

INFORME FINAL DE SISTEMATIZACION

Etapa 1.

PROYECTO

“Familias del Departamento de Madriz reducen su inseguridad alimentaria a través de la transformación de la agricultura de secano a riego, mediante cosecha de agua”



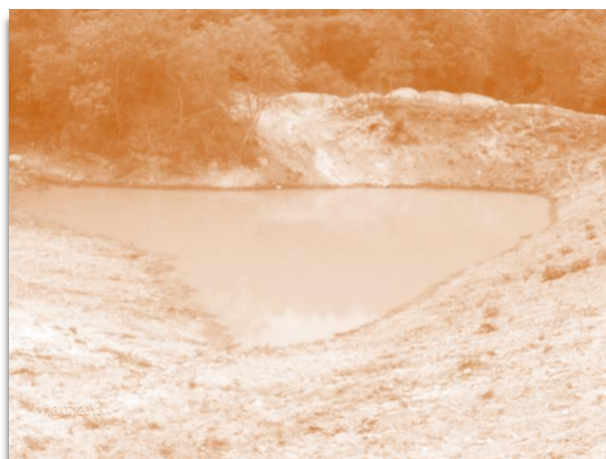
**Sometido a consideración de la Oficina de
Cooperación Suiza en Managua, Nicaragua**

Contrato #81017881



Bayardo J. Quintero G.
Consultor

Managua, 22 de Agosto 2013



Contenido

PRESENTACION.....	5
ORIGEN Y CONTEXTO DEL PROYECTO	7
Antecedentes	7
DESCRIPCION DE LA INTERVENCION	8
Objetivo General del proyecto	8
Objetivos específicos.....	8
SOCIOS DEL PROYECTO	9
ARREGLOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN	9
ÁREA DE IMPLEMENTACIÓN	9
DISEÑO Y ALCANCE DEL PROYECTO	11
MECANISMOS DE DECISIÓN	11
Nivel Estratégico.....	12
Nivel Operativo	12
COMPONENTES DEL PROYECTO.....	14
PRESUPUESTO	15
UNIDAD EJECUTORA.....	15
DESCRIPCION DE LA INTERVENCION	16
ALCANCE DEL COMPONENTE	16
Variaciones del Componente con respecto al diseño original	17
SELECCIÓN DE BENEFICIARIOS	18
Criterios de Selección y Método de aplicación	18
Estudios preliminares.....	22
Participación de propietarios y arreglos de cofinanciación	22
Cofinanciación de obras	23
Diseño de las micropresas.....	24
Licitación de las obras (criterios de selección)	26
Algunas anotaciones en relación a la licitación y el contrato firmado	27
Equipos licitados y asignados a las obras	28
Costos de las obras.....	30
ETAPA CONSTRUCTIVA.....	31
Compactación:	32
Comprobación de niveles.....	33
Fiscalización en terreno.....	33

Participación del socio en la definición de variantes del diseño.....	33
Localización de bancos de materiales	33
Diente o dentellón.....	33
Toma de agua	34
Personal en los sitios de obras	34
PERMISOLOGÍA.....	34
CONCLUSIONES	36
RECOMENDACIONES	40

ACRONIMOS

COSUDE	Agencia de Cooperación Suiza
IICA	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
SE-CAC	Secretaría Ejecutiva del Consejo Agrícola Centroamericano
FLAR	Fondo Latinoamericano para Arroz de Riego
ANAR	Asociación Nicaragüense de Arroceros
CIAT	Centro Internacional de Agricultura Tropical
CFC	Fondo Común de productos Básicos
ECADERT	Estrategia Centroamericana de Desarrollo Rural Territorial
AECID	Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo
SICA	Sistema de Integración Centroamericana
MARENA	Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales
INAFOR	Instituto Nacional Forestal
UNAG	Unión Nacional de Agricultores y Ganaderos
APC	Asociación de Promotores de la Cultura
UCANS	Unión de Cooperativas Agrícolas del Norte Segovia
MCN	Movimiento Comunal Nicaragüense
INFOP	Instituto de Formación y CAPACITACIÓN PERMANENTE
EMCOMUS	Empresa de Construcción Municipal Somoto
ASDI	Agencia Sueca para el Desarrollo Institucional

PRESENTACION

El presente informe de sistematización del proyecto *Familias del Departamento de Madriz reducen su inseguridad alimentaria a través de la transformación de la agricultura de secano a riego, mediante cosecha de agua*, forma parte de un proceso de sistematización que consta de dos partes, que coincidentemente corresponden a los dos componentes del proyecto.

La sistematización persigue documentar las experiencias en la implementación y adopción de una tecnología de cosecha de agua relativamente nueva, en dos municipios del corredor seco de Nicaragua, Somoto y San Lucas y surge a raíz del interés de la Agencia de Cooperación Suiza (COSUDE) de contar con información que permitiera un real entendimiento de las implicaciones de su uso. Este interés suscitó la firma de un acuerdo de Cooperación entre la Alcaldía de Somoto y COSUDE con el fin de juntos contribuir a la sistematización del proyecto arriba descrito.

El informe sistematiza lo actuado desde la firma del convenio de cooperación entre el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura IICA y la Alcaldía de Somoto y está centrado en el Componente 1 del proyecto, denominado Construcción de cinco represas en diferentes municipalidades del Departamento Madriz, que al final se convirtieron en doce micropresas.

Originalmente la sistematización estaba referida a los dos componentes del proyecto, pero las variaciones en relación su diseño original así como la ampliación en el plazo de ejecución de las obras en campo, implicó una demora significativa para inicio de la implementación del segundo componente. Así, al no haber en marcha actividades referidas al segundo componente, los esfuerzos se centraron en el primero.

La sistematización implicó un proceso de casi cuatro meses, en los que mediante visitas de campo, reuniones con los técnicos del proyecto, análisis de documentación disponible, visitas a fincas de productores, sitios de construcción y conversaciones con los beneficiarios del proyecto y especialistas de la materia, se logró una comprensión bastante precisa de las relaciones funcionales, diseño, metodología, aciertos y desaciertos en la implementación del componente 1 del proyecto.

El informe incluye una serie de conclusiones y recomendaciones que de considerarse válidas debieran ser motivo de decisiones urgentes para volver a viabilizar el proyecto. Tales decisiones pueden encontrar una gradualidad en su implementación, en la medida que se considere implementar la mayoría de ellas, sin embargo, hay algunas situaciones del proyecto que ameritan una urgente toma de decisión.

La información contenida en este documento está sujeta a una mayor precisión toda vez que los técnicos del proyecto dispongan del tiempo necesario para desarrollar tareas de documentación de todo lo actuado y en especial de las lecciones aprendidas, de manera tal que cabe la posibilidad de que los cálculos finales sufran variaciones no significativas.

Es probable que en los subsiguientes meses se desarrolle una segunda parte de la Sistematización, en este caso en relación al componente de asistencia técnica, entrenamiento y transferencia de tecnología, de ser así, se dispondrá de la oportunidad para documentar qué de lo recomendado en este informe tuvo eco en los decisores y más importante aún si tales decisiones contaron con el respaldo financiero que implica su materialización.

Un total de once visitas de tres días cada una fueron desarrolladas entre los meses de Junio a Agosto. Estas visitas permitieron documentar gráficamente (video y fotografías) las diferentes etapas constructivas de diez de las doce represas contempladas en el proyecto. Adicionalmente, permitieron un conocimiento bastante preciso de la naturaleza de las obras así como la comprobación de información y medidas en algunos casos.

Vale aclarar que dos de las represas ya habían sido construidas al inicio de la sistematización y dos más aún no han sido finalizadas a la fecha de este informe. Así, se presentan datos completos de ocho micropresas y se aspira a que en las próximas semanas se complete la información de las doce habilitadas.

Un posterior proceso de comprobación de dimensiones y capacidad de las micropresas por parte de los técnicos del proyecto implicará un ajuste a los datos presentados en este informe. Tales datos serán incorporados en un informe ajustado, si así lo demanda COSUDE.

Para fines de comodidad del lector, el informe consta de dos partes, la primera es el documento que tiene en sus manos y el segundo conteniendo todos los anexos referidos en el texto y otros más que se incluyen por considerarse de interés.

El informe también va acompañado de más de cinco horas de video de alta calidad y un dossier fotográficos con más de 1,000 fotografías de las diferentes etapas de la construcción de los sitios. También se adjuntas las fichas técnicas que se elaboraron para cada sitio y que podrían ser entregadas a cada productor.

El consultor desea agradecer a los técnicos del proyecto: Roger Cáceres y Jairo Izaguirre por su valiosa colaboración y entusiasmo, así como a los periodistas del Canal Siete de Televisión de Somoto, al Ing. Orlando Moncada, Enlace Nacional del Consejo Agrícola Centroamericano por sus buenos consejos y comentarios, así como al personal municipal por su valiosa colaboración.

ORIGEN Y CONTEXTO DEL PROYECTO

Antecedentes

En 2007, el Fondo Latinoamericano para Arroz de Riego (FLAR) y su representante en Nicaragua, la Asociación Nicaragüense de Arroceros (ANAR), bajo la dirección del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), solicitaron apoyo al Fondo Común de Productos Básicos (CFC), para la introducción de la tecnología de Cosecha de Agua en Nicaragua. Este proyecto consideraba la construcción de reservorios como uno de sus componentes, siendo la producción de cultivos de riego de alta productividad su enfoque principal.

En 2008 la propuesta de proyecto “Transformación de la agricultura de secano a agricultura de riego mediante la cosecha de agua en Costa Rica, México y Nicaragua” fue aprobada para una duración inicial de tres años, que finalmente se convirtieron en cuatro años.

Entre 2009 y 2011 un de total nueve reservorios fueron construidos en los departamentos Nueva Segovia, Madriz y León.

Algunas de las conclusiones de la fase piloto, esbozadas en el documento de proyecto de cosecha de agua con financiamiento de la Estrategia Centroamericana de Desarrollo Rural Territorial (ECADERT) y que dan sustento al mismo son:

1. Lograr una apropiada localización de los reservorios, un buen diseño y construcción adecuada puede derivar en que los reservorios tengan una vida útil de más de 50 años.
2. La irrigación de cultivos por sí sola no incrementará la producción de cultivos, esta debe ser acompañada de prácticas agronómicas, extensión de técnicas e insumos tecnológicos accesibles; para alta productividad por unidad de área de siembra.
3. Los problemas con los altos riesgos de la agricultura de secano y la pobreza rural pueden ser significativamente reducidos o eventualmente eliminados a través de la transformación de la agricultura de secano riesgosa a una producción más estable de riego.
4. El énfasis en la agricultura de secano ha resultado en un estancamiento de los rendimientos de los cultivos de productos básicos que limita así los ingresos de los productores y contribuye a los altos precios de los alimentos muy marcados durante la época seca.
5. Altos rendimientos en cultivos de alimentos básicos pueden ser obtenidos bajo riego en un amplio rango de ambientes en Nicaragua.
6. Pequeños productores en Nicaragua pueden obtener altos rendimientos y pueden competir en los mercados internacionales, cuando cuentan con riego combinado con prácticas agronómicas mejoradas y adecuada asistencia técnica.
7. Los altos costos relacionados al movimiento de tierra que enfrentó la fase piloto

Sin duda los resultados y aprendizajes de la Fase Piloto fueron más amplios de lo que los proponentes del nuevo proyecto han logrado documentar, sin embargo, hasta la fecha las autoridades locales no cuentan con un documento que sistematice las experiencias de la Fase Piloto y a pesar de que parte del personal de dicha fase piloto forma parte del staff del nuevo proyecto, una buena parte del conocimiento generado en esa fase no está disponible para su uso y difusión.

Así, basados en la expectativa generada entre el gremio de productores, el compromiso de la Municipalidad y en los resultados de la experiencia previa; y con el objetivo de aportar al fortalecimiento de la soberanía, seguridad alimentaria y nutricional de las familias, se formuló y gestionó el proyecto *“Familias del Departamento de Madriz reducen su inseguridad alimentaria a través de la transformación de la agricultura de secano a riego, mediante cosecha de agua”*, el cual fue presentado al Consejo Agropecuario Centroamericano y

aprobado en la Primera Convocatoria del Fondo Regional España – SICA, financiado por AECID en el marco de ECADERT.

El proyecto se enmarca en el componente # 5 naturaleza y territorios, Objetivo estratégico # 5 de ECADERT, definido como Impulsar la transformación del tipo de gestión ambiental del territorio por parte de los actores sociales e institucionales, adecuando sus prácticas a la capacidad de renovación de los ecosistemas y la conservación de la biodiversidad. Esto implica generar procesos de innovación para mitigar los efectos del cambio climático y adaptar los sistemas productivos, contrarrestar el uso inadecuado y la degradación de los suelos, reducir las disparidades entre demanda y disponibilidad de agua para el riego y el consumo humano, y enfrentar otros retos socio-ambientales.

El proyecto fue preparado por el Grupo de Acción Territorial – Gabinete de producción del Departamento de Madriz. El liderazgo y ejecución del proyecto en terreno es asumido por la Municipalidad de Somoto.

DESCRIPCION DE LA INTERVENCION

Objetivo General del proyecto

Aportar en el fortalecimiento de la soberanía, seguridad alimentaria y nutricional de las familias, mediante la diversificación, incremento de rendimientos productivos de los cultivos básicos, para la generación de ingresos económicos, a través de la transformación de la agricultura de secano a riego, mediante la cosecha de agua.

Objetivos específicos

1. Definir sitios y diseños adecuados para la construcción de 5 reservorios, a utilizarse en la Cosecha de Agua.
2. Construir 5 reservorios, para la Cosecha de Agua en los municipios del departamento de Madriz.
3. Brindar asistencia técnica y seguimiento a productores líderes y beneficiarios del proyecto en temáticas de producción de cultivos bajo riego.
4. Utilizar fincas demostrativas y productores líderes para presentar a los demás productores y productoras el potencial y capitalización de la agricultura de riego.
5. Dotar a la Alcaldía Municipal de Somoto de Maquinarias y Equipos adecuados, para la construcción de represas, que permita la transformación de sistemas productivos de secano a riego.
6. Desarrollar capacidades en el Gabinete Departamental de Producción de Madriz, mediante la asistencia técnica especializada del proyecto, a productores líderes y beneficiarios.
7. Fortalecer espacios interinstitucionales, colaborativos y de concertación para la transferencia de tecnología de la Agricultura de Secano a riego y la Seguridad Alimentaria.

En la práctica los objetivos específicos 1 y 5 sufrieron modificaciones, el primero al incorporar un universo mayor de micro presas a construir, pasando de cinco a doce micropresas y el segundo (quinto objetivo específico) al volverse inviable dado el costo de la maquinaria propuesta a adquirirse.

SOCIOS DEL PROYECTO

SE-CAC, IICA, Alcaldía de Somoto y productores beneficiados. Otras Instituciones del sector público y productores serán también beneficiados por el proceso de transferencia tecnológica.

ARREGLOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN

De acuerdo al convenio firmado entre el IICA y la Alcaldía Municipal de Somoto (anexo # 1), la Administración y Finanzas del proyecto es responsabilidad de la Alcaldía Municipal de Somoto, contando con apoyo técnico y asesoría administrativa de parte del IICA.

El proyecto no está sujeto a las leyes y procedimientos nacionales y municipales, establecidos en la Ley de Contrataciones Administrativas del Estado (Ley 737) y las Ley de Contrataciones Municipales (Ley 622) y su reglamento, pero si está sujeto a las deposiciones y políticas administrativas descritas en el “Instructivo administrativo – Guía administrativa y financiera para la ejecución del proyecto, que pasó a formar parte del convenio firmado entre las partes.

Desde la Municipalidad se definió una unidad de coordinación, que junto a personal administrativo municipal se encargan de todo lo concerniente a la gestión de bienes, obras y servicios demandados en la implementación del proyecto.

La Unidad de Coordinación se encuentra ubicada en las oficinas del Comité de Cuencas del Municipio (antiguas oficinas del Programa ASDI).

El donante no estableció un listado taxativo de rubros a financiarse con recursos del proyecto, pero si definió un listado de rubros no sujetos de financiamiento. Estos corresponden a lo comúnmente observados por la Cooperación Internacional.

A la finalización del proyecto, los bienes adquiridos pasarán a ser custodiados por la Municipalidad, con supervisión del Gabinete de Producción Departamental.

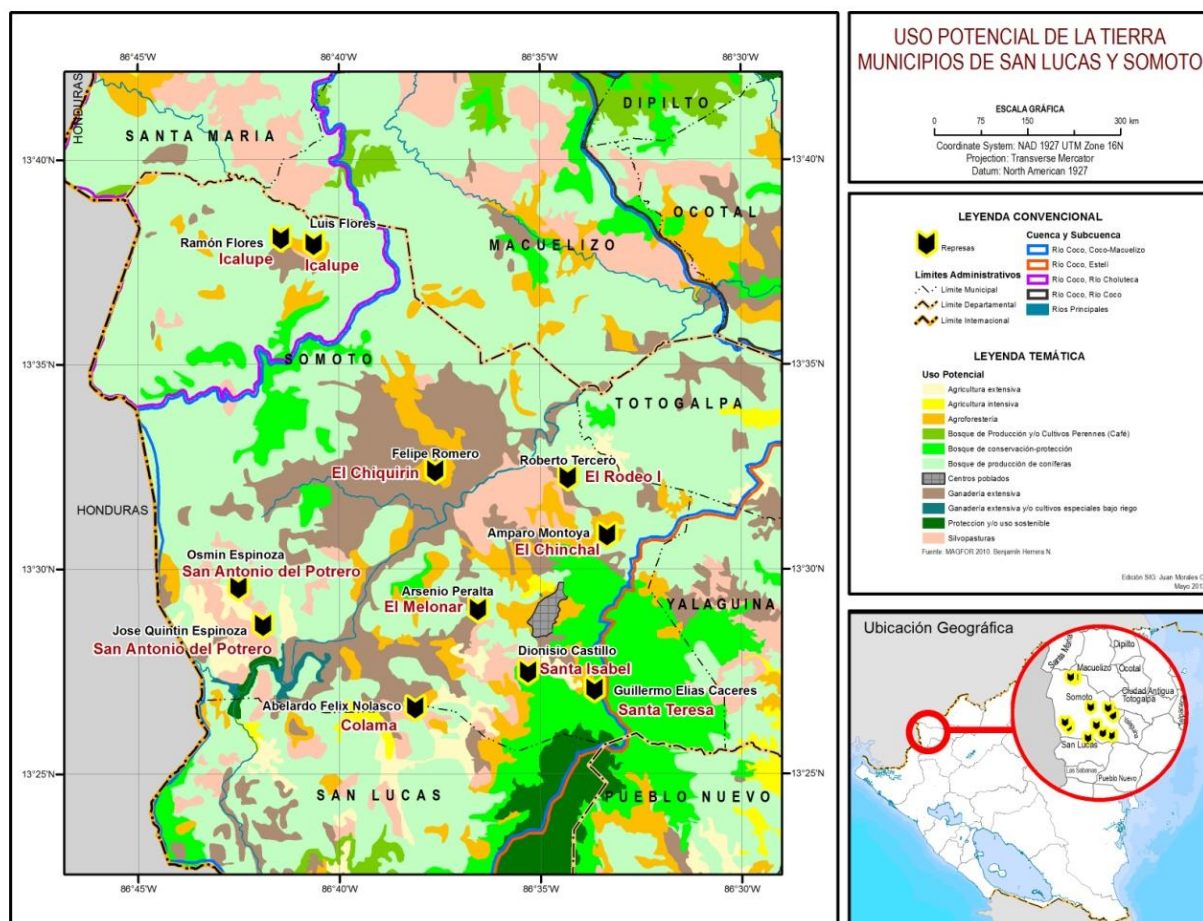
ÁREA DE IMPLEMENTACIÓN

El proyecto se ejecuta en el Departamento de Madriz, específicamente en los municipios Somoto y San Lucas. Los dos municipios forman parte del corredor seco del país, por ende sufren de problemas de acceso y disponibilidad de agua para riego en la temporada seca. Aunque su alcance es amplio en cuanto a territorio, en la práctica se desarrollan actividades en un limitado número de localidades de beneficiarios directos.

La escogencia de los dos municipios está basada principalmente en la experiencia previa y la necesidad de consolidar lo actuado, así como en la necesidad de promover la integración de las municipalidades y unificación de esfuerzos de desarrollo rural, a fin de expandir la iniciativa a otros municipios del territorio y darle sostenibilidad con un plan de desarrollo departamental.



Macro localización del proyecto. Fuente Web Site INETER



Mapa de ubicación de las 12 micropresas elaborado por el MAGFOR. Fuente: MAGFOR

Aunque el proyecto está pensado para ambos municipios, en la práctica se da un mayor énfasis al desarrollo de actividades en el Municipio de Somoto. Este desbalance está fundamentado en la dificultad de encontrar sitios que reuniesen las condiciones para efectuar las inversiones. Algo que considero discutible.

DISEÑO Y ALCANCE DEL PROYECTO

El proyecto tiene una estructura lineal basada en el marco lógico, con un set de objetivos concatenados a los tres componentes y a un marco de actividades interdependientes de la buena andanza de los componentes y actividades precedentes. Es decir, la hipótesis del proyecto está altamente condicionada a la ejecución de las actividades en tiempo y forma, no siendo posible desarrollar componentes de manera simultánea, pues las obras físicas condicionan todo el contenido subsecuente a las obras.

De hecho el marco temporal del proyecto y su presupuesto bastante limitado, no dan lugar a ensayar muchas variantes en cuanto a la implementación de las actividades.

Se aspira entonces a desarrollar todo un paquete tecnológico que permita demostrar la bondad y efectividad de la tecnología de cosecha de agua mediante micropresas de valle, consolidando la aplicación y uso de una tecnología ya ensayada por el CIAT en años recientes. Para ello se apela a la memoria institucional de la Municipalidad de Somoto y a la experiencia y conocimiento técnico del personal contratado por el proyecto, que también fue parte de los esfuerzos desarrollados por el CIAT.

Desde el punto de vista de la hipótesis de proyecto, este espera aportar en el fortalecimiento de la soberanía, seguridad alimentaria y nutricional de las familias, mediante la diversificación, incremento de rendimientos productivos de los cultivos básicos, para la generación de ingresos económicos, a través de la transformación de la agricultura de secano a riego, mediante la cosecha de agua. Tal cual reza su objetivo general.

La propuesta del proyecto es introducir y difundir la tecnología de captación de agua para los pequeños y medianos agricultores utilitarios del sistema de secano lo que permita la transformación hacia la agricultura de riego de alta productividad, prestando especial atención a los pequeños agricultores, productoras, colectivos familiares, cooperativas o núcleos de de propietarias del Bono Productivo Alimentario del sistema secano, que son poco competitivos en la producción de cultivos de alimentos básicos, con limitado acceso a los mercados e ingresos bajos e inestables debido a una agricultura de secano de alto riesgo.

MECANISMOS DE DECISIÓN

A la par que el proyecto es bien sencillo en su diseño aunque ambicioso en sus alcances, tiene a su favor el reconocimiento de una serie de actores del desarrollo a nivel local, que de una u otra manera aportan al desarrollo del mismo así como el liderazgo de una Municipalidad progresista y comprometida con el bienestar de sus ciudadanos, en especial con los del campo.

Este contexto contribuyó a estructurar un reducido número de cuerpos de decisión, que proveen una capacidad operativa alta y de mucha flexibilidad en las decisiones cotidianas. Así mismo, delegar la responsabilidad casi total de la ejecución del proyecto en la Municipalidad, contribuye enormemente a la institucionalidad de los resultados del mismo y reduce los períodos de negociaciones y decisión para la ejecución en campo.

El proyecto cuenta con tres estructuras o espacios de decisión, que van desde el nivel político – estratégico hasta el operativo de campo. Estas estructuras funcionan en los siguientes planos:

Nivel Estratégico

A nivel regional, una Carta de Entendimiento suscrita entre el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) y la Secretaría Ejecutiva del Consejo Agrícola Centroamericano (SE-CAC) para la ejecución del Plan de Apoyo a las estrategias regionales en agricultura, desarrollo rural y seguridad alimentaria del Fondo España – SICA, describe la figura de un Comité de Coordinación y Seguimiento, que se reunirá de manera trimestral y dará seguimiento al proyecto. Sin embargo, para fines de asegurar la buena marcha y finalización del proyecto, las partes firmantes del Convenio que ampara el proyecto a nivel nacional, designaron al Representante del IICA en Nicaragua, al Alcalde de Somoto y al Secretario Ejecutivo del Consejo Agrícola Centroamericano (CAC) o a quienes estos deleguen, como responsables de la planificación y seguimiento del proyecto.

Este cuerpo decisor es denominado **Comité de Coordinación** o (Comisión Nacional de Campo)

La responsabilidad directa de este cuerpo es la planificación y seguimiento del proyecto, aunque tal y como se indica más arriba, que cada uno tiene la facultad de delegar, lo que en la práctica significa la creación de otras estructuras más de tipo operativo

A nivel político, el proyecto logra su articulación en los planes, estrategias y políticas de desarrollo municipal, regional y nacional mediante su conocimiento, discusión, decisión y articulación a través del Gabinete de Producción Departamental.

El Gabinete de Producción está compuesto por entre otros: Alcaldía Municipal, MAGFOR, MARENA, INAFOR, UNAG, APC, UCANS, MCN, INFOP. Esta estructura representa una excelente oportunidad para lograr una verdadera articulación de los contenidos del proyecto, con las estrategias y planes del sector público en la zona, a la vez que posibilita una mayor fluidez en la colaboración de las instituciones cuyo mandato legal manifiesta relación con los preceptos del proyecto.

En resumen, las decisiones fundamentales se consultan y aprueban de previo en el seno de la Comisión Nacional de Campo, estas decisiones son sometidas a consideración y aprobación del Gabinete de la Producción, para finalmente ser implementadas por la Alcaldía Municipal a través de la Oficina de Coordinación creada para tal fin.

Nivel Operativo

En el nivel operativo, se creó una Unidad de Operación compuesta por el Coordinador y Técnico del proyecto y el apoyo de una asistente administrativa.

Las funciones de esta Unidad Operativa están referidas a la coordinación y administración de las actividades en alianzas estratégicas previamente establecidas con los gobiernos municipales. Lo que en la práctica no es más que el aseguramiento en conjunto con personal municipal, de todas las actividades técnicas y administrativas inherentes a la ejecución del proyecto.



Figura # 1. Organigrama del Proyecto

Reuniones efectuadas a la fecha

ESTRUCTURA	FECHA	PROPOSITO
Comisión Nacional de Campo (formal y/o ampliado)	28 de Febrero de 2013	Sesión de trabajo con las autoridades Municipales de Somoto, y equipo del proyecto para aclarar procesos administrativos y lanzamiento del proyecto.
	01 de Marzo de 2013	Acto oficial del lanzamiento del proyecto, Selección del personal
	07 de Marzo de 2013	Sesión ordinaria del Consejo Municipal para, entre otros, presentar el proyecto al Consejo Municipal de Somoto y lograr su autorización al uso de los fondos proporcionados por el donante del proyecto (AECID).
	05 de Abril de 2013	Presentación de los resultados del levantamiento topográfico y cálculos de los costos de la obras de cosecha de agua a productores protagonistas y al Gabinete de Producción del Departamento de Madriz.
	12 de Abril de 2013	Reunión de Emergencia con el propósito de analizar la crisis para la adquisición de maquinaria. En esta reunión se decide obviar el objetivo número 07 del Proyecto, que era dotar a la Alcaldía Municipal de Somoto de maquinaria de construcción, por la opción de alquiler de maquinaria. También, se incluyen los fondos de consultoría y combustible al rubro alquiler de equipos.
Coordinación del proyecto	15 marzo 2013	Oficinas del IICA Nicaragua en Managua con el fin de brindar capacitación al nuevo personal que dirige, coordina, administra los recursos y ejecuta el proyecto

A la par de las estructuras formales del proyecto, existe una coordinación operativa bien estrecha y efectiva entre El Alcalde Municipal y la Coordinación del proyecto, la cual se encarga de discutir y acordar detalles de la ejecución cotidiana, que implicado en una solución rápida a los múltiples problemas operativos que a diario se enfrentan.

Hasta el momento no ha sido posible obtener copia de las actas de reunión del Gabinete de Producción Departamental, mismas que registran las decisiones más importantes del Proyecto.

A simple vista los planos y estructuras de decisión funcionan bien, pero es claro que en las decisiones fundamentales para el proyecto tomadas hasta la fecha, se da una prevalencia de criterios de tipo político (escogencia de beneficiarios, contrato de equipos, contratación de personal), que además de implicar una inobservancia a los criterios de selección acordados con el donante y descritos en el documento de proyecto, son también una posible fuente de señalamientos posteriores, sin dejar de lado la tensión presupuestaria que estas decisiones han implicado.

No se evidencia hasta el momento un involucramiento de la Dirección de Planificación de la Municipalidad, aunque sí de parte de la oficina de administración, esto supone una escasa posibilidad de institucionalización de los resultados del proyecto y consecuente reducción de la curva de aprendizaje frente a una eventual nueva iniciativa.

No hay personal de la municipalidad tomando parte en el monitoreo a la ejecución del proyecto y lo que pudiera considerarse como esfuerzos de monitoreo, son las reuniones informales que sostienen los técnicos del proyecto con el Alcalde. Hay una persona de administración que es pagada con fondos de la municipalidad, pero su función está limitada a los temas administrativos y financieros.

En la práctica todo lo referido al proyecto en el Municipio se discute y aprueba entre la Coordinación del Proyecto y el Alcalde, luego se legitiman las decisiones en los demás órganos de decisión.

COMPONENTES DEL PROYECTO

El proyecto consta de tres componentes a saber:

Componente 1. Construcción de cinco reservorios piloto de captación de agua en los municipios de Madriz. Cuyo objetivo es desarrollar instalaciones piloto de captación de agua en campos de agricultores de las municipalidades.

Componente 2. Proveer asistencia técnica, entrenamiento y transferencia de tecnología en producción de cultivos de alimentos básicos con riego. Con el objetivo de familiarizar a los agricultores con prácticas agronómicas para alta productividad en cultivos de alimentos básicos bajo riego.

Componente 3. Establecer una unidad de coordinación y administración efectiva y eficiente a nivel del departamento de Madriz. Con la finalidad de estructurar la coordinación y administración del proyecto bajo la dirección del Gabinete de Producción Departamental de Madriz.

El tercer componente corresponde más bien a los arreglos para la administración y ejecución del proyecto, a pesar de ello es fundamental para la buena andanza del mismo.

Los dos primeros componentes se desarrollan de manera secuencial, condicionando en parte la buena andanza del primero, las posibilidades de éxito en la ejecución del segundo. Se señala que condiciona en parte porque si bien la habilitación de las micropresas es un paso fundamental en el logro de los objetivos del proyecto, lo es también que el invierno sea bueno

y que las micro presas se habiliten con la calidad requerida y por ende almacenen agua para la temporada seca.

A la fecha solo el componente 1 está en implementación, restando dos micropresas para su finalización. En algún momento de marzo se hizo un pequeño esfuerzo de dotación de semillas a dos productores beneficiarios, quienes sembraron de acuerdo al paquete tecnológico que el proyecto pretende impulsar, pero esta actividad fue suspendida debido a la demanda de tiempo y atención de las labores constructivas.

PRESUPUESTO

El presupuesto global del proyecto se observa en la tabla más abajo. Este presupuesto está pensado para un año de ejecución, correspondiendo el 61,21% a fondos de cooperación y 38,79 %a contrapartida en especie y líquido de la Municipalidad. Las asignaciones totales de cada entidad se mantienen hasta la fecha.

Aproximadamente el 88% de los fondos de donación están asignados a la implementación de los componentes descritos y únicamente el 11% a la gestión y administración.

RUBROS		APORTE DONANTE US\$	APORTE LOCAL US\$	TOTAL GENERAL US\$
1	Equipos	131.200,00	75.000,00	206.200,00
2	Insumos	9.600,00	25.370,00	34.970,00
3	Gastos Operativos	25.000,00	21.141,00	46.141,00
4	Asistencia Técnica	36.208,00	17.504,00	53.712,00
5	Capacitación	6.518,00	400,00	6.918,00
6	Divulgación	11.474,00	0	11.474,00
TOTAL		220.000,00	139.415,00	359.415,00

Nota : Este es el presupuesto General detallado por rubros y su contrapartida

Como es de esperarse, el mayor peso presupuestario está destinado al componente 1 (aproximadamente 191,349 USD luego de una modificación presupuestaria que se explica más adelante). Este monto incluye contrapartida de la Municipalidad.

Como se indica en otra sección, la Municipalidad es responsable por la administración de los fondos transferidos por el donante. Para ello creó una cuenta en un banco de reconocida solvencia el día 12 de febrero de 2013, mes en que se recibió el primer desembolso de parte del IICA.

UNIDAD EJECUTORA

Como se explica en una sección precedente, el proyecto cuenta con una Unidad de Coordinación compuesta por un Coordinador y un Técnico de Campo, ambos con funciones bien y con experiencia previa en la materia, dado su involucramiento en la fase piloto desarrollada en años recientes por el CIAT.

La Unidad de Coordinación recibe apoyo administrativo de una asistente administrativa pagada con fondos del presupuesto municipal y que trabaja a tiempo parcial en la facilitación administrativa y financiera del proyecto.

El personal de la Unidad de Coordinación fue escogido mediante un proceso de selección que fue desarrollado en el seno del Gabinete de Producción del Departamento, se hicieron convocatorias y se desarrolló un proceso de análisis de candidatos mediante un set de criterios de selección. Los criterios de selección así como los resultados del proceso de selección se encuentran debidamente documentados en el primer informe técnico presentado por la unidad de coordinación al IICA.

La modalidad de contrato de la unidad de coordinación del proyecto es bajo la figura de servicios profesionales amparada en un contrato con una duración máxima de un año.

No hay duda que el personal técnico del proyecto conoce de su trabajo y aportan su experiencia en la ejecución de las actividades, pero la falta de un mecanismo de seguimiento y evaluación a su trabajo es una seria limitante por cuanto operan como una instancia autónoma con presupuesto propio y con un enorme margen de maniobra (que no debiera ser malo) pero que en contexto en el que se desarrolla el proyecto, conlleva a que no exista un control de calidad en el trabajo que desempeñan, sea para medir su eficiencia o para documentar los pormenores del proyecto.

El grado de autonomía con que opera la unidad de coordinación es un riesgo grande para la sistematización y apropiación de parte de la Municipalidad y siendo que no hay una unidad municipal a la que rindan cuentas (exceptuando al Alcalde), las decisiones cotidianas se toman de manera verbal y sin registrarse en un libro de diario o en un libro de actas que permita luego descargar responsabilidades en la eventualidad de una auditoría, tal cual está previsto al final del proyecto...

Las unidades de coordinación no son la mejor opción para favorecer la institucionalización de los resultados de un proyecto y de hecho no contribuyen a afianzar el rol de las municipalidades en este tipo de iniciativas. Aunque desde otra perspectiva, su independencia les otorga una agilidad que no se consigue en las estructuras formales de la administración pública y que se potencia gracias a la dispensa con que cuenta el proyecto en relación con las normas y procedimientos que rigen la contratación de bienes, obras y servicios del sector público.

Un híbrido entre una unidad de coordinación con gran autonomía y un proyecto ejecutado desde las estructuras formales de la municipalidad podría ser una mejor opción. Quizás, considerando el reducido tamaño de la actual unidad de proyecto, hubiera sido mejor alojarla en la Oficina de Planificación o en otra dependencia de la Municipalidad, desde donde fuera más dable un monitoreo sistemático de su trabajo.

DESCRIPCION DE LA INTERVENCION

ALCANCE DEL COMPONENTE

El componente 1. Construcción de cinco reservorios piloto de captación de agua en los municipios de Madriz, implicaba en un inicio la habilitación de cinco micro presas, bajo la premisa de que el proyecto contaría con recursos para la compra de equipos que administrados por la Municipalidad brindaría inicialmente servicios a cinco beneficiarios.

Una revisión de esta premisa, como consecuencia de la decisión del donante de no permitir la compra de equipos usados, derivó en que los recursos fueran destinados a la habilitación de 12 micro presas, usando para ello, equipos rentados a empresas constructoras locales.

Lastimosamente, esta definición (aclaración) del donante de no permitir la compra de equipos usados debido a la imposibilidad de obtener facturas de compra, llegó semanas después de los esfuerzos realizados tanto por la Unidad de Coordinación como por las demás estructurales locales de participación y decisión del proyecto, para la ubicación y valoración de equipos usados en diversos lugares del territorio nacional.

El componente ha requerido de un fuerte cabildeo en cada una de las etapas de su ejecución y especialmente en los momentos iniciales, donde fue necesario tomar decisiones en relación a, entre otros: criterios de selección de sitios y productores, selección misma de sitios, alquiler de equipos, definición de contrapartidas de los socios, diseños de las obras. Afortunadamente las estructuras de decisión han funcionado en los momentos precisos y las decisiones fundamentales arriba señaladas, se han tomado en tiempo y forma, lo que ha permitido recuperar un poco del tiempo inicial perdido.

Variaciones del Componente con respecto al diseño original

El componente ha sufrido dos variaciones fundamentales en su concepción y alcance original, la primera tiene que ver con la imposibilidad de adquirir la maquinaria, que a juicio de los proponentes del proyecto, daría sostenibilidad a los resultados a la vez que permitiría irradiar más los mismos. En este caso al no poder adquirir la maquinaria, tanto por razones de políticas del donante como por efectos presupuestarios, se tomó la decisión de alquilar equipos para realizar las construcciones.

Esta variación supone dejar sin efecto una de las principales expectativas de la municipalidad, como era renovar o ampliar su módulo de construcción, que sirviendo a los fines del proyecto también brindaría servicio a las múltiples demandas de la población.

La segunda variación surge a consecuencia de la primera e implicó destinar más recursos para construir doce en lugar de cinco micropresas. Esta variación es beneficiosa desde el punto de vista de los beneficiarios y de la visibilidad en la gestión municipal, a la vez que amplía el tamaño de la muestra, por así llamarlo, para generar conocimiento y beneficios a los socios.

La desventaja de esta variación es que ha supuesto destinar mucho más esfuerzos a las labores de construcción de más reservorios con la misma capacidad humana contratada. También la ampliación en el plazo de ejecución de más obras ha ido en detrimento del cronograma original, retrasando el inicio a la implementación del segundo componente del proyecto. Así, siendo que el proyecto está pensado para un año, es improbable que se pueda cumplir con la programación de actividades o lo que es peor con las proyecciones productivas y por ende alcanzar los resultados esperados.

Como consecuencia de la ampliación del número de micropresas y de la imposibilidad de comprar maquinaria, se decidió sumar los recursos destinados a equipos, asistencia técnica internacional y combustible del presupuesto de gastos operativos, con el fin de disponer de suficiente crédito presupuestario para el alquiler de maquinaria. El presupuesto original para adquisición de equipos alcanzaba los USD 131,200, pero con la modificación el nuevo presupuesto de alquiler de equipos es de USD 163,200.

Hasta el momento no hay evidencias contundentes de que la ampliación en la cantidad de micro presas significara una merma en la calidad constructiva, pero es indudable que la presión a la que ha estado sometida la capacidad humana del proyecto, de las empresas que ejecutan las obras y de los organismos que financian y monitorean el proyecto, contribuyeron a la inobservancia de algunos pasos o especificaciones constructivas que más adelante podrían tener sus consecuencias. Algunas de las inobservancias son: falta o inadecuada compactación, falta de riego en la compactación, inadecuada profundidad de las capas compactadas.

Las motivaciones de este “acelerar el paso” también tienen que ver con asuntos contractuales (Alcaldía – Contratistas) y costos mayores en relación a las previsiones originales, inconformidad de los beneficiarios por la lentitud en el avance de las obras y finalmente con la necesidad de aprovechar al máximo la ventana de oportunidad generada por el retraso en la entrada del invierno.

Las variaciones arriba descritas pueden ser vistas de manera positiva, pero una variación tan dramática como la ampliación del número de represas construidas, que es positiva para los dueños de las obras, puede simplemente volver inviable la hipótesis original del proyecto.

SELECCIÓN DE BENEFICIARIOS

Criterios de Selección y Método de aplicación

La definición de criterios de selección de sitios y beneficiarios implicó un proceso de diálogo entre los decisores del proyecto, a la luz de los objetivos perseguidos y la necesidad de realizar un proceso ágil que permitiera la identificación y selección de sitios y propietarios en el menor tiempo posible, sin descuidar la necesidad que los beneficiarios fuera personas que pudieran asegurar un compromiso en el involucramiento del proyecto en todo su ciclo.

El primer requisito de los beneficiarios es que sean productores pequeños y/o medianos, que tradicionalmente se han dedicado a actividades agropecuarias de la zona rural de cualquiera de los nueve municipios de Madriz.

Se presta especial atención a los pequeños agricultores, productoras, colectivos familiares, cooperativas o núcleos de de propietarias del Bono Productivo Alimentario del sistema secano, que son poco competitivos en la producción de cultivos de alimentos básicos, con limitado acceso a los mercados e ingresos bajos e inestables debido a una agricultura de secano de alto riesgo.

En el documento de proyecto se describen tres set de criterios. Estos son de tipo técnico, social y de elegibilidad ambiental. En la tabla más abajo se muestran los criterios de selección.

CRITERIOS DE SELECCION DE SITIOS Y BENEFICIARIOS	
Técnicos	
1.	Ser un área con excelente recarga hídrica.
2.	El muro a construir no deberá ser situado sobre una quebrada, arroyo, o corriente natural.
3.	El sitio debe tener un mínimo de eficiencia de 10:1
4.	El suelo debe contener al menos un 20% de arcilla
5.	La finca debe tener áreas de siembra cerca a la represa
Ambientales	
1.	Escritura de propiedad aceptada por MARENA como requisito.
2.	La represa deberá ser ubicada en áreas de pastos o en desuso

3. No debe de existir casas debajo de la represa 4. Cumplir con todos los requisitos descritos en el formulario ambiental correspondiente para obtener el aval de MARENA para la construcción de este tipo de obras, por ejemplo: Diseño de la obra, estimación de espejo de agua y movimiento de suelo a realizar, identificación del productor, etc. Estos proyectos se ubican en la categoría III, (Decreto 76 – 2006), de bajo impacto ambiental.
Idoneidad de Beneficiarios
1. El Productor ó familias beneficiarias deben tener liderazgo y reconocimiento por parte de los habitantes de las comunidades, que facilite el intercambio de la experiencia y estimule la confianza de los otros beneficiarios de la transferencia de tecnología. 2. El productor debe gozar de prestigio en la comunidad, que brinde a los técnicos criterios para evaluar si este cumplirá con los requisitos que establece el proyecto: por ejemplo la responsabilidad de sembrar y cuidar los cultivos con el manejo técnico indicado. 3. El productor debe contar con recursos propios o probables fuentes de financiamiento y apoyo, dado que gran parte de los trabajos de siembra serán responsabilidad propia. 4. Se priorizarán aquellos sitios donde se cuente con más de un beneficiario, siempre y cuando cumpla con los requisitos técnicos y ambientales antes descritos y además, exista un acuerdo de distribución de agua entre los usuarios que garantice la sostenibilidad del proyecto. Los beneficiarios deberán estar de acuerdo en formalizar dichos acuerdos. Esto no excluye que familias de productores individuales sean beneficiados.

Previo a la aplicación de los criterios de selección, se efectuaron visitas a sitios pre identificados, en parte gracias a solicitudes de parte de productores interesados en la experiencia de la fase piloto y que no fueron beneficiados; también se usó el criterio y conocimiento del personal del proyecto y de los representantes de las organizaciones que forman parte del comité directivo del proyecto.

Tal y como se describe en el documento de proyecto, una comisión técnica compuesta por el Coordinador y el técnico del proyecto, iniciaron en la primera semana de marzo las visitas a sitios con alta concentración de pequeños productores de secano. En estas visitas se auxiliaron de una ficha de identificación que permitió realizar una evaluación preliminar de los sitios. Ver ficha de identificación en anexo # 2.

De las visitas se lograron pre identificar alrededor de cincuenta sitios, aunque solamente se llenaron 20 fichas. La ficha resultó ser de mucha utilidad pues permitió registrar información relevante para toma de decisión y aunque algunos aspectos de la misma (infiltración y física de suelos) fueron evaluados de manera empírica, dan una buena idea de las condiciones.

Los resultados de la pre identificación fueron discutidos en el seno de la Comisión Técnica, instancia donde se determinó que doce de los sitios pre identificados debían avanzar con los levantamientos topográficos, diseños y valoraciones de idoneidad social.

Del veintiséis de Marzo al cuatro de Abril se realizaron los levantamientos topográficos en las fincas preseleccionadas. Los levantamientos fueron realizados por el coordinador y técnico del Proyecto con el respaldo de 2 jóvenes estudiantes de la Universidad del Norte de Nicaragua. UNN, Sede Somoto.

El resultado final de la identificación fue la ubicación de un sitio en la comunidad de Los Canales, sector de Colama en el Municipio de San Lucas y once sitios ubicados en siete comunidades del Municipio de Somoto.

El cinco de abril del corriente se reunieron el Gabinete Departamental de Producción, los productores protagonistas del proyecto y autoridades municipales, con el fin de dar a conocer los resultados de los levantamientos realizados en los sitios y en la fincas. En esta reunión, se dieron a conocer detalles de costos, diseño y eficiencia de los doce sitios seleccionados. El resultado de la reunión fue la confirmación de parte de las instancias superiores del proyecto a la inversión en los doce sitios seleccionados.

En cuanto a los criterios de selección, a continuación se presenta un breve análisis de su validez y aplicabilidad.

CRITERIO	COMENTARIO
Técnicos	
Ser un área con excelente recarga hídrica.	Puesto que no se realizaron estudios hidrológicos (avenida, infiltración, precipitación, etc.) la valoración de este criterio se basó fundamentalmente en la topografía del sitio. Una mayor superficie de captación con prevalencia de pendientes suaves era la condición ideal. El criterio del productor también fue un factor determinante, pues en muchos de los casos ellos hicieron las propuestas de los sitios a los técnicos.
El muro a construir no deberá ser situado sobre una quebrada, arroyo, o corriente natural.	Confirmado mediante una valoración visual en el sitio
La finca debe tener áreas de siembra cerca a la represa	Confirmado mediante una valoración visual en el sitio
El suelo debe contener al menos un 20% de arcilla	No se hicieron estudios de suelo (calicatas y granulometría), razón por la que su comprobación se dio mediante prueba de textura y plasticidad manual.
El sitio debe tener un mínimo de eficiencia de 10:1	Este criterio no es susceptible de valoración sino hasta la realización del levantamiento topográfico y los diseños, situación que pudiera ser un desincentivo a su firme aplicación. Sobre todo considerando la pre inversión realizada.
Un último criterio de tipo técnico que no ha sido descrito y documentado en el documento de proyecto se refiere a la existencia de dos elevaciones o “lomas” en el sitio, que tengan una separación inferior a los cien metros, de manera tal que sirvan de anclaje para la habilitación el dique.	
Ambientales	
Escritura de propiedad aceptada por MARENA como requisito.	Este es un requisito legal solicitado a todo proponente de obras que no ameritan estudio de impacto ambiental (Decreto 76 – 2006) Estos proyectos se ubican en la categoría III, proyectos de bajo impacto ambiental.
La represa deberá ser ubicada en áreas de pastos o en desuso	Confirmado mediante una valoración visual en el sitio
No debe de existir casas debajo de la represa	Confirmado mediante una valoración visual en el sitio
Cumplir con todos los requisitos descritos en el formulario ambiental correspondiente para obtener el aval de MARENA para la construcción de este tipo de obras, por ejemplo: Diseño de la obra, estimación de espejo de agua y movimiento de suelo a realizar, identificación del productor, etc.	Constatado en el expediente remitido a MARENA
En general los criterios ambientales no están bajo la responsabilidad y control de los responsables del proyecto y más bien son aplicados por MARENA en las inspecciones que hacen a los sitios propuestos para el desarrollo de una determinada iniciativa.	
Sociales	
Los criterios sociales surgen del conocimiento y reconocimiento que las autoridades tienen de los socios o	

involucrados en la gestión del proyecto. No hay un puntaje a asignar y en algunos casos son más bien juicios personales, que no por ello carecen de valor o relevancia. Pero lo cierto es que no es posible discernir acerca de la veracidad de los resultados en la aplicación de estos criterios, con excepción del referido a la capacidad económica del socio.

La aplicación de los criterios de selección es un tema bien complejo por cuanto implican una mezcla de criterios técnicos más o menos sustentables, con criterios basados en percepciones y juicios de valor y finalmente criterios ambientales que más bien son requisitos para optar a la permisología ambiental.

Como se indica, los criterios técnicos ayudan a la escogencia de un buen sitio, los segundos a la escogencia de un buen socio y los terceros a la certificación de que la obra se llevará a efecto de acuerdo a la legislación ambiental.

Una revisión rápida de cada uno de los sitios donde se habilitan micro presas deja entrever que no en todos los casos se cumplieron los criterios a cabalidad y que algunos de los criterios simplemente no pudieron ser cumplidos por la totalidad de los sitios, tal es el caso del criterio de eficiencia, entendida la eficiencia como la cantidad de metros cúbicos que se espera se produzca como consecuencia de la remoción de un metro cúbico de tierra, que debía ser de 10/1.

Los criterios fueron aplicados en los momentos indicados pero no siempre los resultados de su aplicación determinaron la mejor de las decisiones, pues en algunos casos se utilizaron criterios distintos a los acordados, con el fin de posibilitar que determinados sitios y productores fueran beneficiarios del proyecto. Tal es el caso de las fincas de los Señores Osmín Espinoza y Roberto Tercero en San Antonio del Potrero y el Rodeo 1 respectivamente, el primero por no cumplir con casi la totalidad de los criterios técnicos y el segundo por su imposibilidad de cofinanciar la obra, lo que llevó a que la municipalidad subsidiara la casi totalidad de la misma

La motivación de llevar el bienestar a través de la creación de opciones para la generación de mayores ingresos es loable, pero cuando se trata de invertir recursos de cooperación con el fin de materializar una hipótesis de desarrollo y consolidación de una tecnología incipiente, al menos en la zona, la discrecionalidad en la aplicación de los marcos de referencia que dan sustento a la inversión en un determinado sitio, introduce sesgos que pueden volver más compleja la materialización de dicha hipótesis. Por ejemplo, si en el Rodeo 1 no había recursos para cubrir los costos de toma de agua, que hace pensar que existirán recursos para involucrarse de lleno en el componente II, que es cuando más se requerirá la co-inversión del propietario. Y que tensiones presupuestarias conllevará esa decisión?

Los criterios de selección se diseñan para asegurar que las decisiones sean irrefutables, tengan sustento y permitan evidenciar la existencia de un proceso sólido y transparente; haber construido represas en sitios donde simplemente no serán económicamente viables, es simplemente atentar contra una muy buena iniciativa de proyecto.

La tipología de productores beneficiados no se ajusta en general a lo descrito en el documento de proyecto, esto es así debido al considerable esfuerzo financiero que los socios deben realizar desde las etapas tempranas del proyecto, que simplemente vuelve prohibitiva la participación de pequeños productores. Esto se confirma cuando se ve un poco la tipología del productor beneficiado, que corresponde más a un mediano productor poseedor de relativamente grandes extensiones de tierra y con diversificación de ingresos derivado de otras actividades, principalmente pecuarias y comerciales.

Si la aplicación de los criterios de selección se hubiese dado sin sesgos y en estricto apego a lo establecido en el documento de proyecto, es muy probable que ninguno de los sitios donde se habilitaron micropresas hubiera clasificado.

Estudios preliminares

No se efectuaron estudios de pre inversión diferentes a los señalados en párrafos precedentes. Las razones para no efectuarlos no se han descrito pero aparentemente no se consideraron necesarios dado lo sencillo de las obras y una restricción de tipo presupuestario. La ausencia de estudios más detallados pudiera entenderse también por la necesidad de acelerar el paso a la fase de inversión en obra física.

El criterio del consultor es que debieron realizarse al menos los siguientes análisis o estudios: tectónica y sismicidad, avenida, infiltración, suelos, riesgo y vulnerabilidad. A pesar de que aparentan ser complejos, se pueden hacer aproximaciones que permitan dar una idea de cómo se comportaría por ejemplo, el suelo al adicionar un peso considerable de columna de agua en un espacio reducido, o si la existencia de fallas en determinado sitio podría implicar la fuga de agua por el subsuelo o afectar la estructura del dique, o si la textura del suelo era la adecuada para conformar el dique.

Por el momento hay una enorme expectativa en relación a como se van a comportar los embases y especial los diques, desafortunadamente solo se pueden hacer conjeturas acerca de posibles problemas, aunque en ciertos casos hay una cierta predisposición debido a condiciones naturales de los sitios y a variaciones en las especificaciones constructivas, tal y como se explicará más adelante.

La ausencia de estudios detallados de las condiciones geológicas, edáficas e hidrológicas son una limitante para entender el comportamiento de los embalses una vez acumulen agua y se vean sometidos a fuertes tensiones derivados del peso y presión de la columna de agua. Si a esto sumamos variaciones importantes (inobservancias) en las especificaciones constructivas, es de esperarse que ante la ocurrencia de un período lluvioso considerable, con fuertes aportes de agua en una unidad reducida de tiempo, los diques se van a comportar de manera diferente y manifestarán daños variados, algunos de los cuales pudieran no ser entendidos o explicados por falta de información, específicamente la ocurrencia de problemas de infiltración por el subsuelo, pues no hay análisis detallados al respecto.

Otra situación que pudiera ser un problema es la ausencia de cálculos de avenida, que sumados a debilidades constructivas podrán poner en riesgo los diques y en general las obras e inversiones.

De cualquier manera y ante dichas ausencias, las obras físicas pudieran ser catalogadas como obras con un moderado riesgo para cada uno de los emplazamientos.

Participación de propietarios y arreglos de cofinanciación

El diseño del proyecto plantea un involucramiento directo de los propietarios en casi todas las etapas de la implementación, esto bajo el acertado supuesto que dicho involucramiento genera apropiación y compromiso, sobre todo de frente a las inversiones subsecuentes a la construcción de las micro presas y que son las que más demandarán del aporte y participación de los socios directos.

Así por ejemplo, han participado desde la etapa de identificación de los sitios para emplazar las micro presas, de los diseños, de la definición y aporte efectivo de contrapartidas y del monitoreo de la ejecución de las obras en sus propiedades. Naturalmente con diferente grado de intensidad debido a sus propias agendas e interés.

Lo cierto es que el compromiso de los propietarios es de vital importancia para el desarrollo de toda la hipótesis del proyecto, pues más allá de los aspectos de inversión inicial, preocupa mucho más la sostenibilidad y consolidación de la misma como motor de cambio en los patrones de producción y comercialización en cada uno de los sitios y el municipio.

A la fecha no se han formalizado acuerdos entre la Municipalidad y los propietarios y entre estos y los beneficiarios del agua de las micropresas, lo que pudiera ser un problema al momento de reclamar determinado aporte o participación de cada una de las partes.

Es fundamental avanzar hacia la formalización de los acuerdos entre las partes, sobre todo en este momento cuando ya casi termina la etapa constructiva y se dará inicio a las actividades del componente transferencia tecnológica. Tal formalización afianzará el compromiso de los involucrados y posibilitará que todos estén plenamente conscientes de cuáles deben ser sus aportes, sus deberes y derechos.

Una ventaja adicional de la formalización de acuerdos es que permitirá evidenciar hasta donde cada una de las partes podrá hacer frente a las inversiones necesarias en la segunda etapa, algo que es de suma importancia para el proyecto, pues su presupuesto manifiesta limitaciones naturales.

Al buscar el proyecto el desarrollo de un modelo en la región, sus responsables deberán estar plenamente conscientes de que uno de los aspectos más importantes es el registro adecuado y oportuno de los acontecimientos del mismo y sobre todo de los pasos que dan sustento y crean conocimiento y experiencias que se replicarán en el futuro.

No se tuvo acceso a un modelo de acuerdo a firmar.

Cofinanciación de obras

Los arreglos de cofinanciación del componente 1 del proyecto se dan de la siguiente manera.

Aporte de la Alcaldía	Aporte del Proyecto	Aporte del Propietario
<ul style="list-style-type: none"> • Parte de los equipos, específicamente camiones volquetes. • Apoyo administrativo (local, contadora, teléfono, agua, internet y luz) 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño, supervisión y asistencia técnica • Equipo de construcción • Gastos operativos del personal 	<ul style="list-style-type: none"> • Alimentación de operarios • Limpieza del sitio • Costos de toma de agua

Los aportes de la Municipalidad y del Proyecto están claramente definidos en el documento de proyecto y en el convenio suscrito entre la Municipalidad y el IICA.

Hasta el momento los aportes de los propietarios se han acordado de manera verbal y no han sido contabilizados más allá de los gastos efectuados en relación al componente 1.

Los compromisos de las partes se han dado sin mayores complicaciones, y salvo algunos problemas menores relacionados a variaciones en la cantidades de obra, operarios, alimentación y disponibilidad de materiales en el sitio de las obras, ha habido en general un adecuado flujo de aportes.

En ninguno de los casos el aporte de los propietarios implicó pagos directos a la Municipalidad o transferencias a la misma. Los gastos en relación a adquisición de materiales para la toma de agua fueron efectuados directamente por el propietario en las ferreterías locales, el proyecto proporcionó el listado y especificaciones del material a adquirir además del transporte de los materiales a los sitios de las obras.

De manera general y para todo el ciclo del proyecto, la Municipalidad aporta hasta USD 139,415 en especie y 220,000 en líquido de parte del Proyecto.

Preocupa que hasta la fecha no existan arreglos o compromisos debidamente firmados con cada uno de los propietarios y entre estos y los beneficiarios del agua en cada una de las propiedades. Esta ausencia es un riesgo que se corrido de manera innecesaria por cuanto desde el inicio ha habido mucho interés en los propietarios y debió aprovecharse el momento para dejar todo formalizado. Al haber de por medio aportes presupuestarios de las partes, se corre el riesgo de lograr estos en tiempo y forma, lo que pudiera derivar en problemas de ejecución, algo que ya sucedió de manera constante en la etapa constructiva.

Los acuerdos aún no suscritos entre las partes, no incluirían responsabilidades en relación al uso o mal uso de las micropresas y en relación a responsabilidades derivadas de la negativa por ejemplo de que un propietario no quiera compartir el agua con sus vecinos o beneficiarios señalados en la fase de identificación.

En el fondo la mayor o menos existencia de beneficiarios de los propietarios de la micro presas fue uno de los criterios más importantes para la decisión de invertir en un sitio o no, pero ellos no cuentan con ningún mecanismo que les permita reclamar un derecho que aparentemente se han ganado.

En al menos la mitad de las micropresas el aporte de los propietarios en relación a alimentación fue mucho mayor al esperado, esto debido a que el período de ejecución de la obra física supero las previsiones iniciales. Esto derivó en un justificado malestar de algunos propietarios por los altos costos incurridos. Las razones de la demora de las obras en algunos sitios se explican en otra sección.

Mi criterio es que antes de avanzar más en la ejecución del proyecto, deben suscribirse los acuerdos con cada uno de los propietarios y entre estos y los beneficiarios.

Diseño de las micropresas

Originalmente el proyecto incluyó recursos para el pago de un especialista que diseñaría las 12 micropresas, pero la decisión de ampliar el número de micropresas (doce en lugar de cinco), determinó una serie de ajustes presupuestarios encaminados a ampliar el monto para compra de equipos (que luego se destinó al alquiler de equipos. Tales ajustes implicaron reasignar USD

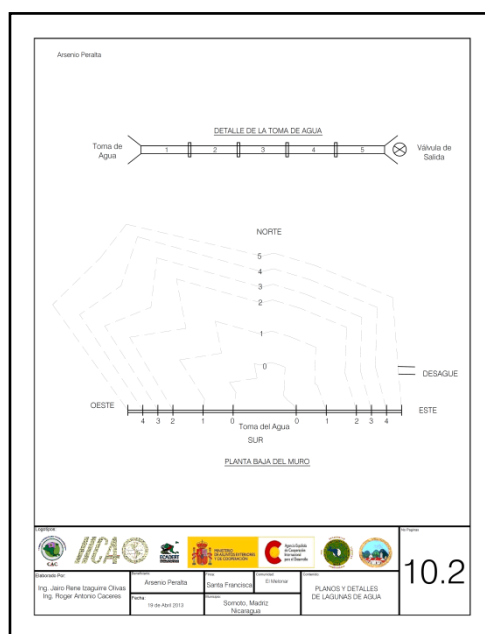
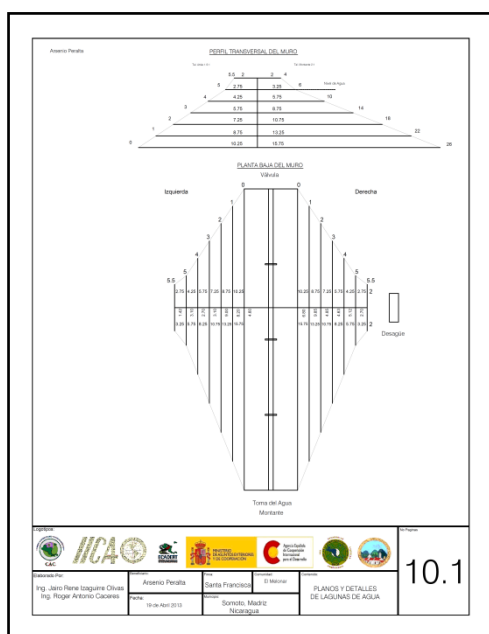
7,000.00 de diseño para el rubro alquiler de equipos. Esta decisión implicó que el personal del Proyecto diseñara las obras.

Los diseños fueron realizados en el mes de abril, usando para ello el programa Autocad 2010. Los planos elaborados con las memorias de cálculo asociadas fueron:

Se realizó un diseño específico para cada micro presa y se prepararon para cada una de ellas los siguientes planos y detalles: planta baja de muro, detalle de toma de agua, perfil transversal del muro y planta baja de muro. Todos los diseños se hicieron en base a los resultados de los levantamientos topográficos (toma de niveles).

Con el diseño de las obras también se elaboraron tablas de movimiento de suelo para cada una de las micropresas, esto no es más que una aproximación al movimiento de tierra requerido para cada sitio. Estos cálculos fueron de mucha utilidad a la hora de licitar las obras, pues permitió a los oferentes tener una idea más o menos precisa de la magnitud de la obra en cada sitio.

A manera de ejemplo se muestran las dos vistas disponibles de cada uno de los diseños.



El anexo 3 incluye todos los diseños de las 12 micropresas construidas y por construirse

Derivado del diseño se realizaron los cálculos volumétricos que sirvieron de base para la licitación de las obras y negociación con los propietarios.

Los cálculos volumétricos no tuvieron mayor utilidad durante la fase constructiva, pues no se constataron en terreno. En su defecto, los registros de movimiento de suelo de los fiscales de obra, tanto del lado del proyecto como de la empresa contratista, fueron la base para la contabilidad final del movimiento de tierra en cada sitio.

No se ha efectuado un análisis de la desviación o margen de error de los cálculos iniciales con respecto a los datos finales de movimiento de tierra, pero los datos recolectados por el consultor aluden a pensar que en la mayoría de los casos hubo variaciones, algunas de ellas bien significativas.

La realización de mediciones de comprobación de las dimensiones, que conlleven a la elaboración de planos finales de cada una de las obras, es una tarea de gran importancia para lograr un mayor conocimiento y entendimiento de las especificaciones estas, así como para facilitar las labores posteriores de mantenimiento de los diques y embalses.

Licitación de las obras (criterios de selección)

Originalmente el proyecto contempló la compra de equipos de construcción, sin embargo restricciones presupuestarias y la inviabilidad de comprar equipos usados en buen estado, motivó que la Municipalidad junto a los demás órganos de decisión del proyecto optaran por el alquiler de equipos.

Para el fin arriba referido, la Municipalidad realizó un proceso de licitación privada con el concurso de contratistas locales registrados en el Registro Municipal de Proveedores. Un total de cinco contratistas fueron invitados, de ellos dos no participaron y tres sometieron ofertas en tiempo y forma. Las ofertas fueron remitidas a la Municipalidad específicamente a la Unidad de Adquisiciones.

Las empresas que presentaron ofertas son:

1. Empresa de Construcción Municipal Somoto (EMCOMUS)
2. Construcciones y perforaciones sociedad anónima (CONSPERSA)
3. Raúl Olivas Lira por un valor de 164,000 US\$.

La licitación se hizo con base en un cartel de licitación privada que fijó como fecha para recibir ofertas el 25 de abril del año en curso. Ver cartel de licitación en anexo # 4

La Municipalidad no fijó un precio base para el contrato, tampoco por hora máquina, pero si incluyó en el cartel de licitación un detalle de las horas máquinas necesarias en cada uno de los sitios. Los equipos licitados fueron: Tractor D6, vibrocompactadora y pala frontal, no así camiones volquete pues serían asumidos como contrapartida de la Municipalidad. Tampoco se incluyó el uso de cisterna.

A continuación se presenta el cuadro general de horas máquinas necesarias en cada sitio.

TABLA DE ALQUILER DE MAQUINARIA PARA COSECHA DE AGUA.					
No	LUGAR	HORAS / MAQUINARIAS			TOTAL DE HORAS
		TRACTOR D6	VIBROCOMPACTADORA	PALA FRONTAL	
1	Icalupe	56,68	22,67	22,67	102,02
2	Icalupe	30,76	12,3	12,3	55,36
3	san Luis	51,87	20,74	20,74	93,35
4	San Antonio	53,12	21,24	21,24	95,6
5	San Antonio	143,61	57,43	57,43	258,47
6	El Melonar	81,45	32,58	32,58	146,61
7	El Rodeo I	43,68	17,47	17,47	78,62
8	El Chinchal	123,38	49,35	49,35	222,08
9	Sta. teresa	58,58	23,43	23,43	105,44
10	Sta. Isabel	69,66	27,86	27,86	125,38

11	Los Canales	61,8	24,72	24,72	111,24
12	Santa Rosa	102	51	51	204
TOTAL		876,59	360,79	360,79	1598,17

La cantidad de metros cúbicos a cortar y compactar fue 36,113.93. Detalles constructivos de cada una de las micropresas se encuentran en las fichas que para cada sitio se elaboraron y que se incluyen a modo de anexo 5

Las ofertas técnicas y económicas fueron abiertas el día 07 de Mayo de 2013, en presencia de funcionarios municipales y con la participación virtual de un delegado del SECAC – Costa Rica y dos delegados de la Administración del IICA en Nicaragua, resultando ganadora la Empresa de Construcción Municipal Somoto (EMCOMUS), cuya oferta alcanzó los C\$ 3, 964,107.6 (tres millones novecientos sesenta y cuatro mil ciento siete córdobas con sesenta centavos). EMCOMUS fue creada el seis de Febrero de dos mil trece.

La diferencia entre la empresa ganadora y el segundo lugar fue de hasta C\$ 52, 212,4 C\$, equivalentes a aproximadamente US\$ 2,122.

El contrato con la Empresa EMCOMUS fue firmado el día veintiuno de Mayo de 2013. Su duración es por un período máximo de tres meses calendario, iniciando el veintiuno de Mayo y finalizando el veintiuno de Agosto.

En general la adjudicación del contrato estuvo basada en el costo y el análisis al cumplimiento de las calidades como oferente. No existe por tanto un set de criterios, puntajes y ponderaciones que aplicados de manera individual construyera una decisión colectiva. A manera de anexo # 6 se adjunta el acta de selección de la oferta ganadora.

La oferta de Raúl Olivas Lira fue descalificada por no usar la moneda de curso nacional.

La oferta de CONSPERSA (segundo lugar) fue presentada por un valor de C\$ 4, 016,320.00

Los precios de hora máquina ofertados para los diferentes equipos solicitados se presentan a continuación.

EQUIPO	EMCOMUS	CONSPERSA
Bulldócer	2,446.98	2,956.80
Vibrocompactadora	1,712.89	1,974.03
Pala frontal	1,957.58	1,974.03

Los precios se presentan en córdobas por hora de trabajo del equipo.

Algunas anotaciones en relación a la licitación y el contrato firmado

Cuando se hace una revisión del cartel de licitación se evidencian algunas debilidades que pueden derivar en señalamientos que en otro contexto descalificarían el proceso mismo. Algunas de estas debilidades son:

El cartel señala dos receptores de las ofertas, pues en primera instancia indica que se dirigirán a Roger Cáceres en su calidad de Coordinador del Proyecto y en otra sección se indica que deben ser dirigidas a la Unidad de Adquisiciones.

Los costos de los equipos establecidos en la oferta ganadora difieren de los costos pagados en la práctica. Esto sugiere una negociación de precio de las horas máquina.

El cartel de licitación es claro en el requerimiento de al menos tres garantías: mantenimiento de oferta, cumplimiento de contrato y vicios ocultos. Ninguna de estas tres garantías, algunas de las cuales fueron incluidas en la oferta ganadora, fueron retomadas en el contrato firmado.

De una revisión rápida de la oferta ganadora se desprende que su contenido no está de acuerdo con lo establecido en el cartel de licitación, al menos en lo referido a la oferta de equipos para hacer frente a las obras.

Una de las principales debilidades encontradas está relacionada con lo descrito en el párrafo precedente, pues a pesar de que la Empresa ganadora es de reciente creación y por ende sin un currículo evidente, tampoco contaba a la fecha de la adjudicación, con los equipos necesarios para ejecutar las obras, razón por la que al final esta empresa tuvo que subcontratar al menos a dos empresas locales, una de las cuales participó en la licitación.

No se tuvo acceso a evidencias relacionadas a la constitución del comité de licitación y tampoco de convocatorias formales a las reuniones de dicho comité.

Pareciera haber una inequidad en la utilización de criterios para descalificar una oferta, por cuanto una se dejó sin efecto por presentarse en moneda dólar a pesar de que mostró evidencias de experiencia y disponibilidad (no creo que titularidad) de equipo, pero se contrató a otra que no contaba con los equipos y experiencia necesarios, al menos no al momento del contrato.

Es evidente que el proceso de licitación en todas sus etapas fue pensado para favorecer a la empresa municipal (EMCOMUS), pues a pesar de las inobservancias expresas a varios aspectos propios de los procesos de licitación, fue EMCOMUS la empresa que ganó la licitación, incluso contando con únicamente un equipo de los solicitados en el cartel de licitación.

Favorecer a la Empresa Municipal es entendible, pues las autoridades locales aspiran a su consolidación económica, ya que la Alcaldía continua pagando el salario del personal de la Empresa, sin embargo, haber asignado el contrato a esta empresa sin tomar en cuenta las dificultades que ello acarrearía a la ejecución del proyecto, fue un error significativo que puso en un riesgo la viabilidad de toda la hipótesis de proyecto.

Al no haberse incluido en el contrato las garantías necesarias en este tipo de obras, se dejó en la indefensión al Proyecto, pues no existen recursos que puedan esgrimirse en la eventualidad de que las micropresas manifiesten fallas constructivas.

Equipos licitados y asignados a las obras

De acuerdo al cartel de licitación los equipos licitados fueron:

- 1 tractor de oruga (buldócer) D6 o D7
- 1 pala frontal Modelo 950 de 1.5 m³
- 1 vibrocompactadora Cilindro 6

No se licitaron camiones volquetes por cuanto estos fueron considerados contrapartida de la Municipalidad y serían asumidos con presupuesto municipal. De esta partida no fue posible obtener algún documento que permitiera evidenciar y contabilizar el aporte del Municipio.

Hasta la primera quincena de Julio 2013, la inexistencia de maquinaria en el municipio era una realidad inobjetable, más no así la inexistencia de contratistas, que a su vez realizan subcontrataciones de maquinaria en el departamento, tal es el caso actual. La carencia de maquinaria en el municipio es fácilmente suplida en el departamento.

En general los equipos asignados a las obras en casi todos los casos no correspondieron a las especificaciones establecidas en el contrato. En ocho de las doce micropresas construidas, los equipos presentaron fallas mecánicas que obligaron a trasladar equipos de otros sitios y a realizar considerables esperas hasta la reparación o llegada de nuevos equipos.

Para citar un ejemplo, en las micropresas ubicadas en San Antonio del Potrero los equipos usados fueron:

- 1 Buldócer D5 anterior a 1950 en muy mal estado. A mitad de las obras, El buldócer D5 fue sustituido por un Futían D6 Mod. SD13 propiedad de la Empresa Municipal, que fue trasladado desde Icalupe.
- 3 Volquetes internacional y freightliner en buen estado pero que sufrieron desperfectos de diversa índole.
- 1 Vibro compactadora
- 1 Retroexcavadora CAT Mod. 416D de 0.76 m³ de capacidad

En estos sitios las obras consumieron un total de 27 días (descontando dos días en cada sitio para instalación de toma de agua).

En las fincas Buenos Aires y La Sabaneta en Icalupe, se usaron los siguientes equipos:

- 1Buldócer D6 Futían Modelo SD13
- 1Cargador frontal CAT Modelo 416B Turbo de .76 m³ de capacidad
- 3 camiones volquetes
- 1 Cisterna KP3
- 1 vibrocompactadora

Tanto la cisterna como los volquetes y la vibrocompactadora sufrieron desperfectos o fueron movidos hacia otros sitios por los subcontratistas en las diferentes etapas de las obras.

En estos sitios las obras consumieron un total de 23 días (descontando dos días en cada sitio para la instalación de la toma de agua)

En las micropresas de Elías Cáceres y Arsenio Peralta se usaron los siguientes equipos:

- 1 Buldócer D6 Futían Modelo SD13
- 2 camiones volquetes Futían de 12 m³
- 1 vibrocompactadora Futían Modelo YZ10G
- 1 pala frontal Futían de 2.5 m³ Modelo ZL30H

En estos sitios las obras consumieron un total de 14 días (si descontamos dos días en cada sitio para la instalación de la toma de agua, el tiempo efectivo fue 10 días)

Como puede observarse, existe una marcada diferencia en los plazos de ejecución de las primeras obras en San Antonio e Icalupe, versus las micropresas construidas más recientemente en sitios aledaños al casco urbano de Somoto. La razón es bien sencilla, en los últimos sitios se han utilizado equipos de capacidades, especificaciones y vida útil superiores a los utilizados en los primeros sitios. Esto gracias a la adquisición de un módulo de construcción por parte de la Municipalidad, actualmente bajo administración de la Empresa Municipal.

Un vistazo rápido al tiempo que toma la acción de cargar los volquetes con las palas pequeñas (0.76 m^3) versus la pala frontal recientemente adquirida (2.5 m^3) evidencio una disminución de más de la mitad del tiempo que usualmente tomaba con la pala pequeña.

En general, disponer de equipos nuevos que no manifiestan desperfectos y que poseen mayores capacidades redundó en un ahorro significativo en todos los rubros de las obras, tanto para los propietarios como para la empresa municipal y el proyecto. Lastimosamente estos equipos llegaron cuando únicamente hacía falta construir un tercio de las micropresas previstas.

Hasta antes de la llegada del nuevo módulo, la casi totalidad de los equipos fueron subcontratados a empresas locales o extra locales, una de ellas participante de la licitación realizada. La razón para esta subcontratación es que la Empresa Municipal únicamente contaba con un Buldócer Futían SD13.

Dado lo anterior no es inexacto asumir que si las obras se hubieran ejecutado con equipos de buena capacidad y en buen estado, estas hubieran terminado uno o dos meses antes de lo previsto, dando así más tiempo al desarrollo de la segunda etapa o componente del proyecto, que hoy manifiesta un significativo atraso.

Costos de las obras

Los costos de las obras dependen en buena medida de al menos los siguientes componentes:

1. Magnitud, accesibilidad y lejanía de la obra
2. Disponibilidad de material adecuado en el sitio de la obra (determina la apertura o no de un banco)
3. Uso de equipo en buen estado, con buena capacidad y en cantidad suficiente
4. Disponibilidad de los aportes del propietario (limpieza, alimentación de operarios, materiales para toma de agua)

Algunos costos no han sido calculados de manera exhaustiva, tal es el caso de la apertura de accesos a los sitios de las obras, en algunos casos de más de un kilómetro. Tampoco se ha calculado el costo de tiempo aportado por los dueños en la supervisión esporádica de sus micropresas, por la preparación de la alimentación del personal en las obras o incluso el costo del uso de los medios personales de transporte de los técnicos del proyecto.

Desde la coordinación del proyecto se ha hecho un esfuerzo importante por intentar documentar los costos asociados a la construcción, pero la dinámica misma del proyecto no ha posibilitado hacer un registro exhaustivo. Así, los costos de cada micropresa manifiestan algunos vacíos, que si bien son importantes de documentar, no implican una variación considerable en el costo total de cada obra.

Considerando los factores arriba descritos, es entendible que las obras manifiestan costos disímiles entre ellas, aunque no de consideración. Siendo las fuentes de las variaciones el mayor o menor número de días que duró la obra y la suma de metros cúbicos como resultado de la apertura de accesos y bancos de materiales (originalmente no previstos).

Donde sí se evidencia una desviación bastante significativa es en la relación de eficiencia de la micropresa y su costo asociado. Así, micropresas como la de Don Osmín Espinoza con una relación de eficiencia muy baja ($1 - 1.96$) y un costo de USD 12,167.34, no es comparable con la micropresa de Don Carlos Emilio Martínez con una excelente relación de eficiencia de hasta

1 – 12.32 y un costo total de USD 12,931.00. Similar ocurre con otras micropresas que se construyeron a pesar de que su relación de costo eficiencia era muy bajo desde la etapa de identificación y diseño.

El siguiente cuadro muestra los costos totales de cada micropresa y su relación de eficiencia.

PROPIETARIO	UBICACION	COSTO USD	EFICIENCIA
Dionisio Castillo	Santa Isabel	692,08	1 - 3,51
Salvador Osmín Espinoza I.	San Antonio del Potrero	12.167,34	1 – 1.96
José Quintín Espinoza I.	San Antonio del Potrero	19.436,17	1 – 8.19
Abelardo Félix Nolasco G.	Los Canales	707,62	1 - 1,95
Arsenio Peralta Montano	El Melonar	13.356,23	1 - 6,91
Guillermo Elías Cáceres	Santa Teresa	11.169,46	1 - 3,17
Luis Humberto Flores	Buenos Aires - Icalupe	18.053,99	1 - 7,30
Ramón Ernesto Flores	La Sabaneta - Icalupe	9.410,23	1 - 8,07
Roberto Tercero	El Rodeo	21.893,10	1 - 2,21
Luis Felipe Romero V.	San Luis	17.980,51	1 - 5,49
Amparo Montoya Moncada	El Chinchal	22.511,01	1 - 3,64
Carlos Emilio Martínez B.	Santa Rosa	12.931,42	1 – 12.32

Los valores de eficiencia no han sido comprobados en terreno en todos los casos
Los costos de las micropresas no son definitivos, pero las posibles variaciones no serán significativas

ETAPA CONSTRUCTIVA

La etapa constructiva de las obras es a juicio del consultor la que más desafíos a significado al equipo del proyecto, no solo por la cantidad de obras realizadas, sino por la multiplicidad de factores que acompañaron su construcción.

Siendo que las obras fueron cofinanciadas por el Proyecto, la Municipalidad y los propietarios, el primer desafío fue lograr que los aportes de cada una de las partes, distintas al proyecto, estuvieran disponibles en tiempo y forma en cada uno de los sitios.

Así, se presentaron múltiples retrasos y problemas que para fines de ilustración se enumeran a continuación:

Empresa	Propietario
<ul style="list-style-type: none"> • Demoras en la asignación y traslado de equipos • Equipos en mal estado o de poca capacidad • Retiro de equipos para atender otras obras municipales • Carencias momentáneas de combustible 	<ul style="list-style-type: none"> • Demoras en la adquisición de materiales para toma de agua • Limitantes para proveer alimentación de operarios de máquinas, esto debido a que en algunos sitios la presencia de personal llegó a alcanzar más de veinte personas, entre personal del proyecto, empresa municipal y subcontratistas.

No existió un procedimiento constructivo para cada sitio, por esta razón el abordaje de las obras se hizo a la medida, es decir de acuerdo a lo observado en cada emplazamiento, aunque si se respetó lo referido al eje y orientación del dique.

Tanto el inicio como la finalización de las obras no fue acompañado de las formalidades requeridas en la habilitación de obras de infraestructura, es decir no hubo entrega de sitio y hasta la fecha no hay acta de recepción final de obras en cada sitio, es decir los propietarios no recibieron formalmente y a satisfacción las obras.

Debido a la ausencia de procedimientos constructivos y análisis de suelo (calicatas en los emplazamientos), la determinación de si el material o sustrato era apto para ser utilizado en la construcción del dique, fue tomada mediante una rápida inspección visual y táctil de parte de los técnicos.

Posterior conversaciones con técnicos y especialistas que han visitado las obras, indican que ninguno de los sitios posee un sustrato con 20 o 30% de arcilla. Tal realidad también determinó que tuviesen que habilitarse bancos de materiales en al menos tres de las micropresas, lo que a la larga implicó un mayor costo de obra. Por otro lado, la baja calidad del material con que se construyeron algunos de los diques, sumado a la ausencia de compactación mecanizada, suponen un grado de vulnerabilidad mayor de dichas micropresas y en especial de los diques, a los efectos de un invierno copioso.

Compactación:

Tal como se señala, uno de los factores que determinan un mayor grado de vulnerabilidad de las micropresas a los efectos de la erosión es la aplicación de una adecuada compactación.

Comúnmente se conoce que el espesor de las capas de material a compactar no debe superar los 20 centímetros y que entre capa y capa debe aplicarse agua con el fin de crear una especie de interfaz húmeda que una las sucesivas capas.

En el caso de las micropresas construidas, seis de ellas no contaron con apoyo de una vibrocompactadora, los espesores de las capas en las que si hubo compactación mecanizada no se ajustó a los parámetros indicados y únicamente en dos de las doce se hizo uso de agua para unir las capas.

Si bien la calidad constructiva de la superficie horizontal del dique es importante para la estructura del mismo, también lo es que los taludes estén debidamente trazados, conformados y compactados. En este sentido, en casi todos los casos no se dio una adecuada compactación de taludes y en los que si se dio compactación esta fue mediante el llamado “caiteo” que consiste en el paso repetido de las orugas del buldócer en la pared del talud. Más recientemente, con la adquisición y disposición del nuevo módulo de construcción de la Municipalidad, se ha prestado especial atención a la compactación de los taludes.

En ninguno de los casos se realizaron pruebas de compactación

Una de las lecciones aprendidas del proyecto piloto con recursos de CIAT fue que la compactación del dique es fundamental para evitar mayores tasas de infiltración o fugas, algo que no se dio con buen suceso en el marco de la iniciativa del CIAT. Esta lección se esperaba fuera retomada por el proyecto, pero al final de la ejecución de las obras, al menos seis micropresas no contaron con una adecuada compactación y en casi todas ellas no se dio una adecuada compactación de taludes.

Comprobación de niveles

La comprobación de niveles se hizo de manera sistemática a lo largo de la construcción de los diques y conformación de los embalses.

Los equipos utilizados para este fin fueron nivel y estadia.

Fiscalización en terreno

La fiscalización del trabajo en cada una de las obras fue posible gracias a la contratación de un fiscal por parte del Proyecto, quien permaneció a tiempo completo en cada una de las obras. El fiscal fue responsable de llevar un conteo más o menos preciso de las horas máquina empleadas, así como de ligeras variaciones en las especificaciones constructivas. Al final de cada día, el fiscal hacía entrega de sus registros a los técnicos del proyecto.

Un fiscal de parte de la empresa constructora subcontratista también permaneció a tiempo completo en cada una de las obras.

No se llevaron bitácoras en cada uno de los sitios.

Participación del socio en la definición de variantes del diseño

La participación de los dueños en los diferentes momentos de la construcción de las micropresas fue variable, así algunos dueños participaron incluso en labores constructivas y supervisión de cada una de las actividades en el sitio, mientras otros dueños visitaron de manera esporádica las obras.

De cualquier manera, cuando hubo necesidad de experimentar variaciones en las especificaciones constructivas como ubicación del vertedero, apertura del camino de acceso o del banco de materiales, la participación de los dueños fue determinante.

Localización de bancos de materiales

Los bancos de materiales fueron ubicados en común acuerdo con los propietarios. En dos de los sitios donde se habilitaron bancos de materiales, se conformaron o crearon reservorios nuevos (Felipe Romero) o preexistentes (Roberto Tercero).

No se hicieron análisis de suelo en los bancos de materiales, siendo la premisa fundamental que el material del banco tuviera mayor contenido de arcilla que el sitio de la Micropresa.

Diente o dentellón

En cada una de las doce micropresas construidas se habilitaron dientes en la base de los diques.

Los dientes no aparecen reflejados en los diseños de las micropresas, pero su inclusión supone dotar a las mismas de una mejor capacidad para evitar filtraciones por la base del dique.

El diente no es más que una excavación a lo largo de toda la longitud del dique, del ancho de la pala del buldócer (3 o 4 mts.), con una profundidad de 1 o 1.2 metros, sustituyendo el material de la excavación por arcilla compactada. Esto genera una barrera muy efectiva contra las filtraciones en el dique.

No se hicieron pruebas de compactación en el diente

Toma de agua

La toma de agua consiste en un tubo de PVC de 4", cédula 26 de alta presión, con cajas de registro de 50 x 50 cms en ambos extremos y válvula de salida de cobre de 4".

La toma de agua se coloca inmediatamente posterior a la construcción del diente y cruza la base del dique de manera perpendicular.

El tubo se protege mediante un encofrado de concreto a 3,000 psi, reforzado con varilla corrugada de 3/8".

Para las cajas de registro se utilizan bloques de concreto, a razón de tres hileras de bloque en la toma de agua y dos hileras en la salida. El fondo de cada caja se reviste de concreto y se coloca una parrilla de hierro corrugado de 3/8 con dimensiones de 50x50 cms en la parte superior. La parrilla realiza una función de protección contra daños mecánicos en la tubería de PVC. Su construcción es a base de soldadura convencional y lleva una pequeña puerta de varilla corrugada con acción pivotante.

Todas las micropresas cuentan con tomas de agua con las mismas especificaciones.

Personal en los sitios de obras

Como se indicó en una sección precedente, la cantidad de personal en cada una de las obras también fue variable y en general estuvo determinado por la presencia o ausencia de más o menos equipos de construcción en cada sitio.

La dotación regular de personal fue

Personal en los sitios de obras		
Por el proyecto	Por la empresa	Por el dueño
1 fiscal 1 técnico	1 operario de buldócer 1 o 2 operarios de pala 3 operarios de volquetes 1 fiscal 1 ayudante de volquetes 1 mecánico	2 o 3 jornaleros, especialmente en la etapa de limpieza de sitio y durante la habilitación del dique para remoción de raíces.

PERMISOLOGÍA

La gestión oportuna de los permisos o autorizaciones que rigen este tipo de iniciativas es uno de las lecciones más importantes a la hora de pensar en la institucionalización de este tipo de proyectos. Su estricto cumplimiento contribuye a cimentar en la sociedad los valores de respeto al estado de derecho, a la observancia de la legislación nacional y a generar un efecto de espejo en futuros emprendedores toda vez que una iniciativa ha desarrollado todo su accionar sin soslayar su importancia.

En el caso del proyecto y específicamente en la construcción de las micropresas corresponde la tramitación de dos instrumentos legales. Estos son:

De acuerdo al Decreto 76 – 2006 Sistema de Evaluación Ambiental, la construcción de las micropresas corresponde a una de las actividades contenidas en la Categoría III, Artículo 18, numeral 21, referido a la construcción de presas menores de 100 ha, micropresas y reservorios. Para este tipo de iniciativas corresponde tramitar una **Autorización Ambiental**, debiendo de previo solicitar a la autoridad correspondiente (MARENA) la realización de una valoración ambiental.

Tanto las valoraciones ambientales como la autorización ambiental están a cargo de las Delegaciones territoriales del MARENA.

Por su parte, la Ley 462, Ley de Conservación, Fomento y Desarrollo sostenible del Sector Forestal y específicamente su Reglamento, Decreto 73 – 2003, en el artículo 52, indica que el aprovechamiento no comercial para uso propio del dueño de la finca y exclusivo de la misma, no requerirá permiso forestal.

Sin embargo, el artículo 19 de la Ley 462, establece la prohibición al corte, extracción o destrucción de especies protegidas o en vías de extinción que se encuentran registradas en listados nacionales y en los convenios internacionales ratificados por el país. Se exceptúan los árboles provenientes de plantaciones debidamente registradas en el registro Nacional Forestal.

La denominación del instrumento a tramitar por cada uno de los proponentes ante el INAFOR es un **Permiso de Aprovechamiento forestal**.

Tanto los permisos como las autorizaciones deben cumplir con una serie de requisitos y están sujetos de manera invariable a, la realización de inspecciones previas en cada sitio propuesto.

El proyecto dio los primeros pasos en el cumplimiento de los preceptos legales citados, para ello sometió a consideración de MARENA y de INAFOR las respectivas solicitudes de la siguiente manera:

En el caso del MARENA, el día 09 de Mayo del corriente sometió ante la Autoridad del Delegado Departamental de MARENA la solicitud de inspección de cada uno de los sitios, con la finalidad de obtener las respectivas Autorizaciones. La nota dirigida al Sr. Delegado fue firmada por Jairo Izaguirre en su calidad de técnico del proyecto, adjuntando a los efectos los documentos establecidos por MARENA, como son:

- Especificaciones técnicas del proyecto
- Copias de escrituras de propiedad de cada finca
- Fotocopias de cédulas
- Diseño de las micropresas
- Solicitud de inspección forestal a INAFOR en Somoto
- Aval Municipal y
- Perfil de proyecto
- Formularios ambientales para proyectos no EIA

En el caso del INAFOR, el 16 de abril del corriente fue sometida ante la autoridad del Delegado Departamental del INAFOR una solicitud de inspección forestal, con miras a obtener los respectivos permisos de aprovechamiento forestal.

La carta de solicitud fue firmada por Roger Cáceres en su calidad de Coordinador del Proyecto, adjuntando a la misma la siguiente documentación:

- Aval extendido por el Alcalde Municipal
- Carta de cada productor
- Fotocopias de escrituras y
- Fotocopias de cédulas de identidad

A la fecha de finalización de este informe no se han emitido las debidas autorizaciones de parte de las dos instancias arriba mencionadas. Por lo que el proyecto ha sido implementado en cierto sentido bajo una ilegalidad evidente.

En conversaciones sostenidas con personal del MARENA en Somoto, estos expresaron que MARENA no daría autorización ambiental por cuanto la solicitud de parte del proyecto se hizo cuando ya había obras construidas o en construcción, en este caso en Icalupe. Y que no se podrían hacer inspecciones de sitios que ya habían sufrido alteraciones.

También se indicó que se había hecho la consulta (desde MARENA Somoto a MARENA Central) en relación a cómo proceder en este caso. Gestión que aún estaba pendiente de respuesta del nivel central

En el caso del INAFOR, se indicó que una de las razones por las cuales no se habían realizado las inspecciones en cada uno de los sitios era el congestionamiento de trabajo y la falta de combustible para desplazarse a cada sitio.

El proyecto si contó con los Avals Municipales de rigor

Por su magnitud (obras de pequeña escala) las micropresas construidas no requieren de autorización de parte de la Autoridad Nacional del Agua.

CONCLUSIONES

No se puede ser concluyente en relación a la totalidad del proyecto más si en relación a la ejecución del componente 1, que es la el foco de atención de este informe. Por ello, las conclusiones que se presentan a continuación son también una reflexión que debe motivar, donde sea pertinente, ajustes urgentes a la dinámica de ejecución del proyecto, sobre todo cuando recién se iniciará la implementación del componente de transferencia tecnológica.

A como se indica en la primera parte de este informe, el proyecto está bien pensado en cuanto a su enfoque y contenido, aunque no así en cuanto a la carga de actividades para lograr su cometido y el tiempo disponible para ello. Por ello, Aún cuando no se hubieran experimentado las variaciones que se describen más adelante, el proyecto hubiera terminado en Diciembre de 2013 dejando una gran expectativa en cuanto al verdadero valor de uso de las micropresas.

La anterior situación se vuelve más dramática cuando se decide ampliar el número de micropresas pasando de cinco a doce, sin que se hicieran ajustes al resto de la planificación física y presupuestaria. Es decir, podrían haberse considerado aspectos como la disponibilidad de personal y recursos para asegurar que en la primera mitad del 2014 se pudieran realizar actividades de aseguramiento y seguimiento del proyecto en la temporada seca.

Mi consideración es que luego de negociar la ampliación en el número de represas debió renegociarse el plazo de ejecución para al menos un año y medio de ejecución, pues las represas iniciarán a prestar su verdadero servicio en la época de verano, que es cuando la cosecha de agua será fundamental para favorecer la producción bajo riego y la mejora de la economía familiar.

La vigencia del convenio de cooperación entre IICA y la Alcaldía de Somoto terminará el 19 de diciembre de 2013, tiempo para el cual quedarán pendientes muchas de las actividades de transferencia tecnológica y de monitoreo de los resultados del proyecto en el componente 2.

Siendo que esta es la primera iniciativa de cosecha de agua que se sistematiza en el país, es paradójico pensar que podría quedar inconclusa o que la hipótesis que se intenta probar del valor de la cosecha de agua para uso en la temporada seca, es algo que pudiera no tener la continuidad que posibilite cerrar el ciclo de creación de conocimiento y experiencias que mejore el uso de esta tecnología en el corredor seco.

Un tema que ha resultado aleccionador desde el punto de dotación de recursos humanos para la ejecución del proyecto, fue la contratación de únicamente dos personas con cargo al proyecto, número que podría haber sido suficiente si se hubieran construido únicamente cinco micropresas, pero al convertirse en doce, superó sus posibilidades tendiendo que destinar más recursos y tiempo para labores de tipo operativo y menos a la planificación de las actividades posteriores a la etapa constructiva.

El hecho de que el personal se concentrará más en el aseguramiento de las obras no está del todo mal, pero implicó que asuntos como la materialización de acuerdos escritos con los propietarios y de estos con sus beneficiarios, no fueran alcanzados hasta la fecha. Tal cual están las cosas, no es remoto que se experimenten desavenencias a la hora de querer suscribir los acuerdos de colaboración entre el proyecto y los dueños de propiedades y entre los dueños y los beneficiarios. Pudiendo incluso llegarse al extremo de que un propietario desconozca o renuncie a su participación del proyecto, sin que el proyecto tenga los elementos que posibiliten reclamo al respecto.

A la fecha no hay nada que asegure que los propietarios cumplirán con los compromisos que el proyecto espera de ellos, y si de la etapa constructiva podemos sacar alguna lección es que en

varios de los sitios, la negociación verbal de los aportes del dueño suscitó malos entendidos y reclamos de las partes. Por tal razón en la segunda etapa del proyecto, cuando más inversión de tiempo, dinero y recursos de la finca se espera del productor, es cuando se podrían presentar nuevos inconvenientes que vuelvan más difícil la ya complicada situación del proyecto.

El proyecto carece de los adecuados estudios de pre inversión en cada sitio, la escogencia de sitios y beneficiarios fue el resultado de la aplicación de tres set de criterios que no siempre son fáciles de valorar, pues ameritan en algunos casos estudios previos (no realizados) y juicios de valor sobre las calidades de las personas beneficiarias, que no son susceptibles de asignar puntuación.

El hecho de que las obras se construyeran en sitios sin los suficientes y adecuados estudios, motivan a pensar que se ha incorporado a cada micropresa un grado de vulnerabilidad que debe ser monitoreado de cerca, con el fin de realizar las mejoras donde sea posible o evitar posibles daños a los sistemas humanos presentes en la zona.

Desde el punto de vista organizativo, el proyecto está adscrito a la Unidad de Proyectos de la Municipalidad, pero hasta la fecha no es muy visible el vínculo existente entre ambas instancias. Esto es un poco desalentador por cuanto se aspira a que la Municipalidad genere una memoria institucional y una experiencia que le proporcione una ventaja comparativa frente a otras municipalidades del corredor seco y ante la eventualidad de nuevas oportunidades de financiamiento para el tema.

No se aplica en el proyecto un sistema de seguimiento con indicadores, metas y protocolo de medición, que permita generar información para la toma de decisión. Esto como consecuencia del poco personal y tiempo disponible. Un buen sistema de seguimiento hubiera posibilitado alertar a los decisores en relación la necesidad de hacer ajustes urgentes al proyecto. Por otro lado hubiera asegurado que la información de más utilidad fuera debidamente resguardada en los sistemas de información municipal.

La construcción de doce micropresas en lugar de cinco, fue una decisión un poco apresurada que puso en riesgo la hipótesis del proyecto. Al ampliar el número de sitios se tensionó la capacidad humana y se descuidaron aspectos fundamentales como la preparación de las condiciones para la ejecución del segundo componente. Se amplió el plazo de ejecución de obras en terreno y se destinaron más recursos de los originalmente pensados para las labores de supervisión en terreno, lo que a su vez atraso el inicio de la ejecución del segundo componente.

La contratación de una Empresa Municipal como EMCOMUS, sin experiencia en la ejecución de contratos y sin el respaldo de equipos no fue la mejor decisión. En este sentido, la necesidad de capitalizar a la empresa y asegurar que el máximo de recursos del proyecto fueran ejecutados por la Municipalidad y sus unidades debió considerarse con más detenimiento, toda vez que EMCOMUS tuvo que subcontratar dos empresas para hacer frente a las obras.

La asignación de equipos deficientes en capacidad, cantidad y estado mecánico durante los primeros dos tercios de las obras previstas, implicó una larga lista de inconvenientes entre los que destacan: consumo excesivo de días en algunas obras pérdidas económicas a las empresas, gastos adicionales a los propietarios, mayores gastos de supervisión del proyecto y retrasos en el cronograma del proyecto. Todos estos inconvenientes pudieron evitarse de haber contratado una empresa con la debida solvencia y capacidad.

La disponibilidad de quipos en el municipio es muy baja y los equipos existentes, salvo dos o tres excepciones, no cuentan con las calidades requeridas para hacer frente a un contrato más grande del ejecutado por EMCOMUS.

Más recientemente la Municipalidad adquirió un nuevo módulo de construcción con muy buena capacidad, que bajo administración de la Empresa Municipal les permite suplir hasta cierto punto la demanda de equipos en la zona.

En relación a las obras se puede concluir que todas ellas manifiestan variaciones leves con respecto a su diseño, pero significativas en relación a la calidad constructiva. Así, el proyecto no pudo superar uno de los principales problemas, como era la falta de una adecuada compactación en los diques. De las doce represas construidas solo seis cuentan con compactación por vibrocompactadora, la demás fueron compactadas con la ayuda de buldócer y volquetes. No hubo riego en ocho de las micropresas, en algunos casos por no ser necesario y en otro por la falta de una cisterna. Igual situación ocurrió con los taludes, los cuales en la mayoría de los casos fueron compactados con buldócer.

Un tema que merece especial atención es la calidad del material con que se construyeron los diques en cada uno de los sitios, pus en la mayoría de los casos no fue el adecuado debido a la baja proporción de arcilla, lo que sumado a la ausencia de riego pudiera significar problemas de infiltración una vez la columna de agua alcance niveles significativos.

Los demás componentes de las obras (toma de agua, aliviaderos, accesos, bancos, etc.) fueron ejecutados sin mayores complicaciones.

En cuanto a la permisología ambiental, solo puedo concluir que es siempre triste que los proyectos que son pensados y concebidos con un fuerte contenido ambiental, terminen por diversas razones no observando la legislación relacionada. Esta situación llama la atención por cuanto el proyecto fue conocido y discutido en el seno del Gabinete de Producción Departamental, espacio donde convergen las instituciones involucradas en la permisología ambiental, sin que ello hubiese allanado el camino a una tramitación en tiempo y forma.

Pero visto desde las instituciones involucradas en la permisología, es absolutamente correcto que no se emitiera la Autorización Ambiental (en el caso de MARENA) cuando la solicitud se hizo una vez había iniciado las obras.

RECOMENDACIONES

Al recoger este informe los resultados de la sistematización del componente de obras del proyecto de cosecha de aguas, las recomendaciones abajo descritas son más bien una opinión del consultor en relación a aspectos o temas a mejorar en lo que resta de vida del proyecto.

Es fundamental que la Municipalidad junto a los socios del proyecto, realicen a la brevedad un análisis de la viabilidad de hipótesis del proyecto. Este análisis es pertinente a raíz de los ajustes efectuados a los alcances y modalidad de ejecución original del proyecto, en especial en relación a la ampliación del número de micropresas construidas. Así, debe analizarse hasta que punto será posible desarrollar los contenidos referidos a transferencia y apropiación de la nueva tecnología, tanto de riego como de producción.

De no hacerse los análisis de viabilidad y formularse las propuestas de ajustes en la temporalidad del proyecto, se corre el riesgo de dejar inconclusa la iniciativa una vez finalice el proyecto a mediados de Diciembre.

Es imperativo que se establezca un esquema de monitoreo permanente de las condiciones de funcionamiento de cada una de las micropresas, pues de lo encontrado hasta la fecha se desprende la posibilidad de que algunas de ellas manifiesten problemas en su capacidad de retención del agua colectada. La instalación de pluviómetros, escalas para medir la profundidad de la columna de agua y marcas de altura para medir el asentamiento gradual del dique es fundamental para identificar posibles causas de fallas.

Hasta la fecha se cuenta con datos finales sobre costos de las obras más no así de las especificaciones finales de las mismas. Realizar una medición final de cada una de las micropresas proporcionará una idea más precisa de sus dimensiones y del servicio que prestarían. Las mediciones más importantes a realizar en este momento son: dimensiones del dique, dimensiones del espejo de agua, cálculo de área de recarga, cálculo de avenida, diferencial de nivel del aliviadero con respecto a la corona, agua muerta y agua útil. Con todas estas mediciones y otras a realizar será posible entonces determinar la disponibilidad de agua para la temporada seca y diseñar el esquema de uso más adecuado.

Se debe aprovechar la “escuela de campo” que representan las doce micropresas, sobre todo cuando todas manifiestan variaciones en su construcción. Para ello, la búsqueda de alianzas con alguna universidad departamental o alguna de las escuelas de agricultura para el desarrollo de estudios de tesis con temas como: variaciones de desempeño estructural entre micropresas con compactación y sin compactación; comportamiento de los diques en sitios con variaciones significativas de topografía, etc. serán un excelente aporte a la creación de conocimiento sobre la tecnología.

Se ha indicado que no se obtuvieron las debidas autorizaciones y permisos de parte de las instituciones sectoriales, esto también significa que no se obtuvieron las recomendaciones que en muchos casos allanan el camino para el diseño de planes de gestión de riesgo y planes de mantenimiento. Así, es importante que el proyecto avance hacia la generación de pautas para el diseño y apropiación de los dueños, acerca de las labores de mantenimiento de sus micropresas y en especial de su actuar ante un posible fenómeno natural.

Una recomendación final, pero no menos importante, es que se avance lo más pronto posible en la materialización de los acuerdos de cooperación con los dueños de las fincas y entre estos y los beneficiarios del agua de las micropresas. Continuar sin estos instrumentos es adicionar

una mayor fragilidad e incertidumbre en relación al compromiso de los dueños con el proyecto y más importante aún, de los dueños con los beneficiarios.