



SECRETARÍA  
DEL AGUA



## SUBSECRETARÍA DE RIEGO Y DRENAJE

### GUÍA METODOLÓGICA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE RIEGO Y DRENAJE

EN EL MARCO DEL PLAN NACIONAL DE RIEGO Y DRENAJE



DIRECCIÓN NACIONAL DE ESTUDIOS Y PROYECTOS  
DE RIEGO Y DRENAJE

## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	4
ANTECEDENTES .....	6
<b>I. INSTRUCTIVO SOBRE EL USO DE LA GUÍA DE PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE RIEGO Y DRENAJE</b>	<b>8</b>
1.1. DESCRIPCIÓN DE TIPOS DE PROYECTOS .....	9
1.2. DOCUMENTOS HABILITANTES Y DE RESPALDO TÉCNICO DE LOS PROYECTOS DE INVERSIÓN EN RIEGO Y DRENAJE .....	10
<b>II. PROYECTOS DE PREINVERSIÓN EN RIEGO Y DRENAJE</b> .....	<b>13</b>
2.1. ETAPA DE PREFACTIBILIDAD .....	13
2.2. ETAPA DE FACTIBILIDAD Y DISEÑOS DEFINITIVOS EN RIEGO Y DRENAJE .....	15
<b>III. PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE NUEVOS SISTEMAS DE RIEGO</b> .....	<b>19</b>
A. ESTRUCTURA DEL PROYECTO .....	19
1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO .....	19
2. CARACTERIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA .....	20
3. OBJETIVOS Y METAS DEL PROYECTO .....	22
4. INGENIERÍA DEL PROYECTO .....	25
5. VIABILIDAD DEL PROYECTO .....	33
6. ANÁLISIS DE SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO .....	34
7. PRESUPUESTO DETALLADO Y VALORADO POR COMPONENTE Y ACTIVIDAD .....	35
8. CRONOGRAMA DE DESEMBOLSOS POR COMPONENTE Y ACTIVIDAD .....	36
9. PLAN DE MONITOREO Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO .....	38
10. ANEXOS .....	38
<b>IV. PROYECTOS DE REHABILITACIÓN, AMPLIACIÓN Y/O TERMINACIÓN DE SISTEMAS DE RIEGO Y DRENAJE</b> .....	<b>41</b>
A. ESTRUCTURA DEL PROYECTO .....	41
1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO .....	41
2. CARACTERIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA .....	42
3. OBJETIVOS Y METAS DEL PROYECTO .....	46
4. INGENIERÍA DEL PROYECTO .....	49
5. VIABILIDAD DEL PROYECTO .....	57
6. ANÁLISIS DE SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO .....	58
7. PRESUPUESTO DETALLADO Y VALORADO POR COMPONENTE Y ACTIVIDAD .....	59
8. CRONOGRAMA DE DESEMBOLSOS POR COMPONENTE Y ACTIVIDAD .....	60
9. PLAN DE MONITOREO Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO .....	62
10. ANEXOS .....	62
<b>V. PROYECTOS DE TECNIFICACIÓN DE SISTEMAS DE RIEGO Y DRENAJE A NIVEL PARCELARIO</b> .....	<b>65</b>
A. ESTRUCTURA DEL PROYECTO .....	65
1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO .....	65
2. CARACTERIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA .....	66
3. OBJETIVOS Y METAS DEL PROYECTO .....	70
4. INGENIERÍA DEL PROYECTO .....	73
5. VIABILIDAD DEL PROYECTO .....	81
6. ANÁLISIS DE SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO .....	82
7. PRESUPUESTO DETALLADO Y VALORADO POR COMPONENTE Y ACTIVIDAD .....	83
8. CRONOGRAMA DE DESEMBOLSOS POR COMPONENTE Y ACTIVIDAD .....	84
9. PLAN DE MONITOREO Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO .....	86
10. ANEXOS .....	86
<b>VI. PROYECTOS DE DRENAJE AGRÍCOLA</b> .....	<b>89</b>

A.	ESTRUCTURA DEL PROYECTO .....	89
1.	INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	89
2.	CARACTERIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA.....	90
3.	OBJETIVOS Y METAS DEL PROYECTO.....	93
4.	INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	96
V.	VIABILIDAD DEL PROYECTO .....	103
6.	ANÁLISIS DE SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO .....	104
7.	PRESUPUESTO DETALLADO Y VALORADO POR COMPONENTE Y ACTIVIDAD .....	104
8.	CRONOGRAMA DE DESEMBOLSOS POR COMPONENTE Y ACTIVIDAD.....	106
9.	PLAN DE MONITOREO Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO .....	108
10.	ANEXOS.....	108
<b>VII.</b>	<b>DETALLE DE ESTUDIOS TÉCNICOS A ELABORAR.....</b>	<b>110</b>
1.	DISEÑO HIDROLÓGICO .....	110
2.	GEOTECNIA: .....	111
3.	GEOLOGÍA: .....	111
4.	CLIMATOLOGÍA: .....	112
5.	DINÁMICAS PRODUCTIVAS: .....	112
6.	ESTUDIO AGROLÓGICO: .....	112
7.	DISEÑO AGRONÓMICO: .....	113
8.	DISEÑO HIDRÁULICO: .....	114
9.	TOPOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA: .....	116
10.	CATASTRO PREDIAL .....	116
11.	ANÁLISIS DE CALIDAD DEL AGUA.....	116
12.	PLAN DE MANEJO DE LA UNIDAD HIDROLÓGICA Y/O DEL ECOSISTEMA QUE ALMACENA Y REGULA EL RECURSO HÍDRICO: .....	117
13.	DISEÑOS ESTRUCTURALES:.....	117
14.	INVESTIGACIONES DE CAMPO PARA DRENAJE SUBSUPERFICIAL:.....	118
15.	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS: .....	118
16.	PRESUPUESTO DE OBRA: .....	118
17.	PLANOS APROBADOS Y FIRMADOS: .....	118
18.	CRONOGRAMA VALORADO DE OBRAS EN PROYECTOS DE INVERSIÓN: .....	118
19.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:.....	119
20.	PLAN DE ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (AOM):.....	119
<b>VIII.</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>120</b>
<b>IX.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA GENERAL.....</b>	<b>125</b>

## INTRODUCCIÓN

El riego concibe una gran importancia para los sectores sociales, productivos y económicos del país, ya que desempeña una finalidad básica y fundamental relacionada con la producción de alimentos, la soberanía alimentaria, la agro industria y concomitante con estas tareas, la de mejorar la condición socio económica de los agricultores.

En el ámbito de los recursos naturales y el agua, la Constitución de Montecristi, reconoce los derechos de la naturaleza, es garantista en asegurar la soberanía alimentaria y da un tratamiento especial al agua considerándola como sector estratégico. En este marco considera al riego como la herramienta fundamental para la reactivación agropecuaria y el fomento productivo viabilizando estos aspectos. Establece una nueva organización política administrativa a nivel territorial, donde asigna claramente competencias y responsabilidades en torno a la seguridad alimentaria, actividades agropecuarias y productivas, recursos naturales, gestión del agua y sobre todo del riego, recurso estratégico para asegurar la soberanía alimentaria, planteamiento fundamental del *sumak kawsay*.

En efecto para los productores y agricultores ecuatorianos, el acceso al agua de riego es muy importante por cuanto es un factor de producción que les sirve para asegurar y en muchos casos mejorar y/o intensificar la producción agropecuaria, y como la mejor herramienta que les permite mejorar sus condiciones de vida y aportar en la erradicación de la pobreza y cuidado del ambiente, tal como lo contempla el objetivo 1 del Plan Nacional para el Buen Vivir: *"Garantizar una vida digna con iguales oportunidades para todas las personas"*; así como su objetivo 3: *"Garantizar los derechos de la naturaleza para las actuales y futuras generaciones"*: fin y deber del Estado que solo se lo puede alcanzar a través de la coordinación y planificación entre los diferentes niveles de gobierno.

La Constitución de la República es muy explícita en este sentido, establece la rectoría nacional en manos del gobierno central, reafirma la rectoría de los GAD provinciales sobre la gestión de los sistemas de riego, garantiza la soberanía alimentaria, el fomento de la actividad agropecuaria y las actividades productivas provinciales, manteniendo el reconocimiento que la gestión del riego sea exclusivamente pública o comunitaria

Para hacer efectivas estas sinergias, se hace necesaria la inversión pública, como una variable clave para alcanzar el mejoramiento, fortalecimiento y la reactivación del sector productivo, básicamente en los medios de producción y la producción agropecuaria; el cual debe ser asumido como una estrategia que permita lograr el crecimiento económico, ya que en primera instancia incrementa la demanda agregada de la economía, en segundo lugar aumenta la dotación de capital de una economía, con lo cual se amplía la frontera de posibilidades de producción y al tiempo logra mayor crecimiento económico. En tercer lugar, la inversión pública constituye bienes públicos que incrementan la productividad sistémica de la economía, genera inversión complementaria y por tanto aumenta el crecimiento. Este contexto evidencia a la inversión pública como una herramienta estratégica que busca garantizar los derechos mediante la generación y fortalecimiento de capacidades humanas, cuyo corolario es la mejora del talento humano.

Para asegurar este nuevo modelo, el objetivo 6 del Plan Nacional para el Buen Vivir, promueve: *"Desarrollar las capacidades productivas y del entorno para lograr la soberanía alimentaria y el Buen Vivir Rural"*; marco que pone en evidencia la necesidad de consolidación de políticas intersectoriales que complementen la generación de capacidades y oportunidades, enmarcados en un modelo de desarrollo, ligado siempre al desarrollo de las capacidades de los regantes, vinculando aspectos como la participación social, el

fortalecimiento de las capacidades, el mejoramiento de sus condiciones básicas y bienestar personal, de garantía de derechos, de acceso y equidad a los medios de producción y de inclusión económica de los productores.

En el mismo sentido es necesario enfocar la gestión integral del riego, en proyectos que respondan a una visión integral del desarrollo local y territorial, considerando las posibles sinergias y complementariedades que existen entre los diferentes actores y sectores de consumidores del recursos hídrico, las cuales deben estar ligadas a las lógicas y necesidades locales propias, con aquellos elementos que son fundamentales al momento de realizar el riego: la infraestructura, el componente social, ambiental y productivo.

En este sentido, la implementación de proyectos de riego y drenaje deben contemplar intervenciones integrales y cumplir con los requisitos establecidos en la presente guía y adicionalmente considerar la demanda que surge desde las organizaciones de regantes, enfocando las inversiones hacia los principios y objetivos del Plan Nacional de Riego y Drenaje (PNRD); y en este sentido priorizando las siguientes acciones:

- Terminación, rehabilitación y/o ampliación de la infraestructura de riego y drenaje existente;
- Dotación de infraestructura, equipamiento y capacidades en riego y drenaje a las iniciativas preferentemente con zonas de titulación de tierras;
- Tecnificación del riego que permita mejorar la eficiencia del uso y aprovechamiento del agua para riego y así también aportar en el cambio de la matriz productiva; y,
- Obras de gran impacto y beneficio social orientadas de manera prioritaria al beneficio de la agricultura familiar rural tomando en cuenta factores de equidad, género e interculturalidad.

## ANTECEDENTES

La Constitución de Montecristi (2008) establece una organización territorial y un sistema de gobiernos autónomos descentralizados (GAD) que gozan de una autonomía política, administrativa y financiera, misma que es concebida como el derecho y capacidad efectiva de los niveles de gobierno para regirse mediante normas y órganos propios, los cuales están sujetos a la Constitución y a la Ley. Así, en el subsector del riego, la Constitución establece por un lado que los gobiernos autónomos descentralizados provinciales (GADP) tendrán la competencia exclusiva de planificar, construir, operar y mantener los sistemas de riego (artículo 263, numeral 5). Con ello se señala claramente que la rectoría nacional de los recursos hídricos está en manos del Estado central y que la rectoría local de agua para riego es responsabilidad de los gobiernos provinciales.

Este mandato es reafirmado en el COOTAD, código que establece que la competencia de planificar, construir, operar y mantener sistemas de riego, está asignada constitucionalmente a los gobiernos autónomos descentralizados provinciales. Para el efecto, éstos deberán elaborar y ejecutar el plan de riego de su circunscripción territorial de conformidad con las políticas de desarrollo rural territorial y fomento productivo, agropecuario y acuícola que establezca la entidad rectora de esta materia y los lineamientos del PNRD y de los respectivos planes de desarrollo provinciales, en coordinación con la Autoridad Única del Agua, las organizaciones comunitarias involucradas en la gestión y uso de los recursos hídricos y los gobiernos parroquiales rurales.

Estos planes, deberán cumplir con la política pública, disponibilidad hídrica y regulaciones técnicas establecidas por la Autoridad Única del Agua, enmarcarse en el orden de prelación del uso del agua dispuesto en la Constitución y será acorde con la zonificación del uso del suelo del territorio y la estrategia nacional agropecuaria y acuícola.

A fin de viabilizar dichos mandatos, el Consejo Nacional de Competencias mediante la resolución No. 010-CNC-2012 de 20 de septiembre de 2012, resuelve en el artículo 1: *"Los recursos establecidos en los literales b) y c) del artículo 48 de la Resolución 008-CNC-2011 publicada en Registro Oficial No. 509 del 9 de agosto del 2011, se destinarán a inversión sujeta a los montos máximos por provincia definidos en una tabla referencial elaborada por el Ministerio rector, en el marco del Informe de la Comisión de Costeo de 12 de junio de 2011; y se transferirán directamente desde el Ministerio de Finanzas, a través de transferencias de capital exclusivamente a favor de los proyectos de inversión de los gobiernos autónomos descentralizados provinciales, una vez que el Ministerio de Agricultura y Ganadería, Acuicultura y Pesca, emita y envíe al Ministerio de Finanzas, un informe técnico referido exclusivamente a la concordancia de los proyectos priorizados y presentados por los gobiernos autónomos descentralizados con los objetivos establecidos en el Plan Nacional de Riego y Drenaje, el que deberá incluir un cronograma de desembolsos"*.

En agosto del 2012, se aprueba el PNRD, como un instrumento de la agenda productiva para reconvertir la agricultura convencional y dar paso a una agricultura limpia y agroecológica en los territorios del riego. Además, este plan es considerado como una política estratégica estatal que busca cambios profundos en los aspectos sociales, culturales, económicos, productivos y políticos. Así mismo, se declara al plan como un marco referencial para el ejercicio de la competencia de riego y drenaje y se dispone su implementación y seguimiento a la Subsecretaría de Riego y Drenaje (SRD).<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Acuerdo Ministerial No. 342 del 30 de agosto de 2012.

A fin de viabilizar dichos mandatos, el Consejo Nacional de Competencias, a través de su Resolución 0008-CNC-2011, transfiere la competencia de planificar, construir, operar y mantener sistemas de riego y drenaje a favor de los gobiernos autónomos descentralizados provinciales del país; mientras que con Resolución 0008-CNC-2014, se emite la regulación para el ejercicio de la competencia de fomento de las actividades productivas y agropecuarias a favor de los gobiernos autónomos descentralizados provinciales y parroquiales rurales, estableciendo en su artículo 10, las facultades de rectoría local, planificación local, regulación local, control local y gestión local, en el sector agropecuario; industrial; turístico; ciencia, tecnología e innovación; y demás ámbitos afines a la producción, dentro de sus respectivas circunscripciones territoriales, en los términos establecidos en la referida resolución y la normativa vigente.

El servicio de riego será prestado únicamente por personas jurídicas estatales o comunitarias, para lo cual los gobiernos autónomos descentralizados provinciales podrán delegar la gestión de mantenimiento y operación de los sistemas de riego al gobierno parroquial rural o a las organizaciones comunitarias legalmente constituidas en su circunscripción, coordinarán con los sistemas comunitarios de riego y establecerán alianzas entre lo público y comunitario para fortalecer su gestión y funcionamiento.

El 31 de julio de 2014, se aprueba la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua (LORHUA), publicada en el Registro Oficial No. 305 del 06 de agosto de 2014; Ley que reconoce y fortalece a la Autoridad Única del Agua, delegando en su artículo 18 aspectos relacionados al riego como el de: (literal i) otorgar personería jurídica a las juntas de regantes, (literal l) establecer mecanismos de coordinación y complementariedad con los GAD en lo referente a la prestación de servicios públicos de riego y drenaje, (literal m) emitir informe técnico de viabilidad para la ejecución de los proyectos de riego y drenaje, (literal p) fijación de las tarifas por la prestación del servicio de riego y drenaje, entre las principales.

En la misma vía el artículo 40, señala los principios y objetivos para la gestión del riego y drenaje, los cuales se enfocan en incentivar y ampliar la cobertura y mejorar la eficiencia de los sistemas de riego para que posibiliten el incremento de la productividad y diversificación, fortalecer la gestión pública y comunitaria de riego así como la modernización y tecnificación del riego y garantizar la calidad y cantidad de agua para riego, entre los más relevantes.

## I. INSTRUCTIVO SOBRE EL USO DE LA GUÍA DE PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE RIEGO Y DRENAJE

Este documento parte de la guía elaborada por la Ex - Subsecretaría de Riego y Drenaje del MAG, misma que tomó como referencia el formato SENPLADES, así como metodologías de Instituciones internacionales relacionadas al riego y drenaje como: Autoridad Nacional del Agua de Perú, Ministerio del Ambiente y Agua de Bolivia, Comisión Nacional de Riego de Chile, la cual ajustándose a la realidad nacional, ofrece una guía específica para elaboración de proyectos en riego y drenaje.

El instrumento aquí presentado, asegura y garantiza el anclaje de los proyectos de riego y drenaje al Plan Nacional de Desarrollo y al Plan Nacional de Riego y Drenaje, permitiéndose de esta manera aportar al cumplimiento de los objetivos y metas planteadas en el referido plan.

Esta guía representa un instrumento técnico - normativo, que debe ser considerada como una herramienta de aplicación para la formulación y estructura de los proyectos, por cuanto **no es obligatorio el desarrollo de todo su contenido cuando el proyecto no lo amerite**. En general, ya sea que se trate de cualquier tipología de proyectos; la profundidad, magnitud y detalle de los mismos debe basarse en los alcances de las propuestas y en los formatos de la presente guía.

Se han elaborado las guías de proyectos en base al tipo de inversión a ejecutar, de esta manera, se presenta guías para: **(1)** preinversión: estudios de factibilidad y diseños definitivos, **(2)** nuevos sistemas de riego, **(3)** rehabilitación, terminación, mejoramiento y/o ampliación de infraestructura existente, **(4)** tecnificación del riego, **(5)** sistemas de drenaje agrícola.

El esquema de presentación de las guías se basa en 6 ejes fundamentales: **i)** datos generales del proyecto, **ii)** caracterización e identificación de la problemática, **iii)** objetivos y marco lógico, **iv)** ingeniería del proyecto, **v)** viabilidad y sostenibilidad y **vi)** presupuestos y cronogramas. Cada eje consta de algunos puntos o secciones que se deben desarrollar.

Dentro de la estructura y organización de las guías de proyectos se prevé para cada punto a desarrollar dos partes: **i)** una definición o alcance de la información que se desea obtener y **ii)** un recuadro y espacio para desarrollar dicho punto. En algunos casos la información será detallada en cuadros explicativos a fin de resumir y concretar la información.

En relación a los componentes del proyecto, dentro del eje **iv)** ingeniería del proyecto, se presenta una estructura que permite alinearse a los principios del PNRD, especialmente en relación a la **INTEGRALIDAD** de las acciones, por lo que se propone 4 componentes, sobre los cuales se debe desarrollar objetivos y actividades:

- **Componente infraestructura / equipamiento:** relacionado a todo tipo de infraestructura y equipamiento de riego y drenaje. Así en este componente se deben desarrollar actividades relacionadas a construcción y/o rehabilitación de obras a nivel de captación, conducción, distribución, almacenamiento, regulación de los sistemas de riego y/o drenaje, así también equipamiento para bombeo, presurización, regulación, tecnificación del riego a nivel de predio.
- **Componente productivo:** relacionado a todas las actividades que permitan el fomento y desarrollo del sector agropecuario, e incluye un plan de diversificación y/o intensificación de la producción

agropecuaria, plan de manejo de cultivos, plan de comercialización.

- **Componente social:** relacionado a todas las actividades dentro de la gestión social del riego y/o drenaje. En este componente se incluyen actividades relacionadas al fortalecimiento de las organizaciones y mejoramiento de las capacidades locales.
- **Componente ambiental:** relacionado a todas las actividades que permiten un eficiente manejo ambiental del proyecto. Estas actividades incluyen: plan de protección de fuentes de agua, calidad y contaminación del agua, protección de páramos, medidas de conservación de suelo, plan de mitigación de impactos ambientales del proyecto, entre otros.

El desarrollo de esta guía pretende tener información concreta y resumida de los objetivos, alcance y contenido del proyecto, a fin de realizar una rápida evaluación del mismo. **Todos los respaldos técnicos, socio - organizativos, ambientales y otros que considere el proyecto, deberán estar adjuntos en la sección de anexos, dependiendo del tipo de proyecto.**

## 1.1. DESCRIPCIÓN DE TIPOS DE PROYECTOS

Es importante resaltar que los proyectos de inversión en riego y drenaje deben partir desde la demanda real formulada por las organizaciones y juntas de regantes y debe sustentarse en los mecanismos de cogestión que se establezcan entre los usuarios y las instituciones estatales conforme a la normativa vigente establecida.

Se considera en primer lugar que los proyectos deben ser de carácter integral, es decir que no conlleven solamente la construcción de obras de infraestructura sino acciones articuladas para el desarrollo de los territorios rurales, que abordan los ámbitos socio - organizativos, económico - productivos y ambientales, los cuales deben contar con el sustento técnico apropiado, reflejados en los respectivos estudios integrales.

Para una mejor valoración de los proyectos de inversión se ha considerado oportuno diferenciarlos en los siguientes tipos de proyectos:

### 1.1.1. Proyectos de preinversión

Corresponde a estudios a nivel de factibilidad y diseños definitivos para implementación de cualquier tipo de infraestructura de riego (a nivel de captación, conducción, distribución y almacenamiento), y drenaje (construcción de drenes, obras de protección y control, estaciones de bombeo). Los estudios a nivel de prefactibilidad deberán ser realizados previamente por el GAD provincial, a fin de ejecutar proyectos de este tipo a partir de una propuesta analizada y técnicamente aprobada.

### 1.1.2. Proyectos de implementación de nuevos sistemas de riego y drenaje

Corresponde a la construcción de nueva infraestructura en sectores donde no existen obras de riego o drenaje. La implementación de nuevos sistemas de riego comprende: bocatomas, canales principales, secundarios, obras complementarias, sistemas presurizados, infraestructura y equipamiento para uso de agua subterránea en riego, entre otros. La inversión se considerará una vez que ya este aprobado el nivel de prefactibilidad, factibilidad y diseño definitivo.

### **1.1.3. Proyectos de rehabilitación, ampliación, mejoramiento y/o terminación de infraestructura existente**

Corresponde a la rehabilitación, ampliación, mejoramiento y/o terminación de infraestructura de riego y drenaje existente (a nivel de captación, conducción, distribución, almacenamiento y regulación de aguas). Estos proyectos se sustentan con el estudio de rehabilitación integral aprobado; incluyen la rehabilitación integral de los sistemas, la rehabilitación de obras priorizadas a nivel de bocatomas, canales principales y secundarios, revestimiento de canales, obras complementarias, sistemas presurizados, entre otros.

### **1.1.4. Proyectos de tecnificación del riego**

Corresponden a proyectos productivos cuyo fin es mejorar la producción y productividad a través de la implementación de nuevos métodos de riego tecnificados (micro aspersión, aspersión, goteo, entre otros), así como la optimización del recursos hídrico. Estos proyectos incluyen ejecución de obras y equipamiento para tecnificación del riego.

### **1.1.5. Proyectos de drenaje agrícola**

Corresponden a proyectos productivos cuyo fin es mejorar la producción a través de la implementación de nuevos sistemas de drenaje (superficiales o subterráneos), que permitan evacuar el exceso de agua y así mejorar las condiciones del suelo y volverlos aptos para cultivarlos. Estos proyectos incluyen infraestructura/equipamiento de drenes principales o recolectores, secundarios o interceptores, obras complementarias, rehabilitación de drenes naturales, entre otros.

## **1.2. DOCUMENTOS HABILITANTES Y DE RESPALDO TÉCNICO DE LOS PROYECTOS DE INVERSIÓN EN RIEGO Y DRENAJE**

Todos los proyectos de inversión en riego y drenaje, cualquiera que sea su tipología deben anexarse con toda la documentación habilitante, así como los estudios técnicos aprobados de respaldo a las propuestas.

En el caso de los documentos habilitantes, los proyectos deben venir acompañados de:

1. Autorización de uso y aprovechamiento de agua de riego (para proyectos de riego);
2. Acta de conformación y legalización de las organizaciones regantes / beneficiarias;
3. Acta de aprobación del proyecto por parte de la organización beneficiaria y los acuerdos y compromisos que asume la organización, en el marco de la alianza público – comunitaria;
4. Cronograma de desembolsos del proyecto; y,
5. Autorización ambiental de acuerdo a la categorización (SUJA - MAE).

En el caso de los estudios técnicos de respaldo del proyecto, estos dependerán **de la tipología y del alcance y/o profundidad del proyecto** que se vaya a presentar. En este sentido, el siguiente cuadro propone los estudios básicos requeridos para sustentar y justificar los proyectos, **sin embargo dependiendo de los objetivos y actividades del proyecto, se deberá considerar cuáles son los estudios técnicos pertinentes.**

En el siguiente cuadro se detallan los documentos técnicos de respaldo que deben venir anexos al proyecto, en función de la tipología propuesta.

**Cuadro 1. Resumen de documentos técnicos (estudios) de respaldo a la propuesta / proyecto.**

Preinversión	Nuevos sistemas de riego	Rehabilitación/ ampliación/ terminación	Tecnificación del riego	Drenaje agrícola subsuperficial / superficial
<b>Componente infraestructura/equipamiento y productivo</b>				
Estudio de prefactibilidad	Diseño hidrológico	Climatología	Climatología	Topografía y cartografía
-	Geotecnia	Hidráulico	Dinámicas productivas	Climatología
-	Geología	Agronómico	Agronómico	Investigaciones de Campo
-	Dinámicas productivas	Dinámicas productivas	Hidráulico	Agrológico
-	Agrológico	Análisis de precios unitarios	Topografía y cartografía	Agronómico
-	Agronómico	Agrológico	Agrológico	Hidráulico
-	Hidráulico	Diseños estructurales	Diseños estructurales	Dinámicas productivas
-	Topografía y cartografía	Mecánica de suelos	Mecánica de suelos	Diseños estructurales
-	Diseños estructurales	Presupuesto de obra	Análisis de precios unitarios	Análisis de precios unitarios
-	Análisis de precios unitarios	Planos aprobados y firmados	Presupuesto de obra	Presupuesto de obra
-	Presupuesto de obra	Especificaciones técnicas	Planos aprobados y firmados	Planos aprobados y firmados
-	Planos aprobados y firmados	Cartografía y topografía	Especificaciones técnicas	Cronograma valorado de obras.
-	Cronograma valorado de obras.	Cronograma valorado de obras.	Cronograma valorado de obras.	Especificaciones técnicas
-	Especificaciones técnicas	Plan de administración, operación y mantenimiento	Plan de administración, operación y mantenimiento	Plan de mantenimiento
-	Plan de administración, operación y mantenimiento	-	-	-
<b>Componente social</b>				
-	Padrón de usuarios y catastro de predios			
-	Acuerdo/resolución de reconocimiento legal de la organización			
-	Estudio socioeconómico	Estudio socioeconómico	Estudio socioeconómico	Estudio socioeconómico
-	Modelo de gestión	Modelo de gestión	Modelo de gestión	Modelo de gestión
<b>Componente ambiental</b>				
-	Autorización ambiental de acuerdo a la normativa vigente	Autorización ambiental de acuerdo a la normativa vigente	Autorización ambiental de acuerdo a la normativa vigente	Autorización ambiental de acuerdo a la normativa vigente
Análisis de calidad del agua	Análisis de calidad del agua	Análisis de calidad del agua	Análisis de calidad del agua	Análisis de calidad del agua
-	Plan de manejo de la unidad hidrológica y/o del ecosistema que almacena y regula el recurso hídrico	Plan de manejo de la unidad hidrológica y/o del ecosistema que almacena y regula el recurso hídrico	Plan de manejo de la unidad hidrológica y/o del ecosistema que almacena y regula el recurso hídrico	Plan de manejo de la unidad hidrológica y/o del ecosistema que almacena y regula el recurso hídrico

## PROYECTOS DE PREINVERSIÓN EN RIEGO Y DRENAJE



## II. PROYECTOS DE PREINVERSIÓN EN RIEGO Y DRENAJE

La implementación de un determinado proyecto de riego y/o drenaje, demanda la realización de estudios previos, los cuales permitan determinar la viabilidad de su realización o no; lo cual está sujeto a las condiciones edafológicas, climáticas, pluviométricas, entre otros factores; que determinarán el éxito y buen funcionamiento de un sistema de riego y/o drenaje.

Para el efecto, es de fundamental importancia el elaborar los estudios de prefactibilidad, los cuales consideran la realización de estudios que van en búsqueda y determinación de alternativas a la implementación de un sistema de riego y/o drenaje, de acuerdo a las necesidades locales.

### 2.1. ETAPA DE PREFACTIBILIDAD

En esta guía, **no se considera la etapa de prefactibilidad, dado que estos estudios deben ser realizados previamente por la entidad proponente**, los cuales servirán para determinar técnica, social y económicamente de acuerdo a sus necesidades y prioridades **la alternativa más viable en la implementación de un determinado proyecto de riego.**

En función del conocimiento de la realidad local, de las necesidades del territorio, así como de las zonas a intervenir; la fase de prefactibilidad responderá técnicamente a la idónea implementación de un determinado proyecto, lo que al tiempo aprobará avanzar hacia la etapa de factibilidad y diseños definitivos de la propuesta seleccionada, la cual se determinará en función de los estudios previamente realizados.

**La fase de prefactibilidad, debe ser ejecutada previamente por la entidad proponente del proyecto, para determinar la alternativa más viable sobre la cual se realizarán proyectos de factibilidad y de ejecución de obras.**

El objetivo general del estudio de prefactibilidad, es la elaboración de los estudios necesarios que permitan:

- Analizar alternativas (técnicas, productivas, ambientales, organizativas y legales), para configurar un concepto integral de proyecto que sea técnica y socialmente aceptable, ambientalmente sostenible y no existan obstáculos o factores de riesgo que impidan su ejecución; y,
- Evaluar si el proyecto propuesto da una solución eficiente y duradera con la finalidad de mejorar las condiciones de vida e ingresos familiares rurales, incremento y diversificación de la producción, mediante la construcción o el mejoramiento de un sistema de riego y/o drenaje sostenible.

En la misma vía, entre varios de los resultados que se desean conseguir con los estudios de prefactibilidad, podemos citar los siguientes:

- Determinación de la alternativa de proyecto más adecuada que contemple los componentes infraestructura/equipamiento, productivo, económico, social y ambiental;
- Identificación y análisis de los "factores de riesgo" (técnicos, sociales, ambientales, organizativos y legales) que ponen en peligro la ejecución y operación del proyecto;
- La ingeniería básica, obras auxiliares y complementarias de la alternativa recomendada;
- La estimación de costos de las alternativas;
- Ficha ambiental y su correspondiente categorización;

- Definición del futuro funcionamiento del sistema, sus resultados productivos y otros impactos.
- Evaluación socioeconómica y financiera, evaluación técnica y ambiental del proyecto;
- La organización que se requiere para la implementación del proyecto; y,
- Definición de los términos de referencia para estudios de factibilidad y diseños definitivos que consideren los componentes: infraestructura/equipamiento, productivo, social y ambiental.

### **2.1.1. Alcance de los componentes**

De acuerdo a la naturaleza y alcance del proyecto, el componente de infraestructura/equipamiento se basará principalmente en la realización estudios de carácter técnico que considere los siguientes aspectos:

- Topografía y cartografía;
- Hidrológico;
- Geología;
- Geotecnia;
- Agrológico;
- Agronómico;
- Edafológico;
- Hidráulico; y,
- Recarga hídrica o fuentes.

En el caso de los componentes productivo y social, el alcance de estos componentes está relacionado a la elaboración de estudios sobre:

- Dinámicas productivas (estudio de sistemas de producción), en las que se identificará los distintos elementos (agroecológicos, técnicos, socioeconómicos, ambientales, etc.) que condicionan las elecciones de los productores de una región y en consecuencia la evolución de sus sistemas de producción y determinar la lógica de las familias campesinas al entender cómo se articulan los diferentes componentes de los sistemas de producción familiares, adicionalmente propuestas de sistemas de cultivo y crianza de acuerdo a la realidad local; y,
- Socio-organizativo que permita identificar y determinar la realidad local de las zonas de influencia del proyecto, así como de su estructura social.

El alcance del componente ambiental se enmarca en la elaboración de estudios sobre:

- Estudios de impacto ambiental del proyecto sobre la zona de influencia del mismo y a nivel de cuenca, se debe considerar aspectos como calidad de agua, contaminación y conservación de los recursos.

La determinación de esta información preliminar, establece la importancia de la realización de los estudios de prefactibilidad, a partir de los cuales se identificará y determinará en un primer momento una propuesta sólida y eficaz, hacia donde se debe centrar la realización de los estudios técnicos a mayor profundidad, permitiéndonos de esta manera iniciar con la primera fase de un proyecto, que es la determinación de la factibilidad y diseños definitivos para la implementación de un sistema de riego y/o drenaje.

Esta fase detalla la primera tipología de proyectos considerados en esta Guía, los mismos que corresponden a preinversión, el cual detallamos a continuación:

## 2.2. ETAPA DE FACTIBILIDAD Y DISEÑOS DEFINITIVOS EN RIEGO Y DRENAJE

El estudio de factibilidad sirve para confirmar las decisiones tomadas en el estudio de prefactibilidad, completándose con un análisis más profundo de los factores técnicos, productivos, económicos, financieros, sociales y ambientales, para definir y formular la alternativa más conveniente.

El diseño definitivo incluirá todos los detalles de las diferentes partes de la obra para permitir su construcción, operación y mantenimiento. Estos detalles constarán en la memoria técnica descriptiva, memoria de cálculo, manual de operación y mantenimiento, planos constructivos, especificaciones de materiales y construcción.

Los términos de referencia para ésta etapa, deben definir con claridad el trabajo que se desea realizar, establecer la estructura organizacional y estrategias necesarias, definir el personal clave, los perfiles adecuados y la experiencia que se debe tener para la ejecución del proyecto. La claridad de los términos de referencia es la clave para lograr propuestas de calidad y conseguir los resultados esperados.

Para la presentación de estudios de factibilidad y diseños definitivos es necesario unificar los contenidos de los términos de referencia, conforme al siguiente esquema:

### 1. Datos iniciales del estudio

Consiste en describir brevemente los aspectos generales contractuales del proyecto, como:

- Tipo de solicitud del dictamen;
- Nombre del estudio: código único de proyecto (cup), nombre del proyecto; y,
- Entidad contratante.

### 2. Introducción

Se debe realizar una breve descripción de las necesidades y tipo de estudio que se requiere elaborar. Es necesario hacer referencia al nombre del proyecto, el cual debe definir claramente el propósito que se alcanzará con el estudio, que brinden una solución óptima a las diferentes necesidades, en el área de influencia.

En este punto o ítem se deberá tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- Antecedentes;
- Características del área de estudio: consiste en realizar una síntesis del proyecto, con información relevante como: provincia, cantones, parroquias, comunidades, organizaciones beneficiarias, entidad ejecutora, caudal autorizado, caudal de diseño, área regable, área regada, área de estudio, sistemas de riego existentes en el área del proyecto, número de familias beneficiarias, fuentes de agua previstas, niveles tentativos de los sitios de captación, niveles de las zonas de riego previstas, población actual dentro del área del proyecto, clima, temperatura, pluviosidad, altitud;
- Ubicación (cobertura y localización);
- Monto; y,
- Plazo de ejecución.

### **3. Diagnóstico de la situación actual**

Consiste en una descripción general de la situación actual de la prestación del servicio, que se realiza en el área de estudio o influencia hasta el momento, interrelacionada con los factores que limitan las condiciones de productividad de la zona de estudio y en que aspectos la implementación del estudio mejoraría la calidad de vida de los beneficiarios.

En torno a lo mencionado se deberían considerar los siguientes aspectos:

- Vías de acceso;
- Población en el área del proyecto;
- Principales limitaciones de la población del proyecto; y,
- Características socio - económicas del área de estudio.

### **4. Objeto del estudio**

#### **4.1. Objetivo general**

Describir el objetivo general del proyecto, el cual debe ser redactado en forma clara y concisa. El objetivo general debe definir lo que se espera obtener al final del desarrollo del estudio.

#### **4.2. Objetivos específicos**

Son los objetivos a través de los cuales se alcanzará el objetivo general; deben ser cuantificables a través de metas y actividades.

### **5. Justificación del estudio**

Definir la propuesta de cómo el estudio aportará a la resolución de una problemática específica.

### **6. Alcance y fases**

#### **6.1. Alcance:**

Definir claramente todos los productos entregables una vez finalizado el estudio y a su vez aclarar si el estudio comprende la etapa de factibilidad, diseño definitivo o ambos.

#### **6.2. Fases:**

Este punto corresponde a los aspectos técnicos de los estudios. Aquí se señalan todos los requerimientos que el contratante demande del consultor para cada uno de los estudios a elaborar. También se señalan las particularidades y los alcances más importantes que se deben realizar en los estudios. De ser el caso que se considere tanto la factibilidad como diseños definitivos, se deberá realizar una descripción detallada para cada tipo de estudio.

### **7. Productos esperados**

Aquí se describen los resultados (productos) esperados con el proyecto a implementar. Se detallarán los productos que están en la obligación de entregar, reportando además el grado de avances de los mismos en concordancia con el proyecto formulado en los formatos de la Subsecretaría de Riego y Drenaje en el cual se consolide la información de los estudios, acuerdos sobre el reparto del agua y los compromisos de los usuarios durante y después de la ejecución del proyecto, el modelo de gestión a implementarse, los resultados del fortalecimiento organizativo, entre otros.

#### **8. Información que dispone la entidad**

Consiste en especificar toda la información (estudios anteriores, cartografía, bibliografía) que la entidad contratante vaya a facilitar y entregar al consultor.

#### **9. Metodología de trabajo**

Indicar los procedimientos, metodologías y técnicas de trabajo propuestas que deberán ejecutarse para el logro de los objetivos del estudio. Dentro de la metodología se deberán definir los siguientes aspectos:

- Responsabilidad de la entidad contratada; y,
- Información que será entregada por la entidad contratante.

#### **10. Actividades a realizarse**

Se deberán considerar y detallar todas las actividades vinculadas con los componentes del estudio presentado, tanto para factibilidad como diseño definitivo, tales como:

- Zona de captación del recurso hídrico;
- Zona de riego o drenaje (conducción primaria, secundaria y terciaria, diseño del sistema de drenaje); y,
- Control y manejo de vertidos.

#### **11. Cronograma de actividades**

Presentar el cronograma de acuerdo a las actividades propuestas a desarrollarse por cada estudio.

#### **12. Presupuesto**

Presentar el presupuesto referencial con el detalle de costos directos (remuneraciones/honorarios del personal, cargas sociales del personal, misceláneos) e indirectos (gastos administrativos e imprevistos), según sea el caso.

#### **13. Personal requerido**

Detallar el personal mínimo requerido que se le exigirá al consultor para que realice el estudio respectivo.

## PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE NUEVOS SISTEMAS DE RIEGO



### III. PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE NUEVOS SISTEMAS DE RIEGO

#### A. ESTRUCTURA DEL PROYECTO

Un proyecto de inversión para construcción de nueva infraestructura de riego y drenaje está estructurado de la siguiente forma:

##### 1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Se plantea la información básica del proyecto como: nombre del proyecto, ubicación, beneficiarios, organización beneficiaria, plazo de ejecución, superficie a intervenir, caudal autorizado y resumen del presupuesto.

<b>Nombre del proyecto:</b>				<b>Código*:</b>	
<b>Tipo de proyecto**:</b>					
<b>Plazo de ejecución del proyecto (días calendario):</b>					
<b>Ubicación</b>	<b>Provincia:</b>				
	<b>Cantón(es):</b>				
	<b>Parroquia(s):</b>				
	<b>Comunidad(es):</b>				
	<b>Coordenadas UTM /WSG84</b>		<b>x:</b> _____	<b>y:</b> _____	<b>cota:</b> _____ <b>m.s.n.m.</b>
<b>Organización beneficiaria:</b>					
<b>Institución ejecutora:</b>					
<b>Caudal autorizado (l/s)</b>				<b>Caudal de diseño (l/s):</b>	
<b>Superficie total del proyecto (ha):</b>		<b>Superficie regada total (ha):</b>		<b>Superficie promedio por usuario (ha):</b>	
<b>No. beneficiarios directos:</b>		<b>No. beneficiarios indirectos:</b>		<b>Tipo de riego:</b>	
<b>Inversión por hectárea (USD/ha):</b>		<b>Inversión por familia (USD/UPA):</b>		<b>Relación beneficio / costo (USD):</b>	
<b>Presupuesto resumen del proyecto:</b>		<b>Aporte competencia:</b>	US\$		
		<b>Aporte GAD:</b>	US\$		
		<b>Aporte beneficiarios:</b>	US\$		
		<b>Otros aportes:</b>	US\$		
		<b>Total:</b>	US\$		
<b>Coordinación institucional***:</b>					
<b>Persona de contacto:</b>		<b>Nombre y apellido:</b>	<b>Teléfono/celular:</b>	<b>Correo electrónico:</b>	

\*Para uso exclusivo de SENAGUA.

\*\*Tipo de Proyecto: de acuerdo a los tipos de inversión a la que postula, se especifica en la DESCRIPCIÓN DE TIPOS DE PROYECTO.

\*\*\*Incluir las instituciones aportantes o contrapartes o con quienes se esté realizando algún tipo de articulación institucional para óptimos resultados del proyecto.

**El caudal de diseño deberá ser igual o menor al caudal autorizado.**

## 2. CARACTERIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

### 2.1. Descripción de la zona de intervención del proyecto

#### a. Ubicación administrativa:

Ubicación administrativa:			
Provincia		Comunidad(es)	
Cantón(es)		Cuenca	
Parroquia(s)		Subcuenca	

#### b. Ubicación geográfica:

Consiste en georeferenciar los proyectos de inversión, para lo cual se establecerá la ubicación geográfica de la zona de riego, en este caso se deberá delimitar el polígono correspondiente al área de influencia del proyecto de inversión (área de riego potencial) y definir las coordenadas UTM de los vértices más extremos (área).

Para el levantamiento de puntos se puede utilizar herramientas como: gps o cartas topográficas. Es importante, una vez obtenidos estos puntos se detalle la herramienta utilizada y la metodología con la cual se obtuvieron los puntos, los mismos que deben presentarse, según sea el caso, en los siguientes cuadros:

Ubicación geográfica: polígono							
Tipo de obra	Punto extremo superior izquierdo			Punto extremo inferior derecho			Superficie potencial bajo riego (ha)
	X (m)	Y (m)	Cota (m.s.n.m.)	X (m)	Y (m)	Cota (m.s.n.m.)	
Área 1							Área 1(ha)=
Área 2							Área 2(ha)=
Área 3							Área 3(ha)=
Área 4							Área 4(ha)=

En caso de disponer información geoespacial digital en este punto se deberá colocar un mapa con la ubicación del área a intervenir y anexas al proyecto el respaldo digital de la información en formato shape file (shp). Caso contrario esta actividad se desarrollará a mayor detalle en el componente social.

#### c. Línea base del proyecto:

Es la descripción cualitativa y cuantitativa de la información básica del proyecto, que permite establecer la situación actual de la zona de intervención, contiene indicadores cuantificados que permitirán medir el impacto del proyecto, y servirá para la construcción de metas e indicadores. Las fuentes de información pueden ser Censo Nacional Poblacional del 2010, Censo Nacional Agropecuario del 2000, el ESPAC (encuesta de superficie y producción agropecuaria continua elaborada por el INEC), planes de desarrollo y ordenamiento territorial de la provincia, encuestas de campo, entre otros.

Población beneficiaria	
Población	Número
Población objetivo	
Población rural cantonal (indirectos)	
Población rural provincial (indirectos)	

**d. Actividades agrícolas:**

Describir las actividades agrícolas en la zona que se pretende implementar el proyecto, tales como tenencia de la tierra, cultivos actuales, pastizales, bosques y principales crianzas de especies menores o mayores según sea el caso.

Tenencia de la tierra:		
Tipo de productor*	Número de familias	Superficie promedio (ha)**
Pequeños		
Medianos		
Grandes		

\*Caracterizar con rangos que permitan identificar la estructura agropecuaria local.

\*\*La tenencia de tierra varía y depende de la región; en la sierra se puede considerar como pequeños productores en el rango de 0 a 1 ha, de 1,1 a 5 ha como medianos productores, en la costa en el rango de 1 a 20 ha como pequeños y en la amazonía de 1 a 50 ha como pequeños.

Cultivos actuales, pastizales, bosques y rendimientos:					
Cultivo*	Área	Mes de siembra	Mes de cosecha	Rendimiento	Unidad

\*Se debe considerar todos los cultivos (ciclo corto, anuales, perennes), pastizales naturales y artificiales, bosques plantaciones, entre otros.

Principales crianzas (animales) y rendimientos:			
Especie	No de animales/ familias	Rendimiento*	Unidad

\*Esta columna se debe llenar en el caso de que lo amerite, por ejemplo en el caso de ganado vacuno, lechero, piscicultura.

**e. Análisis de las áreas cultivadas bajo riego:**

Realizar un análisis de las áreas cultivadas bajo riego en el sistema o zona donde se pretende implementar el proyecto.

Áreas cultivadas bajo riego:		
Cultivos	Área (ha)	Requerimientos hídricos promedio por cultivo (l/s/año)*

\*Datos referenciales de fuentes oficiales.

**f. Análisis de las áreas con potencial para riego:**

Realizar un análisis del área con potencial para riego dentro del sistema o zona donde se pretende implementar el proyecto, las cuales están identificadas básicamente por medio de la capacidad de uso de la tierra (clases agrológicas) correlacionándolo con las áreas con potencial para riego (clases de déficit de lluvia).

**2.2. Descripción del nivel organizativo de los usuarios del agua para riego:**

Detallar el nivel organizativo de los usuarios del sistema: describir el tipo de organización, número de acuerdo ministerial que les otorga la personería jurídica, número de socios, si existen estatutos y reglamentos que establecen estos con respecto a los aportes (mingas y tarifas), los derechos de agua, manejo y reparto del agua, contribuciones de los usuarios, conflictos, entre otros.

**Detallar el nivel organizativo de los usuarios del sistema, a los derechos de agua, al reparto interno del agua, etc.**

**2.3. Diagnóstico y caracterización de la problemática de la zona de intervención del proyecto:**

En esta sección se debe definir la situación negativa que afecta a la población. Es necesario determinar las características generales más relevantes del mismo, sus causas y los aspectos que lo rodean y que pueden ser importantes en el momento de buscar una solución.

Es importante especificar la problemática tanto en riego como en la producción agropecuaria que se va a solucionar con la implementación del proyecto de riego y drenaje que se propone.

**Diagnosticar y caracterizar la problemática de la zona de intervención, sus causas y efectos en relación a la zona de intervención del proyecto.**

**3. OBJETIVOS Y METAS DEL PROYECTO**

**3.1. Concordancia del proyecto con los objetivos del Plan Nacional de Riego y Drenaje (PNRD)**

El proyecto debe aportar y estar alineado a uno o varios de los 5 objetivos del PNRD.

**Detallar como el proyecto aporta al uno de los objetivos del PNRD y su relación con las políticas, estrategias y principios, debe describirse cualitativa y cuantitativamente su aporte a las metas establecidas en el PNRD.**

### 3.2. Objetivo general:

Es lo que se desea modificar de la situación actual a través de la realización del proyecto y que tanto se va a acercar a la situación esperada. Este objetivo debe estar alineado a los objetivos del Plan Nacional de Riego y Drenaje (PNRD).

**Definir el objetivo general del proyecto relacionado a los objetivos del PNRD (propósito de la matriz de marco lógico).**

### 3.3. Objetivos específicos:

Es la desagregación del objetivo general y corresponde a objetivos más puntuales que contribuyen a lograr el objetivo general del proyecto. Debe existir un objetivo por cada uno de los componentes del proyecto que son: infraestructura/equipamiento, productivo, social y ambiental.

**Definir los objetivos específicos del proyecto por cada uno de los componentes. (componentes de la matriz de marco lógico).**

- Objetivo específico del componente infraestructura / equipamiento:
- Objetivo específico del componente productivo:
- Objetivo específico del componente social:
- Objetivo específico del componente ambiental:

### 3.4. Indicadores de resultado:

Por cada componente se presentará indicadores que permitan describir los resultados logrados al finalizar la ejecución del proyecto., los cuales deben cumplir características que damando un proyecto como: cantidad, calidad, tiempo y medios verificables.

Adicionalmente se debe incluir las metas que reflejen la situación al finalizar dicha etapa del proyecto. Estos indicadores deben especificar cantidad, calidad de los resultados por alcanzar en un tiempo determinado y hacer referencia a la línea base.

**Definir los indicadores de resultado y metas del proyecto. (Indicadores del propósito de la matriz de marco lógico)**

- Indicador 1:
- Indicador 2:

■ Indicador 3:

■ Indicador 4:

### 3.5. Marco lógico del proyecto:

Es la matriz en la que se resume el ejercicio de planificación del proyecto, en la cual se visualiza de forma integral y coherente la lógica de intervención del proyecto en una forma articulada y ordenada, donde concuerdan objetivos, componentes, actividades, metas, indicadores, medios de verificación y supuestos del proyecto, que permite tener una imagen global de la conceptualización, diseño, ejecución y contribuye a la evaluación del proyecto.

Lógica de intervención	Indicadores de cumplimiento	Fuentes de verificación	Supuestos
<b>Fin:</b> El fin es una definición de cómo el proyecto contribuirá a la solución del problema (s) en cuestión.	Los indicadores a nivel de fin miden el impacto general que tendrá el proyecto en el mediano plazo	Permiten verificar si se ha alcanzado los indicadores. Pueden incluir material publicado, inspección visual, encuestas por muestreo, etc.	Indican los eventos, condiciones o las decisiones importantes para la sostenibilidad en el tiempo de los objetivos del fin.
<b>Propósito u objetivo General:</b> El propósito es el objetivo general del proyecto y refleja cómo se desea modificar la situación actual.	Se describe los resultados logrados al finalizar la ejecución del proyecto (indicadores de resultado). Son Indicadores cuantitativos o cualitativos que demuestran si se logra cumplir el objetivo general del proyecto.	Son las fuentes de información que el ejecutor y el evaluador pueden consultar para verificar si se logra el objetivo general.	Indican acontecimientos o decisiones del entorno, de las cuales depende el proyecto y que deben ocurrir para que el proyecto logre el propósito.
<b>Objetivo del componente infraestructura / equipamiento:</b> Es el objetivo específico del componente de infraestructura / equipamiento.	Los indicadores miden los cambios que se esperan lograr al final del proyecto. Se debe especificar la cantidad, calidad, tiempo y oportunidad de ejecución de las obras, servicios, etc. dentro del componente infraestructura / equipamiento.	Se indica todas las fuentes de información para verificar que los objetivos del componente infraestructura/equipamiento que han sido planteados han sido cumplidos.	Indican acontecimientos o decisiones del entorno, de las cuales depende el proyecto y que tienen que suceder para cumplir el componente del proyecto.
<b>Objetivo del componente productivo:</b> Es el objetivo específico del componente productivo.	Los indicadores miden los cambios que se esperan lograr al final del proyecto. Se debe especificar la cantidad, calidad, tiempo y oportunidad de ejecución de las obras, servicios, etc. dentro del componente productivo.	Se indica todas las fuentes de información para verificar que los objetivos del componente productivo que han sido planteados han sido cumplidos.	Indican acontecimientos o decisiones del entorno, de las cuales depende el proyecto y que tienen que suceder para cumplir el componente del proyecto.
<b>Objetivo del componente social:</b> Es el objetivo específico del componente social.	Los indicadores miden los cambios que se esperan lograr al final del proyecto. Se debe especificar la cantidad, calidad, tiempo y oportunidad de ejecución de las obras, servicios, etc. dentro del componente social.	Se indica todas las fuentes de información para verificar que los objetivos del componente social que han sido planteados han sido cumplidos.	Indican acontecimientos o decisiones del entorno, de las cuales depende el proyecto y que tienen que suceder para cumplir el componente del proyecto.
<b>Objetivo del componente ambiental:</b> Es el objetivo específico del componente ambiental.	Los indicadores miden los cambios que se esperan lograr al final del proyecto. Se debe especificar la cantidad, calidad, tiempo y oportunidad de ejecución de las obras, servicios, etc. dentro del componente ambiental.	Se indica todas las fuentes de información para verificar que los objetivos del componente ambiental que han sido planteados han sido cumplidos.	Indican acontecimientos o decisiones del entorno, de las cuales depende el proyecto y que tienen que suceder para cumplir el componente del proyecto.
<b>Actividades del componente infraestructura / equipamiento</b>	Son las actividades que se van a realizar dentro del componente infraestructura / equipamiento y el costo de cada una de ellas.	Se indica todas las fuentes de información para verificar que las actividades del componente infraestructura/equipamiento que han sido ejecutadas han sido	Indican acontecimientos o decisiones del entorno, de las cuales depende el proyecto y que tienen que suceder para cumplir las actividades del

		cumplidas.	proyecto.
<b>Actividades del componente productivo</b>	Son las actividades que se van a realizar dentro del componente productivo y el costo de cada una de ellas.	Se indica todas las fuentes de información para verificar que las actividades del componente productivo que han sido ejecutadas han sido cumplidas.	Indican condiciones, acontecimientos o decisiones del entorno, de las cuales depende el proyecto y que tienen que suceder para cumplir las actividades del proyecto.
<b>Actividades del componente social</b>	Son las actividades que se van a realizar dentro del componente social y el costo de cada una de ellas.	Se indica todas las fuentes de información para verificar que las actividades del componente social que han sido ejecutadas han sido cumplidas.	Indican acontecimientos o decisiones del entorno, de las cuales depende el proyecto y que tienen que suceder para cumplir las actividades del proyecto.
<b>Actividades del componente ambiental</b>	Son las actividades que se van a realizar dentro del componente ambiental y el costo de cada una de ellas.	Se indica todas las fuentes de información para verificar que las actividades del componente ambiental que han sido ejecutadas han sido cumplidas.	Indican acontecimientos o decisiones del entorno, de las cuales depende el proyecto y que tienen que suceder para cumplir las actividades del proyecto.

### 3.6. Estrategia de intervención:

Consiste en la metodología para implementación y cumplimiento de las actividades por cada componente. Se señala a detalle las funciones y obligaciones que cumplirán los diferentes actores relacionados al proyecto. Así también se indicará los acuerdos, compromisos y alianzas entre los actores involucrados al proyecto.

**Detallar la metodología para el cumplimiento de las actividades del proyecto.**

**Detallar las funciones y roles de cada actor relacionado al proyecto.**

**Detallar los acuerdos, compromisos, alianzas con instituciones públicas, comunitarias o privadas.**

## 4. INGENIERÍA DEL PROYECTO<sup>2</sup>

Se realizará una descripción detallada de los componentes, procesos, metodologías e insumos que se tiene previsto utilizar para la ejecución del proyecto. Se debe detallar las actividades a realizar dentro de cada componente (infraestructura/equipamiento, productivo, social, ambiental) en función de los resultados obtenidos de los estudios técnicos de base realizados anteriormente. Adicionalmente se mencionará las especificaciones técnicas y características físicas de la infraestructura, materiales, equipos, suministros y servicios a implementar en el proyecto.

**Detallar la ingeniería del proyecto considerando los cuatro componentes: infraestructura/equipamiento, productivo, social y ambiental.**

<sup>1</sup>No es obligatorio el desarrollo de todo el contenido presentado en este punto cuando el proyecto no lo amerite

#### 4.1. Componente infraestructura / equipamiento

Detallar las actividades a realizar en el componente infraestructura / equipamiento en relación a:

##### 4.1.1. Infraestructura:

Describir el análisis que establezca los criterios en el diseño técnico, en la construcción de nuevos sistemas de riego a nivel de captación, conducción, distribución, almacenamiento, obras adicionales y/o complementarias.

**Detallar las especificaciones técnicas de la infraestructura, materiales, equipos, suministros y servicios a implementar.**

Obras de captación:			
Tipo de obra	Materiales de construcción*	Capacidad (l/s)	Detalles de la obra

\*Material de construcción: tierra (T), hormigón ciclópeo (HC), mampostería piedra (MP), PVC o polietileno (P), metal (M)

Obras de conducción:					
Tipo de obra	Longitud (m)	Material de construcción*	Capacidad (l/s)	Velocidad agua (m/s)	Pérdida carga (mca)

\*Material de construcción: tierra (T), hormigón ciclópeo (HC), mampostería piedra (MP), PVC o polietileno (P), metal (M)

Obras de distribución:					
Tipo de obra	Longitud (m)	Material de construcción*	Capacidad (l/s)	Velocidad agua (m/s)	Pérdida carga (mca)

\*Material de construcción: Cinta riego (CR), manguera riego (MR), PVC o polietileno (P), Metal (M)

##### 4.1.2. Obras complementarias/adicionales:

En el caso de existir actividades en obras como: reservorios, estructuras de regulación de agua, equipos de bombeo, entre otros; detallar las especificaciones técnicas de las obras y equipos a implementar,

dimensiones y aspectos técnicos.

**Obras complementarias/adicionales: En el caso de existir actividades en otro tipo de obras, detallar las especificaciones técnicas, equipos y aspectos técnicos.**

#### **4.1.3. Plan de administración, operación y mantenimiento**

El Plan de AOM debe ser formulado considerando los siguientes criterios:

##### **4.1.3.1. Administración:**

Todo sistema de riego debe estar administrado por una organización debidamente legalizada / reconocida; con su respectiva directiva, cuyas atribuciones son:

- Elaboración de la normativa interna de la organización;
- Elaboración de una planificación anual de actividades;
- Elaboración del padrón de usuarios y catastro de predios ubicados en el área de influencia del sistema de riego;
- Determinación del calendario y turnos de distribución de agua a cada usuario;
- Nombramiento de un aguatero, administrador o personal que se requiere para la gestión administrativa del sistema, que pueden ser integrantes de la comunidad o del mismo sistema de riego; y,
- Determinación de las tarifas por la prestación del servicio.

##### **4.1.3.2. Operación:**

La operación del sistema de riego debe seguir un procedimiento de acciones, que viabilicen y garanticen el funcionamiento adecuado y óptimo de la infraestructura y sus dispositivos funcionen de forma continua según las especificaciones del diseño. Consiste en el manejo de compuertas, válvulas, medición de caudales y tiempo de entrega de agua, realizando todas estas actividades en función de un plan de reparto y turnos de riego y lograr el funcionamiento del conjunto de redes de conducción, canales, tuberías y las diferentes obras hidráulicas.

Entre las actividades de operación se deberían considerar las siguientes:

- En bocatomas:
  - Apertura y manipulación de compuertas; y,
  - Medición del caudal.
- En la conducción, realizar recorridos diarios de inspección del canal para verificar o controlar:
  - Si hay filtraciones;
  - Si existen obstrucciones;
  - Si hay desbordamientos;
  - Si existen usos no autorizados del agua; y,
  - Si no existen pérdidas de caudal durante la conducción.
- En sifones:
  - Apertura de la válvula de limpieza del sifón para evacuar los sedimentos atrapados (para realizar esta tarea se debe suspender el servicio).

- En estructuras de distribución:
  - Manejo de las compuertas de regulación para enviar el caudal acordado; y,
  - Manejo de las compuerta de lavado de sedimentos.
- En estructuras de almacenamiento:
  - Apertura y manipulación de las compuertas y las válvulas para regular la entrada, almacenamiento y salida del agua.
- En estructuras de medición de caudales:
  - Medición y registro diario de los caudales.
- En estructuras de protección:
  - Manipulación de las compuertas para evacuación de los sedimentos en los desarenadores y aliviaderos.

#### **4.1.3.3. Mantenimiento:**

El mantenimiento se debe realizar con la finalidad de prevenir, proteger o corregir daños que se produzcan en los equipos, dispositivos o instalaciones de la infraestructura de captación, conducción y distribución del agua, durante el funcionamiento del sistema de riego, que se ejecutarán con una frecuencia determinada.

Entre otras actividades de mantenimiento se deberían considerar las siguientes:

- Mantenimiento preventivo:
  - Definición de fechas para el mantenimiento rutinario;
  - Eliminación de material de arrastre, basura o escombros que flotan en el agua que pueden dañar las obras hidráulicas;
  - Control de la calidad del agua químico y biológico;
  - Verificación del estado actual de accesorios instalados;
  - Protección biofísica en los alrededores de reservorios;
  - Equipamiento con cadenas y candados en cajas de válvulas;
  - Inspección y limpieza de la sedimentación en las obras hidráulicas; y,
  - Verificación y limpieza de rejillas.
- Mantenimiento correctivo:
  - Pintado de compuerta principal y/o compuertas laterales, válvulas y tuberías de acero, pvc (descubiertas);
  - Engrasado de compuerta principal y/o compuertas laterales;
  - Reparación o reemplazo de los accesorios (válvulas, tubos, compuertas, etc.); y,
  - Reparación de las obras hidráulicas.

**Detallar el plan de administración, operación y mantenimiento del sistema de riego y drenaje.**

#### **4.2. Componente productivo**

Considerar dentro de la ingeniería del proyecto el componente productivo: una propuesta la misma que detallará información agropecuaria que se implementará con el sistema de riego y/o drenaje. La información

relevante que debe contemplarse es la de: cultivos a implementar, rendimientos potenciales, calendario agrícola y plan de comercialización del producto, esto con la finalidad de darle una sostenibilidad al proyecto.

**Detallar la propuesta agroproductiva, considerando los cultivos a implementar, calendario agrícola y plan de comercialización.**

Propuesta agroproductiva: cultivos a implementar y rendimientos potenciales					
Cultivo	Área	Mes de siembra	Mes de cosecha	Rendimientos potenciales	Unidad

Principales crianzas (animales) a implementar y rendimientos potenciales			
Especie	No. de animales/ familias	Rendimiento*	Unidad

\*Llenar en el caso que lo amerite

**Detallar las actividades que se contemplen el plan de manejo agronómico de los cultivos a implementar dentro de la propuesta agroproductiva.**

**Detallar las actividades y estrategias del plan de comercialización para los productos que constan dentro de la propuesta agroproductiva, para determinar los canales de comercialización más adecuados para su posicionamiento en el mercado.**

#### 4.3. Componente social

Todos los proyectos de inversión, presentados para la emisión de la viabilidad técnica y la concordancia respectiva, deberán incluir una sección, dedicada a formular los aspectos conceptuales del componente social del proyecto, los cuales permitan establecer su impacto en esta área. Esta sección deberá puntualizar la relación que el proyecto sostiene con las actividades que se desarrollarán dentro del plan de fortalecimiento a las organizaciones de usuarios beneficiarias; las mismas que serán de carácter administrativo, técnico, legal y productivo, que garanticen la sostenibilidad del proyecto y brinden una

prestación efectiva del servicio y un eficaz desarrollo de sus funciones.

A continuación se proponen temáticas a desarrollar, encaminadas al fortalecimiento de la organización beneficiaria:

Temáticas	Perfiles de capacitadores	Presupuesto	Medios de verificación	Nivel ejecutor	Nivel de control, seguimiento y evaluación
<b>Administrativo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contratos: procedimiento, modalidades;</li> <li>• SRI: requisitos, procedimientos;</li> <li>• Contabilidad; y, Rendición de cuentas.</li> </ul>	Abogado, Promotor social, Contador - Auditor	Valorar cada una de las actividades a realizar en los talleres.	Documentos: Informe de ejecución del taller, hojas de asistencia con firmas de los participantes y responsable del proceso, memoria fotográfica / audiovisual.	GAD-P	SENAGUA
<b>Políticas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Políticas nacionales en riego y drenaje;</li> <li>• Régimen de competencias de riego y drenaje; y,</li> <li>• Alianzas público comunitarias para la gestión del riego y drenaje.</li> </ul>	Abogado, Promotor social	Valorar cada una de las actividades a realizar en los talleres.	Documentos: Informe de ejecución del taller, hojas de asistencia con firmas de los participantes y responsable del proceso, memoria fotográfica / audiovisual.	GAD-P	SENAGUA
<b>Técnico:</b>  <b>Operación y mantenimiento de la infraestructura de los sistemas de riego y drenaje:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bocatoma;</li> <li>• Conducciones;</li> <li>• Estructuras de distribución;</li> <li>• Estructuras de almacenamiento;</li> <li>• Estructuras de medición de caudales; y,</li> <li>• Estructuras de protección.</li> </ul> <b>Planificación de los sistemas de riego</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificación participativa;</li> <li>• Planificación estratégica; y,</li> <li>• Planificación operativa.</li> </ul> <b>Mantenimiento de la infraestructura de drenaje agrícola:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptos generales, objetivos y beneficios del drenaje agrícola; y,</li> <li>• Mantenimiento de los sistemas y tipos de drenaje agrícola.</li> </ul> <b>Tecnificación del riego:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo eficiente del recurso suelo;</li> <li>• Métodos de riego;</li> <li>• Manejo eficiente del agua en la parcela; y,</li> </ul>	Ing. Civil, Ing. Agrónomo y Promotor social	Valorar cada una de las actividades a realizar en los talleres.	Documentos: Informe de ejecución del taller, hojas de asistencia con firmas de los participantes y responsable del proceso, memoria fotográfica / audiovisual.	GAD-P	SENAGUA

<ul style="list-style-type: none"> <li>Diversificación de la producción.</li> </ul>					
<b>Legal</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Normativa secundaria en riego y drenaje; y,</li> <li>Derechos de las organizaciones de regantes.</li> </ul>	Abogado y Promotor social	Valorar cada una de las actividades a realizar en los talleres.	Documentos: Informe de ejecución del taller, hojas de asistencia con firmas de los participantes y responsable del proceso, memoria fotográfica / audiovisual.	GAD-P	SENAGUA
<b>Productivo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Manejo agronómico y agroecológico de los cultivos establecidos en el proyecto;</li> <li>Capacitación modelo buenas prácticas agropecuarias y agroecológicas;</li> <li>Implementación parcela demostrativa (aprender y enseñar haciendo); y,</li> <li>Mecanismos de asociatividad y comercialización.</li> </ul>	Ing. Agrónomo o Agrícola	Valorar cada una de las actividades a realizar en los talleres.	Documentos: Informe de ejecución del taller, hojas de asistencia con firmas de los participantes y responsable del proceso, memoria fotográfica / audiovisual.	GAD-P	SENAGUA
<b>Ambiental</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Manejo, protección y conservación de fuentes hídricas;</li> <li>Manejo de desechos de agroquímicos;</li> <li>Buenas prácticas ambientales; y,</li> <li>Estrategias de preservación de la calidad de las aguas utilizadas en irrigación.</li> </ul>	Ing. Ambiental	Valorar cada una de las actividades a realizar en los talleres.	Documentos: Informe de ejecución del taller, hojas de asistencia con firmas de los participantes y responsable del proceso, memoria fotográfica / audiovisual.	GAD-P	SENAGUA

Las diferentes temáticas dentro del componente social (fortalecimiento a los beneficiarios), se realizarán mediante la utilización de metodologías de capacitación a los beneficiarios en el ciclo de aprendizaje detallando la malla curricular de los talleres a ejecutar, y estos deben ser de carácter vivencial, práctico y participativo; tomando en cuenta la experiencia de los participantes.

#### 4.4. Componente ambiental

El Sistema Único de Información Ambiental – SUIA en su Catálogo: Categorización Ambiental Nacional (CCAN), determina que:

Los “Cultivos mayores o igual a 15 hectáreas y menor o igual a 100 hectáreas: Cultivos herbáceos extensivos (cereales, leguminosas de grano, oleaginosos herbáceos, cultivos azucareros, fibras textiles, cultivos forrajeros), hortalizas (aprovechables por sus raíces, bulbos, hojas, inflorescencias, frutos), arborícolas con sus excepciones (de clima frío, templado, tropical, otras especies frutales tropicales excepto banano, cultivos leñosos industriales excepto palma aceitera y sistemas forestales y agroforestales), ornamentales que no

*incluye bajo cubierta (ornamentales para flor cortada, bulbosas, herbáceas, ornamentales de exterior y de interior), cultivos mixtos con sus excepciones”,* están dentro de la Categoría II de Impactos Ambientales.

Los “*Cultivos mayores a 100 hectáreas: Cultivos herbáceos extensivos (cereales, leguminosas de grano, oleaginosos herbáceos, cultivos azucareros, fibras textiles, cultivos forrajeros), hortalizas (aprovechables por sus raíces, bulbos, hojas, inflorescencias, frutos), arborícolas con sus excepciones (de clima frío, templado, tropical , otras especies frutales tropicales excepto banano, cultivos leñosos industriales excepto palma aceitera y sistemas forestales y agroforestales), ornamentales que no incluye bajo cubierta (ornamentales para flor cortada, bulbosas, herbáceas, ornamentales de exterior y de interior), cultivos mixtos con sus excepciones”,* están dentro de la categoría III de impactos ambientales.

**Existen otras producciones de cultivos que por su gran impacto ambiental se encuentran descritos en Sistema Único de Información Ambiental – SUIA “Catálogo-Categorización Ambiental Nacional (CCAN)”.**

Todas y cada una de las actividades ambientales a ejecutarse como parte de los proyectos de inversión en riego y drenaje, deben estar enmarcadas y en coherencia con lo establecido por el Ministerio de Ambiente.

Las actividades a realizarse en el componente ambiental, deben desarrollarse en relación a:

#### **4.4.1. Protección de fuentes de agua.**

La protección de fuentes de agua, consiste en realizar diversas prácticas que permitan aumentar la filtración del agua en el suelo, recargar las fuentes subterráneas; así como mejorar la captación y almacenamiento, conservando el recurso hídrico en cantidad y calidad; entre estas prácticas se deben considerar:

- Regeneración del entorno natural (cobertura arbustiva o pastizales, reforestación con plantas endémicas), planes de manejo de ecosistemas frágiles asociados al ciclo hidrológico;
- Control de la quema no planificada; y,
- Respeto a las zonas protegidas por el MAE (parques nacionales, reservas biológicas, reservas ecológicas, reserva geobotánica, reservas de producción de flora y fauna, refugios de vida silvestre, reservas marinas, áreas nacional de recreación).

#### **4.4.2. Agricultura ambientalmente sustentable.**

- Promover la agricultura ecológica (abonos de estiércol y prácticas culturales);
- Prácticas orientadas a evitar la erosión y salinización de los suelos;
- Ejecutar prácticas de mejoramiento de suelos (surcos en dirección de la pendiente, uso adecuado de abonos orgánicos y biofertilizantes);
- Realizar prácticas de conservación de suelos: (control de la erosión, implementación de barreras muertas y vivas); y,
- Construcción de terrazas.

#### **4.4.3. Calidad de agua y contaminación en la cuenca y al interior del sistema de riego**

Para obtener una eficiente productividad, el agua debe ser de calidad para el uso y aprovechamiento en las actividades de riego; con el fin de cuidar su calidad es necesario considerar:

- Evitar descargas de productos químicos, pesticidas y fertilizantes directamente a las fuentes de agua;
- Incentivar en los usuarios una conciencia de uso racional del agua;
- Infraestructura de las diferentes obras del sistema de riego en óptimas condiciones; y,
- Emisión de contaminantes que afectan la calidad del agua en la atmósfera.

#### **4.4.4. Medidas de eficiencia en la conducción y uso del agua**

La conservación de los suelos es importante para obtener una producción de calidad y amigable, para lograr este objetivo deben considerarse entre otras, las siguientes actividades:

- Plan de control periódico de filtraciones y pérdida de caudales en obras de conducción;
- Estrategias para la dotación de obras de almacenamiento y de regulación de caudales;
- Detalle de las prácticas de irrigación ancestrales o tecnificadas que aseguren la eficiencia de aplicación del agua;
- Prácticas ancestrales de captación y manejo del agua (albarradas y camellones por ejemplo); y,
- Prácticas innovadoras de captación del agua (cosecha de agua, captación de agua niebla, etc.).

#### **4.4.5. Medidas de impactos del proyecto**

Los impactos ambientales son alteraciones positivas o negativas del medio ambiente, los mismos que son causados directa o indirectamente por la ejecución e implementación de un proyecto.

De acuerdo a la categorización y normativa establecida por el MAE3 para proyectos de riego será necesario presentar la respectiva ficha ambiental o el plan de manejo ambiental, el mismo que contendrá:

- Medidas de prevención: Son aquellas que evitarán la aparición de un impacto ambiental negativo;
- Medidas de control: Son aquellas acciones que permiten anular, corregir y/o atenuar un impacto ambiental negativo;
- Medidas de mitigación: Son aquellas acciones propuestas para disminuir la magnitud de los impactos ambientales negativos; y,
- Medidas de compensación: Son las medidas que ayudan a contrarrestar la alteración del medio donde se ejecuta la intervención y es susceptible al impacto ambiental negativo.

## **5. VIABILIDAD DEL PROYECTO<sup>4</sup>**

La viabilidad consiste en determinar las posibilidades que tiene el proyecto para cumplir los objetivos planteados en el período previsto de duración del mismo. Se deberá realizar un análisis para comprobar la viabilidad social y económica de tal forma que los resultados obtenidos nos permitirán concluir si es conveniente llevar a cabo el proyecto o si hay que realizar alguna modificación.

### **5.1. Viabilidad social:**

Se deberá determinar la viabilidad social a través de un análisis de los beneficios sociales tangibles e

<sup>3</sup> Sistema Único de Información Ambiental (SUIA).

<sup>4</sup> Para la viabilidad social y económica - financiera se debe considerar los umbrales críticos de los criterios de priorización como: inversión por hectárea incremental (no exceder los 13.000 USD/ha); Inversión por familia beneficiaria (no exceder los 5.000 USD/UPA); riqueza generada (superior a 500 USD/ha); generación de empleo (superior a 0,5 UTH/ha); impacto ambiental (inferior a impactos graves).

intangibles que traerá el proyecto relacionados con aspectos sociales como generación de empleo, mejoramiento de los ingresos familiares, disminución de la tasa de migración rural, empoderamiento del rol de las mujeres rurales, entre otros, los cuales deben definir claramente el proyecto.

**Detallar la viabilidad social a través de los beneficios sociales que se conseguirán con el proyecto.**

### **5.2. Viabilidad económica:**

La viabilidad económica de un proyecto, es determinada por la diferencia entre el costo y beneficio del mismo, por cuanto es necesario realizar una comparación de los beneficios económicos del proyecto, los cuales se derivan de los beneficios sociales que generaría el proyecto (relacionado a los ahorros que pueden generar a los usuarios dado el mejoramiento de la producción agrícola producto de la intervención del proyecto); frente a los costos totales del mismo (inversión, operación, mantenimiento, costos de conservación del proyecto). El indicador a utilizar será la relación costo/beneficio, para lo cual previamente se deberá calcular el TIR y VAN.

Adicional se deberá realizar el análisis que considere la inversión del proyecto por unidad de superficie (USD / ha) y de la inversión del proyecto por unidad familiar (USD / UPA).

**Presentar el cálculo y análisis de los indicadores: relación beneficio / costo (B/C), relación inversión proyecto / superficie a intervenir (USD/ha) y relación inversión proyecto / beneficiarios proyecto (USD/UPA).**

## **6. ANÁLISIS DE SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO**

Contempla las estrategias para mantener e incrementar los beneficios del proyecto más allá de la finalización del mismo, es decir, se analizará y establecerá la continuidad de los beneficios una vez que el proyecto haya concluido.

### **6.1. Sostenibilidad social - económica:**

Los proyectos deben contribuir al mantenimiento e incremento del capital social de su área de influencia. Se detallarán estrategias relacionadas a: mejoramiento de las capacidades locales, soberanía alimentaria, empoderamiento de las mujeres, participación social, identidad cultural, fortalecimiento organizativo y gestión social del territorio.

**Detallar las estrategias relacionadas a: mejoramiento de las capacidades locales, soberanía alimentaria, empoderamiento de las mujeres, participación social, identidad cultural y gestión social del territorio.**

### **6.2. Sostenibilidad ambiental:**

Los proyectos a ejecutarse deberán promover el uso racional, cuidado y calidad de los recursos naturales (agua, suelo, aire, entre otros) y ecosistemas (páramos, humedales, bosques secos, húmedos, tropicales, entre otros); además deberán determinar estrategias y mecanismos enfocados a concienciar a la población

para permitir la recuperación de los recursos más vulnerables, garantizando de esta manera la sostenibilidad ambiental.

**Detallar la sostenibilidad ambiental promoviendo el uso racional de los recursos naturales; minimizando el empleo de recursos naturales no renovables, la producción de desechos, entre otros, considerando las estrategias para el cuidado de ecosistemas, cumpliendo con la legislación y normativa ambiental.**

## 7. PRESUPUESTO DETALLADO Y VALORADO POR COMPONENTE Y ACTIVIDAD

El detalle y modelo de presupuesto que se debe contemplar en el proyecto se muestra a continuación:

Presupuesto general					
Presupuesto detallado por componente y actividad	Aportes				
Componentes / Actividad	Costo total (USD)	Competencia (USD)	GAD (USD)	Beneficiarios (USD)	Otros (USD)
Componente infraestructura / equipamiento					
<b>Subtotal componente</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>
Componente productivo					
<b>Subtotal componente</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>
Componente social					
<b>subtotal componente</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>
Componente ambiental					
<b>subtotal componente</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>
<b>Total</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>

### 7.1. Presupuesto detallado por año

Presupuesto detallado por año	Aportes					Años	
	Costo total (USD)	Competencia (USD)	GAD (USD)	Beneficiarios (USD)	Otros (USD)	2018	2019
<b>Componente infraestructura /equipamiento</b>							
<b>Subtotal componente</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>
<b>Componente productivo</b>							
<b>Subtotal componente</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>
<b>Componente social</b>							
<b>Subtotal componente</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>
<b>Componente ambiental</b>							
<b>Subtotal componente</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>
<b>Total</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>

### 8. CRONOGRAMA DE DESEMBOLSOS POR COMPONENTE Y ACTIVIDAD

El detalle y modelo de presupuesto se detalla a continuación:

Componentes/Actividad	Costo total (USD)	Aporte competencia (USD)	2018												2019
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene
Componente infraestructura / equipamiento															
<b>Subtotal componente</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>
Componente productivo															
<b>Subtotal componente</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>
Componente social															
<b>Subtotal componente</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>
Componente ambiental															
<b>Subtotal componente</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>
<b>Total</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>

## 9. PLAN DE MONITOREO Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

Se detallan las estrategias y actividades que se implementará para el monitoreo y evaluación del proyecto, donde se considerará la participación de SENAGUA, MAG, GAD provinciales y parroquiales, organizaciones de usuarios y demás actores relacionados.

**Detallar las estrategias y actividades que se implementará para el monitoreo y evaluación del proyecto.**

## 10. ANEXOS

Los anexos deben contener los estudios completos que justifiquen las actividades dentro de los componentes técnico, social y ambiental.

<b>A. Documentos habilitantes</b>
1. Autorización de uso y aprovechamiento de agua para riego;
2. Acta de conformación y legalización de la junta de regantes / beneficiarias;
3. Acta de aprobación del proyecto por parte de la organización beneficiaria y los acuerdos y compromisos que asume la organización, en el marco de la alianza público – comunitaria;
4. Cronograma de desembolsos del proyecto; y,
5. Autorización ambiental de acuerdo a la normativa vigente.
<b>B. Documentos técnicos (estudios) de respaldo a la propuesta/proyecto</b>
<b>Componente infraestructura/equipamiento y productivo</b>
1. Diseño hidrológico;
2. Geotecnia;
3. Geología;
4. Dinámicas productivas;
5. Agrológico;
6. Agronómico;
7. Hidráulico;
8. Topografía y cartografía;
9. Diseños estructurales;

10. Análisis de precios unitarios;
11. Presupuesto de obra;
12. Planos aprobados y firmados;
13. Cronograma valorado de obras;
14. Especificaciones técnicas; y,
15. Plan de administración, operación y mantenimiento.
<b>Componente social</b>
1. Padrón de usuarios y catastro de predios;
2. Acuerdo / resolución de reconocimiento legal de la organización;
3. Estudio socioeconómico; y,
4. Modelo de gestión.
<b>Componente ambiental</b>
1. Autorización ambiental de acuerdo a la normativa vigente;
2. Análisis de calidad del agua; y,
3. Plan de manejo de la unidad hidrológica y/o del ecosistema que almacena y regula el recurso hídrico.

## PROYECTOS DE REHABILITACIÓN, AMPLIACIÓN Y/O TERMINACIÓN DE SISTEMAS DE RIEGO Y DRENAJE



## IV. PROYECTOS DE REHABILITACIÓN, AMPLIACIÓN Y/O TERMINACIÓN DE SISTEMAS DE RIEGO Y DRENAJE

### A. ESTRUCTURA DEL PROYECTO

Un proyecto de inversión para rehabilitación, ampliación y/o terminación integral de infraestructura de sistemas de riego y drenaje existentes, estará estructurado de la siguiente forma:

#### 1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Se plantea la información básica del proyecto como: nombre del proyecto, ubicación, beneficiarios, organización beneficiaria, plazo de ejecución, superficie a intervenir, caudal autorizado y resumen del presupuesto.

Nombre del proyecto:				Código*:	
Tipo de proyecto**:					
Plazo de ejecución del proyecto (días calendario):					
Ubicación	Provincia:				
	Cantón(es):				
	Parroquia(s):				
	Comunidad(es):				
	Coordenadas UTM /WSG84	X: _____	Y: _____	cota: _____ m.s.n.m.	
Organización beneficiaria:					
Institución ejecutora:					
Caudal autorizado (l/s)				Caudal de diseño (l/s):	
Superficie total del proyecto (ha):		Superficie regada total (ha):		Superficie promedio por usuario (ha):	
No. beneficiarios directos:		No. beneficiarios indirectos:		Tipo de riego:	
Inversión por hectárea (USD/ha):		Inversión por familia (USD/UPA):		Relación beneficio / costo (USD):	
Presupuesto resumen del proyecto:		Aporte competencia:		US\$	
		Aporte GAD:		US\$	
		Aporte beneficiarios:		US\$	
		Otros aportes:		US\$	
		Total:		US\$	
Coordinación institucional *:					
Persona de contacto:		Nombre y apellido:	Teléfono/celular:	Correo electrónico:	

\*Para uso exclusivo de SENAGUA.

\*\*Tipo de Proyecto: de acuerdo a los tipos de inversión a la que postula, se especifica en la DESCRIPCIÓN DE TIPOS DE PROYECTO.

\*\*\*Incluir las instituciones aportantes o contrapartes o con quienes se esté realizando algún tipo de articulación institucional para óptimos resultados del proyecto.

**El caudal de diseño deberá ser igual o menor al caudal autorizado.**

## 2. CARACTERIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

### 2.1. Descripción de la zona de intervención del proyecto

#### a. Ubicación administrativa:

Ubicación administrativa:			
Provincia		Comunidad(es)	
Cantón(es)		Cuenca	
Parroquia(s)		Subcuenca	

#### b. Ubicación geográfica:

Consiste en georeferenciar las obras que se pretenden rehabilitar con el proyecto, para lo cual se establecerá la ubicación geográfica de la zona de riego y las obras puntuales, para lo cual se debe considerar los siguientes aspectos:

- En obras puntuales como: reservorios, captación, estructuras, entre otras, se localizará las coordenadas UTM del proyecto (punto).
- En el caso que el proyecto esté relacionado con una obra como: rehabilitación o reconstrucción, construcción de canales de riego, entre otros, se identificará la coordenada UTM de inicio y final (línea); y,
- Otro caso corresponde a la ubicación espacial de áreas, como puede ser: desarrollo agroproductivo bajo riego, en este caso se deberá delimitar el polígono correspondiente al área de influencia del proyecto de inversión (área de riego potencial) y definir las coordenadas UTM de los vértices más extremos (área).

Para el levantamiento de puntos se puede utilizar herramientas como: GPS, cartas topográficas. Es importante, una vez obtenidos estos puntos se detalle la herramienta utilizada y la metodología con la cual se obtuvieron los puntos, los mismos que deben presentarse, según sea el caso, en los siguientes cuadros:

Ubicación geográfica: punto				
Tipo de obra	X (m)	Y (m)	Cota (m.s.n.m.)	Detalle
Captación				Área (m <sup>2</sup> )=
Reservorio				Área (m <sup>2</sup> )=
Estructuras				

Estación de bombeo				
--------------------	--	--	--	--

Ubicación geográfica: lineal							
Tipo de obra	Inicio			Fin			Detalle
	X (m)	Y (m)	Cota (m.s.n.m.)	X (m)	Y (m)	Cota (m.s.n.m.)	
Rehabilitación							Longitud (km)=
Conducción principal							Longitud (km)=
Conducción secundaria							Longitud (km)=
Distribución							Longitud (km)=

Ubicación geográfica: polígono							
Tipo de obra	Punto extremo superior izquierdo			Punto extremo inferior derecho			Superficie potencial bajo riego
	X (m)	Y (m)	Cota (m.s.n.m.)	X (m)	Y (m)	Cota (m.s.n.m.)	
Área 1							Área 1(ha)=
Área 2							Área 2(ha)=
Área 3							Área 3(ha)=
Área 4							Área 4(ha)=

En caso de disponer información geoespacial digital en este punto se deberá colocar un mapa con la ubicación del área de intervención y las obras puntuales y anexar al proyecto el respaldo digital de la información en formato shape (shp). Caso contrario esta actividad se desarrollará a mayor detalle en el componente de gestión social.

### c. Línea base del proyecto

Es la descripción cualitativa y cuantitativa de la información básica del proyecto, que permite establecer la situación actual de la zona de intervención, contiene indicadores cuantificados que permitirán medir el impacto del proyecto, y servirá para la construcción de metas e indicadores. Las fuentes de información pueden ser Censo Nacional Poblacional del 2010, Censo Nacional Agropecuario del 2000, el ESPAC (encuesta de superficie y producción agropecuaria continua elaborada por el INEC), planes de desarrollo y ordenamiento territorial de la provincia, encuestas de campo, entre otros.

Población beneficiaria	
Población	Número
Población objetivo	
Población rural cantonal (indirectos)	
Población rural provincial (indirectos)	

#### d. Actividades agrícolas:

Describir las actividades agrícolas en la zona que se pretende implementar el proyecto, tales como tenencia de la tierra, cultivos actuales, pastizales, bosques y principales crianzas de especies menores o mayores según sea el caso.

Tenencia de la tierra:		
Tipo de productor*	Número de familias	Superficie promedio (ha)**
Pequeños		
Medianos		
Grandes		

\*Caracterizar con rangos que permitan identificar la estructura agropecuaria local.

\*\*La tenencia de tierra varía y depende de la región. En la Sierra se puede considerar como pequeños productores en el rango de 0 a 1 ha, de 1,1 a 5 has como medianos productores, en la Costa en el rango de 1 a 20 ha como pequeños y en la Amazonia de 1 a 50 hectáreas como pequeños.

Cultivos actuales, pastizales, bosques y rendimientos:					
Cultivo*	Área	Mes de siembra	Mes de cosecha	Rendimiento	Unidad

\*Se debe considerar todos los cultivos (ciclo corto, anuales, perennes), pastizales naturales y artificiales, bosques plantaciones, entre otros.

Principales crianzas (animales) y rendimientos:			
Especie	No de animales/ familias	Rendimiento	Unidad

\*Esta columna se debe llenar en el caso de que lo amerite, por ejemplo en el caso de ganado vacuno, lechero, piscicultura.

#### e. Análisis de las áreas cultivadas bajo riego:

Realizar un análisis de las áreas cultivadas que tienen riego actualmente en el sistema o zona donde se pretende implementar el proyecto.

Áreas cultivadas bajo riego		
Cultivos	Área (ha)	Requerimientos hídricos promedio por cultivo (l/s/año)*

\*Datos referenciales de fuentes oficiales.

#### f. Análisis de las áreas con potencial para riego:

Realizar un análisis del área con potencial para riego dentro del sistema o zona donde se pretende implementar el proyecto, mismas que están identificadas básicamente por medio de la capacidad de uso de la tierra (clases agrológicas) correlacionándolo con las áreas con potencial para riego (clases de déficit de lluvia).

### 2.2. Descripción de la infraestructura actual:

Describir lo que en la actualidad existe como:

- Infraestructura del sistema de riego (obras de captación, almacenamiento, conducción, distribución, acueductos, obras complementarias); adicionalmente se debe realizar un registro fotográfico de la infraestructura; y,
- Determinar el estado de la infraestructura, de ser posible incorporar las eficiencias del sistema (captación, conducción, distribución y aplicación).

Tipo de infraestructura y estado:		
Infraestructura	Tipo material	Estado

Realizar un esquema o registro fotográfico de la infraestructura del sistema de riego y drenaje

### 2.3. Descripción del nivel organizativo de los usuarios del agua para riego:

Detallar el nivel organizativo de los usuarios del sistema: describir el tipo de organización, número de acuerdo ministerial que les otorga la personería jurídica, número de socios, si existen estatutos y reglamentos que establecen estos con respecto a los aportes (mingas y tarifas), los derechos de agua, manejo y reparto del agua, contribuciones de los usuarios, conflictos, entre otros.

**Detallar el nivel organizativo de los usuarios del sistema, de los derechos de agua, del reparto interno del agua, etc.**

#### **2.4. Diagnóstico y caracterización de la problemática de la zona de intervención del proyecto:**

Definir la situación negativa que afecta a la población. Es necesario determinar las características generales más relevantes del mismo, sus causas y los aspectos que lo rodean y que pueden ser importantes en el momento de buscar una solución.

Es importante especificar la problemática tanto en riego como en producción agropecuaria que se va a solucionar con la implementación del proyecto de riego y drenaje que se está proponiendo.

**Diagnosticar y caracterizar la problemática de la zona de intervención, sus causas y efectos en relación a la zona de intervención del proyecto.**

### **3. OBJETIVOS Y METAS DEL PROYECTO**

#### **3.1. Concordancia del proyecto con los objetivos del Plan Nacional de Riego y Drenaje (PNRD):**

El proyecto debe aportar y estar alineado a uno o varios de los 5 objetivos del PNRD.

**Detallar como el proyecto aporta al uno de los objetivos del PNRD y su relación con las políticas, estrategias y principios, debe describirse cualitativa y cuantitativamente su aporte a las metas establecidas en el PNRD.**

#### **3.2. Objetivo general:**

Es lo que se desea modificar de la situación actual a través de la realización del proyecto y que tanto se va a acercar a la situación esperada. Este objetivo debe estar alineado a los objetivos del Plan Nacional de Riego y Drenaje (PNRD).

**Definir el objetivo general del proyecto relacionado a los objetivos del PNRD (es el propósito de la matriz de marco lógico).**

#### **3.3. Objetivos específicos:**

Es la desagregación del objetivo general y corresponde a objetivos más puntuales que contribuyen a lograr el objetivo general del proyecto. Debe existir un objetivo por cada uno de los componentes del proyecto que son: infraestructura/equipamiento, productivo, social y ambiental.

**Definir los objetivos específicos del proyecto por cada uno de los componentes: (son los componentes de la matriz de marco lógico).**

- Objetivo específico del componente infraestructura / equipamiento:
- Objetivo específico del componente productivo:
- Objetivo específico del componente social:
- Objetivo específico del componente ambiental:

### 3.4. Indicadores de resultado:

Por cada componente se presentará indicadores que permitan describir los resultados logrados al finalizar la ejecución del proyecto., los cuales deben cumplir características que demanda un proyecto como: cantidad, calidad, tiempo y medios verificables.

Adicionalmente se debe incluir las metas que reflejen la situación al finalizar dicha etapa del proyecto. Estos indicadores deben especificar cantidad, calidad de los resultados por alcanzar en un tiempo determinado y hacer referencia a la línea base.

**Definir los indicadores de resultado y metas del proyecto: (son los indicadores del propósito de la matriz de marco lógico)**

- Indicador 1:
- Indicador 2:
- Indicador 3:
- Indicador 4:

### 3.5. Marco lógico del proyecto:

Es la matriz en la que se resume el ejercicio de planificación del proyecto, en la cual se visualiza de forma integral y coherente la lógica de intervención del proyecto en una forma articulada y ordenada, donde concuerdan objetivos, componentes, actividades, metas, indicadores, medios de verificación y supuestos del proyecto, que permite tener una imagen global de la conceptualización, diseño, ejecución y contribuye a la evaluación del proyecto.

Lógica de intervención	Indicadores de cumplimiento	Fuentes de verificación	Supuestos
<b>Fin:</b> El fin es una definición de cómo el proyecto contribuirá a la solución del problema (s) en cuestión.	Los indicadores a nivel de fin miden el impacto general que tendrá el proyecto en el mediano plazo	Permiten verificar si se ha alcanzado los indicadores. Pueden incluir material publicado, inspección visual, encuestas por muestreo, etc.	Indican los eventos, condiciones o las decisiones importantes para la sostenibilidad en el tiempo de los objetivos del fin.
<b>Propósito u objetivo general:</b> El propósito es el objetivo general del proyecto y refleja cómo se desea modificar la situación actual.	Se describe los resultados logrados al finalizar la ejecución del proyecto (indicadores de resultado). Son Indicadores cuantitativos o cualitativos que demuestran si se logra cumplir el objetivo	Son las fuentes de información que el ejecutor y el evaluador pueden consultar para verificar si se logra el objetivo general.	Indican acontecimientos o decisiones del entorno, de las cuales depende el proyecto y que deben ocurrir para que el proyecto logre el propósito.

	general del proyecto.		
<b>Objetivo del componente infraestructura / equipamiento:</b> es el objetivo específico del componente de infraestructura / equipamiento.	Los indicadores miden los cambios que se esperan lograr al final del proyecto. Se debe especificar la cantidad, calidad, tiempo y oportunidad de ejecución de las obras, servicios, etc. dentro del componente infraestructura / equipamiento.	Se indica todas las fuentes de información para verificar que los objetivos del componente infraestructura/equipamiento que han sido planteados han sido cumplidos.	Indican acontecimientos o decisiones del entorno, de las cuales depende el proyecto y que tienen que suceder para cumplir el componente del proyecto.
<b>Objetivo del componente productivo:</b> Es el objetivo específico del componente productivo.	Los indicadores miden los cambios que se esperan lograr al final del proyecto. Se debe especificar la cantidad, calidad, tiempo y oportunidad de ejecución de las obras, servicios, etc. dentro del componente productivo.	Se indica todas las fuentes de información para verificar que los objetivos del componente productivo que han sido planteados han sido cumplidos.	Indican acontecimientos o decisiones del entorno, de las cuales depende el proyecto y que tienen que suceder para cumplir el componente del proyecto.
<b>Objetivo del componente social:</b> Es el objetivo específico del componente social.	Los indicadores miden los cambios que se esperan lograr al final del proyecto. Se debe especificar la cantidad, calidad, tiempo y oportunidad de ejecución de las obras, servicios, etc. dentro del componente social.	Se indica todas las fuentes de información para verificar que los objetivos del componente social que han sido planteados han sido cumplidos.	Indican acontecimientos o decisiones del entorno, de las cuales depende el proyecto y que tienen que suceder para cumplir el componente del proyecto.
<b>Objetivo del componente ambiental:</b> Es el objetivo específico del componente ambiental.	Los indicadores miden los cambios que se esperan lograr al final del proyecto. Se debe especificar la cantidad, calidad, tiempo y oportunidad de ejecución de las obras, servicios, etc. dentro del componente ambiental.	Se indica todas las fuentes de información para verificar que los objetivos del componente ambiental que han sido planteados han sido cumplidos.	Indican acontecimientos o decisiones del entorno, de las cuales depende el proyecto y que tienen que suceder para cumplir el componente del proyecto.
<b>Actividades del componente infraestructura / equipamiento</b>	Son las actividades que se van a realizar dentro del componente infraestructura / equipamiento y el costo de cada una de ellas.	Se indica todas las fuentes de información para verificar que las actividades del componente infraestructura/equipamiento que han sido ejecutadas han sido cumplidas.	Indican acontecimientos o decisiones del entorno, de las cuales depende el proyecto y que tienen que suceder para cumplir las actividades del proyecto.
<b>Actividades del componente productivo</b>	Son las actividades que se van a realizar dentro del componente productivo y el costo de cada una de ellas.	Se indica todas las fuentes de información para verificar que las actividades del componente productivo que han sido ejecutadas han sido cumplidas.	Indican condiciones, acontecimientos o decisiones del entorno, de las cuales depende el proyecto y que tienen que suceder para cumplir las actividades del proyecto.
<b>Actividades del componente social</b>	Son las actividades que se van a realizar dentro del componente social y el costo de cada una de ellas.	Se indica todas las fuentes de información para verificar que las actividades del componente social que han sido ejecutadas han sido cumplidas.	Indican acontecimientos o decisiones del entorno, de las cuales depende el proyecto y que tienen que suceder para cumplir las actividades del proyecto.
<b>Actividades del componente ambiental</b>	Son las actividades que se van a realizar dentro del componente ambiental y el costo de cada una de ellas.	Se indica todas las fuentes de información para verificar que las actividades del componente ambiental que han sido ejecutadas han sido cumplidas.	Indican acontecimientos o decisiones del entorno, de las cuales depende el proyecto y que tienen que suceder para cumplir las actividades del proyecto.

### 3.6. Estrategia de intervención:

Consiste en la metodología para implementación y cumplimiento de las actividades por cada componente. Se señala a detalle las funciones y obligaciones que cumplirán los diferentes actores relacionados al proyecto. Así también se indicará los acuerdos, compromisos y alianzas entre los actores involucrados al proyecto.

**Detallar la metodología para el cumplimiento de las actividades del proyecto.**

**Detallar las funciones y roles de cada actor relacionado al proyecto.**

**Detallar los acuerdos, compromisos, alianzas con instituciones públicas, comunitarias o privadas.**

## 4. INGENIERÍA DEL PROYECTO<sup>5</sup>

Se realizará una descripción detallada de los componentes, procesos, metodologías e insumos que se tiene previsto utilizar para la ejecución del proyecto. Se debe detallar las actividades a realizar dentro de cada componente (infraestructura/equipamiento, productivo, social, ambiental) en función de los resultados obtenidos de los estudios técnicos de base realizados anteriormente. Adicionalmente se mencionará las especificaciones técnicas y características físicas de la infraestructura, materiales, equipos, suministros y servicios a implementar en el proyecto.

**Detallar la ingeniería del proyecto considerando los cuatro componentes: infraestructura/equipamiento, productivo, social y ambiental.**

### 4.3. Componente infraestructura / equipamiento

Detallar las actividades a realizar en el componente infraestructura / equipamiento en relación a:

#### 4.3.1. Infraestructura:

Describir el análisis que establezca los criterios para el diseño técnico de la rehabilitación, ampliación y/o terminación de la infraestructura de riego y drenaje existente a nivel de captación, conducción, distribución, almacenamiento, obras adicionales y/o complementarias.

**Detallar las especificaciones técnicas de la infraestructura, materiales, equipos, suministros y servicios a implementar.**

---

<sup>5</sup>No es obligatorio el desarrollo de todo el contenido presentado en este punto cuando el proyecto no lo amerite.

Obras de captación:			
Tipo de obra	Materiales de construcción*	Capacidad (l/s)	Detalles de la obra

\*Material de construcción: tierra (T), hormigón ciclópeo (HC), mampostería piedra (MP), PVC o polietileno (P), metal (M)

Obras de conducción:					
Tipo de obra	Longitud (m)	Material de construcción*	Capacidad (l/s)	Velocidad agua (m/s)	Pérdida carga (mca)

\*Material de construcción: tierra (T), hormigón ciclópeo (HC), mampostería piedra (MP), PVC o polietileno (P), metal (M)

Obras de distribución:					
Tipo de obra	Longitud (m)	Material de construcción*	Capacidad (l/s)	Velocidad agua (m/s)	Pérdida carga (mca)

\*Material de construcción: Cinta riego (CR), manguera riego (MR), PVC o polietileno (P), Metal (M)

#### 4.3.2. Obras complementarias/adicionales:

En el caso de existir obras complementarias como: reservorios, estructuras de regulación de agua, equipos de bombeo, entre otros; detallar las especificaciones técnicas de las obras y equipos a implementar, dimensiones y aspectos técnicos, describir en esta sección.

**Obras complementarias/adicionales: En el caso de existir actividades en otro tipo de obras, detallar las especificaciones técnicas, equipos a implementar, dimensiones y aspectos técnicos.**

#### 4.3.3. Plan de administración, operación y mantenimiento

El plan de AOM debe ser formulado considerando los siguientes criterios:

#### 4.3.3.1. Administración:

Todo sistema de riego debe estar administrado por una organización debidamente legalizada / reconocida; con su respectiva directiva, cuyas atribuciones son:

- Elaboración de la normativa interna de la organización;
- Elaboración de una planificación anual de actividades;
- Elaboración del padrón de usuarios y catastro de predios ubicados en el área de influencia del sistema de riego;
- Determinación del calendario y turnos de distribución de agua a cada usuario;
- Nombramiento de un aguatero, administrador o personal que se requiere para la gestión administrativa del sistema, que pueden ser integrantes de la comunidad o del mismo sistema de riego; y,
- Determinación de las tarifas por la prestación del servicio.

#### 4.3.3.2. Operación:

La operación del sistema de riego debe seguir un procedimiento de acciones, que viabilicen y garanticen el funcionamiento adecuado y óptimo de la infraestructura y sus dispositivos funcionen de forma continua según las especificaciones del diseño. Consiste en el manejo de compuertas, válvulas, medición de caudales y tiempo de entrega de agua, realizando todas estas actividades en función de un plan de reparto y turnos de riego y lograr el funcionamiento del conjunto de redes de conducción, canales, tuberías y las diferentes obras hidráulicas.

Entre las actividades de operación se deberían considerar las siguientes:

- En bocatomas:
  - Apertura y manipulación de compuertas.
  - Medición del caudal.
- En la conducción, realizar recorridos diarios de inspección del canal para verificar o controlar:
  - Si hay filtraciones;
  - Si existen obstrucciones;
  - Si hay desbordamientos;
  - Si existen usos no autorizados del agua; y,
  - Si no existen pérdidas de caudal durante la conducción.
- En sifones:
  - Apertura de la válvula de limpieza del sifón para evacuar los sedimentos atrapados (para realizar esta tarea se debe suspender el servicio).
- En estructuras de distribución:
  - Manejo de las compuertas de regulación para enviar el caudal acordado;
  - Manejo de las compuerta de lavado de sedimentos; y,
- En estructuras de almacenamiento:

- Apertura y manipulación de las compuertas y las válvulas para regular la entrada, almacenamiento y salida del agua.
- En estructuras de medición de caudales:
  - Medición y registro diario de los caudales.
- En estructuras de protección:
  - Manipulación de las compuertas para evacuación de los sedimentos en los desarenadores y aliviaderos.

#### 4.3.3.3. Mantenimiento:

El mantenimiento se debe realizar con la finalidad de prevenir, proteger o corregir daños que se produzcan en los equipos, dispositivos o instalaciones de la infraestructura de captación, conducción y distribución del agua, durante el funcionamiento del sistema de riego, que se ejecutarán con una frecuencia determinada.

Entre otras actividades de mantenimiento se deberían considerar las siguientes:

- Mantenimiento preventivo:
  - Definición de fechas para el mantenimiento rutinario;
  - Eliminación de material de arrastre, basura o escombros que flotan en el agua que pueden dañar las obras hidráulicas;
  - Control de la calidad del agua químico y biológico;
  - Verificación del estado actual de accesorios instalados;
  - Protección biofísica en los alrededores de reservorios;
  - Equipamiento con cadenas y candados en cajas de válvulas;
  - Inspección y limpieza de la sedimentación en las obras hidráulicas; y,
  - Verificación y limpieza de rejillas.
- Mantenimiento correctivo:
  - Pintado de compuerta principal y/o compuertas laterales, válvulas y tuberías de acero, pvc (descubiertas);
  - Engrasado de compuerta principal y/o compuertas laterales;
  - Reparación o reemplazo de los accesorios (válvulas, tubos, compuertas, etc.); y,
  - Reparación de las obras hidráulicas.

**Detallar el plan de administración, operación y mantenimiento del sistema de riego y drenaje.**

#### 4.4. Componente productivo

Considerar dentro de la ingeniería del proyecto el componente productivo: una propuesta la misma que detallará información agropecuaria que se implementará con el sistema de riego y/o drenaje. La información relevante que debe contemplarse es la de cultivos a implementar y rendimientos potenciales, calendario agrícola y plan de comercialización del producto, esto con la finalidad de darle una sostenibilidad al proyecto.

**Detallar la propuesta agroproductiva, considerando los cultivos a implementar, calendario agrícola y plan de comercialización.**

Propuesta agroproductiva: cultivos a implementar y rendimientos potenciales:					
Cultivo	Área	Mes de siembra	Mes de cosecha	Rendimientos potenciales	Unidad

Principales crianzas (animales) a implementar y rendimientos potenciales:			
Especie	No. de animales/ familias	Rendimiento*	Unidad

\*Llenar en el caso que lo amerite

**Detallar las actividades que se contemplen el plan de manejo agronómico de los cultivos a implementar dentro de la propuesta agroproductiva.**

**Detallar las actividades y estrategias del plan de comercialización para los productos que constan dentro de la propuesta agroproductiva, para determinar los canales de comercialización más adecuados para su posicionamiento en el mercado.**

#### 4.5. Componente social

Todos los proyectos de inversión, presentados para la emisión de la viabilidad técnica y la concordancia respectiva, deberán incluir una sección, dedicada a formular los aspectos conceptuales del componente social del proyecto, los cuales permitan establecer su impacto en esta área. Esta sección deberá puntualizar la relación que el proyecto sostiene con las actividades que se desarrollarán dentro del plan de fortalecimiento a las organizaciones de usuarios beneficiarias; las mismas que serán de carácter administrativo, técnico, legal y productivo, que garanticen la sostenibilidad del proyecto y brinden una prestación efectiva del servicio y un eficaz

desarrollo de sus funciones.

A continuación se proponen temáticas a desarrollar, encaminadas al fortalecimiento de la organización beneficiaria:

Temáticas	Perfiles de capacitadores	Presupuesto	Medios de verificación	Nivel ejecutor	Nivel de control, seguimiento y evaluación
<b>Administrativo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contratos: procedimiento, modalidades;</li> <li>• SRI: requisitos, procedimientos;</li> <li>• Contabilidad; y,</li> <li>• Rendición de cuentas.</li> </ul>	Abogado, Promotor social, Contador - Auditor	Valorar cada una de las actividades a realizar en los talleres.	Documentos: Informe de ejecución del taller, hojas de asistencia con firmas de los participantes y responsable del proceso, memoria fotográfica / audiovisual.	GAD-P	SENAGUA
<b>Políticas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Políticas nacionales en riego y drenaje;</li> <li>• Régimen de competencias de riego y drenaje; y,</li> <li>• Alianzas público comunitarias para la gestión del riego y drenaje.</li> </ul>	Abogado, Promotor social	Valorar cada una de las actividades a realizar en los talleres.	Documentos: Informe de ejecución del taller, hojas de asistencia con firmas de los participantes y responsable del proceso, memoria fotográfica / audiovisual.	GAD-P	SENAGUA
<b>Técnico:</b>  <b>Operación y mantenimiento de la infraestructura de los sistemas de riego y drenaje:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bocatoma;</li> <li>• Conducciones;</li> <li>• Estructuras de distribución;</li> <li>• Estructuras de almacenamiento;</li> <li>• Estructuras de medición de caudales; y,</li> <li>• Estructuras de protección.</li> </ul> <b>Planificación de los sistemas de riego</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificación participativa;</li> <li>• Planificación estratégica; y,</li> <li>• Planificación operativa.</li> </ul> <b>Mantenimiento de la infraestructura de drenaje agrícola:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptos generales, objetivos y beneficios del drenaje agrícola; y,</li> <li>• Mantenimiento de los sistemas y tipos de drenaje agrícola.</li> </ul> <b>Tecnificación del riego:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo eficiente del recurso</li> </ul>	Ing. Civil, Ing. Agrónomo y Promotor social	Valorar cada una de las actividades a realizar en los talleres.	Documentos: Informe de ejecución del taller, hojas de asistencia con firmas de los participantes y responsable del proceso, memoria fotográfica / audiovisual.	GAD-P	SENAGUA

<ul style="list-style-type: none"> <li>suelo;</li> <li>Métodos de riego;</li> <li>Manejo eficiente del agua en la parcela; y,</li> <li>Diversificación de la producción.</li> </ul>					
<b>Legal</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Normativa secundaria en riego y drenaje; y,</li> <li>Derechos de las organizaciones de regantes.</li> </ul>	Abogado y Promotor social	Valorar cada una de las actividades a realizar en los talleres.	Documentos: Informe de ejecución del taller, hojas de asistencia con firmas de los participantes y responsable del proceso, memoria fotográfica / audiovisual.	GAD-P	SENAGUA
<b>Productivo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Manejo agronómico y agroecológico de los cultivos establecidos en el proyecto;</li> <li>Capacitación modelo buenas prácticas agropecuarias y agroecológicas;</li> <li>Implementación parcela demostrativa (aprender y enseñar haciendo); y,</li> <li>Mecanismos de asociatividad y comercialización.</li> </ul>	Ing. Agrónomo o Agrícola	Valorar cada una de las actividades a realizar en los talleres.	Documentos: Informe de ejecución del taller, hojas de asistencia con firmas de los participantes y responsable del proceso, memoria fotográfica / audiovisual.	GAD-P	SENAGUA
<b>Ambiental</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Manejo, protección y conservación de fuentes hídricas;</li> <li>Manejo de desechos de agroquímicos;</li> <li>Buenas prácticas ambientales; y,</li> <li>Estrategias de preservación de la calidad de las aguas utilizadas en irrigación.</li> </ul>	Ing. Ambiental	Valorar cada una de las actividades a realizar en los talleres.	Documentos: Informe de ejecución del taller, hojas de asistencia con firmas de los participantes y responsable del proceso, memoria fotográfica / audiovisual.	GAD-P	SENAGUA

Las diferentes temáticas dentro del componente social (fortalecimiento a los beneficiarios), se realizarán mediante la utilización de metodologías de capacitación a los beneficiarios en el ciclo de aprendizaje detallando la malla curricular de los talleres a ejecutar, y estos deben ser de carácter vivencial, práctico y participativo; tomando en cuenta la experiencia de los participantes.

#### 4.6. Componente ambiental

El Sistema Único de Información Ambiental – SUIA en su Catálogo: Categorización Ambiental Nacional (CCAN), determina que:

Los “Cultivos mayores o igual a 15 hectáreas y menor o igual a 100 hectáreas: Cultivos herbáceos extensivos (cereales, leguminosas de grano, oleaginosos herbáceos, cultivos azucareros, fibras textiles, cultivos

*forrajeros), hortalizas (aprovechables por sus raíces, bulbos, hojas, inflorescencias, frutos), arborícolas con sus excepciones (de clima frío, templado, tropical , otras especies frutales tropicales excepto banano, cultivos leñosos industriales excepto palma aceitera y sistemas forestales y agroforestales), ornamentales que no incluye bajo cubierta (ornamentales para flor cortada, bulbosas, herbáceas, ornamentales de exterior y de interior), cultivos mixtos con sus excepciones”,* están dentro de la categoría II de Impactos Ambientales.

Los “*Cultivos mayores a 100 hectáreas: Cultivos herbáceos extensivos (cereales, leguminosas de grano, oleaginosos herbáceos, cultivos azucareros, fibras textiles, cultivos forrajeros), hortalizas (aprovechables por sus raíces, bulbos, hojas, inflorescencias, frutos), arborícolas con sus excepciones (de clima frío, templado, tropical , otras especies frutales tropicales excepto banano, cultivos leñosos industriales excepto palma aceitera y sistemas forestales y agroforestales), ornamentales que no incluye bajo cubierta (ornamentales para flor cortada, bulbosas, herbáceas, ornamentales de exterior y de interior), cultivos mixtos con sus excepciones”,* están dentro de la categoría III de impactos ambientales.

**Existen otras producciones de cultivos que por su gran impacto ambiental se encuentran descritos en Sistema Único de Información Ambiental – SUIA “Catálogo-Categorización Ambiental Nacional (CCAN)”.**

Todas y cada una de las actividades ambientales a ejecutarse como parte de los proyectos de inversión en riego y drenaje, deben estar enmarcadas y en coherencia con lo establecido por el Ministerio de Ambiente.

Las actividades a realizarse en el componente ambiental, deben desarrollarse en relación a:

#### **4.6.1. Protección de fuentes de agua.**

La protección de fuentes de agua, consiste en realizar diversas prácticas que permitan aumentar la filtración del agua en el suelo, recargar las fuentes subterráneas; así como mejorar la captación y almacenamiento, conservando el recurso hídrico en cantidad y calidad; entre estas prácticas se deben considerar:

- Regeneración del entorno natural (cobertura arbustiva o pastizales, reforestación con plantas endémicas), planes de manejo de ecosistemas frágiles asociados al ciclo hidrológico;
- Control de la quema no planificada; y,
- Respeto a las zonas protegidas por el MAE (parques nacionales, reservas biológicas, reservas ecológicas, reserva geobotánica, reservas de producción de flora y fauna, refugios de vida silvestre, reservas marinas, áreas nacional de recreación).

#### **4.6.2. Agricultura ambientalmente sustentable.**

- Promover la agricultura ecológica (abonos de estiércol y prácticas culturales);
- Prácticas orientadas a evitar la erosión y salinización de los suelos;
- Ejecutar prácticas de mejoramiento de suelos (surcos en dirección de la pendiente, uso adecuado de abonos orgánicos y biofertilizantes);
- Realizar prácticas de conservación de suelos: (control de la erosión, implementación de barreras muertas y vivas); y,
- Construcción de terrazas.

#### 4.6.3. Calidad de agua y contaminación en la cuenca y al interior del sistema de riego

Para obtener una eficiente productividad, el agua debe ser de calidad para el uso y aprovechamiento en las actividades de regadío; con el fin de cuidar su calidad es necesario considerar:

- Evitar descargas de productos químicos, pesticidas y fertilizantes directamente a las fuentes de agua;
- Incentivar en los usuarios una conciencia de uso racional del agua;
- Infraestructura de las diferentes obras del sistema de riego en óptimas condiciones; y,
- Emisión de contaminantes que afectan la calidad del agua en la atmósfera.

#### 4.6.4. Medidas de eficiencia en la conducción y uso del agua

La conservación de los suelos es importante para obtener una producción de calidad y amigable, para lograr este objetivo deben considerarse entre otras, las siguientes actividades:

- Plan de control periódico de filtraciones y pérdida de caudales en obras de conducción;
- Estrategias para la dotación de obras de almacenamiento y de regulación de caudales;
- Detalle de las prácticas de irrigación ancestrales o tecnificadas que aseguren la eficiencia de aplicación del agua;
- Prácticas ancestrales de captación y manejo del agua (albarradas y camellones por ejemplo); y,
- Prácticas innovadoras de captación del agua (cosecha de agua, captación de agua niebla, etc.).

#### 4.6.5. Medidas de impactos del proyecto

Los impactos ambientales son alteraciones positivas o negativas del medio ambiente, los mismos que son causados directa o indirectamente por la ejecución e implementación de un proyecto.

De acuerdo a la categorización y normativa establecida por el MAE<sup>6</sup> para proyectos de riego será necesario presentar la respectiva ficha ambiental o el plan de manejo ambiental el mismo que contendrá:

- Medidas de prevención: son aquellas que evitarán la aparición de un impacto ambiental negativo;
- Medidas de control: son aquellas acciones que permiten anular, corregir y/o atenuar un impacto ambiental negativo;
- Medidas de mitigación: son aquellas acciones propuestas para disminuir la magnitud de los impactos ambientales negativos; y,
- Medidas de compensación: son las medidas que ayudan a contrarrestar la alteración del medio donde se ejecuta la intervención y es susceptible al impacto ambiental negativo.

## 5. VIABILIDAD DEL PROYECTO<sup>7</sup>

La viabilidad consiste en determinar las posibilidades que tiene el proyecto para cumplir los objetivos planteados en el período previsto de duración del mismo. Se deberá realizar un análisis para comprobar la viabilidad social y

<sup>6</sup> Sistema Único de Información Ambiental (SUIA).

<sup>7</sup> Para la viabilidad social y económica-financiera se debe considerar los umbrales críticos de los criterios de priorización como: inversión por hectárea incremental (no exceder los 13.000 USD/ha); inversión por familia beneficiaria (no exceder los 5.000 USD/UPA); riqueza generada (superior a 500 USD/ha); generación de empleo (superior a 0,5 UTH/ha); e impacto ambiental (inferior a impactos graves).

económica de tal forma que los resultados obtenidos nos permitirán concluir si es conveniente llevar a cabo el proyecto o si hay que realizar alguna modificación.

### **5.1. Viabilidad social:**

Se deberá determinar la viabilidad social a través de un análisis de los beneficios sociales tangibles e intangibles que traerá el proyecto relacionados con aspectos sociales como generación de empleo, mejoramiento de los ingresos familiares, disminución de la tasa de migración rural, empoderamiento del rol de las mujeres rurales, entre otros, los cuales deben definir claramente el proyecto.

**Detallar la viabilidad social a través de los beneficios sociales que conseguirá el proyecto.**

### **5.2. Viabilidad económica:**

La viabilidad económica de un proyecto, es determinada por la diferencia entre el costo y beneficio del mismo, por cuanto es necesario realizar una comparación de los beneficios económicos del proyecto, los cuales se derivan de los beneficios sociales que generaría el proyecto (relacionado a los ahorros que pueden generar a los usuarios dado el mejoramiento de la producción agrícola producto de la intervención del proyecto); frente a los costos totales del mismo (inversión, operación, mantenimiento, costos de conservación del proyecto). El indicador a utilizar será la relación costo/beneficio, para lo cual previamente se deberá calcular el TIR y VAN.

Adicional se deberá realizar un breve análisis que considere la inversión del proyecto por unidad de superficie (USD / ha) y de la inversión del proyecto por unidad familiar (USD / UPA).

**Presentar el cálculo y análisis de los indicadores: relación beneficio / costo (B/C), relación inversión proyecto / superficie a intervenir (USD/ha) y relación inversión proyecto / beneficiarios proyecto (USD/UPA).**

## **6. ANÁLISIS DE SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO**

Contempla las estrategias para mantener e incrementar los beneficios del proyecto más allá de la finalización del mismo, es decir, se analizará y establecerá la continuidad de los beneficios una vez que el proyecto haya concluido.

### **6.1. Sostenibilidad social - económica:**

Los proyectos deben contribuir al mantenimiento e incremento del capital social de su área de influencia. Se detallarán estrategias relacionadas a: mejoramiento de las capacidades locales, soberanía alimentaria, empoderamiento de las mujeres, participación social, identidad cultural, fortalecimiento organizativo y gestión social del territorio.

**Detallar las estrategias relacionadas a: mejoramiento de las capacidades locales, soberanía alimentaria, empoderamiento de las mujeres, participación social, identidad cultural, fortalecimiento organizativo y gestión social del territorio.**

## 6.2. Sostenibilidad ambiental:

Los proyectos a ejecutarse deberán promover el uso racional, cuidado y calidad de los recursos naturales (agua, suelo, aire, entre otros) y ecosistemas (páramos, humedales, bosques secos, húmedos, tropicales, entre otros); además deberán determinar estrategias y mecanismos enfocados a concienciar a la población para permitir la recuperación de los recursos más vulnerables, garantizando de esta manera la sostenibilidad ambiental.

**Detallar la sostenibilidad ambiental promoviendo el uso racional de los recursos naturales; minimizando el empleo de recursos naturales no renovables, la producción de desechos, entre otros, considerando las estrategias para el cuidado de ecosistemas, cumpliendo con la legislación y normativa ambiental.**

## 7. PRESUPUESTO DETALLADO Y VALORADO POR COMPONENTE Y ACTIVIDAD

El detalle y modelo de presupuesto que se debe contemplar en el proyecto se muestra a continuación:

Presupuesto general					
Presupuesto detallado por componente y actividad	Aportes				
Componentes / Actividad	Costo total (USD)	Competencia (USD)	GAD (USD)	Beneficiarios (USD)	Otros (USD)
Componente infraestructura / equipamiento					
<b>Subtotal componente</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>
Componente productivo					
<b>Subtotal componente</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>
Componente social					
<b>Subtotal componente</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>
Componente ambiental					

<b>Subtotal componente</b>	<b>\$ 0,00</b>				
<b>Total</b>	<b>\$ 0,00</b>				

### 7.1. Presupuesto detallado por año

Presupuesto detallado por año	Aportes					Años	
	Costo total (USD)	Competencia (USD)	GAD (USD)	Beneficiarios (USD)	Otros (USD)	2018	2019
<b>Componente infraestructura /equipamiento</b>							
<b>Subtotal componente</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>
<b>Componente productivo</b>							
<b>Subtotal componente</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>
<b>Componente social</b>							
<b>Subtotal componente</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>
<b>Componente ambiental</b>							
<b>Subtotal componente</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>
<b>Total</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>

### 8. CRONOGRAMA DE DESEMBOLSOS POR COMPONENTE Y ACTIVIDAD

El detalle y modelo de presupuesto se detalla a continuación:

Componentes/Actividad	Costo total (USD)	Aporte competencia (USD)	2018												2019
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene
Componente infraestructura / equipamiento															
<b>Subtotal componente</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>
Componente productivo															
<b>Subtotal componente</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>
Componente social															
<b>Subtotal componente</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>
Componente ambiental															
<b>Subtotal componente</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>
<b>Total</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>

## 9. PLAN DE MONITOREO Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

Se detallan las estrategias y actividades que se implementará para el monitoreo y evaluación del proyecto, donde se considerará la participación de SENAGUA, MAG, GAD provinciales y parroquiales, organizaciones de usuarios y demás actores relacionados al subsector.

**Detallar las estrategias y actividades que se implementará para el monitoreo y evaluación del proyecto.**

## 10. ANEXOS

Los anexos deben contener los estudios completos que justifiquen las actividades dentro de los componentes técnico, social y ambiental.

<b>A. Documentos habilitantes</b>
1. Autorización de uso y aprovechamiento de agua para riego;
2. Acta de conformación y legalización de la junta de regantes / beneficiarias;
3. Acta de aprobación del proyecto por parte de la organización beneficiaria y los acuerdos y compromisos que asume la organización, en el marco de la alianza público – comunitaria;
4. Cronograma de desembolsos del proyecto; y,
5. Autorización ambiental de acuerdo a la normativa vigente.
<b>B. Documentos técnicos (estudios) de respaldo a la propuesta / proyecto</b>
<b>Componente infraestructura / equipamiento y productivo</b>
1. Climatología;
2. Hidráulico;
3. Agronómico;
4. Dinámicas productivas;
5. Mecánica de suelos;
6. Diseños estructurales;
7. Análisis de precios unitarios;
8. Agrológico;

9. Presupuesto de obra;
10. Planos aprobados y firmados;
11. Especificaciones técnicas;
12. Cartografía y topografía;
13. Cronograma valorado de obras; y,
14. Plan de administración operación y mantenimiento.
<b>Componente social</b>
1. Padrón de usuarios y catastro de predios;
2. Acuerdo / resolución de reconocimiento legal de la organización;
3. Estudio socio – económico; y,
4. Modelo de gestión.
<b>Componente ambiental</b>
1. Autorización ambiental de acuerdo a la normativa vigente;
2. Análisis de calidad del agua; y,
3. Plan de manejo de la unidad hidrológica y/o del ecosistema que almacena y regula el recurso hídrico.

## PROYECTOS DE TECNIFICACIÓN DE SISTEMAS DE RIEGO Y DRENAJE A NIVEL PARCELARIO



## V. PROYECTOS DE TECNIFICACIÓN DE SISTEMAS DE RIEGO Y DRENAJE A NIVEL PARCELARIO

### A. ESTRUCTURA DEL PROYECTO

Un proyecto de inversión para tecnificación de sistemas de riego y drenaje a nivel parcelario, estará estructurado de la siguiente forma:

#### 1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Se plantea la información básica del proyecto como: nombre del proyecto, ubicación, beneficiarios, organización beneficiaria, plazo de ejecución, superficie a intervenir, caudal autorizado y resumen del presupuesto.

<b>Nombre del proyecto:</b>				<b>Código*:</b>	
<b>Tipo de proyecto**:</b>					
<b>Plazo de ejecución del proyecto (días calendario):</b>					
<b>Ubicación</b>	<b>Provincia:</b>				
	<b>Cantón(es):</b>				
	<b>Parroquia(s):</b>				
	<b>Comunidad(es):</b>				
	<b>Coordenadas UTM /WGS84</b>	<b>X:</b> _____	<b>Y:</b> _____	<b>Cota:</b> _____ <b>m.s.n.m.</b>	
<b>Organización beneficiaria:</b>					
<b>Institución ejecutora:</b>					
<b>Caudal autorizado (l/s)</b>				<b>Caudal de diseño (l/s):</b>	
<b>Superficie total del proyecto (ha):</b>		<b>Superficie regada total (ha):</b>		<b>Superficie promedio por usuario (ha):</b>	
<b>No. beneficiarios directos:</b>		<b>No. beneficiarios indirectos:</b>		<b>Tipo de riego:</b>	
<b>Inversión por hectárea (USD/ha):</b>		<b>Inversión por familia (USD/UPA):</b>		<b>Relación beneficio / costo (USD):</b>	
<b>Presupuesto resumen del proyecto:</b>		<b>Aporte competencia:</b>	US\$		
		<b>Aporte GAD:</b>	US\$		
		<b>Aporte beneficiarios:</b>	US\$		
		<b>Otros aportes:</b>	US\$		
		<b>Total:</b>	US\$		
<b>Coordinación institucional***:</b>					

<b>Persona de contacto:</b>	<b>Nombre y apellido:</b>	<b>Teléfono/celular:</b>	<b>Correo electrónico:</b>
-----------------------------	---------------------------	--------------------------	----------------------------

\*Para uso exclusivo de SENAGUA.

\*\*Tipo de Proyecto: de acuerdo a los tipos de inversión a la que postula, se especifica en la DESCRIPCIÓN DE TIPOS DE PROYECTO.

\*\*\*Incluir las instituciones aportantes o contrapartes o con quienes se esté realizando algún tipo de articulación institucional para óptimos resultados del proyecto.

**El caudal de diseño deberá ser igual o menor al caudal autorizado.**

## 2. CARACTERIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

### 2.1. Descripción de la zona de intervención del proyecto

#### a. Ubicación administrativa:

Ubicación administrativa:			
Provincia		Comunidad(es)	
Cantón(es)		Cuenca	
Parroquia(s)		Subcuenca	

#### b. Ubicación geográfica:

Consiste en georeferenciar los proyectos de inversión, para lo cual se establecerá la ubicación geográfica de la zona de riego y las obras puntuales, se debe considerar los siguientes aspectos:

- Se trata de un proyecto relacionado con una obra puntual como: reservorios, captación, estructuras, estaciones de bombeo, equipos, entre otras, se localizará las coordenadas UTM del proyecto (punto).
- Si se trata de la implementación de conducción secundaria o distribución, es necesario establecer el inicio y fin, por lo que se localizará las coordenadas UTM como líneas.
- Otro caso corresponde a la ubicación espacial de áreas, como puede ser: desarrollo agro productivo bajo riego, en este caso se deberá delimitar el polígono correspondiente al área de influencia del proyecto de inversión (área de riego potencial) y definir las coordenadas UTM de los vértices más extremos (área).

Para el levantamiento de puntos se puede utilizar herramientas como: GPS, cartas topográficas. Es importante, una vez obtenidos estos puntos se detalle la herramienta utilizada y la metodología con la cual se obtuvieron los puntos, los mismos que deben presentarse, según sea el caso, en los siguientes cuadros:

Ubicación geográfica: punto				
Tipo de obra	X (m)	Y (m)	Cota (m.s.n.m.)	Detalle
Captación				Área (m <sup>2</sup> )=
Reservorio				Área (m <sup>2</sup> )=
Estructuras				
Estación de bombeo				

Ubicación geográfica: lineal							
Tipo de obra	Inicio			Fin			Detalle
	X (m)	Y (m)	Cota (m.s.n.m.)	X (m)	Y (m)	Cota (m.s.n.m.)	
Conducción secundaria							Longitud (km)=
Distribución							Longitud (km)=

Ubicación Geográfica: Polígono							
Tipo de obra	Punto extremo superior izquierdo			Punto extremo inferior derecho			Superficie potencial bajo riego
	X (m)	Y (m)	Cota (m.s.n.m.)	X (m)	Y (m)	Cota (m.s.n.m.)	
Área 1							Área 1(ha)=
Área 2							Área 2(ha)=
Área 3							Área 3(ha)=
Área 4							Área 4(ha)=

En caso de disponer información geoespacial digital en este punto se deberá colocar un mapa con la ubicación del área de intervención y las obras puntuales y anexar al proyecto el respaldo digital de la información en formato shape file (shp). Caso contrario esta actividad se desarrollará a mayor detalle en el componente de gestión social.

### c. Línea base del proyecto

Es la descripción cualitativa y cuantitativa de la información básica del proyecto, que permite establecer la situación actual de la zona de intervención, contiene indicadores cuantificados que permitirán medir el impacto del proyecto, y servirá para la construcción de metas e indicadores. Las fuentes de información pueden ser Censo Nacional Poblacional del 2010, Censo Nacional Agropecuario del 2000, el ESPAC (encuesta de superficie y producción agropecuaria continua elaborada por el INEC), planes de desarrollo y ordenamiento territorial de la provincia, encuestas de campo, entre otros.

Población beneficiaria	
Población	Número
Población objetivo	
Población rural cantonal (indirectos)	
Población rural provincial (indirectos)	

**d. Actividades agrícolas:**

Describir las actividades agrícolas en la zona que se pretende implementar el proyecto, tales como tenencia de la tierra, cultivos actuales, pastizales, bosques y principales crianzas de especies menores o mayores según sea el caso.

Tenencia de la tierra:		
Tipo de productor*	Número de familias	Superficie promedio (ha)**
Pequeños		
Medianos		
Grandes		

\*Caracterizar con rangos que permitan identificar la estructura agropecuaria local.

\*\*La tenencia de tierra varía y depende de la región. En la Sierra se puede considerar como pequeños productores en el rango de 0 a 1 ha, de 1,1 a 5 has como medianos productores, en la Costa en el rango de 1 a 20 ha como pequeños y en la Amazonia de 1 a 50 hectáreas como pequeños.

Cultivos actuales, pastizales, bosques y rendimientos:					
Cultivo*	Área	Mes de siembra	Mes de cosecha	Rendimiento	Unidad

\*Se debe considerar todos los cultivos (ciclo corto, anuales, perennes), pastizales naturales y artificiales, bosques plantaciones, entre otros.

Principales crianzas (animales) y rendimientos			
Especie	No de animales/ familias	Rendimiento	Unidad

\*Esta columna se debe llenar en el caso de que lo amerite, por ejemplo en el caso de ganado vacuno, lechero, piscicultura.

**e. Análisis de las áreas cultivadas bajo riego tecnificado:**

Realizar un análisis de las áreas cultivadas bajo riego tecnificado, en el sistema o zona donde se pretende implementar el proyecto, detallando los métodos de riego utilizados por cultivo.

Áreas cultivadas bajo riego tecnificado			
Cultivos	Área (ha)	Método de riego	Requerimientos hídricos promedio por cultivo (l/s/año)*

\*Datos referenciales de fuentes oficiales.

**f. Análisis de las áreas con potencial para riego:**

Realizar un análisis del área con potencial para riego dentro del sistema o zona donde se pretende implementar el proyecto, las cuales están identificadas básicamente por medio de la capacidad de uso de la tierra (clases agrológicas) correlacionándolo con las áreas con potencial para riego (clases de déficit de lluvia).

**2.2. Descripción del nivel organizativo de los usuarios del agua para riego:**

Detallar el nivel organizativo de los usuarios del sistema: describir el tipo de organización, número de acuerdo ministerial que les otorga la personería jurídica, número de socios, si existen estatutos y reglamentos que establecen estos con respecto a los aportes (mingas y tarifas), los derechos de agua, manejo y reparto del agua, contribuciones de los usuarios, conflictos, entre otros.

**Detallar el nivel organizativo de los usuarios del sistema, de los derechos de agua, del reparto interno del agua, etc.**

**2.3. Diagnóstico y caracterización de la problemática de la zona de intervención del proyecto:**

Definir la situación negativa que afecta a la población. Es necesario determinar las características generales más relevantes del mismo, sus causas y los aspectos que lo rodean y que pueden ser importantes en el momento de buscar una solución.

Es importante especificar la problemática tanto en riego como en producción agropecuaria que se va a solucionar con la implementación del proyecto de riego y drenaje que se está proponiendo.

**Diagnosticar y caracterizar la problemática de la zona de intervención, sus causas y efectos en relación a la zona de intervención del proyecto.**

### **3. OBJETIVOS Y METAS DEL PROYECTO**

#### **3.1. Concordancia del proyecto con los objetivos del Plan Nacional de Riego y Drenaje (PNRD):**

El proyecto debe aportar y estar alineado a uno o varios de los 5 objetivos del PNRD.

**Detallar como el proyecto aporta al uno de los objetivos del PNRD y su relación con las políticas, estrategias y principios, debe describirse cualitativa y cuantitativamente su aporte a las metas establecidas en el PNRD.**

#### **3.2. Objetivo general:**

Es lo que se desea modificar de la situación actual a través de la realización del proyecto y que tanto se va a acercar a la situación esperada. Este objetivo debe estar alineado a los objetivos del Plan Nacional de Riego y Drenaje (PNRD).

**Definir el objetivo general del proyecto relacionado a los objetivos del PNRD (es el propósito de la matriz de marco lógico).**

#### **3.3. Objetivos específicos:**

Es la desagregación del objetivo general y corresponde a objetivos más puntuales que contribuyen a lograr el objetivo general del proyecto. Debe existir un objetivo por cada uno de los componentes del proyecto que son: infraestructura/equipamiento, productivo, social y ambiental.

**Definir los objetivos específicos del proyecto por cada uno de los componentes: (son los componentes de la matriz de marco lógico).**

- Objetivo específico del componente infraestructura / equipamiento:
- Objetivo específico del componente productivo:
- Objetivo específico del componente social:
- Objetivo específico del componente ambiental:

#### **3.4. Indicadores de resultado:**

Por cada componente se presentará indicadores que permitan describir los resultados logrados al finalizar la ejecución del proyecto., los cuales deben cumplir características que demanda un proyecto como: cantidad,

calidad, tiempo y medios verificables.

Adicionalmente se debe incluir las metas que reflejen la situación al finalizar dicha etapa del proyecto. Estos indicadores deben especificar cantidad, calidad de los resultados por alcanzar en un tiempo determinado y hacer referencia a la línea base.

**Definir los indicadores de resultado y metas del proyecto: (son los indicadores del propósito de la matriz de marco lógico)**

- Indicador 1:
- Indicador 2:
- Indicador 3:
- Indicador 4:

### 3.5. Marco lógico del proyecto:

Es la matriz en la que se resume el ejercicio de planificación del proyecto, en la cual se visualiza de forma integral y coherente la lógica de intervención del proyecto en una forma articulada y ordenada, donde concuerdan objetivos, componentes, actividades, metas, indicadores, medios de verificación y supuestos del proyecto, que permite tener una imagen global de la conceptualización, diseño, ejecución y contribuye a la evaluación del proyecto.

Lógica de Intervención	Indicadores de Cumplimiento	Fuentes de Verificación	Supuestos
<b>Fin:</b> El fin es una definición de cómo el proyecto contribuirá a la solución del problema (s) en cuestión.	Los indicadores a nivel de fin miden el impacto general que tendrá el proyecto en el mediano plazo	Permiten verificar si se ha alcanzado los indicadores. Pueden incluir material publicado, inspección visual, encuestas por muestreo, etc.	Indican los eventos, condiciones o las decisiones importantes para la sostenibilidad en el tiempo de los objetivos del fin.
<b>Propósito u objetivo General:</b> El propósito es el objetivo general del proyecto y refleja cómo se desea modificar la situación actual.	Se describe los resultados logrados al finalizar la ejecución del proyecto (indicadores de resultado). Son Indicadores cuantitativos o cualitativos que demuestran si se logra cumplir el objetivo general del proyecto.	Son las fuentes de información que el ejecutor y el evaluador pueden consultar para verificar si se logra el objetivo general.	Indican acontecimientos o decisiones del entorno, de las cuales depende el proyecto y que deben ocurrir para que el proyecto logre el propósito.
<b>Objetivo del componente infraestructura / equipamiento:</b> Es el objetivo específico del componente de infraestructura / equipamiento.	Los indicadores miden los cambios que se esperan lograr al final del proyecto. Se debe especificar la cantidad, calidad, tiempo y oportunidad de ejecución de las obras, servicios, etc. dentro del componente infraestructura / equipamiento.	Se indica todas las fuentes de información para verificar que los objetivos del componente infraestructura/equipamiento que han sido planteados han sido cumplidos.	Indican acontecimientos o decisiones del entorno, de las cuales depende el proyecto y que tienen que suceder para cumplir el componente del proyecto.
<b>Objetivo del componente productivo:</b> Es el objetivo específico del componente productivo.	Los indicadores miden los cambios que se esperan lograr al final del proyecto. Se debe especificar la cantidad, calidad, tiempo y oportunidad de	Se indica todas las fuentes de información para verificar que los objetivos del componente productivo que han sido planteados han sido cumplidos.	Indican acontecimientos o decisiones del entorno, de las cuales depende el proyecto y que tienen que suceder para cumplir el componente del

	ejecución de las obras, servicios, etc. dentro del componente productivo.		proyecto.
<b>Objetivo del componente social:</b> Es el objetivo específico del componente social.	Los indicadores miden los cambios que se esperan lograr al final del proyecto. Se debe especificar la cantidad, calidad, tiempo y oportunidad de ejecución de las obras, servicios, etc. dentro del componente social.	Se indica todas las fuentes de información para verificar que los objetivos del componente social que han sido planteados han sido cumplidos.	Indican acontecimientos o decisiones del entorno, de las cuales depende el proyecto y que tienen que suceder para cumplir el componente del proyecto.
<b>Objetivo del componente ambiental:</b> Es el objetivo específico del componente ambiental.	Los indicadores miden los cambios que se esperan lograr al final del proyecto. Se debe especificar la cantidad, calidad, tiempo y oportunidad de ejecución de las obras, servicios, etc. dentro del componente ambiental.	Se indica todas las fuentes de información para verificar que los objetivos del componente ambiental que han sido planteados han sido cumplidos.	Indican acontecimientos o decisiones del entorno, de las cuales depende el proyecto y que tienen que suceder para cumplir el componente del proyecto.
<b>Actividades del componente infraestructura / equipamiento</b>	Son las actividades que se van a realizar dentro del componente infraestructura / equipamiento y el costo de cada una de ellas.	Se indica todas las fuentes de información para verificar que las actividades del componente infraestructura/equipamiento que han sido ejecutadas han sido cumplidas.	Indican acontecimientos o decisiones del entorno, de las cuales depende el proyecto y que tienen que suceder para cumplir las actividades del proyecto.
<b>Actividades del componente productivo</b>	Son las actividades que se van a realizar dentro del componente productivo y el costo de cada una de ellas.	Se indica todas las fuentes de información para verificar que las actividades del componente productivo que han sido ejecutadas han sido cumplidas.	Indican condiciones, acontecimientos o decisiones del entorno, de las cuales depende el proyecto y que tienen que suceder para cumplir las actividades del proyecto.
<b>Actividades del componente social</b>	Son las actividades que se van a realizar dentro del componente social y el costo de cada una de ellas.	Se indica todas las fuentes de información para verificar que las actividades del componente social que han sido ejecutadas han sido cumplidas.	Indican acontecimientos o decisiones del entorno, de las cuales depende el proyecto y que tienen que suceder para cumplir las actividades del proyecto.
<b>Actividades del componente ambiental</b>	Son las actividades que se van a realizar dentro del componente ambiental y el costo de cada una de ellas.	Se indica todas las fuentes de información para verificar que las actividades del componente ambiental que han sido ejecutadas han sido cumplidas.	Indican acontecimientos o decisiones del entorno, de las cuales depende el proyecto y que tienen que suceder para cumplir las actividades del proyecto.

### 3.6. Estrategia de intervención:

Consiste en la metodología para implementación y cumplimiento de las actividades por cada componente. Se señala a detalle las funciones y obligaciones que cumplirán los diferentes actores relacionados al proyecto. Así también se indicara los acuerdos, compromisos y alianzas entre los actores involucrados al proyecto.

**Detallar la metodología para el cumplimiento de las actividades del proyecto.**

**Detallar las funciones y roles de cada actor relacionado al proyecto.**

**Detallar los acuerdos, compromisos, alianzas con instituciones públicas, comunitarias o privadas.**

#### 4. INGENIERÍA DEL PROYECTO<sup>8</sup>

Se realizará una descripción detallada de los componentes, procesos, metodologías e insumos que se tiene previsto utilizar para la ejecución del proyecto. Se debe detallar las actividades a realizar dentro de cada componente (infraestructura/equipamiento, productivo, social, ambiental) en función de los resultados obtenidos de los estudios técnicos de base realizados anteriormente. Adicionalmente se mencionara las especificaciones técnicas y características físicas de la infraestructura, materiales, equipos, suministros y servicios a implementar en el proyecto.

**Detallar la ingeniería del proyecto considerando los cuatro componentes: infraestructura/equipamiento, productivo, social y ambiental.**

##### 4.1. Componente infraestructura / equipamiento

Detallar las actividades a realizar en el componente infraestructura / equipamiento en relación a:

##### 4.1.1. Infraestructura:

Describir el análisis que establezca los criterios para el diseño técnico de la tecnificación del riego a nivel parcelario desde la conducción, almacenamiento, distribución, obras adicionales y/o complementarias.

**Detallar las especificaciones técnicas de la infraestructura, materiales, equipos, suministros y servicios a implementar.**

Obras de almacenamiento o reservorios			
Tipo de obra	Materiales de construcción*	Capacidad (l/s)	Detalles de la obra

\*Material de construcción: tierra (T), hormigón ciclópeo (HC), mampostería piedra (MP), PVC o polietileno (P), metal (M)

<sup>1</sup>No es obligatorio el desarrollo de todo el contenido presentado en este punto cuando el proyecto no lo amerite

Obras de conducción					
Tipo de obra	Longitud (m)	Material de construcción*	Capacidad (l/s)	Velocidad agua (m/s)	Pérdida carga (mca)

\*Material de construcción: tierra (T), hormigón ciclópeo (HC), mampostería piedra (MP), PVC o polietileno (P), metal (M)

Obras de distribución:					
Tipo de obra	Longitud (m)	Material de construcción*	Capacidad (l/s)	Velocidad Agua (m/s)	Pérdida carga (mca)

\*Material de construcción: Cinta riego (CR), manguera riego (MR), PVC o polietileno (P), Metal (M)

#### 4.1.2. Obras complementarias/adicionales:

En el caso de existir obras complementarias como: reservorios, estructuras de regulación de agua, equipos de bombeo, entre otros; detallar las especificaciones técnicas de las obras y equipos a implementar, dimensiones y aspectos técnicos, describir en esta sección.

**Obras complementarias/adicionales: En el caso de existir actividades en obras como: reservorios, estructuras de regulación de agua, equipos de bombeo, entre otros; detallar las especificaciones técnicas de las obras y equipos a implementar**

#### 4.1.3. Plan de administración, operación y mantenimiento

El plan de AOM debe ser formulado considerando los siguientes criterios:

##### 4.6.5.1. Administración:

Todo sistema de riego debe estar administrado por una organización debidamente legalizada / reconocida; con su respectiva directiva, cuyas atribuciones son:

- Elaboración de la normativa interna de la organización;

- Elaboración de una planificación anual de actividades;
- Elaboración del padrón de usuarios y catastro de predios ubicados en el área de influencia del sistema de riego;
- Determinación del calendario y turnos de distribución de agua a cada usuario;
- Nombramiento de un aguatero, administrador o personal que se requiere para la gestión administrativa del sistema, que pueden ser integrantes de la comunidad o del mismo sistema de riego; y,
- Determinación de las tarifas por la prestación del servicio.

#### **4.6.5.2. Operación:**

La operación del sistema de riego debe seguir un procedimiento de acciones, que viabilicen y garanticen el funcionamiento adecuado y óptimo de la infraestructura y sus dispositivos funcionen de forma continua según las especificaciones del diseño. Consiste en el manejo de compuertas, válvulas, medición de caudales y tiempo de entrega de agua, realizando todas estas actividades en función de un plan de reparto y turnos de riego y lograr el funcionamiento del conjunto de redes de conducción, canales, tuberías y las diferentes obras hidráulicas.

Entre las actividades de operación se deberían considerar las siguientes:

- En bocatomas:
  - Apertura y manipulación de compuertas; y,
  - Medición del caudal.
- En la conducción, realizar recorridos diarios de inspección del canal para verificar o controlar:
  - Si hay filtraciones;
  - Si existen obstrucciones;
  - Si hay desbordamientos;
  - Si existen usos no autorizados del agua; y,
  - Si no existen pérdidas de caudal durante la conducción.
- En sifones:
  - Apertura de la válvula de limpieza del sifón para evacuar los sedimentos atrapados (para realizar esta tarea se debe suspender el servicio).
- En estructuras de distribución:
  - Manejo de las compuertas de regulación para enviar el caudal acordado; y,
  - Manejo de las compuerta de lavado de sedimentos.
- En estructuras de almacenamiento:
  - Apertura y manipulación de las compuertas y las válvulas para regular la entrada, almacenamiento y salida del agua.
- En estructuras de medición de caudales:
  - Medición y registro diario de los caudales.
- En estructuras de protección:

- Manipulación de las compuertas para evacuación de los sedimentos en los desarenadores y aliviaderos.

#### 4.6.5.3. Mantenimiento:

El mantenimiento se debe realizar con la finalidad de prevenir, proteger o corregir daños que se produzcan en los equipos, dispositivos o instalaciones de la infraestructura de captación, conducción y distribución del agua, durante el funcionamiento del sistema de riego, que se ejecutarán con una frecuencia determinada.

Entre otras actividades de mantenimiento se deberían considerar las siguientes:

- Mantenimiento preventivo:
  - Definición de fechas para el mantenimiento rutinario;
  - Eliminación de material de arrastre, basura o escombros que flotan en el agua que pueden dañar las obras hidráulicas;
  - Control de la calidad del agua químico y biológico;
  - Verificación del estado actual de accesorios instalados;
  - Protección biofísica en los alrededores de reservorios;
  - Equipamiento con cadenas y candados en cajas de válvulas;
  - Inspección y limpieza de la sedimentación en las obras hidráulicas; y,
  - Verificación y limpieza de rejillas.
- Mantenimiento correctivo:
  - Pintado de compuerta principal y/o compuertas laterales, válvulas y tuberías de acero, pvc (descubiertas);
  - Engrasado de compuerta principal y/o compuertas laterales;
  - Reparación o reemplazo de los accesorios (válvulas, tubos, compuertas, etc.); y,
  - Reparación de las obras hidráulicas.

**Detallar el plan de administración, operación y mantenimiento del sistema de riego y drenaje.**

#### 4.2. Componente productivo

Considerar dentro de la ingeniería del proyecto el componente productivo: una propuesta la misma que detallará información agropecuaria que se implementará con el sistema de riego y/o drenaje. La información relevante que debe contemplarse es la de cultivos a implementar y rendimientos potenciales, calendario agrícola, plan de comercialización del producto, esto con la finalidad de darle una sostenibilidad al proyecto.

**Detallar la propuesta agroproductiva, considerando los cultivos a implementar, calendario agrícola y plan de comercialización.**

Propuesta agroproductiva: cultivos a implementar y rendimientos potenciales:					
Cultivo	Área	Mes de siembra	Mes de cosecha	Rendimientos potenciales	Unidad

Principales crianzas (animales) a implementar y rendimientos potenciales:			
Especie	No. de animales/ familias	Rendimiento*	Unidad

\*Llenar en el caso que lo amerite

**Detallar las actividades que se contemplen el plan de manejo agronómico de los cultivos a implementar dentro de la propuesta agroproductiva.**

**Detallar las actividades y estrategias del plan de comercialización para los productos que constan dentro de la propuesta agroproductiva, para determinar los canales de comercialización más adecuados para su posicionamiento en el mercado.**

#### 4.3. Componente social

Todos los proyectos de inversión, presentados para la emisión de la viabilidad técnica y la concordancia respectiva, deberán incluir una sección, dedicada a formular los aspectos conceptuales del componente social del proyecto, los cuales permitan establecer su impacto en esta área. Esta sección deberá puntualizar la relación que el proyecto sostiene con las actividades que se desarrollarán dentro del plan de fortalecimiento a las organizaciones de usuarios beneficiarias; las mismas que serán de carácter administrativo, técnico, legal y productivo, que garanticen la sostenibilidad del proyecto y brinden una prestación efectiva del servicio y un eficaz desarrollo de sus funciones.

A continuación se proponen temáticas a desarrollar, encaminadas al fortalecimiento de la organización beneficiaria:

Temáticas	Perfiles de capacitadores	Presupuesto	Medios de verificación	Nivel ejecutor	Nivel de control, seguimiento y evaluación
<b>Administrativo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contratos: procedimiento, modalidades;</li> <li>• SRI: requisitos, procedimientos;</li> <li>• Contabilidad; y, Rendición de cuentas.</li> </ul>	Abogado, Promotor social, Contador - Auditor	Valorar cada una de las actividades a realizar en los talleres.	Documentos: Informe de ejecución del taller, hojas de asistencia con firmas de los participantes y responsable del proceso, memoria fotográfica / audiovisual.	GAD-P	SENAGUA
<b>Políticas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Políticas nacionales en riego y drenaje;</li> <li>• Régimen de competencias de riego y drenaje; y,</li> <li>• Alianzas público comunitarias para la gestión del riego y drenaje.</li> </ul>	Abogado, Promotor social	Valorar cada una de las actividades a realizar en los talleres.	Documentos: Informe de ejecución del taller, hojas de asistencia con firmas de los participantes y responsable del proceso, memoria fotográfica / audiovisual.	GAD-P	SENAGUA
<b>Técnico:</b>  <b>Operación y mantenimiento de la infraestructura de los sistemas de riego y drenaje:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bocatoma;</li> <li>• Conducciones;</li> <li>• Estructuras de distribución;</li> <li>• Estructuras de almacenamiento;</li> <li>• Estructuras de medición de caudales; y,</li> <li>• Estructuras de protección.</li> </ul> <b>Planificación de los sistemas de riego</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificación participativa;</li> <li>• Planificación estratégica; y,</li> <li>• Planificación operativa.</li> </ul> <b>Mantenimiento de la infraestructura de drenaje agrícola:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptos generales, objetivos y beneficios del drenaje agrícola; y,</li> <li>• Mantenimiento de los sistemas y tipos de drenaje agrícola.</li> </ul> <b>Tecnificación del riego:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo eficiente del recurso suelo;</li> <li>• Métodos de riego a utilizarse dentro del proyecto;</li> <li>• Manejo eficiente del agua en la parcela; y,</li> <li>• Diversificación de la producción.</li> </ul>	Ing. Civil, Ing. Agrónomo y Promotor social	Valorar cada una de las actividades a realizar en los talleres.	Documentos: Informe de ejecución del taller, hojas de asistencia con firmas de los participantes y responsable del proceso, memoria fotográfica / audiovisual.	GAD-P	SENAGUA

<p><b>Legal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normativa secundaria en riego y drenaje; y,</li> <li>• Derechos de las organizaciones de regantes.</li> </ul>	Abogado y Promotor social	Valorar cada una de las actividades a realizar en los talleres.	Documentos: Informe de ejecución del taller, hojas de asistencia con firmas de los participantes y responsable del proceso, memoria fotográfica / audiovisual.	GAD-P	SENAGUA
<p><b>Productivo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo agronómico y agroecológico de los cultivos establecidos en el proyecto;</li> <li>• Capacitación modelo buenas prácticas agropecuarias y agroecológicas;</li> <li>• Implementación parcela demostrativa (aprender y enseñar haciendo); y,</li> <li>• Mecanismos de asociatividad y comercialización.</li> </ul>	Ing. Agrónomo o Agrícola	Valorar cada una de las actividades a realizar en los talleres.	Documentos: Informe de ejecución del taller, hojas de asistencia con firmas de los participantes y responsable del proceso, memoria fotográfica / audiovisual.	GAD-P	SENAGUA
<p><b>Ambiental</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo, protección y conservación de fuentes hídricas;</li> <li>• Manejo de desechos de agroquímicos;</li> <li>• Buenas prácticas ambientales; y,</li> <li>• Estrategias de preservación de la calidad de las aguas utilizadas en irrigación.</li> </ul>	Ing. Ambiental	Valorar cada una de las actividades a realizar en los talleres.	Documentos: Informe de ejecución del taller, hojas de asistencia con firmas de los participantes y responsable del proceso, memoria fotográfica / audiovisual.	GAD-P	SENAGUA

Las diferentes temáticas dentro del componente social (fortalecimiento a los beneficiarios), se realizarán mediante la utilización de metodologías de capacitación a los beneficiarios en el ciclo de aprendizaje detallando la malla curricular de los talleres a ejecutar, y estos deben ser de carácter vivencial, práctico y participativo; tomando en cuenta la experiencia de los participantes.

#### 4.4. Componente ambiental

El Sistema Único de Información Ambiental – SUIA en su Catálogo: Categorización Ambiental Nacional (CCAN), determina que:

Los “Cultivos mayores o igual a 15 hectáreas y menor o igual a 100 hectáreas: Cultivos herbáceos extensivos (cereales, leguminosas de grano, oleaginosos herbáceos, cultivos azucareros, fibras textiles, cultivos forrajeros), hortalizas (aprovechables por sus raíces, bulbos, hojas, inflorescencias, frutos), arborícolas con sus excepciones (de clima frío, templado, tropical, otras especies frutales tropicales excepto banano, cultivos leñosos industriales excepto palma aceitera y sistemas forestales y agroforestales), ornamentales que no incluye bajo cubierta (ornamentales para flor cortada, bulbosas, herbáceas, ornamentales de exterior y de interior), cultivos mixtos con sus excepciones”, están dentro de la categoría II de Impactos Ambientales.

Los “Cultivos mayores a 100 hectáreas: Cultivos herbáceos extensivos (cereales, leguminosas de grano,

*oleaginosos herbáceos, cultivos azucareros, fibras textiles, cultivos forrajeros), hortalizas (aprovechables por sus raíces, bulbos, hojas, inflorescencias, frutos), arborícolas con sus excepciones (de clima frío, templado, tropical , otras especies frutales tropicales excepto banano, cultivos leñosos industriales excepto palma aceitera y sistemas forestales y agroforestales), ornamentales que no incluye bajo cubierta (ornamentales para flor cortada, bulbosas, herbáceas, ornamentales de exterior y de interior), cultivos mixtos con sus excepciones”, están dentro de la categoría III de impactos ambientales.*

**Existen otras producciones de cultivos que por su gran impacto ambiental se encuentran descritos en Sistema Único de Información Ambiental – SUIA “Catálogo-Categorización Ambiental Nacional (CCAN)”.**

Todas y cada una de las actividades ambientales a ejecutarse como parte de los proyectos de inversión en riego y drenaje, deben estar enmarcadas y en coherencia con lo establecido por el Ministerio de Ambiente.

Las actividades a realizarse en el componente ambiental, deben desarrollarse en relación a:

#### **4.4.1. Protección de fuentes de agua.**

La protección de fuentes de agua, consiste en realizar diversas prácticas que permitan aumentar la filtración del agua en el suelo, recargar las fuentes subterráneas; así como mejorar la captación y almacenamiento, conservando el recurso hídrico en cantidad y calidad; entre estas prácticas se deben considerar:

- Regeneración del entorno natural (cobertura arbustiva o pastizales, reforestación con plantas endémicas), planes de manejo de ecosistemas frágiles asociados al ciclo hidrológico;
- Control de la quema no planificada; y,
- Respeto a las zonas protegidas por el MAE (parques nacionales, reservas biológicas, reservas ecológicas, reserva geobotánica, reservas de producción de flora y fauna, refugios de vida silvestre, reservas marinas, áreas nacional de recreación).

#### **4.4.2. Agricultura ambientalmente sustentable.**

- Promover la agricultura ecológica (abonos de estiércol y prácticas culturales);
- Prácticas orientadas a evitar la erosión y salinización de los suelos;
- Ejecutar prácticas de mejoramiento de suelos (surcos en dirección de la pendiente, uso adecuado de abonos orgánicos y biofertilizantes);
- Realizar prácticas de conservación de suelos: (control de la erosión, implementación de barreras muertas y vivas); y,
- Construcción de terrazas.

#### **4.4.3. Calidad de agua y contaminación en la cuenca y al interior del sistema de riego**

Para obtener una eficiente productividad, el agua debe ser de calidad para el uso y aprovechamiento en las actividades de riego; con el fin de cuidar su calidad es necesario considerar:

- Evitar descargas de productos químicos, pesticidas y fertilizantes directamente a las fuentes de agua;
- Incentivar en los usuarios una conciencia de uso racional del agua;
- Infraestructura de las diferentes obras del sistema de riego en óptimas condiciones; y,

- Emisión de contaminantes que afectan la calidad del agua en la atmósfera.

#### 4.4.4. Medidas de eficiencia en la conducción y uso del agua

La conservación de los suelos es importante para obtener una producción de calidad y amigable, para lograr este objetivo deben considerarse entre otras, las siguientes actividades:

- Plan de control periódico de filtraciones y pérdida de caudales en obras de conducción;
- Estrategias para la dotación de obras de almacenamiento y de regulación de caudales;
- Detalle de las prácticas de irrigación ancestrales o tecnificadas que aseguren la eficiencia de aplicación del agua;
- Prácticas ancestrales de captación y manejo del agua (albarradas y camellones por ejemplo); y,
- Prácticas innovadoras de captación del agua (cosecha de agua, captación de agua niebla, etc.).

#### 4.4.5. Medidas de impactos del proyecto

Los impactos ambientales son alteraciones positivas o negativas del medio ambiente, los mismos que son causados directa o indirectamente por la ejecución e implementación de un proyecto.

De acuerdo a la categorización y normativa establecida por el MAE9 para proyectos de riego será necesario presentar la respectiva ficha ambiental o el plan de manejo ambiental, el mismo que contendrá:

- Medidas de prevención: Son aquellas que evitarán la aparición de un impacto ambiental negativo;
- Medidas de control: Son aquellas acciones que permiten anular, corregir y/o atenuar un impacto ambiental negativo;
- Medidas de mitigación: Son aquellas acciones propuestas para disminuir la magnitud de los impactos ambientales negativos; y,
- Medidas de compensación: Son las medidas que ayudan a contrarrestar la alteración del medio donde se ejecuta la intervención y es susceptible al impacto ambiental negativo.

**Detallar el plan de administración, operación y mantenimiento del sistema de riego y drenaje.**

## 5. VIABILIDAD DEL PROYECTO<sup>10</sup>

La viabilidad consiste en determinar las posibilidades que tiene el proyecto para cumplir los objetivos planteados en el período previsto de duración del mismo. Se deberá realizar un análisis para comprobar la viabilidad social y económica de tal forma que los resultados obtenidos nos permitirán concluir si es conveniente llevar a cabo el proyecto o si hay que realizar alguna modificación.

<sup>9</sup> Sistema Único de Información Ambiental (SUIA).

<sup>10</sup> Para la viabilidad social y económica-financiera se debe considerar los umbrales críticos de los criterios de priorización como: inversión por hectárea incremental (no exceder los 13.000 USD/ha); inversión por familia beneficiaria (no exceder los 5.000 USD/UPA); riqueza generada (superior a 500 USD/ha); generación de empleo (superior a 0,5 UTH/ha); e impacto ambiental (inferior a impactos graves).

### 5.1. Viabilidad social:

Se deberá determinar la viabilidad social a través de un análisis de los beneficios sociales tangibles e intangibles que traerá el proyecto relacionados con aspectos sociales como generación de empleo, mejoramiento de los ingresos familiares, disminución de la tasa de migración rural, empoderamiento del rol de las mujeres rurales, entre otros, los cuales deben definir claramente el proyecto.

**Detallar la viabilidad social a través de los beneficios sociales que conseguirá el proyecto.**

### 5.2. Viabilidad económica:

La viabilidad económica de un proyecto, es determinada por la diferencia entre el costo y beneficio del mismo, por cuanto es necesario realizar una comparación de los beneficios económicos del proyecto, los cuales se derivan de los beneficios sociales que generaría el proyecto (relacionado a los ahorros que pueden generar a los usuarios dado el mejoramiento de la producción agrícola producto de la intervención del proyecto); frente a los costos totales del mismo (inversión, operación, mantenimiento, costos de conservación del proyecto). El indicador a utilizar será la relación costo/beneficio, para lo cual previamente se deberá calcular el TIR y VAN.

Adicional se deberá realizar un breve análisis que considere la inversión del proyecto por unidad de superficie (USD / ha) y de la inversión del proyecto por unidad familiar (USD / UPA).

**Presentar el cálculo y análisis de los indicadores: relación beneficio / costo (B/C), relación inversión proyecto / superficie a intervenir (USD/ha) y relación inversión proyecto / beneficiarios proyecto (USD/UPA).**

## 6. ANÁLISIS DE SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO

Contempla las estrategias para mantener e incrementar los beneficios del proyecto más allá de la finalización del mismo, es decir, se analizará y establecerá la continuidad de los beneficios una vez que el proyecto haya concluido.

### 6.1. Sostenibilidad social - económica:

Los proyectos deben contribuir al mantenimiento e incremento del capital social de su área de influencia. Se detallarán estrategias relacionadas a: mejoramiento de las capacidades locales, soberanía alimentaria, empoderamiento de las mujeres, participación social, identidad cultural, fortalecimiento organizativo y gestión social del territorio.

**Detallar las estrategias relacionadas a: mejoramiento de las capacidades locales, soberanía alimentaria, empoderamiento de las mujeres, participación social, identidad cultural, fortalecimiento organizativo y gestión social del territorio.**

### 6.2. Sostenibilidad ambiental:

Los proyectos a ejecutarse deberán promover el uso racional, cuidado y calidad de los recursos naturales (agua, suelo, aire, entre otros) y ecosistemas (páramos, humedales, bosques secos, húmedos, tropicales, entre otros); además deberán determinar estrategias y mecanismos enfocados a concienciar a la población para permitir la recuperación de los recursos más vulnerables, garantizando de esta manera la sostenibilidad ambiental.

**Detallar la sostenibilidad ambiental promoviendo el uso racional de los recursos naturales; minimizando el empleo de recursos naturales no renovables, la producción de desechos, entre otros, considerando las estrategias para el cuidado de ecosistemas, cumpliendo con la legislación y normativa ambiental.**

## 7. PRESUPUESTO DETALLADO Y VALORADO POR COMPONENTE Y ACTIVIDAD

El detalle y modelo de presupuesto que se debe contemplar en el proyecto se muestra a continuación:

Presupuesto general					
Presupuesto detallado por componente y actividad	Aportes				
Componentes / Actividad	Costo total (USD)	Competencia (USD)	GAD (USD)	Beneficiarios (USD)	Otros (USD)
<b>Componente infraestructura / equipamiento</b>					
<b>Subtotal componente</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>
<b>Componente productivo</b>					
<b>Subtotal componente</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>
<b>Componente social</b>					
<b>Subtotal componente</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>
<b>Componente ambiental</b>					

<b>Subtotal componente</b>	<b>\$ 0,00</b>				
<b>Total</b>	<b>\$ 0,00</b>				

### 7.1. Presupuesto detallado por año

Presupuesto detallado por año	Aportes					Años	
	Costo total (USD)	Competencia (USD)	GAD (USD)	Beneficiarios (USD)	Otros (USD)	2018	2019
<b>Componente infraestructura /equipamiento</b>							
<b>Subtotal componente</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>
<b>Componente productivo</b>							
<b>Subtotal componente</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>
<b>Componente social</b>							
<b>Subtotal componente</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>
<b>Componente ambiental</b>							
<b>Subtotal componente</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>
<b>Total</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>

### 8. CRONOGRAMA DE DESEMBOLSOS POR COMPONENTE Y ACTIVIDAD

El detalle y modelo de presupuesto se detalla a continuación:

Componentes/Actividad	Costo total (USD)	Aporte competencia (USD)	2018												2019
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene
Componente infraestructura / equipamiento															
<b>Subtotal componente</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>
Componente productivo															
<b>Subtotal componente</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>
Componente social															
<b>Subtotal componente</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>
Componente ambiental															
<b>Subtotal componente</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>
<b>Total</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>

## 9. PLAN DE MONITOREO Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

Se detallan las estrategias y actividades que se implementará para el monitoreo y evaluación del proyecto, donde se considerará la participación de SENAGUA, MAG, GAD provinciales y parroquiales, organizaciones de usuarios y demás actores relacionados al subsector.

**Detallar las estrategias y actividades que se implementará para el monitoreo y evaluación del proyecto.**

## 10. ANEXOS

Los anexos deben contener los estudios completos que justifiquen las actividades dentro de los componentes técnico, social y ambiental.

<b>A. Documentos habilitantes</b>
1. Autorización de uso y aprovechamiento de agua para riego;
2. Acta de conformación y legalización de la organización de regantes / beneficiarios;
3. Acta de aprobación del proyecto por parte de la organización beneficiaria y los acuerdos y compromisos que asume la organización, en el marco de la alianza público – comunitaria;
4. Cronograma de desembolsos del proyecto; y,
5. Autorización ambiental de acuerdo a la normativa vigente.
<b>B. Documentos técnicos (estudios) de respaldo a la propuesta/proyecto</b>
<b>Componente infraestructura/equipamiento y productivo</b>
1. Climatología;
2. Dinámicas productivas;
3. Agronómico;
4. Hidráulico;
5. Diseños esctructurales;
6. Mecánica de suelos;
7. Topografía y cartografía;
8. Agrológico;

9. Análisis de precios unitarios;
10. Presupuesto de obra;
11. Planos aprobados y firmados;
12. Especificaciones técnicas;
13. Cronograma valorados de obras; y,
14. Plan de administración, operación y mantenimiento.
<b>Componente social</b>
1. Padrón de usuarios y catastro de predios;
2. Acuerdo / resolución de reconocimiento legal de la organización;
3. Estudio socio – económico; y,
4. Modelo de gestión.
<b>Componente ambiental</b>
1. Autorización ambiental de acuerdo a la normativa vigente;
2. Análisis de calidad del agua; y,
3. Plan de manejo de la unidad hidrológica y/o del ecosistema que almacena y regula el recurso hídrico.

## PROYECTOS DE DRENAJE AGRÍCOLA



## VI. PROYECTOS DE DRENAJE AGRÍCOLA

### A. ESTRUCTURA DEL PROYECTO

Posterior a la determinación del estudio definitivo, un proyecto de inversión para drenaje agrícola, estará estructurado de la siguiente forma:

#### 1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Se plantea la información básica del proyecto como: nombre del proyecto, ubicación, beneficiarios, organización beneficiaria, plazo de ejecución, superficie a intervenir, caudal autorizado y resumen del presupuesto.

<b>Nombre del proyecto:</b>				<b>Código*:</b>	
<b>Tipo de proyecto**:</b>					
<b>Plazo de ejecución del proyecto (días calendario):</b>					
<b>Ubicación</b>	<b>Provincia:</b>				
	<b>Cantón(es):</b>				
	<b>Parroquia(s):</b>				
	<b>Comunidad(es):</b>				
	<b>Coordenadas UTM /WGS84</b>		<b>X:</b> _____	<b>Y:</b> _____	<b>Cota:</b> _____ <b>m.s.n.m.</b>
<b>Organización beneficiaria:</b>					
<b>Institución ejecutora:</b>					
<b>Caudal a drenar (l/s)</b>				<b>Caudal de diseño para drenaje (l/s):</b>	
<b>Superficie total del proyecto (ha):</b>		<b>Superficie total inundada (ha):</b>		<b>Superficie drenada (ha):</b>	
<b>No. beneficiarios directos:</b>		<b>No. beneficiarios indirectos:</b>		<b>Tipo de drenaje:</b>	
<b>Inversión por hectárea (USD/ha):</b>		<b>Inversión por familia (USD/UPA):</b>		<b>Relación beneficio / costo (USD):</b>	
<b>Presupuesto resumen del proyecto:</b>		<b>Aporte competencia:</b>	US\$		
		<b>Aporte GAD:</b>	US\$		
		<b>Aporte beneficiarios:</b>	US\$		
		<b>Otros aportes:</b>	US\$		
		<b>Total:</b>	US\$		
<b>Coordinación institucional ***:</b>					
<b>Persona de contacto:</b>		<b>Nombre y apellido:</b>	<b>Teléfono/celular:</b>	<b>Correo electrónico:</b>	

\*Para uso exclusivo de SENAGUA.

\*\*Tipo de Proyecto: de acuerdo a los tipos de inversión a la que postula, se especifica en la DESCRIPCIÓN DE TIPOS DE PROYECTO.

\*\*\*Incluir las instituciones aportantes o contrapartes o con quienes se esté realizando algún tipo de articulación institucional para óptimos resultados del proyecto.

## 2. CARACTERIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

### 2.1. Descripción de la zona de intervención del proyecto

#### a. Ubicación administrativa:

Ubicación administrativa:			
Provincia		Comunidad(es)	
Cantón(es)		Cuenca	
Parroquia(s)		Subcuenca	

#### b. Ubicación geográfica:

Consiste en georeferenciar los proyectos de inversión, para lo cual se establecerá la ubicación geográfica de la zona donde se implementará el proyecto; y, las obras puntuales, se debe considerar los siguientes aspectos:

- Obras puntual como: drenes, obras de protección, entre otras, se localizará las coordenadas UTM del proyecto (puntual).
- Obras como: rehabilitación o reconstrucción de líneas de drenaje, construcción de canales de drenaje, entre otros, se identificará la coordenada UTM de inicio y final (lineal).
- Otro caso corresponde a la ubicación espacial de áreas, como puede ser: desarrollo agroproductivo en zonas donde se puede mejorar la calidad del suelo con el drenaje agrícola, en este caso se deberá delimitar el polígono correspondiente al área de influencia del proyecto de inversión (área de drenaje potencial) y definir las coordenadas UTM de los vértices más extremos (área).

Para el levantamiento de puntos se puede utilizar herramientas como: GPS, cartas topográficas. Es importante, una vez obtenidos estos puntos se detalle la herramienta utilizada y la metodología con la cual se obtuvieron los puntos, los mismos que deben presentarse, según sea el caso, en los siguientes cuadros:

Ubicación geográfica: punto				
Tipo de obra	X (m)	Y (m)	Cota (m.s.n.m.)	Detalle
Drenes				Area (m <sup>2</sup> )=
Obras de protección				
Otros				

Ubicación geográfica: lineal							
Tipo de obra	Inicio			Fin			Detalle
	X (m)	Y (m)	Cota (m.s.n.m.)	X (m)	Y (m)	Cota (m.s.n.m.)	
Rehabilitación de canales de drenaje							Longitud (km)=
Drenaje principal							Longitud (km)=

Ubicación geográfica: polígono							
Tipo de obra	Punto extremo superior izquierdo			Punto extremo inferior derecho			Superficie potencial bajo riego
	X (m)	Y (m)	Cota (m.s.n.m.)	X (m)	Y (m)	Cota (m.s.n.m.)	
Área 1							Área 1(ha)=
Área 2							Área 2(ha)=
Área 3							Área 3(ha)=
Área 4							Área 4(ha)=

En caso de disponer información geoespacial digital en este punto se deberá colocar un mapa con la ubicación del área de intervención y las obras puntuales y anexar al proyecto el respaldo digital de la información en formato shape file (shp). Caso contrario esta actividad se desarrollará a mayor detalle en el componente social.

### c. Línea base del proyecto

Es la descripción cualitativa y cuantitativa de la información básica del proyecto, que permite establecer la situación actual de la zona de intervención, contiene indicadores cuantificados que permitirán medir el impacto del proyecto, y servirá para la construcción de metas e indicadores. Las fuentes de información pueden ser Censo Nacional Poblacional del 2010, Censo Nacional Agropecuario del 2000, el ESPAC (Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua elaborada por el INEC), Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provincia, Encuestas de campo, entre otros.

Población beneficiaria	
Población	Número
Población objetivo	
Población rural cantonal (indirectos)	
Población rural provincial (indirectos)	

**d. Actividades agrícolas:**

Describir las actividades agrícolas en la zona que se pretende implementar el proyecto, tales como tenencia de la tierra, cultivos actuales, pastizales, bosques y principales crianzas de especies menores o mayores según sea el caso.

Tenencia de la tierra:		
Tipo de productor*	Número de familias	Superficie promedio (ha)**
Pequeños		
Medianos		
Grandes		

\*Caracterizar con rangos que permitan identificar la estructura agropecuaria local.

\*\*La tenencia de tierra varía y depende de la región. En la Sierra se puede considerar como pequeños productores en el rango de 0 a 1 ha, de 1,1 a 5 has como medianos productores, en la Costa en el rango de 1 a 20 ha como pequeños y en la Amazonia de 1 a 50 hectáreas como pequeños.

Cultivos actuales, pastizales, bosques y rendimientos:					
Cultivo*	Área	Mes de siembra	Mes de cosecha	Rendimiento	Unidad

\*Se debe considerar todos los cultivos (ciclo corto, anuales, perennes), pastizales naturales y artificiales, bosques plantaciones, entre otros.

Principales crianzas (animales) y rendimientos:			
Especie	No de animales/ familias	Rendimiento	Unidad

\*Esta columna se debe llenar en el caso de que lo amerite, por ejemplo en el caso de ganado vacuno, lechero, piscicultura.

**e. Análisis de las áreas cultivadas susceptibles a inundación:**

Realizar un análisis de las áreas cultivadas susceptibles a inundación en la zona o zonas donde se pretende implementar el proyecto y que requieren drenaje agrícola.

**2.2. Descripción del nivel organizativo los posibles beneficiarios del proyecto:**

Detallar el nivel organizativo: describir el tipo de organización, número de acuerdo ministerial que les otorga la personería jurídica, número de socios, si existen estatutos y reglamentos que establecen estos con respecto a

los aportes (mingas y tarifas), los derechos de agua, manejo y reparto del agua, contribuciones de los usuarios, conflictos, entre otros.

**Detallar el nivel organizativo de los beneficiarios del proyecto.**

### **2.3. Diagnóstico y caracterización de la problemática de la zona de intervención del proyecto:**

Definir la situación negativa que afecta a la población. Es necesario determinar las características generales más relevantes del mismo, sus causas y los aspectos que lo rodean y que pueden ser importantes en el momento de buscar una solución.

Es importante especificar la problemática tanto de riego como drenaje vinculado a la producción agropecuaria que se va a solucionar con la implementación del proyecto que se está proponiendo.

**Diagnosticar y caracterizar la problemática de la zona de intervención, sus causas y efectos en relación a la zona de intervención del proyecto.**

## **3. OBJETIVOS Y METAS DEL PROYECTO**

### **3.1. Concordancia del proyecto con los objetivos del Plan Nacional de Riego y Drenaje (PNRD):**

El proyecto debe aportar y estar alineado a uno o varios de los 5 objetivos del PNRD.

**Detallar como el proyecto aporta al uno de los objetivos del PNRD y su relación con las políticas, estrategias y principios, debe describirse cualitativa y cuantitativamente su aporte a las metas establecidas en el PNRD.**

### **3.2. Objetivo general:**

Es lo que se desea modificar de la situación actual a través de la realización del proyecto y que tanto se va a acercar a la situación esperada. Este objetivo debe estar alineado a los objetivos del Plan Nacional de Riego y Drenaje (PNRD).

**Definir el objetivo general del proyecto relacionado a los objetivos del PNRD. (es el propósito de la matriz de marco lógico).**

### **3.3. Objetivos específicos:**

Es la desagregación del objetivo general y corresponde a objetivos más puntuales que contribuyen a lograr el objetivo general del proyecto. Debe existir un objetivo por cada uno de los componentes del proyecto que son: infraestructura/equipamiento, productivo, social y ambiental.

**Definir los objetivos específicos del proyecto por cada uno de los componentes. (son los componentes de la matriz de marco lógico).**

- Objetivo específico del componente infraestructura / equipamiento:
- Objetivo específico del componente productivo:
- Objetivo específico del componente social:
- Objetivo específico del componente ambiental:

### **3.4. Indicadores de resultado:**

Por cada componente se presentará indicadores que permitan describir los resultados logrados al finalizar la ejecución del proyecto., los cuales deben cumplir características que demanda un proyecto como: cantidad, calidad, tiempo y medios verificables.

Adicionalmente se debe incluir las metas que reflejen la situación al finalizar dicha etapa del proyecto. Estos indicadores deben especificar cantidad, calidad de los resultados por alcanzar en un tiempo determinado y hacer referencia a la línea base.

**Definir los indicadores de resultado y metas del proyecto. (son los indicadores del propósito de la matriz de marco lógico)**

- Indicador 1:
- Indicador 2:
- Indicador 3:
- Indicador 4:

### **3.5. Marco lógico del proyecto:**

Es la matriz en la que se resume el ejercicio de planificación del proyecto, en la cual se visualiza de forma integral y coherente la lógica de intervención del proyecto en una forma articulada y ordenada, donde concuerdan objetivos, componentes, actividades, metas, indicadores, medios de verificación y supuestos del proyecto, que permite tener una imagen global de la conceptualización, diseño, ejecución y contribuye a la evaluación del proyecto.

Lógica de intervención	Indicadores de cumplimiento	Fuentes de verificación	Supuestos
<b>Fin:</b> El fin es una definición de cómo el proyecto contribuirá a la solución del problema (s) en cuestión.	Los indicadores a nivel de fin miden el impacto general que tendrá el proyecto en el mediano plazo	Permiten verificar si se ha alcanzado los indicadores. Pueden incluir material publicado, inspección visual, encuestas por muestreo, etc.	Indican los eventos, condiciones o las decisiones importantes para la sostenibilidad en el tiempo de los objetivos del fin.
<b>Propósito u objetivo general:</b> El propósito es el objetivo general del proyecto y refleja cómo se desea modificar la situación actual.	Se describe los resultados logrados al finalizar la ejecución del proyecto (indicadores de resultado). Son Indicadores cuantitativos o cualitativos que demuestran si se logra cumplir el objetivo general del proyecto.	Son las fuentes de información que el ejecutor y el evaluador pueden consultar para verificar si se logra el objetivo general.	Indican acontecimientos o decisiones del entorno, de las cuales depende el proyecto y que deben ocurrir para que el proyecto logre el propósito.
<b>Objetivo del componente infraestructura / equipamiento:</b> es el objetivo específico del componente de infraestructura / equipamiento.	Los indicadores miden los cambios que se esperan lograr al final del proyecto. Se debe especificar la cantidad, calidad, tiempo y oportunidad de ejecución de las obras, servicios, etc. dentro del componente infraestructura / equipamiento.	Se indica todas las fuentes de información para verificar que los objetivos del componente infraestructura/equipamiento que han sido planteados han sido cumplidos.	Indican acontecimientos o decisiones del entorno, de las cuales depende el proyecto y que tienen que suceder para cumplir el componente del proyecto.
<b>Objetivo del componente productivo:</b> Es el objetivo específico del componente productivo.	Los indicadores miden los cambios que se esperan lograr al final del proyecto. Se debe especificar la cantidad, calidad, tiempo y oportunidad de ejecución de las obras, servicios, etc. dentro del componente productivo.	Se indica todas las fuentes de información para verificar que los objetivos del componente productivo que han sido planteados han sido cumplidos.	Indican acontecimientos o decisiones del entorno, de las cuales depende el proyecto y que tienen que suceder para cumplir el componente del proyecto.
<b>Objetivo del componente social:</b> Es el objetivo específico del componente social.	Los indicadores miden los cambios que se esperan lograr al final del proyecto. Se debe especificar la cantidad, calidad, tiempo y oportunidad de ejecución de las obras, servicios, etc. dentro del componente social.	Se indica todas las fuentes de información para verificar que los objetivos del componente social que han sido planteados han sido cumplidos.	Indican acontecimientos o decisiones del entorno, de las cuales depende el proyecto y que tienen que suceder para cumplir el componente del proyecto.
<b>Objetivo del componente ambiental:</b> Es el objetivo específico del componente ambiental.	Los indicadores miden los cambios que se esperan lograr al final del proyecto. Se debe especificar la cantidad, calidad, tiempo y oportunidad de ejecución de las obras, servicios, etc. dentro del componente ambiental.	Se indica todas las fuentes de información para verificar que los objetivos del componente ambiental que han sido planteados han sido cumplidos.	Indican acontecimientos o decisiones del entorno, de las cuales depende el proyecto y que tienen que suceder para cumplir el componente del proyecto.
<b>Actividades del componente infraestructura / equipamiento</b>	Son las actividades que se van a realizar dentro del componente infraestructura / equipamiento y el costo de cada una de ellas.	Se indica todas las fuentes de información para verificar que las actividades del componente infraestructura/equipamiento que han sido ejecutadas han sido cumplidas.	Indican acontecimientos o decisiones del entorno, de las cuales depende el proyecto y que tienen que suceder para cumplir las actividades del proyecto.
<b>Actividades del componente productivo</b>	Son las actividades que se van a realizar dentro del componente productivo y el costo de cada una de ellas.	Se indica todas las fuentes de información para verificar que las actividades del componente productivo que han sido ejecutadas han sido cumplidas.	Indican condiciones, acontecimientos o decisiones del entorno, de las cuales depende el proyecto y que tienen que suceder para cumplir las actividades del proyecto.
<b>Actividades del componente</b>	Son las actividades que se van	Se indica todas las fuentes de	Indican acontecimientos o

<b>social</b>	a realizar dentro del componente social y el costo de cada una de ellas.	información para verificar que las actividades del componente social que han sido ejecutadas han sido cumplidas.	decisiones del entorno, de las cuales depende el proyecto y que tienen que suceder para cumplir las actividades del proyecto.
<b>Actividades del componente ambiental</b>	Son las actividades que se van a realizar dentro del componente ambiental y el costo de cada una de ellas.	Se indica todas las fuentes de información para verificar que las actividades del componente ambiental que han sido ejecutadas han sido cumplidas.	Indican acontecimientos o decisiones del entorno, de las cuales depende el proyecto y que tienen que suceder para cumplir las actividades del proyecto.

### 3.6. Estrategia de intervención:

Consiste en la metodología para implementación y cumplimiento de las actividades por cada componente. Se señala a detalle las funciones y obligaciones que cumplirán los diferentes actores relacionados al proyecto. Así también se indicará los acuerdos, compromisos y alianzas entre los actores involucrados al proyecto.

**Detallar la metodología para el cumplimiento de las actividades del proyecto.**

**Detallar las funciones y roles de cada actor relacionado al proyecto.**

**Detallar los acuerdos, compromisos, alianzas con instituciones públicas, comunitarias o privadas.**

## 4. INGENIERÍA DEL PROYECTO<sup>11</sup>

Se realizará una descripción detallada de los componentes, procesos, metodologías e insumos que se tiene previsto utilizar para la ejecución del proyecto. Se debe detallar las actividades a realizar dentro de cada componente (infraestructura/equipamiento, productivo, social, ambiental) en función de los resultados obtenidos de los estudios técnicos de base realizados anteriormente. Adicionalmente se mencionara las especificaciones técnicas y características físicas de la infraestructura, materiales, equipos, suministros y servicios a implementar en el proyecto.

**Detallar la ingeniería del proyecto considerando los cuatro componentes: infraestructura/equipamiento, productivo, social y ambiental.**

### 4.1. Componente infraestructura / equipamiento

Detallar las actividades a realizar en el componente infraestructura / equipamiento en relación a:

<sup>11</sup>No es obligatorio el desarrollo de todo el contenido presentado en este punto cuando el proyecto no lo amerite.

#### 4.1.1. Infraestructura:

Describir el análisis que establezca los criterios para el diseño técnico del drenaje agrícola (subterráneo o superficial), a ejecutarse o existente a nivel de recolectores, obras de conducción, almacenamiento del agua drenada, obras adicionales y/o complementarias.

**Detallar las especificaciones técnicas de la infraestructura, materiales, equipos, suministros y servicios a implementar.**

Recolectores:			
Tipo de obra	Materiales de construcción*	Capacidad (l/s)	Detalles de la obra

\*Material de construcción: tierra (T), hormigón ciclópeo (HC), mampostería piedra (MP), pvc o polietileno (P), metal (M)

Obras a nivel de predio: alcantarillas, rejillas, coladera y pozos de observación					
Tipo de obra	Longitud (m)	Material de construcción*	Capacidad (l/s)	Velocidad agua (m/s)	Pérdida carga (mca)

\*Material de construcción: tierra (T), hormigón ciclópeo (HC), mampostería piedra (MP), pvc o polietileno (P), metal (M).

Obras adicionales y/o complementarias: protección, acceso y tránsito:					
Tipo de obra	Longitud (m)	Material de construcción*	Capacidad (l/s)	Velocidad agua (m/s)	Pérdida carga (mca)

\*Material de construcción: tierra (T), hormigón ciclópeo (HC), mampostería piedra (MP), pvc o polietileno (P), metal (M).

Al momento de realizar el análisis sobre tipos de drenaje a ser utilizados se debe tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- Topografía
- Precipitación (análisis de frecuencia)
- Cultivos
- Funcionamiento de los drenajes existentes (canales, zanjones y ríos)
- Estratigrafía del suelo
- Conductividad hidráulica
- Comportamiento del nivel freático a través del tiempo
- Análisis de agua: resultados de conductividad eléctrica (CE) y de relación de adsorción de sodio (RAS).
- Salinidad del suelo: reportar valores de pH, contenidos de bases intercambiables, capacidad de intercambio catiónico, sodio soluble y conductividad eléctrica del extracto de saturación.

#### 4.1.2. Plan mantenimiento

El plan de mantenimiento debe ser formulado considerando los siguientes criterios:

##### 4.1.2.1. Mantenimiento:

El mantenimiento se debe realizar con la finalidad de prevenir, proteger o corregir daños que se produzcan en la infraestructura de drenaje durante su funcionamiento, el cual se ejecutarán con una frecuencia determinada.

Entre otras actividades de mantenimiento se deberían considerar las siguientes:

- Definición de fechas para el mantenimiento rutinario;
- Establecimiento de jornales por usuario para los trabajos de limpieza; y,
- Limpieza y desbroce de la zona de intervención de los drenes.

**Detallar el plan de mantenimiento del sistema de drenaje.**

#### 4.2. Componente productivo

Considerar dentro de la ingeniería del proyecto el componente productivo: una propuesta la misma que detallará información agropecuaria que se implementará con el sistema de riego y/o drenaje. La información relevante que debe contemplarse es la de cultivos a implementar y rendimientos potenciales, calendario agrícola y plan de comercialización del producto, esto con la finalidad de darle una sostenibilidad al proyecto.

**Detallar la propuesta agroproductiva, considerando los cultivos a implementar, calendario agrícola y plan de comercialización.**

Propuesta agroproductiva: cultivos a implementar y rendimientos potenciales:					
Cultivo	Área	Mes de siembra	Mes de cosecha	Rendimientos potenciales	Unidad


Principales crianzas (animales) a implementar y rendimientos potenciales:			
Especie	No. de animales/ familias	Rendimiento*	Unidad

\*Llenar en el caso que lo amerite

**Detallar las actividades que se contemplen el plan de manejo agronómico de los cultivos a implementar dentro de la propuesta agroproductiva.**

**Detallar las actividades y estrategias del plan de comercialización para los productos que constan dentro de la propuesta agroproductiva, para determinar los canales de comercialización más adecuados para su posicionamiento en el mercado.**

#### 4.3. Componente social

Todos los proyectos de inversión, presentados para la emisión de la viabilidad técnica y la concordancia respectiva, deberán incluir una sección, dedicada a formular los aspectos conceptuales del componente social del proyecto, los cuales permitan establecer su impacto en esta área. Esta sección deberá puntualizar la relación que el proyecto sostiene con las actividades que se desarrollaran dentro del plan de fortalecimiento a las organizaciones de usuarios beneficiarias; las mismas que serán de carácter administrativo, técnico, legal y productivo, que garanticen la sostenibilidad del proyecto y brinden una prestación efectiva del servicio y un eficaz desarrollo de sus funciones:

A continuación se proponen temáticas a desarrollar, encaminadas al fortalecimiento de la organización beneficiaria:

Temáticas	Perfiles de capacitadores	Presupuesto	Medios de verificación	Nivel ejecutor	Nivel de control, seguimiento y evaluación
<b>Administrativo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contratos: procedimiento, modalidades;</li> </ul>	Abogado, Promotor social, Contador -	Valorar cada una de las actividades a	Documentos: Informe de ejecución del taller, hojas de	GAD-P	SENAGUA

<ul style="list-style-type: none"> <li>• SRI: requisitos, procedimientos;</li> <li>• Contabilidad; y,</li> <li>• Rendición de cuentas.</li> </ul>	Auditor	realizar en los talleres.	asistencia con firmas de los participantes y responsable del proceso, memoria fotográfica / audiovisual.		
<b>Políticas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Políticas nacionales en riego y drenaje;</li> <li>• Régimen de competencias de riego y drenaje; y,</li> <li>• Alianzas público comunitarias para la gestión del riego y drenaje.</li> </ul>	Abogado, Promotor social	Valorar cada una de las actividades a realizar en los talleres.	Documentos: Informe de ejecución del taller, hojas de asistencia con firmas de los participantes y responsable del proceso, memoria fotográfica / audiovisual.	GAD-P	SENAGUA
<b>Técnico:</b>  <b>Planificación de los sistemas de riego y drenaje</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificación participativa;</li> <li>• Planificación estratégica; y,</li> <li>• Planificación operativa.</li> </ul> <b>Mantenimiento de la infraestructura de drenaje agrícola:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptos generales, objetivos y beneficios del drenaje agrícola; y,</li> <li>• Mantenimiento de los sistemas y tipos de drenaje agrícola.</li> </ul> <b>Tecnificación del riego:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo eficiente del recurso suelo;</li> <li>• Métodos de riego;</li> <li>• Manejo eficiente del agua en la parcela; y,</li> <li>• Diversificación de la producción.</li> </ul>	Ing. Civil, Ing. Agrónomo y Promotor social	Valorar cada una de las actividades a realizar en los talleres.	Documentos: Informe de ejecución del taller, hojas de asistencia con firmas de los participantes y responsable del proceso, memoria fotográfica / audiovisual.	GAD-P	SENAGUA
<b>Legal</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normativa secundaria en riego y drenaje; y,</li> <li>• Derechos de las organizaciones de regantes.</li> </ul>	Abogado y Promotor social	Valorar cada una de las actividades a realizar en los talleres.	Documentos: Informe de ejecución del taller, hojas de asistencia con firmas de los participantes y responsable del proceso, memoria fotográfica / audiovisual.	GAD-P	SENAGUA
<b>Productivo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo agronómico y agroecológico de los cultivos establecidos en el proyecto;</li> <li>• Capacitación modelo buenas prácticas agropecuarias y agroecológicas;</li> <li>• Implementación parcela demostrativa (aprender y enseñar haciendo); y,</li> <li>• Mecanismos de asociatividad y comercialización.</li> </ul>	Ing. Agrónomo o Agrícola	Valorar cada una de las actividades a realizar en los talleres.	Documentos: Informe de ejecución del taller, hojas de asistencia con firmas de los participantes y responsable del proceso, memoria fotográfica / audiovisual.	GAD-P	SENAGUA

<b>Ambiental</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo, protección y conservación de fuentes hídricas;</li> <li>• Manejo de desechos de agroquímicos;</li> <li>• Buenas prácticas ambientales; y,</li> <li>• Estrategias de preservación de la calidad de las aguas utilizadas en irrigación.</li> </ul>	Ing. Ambiental	Valorar cada una de las actividades a realizar en los talleres.	Documentos: Informe de ejecución del taller, hojas de asistencia con firmas de los participantes y responsable del proceso, memoria fotográfica / audiovisual.	GAD-P	SENAGUA
--	----------------	---	---	-------	---------

Las diferentes temáticas dentro del componente social (fortalecimiento a los beneficiarios), se realizarán mediante la utilización de metodologías de capacitación a los beneficiarios en el ciclo de aprendizaje detallando la malla curricular de los talleres a ejecutar, y estos deben ser de carácter vivencial, práctico y participativo; tomando en cuenta la experiencia de los participantes.

#### 4.4. Componente ambiental

El Sistema Único de Información Ambiental – SUIA en su Catálogo: Categorización Ambiental Nacional (CCAN), determina que:

Los “Cultivos mayores o igual a 15 hectáreas y menor o igual a 100 hectáreas: Cultivos herbáceos extensivos (cereales, leguminosas de grano, oleaginosos herbáceos, cultivos azucareros, fibras textiles, cultivos forrajeros), hortalizas (aprovechables por sus raíces, bulbos, hojas, inflorescencias, frutos), arborícolas con sus excepciones (de clima frío, templado, tropical, otras especies frutales tropicales excepto banano, cultivos leñosos industriales excepto palma aceitera y sistemas forestales y agroforestales), ornamentales que no incluye bajo cubierta (ornamentales para flor cortada, bulbosas, herbáceas, ornamentales de exterior y de interior), cultivos mixtos con sus excepciones”, están dentro de la categoría II de Impactos Ambientales.

Los “Cultivos mayores a 100 hectáreas: Cultivos herbáceos extensivos (cereales, leguminosas de grano, oleaginosos herbáceos, cultivos azucareros, fibras textiles, cultivos forrajeros), hortalizas (aprovechables por sus raíces, bulbos, hojas, inflorescencias, frutos), arborícolas con sus excepciones (de clima frío, templado, tropical, otras especies frutales tropicales excepto banano, cultivos leñosos industriales excepto palma aceitera y sistemas forestales y agroforestales), ornamentales que no incluye bajo cubierta (ornamentales para flor cortada, bulbosas, herbáceas, ornamentales de exterior y de interior), cultivos mixtos con sus excepciones”, están dentro de la categoría III de impactos ambientales.

**Existen otras producciones de cultivos que por su gran impacto ambiental se encuentran descritos en Sistema Único de Información Ambiental – SUIA “Catálogo-Categorización Ambiental Nacional (CCAN)”.**

Todas y cada una de las actividades ambientales a ejecutarse como parte de los proyectos de inversión en riego y drenaje, deben estar enmarcadas y en coherencia con lo establecido por el Ministerio de Ambiente.

Las actividades a realizarse en el componente ambiental, deben desarrollarse en relación a:

#### **4.4.1. Protección de fuentes de agua.**

La protección de fuentes de agua, consiste en realizar diversas prácticas que permitan aumentar la filtración del agua en el suelo, recargar las fuentes subterráneas; así como mejorar la captación y almacenamiento, conservando el recurso hídrico en cantidad y calidad; entre estas prácticas se deben considerar:

- Regeneración del entorno natural (cobertura arbustiva o pastizales, reforestación con plantas endémicas), planes de manejo de ecosistemas frágiles asociados al ciclo hidrológico;
- Control de la quema no planificada; y,
- Respeto a las zonas protegidas por el MAE (parques nacionales, reservas biológicas, reservas ecológicas, reserva geobotánica, reservas de producción de flora y fauna, refugios de vida silvestre, reservas marinas, áreas nacional de recreación).

#### **4.4.2. Agricultura ambientalmente sustentable.**

- Promover la agricultura ecológica (abonos de estiércol y prácticas culturales);
- Prácticas orientadas a evitar la erosión y salinización de los suelos;
- Ejecutar prácticas de mejoramiento de suelos (surcos en dirección de la pendiente, uso adecuado de abonos orgánicos y biofertilizantes);
- Realizar prácticas de conservación de suelos: (control de la erosión, implementación de barreras muertas y vivas); y,
- Construcción de terrazas.

#### **4.4.3. Calidad de agua y contaminación en la cuenca y al interior del sistema de riego**

Para obtener una eficiente productividad, el agua debe ser de calidad para el uso y aprovechamiento en las actividades de regadío; con el fin de cuidar su calidad es necesario considerar:

- Evitar descargas de productos químicos, pesticidas y fertilizantes directamente a las fuentes de agua;
- Incentivar en los usuarios una conciencia de uso racional del agua;
- Infraestructura de las diferentes obras del sistema de riego en óptimas condiciones; y,
- Emisión de contaminantes que afectan la calidad del agua en la atmósfera.

#### **4.4.4. Medidas de eficiencia en la conducción y uso del agua**

La conservación de los suelos es importante para obtener una producción de calidad y amigable, para lograr este objetivo deben considerarse entre otras, las siguientes actividades:

- Plan de control periódico de filtraciones y pérdida de caudales en obras de conducción;
- Estrategias para la dotación de obras de almacenamiento y de regulación de caudales;
- Detalle de las prácticas de irrigación ancestrales o tecnificadas que aseguren la eficiencia de aplicación del agua;
- Prácticas ancestrales de captación y manejo del agua (albarradas y camellones por ejemplo); y,
- Prácticas innovadoras de captación del agua (cosecha de agua, captación de agua niebla, etc.).

#### **4.4.5. Medidas de impactos del proyecto**

Los impactos ambientales son alteraciones positivas o negativas del medio ambiente, los mismos que son

causados directa o indirectamente por la ejecución e implementación de un proyecto.

De acuerdo a la categorización y normativa establecida por el MAE12 para proyectos de riego será necesario presentar la respectiva ficha ambiental o el plan de manejo ambiental, el mismo que contendrá:

- Medidas de prevención: Son aquellas que evitarán la aparición de un impacto ambiental negativo;
- Medidas de control: Son aquellas acciones que permiten anular, corregir y/o atenuar un impacto ambiental negativo;
- Medidas de mitigación: Son aquellas acciones propuestas para disminuir la magnitud de los impactos ambientales negativos; y,
- Medidas de compensación: Son las medidas que ayudan a contrarrestar la alteración del medio donde se ejecuta la intervención y es susceptible al impacto ambiental negativo.

## V. VIABILIDAD DEL PROYECTO<sup>13</sup>

La viabilidad consiste en determinar las posibilidades que tiene el proyecto para cumplir los objetivos planteados en el período previsto de duración del mismo. Se deberá realizar un análisis para comprobar la viabilidad social y económica de tal forma que los resultados obtenidos nos permitirán concluir si es conveniente llevar a cabo el proyecto o si hay que realizar alguna modificación.

### 5.1. Viabilidad social:

Se deberá determinar la viabilidad social a través de un análisis de los beneficios sociales tangibles e intangibles que traerá el proyecto relacionados con aspectos sociales como generación de empleo, mejoramiento de los ingresos familiares, disminución de la tasa de migración rural, empoderamiento del rol de las mujeres rurales, entre otros, los cuales deben definir claramente el proyecto.

**Detallar la viabilidad social a través de los beneficios sociales que conseguirá el proyecto.**

### 5.2. Viabilidad económica:

La viabilidad económica de un proyecto, es determinada por la diferencia entre el costo y beneficio del mismo, por cuanto es necesario realizar una comparación de los beneficios económicos del proyecto, los cuales se derivan de los beneficios sociales que generaría el proyecto (relacionado a los ahorros que pueden generar a los usuarios dado el mejoramiento de la producción agrícola producto de la intervención del proyecto); frente a los costos totales del mismo (inversión, operación, mantenimiento, costos de conservación del proyecto). El indicador a utilizar será la relación costo/beneficio, para lo cual previamente se deberá calcular el TIR y VAN.

Adicional se deberá realizar un breve análisis que considere la inversión del proyecto por unidad de superficie (USD / ha) y de la inversión del proyecto por unidad familiar (USD / UPA).

<sup>12</sup> Sistema Único de Información Ambiental (SUIA).

<sup>13</sup> Para la viabilidad social y económica-financiera se debe considerar los umbrales críticos de los criterios de priorización como: inversión por hectárea incremental (no exceder los 13.000 USD/ha); inversión por familia beneficiaria (no exceder los 5.000 USD/UPA); riqueza generada (superior a 500 USD/ha); generación de empleo (superior a 0,5 UTH/ha); e impacto ambiental (inferior a impactos graves).

**Presentar el cálculo y análisis de los indicadores: relación beneficio / costo (B/C), relación inversión proyecto / superficie a intervenir (USD/ha) y relación inversión proyecto / beneficiarios proyecto (USD/UPA).**

## **6. ANÁLISIS DE SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO**

Contempla las estrategias para mantener e incrementar los beneficios del proyecto más allá de la finalización del mismo, es decir, se analizará y establecerá la continuidad de los beneficios una vez que el proyecto haya concluido.

### **6.1. Sostenibilidad social - económica:**

Los proyectos deben contribuir al mantenimiento e incremento del capital social de su área de influencia. Se detallarán estrategias relacionadas a: mejoramiento de las capacidades locales, soberanía alimentaria, empoderamiento de las mujeres, participación social, identidad cultural, fortalecimiento organizativo y gestión social del territorio.

**Detallar las estrategias relacionadas a: mejoramiento de las capacidades locales, soberanía alimentaria, empoderamiento de las mujeres, participación social, identidad cultural, fortalecimiento organizativo y gestión social del territorio.**

### **6.2. Sostenibilidad ambiental:**

Los proyectos a ejecutarse deberán promover el uso racional, cuidado y calidad de los recursos naturales (agua, suelo, aire, entre otros) y ecosistemas (páramos, humedales, bosques secos, húmedos, tropicales, entre otros); además deberán determinar estrategias y mecanismos enfocados a concienciar a la población para permitir la recuperación de los recursos más vulnerables, garantizando de esta manera la sostenibilidad ambiental.

**Detallar la sostenibilidad ambiental promoviendo el uso racional de los recursos naturales; minimizando el empleo de recursos naturales no renovables, la producción de desechos, entre otros, considerando las estrategias para el cuidado de ecosistemas, cumpliendo con la legislación y normativa ambiental.**

## **7. PRESUPUESTO DETALLADO Y VALORADO POR COMPONENTE Y ACTIVIDAD**

El detalle y modelo de presupuesto que se debe contemplar en el proyecto se muestra a continuación:

Presupuesto general					
Presupuesto detallado por componente y actividad	Aportes				
Componentes / Actividad	Costo total (USD)	Competencia (USD)	GAD (USD)	Beneficiarios (USD)	Otros (USD)
Componente infraestructura / equipamiento					
<b>Subtotal componente</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>
Componente productivo					
<b>Subtotal componente</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>
Componente social					
<b>Subtotal componente</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>
Componente ambiental					
<b>Subtotal componente</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>
<b>Total</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>

### 7.1. Presupuesto detallado por año

Presupuesto detallado por año	Aportes					Años	
	Costo total (USD)	Competencia (USD)	GAD (USD)	Beneficiarios (USD)	Otros (USD)	2018	2019
Componente infraestructura /equipamiento							

<b>Subtotal componente</b>	<b>\$ 0,00</b>						
<b>Componente productivo</b>							
<b>Subtotal componente</b>	<b>\$ 0,00</b>						
<b>Componente social</b>							
<b>Subtotal componente</b>	<b>\$ 0,00</b>						
<b>Componente ambiental</b>							
<b>Subtotal componente</b>	<b>\$ 0,00</b>						
<b>Total</b>	<b>\$ 0,00</b>						

## 8. CRONOGRAMA DE DESEMBOLSOS POR COMPONENTE Y ACTIVIDAD

El detalle y modelo de presupuesto se detalla a continuación:

Componentes/Actividad	Costo total (USD)	Aporte competencia (USD)	2018												2019
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene
Componente infraestructura / equipamiento															
<b>Subtotal componente</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>
Componente productivo															
<b>Subtotal componente</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>
Componente social															
<b>Subtotal componente</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>
Componente ambiental															
<b>Subtotal componente</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>
<b>Total</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>

## 9. PLAN DE MONITOREO Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

Se detallan las estrategias y actividades que se implementará para el monitoreo y evaluación del proyecto, donde se considerará la participación de SENAGUA, MAG, GAD provinciales y parroquiales, organizaciones de usuarios y demás actores relacionados.

**Detallar las estrategias y actividades que se implementará para el monitoreo y evaluación del proyecto.**

## 10. ANEXOS

Los anexos deben contener los estudios completos que justifiquen las actividades dentro de los componentes técnico, social y ambiental.

<b>A. Documentos habilitantes</b>
1. Acta de conformación y legalización de la organización beneficiaria;
2. Acta de aprobación del proyecto por parte de la organización beneficiaria y los acuerdos y compromisos que asume la organización, en el marco de la alianza público – comunitaria;
3. Cronograma de desembolsos del proyecto; y,
4. Autorización ambiental de acuerdo a la normativa vigente.
<b>B. Documentos técnicos (estudios) de respaldo a la propuesta/proyecto</b>
<b>Componente infraestructura/equipamiento y productivo</b>
1. Topografía y cartografía;
2. Climatología;
3. Investigaciones de campo;
4. Agrológico;
5. Agronómico;
6. Hidráulico;
7. Dinámicas productivas;
8. Diseños estructurales;
9. Análisis de precios unitarios;

10. Presupuesto de obra;
11. Planos aprobados y firmados;
12. Cronograma valorado de obras;
13. Especificaciones técnicas; y,
14. Plan de mantenimiento.
<b>Componente social</b>
1. Padrón de usuarios y catastro de predios;
2. Acuerdo / resolución de reconocimiento legal de la organización;
3. Estudio socio- económico; y,
4. Modelo de gestión.
<b>Componente ambiental</b>
1. Autorización ambiental de acuerdo a la normativa vigente;
2. Análisis de calidad del agua; y,
3. Plan de manejo de la unidad hidrológica y/o del ecosistema que almacena y regula el recurso hídrico.

## VII. DETALLE DE ESTUDIOS TÉCNICOS A ELABORAR.

A continuación se presenta una breve descripción de los estudios que se deben realizar para justificar los componentes de infraestructura / equipamiento y productivo de los proyectos: (a) proyecto construcción de nuevos sistemas de riego; (b) rehabilitación, ampliación y/o terminación de sistemas de riego y drenaje; (c) tecnificación de sistemas de riego a nivel parcelario; y, (d) drenaje agrícola a nivel parcelario

### 1. DISEÑO HIDROLÓGICO

Antes de iniciar la evaluación hidrológica de la fuente de agua seleccionada, se deberá considerar lo siguiente:

- Recopilación y evaluación de información con especial énfasis en la geoinformación generada por instituciones oficiales del estado, con el propósito de no replicar la misma información;
- Datos de las características físicas de las microcuencas que intervienen en el área de influencia;
- Datos cartográficos;
- Fotografías aéreas de la zona;
- Datos de niveles y caudales;
- Datos pluviométricos; y,
- Datos sedimentométricos.

Para la estimación de caudales disponibles en la captación para la zona de riego y/o drenaje, se deberá considerar la ejecución de las siguientes actividades:

- Análisis de eventos extremos para períodos de retorno de 20, 50,100 años, usando los criterios de referencia regionales. En base a precipitaciones diarias máximas y/o curvas de intensidad – duración y frecuencia, método racional, hidrogramas unitarios o métodos directos (relación precipitación – caudal). Cabe acotar que la metodología a emplearse así como su tiempo de retorno, en el análisis de eventos extremos, deberá ser en función del tipo de proyecto de preinversión presentado con las características propias del mismo;
- Balance hídrico (oferta y demanda del recurso hídrico);
- Estudio de caudales en función de las curvas de duración y variación estacional;
- Estimación de caudales máximos, medios y mínimos en las obras de almacenamiento del sistema de riego;
- Estimación de caudales ecológicos en los sitios de captación (en caso de no existir o presentarse un estrés hídrico);
- Análisis de socavación del cauce en sitios requeridos para el proyecto, como por ejemplo pasos subfluviales, pasos elevados – profundidad de cimentación, entre otros;y,
- Determinación de caudales y niveles máximos para diseños de obras especiales específicamente, como: sifones, acueductos, pasos elevados, entre otros a requerirse en el diseño del proyecto.

El estudio de hidrología deberá contar con la descripción detallada del proceso del cálculo (modelos hidrológicos) con el empleo de su respectivo software.

## 2. GEOTECNIA:

El estudio de geotecnia tiene por objeto establecer la localización más segura de las obras estructurales que componen un sistema de riego, ante posibles riesgos naturales y el suministro de los parámetros geomecánicos que sirvieron para el diseño definitivo. Los estudios deberán establecer modelos geotécnicos de los terrenos que permitan identificar efectos como fallas, hundimientos u otros fenómenos geodinámicos.

En el estudio de geotecnia se elaborará un informe de resultados de la prospección de suelos en los sitios de implantación de las estructuras proyectadas indicando el tipo de cimentación y capacidad de carga en función de los estratos encontrados, así como los posibles sitios de riesgo (taludes) analizando su estabilidad, para ello se debe considerar:

- Clasificación de suelos según el sistema unificado de clasificación de suelos (SUCS);
- Identificación de fuentes de materiales y caracterización de los mismos; y,
- Determinación de posibles sitios de relleno y depósito de materiales, y zonas de escombreras en funcionamiento.

Los estudios de geotecnia deberán presentarse cuando el proyecto en su componente de infraestructura supere el monto de \$ 200.000 USD<sup>14</sup>, el cual será considerado como una obra de gran magnitud. Cuando el proyecto no supere los \$ 200.000 USD, será considerado obra de menor magnitud y no requerirá el estudio de geotecnia.

## 3. GEOLOGÍA:

El estudio de geología tiene por objeto establecer la localización más segura de los componentes estructurales ante posibles riesgos naturales y el suministro de los parámetros geomecánicos que sirvieron para el diseño definitivo de las diferentes partes del proyecto. Los estudios deberán establecer modelos geológicos de los terrenos que permitan identificar efectos como fallas, hundimientos u otros fenómenos geodinámicos.

En el estudio de geología se procederá a revisar la descripción de la geología regional del área del proyecto y de los sitios donde se pretende implantar obras civiles. En esta etapa se identificará también las fuentes de materiales para construcción, minas o canteras existentes considerando tipo y calidad de material, distancia al proyecto, volumen disponible de explotación, etc.

El estudio geológico comprende las siguientes fases:

- Geomorfología: estudio geomorfológico y generación de mapas a escalas adecuadas, geomorfología estructural, geomorfología dinámica y geomorfología climática;
- Geología estructural: tectónica;
- Hidrogeología: identificación de niveles de acuíferos, niveles freáticos, movimientos de las aguas subterráneas, delimitación de cuencas hidrográficas, estimación de caudales, permeabilidad, entre

---

<sup>14</sup> No existe un estudio que determine los valores referenciales para obras de gran magnitud o de menor magnitud, sin embargo la institución con base a las experiencias, ha determinado que montos inferiores a \$200.000 USD sean consideradas obras de menor magnitud y superiores a este valor, obra de gran magnitud.

otros. identificación de aguas subterráneas, niveles freáticos, movimiento de las aguas subterráneas; y,

- Geofísica: estudios de sismología, vulcanología (en caso de ser necesario), métodos geofísicos de las propiedades físicas y mecánicas de los materiales del subsuelo e identificación de las secciones estratigráficas. Cabe tomar en cuenta que los estudios a realizarse serán de detalle.

Los estudios geológicos deberán presentarse cuando el proyecto en su componente de infraestructura supere el monto de \$ 200.000 USD, el cual será considerado como una obra de gran magnitud. Cuando el proyecto no supere los \$ 200.000 USD, será considerado obra de menor magnitud y no requerirá el estudio geológico.

#### **4. CLIMATOLOGÍA:**

Los estudios de climatología comprenden:

- Registros de temperaturas medias máximas y mínimas absolutas, número de días de temperatura mínima, número de días de temperatura máxima;
- Datos pluviométricos tales como: precipitaciones mínimas, medias y máximas, anuales, mensuales y diarias, precipitaciones intensas de corta duración;
- Humedad relativa: media anual, mínima y máxima mensual;
- Heliofanía: número de horas de sol, nubosidad, radiación;
- Evaporación y evapotranspiración; y,
- Dirección y velocidad el viento.

#### **5. DINÁMICAS PRODUCTIVAS:**

Para este estudio de la determinación de las dinámicas productivas, se debe considerar:

- Identificación de los distintos elementos (agroecológicos, técnicos, socioeconómicos, socio – organizativo, ambientales, etc.), que condicionan las elecciones de los productores de una zona y en consecuencia la evolución de sus sistemas de producción y determinar la lógica de las familias campesinas al entender cómo se articulan los diferentes componentes de los sistemas de producción familiares;
- Sistema de producción que contenga: sistema de cultivo, crianza, actividades no agrícolas y sistemas de transformación;
- Conformación de PYMES, solo de ser necesario para la sostenibilidad del proyecto; y,
- Diversificación o intensificación de la producción agropecuaria que esté enfocada en las dinámicas productivas diagnosticadas en el estudio de sistemas de producción.

#### **6. ESTUDIO AGROLÓGICO:**

Es un estudio enfocado a describir las características de los suelos y de su entorno, considerando variables edafológicas y de medio ambiente; para este estudio se debe considerar:

- Uso actual del suelo agrícola, forestal, vivienda, caminos, entre otros;

- Delimitación de cada una de las zonas;
- Evaluación y determinación de especies predominantes;
- Características físicas pendientes, clases texturales y texturas, profundidad del suelo, pedregosidad, erosión, drenaje;
- Características químicas del suelo, como: presencia de carbonatos, salinidad y sodicidad del suelo; y,
- Nivel de limitaciones de los suelos, aptitud agrícola, uso de suelo y drenaje.

## **7. DISEÑO AGRONÓMICO:**

El diseño agronómico representa la primera fase del procedimiento de diseño de cualquier tipo de riego, con el que se determina la cantidad de agua que se requiere transportar hacia los cultivos; para el diseño agronómico es necesario considerar:

- Identificación de cultivos a regar actuales y futuros;
- Estrategias de transición a producción agroecológica;
- Necesidad de agua: cálculo de evapotranspiración de cada cultivo, necesidades agua para riego, pérdidas, intervalos de riego en función de capacidad de retención de suelo, dosis práctica de riego, uso consuntivo;
- Tiempo de riego: dosis y frecuencia de riego; y,
- Marcos de plantación: distancia mínima entre plantaciones.

### **7.1. Diseño agronómico para tecnificación:**

El estudio agronómico deberá incluir:

- Precipitación;
- Evapotranspiración potencial (ET<sub>o</sub>);
- Cálculo del uso consuntivo y características de riego: coeficientes de los cultivos (K<sub>c</sub>);
- Requerimiento hídrico de los cultivos: determinación del uso consuntivo (evapotranspiración del cultivo - etc), determinación de las necesidades netas de riego (n<sub>n</sub>);
- Evapotranspiración máxima diaria; y,
- Necesidades netas, necesidades brutas, textura del suelo, conductividad eléctrica del agua, conductividad eléctrica de saturación, eficiencia de lavado, requerimiento de lavado, relación de percolación, coeficiente de variación, selección del emisor de riego, caudal de los emisores, coeficiente de uniformidad, eficiencia de aplicación número de emisores por planta, intervalo de riegos, tiempo de riego, cálculo de la programación de riego.

### **7.2. Diseño agronómico para drenaje:**

El estudio agronómico deberá incluir:

- Identificación de los cultivos;
- Precipitación media: se puede aplicar la técnica de la media aritmética, siempre y cuando el proyecto se encuentre en el área de influencia de las estaciones pluviométricas. Sin embargo, este

tipo de información en el Ecuador es escasa por lo que en la mayoría de casos el cálculo de la precipitación media se debe realizar utilizando otras técnicas, siendo las de mayor precisión el polígono de Thiessen y el método de isoyetas;

- Evapotranspiración: se aplicará métodos empíricos como: Thornthwaite, Blaney y Criddle, Hargreaves, Christiansen y Yépez, entre otros;
- Precipitación efectiva: es aquella fracción de la precipitación total que es aprovechada por las plantas. Depende de múltiples factores como la intensidad de precipitación o la aridez del clima, la inclinación del terreno, contenido de humedad o velocidad de infiltración;
- Balance Hídrico: balance mensual entre el valor de la evapotranspiración y la precipitación efectiva; si este valor es negativo existe un exceso de agua que debe ser removido mediante sistemas de drenaje superficial, caso contrario se implementará drenaje subterráneo;
- Para drenaje superficial el estudio agronómico se deberá complementar con lo siguiente:
  - Período de retorno: el servicio de conservación de suelos de los Estados Unidos (SCS, 1973), recomienda para cálculos con fines agrícolas, un período de retorno de 5 a 10 años;
  - Tiempo de drenaje: se debe obtener de investigaciones locales, en Ecuador al no contar con este tipo de herramientas se adopta los valores recomendados en literatura técnica;
- Lluvia de diseño: se utilizará las curvas intensidad – duración y frecuencia, definidas en el estudio de lluvias intensas, desarrollado por el INAMHI en el 2015;
- Escorrentía de diseño: es la lámina de exceso de agua superficial que se debe evacuar en el tiempo de drenaje (td). Para estimar la escorrentía, se recomienda utilizar el método del "Número de Curva" del Soil Conservation Service S.C.S. (1972);
- Caudal de diseño: se recomienda calcular mediante la Ecuación del Cypress Creek; y,
- Edafología: propiedades hidrofísicas del suelo.

Para el caso de drenaje subsuperficial o subterráneo el estudio agronómico deberá incluir la definición de la recarga a partir del cálculo del requerimiento hídrico neto para un área de cultivo, basado en los valores de precipitación y evapotranspiración.

## 8. DISEÑO HIDRÁULICO:

Este estudio tiene el alcance de determinar los criterios de diseño, parámetros de cálculo, procedimientos de diseño, características hidráulicas y software utilizados para toda la infraestructura de riego a implementar. Cada una de las diferentes obras hidráulicas, deberán encontrarse en esta fase con las diferentes memorias de cálculo (hidráulico y estructural), y las especificaciones técnicas.

- Captación: tipo de captación (superficial/ subterránea, tomas por bombeo, desde embalses, laterales, azudes de derivación), diseño hidráulico, diseño estructural;
- Estructura de retención de sólidos: ubicación, dimensiones, diseño estructural;
- Obras de conducción: Sección, dimensiones, trazado definitivo, diseño estructural;
- Sistema de bombeo (en caso de ser necesario): equipos, especificaciones técnicas para montaje y funcionamiento, diseño eléctrico;
- Tanques de almacenamiento y regulación: dimensiones, diseño estructural; y,
- Red de distribución: trazado, diseño hidráulico (hidráulica de tuberías), diseño estructural, dimensionamiento.

### **8.1. Diseño hidráulico para tecnificación:**

Cada una de las diferentes obras hidráulicas (reservorios, tanque rompe presiones, cajas para hidrantes y válvulas), deberán encontrarse en esta fase con las diferentes memorias de cálculo (hidráulico y estructural), con los respectivos diseños de detalle, y las especificaciones técnicas de los materiales:

- Reservorios, tanque rompe presiones: sección, dimensiones, trazado definitivo, diseño estructural;
- Calculo hidráulico por parcela:
  - Demanda hídrica;
  - Abscisado;
  - Longitud de tuberías y diámetros de tubería para el sistema de riego parcelario;
  - Caudal; y,
  - Pérdidas acumuladas (coeficientes localizadas y fricción), presiones, velocidad y cota piezométrica.

### **8.2. Diseño hidráulico para drenaje:**

Este estudio tiene el alcance de determinar todos criterios y procedimientos de diseño, metodologías, características hidráulicas, y software utilizados para los drenes a implementarse. Se debe señalar los cálculos relacionados a las dimensiones y especificaciones técnicas de las obras civiles como obras de conducción o colectores de drenaje y obras complementarias.

Para drenaje superficial se considera que en los drenes se tendrá un flujo turbulento totalmente desarrollado y es posible aplicar la ecuación de Manning para la definición de los parámetros del movimiento uniforme.

En el diseño de un sistema de drenaje subsuperficial, uno de los factores más importantes es el espaciamiento de los drenes. Basándose en los principios de flujo de agua subterránea, diversos investigadores han desarrollado métodos con ecuaciones de cálculo para este espaciamiento, entre los que se puede recomendar:

- Ecuación de Donnan;
- Ecuación de Hooghoudt; y,
- Fórmula de Glover – Dumm.

Cada una de las diferentes obras hidráulicas, deberán encontrarse en esta fase con las diferentes memorias de cálculo (hidráulico y estructural), con los respectivos diseños de detalle y las respectivas especificaciones técnicas; esta pueden ser:

- Obras de conducción o colectores de drenaje. sección típica para la red básica de drenaje se deben utilizar zanjas a cielo abierto o tuberías de drenaje. tipo de colector (diseño hidráulico y diseño estructural); sección, dimensiones, trazado definitivo;
- Tlaludes: la inclinación depende en cada caso particular de varios factores, pero muy particularmente de la clase de terreno donde están alojados. nivelación, emparejamiento o conformación de la superficie del terreno, con el fin de suprimir las hondonadas o depresiones que acumulen agua o bien dando pendientes suaves al terreno para propiciar el escurrimiento del agua;

- Surcos profundos y con pendiente continúa hacia una zanja conectada con los colectores de drenaje;
- Bordos para protección o encauzamiento del agua hacia las zanjas colectoras;
- Se puede complementar con drenes topo o con drenaje subterráneo entubado; y,
- Pozo de absorción o drenaje vertical.

## 9. TOPOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA:

Toda la información geográfica que se genere deberá ser bajo los parámetros de referencia geodésicos: sistema de referencia WGS84, proyección universal transversal de mercator (UTM), zona cartográfica.

- Generación de información de la alternativa seleccionada:
  - Restitución aerofotogramétrica: escalas E=1: 1.000 ó E= 1:5.000, de acuerdo al tipo de sistema de riego y al nivel de estudio a ser necesario;
  - Cartografía temática: E= 1:50.000 (nacional), E= 1:25.000 (local o regional) o de acuerdo a los trabajos de campo requeridos: cuencas hidrográficas, geológicos, cobertura vegetal y uso de suelo, índices sociales, climática, estaciones hidrometeorológicas; y,
  - Levantamientos topográficos: altimétricos y planimétricos, nivelación y perfiles longitudinales y transversales.

Para obras de arte como pozos, alcantarillas, etc., se deberá realizar levantamientos topográficos a escala 1:1 000, con curvas de nivel cada 0,50 o cada 1.0 m según el caso.

Toda la topografía y restitución aerofotogramétrica deberá enlazarse a hitos de primer orden del Instituto Geográfico Militar, tanto en lo referente a coordenadas X, Y, como a elevaciones (Z).

## 10. CATASTRO PREDIAL

El catastro predial deberá contener toda la información de identificación de predios, tales como: titular de dominio, superficie total, superficie bajo riego, asignación de caudales, turnos y cultivos.

Nombre	Superficie total	Superficie bajo riego	Caudal	Turnos	Cultivos

Adicionalmente se debe considerar una estrategia o mecanismo de actualización catastral (ficha de propuesta productiva, convenios con municipios por ejemplo).

## 11. ANÁLISIS DE CALIDAD DEL AGUA

Para calidad del agua, considerar los criterios y parámetros establecidos en el Texto Unificado Legislación Secundaria, Medio Ambiente Parte I - Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes: recurso agua

(ver anexo 2 de esta guía).

## **12. PLAN DE MANEJO DE LA UNIDAD HIDROLÓGICA Y/O DEL ECOSISTEMA QUE ALMACENA Y REGULA EL RECURSO HÍDRICO:**

Promoviendo el adecuado uso de los recursos naturales con un eficiente manejo de los ecosistemas, además de lo solicitado por el Ministerio de Ambiente del Ecuador (MAE), establecido en el Sistema Único de Información Ambiental (SUIA); se considerará la elaboración del plan de manejo de la unidad hidrológica, el mismo que contendrá:

- Importancia de un plan de manejo de la unidad hidrológica;
- Caracterización de la unidad hidrológica con una visión comunitaria y técnica;
- Diagnóstico y análisis de los resultados (narrativo, con mapas y matrices);
- Planificación del manejo de la unidad hidrológica:
  - Estado actual y visión a corto, mediano y largo plazo;
  - Objetivos e indicadores estratégicos;
  - Estrategias de acción;
  - Proyectos a desarrollarse;
  - Ejecución del plan y proyectos;
  - Plan de monitoreo y seguimiento; y,
  - Evaluación del impacto de la implementación del plan de manejo de la unidad hidrológica.

El plan de manejo de la unidad hidrológica, deberá presentarse cuando el monto total del proyecto supere los \$ 200.000 USD<sup>15</sup>, el cual será considerado como un proyecto de gran magnitud; y, cuando el monto total del proyecto no supere los \$ 200.000 USD, este será considerado como proyecto de menor magnitud y no requerirá dicho plan.

## **13. DISEÑOS ESTRUCTURALES:**

Se presentará los diseños y memorias de cálculo de las obras de un sistema de riego: bocatomas, muros, túneles, captaciones (disipador de energía, rejilla de fondo), desripador, desarenador, sedimentadores, obras de conducción, obras de distribución y obras de arte (acueductos, sifones, etc.).

### **13.1. Diseños estructurales para drenaje:**

Diseño y cálculo de la parte estructural de los elementos tales como:

- Obra de conducción (de ser el caso);
- De protección;
- De acceso y tránsito;
- Rejillas coladera y registro; y,
- Pozos de observación, entre otras obras civiles.

---

<sup>15</sup> No existe un estudio que determine los valores referenciales para proyectos de gran magnitud o de menor magnitud, sin embargo la institución con base a las experiencias ha determinado que proyectos de menor magnitud son los de montos inferiores a \$200.000 USD y proyectos de gran magnitud, son los que tienen un monto mayor a \$200.000 USD.

#### **14. INVESTIGACIONES DE CAMPO PARA DRENAJE SUBSUPERFICIAL:**

Las investigaciones de campo que se numeran a continuación, serán necesarias solo para proyectos de drenaje subsuperficial.

- Estratigrafía del suelo hasta determinar la profundidad de estrato impermeable;
- Nivel freático; y,
- Conductividad hidráulica.

Para proyectos de drenaje superficial no es necesario realizar estos estudios.

#### **15. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS:**

Se presentará el análisis de los precios unitarios (APU's), de todos los rubros que intervienen en el presupuesto de las obras, **considerando los precios o valores referenciales de la Cámara de la Construcción de cada provincia.**

#### **16. PRESUPUESTO DE OBRA:**

Para la ejecución del proyecto se tomará en cuenta dentro del presupuesto los siguientes ítems: costos directos, costos indirectos, análisis de los precios unitarios (APU's) y el presupuesto de la obra.

#### **17. PLANOS APROBADOS Y FIRMADOS:**

Los planos se deben realizar en formato cad, con sus respectivos detalles:

- Planos topográficos (perfiles longitudinales y transversales): acotaciones, escalas definidas;
- Planos hidráulicos y estructurales: planilla de hierro, tipo de hierro, acotación, escala definida, volumen de hormigón, especificaciones técnicas y secciones de cortes;
- Planos del diseño del riego tecnificado; y,
- Planos eléctricos de montaje (si es el caso).

Las impresiones tendrán el siguiente detalle: información marginal, leyendas, cuadrícula de referencia, coordenadas, ubicación en relación a la población beneficiaria, escala de impresión, y detalles planimétricos y altimétricos que sirvan de base para el diseño de obras.

#### **18. CRONOGRAMA VALORADO DE OBRAS EN PROYECTOS DE INVERSIÓN:**

Se deberá presentar un cronograma de ejecución de las actividades tanto físicas como valoradas del proyecto, las cuales deben estar desglosadas para las diferentes etapas de ejecución, con las fechas estimadas de iniciación y terminación de las actividades e incluir los resultados a entregar.

## **19. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:**

Detallar las especificaciones técnicas para:

- Obras hidráulicas (captaciones, conducciones, almacenamiento, distribución, reservorios, tanque rompe presiones, hidrantes), y diferentes obras de arte que amerite la construcción; y,
- Equipos a implementar, materiales, dimensiones; filtros, fertirrigación, bombeo, y aspectos técnicos relevantes.

## **20. PLAN DE ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (AOM):**

En el plan de AOM se debe considerar:

- Estructura administrativa (directiva, funciones y responsabilidades);
- Operación y mantenimiento de la infraestructura de los sistemas de riego y drenaje tales como:
  - Bocatoma;
  - Estructuras de conducción;
  - Estructuras de distribución;
  - Estructuras de almacenamiento;
  - Estructuras de medición de caudales;
  - Colectores de drenaje;
  - Taludes; y,
  - Estructuras de protección; acceso y tránsito, rejillas, coladera, y pozos de observación.

## VIII. ANEXOS

### ANEXO 1. VARIABLE RIESGO: PREGUNTAS FRECUENTES A SER CONSIDERADAS PARA LA VERIFICACIÓN DE AMENAZAS Y VULNERABILIDADES EN LA DIFERENTE INFRAESTRUCTURA QUE COMPONEN LOS SISTEMAS DE RIEGO Y DRENAJE

A continuación se propone varias preguntas prácticas que nos permiten de una manera general, identificar las diferentes amenazas y vulnerabilidades en la infraestructura de los proyectos de riego y drenaje, las cuales pueden plasmarse en líneas de acción a corto y mediano plazo, las cuales pueden aportar en el emprendimiento de acciones que contribuyan a reducir el riesgo en el ciclo de vida de los mismos.

- Se encuentra el sistema de riego en una provincia inundable o es propenso a lluvias intensas?
- Se encuentra el sistema de riego en una provincia con amenaza sísmica alta o muy alta?
- Se encuentran laderas o suelos inestables alrededor de la infraestructura de riego y/o drenaje, susceptibles de deslizarse o derrumbarse?
- Se encuentra la infraestructura cerca de un volcán activo o en una zona de afectación importante por flujos de lava, lodos, flujos piroclásticos, deslizamientos o caída severa de ceniza?
- La cimentación de las obras de almacenamiento de un sistema de riego, se encuentra en una ladera, generando diferentes niveles de cimentación?
- La ladera es propensa a deslizarse, existe un estudio de estabilidad?
- Está el nivel freático inferior a la cota de proyecto de las obras
- Hay la posibilidad de contaminación de agua en pozos que son fuentes de agua?
- Puede ocurrir daños a las obras de captación por asentamientos que puedan ocurrir en inundaciones?
- Pueden las tuberías de conducción de agua, acueductos y canales a cielo abierto ser afectados por roturas de las obras en caso de inundación?
- Cuando las tuberías de conducción son elevadas para salvar una quebrada o cauce de un río, están sus apoyos alejados del borde para impedir erosión y socavación en el caso de crecidas en el cauce?
- Están las bombas y otros equipos electro-mecánicos del sistema ubicados por sobre la cota máxima de inundación?
- La infraestructura de riego está diseñada de tal manera que permita realizar tareas de limpieza periódicas y de fácil ejecución, con el fin de eliminar lodos, sedimentos acumulados u otros productos retenidos durante la inundación?
- Las obras hidráulicas se encuentran cerca a ríos o cauces que puedan incrementar su caudal y transportar material o que puedan represarse por acumulación de material durante las inundaciones, de tal forma que socaven las bases de las obras o puedan causar su debilitamiento?
- Las características del suelo de cimentación de las obras hidráulicas son competentes para recibir las cargas de diseño de las obras hidráulicas del sistema de riego?
- La cimentación de la diferente infraestructura a contemplarse en un sistema de riego, han sido diseñadas para la acción de fuerzas sísmicas?
- La cimentación de las diferentes obras contempladas en un sistema de riego, es suficiente para garantizar la verticalidad de los muros o paredes de las obras?
- Los pasos elevados, canales, túneles, tuberías atraviesan fallas geológicas activas?

- Pueden las paredes de los pozos, cajas de recolección o galerías, sufrir desmoronamiento debido a la baja calidad del suelo afectada por vibraciones de origen sísmico?
- Se han diseñado adecuadamente las obras de subdrenaje de taludes donde se necesite, con el propósito de liberar presión dinámica hidráulica?
- Presenta la ladera señales de deslizamientos históricos o señales de movimientos activos?
- Existe la posibilidad de lluvias fuertes en las zonas de la ladera?
- Cuando las tuberías de conducción son enterradas para salvar una quebrada o cauce de poca profundidad, están las tuberías cruzando taludes inestables que puedan romper tramos de la tubería?
- Se encuentra el sistema de riego dentro del perímetro de alta peligrosidad volcánica según los mapas de peligro de la zona?
- Está el sistema de riego cerca a sitios de evacuación de material piroplástico, lavas o lahares?
- Está la infraestructura del sistema de riego cerca de ríos o cauces que puedan transportar material o que puedan represarse por acumulación de material proveniente de erupciones o de lahares?
- La infraestructura del sistema de riego está diseñada de tal manera que permita realizar tareas de limpieza periódicas y de fácil ejecución, con el fin de eliminar lodos, sedimentos acumulados u otros productos volcánicos.
- Dispone el diseño del sistema de riego de algún tipo de obra de protección de la construcción frente a flujos de material volcánico?
- Está diseñada la presa con su cresta a una cota adecuada siguiendo los estudios hidrológicos correspondientes?
- Es el sistema de evacuación de lodos adecuado para un correcto desfogue de los mismos, manteniendo invariable la capacidad de almacenamiento de la presa?
- Está la presa adecuadamente diseñada y construida para evitar fisuras y filtraciones en su estructura debido al impacto directo de rocas y escombros del río en crecidas? se han dispuesto canales laterales adicionales ?
- Los túneles de conducción están diseñados para manejar caudales importantes sin erosión de sus paredes o, están contruidos con materiales que soporten la erosión?
- Pueden las paredes de pozos, túneles o galerías, sufrir desmoronamiento debido a la baja calidad del suelo o roca afectada por vibraciones de origen sísmico?

A fin de poder realizar un diagnóstico o evaluación de los riesgos latentes en la infraestructura de riego y drenaje, se puede implementar una matriz de diagnóstico con las preguntas propuestas, de acuerdo a la siguiente matriz:

Pregunta	SI	NO	OBSERVACIONES

**ANEXO 2. CRITERIOS DE CALIDAD DE AGUAS PARA RIEGO AGRÍCOLA, USO PECUARIO Y PARÁMETROS DE LOS NIVELES DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA RIEGO: TULAS – NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL Y DE DESCARGA DE EFLUENTES: RECURSO AGUA – LIBRO VI ANEXO 1**

La Autoridad Ambiental MAE en cuanto a los criterios de calidad de aguas de uso agrícola determina que:

“Se entiende por agua de uso agrícola aquella empleada para la irrigación de cultivos y otras actividades conexas o complementarias que establezcan los organismos competentes. Se prohíbe el uso de aguas servidas para riego, exceptuándose las aguas servidas tratadas y que cumplan con los niveles de calidad establecidos en esta Norma.

Los criterios de calidad admisibles para las aguas destinadas a uso agrícola se presentan a continuación (ver tabla 1)”.

**TABLA 1. CRITERIOS DE CALIDAD ADMISIBLES PARA AGUAS DE USO AGRÍCOLA**

<b>Parámetros</b>	<b>Expresado como</b>	<b>Unidad</b>	<b>Límite máximo permisible</b>
Aluminio	Al	mg/l	5,0
Arsénico (total)	As	mg/l	0,1
Bario	Ba	mg/l	1,0
Berilio	Be	mg/l	0,1
Boro (total)	B	mg/l	1,0
Cadmio	Cd	mg/l	0,01
Carbamatos totales	Concentración total de carbamatos	mg/l	0,1
Cianuro (total)	CN <sup>-</sup>	mg/l	0,2
Cobalto	Co	mg/l	0,05
Cobre	Cu	mg/l	2,0
Cromo hexavalente	Cr <sup>+6</sup>	mg/l	0,1
Fluor	F	mg/l	1,0
Hierro	Fe	mg/l	5,0
Litio	Li	mg/l	2,5
Materia flotante	visible		Ausencia
Manganeso	Mn	mg/l	0,2
Molibdeno	Mo	mg/l	0,01
Mercurio (total)	Hg	mg/l	0,001
Níquel	Ni	mg/l	0,2
Organofosforados (totales)	Concentración de organofosforados totales.	mg/l	0,1
Organoclorados (totales)	Concentración de organoclorados totales.	mg/l	0,2
Plata	Ag	mg/l	0,05
Potencial de hidrógeno	pH		6-9
Plomo	Pb	mg/l	0,05
Selenio	Se	mg/l	0,02
Sólidos disueltos totales		mg/l	3 000,0

Parámetros	Expresado como	Unidad	Límite máximo permisible
Transparencia de las aguas medidas con el disco secchi.			mínimo 2,0 m
Vanadio	V	mg/l	0,1
Aceites y grasa	Sustancias solubles en hexano	mg/l	0,3
Coniformes Totales	nmp/100 ml		1 000
Huevos de parásitos		Huevos por litro	<b>cero</b>
Zinc	Zn	mg/l	2,0

“Además de los criterios indicados, la Entidad Ambiental de Control utilizará también las siguientes guías para la interpretación de la calidad del agua para riego y deberá autorizar o no el uso de agua con grado de restricción severo o moderado (ver tabla 2)”.

**TABLA 2. PARÁMETROS DE LOS NIVELES GUÍA DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA RIEGO**

PROBLEMA POTENCIAL	UNIDADES	*GRADO DE RESTRICCIÓN.			
		Ninguno	Ligero	Moderado	Severo
<b>Salinidad (1):</b>					
CE (2)	Milimhos/cm	0,7	0,7	3,0	>3,0
SDT (3)	mg/l	450	450	2000	>2000
<b>Infiltración (4):</b>					
RAS = 0 – 3 y CE		0,7	0,7	0,2	< 0,2
RAS = 3 – 6 y CE		1,2	1,2	0,3	< 0,3
RAS = 6 – 12 y CE		1,9	1,9	0,5	< 0,5
RAS = 12 – 20 y CE		2,9	2,9	1,3	<1,3
RAS = 20 – 40 y CE		5,0	5,0	2,9	<2,9
<b>Toxicidad por ión específico (5):</b>					
- <b>Sodio:</b>					
Irrigación superficial RAS (6)		3,0	3,0	9	> 9,0
Aspersión	meq/l	3,0	3,0		
- <b>Cloruros</b>					
Irrigación superficial	meq/l	4,0	4,0	10,0	>10,0
Aspersión	meq/l	3,0	3,0		
- <b>Boro</b>	mg/l	0,7	0,7	3,0	> 3,0
<b>Efectos misceláneos (7):</b>					
- Nitrógeno (N-NO3)	mg/l	5,0	5,0	30,0	>30,0
- Bicarbonato (HCO3)	meq/l	1,5	1,5	8,5	> 8,5
pH	Rango normal	6,5 –8,4			

\*Es un grado de limitación, que indica el rango de factibilidad para el uso del agua en riego.

- (1) Afecta a la disponibilidad de agua para los cultivos.
- (2) Conductividad eléctrica del agua: regadío (1 milimhos/cm = 1000 micromhos/cm).
- (3) Sólidos disueltos totales.
- (4) Afecta a la tasa de infiltración del agua en el suelo.
- (5) Afecta a la sensibilidad de los cultivos.
- (6) RAS, relación de absorción de sodio ajustada.

(7) Afecta a los cultivos susceptibles.

La Autoridad Ambiental MAE en cuanto a los criterios de calidad para aguas de uso pecuario determina que:

“Se entiende como aguas para uso pecuario a aquellas empleadas para el abrevadero de animales, así como otras actividades conexas y complementarias que establezcan los organismos competentes.

Las aguas destinadas a uso pecuario deberán cumplir con los siguientes criterios de calidad (ver tabla 3)”.

**TABLA 3. CRITERIOS DE CALIDAD PARA AGUAS DE USO PECUARIO**

<b>Parámetros</b>	<b>Expresado como</b>	<b>Unidad</b>	<b>Valor máximo permisible</b>
Aluminio	Al	mg/l	5,0
Arsénico (total)	As	mg/l	0,2
Bario	Ba	mg/l	1,0
Boro (total)	B	mg/l	5,0
Cadmio	Cd	mg/l	0,05
Carbamatos (totales)	Concentración de carbamatos totales	mg/l	0,1
Cianuro (total)	CN <sup>-</sup>	mg/l	0,2
Cinc	Zn	mg/l	25,0
Cobre	Cu	mg/l	0,5
Cromo hexavalente	Cr <sup>+6</sup>	mg/l	1,0
Hierro	Fe	mg/l	1,0
Litio	Li	mg/l	5,0
Materia flotante	visible		Ausencia
Manganeso	Mn	mg/l	0,5
Molibdeno	Mo	mg/l	0,005
Mercurio (total)	Hg	mg/l	0,01
Nitratos + nitritos	N	mg/l	10,0
Nitritos	N-nitrito	mg/l	1,0
Niquel	Ni	mg/l	0,5
Oxígeno disuelto	O.D.	mg/l	3,0
Organofosforados (totales)	Concentración de organofosforados totales	mg/l	0,1
Organoclorados (totales)	Concentración de organoclorados totales.	mg/l	0,2
Potencial de hidrógeno	pH		6-9
Plata	Ag	mg/l	0,05
Plomo	Pb	mg/l	0,05
Selenio	Se	mg/l	0,01
Sólidos disueltos totales		mg/l	3 000
Transparencia de las aguas medidas con el disco secchi.			mínimo 2,0 m
Vanadio	V	mg/l	10,0
Coliformes fecales	nmp por cada 100 ml		Menor a 1 000
Coliformes totales	nmp por cada 100 ml		Promedio mensual menor a 5 000

## IX. BIBLIOGRAFÍA GENERAL

1. **Apollin, F., Eberhart, C. 1999.** Análisis y Diagnóstico de los Sistemas de Producción en el Medio Rural. CAMAREN. Quito. 241 p.
2. **Aznar, A. 2000.** Determinación de los parámetros físico — químicos de calidad de las aguas. Revista Gestión Ambiental 2000, vol. 2(23) pag. 12-19.
3. **Comisión Nacional de Riego (CNR Chile). 2012.** Instructivo de diseño de obras de tecnificación ITT-03. 12p.
4. **Castro, S. 2004.** Diseño de un sistema de riego localizado en frutillas y estudio de la rentabilidad del cultivo considerando diferentes aportes del Estado a la inversión, a través de la ley 18.450. Memoria de Título. Universidad de Talca. Facultad de Ciencias Agrarias. Talca, Chile. 98p.
5. **FAO. 2006.** Evaporación del cultivo: Guía para determinación de los requerimientos de agua de los cultivos. Estudio FAO Riego y Drenaje.
6. **Gaete, L. 2001.** Manual de diseño de sistemas de riego tecnificado. Memoria de Título. Universidad de Talca. Facultad de Ingeniería. Talca, Chile. 220p.
7. **GPER INKA Perú. s/a.** Proyectos de riego en comunidades campesinas andinas: una propuesta de seguimiento y evaluación. Lima, Perú.
8. **Instituto Nacional de Preinversión, 2014.** Guía Técnica Sectorial Agua de Proyectos de Riego. Quito Ecuador.
9. **Instituto Nacional de Preinversión, 2015.** Guía Para la Presentación de Términos de Referencia de Estudios de Preinversión. Quito Ecuador.
10. **Jiménez, M. y Vélez, M. 2006.** Análisis comparativo de indicadores de calidad de agua superficial. Revista Avances en Recursos Hidráulicos. Número 14. ISSN 0121 — 5701. Medellín, Colombia.
11. **Ministerio del Agua Perú. 2007.** Guía para estudios de pre-inversión de proyectos de riego. Subprograma de Inversiones en Riego Intercomunal. Lima, Perú. 24p.
12. **Ministerio de Planificación Chile. s/a.** Metodología de Preparación y Evaluación de Proyectos de Riego. División de Planificación, Estudios e Inversión. Santiago, Chile. 19p.
13. **Ministerio de Medio Ambiente y Agua Bolivia. 2010.** Guía para la elaboración de proyectos de riego menores. Convenio GTZ-PROAGRO. La Paz, Bolivia. 82p.
14. **Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2011.** Normas para la inclusión de programas y proyectos en los planes de inversión pública. Quito- Ecuador.

15. **Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES Ecuador). s/a.** Estructura general para la presentación de proyectos de inversión y cooperación externa no reembolsable. Quito, Ecuador. 11p.
16. **Schlatter, J., Grez, R., Gerding, V. 2003.** Manual para el reconocimiento de suelos. Universidad Austral de Chile. Instituto de Silvicultura — Facultad de Ciencias Forestales. Valdivia, Chile. 114 p.
17. **Secretaria de Pueblos, Movimientos Sociales y Participación Ciudadana Ecuador. 2007.** Guía para la elaboración de proyectos productivos y sociales. Dirección de Coordinación y Fortalecimiento de Entidades Integrantes. Quito, Ecuador. 16p.
18. **Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos, MICSE, STGR, PNUD, Unidad de Gestión de Riesgo del PNUD, 2008.** Guía para la Incorporación de la Variable Riesgo en la Gestión Integral de nuevos proyectos de Infraestructura”. Quito – Ecuador.