



GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE RIEGO TECNIFICADO MENOR



**Estado Plurinacional
de Bolivia**

**MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y AGUA
VICEMINISTERIO DE RECURSOS
HÍDRICOS Y RIEGO**

**GUÍA PARA ELABORACIÓN DE PROYECTOS
DE RIEGO TECNIFICADO MENOR**

BOLIVIA, 2014

Título:

Guía para la Elaboración de Proyectos de Riego Tecnificado Menor

Depósito legal:

4-1-131-14 P.O

ISBN:

978-99974-807-5-0

Autor:

Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA)

Edición, diseño y diagramación:

Programa de Desarrollo Agropecuario Sustentable (PROAGRO)

La elaboración de este documento fue realizada por el Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA), con el apoyo y asistencia técnica de la Cooperación Sueca y Alemana, a través del Programa de Desarrollo Agropecuario Sustentable (PROAGRO), ejecutado en Bolivia por la GIZ.

Participaron en la elaboración del presente documento los siguientes profesionales: Abdel Patiño, Carlos Montaña, Hernán Montaña, Daniel Vega, Carlos Flores, Zulema Gutiérrez y otros.

Está permitida la reproducción del presente documento, siempre que se cite la fuente.

Bolivia, abril, 2014

ÍNDICE

Introducción	1
Contenido del Estudio de Identificación de un Proyecto de Riego Tecnificado Menor (El-Proyecto Tecnificado Menor)	3
Anexos al Estudio de Identificación.....	13
Planos.....	14

INTRODUCCIÓN

Este documento forma parte de un conjunto de Guías Técnicas para la elaboración de proyectos de riego que fueron aprobadas mediante Resolución Ministerial N° 367 del primero de octubre de 2013, como un instrumento técnico normativo para la implementación de proyectos de riego. Todas las entidades públicas o privadas relacionadas con la preparación e implementación de proyectos de riego deben aplicar este instrumento.

El Estudio de Identificación (EI) para proyectos de riego tecnificado menores (con costo inferior al millón de Bs.) es un estudio a nivel de diseño final que justificará y permitirá la ejecución del proyecto, debiendo por tanto obtener los siguientes resultados:

- Una solución viable para el uso y aprovechamiento de agua en la producción agrícola mediante la construcción o el mejoramiento de un sistema de riego menor.
- Una solución técnica y socialmente aceptable, económicamente rentable, social y ecológicamente sostenible y libre de factores de riesgo que impidan su ejecución.

Sus resultados específicos son:

- Gestión del futuro sistema de riego definido, modalidades de distribución y entrega de agua (aspersión, microaspersión o goteo) acordados con la población beneficiaria, costos, resultados productivos y otros impactos identificados.
- Diseño final de ingeniería de las obras: principales, auxiliares y complementarias.
- Costos de inversión, supervisión y Acompañamiento/Asistencia Técnica, posibles aportes de la entidad financiera y de los usuarios, completamente definidos.
- Evaluación socioeconómica, evaluación financiera privada, evaluación técnica y evaluación ambiental del proyecto, positivas.
- Organización requerida para la implementación del proyecto, definida.

Todos los componentes del proyecto deben ser definidos participativamente con los beneficiarios y sus estudios necesariamente elaborados por un equipo de especialistas con experiencia en la preparación de proyectos de riego tecnificado.

CONTENIDO DEL ESTUDIO DE IDENTIFICACIÓN DE UN PROYECTO DE RIEGO TECNIFICADO MENOR (EI-PROYECTO TECNIFICADO MENOR)

CARÁTULA

Debe incluir como mínimo los nombres de la entidad promotora, nombre del proyecto que haga mención a la acción a efectuarse, el objeto o motivo de la acción y la ubicación del proyecto (departamento, municipio y comunidad), lugar, mes y año de elaboración.

En la primera hoja deben incluirse obligatoriamente los nombres de los responsables y autores del documento, por tema desarrollado.

FICHA TÉCNICA

Elaborar la ficha técnica del proyecto, según formato y contenido dado en el **Anexo 1 de la Guía**.

RESUMEN EJECUTIVO

- Justificación: identificar los problemas que se pretende solucionar y los beneficios esperados por la población objetivo (hombres y mujeres).
- Objetivo y alcance.
- Describir las alternativas analizadas, el sistema de riego propuesto, la alternativa técnica elegida y las obras diseñadas (tipos, cantidades, características de cada obra).
- Presentar el costo total del proyecto de riego expresado en bolivianos.
- Indicadores socioeconómicos y financieros del proyecto.
- Criterios para la toma de decisión y ejecución del proyecto.
- Emitir una opinión fundamentada que recomiende la ejecución o postergación del proyecto.

1. DESCRIPCIÓN Y DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL ÁREA DEL PROYECTO

1.1 Ubicación del proyecto

- Localización: departamento, provincia, municipio, comunidad o comunidades beneficiarias.
- Ubicación geográfica: límites del área del proyecto (latitud, longitud, altitud), incluyendo la cuenca a la que pertenece la fuente de agua y el área de riego. Utilizar la clasificación oficial de cuencas del Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego (VRHR), disponible en su página web (www.cuencasbolivia.org). Adjuntar lámina de ubicación del área del proyecto, tomando como base cartas IGM escala 1:50 000. Incluir nombre y número de la carta.
- Vías de acceso: distancia y tiempo de viaje desde la capital de departamento más próxima, estado de la vía hasta la zona de riego y el sitio de emplazamiento de las obras. Presentar mapa de ubicación regional, departamental y nacional con las vías de acceso.

1.2 Características de la cuenca de aprovechamiento

- Datos generales: superficie, altitud máxima y mínima, población de la cuenca. Adjuntar un mapa de la cuenca.
- Características meteorológicas: lluvias medias en la cuenca, temperaturas, humedad relativa, vientos, otros. Todos éstos provenientes de la estación meteorológica más próxima (nombre de la estación) y adjuntar al estudio.
- Características biofísicas: fisiografía, pendientes, uso actual del suelo, cobertura vegetal e infraestructura, zona agroecológica.
- Características socioeconómicas: actividades económicas que tienen relación con los recursos hídricos (agropecuaria, forestal, transporte, minería, hidrocarburos y otras diferenciadas por género).
- Problemas identificados de manera diferenciada (hombres y mujeres) y su influencia en el proyecto (contaminación minera, sedimentación, contaminantes orgánicos persistentes y otros).

1.3 Condiciones socioeconómicas de los beneficiarios

- Tomando como base la información primaria obtenida en el área del proyecto y complementada con información secundaria de fuentes oficiales (INE, VRHR, PDM, etc.), describir:
- Comunidades involucradas en el proyecto.
- Población beneficiaria del proyecto (número de habitantes, hombres y mujeres), población económicamente activa; índice de pobreza, pertenencia cultural, lista de beneficiarios del sistema de riego (familias).
- Tenencia de la tierra de los beneficiarios y tamaño medio del área cultivable por familia (ha/familia).
- Actividades económicas principales de los beneficiarios, ingresos, migración.

1.4 Características fisiográficas y agroclimáticas del área de riego del proyecto

- Condiciones de ubicación de la fuente de agua.

- Descripción de las características topográficas del área de riego respecto a las fuentes de agua, diferencias de altura para generar presión para riego tecnificado u otras alternativas.
- Características agroclimáticas: precipitaciones medias mensuales, temperaturas medias mínimas y medias máximas, horas sol, humedad relativa y viento referidas a la estación meteorológica más próxima, nombre y ubicación de la estación. Adjuntar al estudio.

1.5 Situación actual de la producción agropecuaria

Describir el sistema de producción agropecuaria actual, caracterizando los roles de hombres y mujeres (utilizando la metodología de incorporación de temas transversales en proyectos de riego del Anexo 13):

- Cultivos a temporal, bajo riego y actividad pecuaria.
- Calendario agrícola.
- Nivel tecnológico del promedio de la población beneficiaria: indicar elementos como tipo de labranza (manual, con yunta, mecanizada); uso de semillas, pesticidas, abonos y/o fertilizantes; métodos de riego (por inundación, melgas, otros).
- Identificación de tareas diferenciadas por género (aplicar metodología dada en **Anexo 13** de la Guía).
- Acceso a créditos y/o asistencia técnica.
- Acceso a mercados o ferias cercanas.
- Mapeo de las instituciones, programas y proyectos de desarrollo productivo presentes en el área del proyecto.
- Valor de la producción agrícola bajo riego (cultivos, área en hectáreas, rendimientos estimados en toneladas por hectárea, costos de producción, precios e ingresos) para la situación sin proyecto, según formato **Anexo 10** de la Guía. Adjuntar al estudio.

1.6. Disponibilidad y calidad del agua

- Fuentes de agua para el proyecto: describir las características de las fuentes de agua (superficial o subterránea) que se pretende aprovechar y/o las que se utilizan actualmente. Incluir tabla con aforos indicando lugar, fecha, caudal y método empleado para la medición.
- Condiciones de disponibilidad del agua en el ámbito de la cuenca, acuerdos de uso - acceso a la fuente entre los diferentes actores que establecen derechos de agua expresados en caudales y frecuencias.
- Calidad del agua: realizar el análisis físico - químico con fines de riego y adicionalmente solicitar la determinación de sólidos disueltos, sólidos suspendidos y sólidos sedimentables de la o las fuentes de agua, efectuado por un laboratorio reconocido. El reporte debe ser anexado al estudio. (**Anexo 2** de la Guía).
- Identificar conflictos existentes por el acceso y uso del agua (describir actores, intereses y necesidades).

1.7 Características de suelos

Hacer una descripción general de las características de los suelos a nivel de reconocimiento, tomando en cuenta los criterios señalados en el **Anexo 3** de la Guía.

A nivel de parcelas de cultivo, determinar las características edafológicas de cada clase y obtener una muestra de cada clase de suelo identificada, a fin de obtener los parámetros de riego tecnificado en base a las siguientes variables:

- Clase textural de los suelos (F, A, Y).
- Contenido de humedad a CC y PMP.
- Densidad aparente (g/cm³).
- Profundidad de la capa arable (m).
- Velocidad de infiltración (cm/h) recomendable, método del infiltrómetro de doble anilla (para riego por aspersión).

Los resultados deberán adjuntarse al estudio.

1.8 Descripción de la gestión del sistema de riego actual (si corresponde)

Para conocer las características de la gestión del agua para riego en los sistemas existentes, es necesario realizar visitas a la zona del proyecto y mediante recorridos de campo, talleres comunitarios con los usuarios, recoger información respecto a los siguientes puntos:

1.8.1.- Descripción de la infraestructura actual

- Tipos de infraestructura existente.
- Estado actual de funcionamiento.
- Análisis y estimación de las eficiencias de captación, conducción y distribución.

1.8.2.- Características de la organización social para riego

- Formas de organización existente (asociación, comité, comunidad de base, sindicato, otros).
- Conformación de la directiva: sistema de cargos para riego
- Gestión interna: formas de elección, responsabilidades por cargos para la operación y mantenimiento, sanciones, mecanismos de resolución de conflictos y aportes.

1.8.3.- Derechos de agua de riego

- Formas de expresión de los derechos: se requiere determinar el derecho de uso de agua que cada beneficiario tiene en el sistema y cómo se expresa en la práctica.
- Formas de adquisición de los derechos.
- Obligaciones de los beneficiarios para la gestión del sistema.
- Lista de beneficiarios con derechos (familias).

1.8.4.- Operación del sistema y modalidad de distribución de agua

- Calendario de riegos: describir el inicio y final del periodo de riego.
- Actividades de operación del sistema: describir las actividades y los responsables del manejo de la infraestructura y periodos de funcionamiento.
- Formas de distribución del agua: entrega por turnos, caudales, volúmenes, cargos relacionados con la distribución, formas de control y sanciones.

1.8.5.- Actividades de mantenimiento del sistema de riego

- Descripción de las actividades para el mantenimiento de la infraestructura de riego: periodos, fechas, responsables de su organización, sanciones por incumplimiento, otros.
- Aportes para el mantenimiento: en dinero, jornadas de trabajo, formas de cumplimiento diferenciados por género.

1.8.6.- Descripción del riego a nivel de parcela

- Uso de caudales (l/s) o volúmenes (m³).
- Método de riego superficial, (surcos, melgas, bancos, otros).
- Tipos y épocas de riego (riego para preparación de terreno, al cultivo y otros).
- Densidades y marco de plantación (plantas/ha).
- Profundidad media de raíces de los cultivos (m).
- Frecuencia de riego (días) y tiempos de aplicación (horas).
- Láminas de riego (mm).
- Estimación de la eficiencia de aplicación.

1.8.7.- Descripción del área de riego

Determinar el área de riego, considerando los usos familiares del agua, que permita identificar:

- Área regable (ha), adjuntar croquis.
- Área media regada anualmente (ha).
- Área regada en invierno y verano (ha).

1.9 Situación ambiental actual y de riesgos

Describir la situación ambiental actual y de riesgos del área del proyecto: cuenca de aporte, fuentes de agua, área de riego e infraestructura. Contaminación, erosión, salinización, deforestación, uso de agroquímicos, vida vegetal y animal y otros. Aplicar el instrumento sectorial de Cambio Climático y Riesgo (CCR) y adjuntar los resultados al estudio.

1.10 Condiciones para la introducción de riego tecnificado

En base a la información obtenida en la fase de diagnóstico, es necesario realizar un análisis de las condiciones mínimas para que un sistema de riego tecnificado funcione bajo gestión de los mismos usuarios. Esta verificación de condiciones debe responder a las siguientes preguntas:

- ¿Existe predisposición y consenso para el cambio tecnológico?
- ¿Existe predisposición para introducir cambios en sus esquemas de distribución: mayores frecuencias de riego, uso de caudales pequeños, tiempos de aplicación más largos y actualización del padrón de usuarios con derechos?
- ¿Qué capacidades tienen los usuarios para operar y mantener el sistema tecnificado?
- ¿Existe suficiente desnivel para lograr presiones adecuadas para el funcionamiento del sistema tecnificado?
- ¿Es necesario utilizar bombas para generar presiones y caudales?
- ¿La calidad del agua permite introducir riego tecnificado?
- ¿Existe potencial para introducir cultivos rentables bajo riego tecnificado?

1.11 Identificación de problemas, potencialidades y justificación del proyecto

Describir el origen de la idea de proyecto, sus antecedentes relevantes, analizar y valorar el nivel de participación respecto al cambio tecnológico de riego superficial a riego tecnificado.

- Con participación diferenciada de hombres y mujeres beneficiarios/as, identificar los problemas o necesidades que se quiere resolver con el proyecto.
- Identificación de los principales riesgos del proyecto.
- Describir la situación en caso de no ejecutarse el proyecto.
- Validación de la idea del proyecto por los usuarios.

2. EL PROYECTO DE RIEGO TECNIFICADO

Establecer en forma participativa con hombres y mujeres el alcance del proyecto, tomando en cuenta los resultados del diagnóstico.

2.1. Objetivos, componentes y resultados del proyecto

- Indicar el objetivo general y específicos del proyecto de riego tecnificado, sus componentes y actividades necesarias para su implementación, los cuales deberán reflejar los cambios esperados con la ejecución.
- Presentar el Marco Lógico del proyecto según ejemplo dado en **Anexo 4** de la Guía.

2.2 Oferta de agua

- Estimar la disponibilidad de agua del proyecto siguiendo los criterios presentados en el **Anexo 5** de la Guía: Estudio hidrológico.

- Para determinar la oferta neta de agua para el proyecto, considerar otras demandas de agua (derechos de terceros, abrevadero, agua para consumo humano, etc.) y un **caudal ecológico**.
- Realizar el estudio de crecidas del río o fuente(s) de agua a ser aprovechada(s) por el proyecto, siguiendo los criterios indicados en el **Anexo 5** de la Guía.
- En caso de aprovechamiento de aguas subterráneas, recopilar información de aprovechamientos similares (pozos) y realizar sondeos geoelectrónicos en los posibles sitios de emplazamiento.

2.3 Producción agrícola con proyecto

Sobre la base de la información obtenida en el diagnóstico, tomando en cuenta las expectativas de hombres y mujeres orientados a la seguridad alimentaria y/o comercialización de excedentes y del análisis de la pertinencia de introducir el riego tecnificado, establecer:

- Cédula de cultivos propuesta.
- Calendario agrícola con proyecto.
- Rendimientos de los cultivos proyectados (t/ha).
- Costos de producción e ingresos.
- Valor de la producción agrícola bajo riego: en función de la información disponible del mercado (fluctuación de precios, temporalidad de la oferta de los productos en el mercado).

2.4 Demanda de agua, balance hídrico y cálculo del área de riego incremental

- Estimar eficiencias de captación, conducción, distribución y aplicación del riego. Presentar un cuadro comparativo de las situaciones sin y con proyecto.
- Aplicando el programa ABRO 02 versión 3.1 del VRHR, calcular las Áreas Bajo Riego Óptimo en las situaciones sin y con proyecto para las cédulas de cultivos definidas en los acápites anteriores, mediante el balance entre la oferta y demanda de agua.
- En caso de agua regulada, se define el calendario agrícola en relación con la propuesta de operación del embalse.
- Determinar el área de riego incremental como efecto directo del proyecto.

El reporte del ABRO se debe adjuntar al estudio.

2.5 Diseño agronómico

Sobre la base de información de cultivos y las características de los suelos, desarrollar el diseño agronómico tomando en cuenta los criterios técnicos del **Anexo 6** de la Guía y determinar los siguientes parámetros de riego:

- Capacidad de almacenamiento de agua en el suelo.
- Lámina de agua aprovechable a la profundidad radicular.
- Lámina de agua fácilmente aprovechable.
- Lámina bruta de riego.
- Frecuencia de riego.

- Selección del tipo de emisor (aspersión o goteo).
- Espaciamiento entre emisores.
- Área de cobertura del emisor y precipitación horaria.
- Tiempos de aplicación.

Compatibilizar los parámetros técnicos de riego (caudales, tiempos de aplicación y frecuencias de riego) con las modalidades de distribución de agua (gestión social o esquemas de distribución de agua preestablecidos).

2.6 Diseño de la gestión para riego tecnificado

En sistemas de riego existentes, es necesario establecer los criterios técnicos y sociales que permitan introducir cambios en las modalidades de gestión de riego superficial a tecnificado (caudales, tiempos de riego y frecuencias), con los siguientes aspectos a tomar en cuenta:

- Actualizar la lista de usuarios con derechos de agua.
- Establecer criterios que compatibilicen el riego actual con la nueva forma de entrega de agua (caudales, tiempos de aplicación, frecuencias de riego) según derechos de agua.
- Definir el esquema de distribución de agua (caudales pequeños, tiempos largos y frecuencias de riego acorde a las necesidades hídricas de los cultivos) para riego simultáneo.
- Proponer los ajustes necesarios a la estructura de la organización (cargos), funciones y responsabilidades para la operación y mantenimiento del sistema tecnificado, tomando como base las formas de organización existentes para riego.

2.7 Diseño participativo de la infraestructura de riego tecnificado

Análisis participativo con los beneficiarios y planteamiento de alternativas técnicas de solución al problema que motiva el proyecto. Fundamentar la solución elegida sobre consideraciones de funcionalidad, costo y capacidad de gestión de los usuarios.

Según los Términos de Referencia y las características de las obras planteadas, realizar los diseños aplicando los criterios dados en el **Anexo 7** de la Guía, tomando en cuenta los siguientes componentes:

- Obra de toma.
- Tuberías de conducción principal, dados de anclaje, cámaras rompe presión, cajas de distribución y control de caudales.
- Reservorios y tanques de regulación de caudales y obras conexas.
- Obras de arte (acueductos, pasos de quebrada, sifones y otros).
- Requerimiento de presión del sistema y fuente de energía (gradiente hidráulico o bombeo). Diseño de unidad de bombeo si corresponde.
- Red de distribución en área de riego, tubería principal, secundaria y laterales.
- Tomas parcelarias, hidrantes.

- Equipos de aspersión, fijos o móviles (longitud y diámetro de tuberías, altura de elevadores, número y tipo de aspersores de acuerdo al diseño agronómico).
- Obras complementarias.

En caso de sistemas de riego por goteo, considerar:

- Diseño de unidad de bombeo (requerimiento de potencia del sistema y fuente de energía).
- Cabezales de riego (manómetros, filtro, fertirrigador, válvula de purga y otros).

3. ACOMPAÑAMIENTO/ASISTENCIA TÉCNICA

Establecer el alcance del Acompañamiento/Asistencia Técnica, tomando en cuenta aspectos de género, interculturalidad y conflictos para las etapas de ejecución y post ejecución del proyecto, incluido el presupuesto según la Guía de Acompañamiento/Asistencia Técnica en Proyectos de Riego.

4. MEDIDAS AMBIENTALES Y DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

En base a la situación ambiental, posibles efectos del Cambio Climático y análisis de riesgos identificados, aplicar los siguientes instrumentos:

- Ficha Ambiental.
- Instrumento Cambio Climático y Riesgo (CCR), (ver **Anexo 14**).

Como resultado del análisis, incluir en el proyecto medidas concretas de protección del medio ambiente y de adaptación al Cambio Climático para la sostenibilidad del proyecto (forestación, diques de retención de sedimentos, zanjas de infiltración, diseño de estructuras resistentes a eventos o situaciones extremas y otros), con cargo al presupuesto del proyecto.

El consultor del EI presentará la ficha ambiental y la documentación necesaria para el trámite de categorización y licencia ambiental. La ficha ambiental debe ser elaborada y firmada por un profesional inscrito en el Registro Nacional de Consultores Ambientales (RENCA), con registro actualizado. Por su parte, la entidad promotora deberá tramitar la categorización y obtener el dictamen favorable de la autoridad ambiental competente antes del inicio de la gestión de financiamiento.

En caso de que la problemática ambiental supere las posibilidades de financiamiento por parte del proyecto, recomendar la preparación de un plan de manejo de la cuenca.

5. PRESUPUESTO, ESTRATEGIA DE EJECUCIÓN Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

5.1 Presupuesto de obras

- Presupuesto detallado de las obras civiles en base a los cálculos métricos de las obras propuestas. Preparar los análisis de precios unitarios por ítems, utilizando precios de insumos de construcción puestos en obra, según formato del **Anexo 8** de la Guía. El presupuesto debe tomar en cuenta precios de mano de obra en la zona del proyecto, así como la existencia de materiales locales adecuados, distancia al lugar de las obras y condiciones de explotación de bancos de agregados y/o canteras certificadas por el municipio o la comunidad.

- Obtener el presupuesto general por módulos y el presupuesto desglosado para la evaluación socioeconómica, según formatos dados en **Anexo 9a** de la Guía.

5.2 Presupuesto de Acompañamiento/Asistencia Técnica

Presentar el presupuesto según formato dado en **Anexo 9b** de la Guía.

5.3 Presupuesto de supervisión de obras

Presentar el presupuesto según formato **Anexo 9c** de la Guía.

5.4 Estructura financiera del proyecto

Detallar los aportes globales propuestos para todos los componentes del proyecto (entidad financiera, municipio, comunidad y otros).

5.5 Estrategia de ejecución, modalidad y cronograma

- Modalidad de ejecución de las obras del proyecto.
- Logística.
- Disponibilidad de mano de obra calificada y mano de obra local.
- Aporte comunal: definición de las modalidades del aporte comunal, tomando en cuenta las formas tradicionales de colaboración evitando desigualdades (en los casos de: mujeres jefas de familia, personas de tercera edad).
- Cronograma de ejecución de obras de acuerdo a ejemplo del **Anexo 9d** de la Guía.

5.6 Especificaciones Técnicas

Adjuntar las Especificaciones Técnicas de ejecución de las obras del proyecto, según los ítems de construcción. Utilizar las Especificaciones Técnicas para proyectos de riego del VRHR, disponibles en la página web del VRHR (www.riegobolivia.org), complementadas con especificaciones para obras especiales, en caso necesario.

6. EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA Y FINANCIERA

Utilizando la herramienta “Planillas parametrizadas” del Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo (VIPFE), realizar la evaluación socioeconómica y financiera con la información disponible (costos de infraestructura, supervisión, acompañamiento, operación-mantenimiento y costos de producción desglosados según los índices de razón- precio-cuenta y los beneficios de la producción agrícola), tomando en cuenta la tasa de descuento privado y social actualizada por el VIPFE, ver página web www.vipfe.gob.bo

Citar específicamente en el proyecto los indicadores financieros, socioeconómicos y de costo eficiencia (costo de inversión por hectárea y costo de inversión por familia).

7. ACUERDOS Y COMPROMISOS INSTITUCIONALES

Presentar los documentos legales, compromisos institucionales, derechos de uso del agua, aportes de contraparte y otros, según lista dada en el **Anexo 11** de la Guía.

8. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO

Presentar conclusiones que sustenten la ejecución o postergación del proyecto, tomando en cuenta los factores de riesgo que puedan afectarlo.

ANEXOS AL ESTUDIO DE IDENTIFICACIÓN

1. Información climática del área de la cuenca de aporte y de la zona de riego.
2. Hidrología: estudios hidrológicos, aforos, pruebas de bombeo y mediciones de campo.
3. Reporte de análisis de agua con fines de riego y sólidos.
4. Estudio de suelos agrícolas según su aptitud para riego tecnificado (textura, contenido de humedad a CC y PMP, densidad aparente, profundidad de capa arable y velocidad de infiltración).
5. Reporte de cálculo del Área Bajo Riego Optimo (ABRO) y área incremental.
6. Memorias de cálculos hidráulicos y estructurales.
7. Cómputos métricos.
8. Análisis de precios unitarios, presupuesto de obras, presupuesto de supervisión y presupuesto de acompañamiento.
9. Especificaciones técnicas.
10. Agroeconomía: costos de producción, valor neto de la producción, cálculo de la mano de obra, evaluación privada y socioeconómica.
11. Ficha Ambiental, categorización, certificado de dispensación y plan de mitigación.
12. Instrumento CCR de adaptación al Cambio Climático y Reducción del Riesgo de Desastres.
13. Términos de Referencia para la supervisión de obras y Acompañamiento/Asistencia Técnica.
14. Documentos legales y compromisos institucionales.
15. Fotografías con su respectiva descripción.
16. RespalDOS magnéticos de todo el estudio, con archivos originales y en PDF, en disco compacto.

PLANOS

Todos los planos deben ser georeferenciados con coordenadas UTM, e incluir bancos de nivel (BM), cotas, progresivas, perfiles, secciones, firmas de los responsables y fecha. Deben codificarse con la numeración n/N, donde n es el número de orden y N el número total de planos. Preferentemente deben tener tamaño DIN A1 (59.4 x 84.1 cm), o DIN A2 (42 x 59.4 cm) o DIN A3 (29.7 x 42 cm) y contener además de los dibujos, todas las notas aclaratorias y dimensiones **legibles** que guarden relación con el tamaño del plano. Como mínimo, se deben presentar los siguientes planos:

1. Plano general de ubicación de obras y zonas de riego.
2. Planos de obras de captación: presa derivadora, toma tirolesa, galería filtrante, u otros, con todos sus componentes.
3. Planta y perfil de la tubería de conducción principal.
4. Planos de obras de regulación: reservorios, estanques, vertedor de excedencias, obra de desfogue, planos estructurales y otros.
5. Red de tuberías de distribución, incluyendo planimetría y dimensionamiento (elevaciones, longitudes y diámetros).
6. Cámaras de carga, rompe presión, inspección, hidrantes, líneas de aspersión o goteo y caja de válvulas.
7. Detalle del cabezal y caseta de bombeo.
8. Planos de obras de arte: puentes acueducto, sifones, pasos de quebradas y otros.
9. Obras complementarias: vertedores laterales, desarenadores, repartidores, puentes carreteros, muros de contención, muros de encauce y otros.

En caso necesario se debe presentar planos adicionales de acuerdo a los requerimientos del proyecto.

Con el apoyo de:



Ejecutado por:



Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego
(VRHR)
Calle Héroes del Acre N° 1978
esquina Conchitas
Teléfono: 2113239
La Paz - Bolivia
www.riegobolivia.org

Programa de Desarrollo Agropecuario Sustentable
PROAGRO
Av. Sánchez Bustamante N°509,
(entre calles 11 y 12 de Calacoto)
Telf./fax: +591 (2) 2115180
La Paz-Bolivia
www.proagro-bolivia.org