

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE AGRONOMÍA
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**



TRABAJO DIRIGIDO

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN DE MERCADEO DE
SERVICIOS AGRÍCOLAS RURALES PARA RIEGO PARCELARIO, CONTANDO
COMO HERRAMIENTA CON UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG)**

PRESENTADO POR: Jacqueline María Luisa Pacheco Oviedo
ASESOR: Ing. Agr. Fredy Navia Dávalos
INSTITUCION AUSPICIADORA: AGUACTIVA S.A.

La Paz – Bolivia

2005

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE AGRONOMÍA
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN DE MERCADEO DE
SERVICIOS AGRÍCOLAS RURALES PARA RIEGO PARCELARIO,
CONTANDO COMO HERRAMIENTA CON UN SISTEMA DE INFORMACIÓN
GEOGRÁFICA (SIG)**

Trabajo Dirigido para obtener el título de:

LICENCIATURA EN INGENIERIA AGRONÓMICA

Presentado por:

JACQUELINE MARÍA LUISA PACHECO OVIEDO

ASESOR:

Ing. Agr. Fredy Navia Dávalos

TRIBUNAL REVISOR:

Ing. M.Sc. Cristal Taboada

Ing. Ph.D. Magaly García Cárdenas

Ing. Ph.D. Rene Chipana

V°B° _____
Ing. M.Sc. Jorge Pascuali Cabrera
DECANO FACULTAD DE AGRONOMIA

DEDICATORIA

Este trabajo esta dedicado a mi amada familia, gracias a su gran cariño y apoyo incondicional fue posible para mi completar esta etapa en mi vida

a: Victor mi esposo, Fabiola y Victor mis hijos

También dedico este trabajo a mi querido hermano Rolando, quien ha sido siempre mi mayor apoyo y la mejor muestra de empeño.

A mi madre, quien ha confiado siempre en que podría concluir mi ideal.

A mi padre, quien sin estar presente, su espíritu me ha dado el aliento necesario para seguir adelante cada minuto de mi vida.

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo ha sido apoyado por la Empresa AGUACTIVA S.A., por intermedio del Ing. José Mallea Castillo, a quien expreso un profundo agradecimiento por haber facilitado la ejecución del mismo y por la confianza depositada en mi persona.

Hago una mención muy especial al Ing. Fredy Navia, Asesor del presente trabajo, por toda la colaboración y orientación prestada y principalmente por su gran amistad.

De la misma manera un agradecimiento especial al Tribunal Revisor conformado por la Ing. Cristal Taboada, Ing. Magaly García Cárdenas y el Ing. Rene Chipana, por la revisión del presente trabajo.

Al Ing. Juan Carlos Gómez por la colaboración logística brindada.

A mi querida amiga Ivlin Iturri, por el gran cariño demostrado y el apoyo desinteresado de cada momento hacia mi persona.

A todas mis amigas y amigos, muchos de ellos compañeros de estudio, quienes con su apoyo moral hicieron posible la conclusión de este trabajo.

De la misma manera a mi segunda madre Sra. Zobeida Oviedo, por todo el cariño de siempre.

RESUMEN

En el marco de la producción agrícola nacional, el país atraviesa actualmente por una etapa difícil en cuanto a la falta de políticas de apoyo al desarrollo.

En este sentido existen en nuestro medio Empresas como Aguactiva S.A., organización privada, creada el año 2000, que se dedica al desarrollo y aplicación de tecnologías para riego agrícola adaptada a las condiciones ambientales, sociales y económicas de nuestro medio. Para la empresa es fundamental considerar en todo momento las actividades intrínsecas del cotidiano vivir del poblador campesino, las organizaciones que conforman los habitantes de las comunidades y la interacción del hombre con su medio ambiente, antes de la realización de cualquier actividad.

En otro aspecto, las políticas nacionales sobre el tema de riego, el Programa Nacional de Riego (PRONAR), ha realizado un Inventario Nacional de Sistemas de Riego, el mismo que proporciona información acerca de los sistemas de riego a nivel nacional, las fuentes de agua, las áreas regadas, etc.

En base a dicha información, el levantamiento de datos por medio de la encuesta y la información con que cuenta actualmente la empresa; el presente trabajo ha implementado un ***Sistema de Información de Mercadeo (SIM) de Servicios Agrícolas Rurales para Riego Parcelario*** a solicitud de Aguactiva S.A., auspiciadora del mismo.

Para el ***SIM*** se ha hecho uso y aplicación de un Sistema de Información Geográfica (ArcView) como herramienta de trabajo, la misma que ha permitido conformar una base de datos georeferenciada acerca de los clientes que tiene la empresa en una zona predeterminada para la aplicación del trabajo.

El ***SIM*** ha permitido a la empresa optimizar el proceso de planificación y gestión en el desenvolvimiento de todas sus actividades concernientes al rubro.

La base de datos conformada permite a la empresa contar con la información necesaria para la toma de decisiones referentes a la venta y oferta de equipos, insumos y servicios, además de permitir un control más eficiente de las actividades empresariales y la toma de decisiones.

INDICE DE CONTENIDO

I.	INTRODUCCION	1
1.1.	Descripción del problema	2
1.2.	Justificación	2
1.3.	Objetivo General	3
1.4.	Objetivos Específicos	3
1.5.	Metas	3
II.	SECCION DIAGNOSTICA	5
2.1.	Perfil Institucional de la Empresa Aguactiva S.A.	5
2.1.1.	Visión	5
2.1.2.	Misión	5
2.1.3.	Líneas de acción	5
2.1.4.	Financiamiento	6
2.1.5.	Cobertura Geográfica	6
2.1.6.	Organigrama	7
2.2.	Revisión Bibliográfica	7
2.2.1.	La importancia de la Información en una empresa	7
2.2.1.1.	Qué es información?	8
2.2.1.2.	Sistemas de Información	8
2.2.1.3.	Sistemas de Información de Mercadotecnia	9
	a) Subsistemas de entrada	10
	b) Base de datos	10
	c) Subsistemas de salida	10
2.2.2.	Servicios de Información de Mercados	11
2.2.3.	Mercadeo	12
	a) Mercado	12
	b) Clientes	12
	c) Competencia	12
2.2.4.	Productos y mercados	13
2.2.5.	La cultura andina y el riego	13
2.2.6.	Recursos Hídricos	13

2.2.7. Riego en Bolivia	14
2.2.7.1. Sistemas de riego por Departamento	15
2.2.7.2. Fuentes y disponibilidad de agua por Departamento	19
a) Riego en el Departamento de La Paz	22
b) Producción agrícola bajo riego en el Departamento de La Paz	22
c) Riego en el Departamento de Oruro	23
d) Producción agrícola bajo riego en el Departamento de Oruro	23
2.2.8. Gestión del agua	23
2.2.9. Derechos y distribución del agua	24
2.2.10. Distribución del agua y mantenimiento de los sistemas de riego	25
2.2.11. Sistemas de Información Geográfica (SIG)	26
2.2.11.1. Componentes de un SIG	28
a) Recopilación de datos	28
b) Entrada de datos	28
c) Manejo de datos	28
d) Análisis de datos	28
e) Salida de datos	28
2.2.11.2. Aplicaciones de los Sistemas de Información Geográfica	29
2.2.11.3. Bases de datos de un SIG	30
a) Posición Geográfica	30
b) Atributos o propiedades	31
2.2.11.4. Los datos geográficos y su representación digital	31
2.2.11.5. Modelo de dato espacial	31
a) Modelo vectorial	31
b) Modelo raster	32
III. SECCION PROPOSITIVA	33
3.1. Delimitación del área de trabajo	33
3.1.1. Descripción de los Municipios	34
a) Actividad económica	34
b) Características fisiográficas y climáticas	36
c) Características sociales	36
d) Cliente tipo	37

3.2.	Descripción metodológica	37
3.2.1.	Primera Fase	38
	a) Identificación y priorización de los Municipios	38
	Municipios del Departamento de La Paz	38
	i) Achacachi	38
	ii) Guaqui	39
	iii) Tiawanaku	40
	iv) Umala	40
	v) Ayo Ayo	41
	Municipios del Departamento de Oruro	41
	i) Oruro	41
	ii) Caracollo	42
	iii) El Choro	43
	iv) Challapata	43
	v) Machacamarca	44
	b) Revisión de Cartografía existente	45
3.2.2.	Segunda Fase	45
	a) Diagnóstico de la situación del sistema de mercadeo de Aguactiva	45
	Listado de Clientes	45
	b) Elaboración de Encuesta	48
3.2.3.	Tercera Fase	48
	a) Recolección de datos y georeferenciación	48
	b) Incorporación de información a la base de datos	49
	c) Procesamiento de datos	50
3.2.4.	Cuarta Fase	53
	• Interacción de la Base de Datos y el Sistema de Información Geográfica	53
	• Elaboración y preparación de cartografía base	53
	• Obtención de los reportes y clasificación	54
3.3.	Resultados	55
3.3.1.	Implementación del SIG	55
	3.3.1.1. Cartografía de la zona	55
	3.3.1.2. Elaboración de Datos Georeferenciados	56

3.3.2. Desarrollo del Sistema de Información de Mercadeo	64
3.3.2.1. Ubicación geográfica e identificación de clientes	64
3.3.2.2. Módulo de producción y organización productiva	74
3.3.2.3. Limitantes para las actividades productivas	77
3.3.2.4. Disponibilidad de agua para riego	80
3.3.2.5. Principales cultivos	84
3.3.2.6. Conocimientos sobre el uso y mantenimiento de sistemas de riego	88
3.3.3. Optimización de gestión de servicios	95
IV. SECCION CONCLUSIVA	97
4.1. Conclusiones	97
4.2. Recomendaciones	99
V BIBLIOGRAFIA	101
ANEXOS	

INDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1	Sistemas de riego, usuarios y área regada por departamento	15
Cuadro N° 2	Sistemas de riego y área regada por categoría	17
Cuadro N° 3	Sistemas de riego por fuente de agua y área regada	19
Cuadro N° 4	Modalidades de adquisición de derechos al agua	26
Cuadro N° 5	Ubicación de los clientes del Departamento de La Paz	33
Cuadro N° 6	Ubicación de los clientes del Departamento de Oruro	34
Cuadro N° 7	Listado de clientes La Paz	46
Cuadro N° 8	Listado de clientes Oruro	47
Cuadro N° 9	Cientes La Paz	71
Cuadro N° 10	Cientes Oruro	72
Cuadro N° 11	Módulo, Organización Productiva e Institución de Apoyo por Cliente - La Paz	75
Cuadro N° 12	Módulo, Organización Productiva e Institución de Apoyo por Cliente – Oruro	76
Cuadro N° 13	Limitantes para las actividades agropecuarias - La Paz	78
Cuadro N° 14	Limitantes para las actividades agropecuarias - Oruro	79
Cuadro N° 15	Fuente de agua, disponibilidad de agua tipo de riego que poseen los clientes – La Paz	81
Cuadro N° 16	Fuente de agua, disponibilidad de agua tipo de riego que poseen los clientes – Oruro	82
Cuadro N° 17	Principales cultivos por comunidad – Departamento de La Paz	85
Cuadro N° 18	Principales cultivos por comunidad – Departamento de Oruro	86
Cuadro N° 19	Conocimientos sobre el uso y mantenimiento de sistemas de riego – La Paz	89
Cuadro N° 20	Conocimientos sobre el uso y mantenimiento de sistemas de riego – Oruro	90

INDICE DE FIGURAS

Figura N° 1	Organigrama de la Empresa Aguactiva S.A.	7
Figura N° 2	Modelo de un Sistema de Información de Mercadotecnia	9
Figura N° 3	Sistemas de Riego inventariados a nivel nacional	14
Figura N° 4	Número de sistemas de riego por Departamento	16
Figura N° 5	Número de usuarios de sistemas de riego por Departamento	16
Figura N° 6	Area regada (ha) por Departamento	16
Figura N° 7	Sistemas de riego Micro por Departamento	17
Figura N° 8	Sistemas de riego Pequeños por Departamento	18
Figura N° 9	Sistemas de riego Medianos por Departamento	18
Figura N° 10	Sistemas de riego Grandes por Departamento	18
Figura N° 11	Sistemas de riego que tienen como fuente de agua a Ríos	19
Figura N° 12	Sistemas de riego que tienen como fuente de agua a Vertientes	20
Figura N° 13	Sistemas de riego que tienen como fuente de agua a Pozos	20
Figura N° 14	Sistemas de riego que tienen como fuente de agua a Embalses	20

INDICE DE REPORTES

Reporte N° 1	65
Reporte N° 2	66
Reporte N° 3	67
Reporte N° 4	68
Reporte N° 5	69
Reporte N° 6	93
Reporte N° 7	94

INDICE DE MAPAS

Mapa N° 1	Ubicación del área de trabajo	35
Mapa N° 2	Cientes Aguactiva S.A. - Municipio Umala	57
Mapa N° 3	Cientes Aguactiva S.A. - Municipio Ayo Ayo	58
Mapa N° 4	Cientes Aguactiva S.A. - Municipios Tiawanaku y Guaqui	59
Mapa N° 5	Cientes Aguactiva S.A. - Municipio Achacachi	60
Mapa N° 6	Cientes Aguactiva S.A. - Municipios Challapata	61
Mapa N° 7	Cientes Aguactiva S.A. - Municipio Caracollo	62
Mapa N° 8	Cientes Aguactiva S.A. – Municipios El Choro, Oruro, Machacamarca	63

I. INTRODUCCION

En el marco de la producción agrícola nacional, se ha intentado implementar el uso de tecnología de riego no tradicional para el logro de mayores rendimientos, en especial de los pequeños productores, considerando que Bolivia es un país que cuenta con una gran disponibilidad de agua, aunque no existen necesariamente actividades planificadas para el uso de este recurso.

Dentro de las políticas nacionales, el Programa Nacional de Riego (PRONAR) ha realizado el Inventario Nacional de Sistemas de Riego con el propósito de contar con información acerca de los sistemas de riego; determinar el estado actual de su funcionamiento y proporcionar suficiente información del potencial de riego que permita sustentar el diseño de políticas y estrategias del sector. También, dotar de información básica para la planificación, programación y promoción de inversiones de riego; fortaleciendo de esta manera el desarrollo del subsector agrícola nacional y del riego como actividad económica productiva fundamental. (MAGDR – DGSR, 2000)

Muchos sectores productivos dedicados a la agricultura, recién intentan implementar tecnología de sistemas de riego no tradicional para obtener mayores rendimientos, en especial los pequeños productores, esto se debe principalmente al factor económico del productor ya que los costos son elevados, aunque el beneficio en la producción bajo riego es mayor a este costo (en caso de poseer una fuente de agua segura). Las condiciones de riego mecanizado son más controlables y el rendimiento del agua es mayor.

Existen en el país empresas como Aguactiva S.A., organización privada, creada el año 2000, que se dedica al desarrollo y aplicación de tecnologías para riego agrícola adaptada a las condiciones ambientales, sociales y económicas de nuestro medio.

Aguactiva S.A. pretende masificar el uso de sistemas de riego no tradicionales en actividades productivas agropecuarias y otras para elevar los niveles de competitividad

y asegurar la producción del poblador rural, orientando en uso y manejo de este recurso de una manera eficiente.

1.1. Descripción del problema

En la actualidad Aguactiva S.A. cuenta con un mercado consolidado en 4 departamentos del país. Los sistemas de control, gestión y seguimiento de sus actividades actualmente se basan en información dispersa y en base a archivos no ligados; de esta manera la información referida al tema como ser proveedores, compradores, precios, insumos, mercados, cronograma de visitas, etc.; además de la oferta y la demanda de los servicios que presta, no se encuentra sistematizada ni actualizada en cuanto se llevan a cabo, siendo una necesidad urgente para la empresa a la hora de tomar decisiones la aplicación de un Sistema de Información que aglutine y cruce las variables necesarias que permitan una visión clara del entorno de las actividades realizadas.

La empresa como prestadora de servicios y proveedora de insumos, a partir del presente trabajo pretende poner en marcha un Sistema de Información de Mercadeo de Servicios Agrícolas Rurales para Riego Parcelario, que le permitirá un mayor control de sus actividades y consecuentemente una óptima toma de decisiones.

1.2. Justificación

Sobre la base de una investigación previa de análisis de la estrategia de mercadeo en la empresa, el presente trabajo pretende implementar una base de datos georeferenciada (tanto gráfica como alfanumérica), sobre Mercadeo Rural de Sistemas de Riego Parcelario, con el apoyo del Sistema de Información Geográfica (SIG) Arc View como herramienta, de una manera individual a cada uno de los clientes, y las diferentes actividades realizadas dentro del área definida para la aplicación del mismo.

La información obtenida posibilitará tener un control de los registros de ventas y ubicación de clientes, de una manera espacial, con el propósito final de poder generar

reportes eficientes que contengan la información necesaria para la toma de decisiones por parte de la empresa.

Con la puesta en marcha del presente trabajo, se pretende incorporar un registro georeferenciado que ubica posicionalmente con referencia a mapas de los departamentos de La Paz y Oruro, a cada uno de los clientes con que cuenta la empresa, determinando de esta manera de una forma visual el área de trabajo y las posibilidades de oferta en áreas circundantes como potenciales zonas de trabajo y potenciales clientes, entre otras actividades.

1.3. Objetivo General

Implementar un Sistema de Información de Mercadeo de Servicios Agrícolas Rurales aplicado al riego parcelario, para optimizar la gestión de AGUACTIVA S.A., utilizando como herramienta un Sistema de Información Geográfica (SIG).

1.4. Objetivos Específicos

- Contar con instrumentos y procesos en un Sistema de Información Geográfica (SIG), utilizado como herramienta de trabajo.
- Desarrollar un Sistema de Información de Mercadeo para riego parcelario, contando con una base de datos georeferenciada de los clientes.
- Optimizar el proceso de toma de decisiones para la gestión de los servicios ofertados por Aguactiva S.A.

1.5. Metas

- Se cuenta con un Sistema de Información de Mercadeo para Riego Parcelario, con una base de datos actualizada, validada y en funcionamiento.
- Se cuenta con instrumentos para el proceso de recolección, organización y sistematización de información dentro de la base de datos y del SIG, hasta la

emisión de reportes y puesta en marcha del Sistema de Información de Mercadeo para Riego Parcelario.

- Se cuenta con un instrumento que coadyuva a un control más eficiente de las actividades empresariales y la toma de decisiones.

II. SECCION DIAGNOSTICA

2.1. Perfil institucional de la Empresa Aguactiva S.A.

Aguactiva S.A. es una empresa privada, Sociedad Anónima, creada en mayo del año 2000 por la Fundación PRODEM, se dedica al desarrollo y aplicación de tecnologías para riego agrícola adaptada a las condiciones ambientales, sociales y económicas de nuestro país. La Fundación PRODEM cuenta con el 99.9% del paquete accionario de la empresa.

2.1.1. Visión

De manera masiva, el poblador rural boliviano cuenta con la tecnología adecuada para el uso productivo del agua en actividades agropecuarias así como el apoyo profesional continuamente formado que permite un soporte especializado permanentemente.

2.1.2. Misión

La empresa Aguactiva S.A. tiene como misión el masificar el uso productivo del agua en actividades productivas agropecuarias para elevar los niveles de competitividad y asegurar la producción del poblador rural.

2.1.3. Líneas de acción

Los servicios que oferta Aguactiva S.A. se orientan al uso y manejo eficiente del agua, bajo las siguientes líneas de acción claramente definidas:

- Redes de distribución de riego
- Riego parcelario
- Capacitación y acompañamiento de proyectos
- Asistencia técnica
- Elaboración de proyectos de riego
- Provisión de equipos y garantías

Los productos y servicios ofertados están dirigidos a: (Anexo 1)

- Pequeños Agricultores
- Empresas comerciales de producción intensiva
- Prefecturas
- Municipios
- Instituciones de Desarrollo Rural

2.1.4. Financiamiento

Aguactiva S.A. trabaja con el Fondo Financiero Privado (PRODEM), con una línea de crédito exclusiva que va desde el 14% al 20% de tasa de interés anual a un año y medio de plazo.

También se facilita el acceso al cliente a fuentes de financiamiento de diferentes entidades de desarrollo.

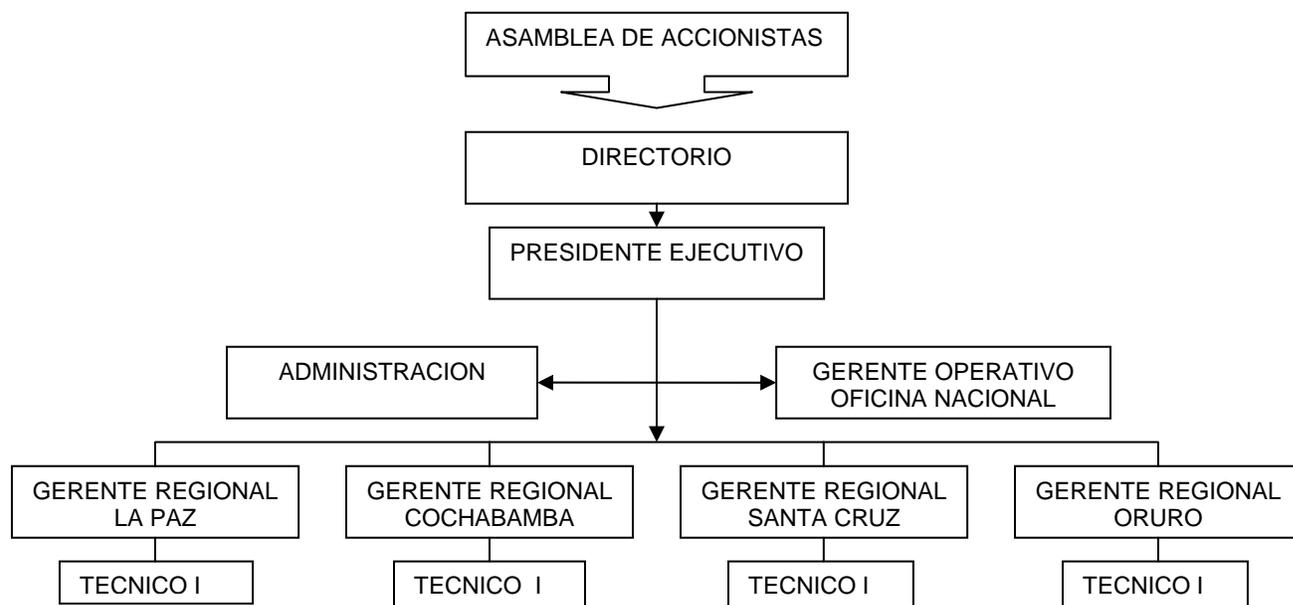
2.1.5. Cobertura Geográfica

Se encuentra implementando sus actividades actualmente en los departamentos de La Paz, Santa Cruz, Cochabamba y Oruro.

2.1.6. Organigrama

Figura N° 1

ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA AGUACTIVA S.A.



Perfil Institucional – AGUACTIVA S.A. - 2004.

2.2. Revisión bibliográfica

2.2.1. La importancia de la información en una empresa

Con los adelantos tecnológicos actuales, sobre todo en las tecnologías de información, es casi imposible que una empresa no haga uso de la información para el desarrollo de sus actividades cotidianas. Es en este sentido que la información es necesaria para todo tipo de actividades y a esto se agrega el uso de computadoras y de paquetes procesadores como herramientas junto con sistemas capaces de ofrecer información rápida, ordenada y concreta (eficiencia y eficacia), ligada a la oportunidad y bajo costo. La información es la parte fundamental en toda empresa y/o institución para tener un alto nivel de competitividad y posibilidades de desarrollo (McLEOD, 2000).

2.2.1.1. Qué es información?

La información son todos aquellos datos transformados o modificados que tienen valor para aquellos usuarios que hacen uso de ellos.

“Los datos están constituidos por los registros de los hechos, acontecimientos, transacciones, etc. Por el contrario, la información implica que los datos estén procesados de tal manera que resulten útiles o significativos para el receptor de los mismos, por lo que en cierto modo, los datos se pueden considerar la materia prima para obtener información” (CARRERA, 2002).

2.2.1.2. Sistemas de Información

El sistema de información es:

“Un conjunto formal de procesos que, operando sobre una colección de datos estructurada según las necesidades de la empresa, recopilan, elaboran y distribuyen la información (o parte de ella) necesaria para las operaciones de dicha empresa y para las actividades de dirección y control correspondientes (decisiones) para desempeñar su actividad de acuerdo a su estrategia de negocio” (CARRERA, 2002).

Otra definición de sistemas de información es: “procesar entradas, mantener archivos de datos relacionados con la organización y producir información, reportes y otras salidas” (SENN, 1995).

Por lo tanto podemos definir un sistema de información como un conjunto de subsistemas que incluyen hardware, software, medios de almacenamiento de datos ya sea primarios, secundarios y bases de datos relacionadas entre si con el fin de procesar entradas para realizar transformaciones a esas entradas y convertirlas en salidas de información importantes en la toma de decisiones.

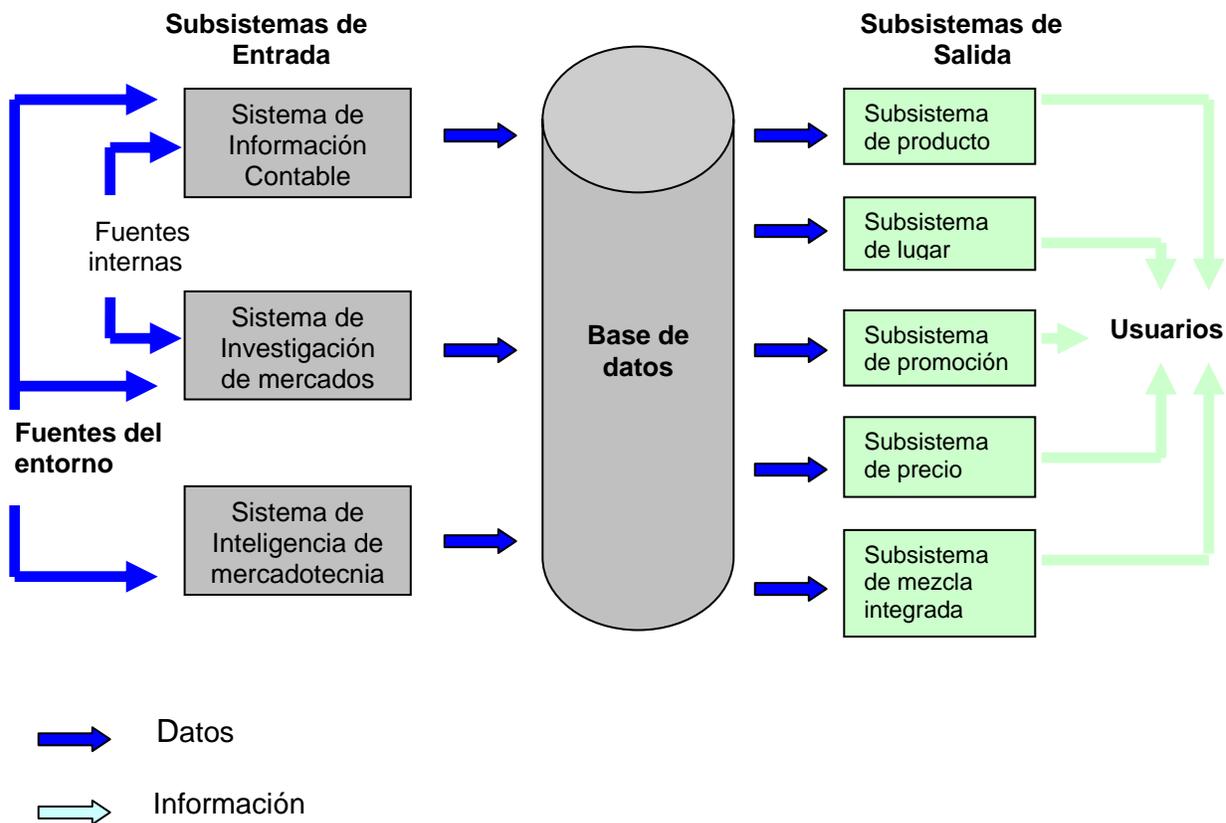
El objetivo de un sistema de información es ayudar al desempeño de las actividades que desarrolla la empresa, suministrando la información adecuada, con la calidad

requerida, a la persona o departamento que lo solicita, en el momento y lugar especificados con el formato más útil para la toma de decisiones.

2.2.1.3.. **Sistemas de Información de Mercadotecnia**

McLeod, 2000, define: “Un sistema de información de mercadotecnia como un sistema basado en computadoras que opera en conjunto con otros sistemas de información funcional para apoyar a la gerencia de la compañía en la resolución de problemas relacionados con la mercadotecnia de los productos de la compañía. Dos elementos de la definición constituyen los puntos clave. En primer lugar, todos los sistemas de información funcional deben trabajar juntos; en segundo lugar, el apoyo para la resolución de problemas no está limitado a los gerentes de mercadotecnia”.

Figura N° 2
Modelo de un Sistema de Información de Mercadotecnia



Fuente: McLeod R., Sistemas de Información Gerencial, 2000

Donde:

a) Subsistemas de entrada

El **sistema de información contable** reúne datos que describen las transacciones de mercadotecnia de la compañía. El **subsistema de inteligencia (información estratégica) de mercadotecnia** reúne del entorno de la compañía información que atañe las operaciones de mercadotecnia. El **subsistema de investigación de mercados** realiza estudios especiales de operaciones de mercadotecnia con el propósito de conocer las necesidades de los clientes y mejorar la eficiencia de la mercadotecnia.

b) Base de datos

Los datos que los subsistemas de salida usan provienen de la base de datos. Algunos de los datos que ésta contiene son exclusivos de la función de mercadotecnia, pero una buena parte se comparte con otras áreas funcionales.

c) Subsistemas de salida

Cada subsistema de salida proporciona información acerca de su parte de la mezcla. El **subsistema de producto** suministra información acerca de los productos de la compañía. El **subsistema de colocación** proporciona información acerca de la red de distribución de la compañía. El **subsistema de promoción** nos da información acerca de las actividades de publicidad y ventas personales de la compañía. El **subsistema de precio** ayuda al gerente a tomar decisiones de precios. Además existe un quinto subsistema, el **subsistema de mezcla integrada**, que permite al gerente desarrollar estrategias que tomen en cuenta los efectos combinados de los ingredientes. Un ejemplo de la información proporcionada por el subsistema de mezcla integrada es el pronóstico de ventas, que considera la interacción de todos los ingredientes de la mezcla (Mc LEOD, 2000).

2.2.2. Servicios de Información de Mercados

Se define un SIM (Servicio de Información de Mercados) como un servicio, administrado generalmente por el sector público, comprometido con la recolección regular y permanente de información sobre precios y, en algunos casos sobre cantidades de productos ampliamente comercializados en mercados de acopio en áreas rurales, mayoristas, o minoristas, según sea el caso, y con su difusión oportuna y regular a través de distintos medios de comunicación entre productores, transportadores, comerciantes, funcionarios públicos, diseñadores de políticas económicas, y otros, como los consumidores (FAO, SHEPHERD, 2001).

En el diseño de un servicio de éstos las consideraciones más importantes deben ser su sostenibilidad y su utilidad comercial, lo que significa una investigación detallada sobre las necesidades de quienes están involucrados en el sistema de mercadeo (FAO, SHEPHERD, 2000).

La información proporcionada por los servicios de información de mercados, permite:

- Reducir los riesgos asociados a la comercialización
- Decidir dónde vender
- Verificar los precios de venta de los productos
- Decidir si se almacena o no
- Decidir si se siembra para la temporada baja
- Decidir si se cultivan productos diferentes
- Optimizar el uso de tecnología para incrementar la productividad

Los sistemas de riego al optimizar la producción, permiten a los agricultores y/o productores utilizar los parámetros anteriormente mencionados en beneficio propio.

2.2.3. Mercadeo

Mercadeo es un proceso social y de gestión a través del cual los distintos grupos e individuos obtienen lo que necesitan y desean, creando, ofreciendo e intercambiando productos con valor para otros (PUJOL BENGOCHEA, 1998).

De la misma manera Pujol Bengoechea (1998) menciona que “para el logro de una empresa “rentable”, se debe contar con diversos factores como ser: buena estrategia, un adecuado sistema de información, trabajadores idóneos y buena gestión, todos enfatizan la importancia capital de centrar la empresa, en identificar, servir y satisfacer a los consumidores de un público objetivo bien definido”.

Mercadeo también se refiere a la actividad que identifica y descubre los productos o servicios que satisface las necesidades del cliente.

Los actores que participan en el mercadeo se definen:

a) Mercado:

Se refiere a las relaciones del total de las personas cuyas necesidades se pueden satisfacer con la compra y venta de productos o servicios.

b) Clientes:

Los clientes son la parte de un segmento de mercado que efectivamente compra determinados productos o servicios.

c) Competencia:

Conjunto de empresas o individuos que ofrecen productos o servicios iguales; ofrecen productos o servicios que pueden reemplazar a los otros porque satisfacen las mismas necesidades.

Los factores que determinan el mercadeo son:

- El producto
- El precio
- La distribución
- La comunicación (FUNDACIÓN CARVAJAL, 1999).

2.2.4. Productos y mercados

La regla de oro debe ser empezar en pequeña escala y crecer en medida que los recursos lo permitan. Por ejemplo, con base en el análisis del sistema de mercadeo, puede ser deseable comenzar un servicio con información sobre, un sector geográfico de productores, con ciertas características homogéneas (lugar, tipo de producto, o clientes de algún servicio o insumo), y crecer gradualmente con la inclusión de otros centros mayoristas y algunos mercados de acopio (SHEPHERD, 2000).

Shepherd (2001), señala que se ha trabajado por mucho tiempo en la promoción del mercadeo agrícola y el establecimiento de Servicios de Información de Mercados (SIM) como un medio de aumentar la eficiencia de los sistemas de mercadeo y de promover el mejoramiento de la formación de precios. La información mejorada, permitiría a los agricultores planear su producción de acuerdo con la demanda del mercado, programar su cosecha para las épocas de mayor rentabilidad, decidir a cuales mercados enviar su producción e incrementar su capacidad de negociación.

2.2.5. La cultura andina y el riego

Los principios del actuar de la gente están moldeados por la cultura, en este caso por la cultura agrocéntrica de las comunidades y ayllus campesinos. Se dice agrocéntrica porque todas las acciones de las familias están orientadas hacia el cultivo de la tierra y este cultivo de la tierra engloba a la colectividad; por ejemplo en el caso del agua, no es posible efectuar el riego de manera individual, pues ello requiere de la participación de todos, en sus diferentes aspectos, tales como la construcción de sistemas, el mantenimiento de ellos la distribución del agua. Por tanto, el individuo se proyecta siempre hacia la colectividad (PMO, PEIRAV, 1998).

2.2.6. Recursos Hídricos

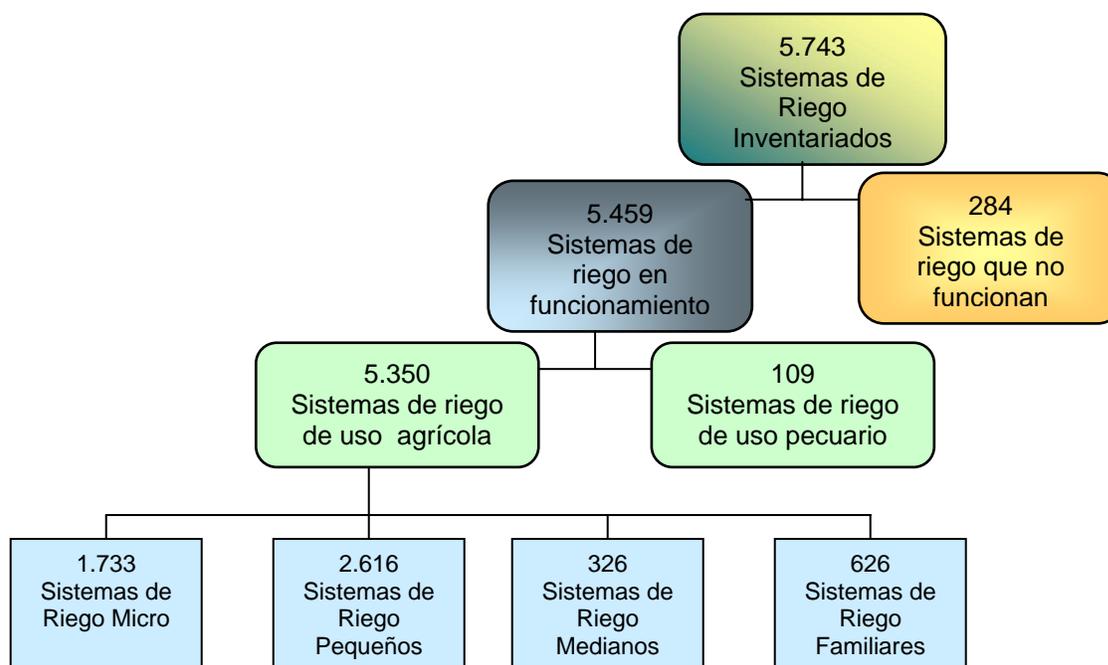
Los recursos hídricos constituyen un elemento de vital importancia en las actividades humanas y productivas. Bolivia es rica en recursos hídricos, pero no así en su

distribución temporal y espacial. Existe un número considerable de ríos, desde aquellos que por su gran caudal son navegables, hasta otros que se los puede catalogar dentro de los ríos intermitentes y efímeros. Al anterior aspecto, se suma el referido a los recursos subterráneos y de deshielo que, en muchos casos, se convierten en alternativas únicas de aprovechamiento (PERFIL AMBIENTAL DE BOLIVIA, AID/Bolivia, 1986).

2.2.7. Riego en Bolivia

De acuerdo al Inventario Nacional de Sistemas de Riego (2000), y esquematizado en la Figura N° 3, divide a los mismos de acuerdo al uso del recurso agua:

Figura N° 3
Sistemas de riego inventariados a nivel nacional



= 4.724 Sistemas de Riego Reportados

Fuente: MAGDR – DGSR – PRONAR “Inventario de Sistemas de Riego – La Paz”

Es así que se distinguen los sistemas de riego para el uso pecuario o llamados también bofedales y los sistemas de riego para uso agrícola, siendo éstos últimos los que son de interés para la presente investigación. A su vez estos se subdividen según el área regada en cinco categorías: familiares, micro, pequeños, medianos y grandes.

De esta manera se define:

Los **sistemas de riego familiares**, que riegan un área menor a 2 ha, a pesar de contar con un número significativo, están restringidos al riego de parcelas de autoconsumo, y no son considerados en los cuadros siguientes.

Microsistemas: son aquellos que presentan un área regada de mas de 2 ha a menor o igual a 10 ha regadas.

Pequeños: sistemas que cuentan con un área regada de más de 10 ha a menor o igual a 100 ha regadas.

Medianos: sistemas con un área regada mayor a 100 ha a menor o igual a 500 ha.

Grandes: sistemas con áreas regadas mayores a 500 ha (PRONAR, 2000).

2.2.7.1. Sistemas de Riego por Departamento

En el Cuadro N° 1 se presenta el número de sistemas de riego, tanto micro, pequeños, medianos y grandes a nivel nacional y por departamento, y la cantidad de familias (usuarios) que acceden a estos sistemas de riego y el área regada en hectáreas.

Cuadro N° 1
Sistemas de riego, usuarios y área regada por departamento

Departamento	Sistema		Usuarios		Area regada	
	Número	%	Familias	%	Hectáreas	%
Chuquisaca	678	14.5	17,718	8.1	21,168	9.4
Cochabamba	1.035	21.9	81,925	37.6	87,534	38.6
La Paz	961	20.3	54,618	25.1	35,993	15.9
Oruro	312	6.6	9,934	4.6	14,039	6.2
Potosí	956	20.2	31,940	14.7	16,240	7.2
Santa Cruz	232	4.9	5,865	2.6	15,239	6.7
Tarija	550	11.6	15,975	7.3	36,351	16.0
Total	4.724	100.0	217,975	100.0	226,564	100.0

Fuente: MAGDR – DGSR – PRONAR, 2000

Figura N° 4

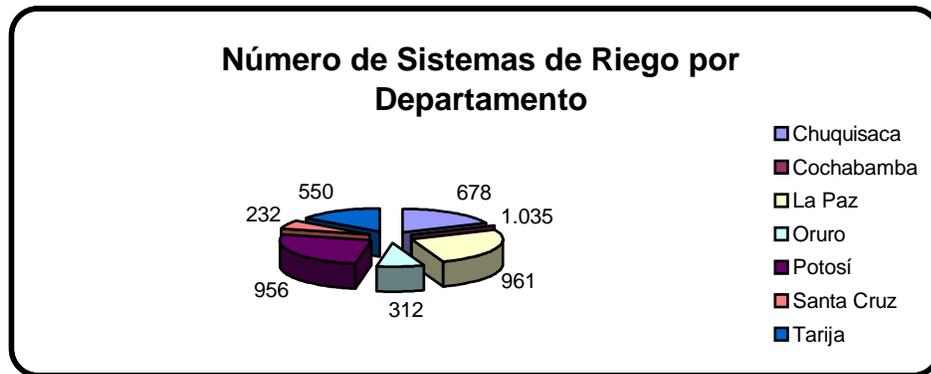


Figura N° 5

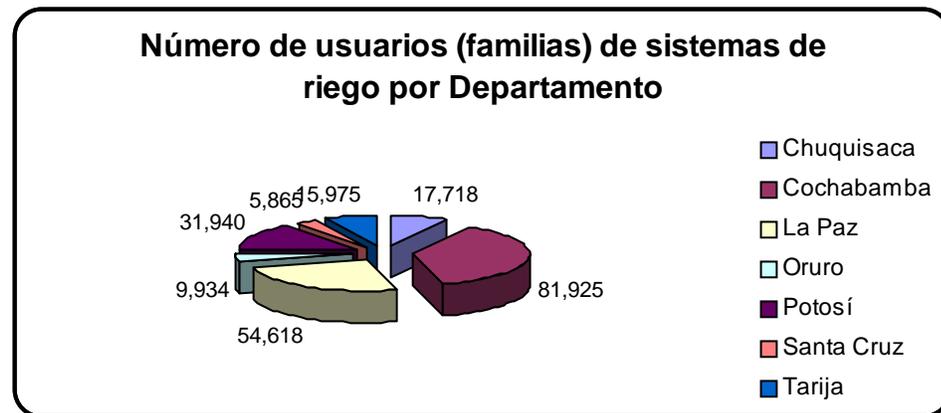
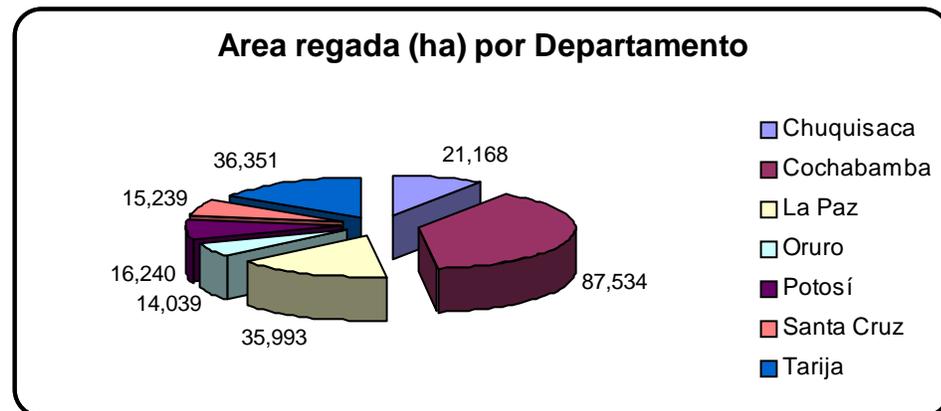


Figura N°6



En el departamento de La Paz, en comparación a Oruro se concentra el mayor número de sistemas de riego, tanto micro y pequeños, con un área en La Paz de 35,993 ha y;

Oruro con 14,039 ha, ambos de especial interés; lo que constituye una buena alternativa de oferta de servicios e insumos por parte de Aguactiva S.A.

Según el Cuadro N° 2, La Paz cuenta con 961 sistemas de riego, de los cuales 263 corresponden a sistema de riego micro; 665 corresponden a sistemas de riego pequeños; 28 corresponden a sistema medianos quedando un número de 5 sistemas de riego grandes, Oruro cuenta con 312 sistemas de riego en total, de los cuales 172, son micro, 134 pequeños, 3 medianos y 3 grandes, cubriendo un área regada de 14.039 ha.

Cuadro N° 2
Sistemas de riego y área regada por categoría

Depto.	Micro >2 a <10 ha		Pequeños >2 a <10 ha		Medianos >100 a < 500 ha		Grandes > 500 ha		TOTAL	
	Sistemas (N°)	Area (ha)	Sistemas (N°)	Area (ha)	Sistemas (N°)	Area (ha)	Sistemas (N°)	Area (ha)	Sistemas (N°)	Area (ha)
Chuquisaca	275	1,653	373	11,370	26	4,261	4	3,884	678	21,168
Cochabamba	303	1,938	577	22,225	128	27,403	27	35,968	1,035	87,534
La Paz	263	1,703	665	21,047	28	6,052	5	7,192	961	35,994
Oruro	172	940	134	3,638	3	440	3	9,021	312	14,039
Potosí	549	3,240	392	10,146	14	2,254	1	600	956	16,240
Santa Cruz	42	269	144	5,456	44	8,434	2	1,080	232	15,239
Tarija	129	785	331	12,755	83	17,101	7	5,710	550	36,315
TOTAL	1,733	10,528	2,616	86,638	326	65,944	49	63,454	4,724	226,564

Fuente: MAGDR – DGSR – PRONAR, 2000

Figura N° 7

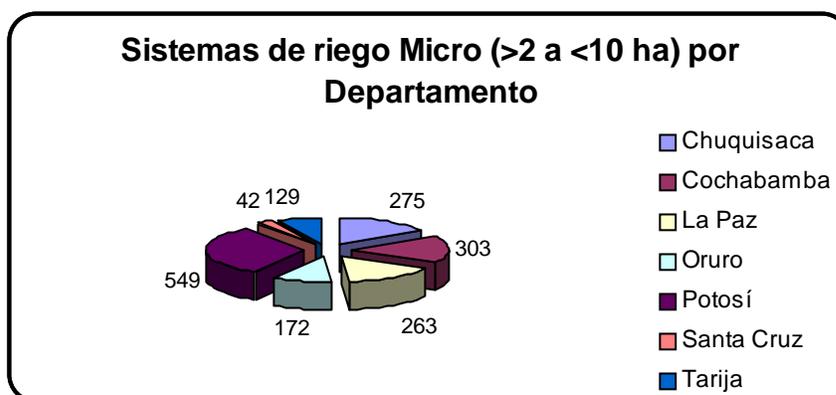


Figura N° 8

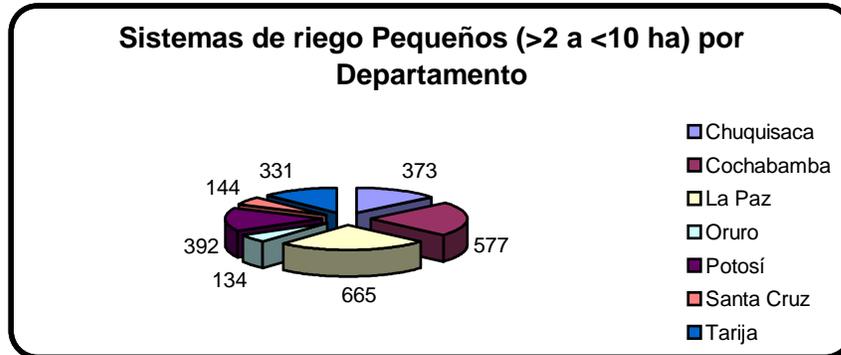


Figura N° 9

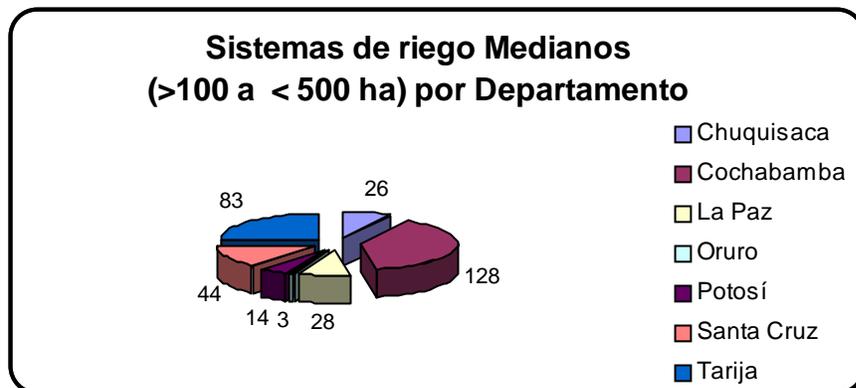
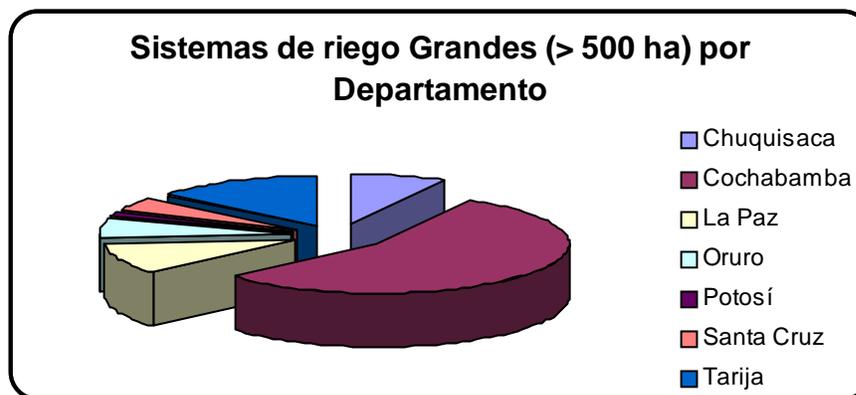


Figura N° 10



2.2.7.2. Fuentes y disponibilidad de agua por Departamento

En el Cuadro N° 3 se muestra que el mayor número de sistemas de riego tiene como fuente de agua al río y coincide con la mayor área regada; La Paz con 23,271 ha y Oruro con 8,513 ha. Los sistemas de riego con embalse, tienen como fuente de agua principalmente a los ríos y vertientes, aunque son pocos en número, pero abarcan una superficie de 8,393 ha en La Paz y 4,697 ha en Oruro. Los sistemas de riego con fuente de agua proveniente de vertientes y pozos juntos cubren 4,329 ha en La Paz y 829 ha en Oruro.

Cuadro N° 3
Sistemas de riego por fuente de agua, y área regada

Depto.	Ríos		Vertientes		Pozos		Embalses		TOTAL
	Sistemas (N°)	Area (ha)	Sistemas (N°)	Area (ha)	Sistemas (N°)	Area (ha)	Sistemas (N°)	Area (ha)	Area (ha)
Chuquisaca	645	18,059	28	587	--	--	5	2,522	21,168
Cochabamba	415	48,979	95	3,310	469	13,442	56	21,270	87,001
La Paz	661	23,271	258	4,166	13	163	29	8,393	35,994
Oruro	224	8,513	84	722	4	107	5	4,697	14,039
Potosí	735	10,840	208	4,829	9	68	4	503	16,240
Santa Cruz	225	11,099	3	25	1	380	3	3,735	15,239
Tarija	523	33,771	26	230	--	--	1	2,350	36,315
TOTAL	3,428	154,582	702	13,869	496	14,160	103	43,470	226,031

Fuente: MAGDR – DGSR – PRONAR, 2000

Figura N° 11

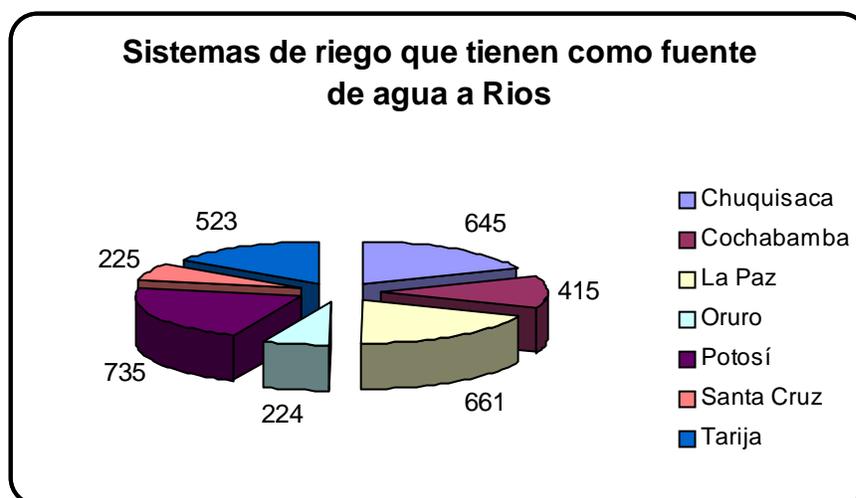


Figura N° 12

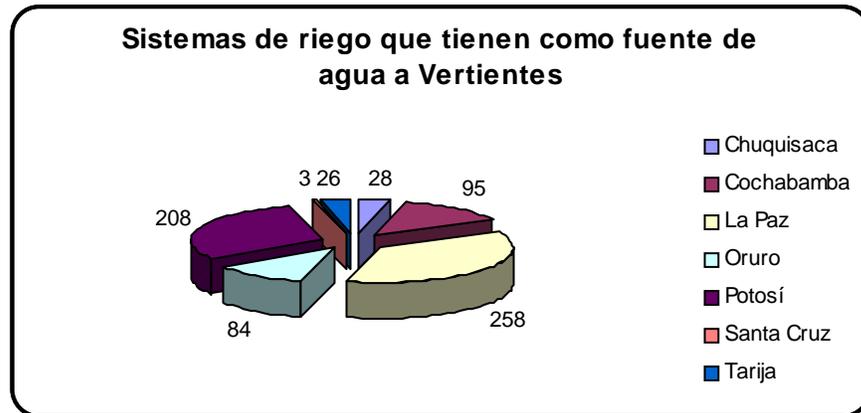


Figura N° 13

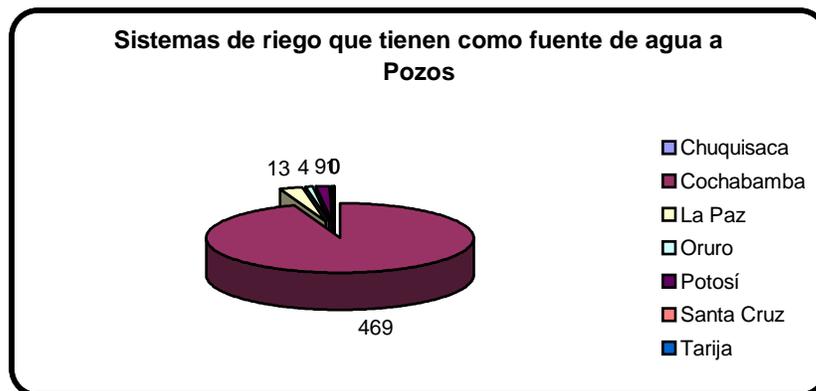
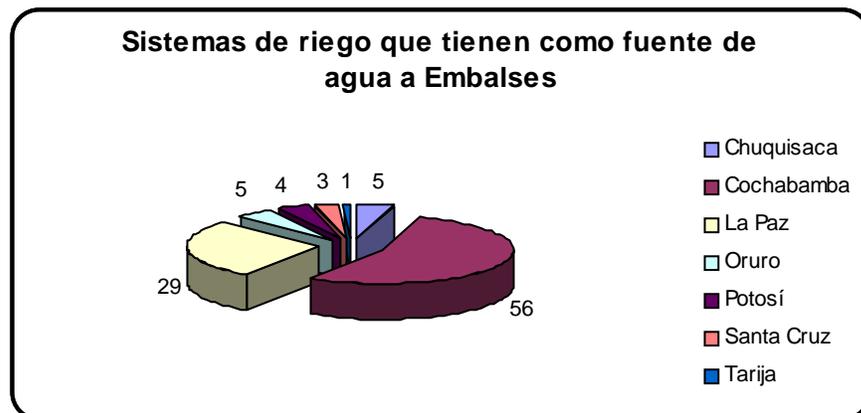


Figura N° 14



Los sistemas de riego inventariados en **La Paz** utilizan como fuente: mayormente el agua de río, luego sigue el agua de vertiente y en menor porcentaje las aguas embalsadas y aguas subterráneas.

En todas las provincias, la mayoría de los sistemas tienen como fuente el agua de río especialmente en Loayza (valles), Aroma y Omasuyos, (altiplano). El mayor número de sistemas de riego con esta fuente se encuentra dentro de la categoría de pequeños, seguida de los micros, medianos y solamente un sistema grande (altiplano) tiene como fuente al río.

Los sistemas de riego que tienen como fuente las aguas de vertientes, se ubican principalmente en Loayza, Murillo y Larecaja en los valles y en la región altiplánica se destacan: Camacho junto con Omasuyos y Aroma. Los sistemas de riego que se alimentan los embalses se concentran en el altiplano, sobresale Omasuyos, aunque el número de sistemas con esta fuente es considerable en Los Andes y Loayza (valles); da origen a sistemas sobre los pequeños.

Utilizan agua subterránea los sistemas de riego con pozos excavados y profundos que se ubican solamente en el altiplano, sobresaliendo Aroma e Ingavi; dan origen a micro (7) y pequeños sistemas de riego (6) (PRONAR, 2000).

En el departamento de **Oruro** las fuentes de agua de los sistemas de riego inventariados son: río con 71%; vertiente con 27%; pozos y escurrimiento con 2%. Siendo los sistemas de riego pequeños y micro los que se sustentan con los ríos como fuente, destacándose las provincias Cercado y Avaroa que se benefician con este riego.

En el caso de las vertientes, equivalente al 27% son distribuidas en 14 provincias del departamento, destacándose las provincias Avaroa, Carangas, Cercado y L. Cabrera.

Las aguas subterráneas son fuente de agua de un menor número de sistemas de riego (PRONAR, 2000).

Para la Empresa, son de interés en particular los sistemas de riego, micro y los pequeños, debido a la política y lineamientos de Aguactiva S.A., la misma que tiene como misión masificar el uso del agua en actividades productivas agropecuarias para elevar los niveles de competitividad y asegurar la producción del poblador rural, y de esta manera mejorar las condiciones de vida del productor (AGUACTIVA S.A., 2004).

Aunque su oferta también se dirige a grandes productores, empresas y otros (Anexo 1) ésta sigue lineamientos de oferta diferentes y para el presente trabajo sólo se tomaron en cuenta los sistemas mencionados en el anterior párrafo.

Se hace hincapié en los Departamentos de La Paz y Oruro por ser el área de cobertura del trabajo realizado.

a) Riego en el Departamento de La Paz

El área regada en el Departamento de La Paz es de 35.993 ha; de las cuales 7.081 ha corresponden a la época de invierno y 28.912 ha a verano; con un número de usuarios de: 54,618. Cabe aclarar que los sistemas de riego en el departamento no presentan condiciones homogéneas; tienen diversas fuentes, disponibilidad de agua, tierra e infraestructura muy variable. Además, el departamento de La Paz presenta dos ecorregiones con características muy diferentes como son los valles y el altiplano. En la producción destacan los tubérculos, hortalizas y forrajes que aportan con 57.179 TM (38%), 40.633 TM (27%) y 28.117 TM (19%) respectivamente (PRONAR, 2000).

b) Producción agrícola bajo riego en el departamento de La Paz

Sobre el total de la producción agrícola departamental de 148.870 TM, las provincias situadas en el Altiplano reportan el 45% de la producción agrícola departamental (66.279 TM); mientras que las provincias con clima templado generan el 45% de la producción de cultivos bajo riego del departamento (82.591 TM).

c) Riego en el Departamento de Oruro

Según el Inventario Nacional de Sistemas de Riego, Oruro reporta 312 sistemas de riego; 9934 usuarios y 14.039 ha regadas.

El Departamento de Oruro se caracteriza porque sus sistemas de riego son micro y pequeños. Todas las provincias excepto Sajama, tienen micro sistemas de riego, especialmente Cercado, Avaroa, Cabrera y Carangas.

Es característica de Oruro, la presencia de cultivos de verano notoriamente mayor a los cultivos de invierno. Como consecuencia de las condiciones adversas del clima, en este departamento se obtiene una cosecha al año, aunque existe disponibilidad de agua en la época seca.

De las 14.038 hectáreas regadas, 147 se riegan en invierno y 13.891 hectáreas en verano. Las áreas bajo riego en invierno son reducidas, esto se debe a que las condiciones agroclimáticas de la región no permiten cultivar en el período de invierno (PRONAR, 2000).

d) Producción agrícola bajo riego en el Departamento de Oruro

La Producción total en el departamento de Oruro alcanza a 63.253 TM en forma global, las provincias Avaroa (27.343 TM), Cercado (23.031 TM), Poopó(3.985 TM) y Tomás Barrón (3.523 TM) producen el 92% de la producción total del departamento. El saldo del 8% de la producción comparten las restantes 12 provincias del departamento (PRONAR, 2000).

2.2.8. Gestión del Agua

Gestión de agua es una forma de interacción social: de diferentes actores, empleando diferentes métodos, recursos y estrategias alrededor de actividades de uso y distribución de agua, tomando lugar en un determinado sistema sociotécnico, que

consiste de un conjunto de espacios de interacción, los que tienen una dimensión espacial en forma de niveles sociales hidráulicos del sistema de riego (sistema, grupo de familias, familia), y una dimensión de tiempo vinculado con el ciclo agroecológico y el ritmo de la entrega de agua, y que está arraigada en la cultura, en la estructura agraria, en la infraestructura institucional de entidades públicas y privadas y en la infraestructura material (ecología y tecnología), las que son reproducidas continuamente y transformadas a través de interacción (GERBRANDY, 1998).

La gestión de agua está moldeada por aspectos físicos (topografía, fisiografía, altitud y otros), climáticos (disponibilidad de agua, heladas, granizadas y otros), históricos y culturales.

Para comprender la gestión de agua, es necesario recurrir al marco conceptual de la misma, cuyos elementos principales son: derechos al agua, distribución y mantenimiento de la infraestructura (PMO, PEIRAV, 1998).

La gestión del agua es comunitaria, porque debe responder a las condiciones adversas que se presentan, en este caso en el Altiplano, en el cual a la escasa disponibilidad de agua se añaden las distancias considerables entre la fuente y la comunidad, además de las condiciones topográficas que dificultan su conducción, condiciones éstas, entre otras, que obligan a responder en forma colectiva.

2.2.9. Derechos del agua

A los acuerdos que determinan “quienes riegan” se llama “derechos el agua”. En este aspecto, en el Altiplano todas las familias pueden regar, es decir que el agua es considerada como propiedad comunitaria, pero, en algunos casos, este criterio ha sido modificado a raíz de la intervención de proyectos de riego, que han cuantificado la inversión de mano de obra en el mejoramiento de la infraestructura y la han relacionado con la cantidad de agua que podrían recibir quienes la aportaron, quedando algunas familias marginadas, por no haber invertido su mano de obra en el momento preciso (PMO, PEIRAV, 1998).

Otra percepción particular de las comunidades y ayllus, es la noción de recurso y propiedad. Dado que culturalmente el agua no pertenece a alguien en particular, sino a la colectividad, y debido a que ella no representa un recurso sino una necesidad para la continuidad de la vida, no puede ser negociada. Entonces, mucho menos existe una competencia, entre hombres y mujeres, para que el agua pertenezca a unos u otros (PMO, PEIRAV, 1998).

Una característica importante del grupo meta es el acceso a los recursos de tierra, pastos y agua a través de su pertenencia a formas de organización social. En particular el agua (de vertientes y ríos), es un recurso que debe ser compartido entre varios usuarios, entre los que se establecen complejas relaciones sociales, con características diferentes según cada grupo. En el 80% de los sistemas de riego, la gestión del agua es desarrollada por la “organización de base”, pudiendo ser sindicato u organización originaria en el caso de ayllus.

2.2.10. Distribución del agua y mantenimiento de los sistemas de riego

Otro elemento que nos permite entender la gestión del agua es la “distribución”, que cuya forma más simple de explicación sería “cómo, cuándo y cuánto regar”.

Cada organización de regantes ha establecido normas para la distribución del agua y el mantenimiento de la infraestructura de riego; ha designado autoridades que deben hacer cumplir las normas y proceder respetando los derechos reconocidos. Estas normas de distribución y uso del agua, no han sido hechas con el criterio técnico de hacer un uso óptimo del agua, sino básicamente con criterios sociales de igualdad y justicia en su distribución, lo cual implica muchas veces que no se satisfacen los criterios técnicos de la eficiencia. (Cuadro N° 4)

En el cuadro N° 4 se refleja las modalidades de adquisición de derechos al agua, según el Inventario de Sistemas de Riego, PRONAR (2000).

Cuadro N° 4

Modalidades de adquisición de derechos al agua

Modalidades de adquisición
Por dotación
Por inversión (dinero/jornal)
Afiliación al sindicato
Compra
Comunal
Combinación (dotación – inversión)

Fuente: MAGDR – DGSR – PRONAR “Inventario de Sistemas de Riego – La Paz”

La modalidad de distribución del agua en los sistemas de riego está regida por la disponibilidad de agua. La mayor disponibilidad de agua se concentra especialmente en la época de lluvias, período en el cual operan todos los sistemas.

En época de lluvias el 79% de los sistemas que operan distribuyen el agua a demanda libre, en cambio en época seca, 81% de los sistemas de riego tienen la modalidad de distribución por turno (PRONAR, 2000).

2.2.11. Sistemas de Información Geográfica (SIG)

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) han significado una verdadera revolución conceptual y práctica en el manejo y análisis de la información geográfica. De hecho, el SIG es el paso adelante más importante desde la invención del mapa en cuanto a la utilización de los datos espaciales. Un mejor entendimiento de la realidad de este fenómeno y de la utilidad de estas nuevas herramientas de análisis se puede obtener revisando algunas de las definiciones sobre lo que son y lo que hacen los SIG desarrolladas por diversos autores (BOSQUE, ESCOBAR, GARCIA, 1994).

Bosque (1994), menciona la definición de Cebrián y Mark (1986) “En algún caso, la explicación del contenido de un SIG se basa en el tipo de información que maneja, y así se le define como: “Base de datos computarizados que contiene información espacial”.

El mismo autor hace referencia a la definición de NCGIA, 1990, con otro planteamiento que insiste en las capacidades y funciones de que están dotados los SIG y los define

como “Un sistema de hardware, software y procedimientos elaborados para facilitar la obtención, gestión, manipulación, análisis, modelado, representación y salida de datos espacialmente referenciados para resolver problemas complejos de planificación y gestión”.

Es importante mencionar la capacidad de este dispositivo informático para gestionar/analizar datos espaciales y la combinación de distintas funciones operativas definidas sobre este tipo de información: 1° introducir los datos espaciales en el ordenador; 2° creación de una base de datos que conserve sus características de modo económico y coherente; 3° gestión y manipulación para interrogar a la base de datos; 4° análisis y generación de nueva información a partir de la ya incluida en la base de datos; 5° representación cartográfica (y por otros medios) de los datos (BOSQUE, ESCOBAR, GARCIA, 1994).

En 1979 Dueker definió SIG en la siguiente manera:

”...Un sistema de información geográfico es un caso especial de sistema de información donde la base de datos consiste en observaciones de distribuciones espaciales, actividades, eventos, los cuales son definidos en puntos, líneas, o áreas. Un sistema de información geográfica maneja datos por medio de puntos, líneas y áreas, para recuperar datos para las consultas y análisis...”.

En 1984 Marble lo definió de acuerdo a la referencia de sus componentes:

”...un sistema computarizado para análisis espacial de datos el cuál está compuesto de cuatro sub-sistemas principales: 1) un sub-sistema para leer datos; 2) un sub-sistema para almacenaje de datos y recuperación ; 3) un sub-sistema para análisis y manejo; 4) un sub-sistema para el reportaje de los resultados ...”.

Cowen (1988), lo definió como un sistema de apoyo para el toma de decisiones: ”...un SIG es mejor definido como un sistema de apoyo a la toma de decisión, envolviendo la integración de datos de referencias espaciales en un ambiente para resolver problemas...”.

2.2.11.1. Componentes de un SIG

Un SIG está integrado por 5 componentes básicos dentro del Software:

a) Recopilación de datos: que implica

- Procesamiento e integración de imágenes
- Cartografía y control de campo
- Análisis de laboratorio y
- Recolección de datos existentes

b) Entrada de datos: mediante la conversión de datos digitales (digitalización), datos alfanuméricos (creación de la base de datos).

c) Manejo de datos: manipulación de la base de datos en la que se pueden combinar diferentes tipos de datos tomando en cuenta:

- Asegurar que todas las capas de datos tengan las mismas dimensiones y el mismo sistema de coordenadas
- Diseñar una estructura útil de base para los datos tabulares
- Establecer enlaces entre datos del mapa y los datos tabulares

d) Análisis de datos: por medio del uso de diferentes tipos de modelos y características de los software.

e) Salida de datos: Utilización de Plotters, impresoras a color y producción de reportes (ZONISIG, 1995).

Existen muchas otras definiciones, de entre las cuales sólo se han tomado algunos ejemplos. A pesar de los desacuerdos, hay un consenso general acerca de los componentes y operaciones que debería tener un SIG. Estos incluyen: la habilidad para leer, guardar, manejar, analizar y desplegar información espacial.

Cualquier dato que tenga una referencia o esté ubicada en el planisferio/hemisferio, es una información geográfica. En el manejo de los recursos naturales, esto incluye todos

los componentes relevantes a biofísica terrestre, como vegetación, suelo, topografía, hidrografía, zonas climáticas, etc. Otras clases de datos geográficos podrían incluir la localidad de comunidades e infraestructura, límites políticos y legales (ej. Propiedad), o zonas de producción económica.

2.2.11.2. Aplicaciones de los Sistemas de Información Geográfica

Las herramientas contenidas dentro de un SIG pueden ser usadas por una variedad de análisis espacial:

- Identificación de las relaciones de datos entre dos mapas, o entre un mapa y una tabla de datos (ej. Vegetación y suelo, distribución de especies y hábitat)
- Análisis de redes
- Re-clasificación de datos
- Medidas de los cambios o patrones que se muestran en el correr del tiempo
- Evaluación de los efectos potenciales de un factor ambiental por otro factor ambiental.
- Medidas de las distancias entre objetos en la tierra
- Integración de diferentes tipos de datos, tales como imágenes satelitales, mapas de papel, datos estadísticos y datos de GPS
- Cálculo de ámbitos topográficos, incluyendo declives y aspectos o rasgos , cálculo de los índices espaciales.

Combinando estos análisis en una serie de pasos, es posible hacer el análisis más complejo requerido por los proyectos de desarrollo, estudios de mercados, conservación. Estos podrían incluir:

- Planificación del uso de la tierra y la administración de los recursos naturales
- Monitoreo de los recursos naturales
- Documentación de recursos de uso tradicional
- Comportamiento y planificación de los mercados
- Sistemas de Información de Mercados
- Planificación y desarrollo de asentamientos humanos

- Clasificación de características socioeconómicas
- Mapificación de potencialidades, necesidades de concentraciones humanas.

2.2.11.3. Bases de datos de un SIG

En los sistemas de información geográfica, en especial los de tipo vectorial, los aspectos temáticos se almacenan digitalmente en una base de datos separada de la que contiene la descripción gráfica de los elementos geográficos. En la mayoría de las ocasiones, la base de datos temáticos es de tipo relacional (BOSQUE, SENDRA, 1992).

El mismo autor define a una base de datos como: “Una colección de uno o más ficheros de datos, almacenados en una forma estructurada y que contienen información no redundante, de modo que las relaciones que existen entre los distintos ítems o conjuntos de datos puedan ser utilizados por el sistema de gestión para manipular o recuperar los mismos”.

Los datos de un SIG denominados geográficos, se organizan en una base de datos geográfica, que puede ser considerada como una colección de datos especialmente referenciados que actúan como un modelo de la realidad. Existen dos componentes importantes de estos datos geográficos: su *posición geográfica* y sus *atributos o propiedades*. En otras palabras, dónde se ubica y qué es.

a) Posición geográfica

Se refiere a la ubicación geográfica por medio de coordenadas para especificar la posición en forma absoluta de distintos elementos. Existen dos sistemas reconocidos de coordenadas:

- Coordenadas geográficas (latitud y longitud)
- UTM (Universal Transversal de Mercator) o Coordenadas de proyecciones “X - Y”, donde:

X = Proyección de Este a Oeste

Y = Proyección de Norte a Sur

b) Atributos o propiedades

Se refiere a las propiedades de entidades espaciales. Este tipo de datos representa a las propiedades de los datos geográficos, y se pueden clasificar como nominales, ordinales y relacionales.

2.2.11.4. Los datos geográficos y su representación digital

Bosque, Escobar, García (1994) menciona: “En la actualidad, predomina en los SIG una visión del mundo que se puede denominar “estratos” o “layer” o “capas”. Según esto, el mundo está compuesto de infinitos lugares cuya localización se puede medir con cualquier grado de precisión espacial a través de un sistema de coordenadas. La geografía de ese mundo se organiza en distintas variables temáticas, cuyos valores se pueden estimar en cualquier lugar. Cada variable es un estrato (capa) de la base de datos. En cada estrato los datos tienen los mismos componentes conceptuales”.

La primera cuestión en el desarrollo de un SIG, entendido como base de datos, es cómo representar en manera digital la información geográfica (Bosque Sendra, 1992). Dos cuestiones son fundamentales en el proceso de esquematizar la realidad para convertirla en el modelo representado en la base de datos. En primer lugar, la manera en que se concibe el mundo real, y después, cómo sintetizar los diversos componentes de un dato geográfico (BOSQUE, ESCOBAR, GARCIA, 1994).

2.2.11.5. Modelo del dato espacial

La representación del aspecto espacial se basa en dos formas o modelos de datos diferentes las que se ha denominado “raster” y “vectorial”.

- a) Modelo vectorial;** se define un objeto geográfico de la realidad a través de sus límites o fronteras con el exterior. Para ello establece mediante unos ejes de coordenadas, la posición de una serie de vértices que unidos

dos a dos forman líneas rectas y facilitan la delimitación de esas fronteras de los objetos geográficos.

- b) Modelo raster;** representa digitalmente la información espacial de un modo diferente y, en cierto modo, complementario al anterior. Ahora lo que se codifica en el ordenador es el contenido de los objetos geográficos, en lugar de sus límites exteriores. Para ello, el procedimiento consiste en superponer al mapa a representar una rejilla formada de unidades regulares, normalmente cuadrados o rectángulos, con lo cual el espacio geográfico queda particionado en forma sencilla y regular, y por ello fácil de representar.

A continuación se trata de determinar qué objeto geográfico/valor temático existe en cada una de las unidades de la rejilla, y estos valores son almacenados en el ordenador de manera secuencial, conservando así su posición relativa, que representa la posición geográfica (BOSQUE, ESCOBAR, GARCIA, 1994).

3. SECCION PROPOSITIVA

3.1. Delimitación del área de trabajo

De acuerdo a los requerimientos de Aguactiva S.A., se ha determinado efectuar el trabajo en los departamentos de La Paz y Oruro, en 10 municipios, los mismos que la Empresa cuenta como área de cobertura (Mapa 1).

En el departamento de La Paz se tiene:

Cuadro N° 5

Ubicación de los clientes del Departamento de La Paz

Departamento	Provincia	Municipio	Comunidad	Clientes
La Paz	Aroma	Umala	Carachuyo	3
		Ayo Ayo	Pomani	1
			Calacachi	4
			Sullcavi	1
			Humatoma	1
			Llallagua	3
	Ingavi	Tiawanaku	Guaraya	5
			Pircuta	3
			Huancollo	2
	Omasuyos	Guaqui	Belen	2
			Achacachi	Chaurapampa
		Suntia		1

Total Clientes	30
Número de Municipios	5
Número de Comunidades	12

Dentro del departamento de Oruro a las siguientes comunidades:

Cuadro N° 6

Ubicación de los clientes del Departamento de Oruro

Departamento	Provincia	Municipio	Comunidad	N° de Clientes
Oruro	Avaroa	Challapata	Tholapujru Toloca	1
			Challapata	1
			Acallapu	1
			Ancasoca	1
			Antakawa	7
			Huancane	5
			Rosario	3
			Huarancoco	4
			Capajamaya	1
			Poqueriri Bajo	1
			Chungaras	1
			Rosario H.	2
			Piquisirca	1
			Catariri	1
			Huchusuma P.	1
	Playa Verde	1		
	Cercado	Caracollo	Pasto Grande	1
			Caltango	1
		El Choro	Crucero Belen	1
			Taro Japo	1
	P. Dalence	Machacamarca	Oruro	2
			Kasawasa	1
				Sora
			Realenga	1

Total Clientes	40
Número de Municipios	5
Número de Comunidades	23

3.1.1. Descripción de los Municipios

a) Actividad económica

Todas las comunidades estudiadas tienen como actividades generadoras de ingresos económicos a la agricultura y la ganadería, siendo las actividades principales la cría de ganado lechero, ovino y camélido; la producción de alfalfa, cebada, avena, papa, papaliza, haba y otros entre ellas hortalizas.

En el caso de las comunidades cercanas al Lago Titicaca, la pesca también se constituye en una fuente importante de ingresos

La producción se destina principalmente al consumo doméstico (80%) y el resto (20%) se destina al comercio que se realiza en ferias, como ser Lahuachaca, Patacamaya, Achacachi, en el departamento de La Paz; donde se inicia la cadena de distribución con la participación del productor; el intermediario o rescatista y los consumidores. De acuerdo a la cercanía de las comunidades a los grandes centros de comercialización, los productos son llevados directamente a los mercados de La Paz, El Alto y la ciudad de Oruro.

b) Características fisiográficas y climáticas:

La zona de trabajo tiene condiciones climáticas y fisiográficas similares, los municipios investigados se encuentran ubicados en el altiplano, con una topografía y fisiografía típica constituida por serranías, colinas y llanuras fluviales con suelos de textura variable. Aunque las comunidades cuentan con suelos aptos para la agricultura y ganadería, parte de ellos tienen un alto grado de erosión. La altitud promedio es de 3.800 msnm.

La temperatura promedio anual se encuentra en los 8.5°C; en los meses de invierno la presencia de heladas y fuertes granizadas en algunas regiones constituyen un gran problema para la producción agrícola, constituyéndose este factor en una limitante para la producción.

c) Características sociales:

El origen de la población es aymara, la misma que están organizada en sindicatos, centrales, subcentrales y OTBs, clubes de madres, clubes deportivos, comités de vigilancia, etc.

Los tipos de organizaciones de producción están representadas por asociaciones de lecheros, productores agrícolas y ganaderos, cooperativas agropecuarias y de pescadores.

d) Cliente tipo:

Todos los clientes investigados son pequeños productores que se dedican a la producción a secano, donde el riego es complementario y la producción es extensiva y estacionaria. Esta producción está destinada en un mayor porcentaje al autoconsumo y una menor proporción a la comercialización en ferias locales.

En estas comunidades la mayoría de los investigados no conocían los sistemas de riego presurizado por aspersión, pero con la promoción de la empresa Aguactiva S.A. y la subvención que ofrece el proyecto PDLA – FEDELPAZ en el caso de La Paz y el proyecto PDLA en el departamento de Oruro, se ha propiciado y posibilitado la adquisición de dichos sistemas por parte de los productores.

3.2. Descripción metodológica

La selección de clientes se realizó de acuerdo a necesidad y decisión de la Oficina Central. Se han tomado en cuenta a los clientes que se encuentran bajo los proyectos de dotación de sistemas de riego presurizado en coordinación con el PDLA (Programa de Desarrollo Lechero del Altiplano) y FEDELPAZ (Federación de Productores Lecheros de La Paz), en el caso de La Paz.

Las actividades realizadas para la ejecución del presente trabajo se describen a continuación:

3.2.1. Primera Fase:

a) Identificación y priorización de los Municipios

En base a información primaria y secundaria se presenta la descripción y aspectos relevantes por Municipio investigado:

Municipios del Departamento de La Paz

i) Achacachi

Achacachi se encuentra a 96 km al noroeste de la ciudad de La Paz, en las riberas del lago Titicaca. Al norte y este limita con la población de Larecaja, al sur y al oeste con el lago Titicaca y al noroeste con el municipio de Ancoraimes.

El municipio de Achacachi constituye el nexo de la capital departamental con las poblaciones lacustres del norte, con una vía asfaltada desde La Paz, y a partir de allí con rutas camineras de tierra. Achacachi se encuentra en el altiplano, con un clima predominantemente frío. En el límite con la provincia Los Andes se encuentra el nevado Illampu (6.550 m.s.n.m.), donde se origina el río Keka, que atraviesa por casi toda la jurisdicción, con un caudal permanente. Las aguas de este río son utilizadas principalmente para el riego de los cultivos.

La principal actividad económica del municipio de Achacachi es la agricultura, dedicada principalmente a la producción de papa, oca, papaliza y haba. Asimismo tiene preponderancia la actividad pecuaria, basada en la crianza de vacuno, ovinos y llamas a nivel extensivo.

Los productos son comercializados en ferias que se realizan semanalmente en la capital de la provincia, Achacachi, lugar de encuentro de productores campesinos de poblados colindantes y los comunmente denominados “mayoristas” o “rescatistas”, provenientes de la ciudad de La Paz; estos últimos

que en la cadena de distribución llegan a constituirse en los intermediarios entre los productores directos y los consumidores (INE-MDSP-COSUDE, 1999).

ii) Guaqui:

Guaqui, segunda sección de la provincia Ingavi del departamento de La Paz, limita al Norte con el lago Titicaca y el municipio de Tiwanaku, al sur con el municipio de Viacha, al este con el municipio Tiwanaku y al oeste con el municipio de Desaguadero. Guaqui se encuentra en pleno altiplano con un clima frío. Los recursos hídricos con los que cuenta el municipio son el río Guaqui y el lago Titicaca. Los pobladores están organizados en sindicatos campesinos y juntas vecinales.

La mayor parte de la población vive de la agricultura. Teniendo como principales cultivos a la papa en sus variedades dulces y amargas. También se cultiva cebada, especialmente la de forraje para ganadería de la zona, mientras que la producción de cebada en grano está destinada al consumo familiar.

El cultivo de haba es de gran importancia porque restituye e incorpora nutrientes al suelo. La ganadería se desarrolla especialmente con ganado bovino, teniendo algunas familias ganado mejorado de tipo lechero, además de la cría de ovinos. De estas actividades obtienen productos como carne, lana, quesos, charque, etc. Todos estos productos se comercializan en mercados de La Paz y El Alto.

El municipio cuenta con un potencial ganadero importante por la introducción de ganado vacuno lechero mejorado, que ha sido fácilmente adaptado a las condiciones ecológicas de la región favorecido por la existencia de áreas de pastoreo y la producción forrajera de cebada, avena y alfa alfa (INE-MDSP-COSUDE, 1999).

iii) Tiawanaku:

Tiawanaku, tercera sección municipal de la provincia Ingavi, limita al norte y al este con la provincia Los Andes, al sur con el municipio Viacha, al oeste con el de Guaqui y al noroeste con el lago Titicaca. Está situado en el altiplano norte, a 57 km de la ciudad de La Paz, conectado por la carretera internacional La Paz – Desaguadero, factor favorable para la dinámica comercial y turística del Municipio.

Su topografía es típica del altiplano, tiene una temperatura promedio anual de 8.5 °C, a una altitud de 3.830 msnm. Entre sus recursos hídricos tiene al río Tiawanaku que desemboca en el lago Titicaca.

La principal actividad generadora de ingresos económicos es la agropecuaria, constituida principalmente por cultivos andinos como papa, oca, cebada, quinua, haba, etc., con importantes niveles de producción. La producción está destinada en un 80% al consumo doméstico y un 20% al comercio (INE-MDSP-COSUDE, 1999).

iv) Umala:

Segunda sección municipal de la provincia Aroma, limita al norte con Patacamaya, al este con Sica Sica, al sur con Papel Pampa, San Pedro de Curahuara y Chacarilla y al este con Santiago de Callapa.

Su topografía es ondulada, con una precipitación de 450 mm anuales, clima frío, con heladas presentes casi todas las noches en los meses de invierno, granizadas fuertes. Los suelos varían desde arcillas fuertemente salinas, arcillas no salinas, arenas hasta bastante pedregosos.

Los recursos hídricos que tiene el municipio son los ríos Desaguadero, Umala, Calteu y Kheto. La vegetación es de pastura seca con arbustos.

La agricultura es relevante, con cultivos de papa, oca, haba, quinua, alfalfa y cebada en grano, esta última destinada a la alimentación del ganado vacuno y ovino. Los excedentes tanto agrícolas como pecuarios son comercializados en las ferias de Patacamaya y Lahuachaca, de donde son trasladados a las grandes centros urbanos como La Paz y El Alto (INE-MDSP-COSUDE, 1999).

v) Ayo Ayo:

Ayo Ayo, tercera sección de la provincia Aroma. Se encuentra a una altitud de 3.956 msnm. Por su vocación productiva, pueden identificarse en el municipio dos áreas económicas: una principalmente agrícola y otra ganadera. Los productos agrícolas de mayor relevancia son la papa, quinua y hortalizas y cultivos de forrajeras.

La existencia de recursos hídricos favorece al consumo humano, animal y principalmente para riego, con lo cual se obtienen buenos rendimientos, especialmente de papa para la transformación de chuño y tunta, además la producción de hortalizas que es otra actividad con buenos rendimientos, tanto a campo abierto como en invernaderos (INE-MDSP-COSUDE, 1999).

Municipios del Departamento de Oruro:

i) Oruro

Oruro es la capital del departamento y de la provincia Cercado. Sus condiciones climáticas son propias del altiplano, con temperaturas que oscilan entre los 5°C bajo cero y los 26°C. Su topografía es en general plana, aunque en su territorio existen cadenas montañosas de las cordilleras Oriental y Occidental. Oruro se encuentra a una altura de 3.700 nsnm.

El río más importante de la región es el Desaguadero, que nace en el lago Titicaca y desemboca en los lagos Uru Uru y Poopó.

En el área rural, la principal actividad es la agropecuaria, con cultivos andinos y la cría de camélidos y ovinos. El municipio tiene una población cercana a los 250 mil habitantes, de los cuales el 93.57% está concentrado en la ciudad de Oruro (INE-MDSP-COSUDE, 1999).

ii) Caracollo

Primera sección municipal de la provincia Cercado, limita al norte con el departamento de La Paz, al sur con los municipios Oruro y Toledo, al este con el Departamento de Cochabamba y al oeste con los municipios Tomás Barrón y Huayllamarca.

Su topografía se caracteriza por la presencia de montañas y serranías en la parte noreste y planicies en su parte central y oeste. Dispone de limitados recursos hídricos con los ríos Vilacara y Río Grande. Se caracteriza por un clima frío, con una temperatura media anual de 9.2°C.

Los habitantes del municipio viven de la agropecuaria, siendo sus cultivos principales la cebada, papa, quinua, alfalfa y hortalizas. Estas últimas adaptadas a las condiciones climáticas de la zona. La producción en un alto porcentaje es destinada al mercado, cuya comercialización se realiza semanalmente en la feria agropecuaria de la localidad de Caracollo, a la que concurren compradores e intermediarios de otros municipios.

La adaptación de cultivos andinos y de hortalizas, como zanahorias y cebollas a las condiciones ambientales del altiplano, posibilitan la producción de importantes volúmenes que son comercializados, inclusive, en mercados de Cochabamba y Santa Cruz (INE-MDSP-COSUDE, 1999).

iii) El Choro

El Choro es la segunda sección municipal de la provincia Cercado. Su topografía, en general, es plana con depresiones a través del curso del río Desaguadero. Posee un clima frío seco, típico de la puna del altiplano, con variaciones durante todo el año y una temperatura media anual de 10°C. En lo referente a sus recursos hídricos, el río Desaguadero es el más importante, el cual proporciona agua de riego para las comunidades.

La producción agrícola esta destinada principalmente al consumo familiar, siendo los principales cultivos la quinua, cañahua, papa y otros cultivos andinos, además de la siembra de forrajes para la alimentación del ganado. Las actividades agropecuarias son realizadas a través de la “Central de Canalizadores de El Choro”, una organización campesina consolidada y con muchos años de funcionamiento, inicialmente formada para la apertura de un canal de riego procedente de las aguas del río Desaguadero.

Las grandes extensiones de terrenos aptos para la producción de pastos naturales y forrajes introducidos mediante el aprovechamiento de aguas del río Desaguadero a partir de un sistema de canalización, constituyen la ventaja más importante con la que cuenta el municipio.

La agricultura, por su parte, tiene la capacidad de diversificar sus cultivos e intensificar su producción mejorando las condiciones del suelo y semilla sobre la base del mejoramiento de las técnicas agrícolas (INE-MDSP-COSUDE, 1999).

iv) Challapata

Challapata es uno de los municipios más extensos del departamento de Oruro. Limita al norte con la provincia Poopo, al sur con la provincia Sebastian Pagador, al este con el departamento de Potosí y al oeste con el lago Poopó. Su topografía se caracteriza por un relieve plano compacto y serranías con fuertes

pendientes. Tiene un clima seco y frío, con una temperatura promedio de 8°C. Los principales ríos son el Kalajawuira, Crucero, Huancarani, Juchus Huma, Tacagua, Huayllajara, Juchumjahuira, Pilcomayo, Huayllavinto y Aguas Calientes.

El municipio de Challapata es de vocación agropecuaria, con una producción orientada al mercado. Los principales productos son los cultivos andinos de papa, oca, quinua, cebada, haba y cultivos hortícolas, como zanahoria y cebolla, también cuenta con cultivos de alfalfa y otros.

Tiene la represa de Tacagua con capacidad de riego de extensas áreas para cultivos y forrajes. La feria de Challapata es el principal centro de comercialización de productos, feria conocida por su intensa dinámica comercial (INE-MDSP-COSUDE, 1999).

v) Machacamarca

Machacamarca es segunda sección de la provincia P. Dalence, limita al norte con el municipio de Poopó, al este con Villa Huanuni y al oeste con el municipio de El Choro. Su topografía presenta pendientes no muy elevadas y planicies que sirven para el pastoreo y cultivos. Su clima frío y seco, con una temperatura media anual de 9.5 °C, con una máxima extrema de 24°C y una mínima extrema de -12°C.

Su principal fuente de agua es el río Sora Sora, con los afluentes Huanuni y Morococala, aguas que se encuentran contaminadas por desechos tóxicos originados por la explotación minera.

Las actividades productivas del municipio están concentradas en la agropecuaria, con el sistema de producción agrícola de tipo tradicional; las faenas se hacen en forma familiar o en pequeñas fincas. Sus principales cultivos son haba, papa, quinua, cebada, hortalizas, alfalfa y otros, producción que es

mayormente destinada para el consumo familiar y la alimentación de los animales como forraje (INE-MDSP-COSUDE, 1999).

b) Revisión de cartografía existente

En base a cartografía base de la zona obtenida de Mapas cartográficos del Instituto Geográfico Militar (IGM), Escala 1:50000, se recopiló información digital con referencia a poblaciones, ríos, cuerpos de agua y red vial. Complementando ésta con información digital de límites político – administrativo.

3.2.2. Segunda Fase:

a) Diagnóstico de la situación del sistema de mercadeo de Aguactiva S.A.

Se procedió inicialmente a la revisión de información ya existente en la Oficina Central de Aguactiva S.A. y con la premisa de realizar un trabajo a pequeña escala entre los clientes de los departamentos de La Paz y Oruro, con el objetivo final de poder replicar la misma a los demás departamentos dentro del área de cobertura del trabajo que realiza la empresa. Y fundamentalmente con la intención de ampliar el área de mercado (trabajo de gabinete).

Listado de clientes:

En el Cuadro N° 7 se presenta el listado general de clientes encuestados en el departamento de La Paz.

Cuadro N° 7
Listado de clientes La Paz

N°	CLIENTE	C.I.	EDAD
1	Fernando Aguilar Guarachi	2513461 LP	53
2	Lucio Manuel Mamani	846920 LP	53
3	Jhony Mamani Mamani	4289602 LP	31
4	Victoriano Mamani Pinto	2181886 LP	46
5	Juana Ortiz de Mamani	2012-0805575	45
6	Juan Mamani Pinto	20112108 LP	35
7	Celestino Condori Calle	2684251 LP	41
8	Augusto Saravia Mamani	3406784 LP	33
9	Máximo Saravia Mamani	2446254 LP	42
10	Mamerto Conde Valero	6742605 LP	65
11	Jhonny Conde Mamani	4319367 LP	27
12	Ernesto Valero Flores	s/d	44
13	Santos Patzy Mamani	74698 LP	75
14	Egberta Chambilla	4763578 LP	26
15	René Paucara Venegas	2010264 LP	52
16	Froilan Tazola Murillo	4374145 LP	31
17	Esteban Tonconi Tonconi	2699587 LP	48
18	Pascuala Paucara	447700 LP	57
19	Angélica Limachi de Flores	s/d	45
20	Martha Parra Villca	4245868 LP	34
21	Germán Osco Condori	3399714 LP	33
22	Salustiano Osco Huanca	432161 LP	51
23	Luisa Osco Huanca	2121079 LP	43
24	Carlos Quispe Ch.	2454510 LP	44
25	Abundio Maydana Laura	2024413 LP	60
26	Carmen Quispe de A.	2084299 LP	46
27	Antonio Condori Huanca	2080403 LP	54
28	Alejandro Quenta Huallpa	2080843 LP	49
29	Julia Quenta Huallpa	s/d	54
30	Martha Mamani de Calcina	s/d	36

Fuente: Información Aguactiva S.A.

El Cuadro N° 8 presenta el listado de Clientes encuestados en el departamento Oruro.

Cuadro N° 8
Listado de clientes Oruro

N°	CLIENTE	C.I.	EDAD
1	Justiniano Quispia Canqui	866265 Cba	55
2	Apolinar Coro Choquevillca	3514603 Or	31
3	Mario Garisto Puma	653379 Or	64
4	Zenobio Copacalle Arcani	3086546 Or	34
5	Carlos Victorio Huayllas	3113339 Or	33
6	Lucia Chungara de Felipe	4066905 Or	22
7	Roberto Geronimo Checa	40711182 LP	32
8	Armando Mamani Romay	S/d	S/d
9	Zenon Mamani Cordova	1157590 Or	73
10	Filemon Gonzales Hurtado	2757127 Or	47
11	Emilia Paredes de F.	595760 Or	56
12	Mario Ticacolque Ossio	3105667 Or	43
13	Trifon Ticlla Colque	2782957 Or	31
14	Angelica Puma Choque	S/d	48
15	Clemente Ayala Condori	3558871 Or	27
16	Reynaldo Victoria Acarapi	3524156 Or	27
17	Hector Victoria Acarapi	3526340 Or	29
18	Remigio Viracochea Ch.	4071985 Or	49
19	Emilio Barrera Condori	5677588 Or	64
20	Jose Zenteno Aroni	2332976 LP	49
21	Bernardino Choque Colque	3092338 Or	41
22	Efrain Gonzales Hurtado	2737544 Or	45
23	Adelaida Saavedra Lobo	4033872 Or	51
24	Remigio Barrera Condori	626603 Or	53
25	Mateo Humerez Atanacio	3083273 Or	34
26	Raul Feliciano Alconce	2758977 Or	43
27	Guillermo Condori Felipe	628320 Or	53
28	Primitivo Cuizara Quispe	3081881 Or	30
29	Jose Antonio Ampuero	2767044 Or	35
30	Edgar Pillco Aguilar	3885841 SC	33
31	Carlos Chungara Vasquez	613565 Or	54
32	German Herrera Choque	2797509 Or	39
33	Angel Velasco Flores	3506408 Or	32
34	Benigno Luna Chino	3092253 Or	34
35	Agustin Eugenio Mamani	S/d	33
36	Issac Flores Eugenio	585079 Or	55
37	Telesforo Canaza Chambi	647587 Or	74
38	Braulio Chambi Apaza	621106 Or	54
39	Jorge Condori Achocalla	3113992 Or	33
40	Ruben Gutierrez Cruz	2773851 Or	42

Fuente: Información Aguactiva S.A.

b) Elaboración de Encuesta:

En base a las necesidades de información de la empresa se elaboró una encuesta que contenía las preguntas necesarias para complementar la información con la cual se contaba previamente en la oficina central, principalmente se puso énfasis en recolectar la posición geográfica de cada cliente.

Los principales parámetros tomados en cuenta para obtener la información requerida fueron:

1. Identificación del cliente
2. Tipo de cliente
3. Variables Sociodemográficas
4. Localización y descripción
5. Limitantes más importantes en sus actividades
6. Disponibilidad de agua de riego
7. Actividades agrícolas
8. Conocimientos sobre riego tecnificado
9. Capacitación recibida sobre riego y sistemas de riego

Encuesta: Anexo N° 2

3.2.3. Tercera Fase:

a) Recolección de datos y georeferenciación

Como elemento principal en esta fase se procedió a la visita en campo a cada uno de los clientes identificados previamente en gabinete. Al mismo tiempo de llenar cada una de las encuestas se realizó la georeferenciación.

Para validar el trabajo se tomaron los puntos de la ubicación de la parcela donde se había instalado el sistema de riego vendido, lo mas cerca posible a la toma de

agua, con la ayuda de un GPS – Sistema de Posicionamiento Global, Navegador GARMIN 12XL.

La georeferenciación se refiere a conocer la posición de un objeto en el plano terrestre ya sea en unidades geográficas de Latitud y Longitud o en unidades UTM (Universal Transverse Mercator, sistema de coordenadas de grilla que da la posición en el plano a partir de una posición en el elipsoide).

Las señales de satélites que reciben los GPS en la actualidad ya no tienen restricción con respecto a la precisión de la información que envían (posicionamiento) dichos satélites, esto gracias a la restricción levantada por los Estados Unidos de Norteamérica, lo que permite que cualquier señal recibida sea aprovechada sin deformaciones en cuanto a su recepción, lo que permite obtener posiciones con un margen de 15 metros de error con respecto a la lectura, lo cual se considera suficiente para la mayoría de los usos que no requiera una exactitud extrema.

Poblaciones, caminos y ríos se obtuvieron de la base de datos del Instituto Geográfico Militar Escala 1:50.000, quien los tiene a disposición en diferentes formatos ya sea en papel como en formato digital.

b) Incorporación de información a la base de datos

Todos los datos obtenidos en la encuesta se incorporaron a una Base de Datos inicial en hojas electrónicas Excel, además de cruzar información con la base de datos de la empresa, con el fin de mostrar la información lo más precisa posible.

Como paso siguiente esta información fue transferida a la base de datos del programa ArcView para seguir con el procesamiento de datos.

b) Procesamiento de Datos

Los datos recolectados fueron procesados en un SIG denominado ArcView, Profesional, Versión 3.2., para Windows.

Para la introducción y procesamiento de datos se realizaron las transformaciones de los diferentes formatos de información digital alfanumérica al formato *.dbf para poder ser leído posteriormente por ArcView, al mismo tiempo que son gestionados y manejados como archivos del programa Excel. El programa ArcView tiene incorporado en su sistema diferentes algoritmos y fórmulas matemáticas para corregir y transformar los datos recibidos automáticamente.

Los datos de SIG están caracterizados por dos elementos: (1) por sus posición en el espacio y (2) atributos asociados de los datos. La posición en el espacio es determinada por la localización de un elemento en un plano coordinado y los atributos representan características específicas de este elemento (Burrough 1986). En general, el termino "dato espacial" es usado cuando se refiere a información que tiene una posición en el espacio. Para el trabajo cada cliente georeferenciado constituye un dato espacial. El termino "atributo" se refiere a las características de cada elemento que no siempre pueden ser reproducidos por mapas, en este caso los datos como ser: nombre del cliente, edad, C.I., localización, limitantes para sus actividades, etc., etc.

Una tabla de atributos está conformada por filas y columnas, los "campos" en esta base de datos georeferenciada, pertenecen precisamente a las columnas de los atributos (calidad y cualidad) y las filas pertenecen a cada elemento que conforma la cobertura o dato espacial.

Todo trabajo que se lleva a cabo en ArcView tiene lugar dentro de un proyecto, el cual consiste en una colección única de documentos asociados para cada sesión de ArcView. Los proyectos pueden contener cinco tipos de documentos: vistas, tablas, gráficos, layouts (o salidas impresas) y script. La información de un

proyecto se almacena en un archivo en formato ASCII y siempre tiene la extensión *.apr.

ArcView permite *vistas* de mapas interactivas que despliegan temas de información geográfica. Por ejemplo carreteras, límites estatales, núcleos de población, etc. De la misma manera el programa permite desplegar *tablas* conteniendo datos tabulares, Estas *tablas* contienen información descriptiva acerca de rasgos geográficos contenidos en una *vista* (por ejemplo nombre de provincias, ancho de carreteras, propietarios, etc); dentro de las *tablas* las filas o registros, definen un miembro del grupo representado. Cada columna o campo, define una sola característica común a todos los miembros, como el nombre de la provincia, el número de cliente o la edad.

Los *gráficos* son una representación gráfica de datos tabulares y proporcionan una forma adicional de visualizar datos de atributos.

Se pueden utilizar gráficos para mostrar, comparar o consultar información de atributos, ya que mantienen una liga con las tablas a partir de las cuales fueron creadas. Así un gráfico es dinámico porque refleja el estado actual de los datos en la tabla; cualquier cambio que se produzca en los datos en la tabla son automáticamente reflejados en el gráfico.

En un documento *Layout* se pueden combinar múltiples documentos ArcView, componentes de mapa como barras de escala, leyenda y flecha del Norte, e ilustraciones gráficas como límites, logos y texto para crear un mapa con calidad de presentación. Un *Layout* puede incluir varias vistas diferentes de los datos.

Una vez creado el *Layout* se puede enviar a impresión en una variedad de formatos, guardarlo como un patrón para futuros mapas que se creen o incluso exportarlo a un archivo de formato gráfico (.jpg, wmf, bmp) para utilizarlo en otras aplicaciones.

Un documento *script* es como un editor de texto que se utiliza para escribir programas en Avenue, el lenguaje de programación de ArcView. A través de éstos documentos, es posible personalizar la aplicación, automatizando tareas, añadiendo nuevas capacidades o construyendo nuevas aplicaciones.

Un *tema* es un conjunto diferenciado de rasgos geográficos, que pueden representarse usando tres formas básicas: puntos, líneas y polígonos. Por ejemplo, un tema puede representar líneas como caminos, ciudades como puntos y municipios como polígonos.

Los *temas* pueden ser creados desde una variedad de fuentes de datos, inclusive mapas digitales existentes, imágenes y archivos de datos tabulares.

Las *tablas de atributos* de un tema se refiere a: Los temas basados en fuentes de datos espaciales, como coberturas ARCINFO y archivos Shape de ArcView, y temas basados en fuentes de datos tubulares que contienen localizaciones geográficas, tienen sus tablas asociadas. Cada elemento tiene un único registro en la tabla de atributos, que describe las características de dicho elemento.

Un tema se almacena en un formato "*shape*", que es propio de ArcView. La geometría para un elemento es almacenada como una forma que comprende un conjunto de coordenadas de vectores (punto, línea, polígono).

Los tres archivos que integran un tema de Arc View son:

*.shp almacena la geometría del elemento (información sobre la forma y la localización)

*.shx almacena el índice de la geometría del elemento

*.dbf un archivo dBase que almacena la información de atributos de elementos

Las ventajas de trabajar con archivos *shape* son:

- Los temas basados en este formato se dibujan más rápidamente.

- Se puede editar un tema basado en un archivo shape
- Se pueden crear datos propios usando este formato
- Se pueden convertir otros formatos de datos espaciales (como coberturas ArcInfo)

3.2.4. Cuarta Fase:

Esta se considera la fase final del trabajo, durante la misma se procedió a:

- **Interacción de la Base de Datos (Excel) y el Sistema de Información Geográfica:** ARC VIEW, cruzando la información obtenida. Los campos de información son generados a partir de los datos vinculados a la información espacial georeferenciada, permitiendo de esta manera visualizar y/o obtener archivos generados por el ARC VIEW en formato *.dbf (data base file), que a su vez es fácilmente manejado y gestionado como un archivo Excel.

La tabla de atributos está conformada por filas y columnas, los “campos” en esta base de datos georeferenciada, pertenecen a las columnas de los atributos (cantidad y calidad) y las filas pertenecen a cada elemento que conforma el dato espacial.

- **Elaboración y preparación de cartografía base:** En base a la cartografía del IGM a escala 1: 50.000, se generó la información digital respecto a la ubicación de cada cliente con referencia a la población más cercana, caminos, ríos y cuerpos de agua.

El programa ArcView tiene dentro de su sistema de funcionamiento, incorporado diferentes algoritmos y fórmulas matemáticas que permiten corregir y transformar datos automáticamente. Los datos obtenidos de las cartas del IGM se encuentran originalmente en el Sistema Datum PSAD56 (Dato Provisional para Sud América 1956); actualmente esta codificación ya no es utilizada por lo cual esta herramienta

permite transformar los datos al nuevo Sistema WGS84 (Dato del Sistema Geodésico Mundial 1984), utilizado desde el año 1984.

- **Obtención de los reportes y clasificación a necesidad de la institución:** tomando en cuenta la información que sea requerida para la toma de decisiones.

Las variables que se tomaron en cuenta y que dan opción a los reportes o emisión de mapas fueron:

- Identificación del cliente
- Tipo de cliente
- Variables sociodemográficas
- Localización y descripción
- Limitantes en las actividades agrícolas
- Disponibilidad de agua de riego
- Actividades agrícolas
- Conocimiento sobre riego tecnificado
- Capacitación recibida (Encuesta Anexo N° 2).

3.3. RESULTADOS

En base a la información obtenida a través de la aplicación de las encuestas, y una vez conformada la base de datos y las coberturas digitales, se procede a detallar los aspectos más significativos al respecto y el análisis necesario para expresar los resultados del trabajo.

Se presentan reportes expresados en datos por medio de tablas y/o mapas digitales generados por el Programa Arc View a solicitud de la Empresa, de acuerdo a las necesidades de las diferentes instancias como ser el Directorio, la Presidencia o las Gerencias, con fines tanto de información como de uso para la toma de decisiones y planificación del trabajo.

De esta manera, se cuenta con la base de datos, la misma que podrá ser modificada en el caso se contar con clientes nuevos, o datos nuevos o modificar los ya existentes. En los siguientes cuadros se detallan aspectos relevantes de la información obtenida por medio de las encuestas.

3.3.1. Implementación del SIG

Con el fin de poder desarrollar un sistema de información geográfico, es necesario contar con elementos georeferenciados de la superficie terrestre que sirvan como referencia de ubicación geográfica. En este sentido y como trabajo complementario, primeramente se obtuvo la cartografía base de la zona de trabajo.

3.3.1.1. Cartografía de la zona:

La cartografía base de la zona fue elaborada en base a cartas a escala 1:50.000 (IGM), la cual fue actualizada y corregida con trabajo de campo utilizando navegador GPS e imágenes satelitales georeferenciadas.

Esta cartografía se presenta en los mapas base de la **ubicación de clientes por municipio** y resume todo el trabajo de cartografía realizado en la región, se trata principalmente de información referente a caminos, ríos y poblaciones (Mapas 2 al 8).

Una vez generada la cartografía de la zona y ubicación espacial de los clientes, mediante el uso del SIG se procede a vincular los datos espaciales (ubicación clientes) a la información alfanumérica (bases de datos) obtenida. Conformando de ese modo el Sistema de Información de Mercadeo mediante el uso del ArcView.

3.3.1.2. Elaboración de Base de Datos Georeferenciados

La labor consistió en generar campos de información respecto a las variables investigadas (mencionadas antes).

Estos campos de información son generados en una tabla (tabla de atributos) vinculada a la información espacial georeferenciada (cobertura digital de la ubicación de clientes), la tabla forma parte esencial de los archivos generados por el SIG y se halla en formato *.dbf (data base file), el cual es fácilmente manejado y gestionado como un archivo Excel.

Como resultado de este trabajo se cuenta con una cobertura digital de puntos que representa la ubicación de los clientes, 30 corresponden al departamento de La Paz y 40 al departamento de Oruro.

La base de datos o tabla de atributos vinculada cuenta con aproximadamente 220 columnas de atributos referentes a las variables obtenidas.

Todos estos parámetros tales como nombres, cédulas de identidad, capacitación recibida, tiempo de turno de riego, etc., fueron sistematizados en la base de datos del SIG. Esta se presenta en forma de una tabla que se halla vinculada a la

parte gráfica del SIG, esta tabla es denominada “Tabla de Atributos” (Reporte N° 1). El software utilizado tiene la particularidad de manejar la información gráfica y de atributos (tablas) al mismo tiempo (Reporte N° 2) además de poder realizar consultas en el mismo entorno (Reporte N° 3); ofreciendo de este modo una herramienta de análisis poderosa para la toma de decisiones y la planificación.

Gran parte de los resultados ofrecidos de la sistematización de datos geográficos en el Sistema de Información se pueden mostrar de diferentes formas, como gráficos, fotos, mapas, cuadros estadísticos, etc. (Reportes N° 4 y 5), inclusive en un mismo entorno visual de trabajo.

3.3.2. Desarrollo del Sistema de Información de Mercadeo

3.3.2.1. Ubicación geográfica e identificación de clientes

Una vez realizada la georeferenciación y digitalizada la información sobre los mapas previamente obtenidos, se comparó la ubicación de cada cliente.

En los cuadros N° 9 y N° 10 se detalla:

- Ubicación geográfica del cliente
- Nombre del cliente
- Carnet de identidad: en algunos casos el cliente no cuenta con el mismo, por lo que la empresa acepta como documento de trámite a: Certificado de Nacimiento, Certificado de Bautizo ó la firma de dos personas que avalen como garantes por la identidad de la persona.
- Edad.
- Grado de estudio. Este aspecto es importante para el trabajo ya que define “cómo” se va a capacitar y enseñar en la necesidad de un sistema de riego, el uso de los sistemas de riego, etc.

En el Departamento de La Paz, se realizaron las encuestas en 3 provincias; **i)** Aroma en los municipios de Umala, Ayo Ayo; **ii)** Ingavi en los municipios de Tiwanaku y Guaqui; **iii)** Omasuyos en el municipio de Achacachi. Considerando 30 clientes en los 5 municipios.

Cuadro N° 9
Clientes La Paz

N°	PROVINCIA	MUNICIPIO	COMUNIDAD	CLIENTE	C.I.	EDAD	TIPO DE CLIENTE	GRADO DE ESTUDIO
1	Aroma	Umala	Carachuyo	Fernando Aguilar G.	2513461 LP	53	P. agricultor	Basico
2			Carachuyo	Lucio Manuel Mamani	846920 LP	53	P. agricultor	Intermedio
3			Carachuyo	Jhony Mamani Mamani	4289602 LP	31	P. agricultor	Medio
4		Ayo Ayo	Calacachi	Victoriano Mamani Pinto	2181886 LP	46	P. agricultor	Medio
5			Calacachi	Juana Ortiz de Mamani	2012-0805575	45	P. agricultor	Basico
6			Calacachi	Juan Mamani Pinto	20112108 LP	35	P. agricultor	Medio
7			Calacachi	Celestino Condori Calle	2684251 LP	41	P. agricultor	Medio
8			Sullcavi	Augusto Saravia Mamani	3406784 LP	33	P. agricultor	Intermedio
9			Humatoma	Máximo Saravia Mamani	2446254 LP	42	P. agricultor	Intermedio
10			Llallagua	Mamerto Conde Valero	6742605 LP	65	P. agricultor	Basico
11			Llallagua	Jhonny Conde Mamani	4319367 LP	27	P. agricultor	Universitario
12			Llallagua	Ernesto Valero Flores	s/d	44	P. agricultor	Medio
13			Pomani	Santos Patzy Mamani	74698 LP	75	P. agricultor	Basico
14	Ingavi	Tiwanaku	Guaraya	Egberta Chambilla	4763578 LP	26	P. agricultor	Basico
15			Guaraya	René Paucara Venegas	2010264 LP	52	P. empresario agr.	Técnico
16			Guaraya	Froilan Tazola Murillo	4374145 LP	31	P. agricultor	Técnico
17			Guaraya	Esteban Tonconi Tonconi	2699587 LP	48	P. agricultor	Medio
18			Guaraya	Pascuala Paucara	447700 LP	57	P. agricultor	Basico
19			Huancollo	Angélica L. de Flores	s/d	45	Prog. Des. Rural	Basico
20			Huancollo	Martha Parra Villca	4245868 LP	34	P. agricultor	Medio
21			Pircuta	Germán Osco Condori	3399714 LP	33	P. agricultor	Medio
22			Pircuta	Salustiano Osco Huanta	432161 LP	51	P. agricultor	Técnico
23			Pircuta	Luisa Osco Huanta	2121079 LP	43	P. agricultor	Medio
24		Guaqui	Belén	Carlos Quispe Ch.	2454510 LP	44	P. empresario agr.	Medio
25			Belén	Abundio Maydana Laura	2024413 LP	60	P. agricultor	Basico
26	Omasuyos	Achacachi	Suntia	Carmen Q. de Alvarez	2084299 LP	46	P. agricultor	Basico
27			Chahuirapampa	Antonio Condori Huanta	2080403 LP	54	P. agricultor	Medio
28			Chahuirapampa	Alejandro Quenta H.	2080843 LP	49	P. agricultor	Técnico
29			Chahuirapampa	Julia Quenta Huallpa	s/d	54	P. agricultor	Basico
30			Chahuirapampa	Martha M. de Calcina	s/d	36	P. agricultor	Intermedio

Cuadro N° 10
Clientes Oruro

N°	PROVINCIA	MUNICIPIO	COMUNIDAD	CLIENTE	C.I.	EDAD	TIPO DE CLIENTE	GRADO DE ESTUDIO
1	Avaroa	Challapata	Tholapujru T.	Justiniano Quispia Canqui	866265 Cba	55	P. agricultor	Intermedio
2			Challapata	Apolinar Coro Choquevillca	3514603 Or	31	P. agricultor	Universitario
3			Acallapu	Mario Garisto Puma	653379 Or	64	P. agricultor	Básico
4			Ancasoca	Zenobio Copacalle Arcani	3086546 Or	34	P. agricultor	Medio
5			Antakawa	Carlos Victorio Huayllas	3113339 Or	33	P. agricultor	Intermedio
6			Antakawa	Lucia Chungara de Felipe	4066905 Or	22	P. agricultor	Intermedio
7			Antakawa	Roberto Geronimo Checa	40711182 Lp	32	P. agricultor	Intermedio
8			Antakawa	Armando Mamani Romay	s/d		P. agricultor	Universitario
9			Antakawa	Zenon Mamani Cordova	1157590 Or	73	P. agricultor	Básico
10			Huancane	Filemon Gonzales Hurtado	2757127 Or	47	P. agricultor	Universitario
11			Huancane	Emilia Paredes de F.	595760 Or	56	P. empresario agr.	Intermedio
12			Rosario	Mario Ticacolque Ossio	3105667 Or	43	P. agricultor	Básico
13			Huancane	Trifon Ticlla Colque	2782957 Or	31	P. agricultor	Medio
14			Capajamaya	Angelica Puma Choque	s/d	48	P. agricultor	Intermedio
15			Huarancoco	Clemente Ayala Condori	3558871 Or	27	P. agricultor	Medio
16			Huarancoco	Reynaldo Victoria Acarapi	3524156 Or	27	P. agricultor	Medio
17			Huarancoco	Hector Victoria Acarapi	3526340 Or	29	P. agricultor	Medio
18			Huarancoco	Remigio Viracochea Ch.	4071985 Or	49	P. agricultor	Básico
19			Rosario	Emilio Barrera Condori	5677588 Or	64	P. agricultor	Básico
20			Huancane	Jose Zenteno Aroni	2332976 Lp	49	P. empresario agr.	Básico
21			Huancane	Bernardino Choque Colque	3092338 Or	41	P. agricultor	Medio
22			Rosario	Efrain Gonzales Hurtado	2737544 Or	45	P. agricultor	Universitario
23			Poqueriri Bajo	Adelaida Saavedra Lobo	4033872 Or	51	P. agricultor	Básico
24			Rosario Huanc.	Remigio Barrera Condori	626603 Or	53	P. agricultor	Intermedio
25			Rosario Huanc.	Mateo Humerez Atanacio	3083273 Or	34	P. agricultor	Intermedio
26			Piquisirca	Raul Feliciano Alconce	2758977 Or	43	P. empresario agr.	Medio
27			Catariri	Guillermo Condori Felipe	628320 Or	53	P. agricultor	Básico
28			Huchusuma P.	Primitivo Cuizara Quispe	3081881 Or	30	P. agricultor	Medio
29			Antakawa	Jose Antonio Ampuero	2767044 Or	35	P. empresario agr.	Universitario
30			Antakawa	Edgar Pillco Aguilar	3885841 Sc	33	P. agricultor	Intermedio

31			Chungaras	Carlos Chungara Vasquez	613565 Or	54	P. agricultor	Básico
32			Playa Verde	German Herrera Choque	2797509 Or	39	P. agricultor	Intermedio
33	Cercado	Caracollo	Pasto Grande	Angel Velasco Flores	3506408 Or	32	P. agricultor	Intermedio
38			Caltango	Benigno Luna Chino	3092253 Or	34	P. agricultor	Universitario
34		Oruro	Kasawasa	Agustin Eugenio Mamani	s/d	33	P. agricultor	Básico
35			Kasawasa	Issac Flores Eugenio	585079 Or	55	P. agricultor	Intermedio
36		El Choro	Crucero Belen	Telesforo Canaza Chambi	647587 Or	74	P. agricultor	Básico
37			Taro Japo	Braulio Chambi Apaza	621106 Or	54	P. agricultor	Intermedio
39	P. Dalence	Machacamarca	Sora	Jorge Condori Achocalla	3113992 Or	33	P. agricultor	Universitario
40			Realenga	Ruben Gutierrez Cruz	2773851 Or	42	P. agricultor	Básico

Fuente: Base de datos Aguactiva S.A. - Encuestas

En el Departamento de Oruro, se realizaron las encuestas también en 3 provincias; **i)** Avaroa en el municipio de Challapata; **ii)** Cercado en los municipios de Caracollo, El Choro y Oruro; **iii)** Pantaleon Dalence en el municipio de Machacamarca. Considerando 40 clientes en los 5 municipios.

3.3.2.2. Módulo de producción y organización productiva

- **Módulo:** se define de acuerdo a la organización de los productores, en el caso de los clientes entrevistados y por la vocación de la zona están reunidos en módulos lecheros, los mismos que se denominan de acuerdo a la zona de producción o entre los participantes eligen el nombre a manera de identificarse entre otros.
- **Organización Productiva:** De acuerdo a lo expuesto en la primera parte del presente trabajo, los habitantes de una determinada comunidad se encuentran reunidos en diferentes tipos de asociaciones, la misma que norma el desenvolvimiento de las actividades, en el caso del riego, las comunidades investigadas están asociadas en Organizaciones Productivas como ser: APLEPI; ASPROLPA y APLEPO, APROLEC Y APPLA, al mismo tiempo instituciones o Programas Nacionales como el Proyecto de Desarrollo Lechero del Altiplano PDLA, y la ONG PRORURAL han apoyado específicamente a este grupo de productores; además que promueven el mejoramiento y desarrollo de las actividades relacionadas a la agropecuaria, en estas y otras regiones del país.

En los cuadros N° 11 y N° 12 se detalla el Módulo, Organización Productiva y el Proyecto de Apoyo de cada uno de los clientes.

Cuadro N° 11

Módulo, Organización Productiva e Institución de Apoyo por Cliente - La Paz

N°	CLIENTE	EDAD	MÓDULO	COMUNIDAD	MUNICIPIO	ORGANIZACIÓN PRODUCTIVA	PROYECTO
1	Fernando Aguilar G.	53	Carachuyo	Carachuyo	Umala	ASPROLPA	PDLA-PRORURAL
2	Lucio Manuel Mamani	53	Carachuyo	Carachuyo	Umala	ASPROLPA	PDLA-PRORURAL
3	Santos Patzy Mamani	75	Pomani	Pomani	Ayo Ayo	ASPROLPA	PDLA
4	Egberta Chambilla	26	Guaraya	Guaraya	Tiwanaku	APLEPI	PDLA
5	René Paucara V.	52	Guaraya	Guaraya	Tiwanaku	APLEPI	PDLA
6	Carlos Quispe Ch.	44	Belén I	Belén	Guaqui	APLEPI	PDLA
7	Abundio Maydana L.	60	Belén III	Belén	Guaqui	APLEPI	PDLA
8	Froilan Tazola Murillo	31	Guaraya I	Guaraya	Tiwanaku	APLEPI	PDLA
9	Esteban Tonconi T.	48	Guaraya I	Guaraya	Tiwanaku	APLEPI	PDLA
10	Pascuala Paucara	57	Guaraya I	Guaraya	Tiwanaku	APLEPI	PDLA
11	Luisa Osco Huanca	43	Pircuta	Pircuta	Tiwanaku	APLEPI	PDLA
12	Angélica L. de Flores	45	Huancollo	Huancollo	Tiwanaku	APLEPI	PDLA
13	Martha Parra Villca	34	Huancollo	Huancollo	Tiwanaku	APLEPI	PDLA
14	Germán Osco C.	33	Pircuta	Pircuta	Tiwanaku	APLEPI	PDLA
15	Salustiano Osco H.	51	Pircuta	Pircuta	Tiwanaku	APLEPI	PDLA
16	Carmen Q de Alvarez	46	Suntia	Suntia	Achacachi	APLEPO	PDLA
17	Antonio Condori H.	54	Chahuirá	Chahuirapampa	Achacachi	APLEPO	PDLA
18	Alejandro Quenta H.	49	Chahuirá	Chahuirapampa	Achacachi	APLEPO	PDLA
19	Julia Quenta Huallpa	54	Chahuirá	Chahuirapampa	Achacachi	APLEPO	PDLA
20	Martha M. de Calcina	36	Chahuirá	Chahuirapampa	Achacachi	APLEPO	PDLA
21	Victoriano Mamani P.	46	Centro C.	Calacachi	Ayo Ayo	ASPROLPA	PDLA
22	Juana O. de Mamani	45	Centro C.	Calacachi	Ayo Ayo	ASPROLPA	PDLA
23	Juan Mamani Pinto	35	Centro C.	Calacachi	Ayo Ayo	ASPROLPA	PDLA
24	Celestino Condori C.	41	Centro C.	Calacachi	Ayo Ayo	ASPROLPA	PDLA
25	Augusto Saravia M.	33	Humatoma	Sullcavi	Ayo Ayo	ASPROLPA	PDLA
26	Máximo Saravia M.	42	Humatoma	Humatoma	Ayo Ayo	ASPROLPA	PDLA
27	Mamerto Conde V.	65	Huancarani	Llallagua	Ayo Ayo	ASPROLPA	PDLA
28	Jhonny Conde M.	27	Huancarani	Llallagua	Ayo Ayo	ASPROLPA	PDLA
29	Ernesto Valero F.	44	Huancarani	Llallagua	Ayo Ayo	ASPROLPA	PDLA
30	Jhony Mamani M.	31	Carachuyo	Carachuyo	Umala	ASPROLPA	PDLA

Fuente: Base de datos Aguactiva S.A. - Encuestas

Cuadro N° 12

Módulo, Organización Productiva e Institución de Apoyo por Cliente – Oruro

N°	CLIENTE	EDAD	MÓDULO	COMUNIDAD	ORGANIZACIÓN PRODUCTIVA	PROYECTO
1	Justiniano Quispia Canqui	55	Tholapujru	Tholapujru Toloca	APPLA	PDLA
2	Apolinar Coro Choquevilca	31	Challapata	Challapata	APPLA	PDLA
3	Mario Garisto Puma	64	Acallapu	Acallapu	APPLA	PDLA
4	Zenobio Copacalle Arcani	34	Ancasoca	Ancasoca	APPLA	PDLA
5	Carlos Victorio Huayllas	33	Antakawa	Antakawa	APPLA	PDLA
6	Lucia Chungara de Felipe	22	Antakawa	Antakawa	APPLA	PDLA
7	Roberto Geronimo Checa	32	Antakawa	Antakawa	APPLA	PDLA
8	Armando Mamani Romay		Antakawa	Antakawa	APPLA	PDLA
9	Zenon Mamani Cordova	73	Antakawa	Antakawa	APPLA	PDLA
10	Filemon Gonzales Hurtado	47	Huancane	Huancane	APPLA	PDLA
11	Emilia Paredes de Fernandez	56	Huancane	Huancane	APPLA	PDLA
12	Mario Ticacolque Ossio	43	Rosario	Rosario	APPLA	PDLA
13	Trifon Ticlla Colque	31	Huancane	Huancane	APPLA	PDLA
14	Angelica Puma Choque	48	Capajamaya	Capajamaya	APPLA	PDLA
15	Clemente Ayala Condori	27	Huarancoco	Huarancoco	APPLA	PDLA
16	Reynaldo Victoria Acarapi	27	Huarancoco	Huarancoco	APPLA	PDLA
17	Hector Victoria Acarapi	29	Huarancoco	Huarancoco	APPLA	PDLA
18	Remigio Viracochea Ch.	49	Huarancoco	Huarancoco	APPLA	PDLA
19	Emilio Barrera Condori	64	Rosario	Rosario	APPLA	PDLA
20	Jose Zenteno Aroni	49	Huancane	Huancane	APPLA	PDLA
21	Bernardino Choque Colque	41	Huancane	Huancane	APPLA	PDLA
22	Efrain Gonzales Hurtado	45	Rosario	Rosario	APPLA	PDLA
23	Adelaida Saavedra Lobo	51	Poqueriri	Poqueriri Bajo	APPLA	PDLA
24	Remigio Barrera Condori	53	Rosario H.	Rosario Huancane	APPLA	PDLA
25	Mateo Humerez Atanacio	34	Rosario H.	Rosario Huancane	APPLA	PDLA
26	Raul Feliciano Alconce	43	Piquisirca	Piquisirca	APPLA	PDLA
27	Guillermo Condori Felipe	53	Catariri	Catariri	APPLA	PDLA
28	Primitivo Cuizara Quispe	30	Huchusuma	Huchusuma P.	APPLA	PDLA
29	Jose Antonio Ampuero	35	Antakawa	Antakawa	APPLA	PDLA
30	Edgar Pillco Aguilar	33	Antakawa	Antakawa	APPLA	PDLA
31	Carlos Chungara Vasquez	54	Chungaras	Chungaras	APPLA	PDLA
32	German Herrera Choque	39	Playa Verde	Playa Verde	APPLA	PDLA
33	Angel Velasco Flores	32	Caracollo	Pasto Grande	APROLEC	PDLA
34	Agustin Eugenio Mamani	33	Kasawasa	Kasawasa	APROLEC	PDLA
35	Issac Flores Eugenio	55	Kasawasa	Kasawasa	APROLEC	PDLA
36	Telesforo Canaza Chambi	74	Crucero B.	Crucero Belen	APROLEC	PDLA
37	Braulio Chambi Apaza	54	Taro Japo	Taro Japo	APROLEC	PDLA
38	Benigno Luna Chino	34	Villapata	Caltango	APROLEC	PDLA
39	Jorge Condori Achocalla	33	Kasawasa	Sora	APROLEC	PDLA
40	Ruben Gutierrez Cruz	42	Realenga	Realenga	APROLEC	PDLA

Fuente: Base de Datos Aguactiva S.A. - Encuestas

3.3.2.3. Limitantes para las actividades productivas

De acuerdo a la información obtenida en las encuestas, se puede advertir que uno de los problemas más importantes que afecta las actividades productivas, es la falta de agua proveniente de un río o vertiente, las heladas y las sequías, aspectos que se encuentran fuera de control debido a las condiciones climáticas y fisiográficas de la zona (Cuadros N° 13 y 14).

Otro aspecto importante es el hecho de que existe poco conocimiento acerca de que la incorporación de sistemas de riego puede mejorar significativamente la producción, siendo la parte de la capacitación un aspecto importante para la oferta de servicios.

En los casos en que los clientes tienen sus parcelas cercanas a una fuente de agua segura, la provisión de éste elemento es casi constante por los 12 meses del año.

Cuadro N° 13

Limitantes para las actividades agropecuarias – La Paz

N°	CLIENTE	EDAD	COMUNIDAD	ALTITUD M.S.N.M.	LIMITANTES PARA LA PRODUCCIÓN
1	Fernando Aguilar Guarachi	53	Carachuyo	3786	Falta de agua, heladas, malos caminos
2	Lucio Manuel Mamani	53	Carachuyo	3786	Falta de agua, heladas, sequías
3	Jhony Mamani Mamani	31	Carachuyo	3786	Falta de agua, heladas, sequías
4	Victoriano Mamani Pinto	46	Calacachi	3977	Heladas, sequía
5	Juana Ortiz de Mamani	45	Calacachi	3977	Falta de agua, heladas, sequías
6	Juan Mamani Pinto	35	Calacachi	3977	Heladas, sequía
7	Celestino Condori Calle	41	Calacachi	3977	Heladas, sequía
8	Augusto Saravia Mamani	33	Sullcavi	3899	Falta de agua, malos caminos, distancia mercado
9	Máximo Saravia Mamani	42	Humatoma	3899	Falta de agua, heladas, sequías
10	Mamerto Conde Valero	65	Llallagua	3966	Falta de agua, malos caminos, distancia mercado
11	Jhonny Conde Mamani	27	Llallagua	3966	Falta de agua, sequia
12	Ernesto Valero Flores	44	Llallagua	3950	Falta de agua, heladas, sequías
13	Santos Patzy Mamani	75	Pomani	3916	Falta de agua, heladas, sequías
14	Egberta Chambilla	26	Guaraya	3870	Falta de agua, heladas, sequías
15	René Paucara Venegas	52	Guaraya	3856	Heladas
16	Froilan Tazola Murillo	31	Guaraya	3856	Falta de agua, heladas, sequías
17	Esteban Tonconi Tonconi	48	Guaraya	3857	Falta de agua, heladas, sequías
18	Pascuala Paucara	57	Guaraya	3858	Falta de agua, heladas, sequías
19	Angélica Limachi de Flores	45	Huancollo	3874	Heladas, sequía
20	Martha Parra Villca	34	Huancollo	3874	Falta de agua, heladas, sequías
21	Germán Osco Condori	33	Pircuta	3889	Falta de agua, sequia
22	Salustiano Osco Huanca	51	Pircuta	3895	Heladas, sequía
23	Luisa Osco Huanca	43	Pircuta	3892	Falta de agua, heladas, sequías
24	Carlos Quispe Ch.	44	Belén	3865	Falta de agua, sequia
25	Abundio Maydana Laura	60	Belén	3853	Sequía
26	Carmen Quispe de Alvarez	46	Suntia	3877	Falta de agua, heladas, sequías
27	Antonio Condori Huanca	54	Chahuirapampa	3847	Falta de agua, heladas, sequías
28	Alejandro Quenta Huallpa	49	Chahuirapampa	3840	Falta de agua, heladas, sequías
29	Julia Quenta Huallpa	54	Chahuirapampa	3840	Falta de agua, sequia
30	Martha Mamani de Calcina	36	Chahuirapampa	3840	Falta de agua, heladas, sequías

Fuente: Encuestas

Cuadro N° 14

Limitantes para las actividades agropecuarias – Oruro

N°	CLIENTE	EDAD	COMUNIDAD	ALTITUD M.S.N.M.	LIMITANTES PARA LA PRODUCCIÓN
1	Justiniano Quispia C.	55	Tholapujru T.	3754	Falta de agua, heladas
2	Apolinar Coro Ch.	31	Challapata	3754	Falta de agua
3	Mario Garisto Puma	64	Acallapu	3747	Falta de agua, heladas
4	Zenobio Copacalle A.	34	Ancasoca	3746	Sequías
5	Carlos Victorio Huayllas	33	Antakawa	3740	Falta de agua, heladas
6	Lucia Ch. de Felipe	22	Antakawa	3740	Falta de agua, heladas
7	Roberto Geronimo Ch.	32	Antakawa	3738	Falta de agua, heladas, sequías
8	Armando Mamani R.		Antakawa	3739	Falta de agua, heladas, sequías
9	Zenon Mamani C.	73	Antakawa	3736	Falta de agua, heladas, sequías
10	Filemon Gonzales H.	47	Huancane	3724	Falta de agua, sequías
11	Emilia P de Fernandez	56	Huancane	3739	Falta de agua, heladas, sequías
12	Mario Ticacolque Ossio	43	Rosario	3738	Falta de agua, heladas, sequías
13	Trifon Ticlla Colque	31	Huancane	3734	Falta de agua
14	Angelica Puma Choque	48	Capajamaya	3734	Falta de agua, heladas, sequías
15	Clemente Ayala C.	27	Huarancoco	3713	Falta de agua, sequías
16	Reynaldo Victoria A.	27	Huarancoco	3733	Sequías
17	Hector Victoria Acarapi	29	Huarancoco	3733	Falta de agua
18	Remigio Viracochea Ch	49	Huarancoco	3752	Falta de agua
19	Emilio Barrera Condori	64	Rosario	3749	Falta de agua
20	Jose Zenteno Aroni	49	Huancane	3736	Heladas, sequías
21	Bernardino Choque C.	41	Huancane	3722	Heladas
22	Efrain Gonzales H.	45	Rosario	3714	Falta de agua, heladas, sequías
23	Adelaida Saavedra L.	51	Poqueriri Bajo	3734	Falta de agua, heladas, sequías
24	Remigio Barrera C.	53	Rosario H.	3771	Falta de agua, heladas, sequías
25	Mateo Humerez A.	34	Rosario H.	3754	Falta de agua, sequías
26	Raul Feliciano Alconce	43	Piquisirca	3740	Falta de agua
27	Guillermo Condori F.	53	Catariri	3751	Falta de agua
28	Primitivo Cuizara Q.	30	Huchusuma P.	3737	Falta de agua
29	Jose Antonio Ampuero	35	Antakawa	3742	Falta de agua, heladas, sequías
30	Edgar Pillco Aguilar	33	Antakawa	3742	Sequías
31	Carlos Chungara V.	54	Chungaras	3745	Falta de agua, heladas
32	German Herrera Ch.	39	Playa Verde	3728	Falta de agua, heladas, sequías
33	Angel Velasco Flores	32	Pasto Grande	3658	Falta de agua, sequías
38	Agustin E. Mamani	33	Kasawasa	3747	Falta de agua, heladas, sequías
34	Issac Flores Eugenio	55	Kasawasa	3747	Falta de agua
35	Telesforo Canaza Ch.	74	Crucero Belen	3731	Falta de agua
36	Braulio Chambi Apaza	54	Taro Japo	3716	Falta de agua, sequías
37	Benigno Luna Chino	34	Caltango	3731	Falta de agua, heladas, sequías
39	Jorge Condori A.	33	Sora	3743	Falta de agua
40	Ruben Gutierrez Cruz	42	Realenga	3771	Falta de agua

Fuente: Encuestas

3.3.2.4. Disponibilidad de agua para riego

En los cuadros N° 15 y N° 16 se detalla la disponibilidad de agua para riego con que cuentan los clientes encuestados, la fuente de agua, el método de riego utilizado, los meses al año con los que cuenta con agua para riego; los días promedio que tiene acceso al agua (frecuencia de riego), y la calidad de la misma.

En todo caso todos los aspectos relacionados al tema de riego se realiza en función a las organizaciones comunales constituidas para la coordinación de los “derechos y distribución del agua”, o sea la normativa para el uso del agua destinada al riego.

Cuadro N° 15
Fuente de agua, disponibilidad de agua, tipo de riego que poseen los clientes – La Paz

N°	Cliente	Comunidad	Fuente de agua para riego	Distancia a la fuente de agua (mt)	Método de riego	Agua de acequia (mes)	Agua de pozo (mes)	Días de riego al mes	Calidad del agua de riego
1	Fernando Aguilar Guarachi	Carachuyo	Pozo	100	Aspersión		12		Sin sedimento
2	Lucio Manuel Mamani	Carachuyo	Acequia, pozo	150	Aspersión	4	12	20	Sin sedimento
3	Jhony Mamani Mamani	Carachuyo	Vertiente	200	Aspersión		12		Sin sedimento
4	Victoriano Mamani Pinto	Calacachi	Pozo	100	Aspersión		12		Sin sedimento
5	Juana Ortiz de Mamani	Calacachi	Pozo	50	Aspersión		12		Sin sedimento
6	Juan Mamani Pinto	Calacachi	Pozo	150	Aspersión		12		Sin sedimento
7	Celestino Condori Calle	Calacachi	Pozo	150	Aspersión		12		Sin sedimento
8	Augusto Saravia Mamani	Sullcavi	Río	150	Inundación, Aspersión		12		Salada
9	Máximo Saravia Mamani	Humatoma	Acequia	20	Aspersión	4		20	Sin sedimento
10	Mamerto Conde Valero	Llallagua	Río, Pozo	10	Aspersión		12		Con sedimento
11	Jhonny Conde Mamani	Llallagua	Pozo	50	Aspersión		12		Sin sedimento
12	Ernesto Valero Flores	Llallagua	Río	50	Aspersión		12		Sin sedimento
13	Santos Patzy Mamani	Pomani	Río, Pozo	50	Aspersión		12		Sin sedimento
14	Egberta Chambilla	Guaraya	Pozo	50	Aspersión		12		Sin sedimento
15	René Paucara Venegas	Guaraya	Pozo, Vertiente	200	Aspersión		12		Sin sedimento
16	Froilan Tazola Murillo	Guaraya	Pozo	150	Aspersión		12		Sin sedimento
17	Esteban Tonconi Tonconi	Guaraya	Pozo	150	Aspersión		12		Sin sedimento
18	Pascuala Paucara	Guaraya	Pozo	150	Aspersión		12		Sin sedimento
19	Angélica Limachi de Flores	Huancollo	Pozo	20	Aspersión		12		Sin sedimento
20	Martha Parra Villca	Huancollo	Pozo	150	Aspersión		12		Sin sedimento
21	Germán Osco Condori	Pircuta	Pozo	100	Aspersión		12		Sin sedimento
22	Salustiano Osco Huanca	Pircuta	Pozo	500	Aspersión		12		Sin sedimento
23	Luisa Osco Huanca	Pircuta	Pozo	150	Aspersión		12		Sin sedimento
24	Carlos Quispe Choquetarqui	Belén	Pozo	150	Aspersión		12		Sin sedimento
25	Abundio Maydana Laura	Belén	Pozo	150	Aspersión		12		Sin sedimento
26	Carmen Quispe de Alvarez	Suntia	Río, Pozo	100	Aspersión		12		Sin sedimento
27	Antonio Condori Huanca	Chahuirapampa	Pozo	50	Aspersión		12		Sin sedimento
28	Alejandro Quenta Huallpa	Chahuirapampa	Pozo	20	Aspersión		12		Sin sedimento
29	Julia Quenta Huallpa	Chahuirapampa	Pozo	50	Aspersión		12		Sin sedimento
30	Martha Mamani de Calcina	Chahuirapampa	Pozo	10	Aspersión		12		Sin sedimento

Cuadro N° 16

Fuente de agua, disponibilidad de agua, tipo de riego que poseen los clientes - Oruro

N°	Cliente	Comunidad	Fuente de agua para riego	Distancia a la fuente de agua (mt)	Método de riego	Agua de acequia (mes)	Agua de pozo (mes)	Días de riego al mes	Calidad del agua de riego
1	Justiniano Quispia C.	Tholapujru T.	Acequia, Pozo	200	Aspersión, Inundación	3	12	10	Sin sedimento
2	Apolinar Coro Ch.	Challapata	Acequia, Pozo	500	Aspersión, Inundación	4	12	30	Sin sedimento
3	Mario Garisto Puma	Acallapu	Acequia	50	Aspersión, Inundación	3		30	Sin sedimento
4	Zenobio Copacalle Arcani	Ancasoca	Acequia, Pozo	10	Aspersión, Inundación	2	12	20	Sin sedimento
5	Carlos Victorio Huayllas	Antakawa	Acequia	5	Aspersión, Inundación	2		20	Sin sedimento
6	Lucia Chungara de Felipe	Antakawa	Acequia	10	Aspersión, Inundación	4		20	Sin sedimento
7	Roberto Geronimo Checa	Antakawa	Acequia, Pozo	50	Aspersión, Inundación	4	12	21	Sin sedimento
8	Armando Mamani Romay	Antakawa	Acequia, Pozo	5	Aspersión, Inundación	3	12	20	Sin sedimento
9	Zenon Mamani Cordova	Antakawa	Acequia, Pozo	2	Aspersión, Inundación	3	12	20	Sin sedimento
10	Filemon Gonzales H.	Huancane	Pozo	20	Aspersión		12		Sin sedimento
11	Emilia P. de Fernandez	Huancane	Pozo	100	Aspersión		12		Sin sedimento
12	Mario Ticacolque Ossio	Rosario	Pozo	50	Aspersión, Inundación		12		Sin sedimento
13	Trifon Ticlla Colque	Huancane	Pozo	450	Aspersión		12		Sin sedimento
14	Angelica Puma Choque	Capajamaya	Acequia, Pozo	5	Aspersión, Inundación	2	12	30	Sin sedimento
15	Clemente Ayala Condori	Huarancoco	Pozo	50	Aspersión		12		Sin sedimento
16	Reynaldo Victoria Acarapi	Huarancoco	Pozo	300	Aspersión		12		Sin sedimento
17	Hector Victoria Acarapi	Huarancoco	Pozo	200	Aspersión		12		Sin sedimento
18	Remigio Viracochea Ch.	Huarancoco	Pozo	50	Aspersión		12		Sin sedimento
19	Emilio Barrera Condori	Rosario	Pozo	100	Aspersión		12		Sin sedimento
20	Jose Zenteno Aroni	Huancane	Pozo	50	Aspersión		12		Sin sedimento
21	Bernardino Choque C.	Huancane	Pozo	100	Aspersión		12		Sin sedimento
22	Efrain Gonzales Hurtado	Rosario	Pozo	100	Aspersión, Inundación		12		Sin sedimento
23	Adelaida Saavedra Lobo	Poqueriri Bajo	Acequia, Pozo	10	Aspersión, Inundación	3	12	30	Sin sedimento
24	Remigio Barrera Condori	Rosario H.	Pozo	10	Aspersión		12		Sin sedimento
25	Mateo Humerez Atanacio	Rosario H.	Pozo	100	Aspersión, Inundación		12		Sin sedimento
26	Raul Feliciano Alconce	Piquisirca	Pozo	10	Aspersión		12		Sin sedimento
27	Guillermo Condori Felipe	Catariri	Acequia	50	Aspersión, Inundación	4		20	Sin sedimento
28	Primitivo Cuizara Quispe	Huchusuma P.	Acequia	5	Aspersión, Inundación	3		12	Sin sedimento
29	Jose Antonio Ampuero	Antakawa	Acequia, Pozo	10	Aspersión, Inundación	2	12	20	Sin sedimento

30	Edgar Pillco Aguilar	Antakawa	Acequia	10	Aspersión, Inundación	3		10	Sin sedimento
31	Carlos Chungara Vasquez	Chungaras	Acequia, Pozo	200	Aspersión, Inundación	3	12	15	Sin sedimento
32	German Herrera Choque	Playa Verde	Río, Acequia	10	Aspersión, Inundación	2		14	Sin sedimento
33	Angel Velasco Flores	Pasto Grande	Pozo	100	Aspersión		12		Sin sedimento
34	Agustin Eugenio Mamani	Kasawasa	Pozo	10	Aspersión		12		Sin sedimento
35	Issac Flores Eugenio	Kasawasa	Pozo	15	Aspersión		12		Sin sedimento
36	Telesforo Canaza Chambi	Crucero Belen	Pozo	10	Aspersión		12		Sin sedimento
37	Braulio Chambi Apaza	Taro Japo	Acequia	50	Aspersión, Inundación	7		30	Con sedimento
38	Benigno Luna Chino	Caltango	Acequia, Pozo	20	Inundación	12	12	14	Sin sedimento
39	Jorge Condori Achocalla	Sora	Pozo	100	Aspersión		12		Sin sedimento
40	Ruben Gutierrez Cruz	Realenga	Pozo	50	Aspersión		12		Sin sedimento

Fuente: Encuestas

3.3.2.5. Principales cultivos

Los productores de la zona de investigación poseen propiedades que oscilan entre 1 ha a 11 has, sin embargo la mayoría de los clientes tienen parcelas en diferentes lugares de la misma comunidad. La producción está destinada como primera fuente al autoconsumo, y el excedente está destinado al mercado. Es importante considerar que la zona investigada es principalmente ganadera, y el cultivo de forrajeras es principal (Cuadros N^o 17 y 18).

El cultivo de hortalizas es realizada en menor escala, en algunos casos también se destina al mercado y su producción se hace también bajo carpas.

Dentro de los clientes investigados, se ha podido advertir que antes de la oferta de sistemas de riego y servicios, por Aguactiva S.A. no tenían conocimiento de los mismos, ni las facilidades y beneficios que estos implican.

Es una opción de mercado para la empresa la difusión de las opciones que tiene el riego tecnificado y la racionalidad con el manejo eficiente del agua, por medio del mismo.

Cuadro N° 17

Principales Cultivos por comunidad – Departamento de La Paz

N°	CLIENTE	COMUNIDAD	CULTIVO	SUPERFICIE								
1	Fernando Aguilar G.	Carachuyo	Alfalfa	1	Cebada	1	papa	1				
2	Lucio Manuel Mamani	Carachuyo	Alfalfa	1	Cebada	1	papa	0.5				
3	Jhony Mamani Mamani	Carachuyo	Alfalfa	0.5	Cebada	1						
4	Victoriano Mamani Pinto	Calacachi	Alfalfa	1	Cebada	1						
5	Juana Ortiz de Mamani	Calacachi	Alfalfa	1	Cebada	2	papa	1				
6	Juan Mamani Pinto	Calacachi			Cebada	1	papa	1				
7	Celestino Condori Calle	Calacachi	Alfalfa	2	Cebada	1						
8	Augusto Saravia Mamani	Sullcavi	Alfalfa	2	Cebada	0.5						
9	Máximo Saravia Mamani	Humatoma	Alfalfa	0.5	Cebada	0.5						
10	Mamerto Conde Valero	Llallagua	Alfalfa	1	Cebada	1	papa	1	Avena	1		
11	Jhonny Conde Mamani	Llallagua	Alfalfa	2	Cebada	1						
12	Ernesto Valero Flores	Llallagua	Alfalfa	1	Cebada	1						
13	Santos Patzy Mamani	Pomani	Alfalfa	2	Cebada	2	papa	2				
14	Egberta Chambilla	Guaraya	Alfalfa	0.5	Cebada	0.5						
15	René Paucara Venegas	Guaraya	Alfalfa	0.25			papa	0.25	Avena	1		
16	Froilan Tazola Murillo	Guaraya	Alfalfa	0.5			papa	0.25	Avena	1		
17	Esteban Tonconi Tonconi	Guaraya	Alfalfa	1					Avena	1		
18	Pascuala Paucara	Guaraya	Alfalfa	1	Cebada	0.5						
19	Angélica L. de Flores	Huancollo	Alfalfa	2	Cebada	0.5						
20	Martha Parra Villca	Huancollo	Alfalfa	1	Cebada	0.25			Avena	1		
21	Germán Osco Condori	Pircuta	Alfalfa	0.5	Cebada	0.5						
22	Salustiano Osco Huanca	Pircuta	Alfalfa	1	Cebada	1	papa	0.5			Haba	0.125
23	Luisa Osco Huanca	Pircuta	Alfalfa	1	Cebada	0.5			Avena	0.5		
24	Carlos Quispe Cho.	Belén	Alfalfa	1	Cebada	1	papa	0.25	Avena	1		
25	Abundio Maydana Laura	Belén	Alfalfa	1			papa	0.5				
26	Carmen Q. de Alvarez	Suntia	Alfalfa	0.5								
27	Antonio Condori Huanca	Chahuirapampa	Alfalfa	1	Cebada	0.5						
28	Alejandro Quenta Huallpa	Chahuirapampa	Alfalfa	1								
29	Julia Quenta Huallpa	Chahuirapampa	Alfalfa	0.125	Cebada	0.25						
30	Martha M. de Calcina	Chahuirapampa	Alfalfa	0.5	Cebada	1	papa	0.25			Haba	0.125

Fuente: Encuestas

Cuadro N° 18

Principales Cultivos por comunidad – Departamento de Oruro

N°	CLIENTE	COMUNIDAD	CULTIVO	SUPERFICIE								
1	Justiniano Quispia Canqui	Tholapujru Toloca	Alfalfa	1			Avena	2				
2	Apolinar Coro Ch.	Challapata	Alfalfa	0.5	Cebada	0.5						
3	Mario Garisto Puma	Acallapu	Alfalfa	1					Papa	0.5		
4	Zenobio Copacalle Arcani	Ancasoca	Alfalfa	2								
5	Carlos Victorio Huayllas	Antakawa	Alfalfa	1								
6	Lucia Chungara de Felipe	Antakawa	Alfalfa	1								
7	Roberto Geronimo Checa	Antakawa	Alfalfa	2	Cebada	1						
8	Armando Mamani Romay	Antakawa	Alfalfa	1								
9	Zenon Mamani Cordova	Antakawa	Alfalfa	1								
10	Filemon Gonzales H.	Huancane	Alfalfa	1								
11	Emilia P. de Fernandez	Huancane	Alfalfa	1								
12	Mario Ticacolque Ossio	Rosario	Alfalfa	0.5			Avena	1	Papa	0.25		
13	Trifon Ticlla Colque	Huancane	Alfalfa	1								
14	Angelica Puma Choque	Capajamaya	Alfalfa	1	Cebada	1						
15	Clemente Ayala Condori	Huarancoco	Alfalfa	0.5					Papa	0.25		
16	Reynaldo Victoria Acarapi	Huarancoco	Alfalfa	1	Cebada	1						
17	Hector Victoria Acarapi	Huarancoco	Alfalfa	5								
18	Remigio Viracochea Ch.	Huarancoco	Alfalfa	1								
19	Emilio Barrera Condori	Rosario	Alfalfa	2								
20	Jose Zenteno Aroni	Huancane	Alfalfa	0.5								
21	Bernardino Choque C.	Huancane	Alfalfa	1					papa	0.25		
22	Efrain Gonzales Hurtado	Rosario	Alfalfa	1.5	Cebada	1.5	Avena	1.5				
23	Adelaida Saavedra Lobo	Poqueriri Bajo	Alfalfa	2			Avena	1				
24	Remigio Barrera Condori	Rosario Huancane	Alfalfa	2								
25	Mateo Humerez Atanacio	Rosario Huancane	Alfalfa	2	Cebada	1						
26	Raul Feliciano Alconce	Piquisirca	Alfalfa	1								
27	Guillermo Condori Felipe	Catariri	Alfalfa	2	Cebada	1						
28	Primitivo Cuizara Quispe	Huchusuma P.	Alfalfa	4								
29	Jose Antonio Ampuero	Antakawa	Alfalfa	10	Cebada	10	Avena	5				
30	Edgar Pillco Aguilar	Antakawa	Alfalfa	1								

31	Carlos Chungara V.	Chungaras	Alfalfa	0.5	Cebada	1	Avena	1				
32	German Herrera Choque	Playa Verde	Alfalfa	2							Haba	0.25
33	Angel Velasco Flores	Pasto Grande	Alfalfa	1								
34	Agustin Eugenio Mamani	Kasawasa	Alfalfa	0.25	Cebada	1						
35	Issac Flores Eugenio	Kasawasa	Alfalfa	1	Cebada	1						
36	Telesforo Canaza Chambi	Crucero Belen	Alfalfa	1	Cebada	0.25						
37	Braulio Chambi Apaza	Taro Japo	Alfalfa	5								
38	Benigno Luna Chino	Caltango	Alfalfa	1.5							Haba	1.5
39	Jorge Condori Achocalla	Sora	Alfalfa	1								
40	Ruben Gutierrez Cruz	Realenga	Alfalfa	1								

Fuente: Encuestas

3.3.2.6. Conocimientos sobre el uso y mantenimiento de sistemas de riego

Al respecto, es importante para la empresa la consulta acerca del conocimiento que tiene un cliente sobre el uso y mantenimiento de sistemas de riego, uso de motobomba, etc., de esta manera es posible planificar la publicación de trípticos, folletos, o cursos de capacitación o charlas cuando se tiene como objetivo ofertar sistemas de riego (en caso de potenciales clientes).

En todo caso, cuando se tenga previsto la visita a nuevas zonas con la perspectiva de ofertar servicios o equipos ya se tendrá preparado el material necesario y de la manera más sencilla y explicativa a fin de que sea de fácil entendimiento para cualquier persona, haya tenido o no conocimiento previo sobre temas relacionados al riego.

Esta información se detalla en los Cuadros N° 19 y 20.

Cuadro N° 19

Conocimientos sobre el uso y mantenimiento de sistemas de riego – La Paz

N°	Cliente	Comunidad	Manejó antes riego tecnificado?	Método de riego que conoce	Maneja motobomba	Capacitación en uso el equipo de riego	Capacitación en mant. de sistemas de riego	Capacitación en uso del agua de riego
1	Fernando Aguilar Guarachi	Carachuyo	no	Aspersión, Inundación	si	si	si	no
2	Lucio Manuel Mamani	Carachuyo	no	Aspersión, Inundación	si	si	si	no
3	Jhony Mamani Mamani	Carachuyo	no	Aspersión, Inundación	si	si	si	no
4	Victoriano Mamani Pinto	Calacachi	no	Aspersión	si	si	si	no
5	Juana Ortiz de Mamani	Calacachi	no	Aspersión	si	si	si	no
6	Juan Mamani Pinto	Calacachi	no	Aspersión, Goteo	si	si	si	no
7	Celestino Condori Calle	Calacachi	no	Aspersión	si	si	si	no
8	Augusto Saravia Mamani	Sullcavi	no	Aspersión, Goteo	si	si	si	no
9	Máximo Saravia Mamani	Humatoma	no	Aspersión, Goteo	si	si	si	no
10	Mamerto Conde Valero	Llallagua	no	Aspersión, Inundación	si	si	si	no
11	Jhonny Conde Mamani	Llallagua	no	Aspersión, Goteo	si	si	si	no
12	Ernesto Valero Flores	Llallagua	no	Aspersión, Inundación	si	si	si	no
13	Santos Patzy Mamani	Pomani	no	Aspersión	si	si	si	no
14	Egberta Chambilla	Guaraya	no	Aspersión	si	si	no	no
15	René Paucara Venegas	Guaraya	no	Aspersión, Inundación	si	si	no	no
16	Froilan Tazola Murillo	Guaraya	no	Aspersión, Inundación	si	si	si	no
17	Esteban Tonconi Tonconi	Guaraya	no	Aspersión, Inundación	si	si	si	no
18	Pascuala Paucara	Guaraya	no	Aspersión	si	si	no	no
19	Angélica Limachi de Flores	Huancollo	no	Aspersión	si	si	si	no
20	Martha Parra Villca	Huancollo	no	Aspersión, Goteo	si	si	si	no
21	Germán Osco Condori	Pircuta	no	Aspersión, Goteo	si	si	si	no
22	Salustiano Osco Huanca	Pircuta	no	Aspersión, Goteo	si	si	si	no
23	Luisa Osco Huanca	Pircuta	no	Aspersión	si	si	si	no
24	Carlos Quispe Choquetarqui	Belén	no	Aspersión, Goteo	si	si	si	no
25	Abundio Maydana Laura	Belén	no	Aspersión	si	si	no	no
26	Carmen Quispe de Alvarez	Suntia	no	Aspersión, Goteo	si	si	si	no
27	Antonio Condori Huanca	Chahuirapampa	no	Aspersión	si	si	si	no
28	Alejandro Quenta Huallpa	Chahuirapampa	si	Aspersión, Goteo	si	si	si	no
29	Julia Quenta Huallpa	Chahuirapampa	no	Aspersión	si	si	si	no
30	Martha Mamani de Calcina	Chahuirapampa	no	Aspersión	si	si	si	no

Fuente: Encuestas

Cuadro N° 20

Conocimientos sobre el uso y mantenimiento de sistemas de riego - Oruro

N°	Cliente	Comunidad	Manejó antes riego tecnificado?	Método de riego que conoce	Maneja motobomba	Capacitación en uso el equipo de riego	Capacitación en mant. de sistemas de riego	Capacitación en uso del agua de riego
1	Justiniano Quispia Canqui	Tholapujru T.	no	Aspersión Inundación	si	si	si	no
2	Apolinar Coro Choquevilca	Challapata	no	Aspersión Inundación	si	si	si	si
3	Mario Garisto Puma	Acallapu	no	Aspersión Inundación	si	si	si	no
4	Zenobio Copacalle Arcani	Ancasoca	no	Aspersión Inundación	si	si	si	si
5	Carlos Victorio Huayllas	Antakawa	no	Aspersión Inundación	si	si	si	si
6	Lucia Chungara de Felipe	Antakawa	no	Aspersión Inundación	si	si	si	no
7	Roberto Geronimo Checa	Antakawa	no	Aspersión, Goteo	si	si	si	si
8	Armando Mamani Romay	Antakawa	no	Aspersión, Goteo	si	si	si	no
9	Zenon Mamani Cordova	Antakawa	no	Aspersión, Goteo	si	si	si	no
10	Filemon Gonzales Hurtado	Huancane	no	Aspersión, Goteo	si	si	si	si
11	Emilia P. de Fernandez	Huancane	no	Aspersión	si	si	si	no
12	Mario Ticacolque Ossio	Rosario	si	Aspersión Inundación	si	si	si	si
13	Trifon Ticlla Colque	Huancane	no	Aspersión Inundación	si	si	si	no
14	Angelica Puma Choque	Capajamaya	no	Aspersión Inundación	si	si	si	si
15	Clemente Ayala Condori	Huarancoco	no	Aspersión, Goteo, Inundación	si	si	si	no
16	Reynaldo Victoria Acarapi	Huarancoco	no	Aspersión Inundación	si	si	si	no
17	Hector Victoria Acarapi	Huarancoco	no	Aspersión Inundación	si	si	si	no
18	Remigio Viracochea Ch.	Huarancoco	no	Aspersión Inundación	si	si	si	no
19	Emilio Barrera Condori	Rosario	no	Aspersión Inundación	si	si	si	no
20	Jose Zenteno Aroni	Huancane	no	Aspersión Inundación	si	si	si	no
21	Bernardino Choque Colque	Huancane	no	Aspersión Inundación	si	si	si	si
22	Efrain Gonzales Hurtado	Rosario	no	Aspersión, Goteo, Inundación	si	si	si	si
23	Adelaida Saavedra Lobo	Poqueriri Bajo	si	Aspersión Inundación	si	si	si	no
24	Remigio Barrera Condori	Rosario H.	no	Aspersión Inundación	si	si	si	no
25	Mateo Humerez Atanacio	Rosario H.	no	Aspersión, Goteo, Inundación	si	si	si	si
26	Raul Feliciano Alconce	Piquisirca	no	Aspersión	si	si	no	no
27	Guillermo Condori Felipe	Catariri	no	Aspersión Inundación	si	no	no	no
28	Primitivo Cuizara Quispe	Huchusuma P.	no	Aspersión, Goteo, Inudación	si	si	si	no
29	Jose Antonio Ampuero	Antakawa	si	Aspersión, Goteo, Inundación	si	si	si	si

30	Edgar Pillco Aguilar	Antakawa	no	Aspersión, Inundación	si	si	si	si
31	Carlos Chungara Vasquez	Chungaras	no	Aspersión, Inundación	si	si	si	no
32	German Herrera Choque	Playa Verde	no	Aspersión, Inundación	si	no	si	si
33	Angel Velasco Flores	Pasto Grande	no	Aspersión, Inundación	si	si	si	no
34	Agustin Eugenio Mamani	Kasawasa	no	Aspersión	si	si	si	no
35	Issac Flores Eugenio	Kasawasa	no	Aspersión, Inundación	si	si	si	no
36	Telesforo Canaza Chambi	Crucero Belen	no	Aspersión, Inundación	si	si	no	no
37	Braulio Chambi Apaza	Taro Japo	no	Aspersión, Inundación	Si	si	si	no
38	Benigno Luna Chino	Caltango	si	Aspersión, Goteo, Microaspersión, Inundación	Si	si	si	si
39	Jorge Condori Achocalla	Sora	si	Aspersión, Goteo, Inundación	Si	si	si	si
40	Ruben Gutierrez Cruz	Realenga	no	Aspersión, Inundación	Si	si	si	no

Fuente: Encuestas

Los datos en forma de tablas pueden incluir casi cualquier conjunto de datos, contengan o no información geográfica. Lo que puede hacerse con una tabla en ArcView depende del contenido de ésta. Algunas tablas pueden visualizarse directamente sobre una vista, mientras que otras proporcionan atributos adicionales que pueden unirse con los datos espaciales existentes del usuario. ArcView soporta estos formatos:

- Datos de servidores de bases de datos tales como Oracle, Ingres, Sybase, Informix, etc.
- Ficheros de dBASE III
- Ficheros de dBASE IV
- Tablas de INFO
- Ficheros de texto con campos separados por caracteres de tabulación o comas

Esto en resumen significa que el software está capacitado para recolectar datos de un servidor de base de datos *vía link*, para realizar consultas a datos externos vinculados con la información primaria.

Como se puede observar la información recolectada y sistematizada en el SIG es amplia y abundante, una vez conformada esta gran base de datos espacial los procesos de obtención de reportes, cuadros, estadísticas, etc., se han visto facilitados por el uso del Arc View y su interfaz que ofrece una mayor versatilidad y rapidez.

Una vez implementado el sistema ofrece los mecanismos necesarios para obtener la información, antes detallada, tanto de la parte gráfica como de la base de datos alfanumérica; se ha implementado el sistema bajo la interfaz ArcView versión 3.2 en las oficinas de Agua Activa, su acceso y utilización requiere de conocimientos básicos en el uso del software, esto significa que se puede generar, actualizar, analizar, transformar y gestionar los datos espaciales para generar la gama de productos ya señalados (mapas, cuadros, gráficos, etc.) (Reportes N° 6 y 7).

Los procesos de análisis, planificación y por lo tanto la toma de decisiones a nivel técnico y ejecutivo se ven reforzados y optimizados al recurrir a la herramienta del SIG implementado.

Esta información organizada y sistematizada ha permitido generar un **Sistema de Información de Mercadeo de Servicios Agrícolas**, en este caso específico, dedicado al Riego parcelario.

3.3.3. Optimización de gestión de servicios

Los beneficios obtenidos por la empresa son varios, puesto que se cuenta con una herramienta de fácil manejo que permite obtener datos de los clientes en un instante, de acuerdo a consultas específicas o en función de las necesidades del mercadeo.

Beneficios alcanzados por la empresa:

- Ubicación y asignación de datos correcta de clientes por zona: se ha determinado geográficamente la ubicación de cada cliente y esta información puede ser cruzada con mapas político administrativos u otros.
- Análisis de cubrimiento de clientes directos: se tiene una gran cantidad de datos de cada cliente que permite analizar caso por caso diferentes tópicos.
- Análisis de cubrimiento de clientes potenciales: la información permite planificar visitas a productores y campesinos factibles de ser clientes.
- Análisis de distribución y número de clientes por zonas geográficas.
- Manejo oportuno y actualizado de información de cada cliente.
- Distribución óptima de servicios por zona.

Estos son algunos de los beneficios y valor agregado de la razón por la cual el uso de esta herramienta servirá a la empresa en sus actividades de gestión y toma de decisiones diarias.

IV SECCION CONCLUSIVA

4.1. Conclusiones

De acuerdo al trabajo efectuado, se puede concluir lo siguiente:

Las necesidades y la poca cobertura de riego tecnificado en la zona investigada, da como parámetro la opción de que la Empresa pueda enfocar su mercado de una manera más agresiva, con mayor cantidad de visitas y propaganda de los sistemas. Se ha podido evidenciar también que una buena opción de venta de servicios y de equipos es a través de organizaciones locales, y por intermedio de instituciones de desarrollo, como se puede apreciar en la información reflejada en los Cuadros 11 y 12.

Es poco probable que el productor campesino decida adquirir un sistema de riego tecnificado por cuenta propia, en general en la zona de trabajo las organizaciones sociales son parte imprescindible en el cotidiano vivir, incluso en el sentido de que un campesino productor puede garantizar a otro y viceversa cuando deciden adquirir este tipo de bienes o cualquier otro.

Como se dijo, ya sean las organizaciones comunales y también las instituciones, ejercen una gran influencia en las áreas de producción agropecuaria, ya sea con apoyo técnico, financiamiento, y otras actividades de desarrollo.

Otra área que permitirá a la Empresa incursionar con mayor énfasis en la venta de equipos y servicios es la vocación productiva de la zona. El uso de sistemas de riego no tradicionales permite elevar la producción, tanto en cantidad como en calidad, consecuentemente el ganado que poseen los productores tendrían mejores condiciones de alimentación y su producción mejoraría considerablemente. Al mismo tiempo al elevarse la producción agrícola y/o pecuaria el campesino productor puede contar con mejores ingresos, teniendo inclusive la posibilidad de mejorar sus condiciones de vida.

Es también importante considerar que con la ayuda del Sistema de Información de Mercadeo, la Empresa puede enfocar sus actividades de una manera más agresiva, ya que puede fácilmente reconocer áreas que cuenten con provisión de agua segura, y ofertar equipos y servicios, no sin antes realizar un sondeo sobre la necesidad y/o deseo de los productores campesinos sobre la adquisición un sistema de riego tecnificado.

El uso de tecnologías informáticas, como los Sistemas de Información Geográfica (SIG), han permitido generar procesos que abaratan costos de recolección, procesamiento y análisis de información, para analizar los movimientos del mercado; esto ha permitido una interpretación precisa de la información y la adecuada toma de decisiones.

La base de datos georeferenciada, permite generar mapas a requerimiento y realizar consultas de acuerdo a la información contenida, es también posible actualizar de manera constante esta base de datos, de tal manera que el SIG se convierte en una herramienta ágil y dinámica. Es posible emitir también reportes, utilizando módulos extras como Crystall Report por ejemplo. Estos reportes permitirán realizar cruce de información, la misma que servirá para la toma de decisiones.

A partir del año 2002 se ha iniciado un programa de subvención de equipos de riego que cubre el 50% del costo del equipo con lo que se ha extendido el portafolio de clientes en todo el país para la Empresa Aguactiva S.A. Este programa ha sido financiado por diversos entes externos quienes actualmente desean conocer los resultados del programa emprendido en términos de efectos e impactos del riego sobre la producción agrícola y el ingreso monetario. En este sentido la empresa, a partir del presente trabajo cuenta con la información necesaria para las instituciones externas arriba mencionadas la cual se encuentra disponible y actualizada.

En la aplicación del Sistema de Información Geográfica para el mercadeo rural, las consideraciones más importantes deben ser su sostenibilidad y su utilidad comercial.

El seguimiento y mantenimiento del SIG permitirá o brindará a la empresa, seguir una estrategia más agresiva de comercialización.

El Sistema de Información de Mercadeo implementado ha mejorado los siguientes aspectos para beneficio de la empresa:

- Segmentación geográfica de clientes
- Contar con una base de datos con información básica sobre los clientes de Aguactiva S.A. y su situación geográfica con respecto a las actuales agencias
- En función a la información obtenida, la institución elaborará una “línea base” sobre la situación de la producción agrícola actual a nivel de predio.
- Brinda elementos de juicio en la toma de decisiones y la planificación de estrategias de comercialización.

A partir del presente trabajo y los resultados obtenidos, la empresa seguirá un proceso de seguimiento y evaluación constante a su sistema de ventas y comercialización, servicio técnico, control de funcionamiento a los sistemas vendidos, etc. Como ya se mencionó párrafos arriba es posible también realizar una proyección de las zonas donde no se cuenta con riego tecnificado en cada municipio y programar visitas con el fin de promover el uso de riego tecnificado.

4.2. Recomendaciones

Es importante para la empresa, mantener la aplicación de los términos del presente trabajo, de manera que pueda tener un control georeferenciado de todos los clientes con los que cuenta en la actualidad a nivel nacional.

A partir de la identificación de zonas de riego, y al verificar que algunas de las zonas no cuentan con una fuente segura de agua, Aguactiva S.A. podrá también realizar una estrategia de venta de servicios y/o sistemas de riego mediante el uso de otras alternativas para la obtención del agua, como por ejemplo: pozos, bombas, reservorios, etc.

Al contar con una base de datos georeferenciada, es posible también planificar un mercadeo más agresivo; planificando por ejemplo una ruta de visitas a clientes actuales y también potenciales, realizando viajes o visitas ya coordinados por anticipado, tanto en rutas como en tiempos. En estos casos con el apoyo de mapas ya establecidos.

Por lo anteriormente expuesto, se recomendaría a la empresa, en lo posible, actualizar al personal con que cuenta en el manejo de GPS (Sistemas de posicionamiento global) y del SIG (Sistema de Información Geográfica), decidiendo a partir de este trabajo la aplicación del ArcView o de otro sistema de información geográfica como herramienta.

Se recomienda también contar con una persona calificada en el manejo del GIS, que se ocupe constantemente del mismo, tanto en actualización, introducción de nueva información, emisión de reportes, etc., y que cuente con un equipo de computación destinado exclusivamente a este fin.

V. BIBLIOGRAFIA

Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional, 1986, "Perfil Ambiental de Bolivia", La Paz, Bolivia

AGUACTIVA S.A., 2004, "Perfil Institucional", La Paz , Bolivia, 2004

Bosque, J; Escobar, J; Garcia, E., 1994, "Sistemas de Información Geográfica: Practicas con PC ARC/INFO e IDRISI". Addison-Wesley Iberoamericana, S.A., U.S.A.

Bosque Sendra, J., 1992, "Sistemas de Información Geográfica", Ediciones Rialp, Madrid, España

Cowen D.J., 1988, "SIG versus CAD versus DBMS", Introductory readings in Geographic Information Systems, Taylor and Francis Inc, London

Dueker. K.J., 1979, "Land Resources Information Systems". Geo-procesing, London

Fundacion Carvajal, 1999, "El Empresario y el Mercadeo", Programa de Microempresas, Colombia

Gerbrandy, Hoogendam Paul, 1999, "Aguas y Municipio, retos para la gestión municipal del agua, PEIRAV, PLURAL, Bolivia

INE/MDSP/COSUDE, 1999, "Atlas Estadístico de Municipios" – Bolivia

Mc Leod, Jr., 2000, " Sistemas de Información Generencial", Prentice Hall Hispanoamericana, S.A., México

Marble, D.F., 1984, "Geographic Information Systems", Pecora 9 Conference, Siox Falls S.D.

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural (MAGDR), Programa Nacional de Riego, 2000, “Inventario Nacional de Sistemas de Riego”, Bolivia

Pujol Bengoechea, Bruno, 1998, “Dirección de Marketing y Ventas”, Cultural de Ediciones S.A., Madrid, España

Prefectura del Depto. de Oruro, Coop. Alemana al Desarrollo (GTZ), Sociedad de Proyectos Agropecuarios (GFA), Programa de Enseñanza e Investigación en Riego Andino y de los Valles (PEIRAV), 1998, “Proyecto de Microriego Oruro” (PMO), Bolivia

Senn, James., 1995, “Análisis y diseño de Sistemas de Información”. Segunda Edición. McGraw-Hill. México

Shepherd, Andrew W., 2000, “Servicios de Información de Mercados”. Teoría y Practica. Boletín de Servicios Agrícolas, FAO, N° 125. Roma

Shepherd, Andrew W., 2001, “Interpretacion y uso de la Información de Mercados”. Guía de Extensión en comercialización. N° 2, FAO, Roma

Tomlinson, R.F., 1984, “Geographic Information System – A New Frontier, London

Zonisig. 1995, “Curso de Información Geográfica”. Ed. Proyecto ZONISIG, La Paz, Bolivia

**ANEXO 1
MERCADO Y ESTRATIFICACION AGUACTIVA S.A.**

MERCADO	PRODUCTORES AGROPECUARIOS	
PRODUCTOS	AGRICULTORES	EMPRESAS AGROPECUARIAS
Diseño de proyectos	Agricultura en general	Agricultura en general
Ejecución de proyectos llave en mano		
Sistemas de goteo	Horticultores, fruticultores, viveros	Horticultores, fruticultores, viveros
Sistemas de aspersión	Forrajeros, horticultores, product. de papa	Forrajeros, horticultores, product. de papa
Sistemas de aspersión cañón	Forrajeros	
PRECIO MEDIO	500 \$us./Productor	2.000 \$us./Empresa
PROMOCION	Producción demostrativa y documentada Grandes ferias rurales Visitas personales Cursos y seminarios Publicidad por radio (en zonas altamente potenciales)	Ferías urbanas Grandes ferias rurales Visitas personales Producción demostrativa y documentada Cursos y seminarios Publicidad (preferentemente radial)
POSICIONAMIENTO ACTUAL	Reducido	Regular
CANAL DE DISTRIBUCION	Oficinas Regionales	Oficinas Regionales

MERCADO	ACTIVIDADES NO AGRICOLAS	
PRODUCTOS	EMPRESAS NO AGRICOLAS	USUARIOS NO AGRICOLAS
Servicios de Consultoría	Proyectos en general donde se requiera el uso tecnificado del agua para riego de coberturas verdes	Proyectos en general donde se requiera el uso tecnificado del agua para riego de coberturas verdes
Diseño de proyectos		
Ejecución de proyectos llave en mano		
Sistemas de goteo	Plantaciones forestales ornamentales	Plantaciones forestales y florales ornam.
Sistemas de aspersión	Praderas y florales ornamentales	Praderas y florales ornamentales
Captación, tomas, reservorios de agua	Abastecimiento de agua para centros turísticos, hipismo recreación	Abastecimiento de agua para centros turísticos, hipismo recreación
PROMOCION	Presentación vía cartas y trípticos Ferias regionales Visitas personales Publicidad	Trípticos Ferias regionales Visitas personales Publicidad
POSICIONAMIENTO ACTUAL	Regular	Regular
CANAL DE DISTRIBUCION	Oficinas Regionales	Oficinas Regionales

MERCADO	ACTIVIDADES NO AGRICOLAS		
PRODUCTOS	MUNICIPIOS	ONG S	PROGRAMAS
Servicios de Consultoría	Sistemas de riego tecnificado. Redes presurizadas de distribución de agua para riego. Obras de captación y conducción de agua para riego tecnificado. Especificaciones para proyectos de riego	Asistencia en riego tecnificado. Redes presurizadas de distribución de agua para riego. Obras de captación y canalización para riego tecnificado. Especificaciones para proyectos de riego	Licitaciones en obras de captación, canalización e implementación de sistemas de riego tecnificado. Ejecución de componentes de riego tecnificado
Elaboración de proyectos			
Ejecución de proyectos			
Provisión de insumos y equipos para riego			
Asistencia técnica			
Sistemas de goteo	Producción de hortalizas, fruticultores Áreas forestales ornamentales	Horticultores, fruticultores y viveros	Horticultores, forestales
Sistemas de aspersión	Producción de forraje, hortalizas Parques y áreas deportivas	Forrajes, hortalizas, oleaginosas, etc.	Forrajes, oleaginosas
Reservorios	Captación de agua	Agropecuaria y otros	Agropecuaria y otros