

4. EL PROCESO DE INTERVENCIÓN Y SUS ELEMENTOS DE CONTEXTO

4.1. El enfoque de trabajo institucional

La construcción de sistemas de riego predial para la captación y almacenamiento del excedente de agua de lluvias y manantes, en reservorios de tierra compactada, para su uso a través del riego tecnificado, es una propuesta desarrollada a lo largo de varios años por el Instituto Cuencas.

El objeto fue, responder a las expectativas e intereses de las familias campesinas de las laderas media y alta de las microcuencas, proporcionándoles, una alternativa tecnológica que contribuya a resolver uno de sus mayores problemas: la escasez de agua oportuna para el desarrollo exitoso de sus cultivos y crianzas.

La propuesta, busca dotar de agua de riego a los predios campesinos, a partir de diferentes fuentes de agua superficial; para conducir los cultivos, con menos incertidumbre, con tecnologías de manejo intensivo y alta productividad en terrenos de pequeños productores de ladera.

La disposición de agua más allá del periodo de lluvia, otorga confianza a las familias campesinas, para:

- Asegurar las cosechas de las siembras grandes
- Incrementar los rendimientos de los principales cultivos (papa, maíz y trigo, etc.).
- Introducir nuevas especies y variedades de cultivos (hortalizas, plantas aromáticas, alfalfa, avena forrajera, etc.)
- Mejorar su ingesta y nutrición
- Producir para el intercambio y el mercado
- Generar e incrementar sus ingresos económicos.

El cambio se genera a partir del fortalecimiento de la base productiva de los predios, el caserío y la microcuenca, y del desarrollo de las capacidades técnico-productivas en las familias y sus organizaciones, tanto para el manejo de cultivos, introducción de riego presurizado, manejo y conservación de suelos y aguas y en aspectos socio organizativos, para el manejo, administración y gestión del agua, de los suelos y para la comercialización y mercadeo.

Se apuesta por un conjunto de estrategias y técnicas que aportan desde un enfoque de cuencas a:

- Controlar la erosión e infiltrar agua en las laderas
- Hacer un uso racional de laderas con técnicas sencillas y accesibles
- “Cosechar en agua” (capturar y almacenar agua de escorrentía), a través de:
 - Agroforestería: con especies de bajo consumo de agua;
 - Racionalización y control del pastoreo;
 - Construcción masiva de acequias de infiltración
 - Manejo de manantiales y otras fuentes de agua.
 - Impermeabilización de canales de riego,
 - Construcción de embalses, presas o reservorios: grandes, medianos y pequeños
- Simplificar y difundir sistemas sencillos de riego tecnificado presurizado
- Intensificar la producción agropecuaria

Se buscaba también que con estos procesos, se desarrollen condiciones para que la población usuaria esté en condiciones de:

- Mejorar sus niveles tecnológicos en la incorporación de nuevos cultivos, logrando mayores niveles de productividad y nuevas opciones de mercado.
- Organizarse para el acopio e identificación de las mejores vías para la comercialización de su producción, incrementado sus ganancias.
- Entrar en la producción para el mercado con cultivos tradicionales (papa, maíz o trigo), alternativos (manzanilla, orégano, hortalizas, etc.) o con productos pecuarios, primordialmente animales menores.
- Generar empleo en estos procesos.

En el desarrollo de esta propuesta, se pudo constatar que interviniendo de una manera integral en los procesos productivos, es posible llegar a contar con una agricultura sostenible que permita mejores condiciones de alimentación a la población. Además, se disminuye la presión sobre los suelos; logrando una mayor disponibilidad de productos para el consumo familiar y local, e incrementa la producción orientada al mercado local y regional.

4.2. Propuesta Técnica de Sistemas de Riego Tecnificado presurizado con Micro-Reservorio Familiar Predial

Se trata de sistemas de riego parcelario, articulados o (1).- a sistemas de riego mayor, por ejemplo la red de un canal, - como es el caso de "Peña Blanca" en Cauday; (2).- pueden ser abastecidos con agua de escorrentía superficial; (3).- con agua proveniente de manantiales; (4).- fuentes mixtas, o combinaciones de dos o de las tres opciones citadas.

Los sistemas son adecuados para predios en ubicados en ladera, principalmente localizados en las partes altas y medias de las cuencas> Su funcionamiento se basa en la presión hidráulica generada por el peso de la columna de agua y la gradiente entre el reservorio y los puntos de riego ladera abajo.

Consisten en: (1).- un reservorio de tierra compactada e impermeabilizada con arcilla; (2).- un canal de aducción, desarenador, canal de ingreso, vaso de almacenamiento y regulación, aliviadero, y tuberías de distribución de PVC hidrantes y aspersores.

Estos sistemas de riego, pueden dotar de agua a una extensión equivalente a 0.7 Has., en época húmeda para la disminución de riesgos climáticos (sequías) ó de 0.3 Has., para riego presurizado permanente, principalmente en la época de estiaje durante los meses mayo a agosto.



Con cada módulo se ha previsto irrigar con tecnología de aspersión, una extensión equivalente a una (1.0) hectárea, en los veranillos de la época húmeda, de la cual 0.7 corresponden a cultivos del régimen de secano (riego de salvación de siembra grande) y 0.3 hectáreas de cultivos en la época seca, con tres recargas por micro reservorio.

Las condiciones requeridas para la construcción estos sistemas de riego presurizado de tipo familiar son las siguientes:

- Terreno con pendiente de 15 % - 20 % máximo.
- Área del terreno mayor de 1 has.
- Fuente de agua a captar o área de captación.
- Potencial productivo del área a irrigar.
- Tenencia de la propiedad saneada.

- Residencia del agricultor en el predio.
- Textura franco arcillosa o arcillosa; preferentemente de las ligeramente plásticas tipo 2:1 (Montmorillonita, Vermiculita, Illita).
- Ubicación del reservorio en la parte más alta del predio.

Una alternativa para los agricultores minifundistas

Los campesinos minifundistas, (que son los que poseen menos de 5 Ha, distribuidas en varias parcelas de un cuarto de hectárea, ubicadas en varios pisos ecológicos) tienen reticencia a construir un reservorio de 1.000 ò 1.200 m²., cuya extensión le resta área para sus cultivos, quedándole muy poca. Frente a esta situación, se les plantea otras alternativas: a) los sistemas de riego multifamiliares y/o los pequeños reservorios de 4 x 4 x 1 m³.

4.3. Actividades que Constituyen el Proceso

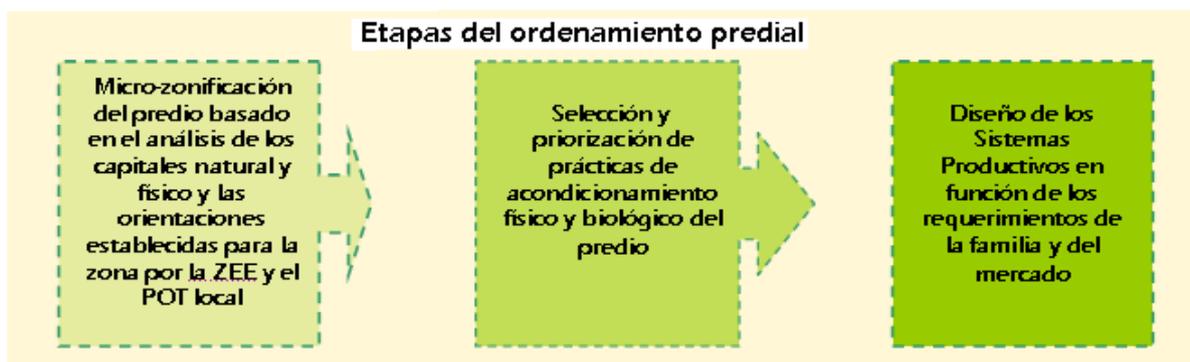
Las actividades que constituyen el proceso, no están referidas únicamente a las realizadas como parte de un proyecto, pues se buscó más bien que los proyectos se complementen entre sí, constituyendo en conjunto lo que es la propuesta institucional. De ésta forma, luego de la experiencia piloto, se ejecuto el proyecto Gestión del Agua para la Sostenibilidad de la Producción Agropecuaria en Zonas de Ladera (GASPAZOL) cuyo énfasis fue dotar de agua a los predios, a través de la construcción de micro-reservorios en tierra compactada y con riego tecnificado. Luego se inició el Programa Promoción del Desarrollo Rural Andino (RURANDES), cuyo objetivo fue fortalecer la base productiva, recuperación y fortalecimiento de patrones culturales, de alimentación y promoción de la organización y el acceso organizado a los mercados.



Las principales actividades son:

4.3.1. Ordenamiento predial

Las siguientes etapas del ordenamiento predial, están estrechamente vinculadas a la Zonificación Ecológica Económica (ZEE) y al Plan de Ordenamiento Territorial (POT), con lo cual se quiere aportar al establecimiento de bases para la gestión territorial sostenible en Cajabamba.



Estas etapas consisten en²⁵:

- **Microzonificación del predio en función del análisis de los capitales natural y físico y las orientaciones establecidas para la zona por la ZEE y el POT local.**

Destinada a la definición de microzonas, alternativas de uso, tipo de manejo, riesgos, prácticas de acondicionamiento físico y biológico del predio, tomando en cuenta su ubicación en la cuenca y su rol en la captación y regulación del agua, así como, las posibilidades y fuerza organizativa de la familia campesina. En esta fase, se elabora el mapa predial, proyectando el acondicionamiento que se quiere dar a cada micro-zona del predio.

- **Selección y priorización de prácticas de acondicionamiento físico y biológico del predio.**

Sobre la base de la evaluación de la forma de manejo de la parcela, se elabora una matriz con el diseño y las características técnicas de las prácticas de acondicionamiento por microzonas y una programación de las prácticas de acondicionamiento requeridas en el tiempo y según los recursos disponibles.

- **Diseño de los Sistemas Productivos**

La implementación del Sistema de Rotación de Cultivos en cada micro-zona para mantener la fertilidad del suelo, evitar la diseminación de plagas y enfermedades, tomando en cuenta los usos familiares y la demanda del mercado.

4.3.2. Construcción de la infraestructura de riego

Las fases constructivas del sistema comprenden:

- **Excavación**

Para la excavación del vaso se usa un tractor D6, proporcionado por la Municipalidad distrital. El tiempo de excavación en promedio es de 1 día.

- **Proceso de impermeabilización de los reservorios de tierra**

El apelmazamiento o compactación mecánica es realizado por el tractor y complementado con mano de obra y herramientas manuales



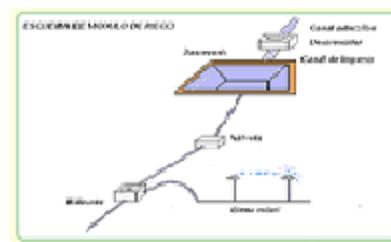
El tiempo para lograr la impermeabilización depende de la naturaleza del material parental o sustrato, así como de la calidad y cantidad de los sedimentos que las aguas de recarga acarrearán en suspensión. Se contempla la utilización de arcilla como material de préstamo para agilizar o completar la impermeabilización de los reservorios.

²⁵ FLORINDEZ, Antenor 2008. Instituto Cuencas.

El costo para la construcción del pozo y del sistema de riego es en promedio NS 8,000 y su periodo de vida es de 60 años.

- **Las obras de arte**

Los reservorios tienen obras de arte complementarias como el canal de ingreso, el desarenador, las válvulas de alimentación, el canal de desviación de demasías y el sistema de riego por aspersión, que conduce y distribuye el agua hacia los campos y cultivos.



Las obras de arte son construidas de concreto simple, utilizándose al máximo los materiales del lugar. La red de conducción de de tubos PVC, mangueras y aspersores mariposa para el riego.

El inicio de la construcción de la infraestructura de riego es precedido por la coordinación y autorización de las familias vecinas, para el pase del agua y la maquinaria (tractor), la identificación del punto de ingreso del agua y para la construcción del canal de aducción y desarenador.

Para el trazo y replanteo del área: “se mide el perímetro y marca los vértices del terreno con jalones, de acuerdo a la forma geométrica regular preestablecida (cuadrado o rectangular) y dimensiones de diseño. El área total considera las dimensiones del vaso, mas el ancho de la base del dique principal y muros laterales, además es necesario dejar un área intangible de 5 m. como mínimo en los límites prediales (linderos entre predios, bordes de carreteras y caminos de herradura)²⁶”

En la experiencia del equipo de Cuenca, se encontró resistencia, principalmente de las mujeres, quienes se oponen a la construcción, pues alegan que pierden espacio para sus cultivos. Suele darse un debate familiar y los varones se ponen en duda. Una vez realizada la construcción y vistos los efectos, las mujeres son las más entusiasmadas con el uso del sistema.



Cabe mencionar que en la práctica inicial, “nos acondicionábamos a la forma y fisiografía de cada predio; por tal razón, los reservorios tienen diferente forma”. Luego, se llegó progresivamente a establecer la conveniencia de dar una forma regular y geométrica a los reservorios, pues permite realizar con más facilidad los cálculos de volumen de agua; sin embargo, esto no siempre se ha logrado, debido a las limitaciones de las parcelas.

4.3.3. Asistencia técnica permanente a los agricultores

La asistencia técnica para la construcción, operación, funcionamiento y mantenimiento del sistema de riego, así como, para el manejo productivo de los cultivos, es personalizada y dirigida a cada familia.

Se interactúa constantemente con todos los miembros de la familia y se enfatiza la participación de las mujeres, quienes son las principales usuarias del sistema de riego por aspersión.

²⁶ FLORINDEZ Antenor (2008)

4.3.4. Capacitación para producir con riego tecnificado

El programa de capacitación, estuvo sustentado en la formación de promotores campesinos, quienes hacen posible el interaprendizaje entre pares o de “campesino a campesino”, a través de la estrategia de “aprender haciendo”.

Los contenidos, están dirigidos a sensibilizar a las familias y sus organizaciones acerca de la importancia del manejo racional y sostenido de los recursos hídricos que, en combinación con las tecnologías de producción y de fortalecimiento de capacidades personal y grupal; permiten incrementar los ingresos, y en el mediano y largo plazo, aseguran la sostenibilidad de la actividad agropecuaria.

Se incide también en el fortalecimiento organizacional, abordando temas como: beneficios y valores de la organización, formas de organizarse.

Además, para reforzar el aprendizaje conceptual y el cambio de actitudes, se incorporan dinámicas participativas para motivar y fijar el conocimiento adquirido. Se han proyectado videos, con el objetivo de motivar a los agricultores

Para esto, se desarrollaron talleres, cursos, y pasantías, tanto en el distrito y provincia, como extra regionales.

Las pasantías, demostraron ser una modalidad fundamental, pues son muy apreciadas y permiten concretar el interaprendizaje de “campesino a campesino” con mayor eficiencia.

“Con Cuencas, en reuniones, mirando otras experiencias en la zona, nos animó ver cosechas en todo tiempo” (Andrés Juárez)



4.3.5. Organización para la producción y comercialización

Se está promoviendo la participación en ferias locales, pues de esta forma se facilita un espacio de intercambio para las familias campesinas, donde pueden ofrecer sus productos ya transformados (mezclas balanceada de cereales, menestras y oleaginosas, encurtidos, chucrut, mermelada de berenjena, mermelada de calabaza y granadilla, mermelada de zanahoria y poro, etc.), al mismo tiempo preparan y degustan platos nutritivos y



novedosos, preparados a base de cuy, carpa y otros alimentos de la zona.

Puede resaltarse la participación en la feria “Virgen del Carmen” y IV Festival del Cuy (Cauday - Cajabamba), en la que se expusieron diversos cultivos y productos alimenticios de la zona agroecológica media, algunos en forma natural y otros procesados. En esta oportunidad, fue posible estrechar vínculos con la Asociación de Productores Ecológicos de Cajamarca.

4.4. Factores que Facilitaron el Proceso

4.4.1. Coordinación entre Municipios para elaborar su Plan de Ordenamiento Territorial a nivel de la Cuenca

Los municipios de Cajabamba y Condebamba, forman parte de un consorcio que conforma el corredor económico La Libertad – Cajabamba – San Marcos – Cajamarca y que se constituye en uno de los principales abastecedores de alimentos a la región Norte del Perú. En este marco, se está realizando el Plan de Ordenamiento Territorial de la cuenca del Río Cascasén –base para la formulación de planes estratégicos de desarrollo e implementación de proyectos- y que en uno de sus puntos de diagnóstico y propuesta, prevé y recomienda la utilización del agua de escorrentía para uso agrícola mediante sistemas de almacenamiento y distribución parcelaria, con riego presurizado.

4.4.2. Confluencia de procesos de las mesas de trabajo de la Región, por mejorar la competitividad de la cadenas productivas, vinculadas al desarrollo agrario local y regional

Los gobiernos, regional y locales, han conformado mesas temáticas, como el Grupo Técnico Regional del Agua, el Grupo Impulsor del Norte y la Mesa de Concertación de Condebamba. El Instituto Cuencas ha sido invitado y forma parte de estos espacios.

Ahora muchas instituciones entienden la propuesta, y se han apropiado de ella. Se está replicando a nivel regional (Baños del Inca, La Encañada), en otras regiones (Huamachuco en La Libertad, Huari y Chimbote en Ancash, en Huánuco, Huancavelica y otras regiones)

4.4.3. Presencia de instituciones aliadas

Se cuenta con la asesoría de instituciones socias para los temas y actividades a realizar, por ejemplo con el PDRS – GTZ.

GTZ, ha brindado asesoramiento al equipo técnico, en métodos para el planeamiento de los sistemas de riego presurizado predial y capacitación especializada.

También ha contribuido la presencia y los recursos de apoyo financiero de la cooperación, como es el caso de FONDOEMPLEO, Welt Hunger Hilfe (antes Agro acción Alemana), en la última etapa, la Comisión Europea e HIVOS de Holanda.

4.5. Factores que Dificultaron el Proceso

4.5.1. Rezagos de políticas asistencialistas

En la década de los ochenta imperaron en el país, las concepciones desarrollistas de corto plazo, que dieron lugar a un conjunto de políticas proteccionistas, asistencialistas y de transferencia vertical de servicios para el sector agrario. El resultado logrado, fue que las familias campesinas se tornaron más dependientes y vulnerables, en su participación en los procesos económicos que demandaban mayor competitividad del capital social.

Los efectos de estas políticas, han impactado en amplios sectores de la población; no obstante, hoy en día se presta importancia a aspectos institucionales, territoriales y se habla

de la “nueva ruralidad”, cuya base es la organización social y la necesidad de tomar en cuenta el factor cultural en el desarrollo²⁷.

En Cajabamba, muchas instituciones trabajaron con este enfoque asistencialista, y las familias recibieron incentivos económicos y en especie, para realizar distintas obras de mejoramiento agrícola, reforestación y conservación de suelos.

Como consecuencia, nos encontramos en la situación, que muchos agricultores se niegan a contribuir con el aporte simbólico de 200 soles²⁸, que se solicita para iniciar la construcción del sistema de riego. Esta posición, genera la autoexclusión de los agricultores que consideran que este monto es excesivo o esperan se les done todo, siguiendo el patrón de intervención asistencialista.

4.5.2. Limitada disponibilidad de maquinaria de los Municipios

Una gran dificultad es la poca disponibilidad de maquinaria de las municipalidades distritales y provinciales, pese a los esfuerzos de los alcaldes por apoyar esta experiencia.

El escaso número de unidades y bajo rendimiento de las máquinas retrasa el trabajo. El proyecto cuenta con equipo mínimo de campo para la ejecución de las actividades del proyecto: 05 motocicletas, dos computadoras.

²⁷ ALARCON, Jorge 2008.

²⁸ En Namora, el gobierno Municipal, acordó que este aporte debe ser de S/.350.00.