

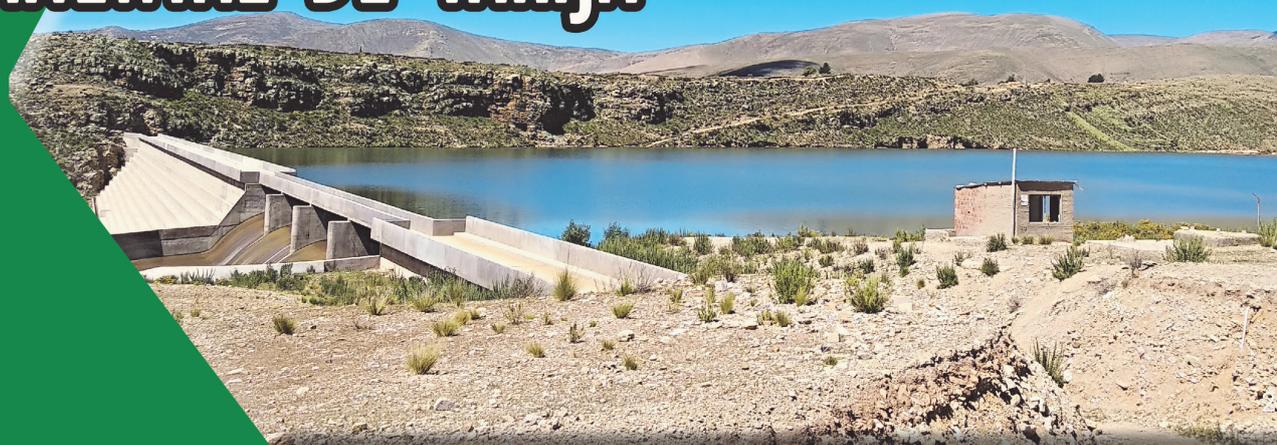


GOBIERNO
AUTÓNOMO
DEPARTAMENTAL
DE TARIJA

Juntos por un **Nuevo Tiempo!**



PROGRAMA DE DIVERSIFICACIÓN PRODUCTIVA PARA EL DESARROLLO DEPARTAMENTAL DE TARIJA







GOBIERNO AUTÓNOMO DEL DEPARTAMENTO DE TARIJA – GAD-TAR
SECRETARÍA DEPARTAMENTAL DE GESTIÓN INSTITUCIONAL
SERVICIO DEPARTAMENTAL DE GESTIÓN INTEGRAL DEL AGUA – SEDEGIA

PROGRAMA DE DIVERSIFICACIÓN PRODUCTIVA PARA EL DESARROLLO DEPARTAMENTAL DE TARIJA

Documento de trabajo

GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE TARIJA

Adrián Oliva Alcázar

GOBERNADOR DEL DEPARTAMENTO

EQUIPO INSTITUCIONAL Y TÉCNICO PARA LA ELABORACIÓN DEL PDPDD-T

Jubel Rubén Ardaya Salinas

Secretario Departamental de Gestión Institucional

Patricia Yurquina Peralta

Profesional en Desarrollo de Capacidades Institucionales

Alfonso Blanco López

Director Servicio Departamental de Gestión Integral del Agua

Omar Anibal Rodríguez Tejerina

Director de Sistema de Riego - SEDEGIA

Marco Antonio Arcienaga Paniagua

Director de Cuencas - SEDEGIA

Edwin Fuentes Altamirano

Director del Servicio Departamental Agropecuario

Marcelo Vacaflor Pérez

Director del Programa Ejecutivo de Rehabilitación de Tierras

Humberto Guerrero Urzagaste

Gerente del Proyecto Múltiple San Jacinto

IDEA INTERNACIONAL

Alfonso Ferrufino Valderrama

Raúl Fortún De la Quintana

Ramiro Ávila Lema

Coordinador Nacional

Responsable Tarija

Consultor

FUNDACIÓN NATURA

Juan Carlos Corminola Eguivar

REVISIÓN

María Eugenia Aguilar Choque

Especialista en Mejora Institucional

DISEÑO Y DIAGRAMADO

Convergencia Comunicación Global

Documento elaborado por el Gobierno Autónomo Departamental de Tarija con la cooperación de IDEA Internacional y la Fundación NATURA



PRESENTACIÓN

La construcción social de un modelo de desarrollo centrado en la realidad tarijeña que funcione independientemente del rentismo extractivista está orientado a promover una economía ajena a los precios internacionales de las materias primas, a las transferencias por regalías e impuestos a los hidrocarburos y a las inversiones centralistas condicionadas.

El programa de diversificación está centrado en un doble movimiento que debe realizar el Gobierno Autónomo Departamental; por un lado, la inversión para desarrollar la infraestructura productiva que facilite el despegue de una economía agroindustrial competitiva en el Valle Central de Tarija (VCT), fundamentalmente hacia los mercados internacionales; este modelo define, sin equívoco, que el actor central del desarrollo es el productor, el emprendedor, el empresario y no el estado.

De otra parte, la Gobernación de Tarija también orientará su inversión en el VCT para desarrollar capacidades de los actores económicos en el marco de la cadena producción, transformación, comercialización y exportación de productos agrícolas de alto valor, así como desarrollar y consolidar las nuevas institucionalidades productivas exportadoras.

Hemos respondido en la práctica la pregunta: ¿por dónde empezar? Hemos delimitado nuestra área de intervención en esta primera fase que es el valle central; hemos diseñado el modelo que contiene tres “elementos” y como se integran y articulan tanto conceptual como metodológicamente incorporando aspectos claves de las teorías del desarrollo como cambio climático, aguas, bosques y resiliencia como condiciones para desarrollar una agricultura competitiva.

Los tres eslabones a los que hacemos referencia son: protección y conservación de las fuentes de agua, gestión y administración de presas y sistemas de riego y desarrollo de productos agrícolas de alto valor.

La Gobernación ha desarrollado propuestas tecnológicas para introducirlas a los procesos productivos de los productos priorizados, paquetes tecnológicos para el desarrollo de capacidades organizacionales de los actores socio-productivos de cada uno de los eslabones mencionados. De esta manera, hemos iniciado a desarrollar capacidades de los actores productivos en materia de buenas prácticas agrícolas, buenas prácticas higiénicas, riego tecnificado y otros.

Hemos logrado realizar alianzas estratégicas con actores privados del desarrollo que contribuyan a darle el carácter de especialidad de nuestras acciones; con la Fundación Natura, conservación de cuencas; con Mendoza las cooperativas de administración de sistemas de riego; y, finalmente, con empresas especializadas, nacionales y extranjeras, en comercialización y exportación de productos de alto valor.

El modelo propone –necesariamente– un salto hacia la tecnificación de los procesos y el fortalecimiento del sector privado como actor del desarrollo tarijeño. Pero, a la vez, la Gobernación también tiene que transformar sus entidades y servicios descentralizados para encaminarlos a una mayor y mejor especialización para apoyar el esfuerzo privado. La nueva función y obligación de la Gobernación es desarrollar nuevas tecnologías, desarrollo de productos agrícolas de alto valor, investigaciones y otras nuevas iniciativas tendientes a acompañar al sector privado.

Finalmente, el desafío mayor es la sostenibilidad del modelo cuyo eje fundamental es el desarrollo de capacidades de todos los actores, principalmente de las entidades de la Gobernación, capacidades de los actores productivos, para que en el mediano plazo Tarija reduzca su dependencia de las transferencias por la venta de productos y recursos naturales sin industrialización.

El presente documento fue sistematizado por Ramiro Ávila Lema y financiado por IDEA Internacional.



CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	11
1.1	Antecedentes.....	11
1.2	La respuesta de la Gobernación Departamental	11
1.3	Enfoque y metodología	13
1.4	Aspectos normativos e institucionales	14
2.	DIAGNÓSTICO O ESTADO DE SITUACIÓN	17
2.1	Descripción resumida del territorio departamental.....	17
2.2	Caracterización síntesis del VCT – Cuenca del Guadalquivir.....	22
2.2.1	Aspectos de ocupación del territorio	22
2.2.2	Aspectos biofísicos	24
2.3	Conservación y desarrollo de fuentes de agua.....	25
2.3.1	Condiciones hidroclimáticas resumen	25
2.3.2	La importancia de las áreas protegidas	29
2.3.3	Balance hídrico del VCT: Oferta y Demanda de Agua.....	29
2.3.4	Cambio climático	35
2.3.5	Avances en control y manejo integral de cuencas.....	36
2.4	Gestión de presas y sistemas de riego.....	37
2.4.1	Un vistazo a nivel departamental	37
2.4.2	Una mirada al VCT (Gestión de presas y sistemas de riego en el VCT).....	38
2.4.3	Las presas y sistemas de riego.....	41
2.5	Producción agrícola y agroindustrial de alto valor	55
2.5.1	El potencial productivo del VCT.....	55
2.5.2	Experiencias agro-productivas exitosas.....	56
2.6	Problemas y potenciales.....	61
2.6.1	Problemas.....	61
2.6.2	Potenciales	62
3.	SITUACIÓN SIN PROYECTO Y SITUACIÓN CON PROYECTO	65
4.	PROPUESTA DEI PROGRAMA	69
4.1	Protección y desarrollo de fuentes de agua	69
4.2	Gestión de presas y sistemas de riego.....	72
4.2.1	Gestión integral y eficiente de presas.....	72
4.2.2	Sistemas de riego eficientes	74
4.3	Producción agrícola y agroindustrial de alto valor	77
4.4	Estrategia.....	81
4.4.1	Transformación deseada	81

4.4.2	Mega impactos	81
4.5	Presupuesto y financiamiento.....	83
5.	MATRIZ RESUMEN: MEGAIMPACTOS, METAS E INDICADORES.....	86
ANEXOS.....		93

CONTENIDO DE CUADROS

Cuadro 1.	Resumen Gestión de Financiamiento del GAD-TAR, 2016-2018, en Bs	12
Cuadro 2.	Estructura del PIB Tarijeño	19
Cuadro 3.	Tierras con mayor potencial o aptitud agrícola	20
Cuadro 4.	Complejos Productivos.....	21
Cuadro 5.	Estadísticas resumen de población por Subcuencas	22
Cuadro 6.	Variables biofísicas Cuenca del Guadalquivir.....	25
Cuadro 7.	Datos de oferta de agua por subcuenca	29
Cuadro 8.	Demanda o consumo de agua por subcuencas.....	31
Cuadro 9.	Balances Hídricos en el VCT	32
Cuadro 10.	Balance Hídrico del VCT por Subcuencas	33
Cuadro 11.	Sistemas de riego con presas.....	38
Cuadro 12.	Cobertura estimada de riego en el VCT.....	39
Cuadro 13.	Presas y sistemas de riego VCT	41
Cuadro 14.	Tierras de mayor potencial agrícola y pecuario intensivo del VCT.....	56
Cuadro 15.	Producción Agroindustrial Vinífera en Tarija	58
Cuadro 16.	Producción actual de cítricos	59
Cuadro 17.	Ganadería lechera en el VCT.....	60
Cuadro 18.	Propuesta de Zonas de Recarga	70
Cuadro 19.	Superficie e inversiones en producción agrícola de alto valor	78
Cuadro 20.	Superficie e inversiones en producción agrícola de alto valor	79
Cuadro 21.	Producción Agroindustrial de Vinos y Singanis en VCT	80
Cuadro 22.	Presupuesto: Escenario de Programación	84
Cuadro 23.	Propuesta de Estructura de Financiamiento	84

CONTENIDO DE MAPAS

Mapa 1.	Departamento de Tarija y sus regiones.....	18
Mapa 2.	Tarija: Potencial productivo agrícola	22
Mapa 3.	El Valle Central de Tarija	23
Mapa 4.	Aspectos Biofísicos	24
Mapa 5.	Sistema de drenaje del VCT – Subcuencas	26
Mapa 6.	La cuenca del Río Guadalquivir	28
Mapa 7.	Oferta o disponibilidad de agua en la Cuenca del Guadalquivir	30
Mapa 8.	Demanda o consumo de agua en la Cuenca del Guadalquivir.....	32
Mapa 9.	Balance Hídrico, 2018.....	34
Mapa 10.	Balance Hídrico, 2038.....	35
Mapa 11.	Presas y sus áreas de riego del VCT	40
Mapa 12.	Tierras con mayor potencial agrícola en el VCT.....	57
Mapa 13.	Propuesta de protección y desarrollo de fuentes de agua.....	71
Mapa 14.	Propuesta de Acuerdos Recíprocos de Agua	72

GAD TAR:	Gobierno Autónomo Departamental de Tarija
SGL:	Secretaría de Gestión Institucional del GAD Tarija
SEDEGIA:	Servicio Departamental de Gestión Integral del Agua
SIHITA:	Sistema de Información Hídrica Tarija
GAM:	Gobierno Autónomo Municipal
VCT:	Valle Central de Tarija
GN:	Gobierno Nacional
PEQ:	Plan Estratégico Quinquenal
PMSJ:	Proyecto Múltiple San Jacinto
PERTT:	Programa Ejecutivo de Rehabilitación de Tierras Tarija
SDP:	Secretaría de Desarrollo Productivo del GAD Tarija
SDPI:	Secretaría Departamental de Planificación e Inversión del GAD Tarija
SDEF:	Secretaría Departamental de Economía y Finanzas
PTDI:	Plan Territorial de Desarrollo Integral
PDA:	Plan Departamental del Agua
MAYA:	Ministerio de Medioambiente y Agua
VRHR:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego
OTN-PB:	Oficina Técnica de los Ríos Pilcomayo y Bermejo
PNC:	Plan Nacional de Cuencas
APP's:	Alianzas Público Privadas
ARA's:	Acuerdos Recíprocos por Agua
BPAs:	Buenas prácticas Agrícolas
BPHs:	Buenas Practicas Higiénicas
CAF:	Corporación Andina de Fomento
IDH:	Impuesto Directo a los Hidrocarburos
IEHD:	Impuesto Especial a los Hidrocarburos y Derivados
PEVI:	Plan Estratégico Vitivinícola 2040
PIB:	Producto Interno Bruto
PROMETA:	Protección al Medio Ambiente Tarija
IDEA:	Instituto Internacional para la Democracia y la Asistencia Electora
SNV:	Servicio Holandés de Cooperación al Desarrollo

1.1 Antecedentes

La economía tarijeña tiene una fuerte dependencia de la producción primaria y exportación de hidrocarburos-gas. Es por esto, que la reducción considerable de los ingresos percibidos por concepto de renta petrolera (Regalías + IDH + IEHD) a partir del año 2016 – debido a la caída del precio del barril de petróleo en el mercado internacional – ha menguado sensiblemente el presupuesto de las entidades públicas del departamento, especialmente del GAD Tarija, y ha originado una recesión económica percibida como una situación de crisis en la economía departamental.

El departamento de Tarija, se encuentra ante el “importante y hasta crucial desafío” de ir transformando su aparato económico productivo, desde una economía basada en la producción primaria de hidrocarburos hacia una economía productiva diversificada y competitiva, sustentada en la producción agropecuaria intensiva y agroindustrial de alto valor con miras a la exportación. La protección y/o conservación de las fuentes de agua y sus servicios ecosistémicos, así como la gestión de presas y sistemas de riego eficientes, que contribuyan también a mitigar los efectos del cambio climático, son componentes ineludibles para lograr esta transformación y diversificación productiva.

El Gobierno Autónomo Departamental de Tarija (GAD-TAR) – a través de la Secretaría Departamental de Gestión Institucional, el SEDEGIA y la Agencia para el Desarrollo, con apoyo de instancias de cooperación como NATURA, PROMETA, IDEA Internacional, SNV y otras; ha desarrollado varios estudios, entre los que se pueden citar:

- 1) Programa de Protección y Desarrollo de Fuentes de Agua.
- 2) Disponibilidad Hídrica en el Valle Central de Tarija.
- 3) Producción Agroindustrial de Alto Valor.
- 4) Zonificación Climática del Cultivo de la VID bajo escenarios de cambio climático en el VCT.
- 5) Diagnóstico de la Situación de Riego en San Jacinto, Huacata, Calderas y El Molino.
- 6) Elaboración del Reglamento de Transferencia de los Sistemas de Riego en el VCT. Y Administración de los Sistemas de Riego.

El documento cuenta con información valiosa y representa el diseño del **Programa de Diversificación Productiva** – basado en protección y desarrollo de fuentes de agua, gestión integral y eficiente de presas y sistemas de riego, y producción agrícola y agroindustrial de alto valor – que, enmarcado en un **Modelo de Desarrollo Económico Departamental**, contribuyan a que Tarija sea “EL DEPARTAMENTO DEL BIENESTAR”.

1.2 La respuesta de la Gobernación Departamental

La drástica reducción de ingresos por renta petrolera (Regalías + IDH + IEHD) – entre el 62% y 76% en los tres últimos años, respecto a los años de mayor bonanza (2012 a 2014) – ha generado una **situación de “crisis”** en la economía departamental, la misma que está siendo afrontada con medidas de ajuste, de austeridad, disciplina fiscal, priorización de la inversión y gestión de financiamiento, para ir progresivamente resolviendo la crisis y reactivando proyectos en todo el territorio departamental con el fin de recuperar la economía del departamento.¹

Por esa razón, se plantearon alternativas de financiamiento para ir cerrando brechas financieras, con el fin de garantizar la reactivación, continuidad y conclusión de proyectos y programas de inversión pública.

El resultado de la **gestión de financiamiento** para las gestiones 2016, 2017 y 2018 se concretó en **fideicomisos, créditos y financiamiento de las empresas** que alcanza la suma de Bs. 796.940.386, cuyo destino es en un **100% para Proyectos de Inversión Pública** Departamental y concurrentes

¹ Informe de Gestión 2018, “TARIJA SE RECUPERA, TARIJA PUEDE”

con el Nivel Central del Estado y Gobiernos Autónomos Municipales. Todos estos recursos para ser aplicados en proyectos de **agua, riego, presas**, hospitales, caminos, electrificación, infraestructura educativa y deportes; de impacto social y económico en todo el territorio departamental, alcanzando de manera muy importante áreas rurales. Ver cuadro 1.

Cuadro 1. Resumen Gestión de Financiamiento del GAD-TAR, 2016-2018, en Bs

FUENTE DE FINANCIAMIENTO	MONTO CONTRATADO	EJECUTADO	% EJECUCIÓN	SALDO POR EJECUTAR
Fideicomiso contrapartes locales	250.856.854	193.447.395	77%	57.409.459
Fideicomiso Programa Apoyo Inversión Pública	143.085.526	140.227.003	98%	2.858.523
Financiamiento Empresas Contratistas	231.498.006	64.807.384	28%	166.690.622
Crédito de Banco Unión	68.600.000	38.829.771	57%	29.770.229
Crédito de Banco BISA	102.900.000	98.737.650	96%	4.162.350
TOTAL GESTIÓN GAD-TAR	796.940.386	536.049.203	67%	260.891.183

Fuente: Informe de Gobernador, SDPI-SDEF

El **uso de los recursos** ingresados en el período vigente, ha sido gestionado de manera eficiente con un nivel promedio de ejecución del 88,3% entre 2015 y 2018, alcanzando un mayor porcentaje de ejecución el año 2018 con un 96,4%. La eficiencia en la gestión del presupuesto implica también que, en el período los saldos de caja y banco se han mantenido en niveles bajos, puesto que la tendencia ha sido la de utilizar todos los recursos ingresados.

El desafío grande de la gestión es implementar un programa de Diversificación Productiva para el Desarrollo Departamental de Tarija planteando una alianza del Gobierno Departamental con los productores, comercializadores y financiadores. Esta alianza tiene que ver con **la construcción de una Tarija más allá del gas.**

En este sentido, y mirando el futuro, Tarija construyó un horizonte para el Departamento: **la Agenda del Bienestar**. Esta Agenda plantea la construcción de un departamento que privilegia el bienestar social y económico brindando las condiciones para que **el pueblo pueda vivir feliz**. Esta mirada ordena la gestión en 5 planes fundamentales:

- **Plan Vida:** Impulsa el desarrollo humano sostenible promoviendo un entorno saludable, con conocimiento, en armonía con la naturaleza y el cuidado a los sectores más vulnerables de la población.
- **Plan Dignidad** tiene como objetivo lograr que los habitantes del departamento disfruten de los servicios básicos esenciales como agua para consumo humano, gas, energía eléctrica y sistema de alcantarillado, que garanticen el vivir con dignidad.
- **Plan Oportunidad:** Busca dinamizar la economía departamental implementando una nueva matriz productiva, dotando de los medios productivos para la generación de valor agregado y de empleos permanentes de los habitantes del departamento de Tarija.
- **Plan Alegría:** Plantea la constante búsqueda de la felicidad social a partir de actividades artísticas, deportivas y culturales en un contexto donde se garantiza la paz y tranquilidad.
- **Plan Transparencia:** Para efectivizar la participación social garantizando el uso correcto y transparente de los recursos públicos.

Con la puesta en marcha de la **Agenda del Bienestar**, la nueva gestión del GAD-TAR ha reforzado lo alcanzado hasta ahora por Tarija – con los recursos del gas – en temas de desarrollo humano y cobertura de servicios básicos. Es así, que nuestro departamento y la región del VCT, tiene los más altos o mejores indicadores en salud, educación y coberturas de servicios básicos; y con mayor infraestructura de caminos pavimentados y sistemas de riego. La actual administración del GAD-TAR recibió una Gobernación sobre-endeudada y un departamento en crisis. A pesar de este

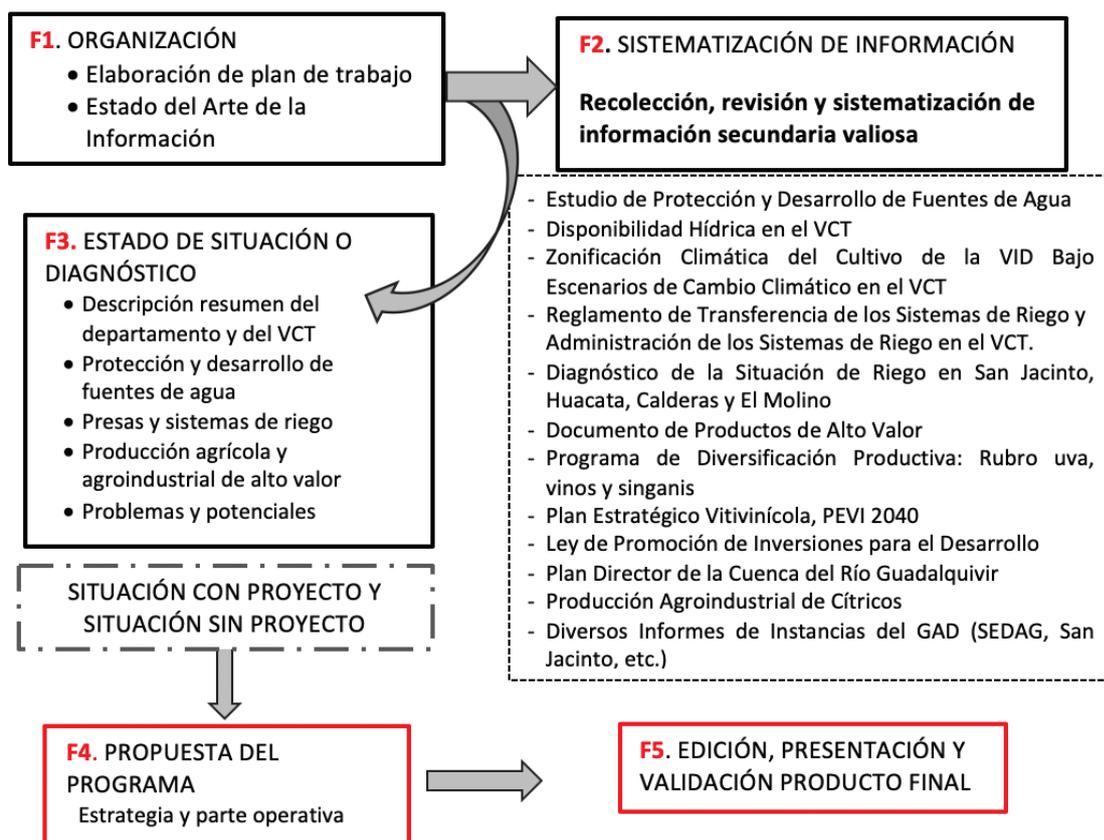
escenario negativo, logró administrar y superar esta situación, reactivar proyectos estratégicos del departamento y recuperar la confianza y esperanza de los tarijeños en un futuro prometedor.

1.3 Enfoque y metodología

La consultoría se desarrolló con el **enfoque** de analizar, integrar y efectuar un “zumo” de toda la información valiosa contenida en diversos estudios y propuestas de Leyes y Normas, que diferentes instancias del GAD-TAR, con el apoyo de Entidades de Cooperación han ido generando; para plantear un Modelo de Desarrollo Económico Departamental con énfasis en la región del VCT y basado en el **Programa de Diversificación Productiva**.



La **metodología y estructura** del documento, se resume en el siguiente esquema



1.4 Aspectos normativos e institucionales

En este acápite, se presentan – a modo ilustrativo y de síntesis – aspectos normativos e institucionales sobresalientes que favorecerían la implementación de las propuestas de este Programa de Diversificación Económica Productiva del Departamento con énfasis en la región del Valle Central de Tarija (VCT).

Normas e hitos	Descripción
<i>En protección y desarrollo de fuentes de agua / Gestión de recursos hídricos y riego</i>	
Decreto Departamental N° 09/2013	Aprobación del Plan Departamental del Agua de Tarija (2013-2025), "Agua para todos y para siempre"
Ley Departamental 089/2013 Decreto Departamental 008/2014	Ley y Reglamento de Promoción de Riego Tecnificado Departamento de Tarija
Decreto Departamental N° 011/2017	Creación del SEDEGIA (Servicio Departamental de Gestión Integral del Agua) con la misión de desarrollar la POLÍTICA DEPARTAMENTAL DE GESTIÓN INTEGRAL DEL AGUA; siendo una instancia desconcentrada encargada de la ejecución de políticas, programas y proyectos relacionados a la gestión de sistemas de riego, planificación e inversión en cuencas, recuperación y habilitación de tierras/suelos, ejecución de proyectos de infraestructura para manejo de cuencas, uso de recursos hídricos y riego eficiente.

Normas e hitos	Descripción
<i>En protección y desarrollo de fuentes de agua / Gestión de recursos hídricos y riego</i>	
Decreto Departamental 023/2017	Se creó el SIHITA (Sistema Departamental de Información Hídrica de Tarija) como instrumento de apoyo a la implementación de la Política Departamental de Gestión Integral del Agua desarrollada por el SEDEGIA
Fondo de Agua para Tarija	En 2018, PROMETA y AquaNature-CAF realizan estudios de factibilidad para creación de Fondo de Agua
Ley Municipal N° 146/2018	Ley de Preservación. Conservación y Protección del Recurso Natural Agua (GAM TA).
Cuenca del Río Guadalquivir	Es declarada como una cuenca estratégica por el Plan Nacional de Cuencas. Y, en 2017-2018, se elabora el Plan Director de la Cuenca del Río Guadalquivir
Competencias concurrentes GAD - GN	
En cuencas. a) Ejecutar la política general de conservación y protección de cuencas, suelos , recursos forestales y bosques. <i>Numerales 4 y 11 del Parágrafo II del Artículo 299 de la CPE.</i>	
Recursos Hídricos y Riego. a) Diseñar y ejecutar proyectos hidráulicos, conforme al régimen y políticas aprobadas por el nivel central del Estado. <i>Numeral 7, del Parágrafo II del Artículo 299 de la CPE.</i>	
a) Elaborar, financiar y ejecutar proyectos de riego de manera concurrente y coordinada con el nivel central del Estado y las entidades territoriales autónomas e implementar la institucionalidad del riego prevista en ley del sector, en observación del Parágrafo II del Artículo 373 de la Constitución Política del Estado. <i>Numeral 10, del Parágrafo II del Artículo 299 de la CPE</i>	

Normas e hitos	Descripción
<i>En Producción Agrícola Y Agroindustrial De Alto Valor</i>	
Ley Suprema 1334/92	Estableció la Denominación de Origen para el Singani.
D.S. 24777/97	Apertura de mercado y desarrollo del sector, Consejo Superior de Control Vitivinícola
Ley 3048/05	Declara a Tarija Capital Nacional de la viña y el vino
Ley 3684/07	Vino patero, no reglamentada
Ley N° 774/16. Promoción de la uva, singani, vinos de altura bolivianos y vinos bolivianos.	DS N ° 25569 Declara el establecimiento del CENAVIT (Centro Nacional de Enología y Viticultura) con la responsabilidad de promover el desarrollo del sector, así como mejorar la calidad de la producción, comercialización, el transporte y la competitividad de los vinos de Bolivia
DS N° 6521	Los productos alcohólicos deben ser embotellados dentro de la región de producción. El transporte y la comercialización de los productos alcohólicos a granel no están autorizados y es objeto de sanciones
DS N ° 24777	Regula y promueve el desarrollo viticultura y enología
Ley 3685	Declara la elaboración de vinos artesanales en las provincias de Avilés y Méndez (Tarija) como "Patrimonio Cultural".
En 1992 se determina Denominación de Origen para el singani. En 1993 se desarrolla la marca "Vinos de Bolivia, experiencia de altura". Y en 1998, se logra la primera exportación.	
Ley Departamental N° 131 de fecha 26 de octubre de 2015	FORTALECIMIENTO INTEGRAL AL COMPLEJO PRODUCTIVO DE UVAS, VINOS, SINGANIS Y SUS DERIVADOS.

Normas e hitos	Descripción
<i>En Producción Agrícola Y Agroindustrial De Alto Valor</i>	
Decreto Departamental N° 007/2016 de fecha 26 de abril 2016,	En su artículo 3 párrafo I establece: Centro Vitivinícola Tarija (CEVITA) es una unidad organizacional desconcentrada de naturaleza departamental con autonomía de gestión administrativa, financiera, legal y técnica, responsable de la ejecución de programas, proyectos y servicios que permitan fortalecer e impulsar la producción, transformación, industrialización y comercialización del Complejo Productivo de uvas, vinos, singanis y sus derivados
Decreto Departamental N° 017/2016. Artículo 25	Creación de la Agencia de Desarrollo de Tarija , con el objeto de promover y articular la participación público privada en los emprendimientos de empresas y cadenas de valor productivas y el establecimiento de empresas y servicios para la producción que logren la competitividad de los productos y servicios
Estatuto Autonómico de Tarija, Capítulo II Estructura Jurídica. Artículo 12.- Desarrollo Productivo	2. Buscará sacar al Departamento de Tarija de su dependencia de los ingresos provenientes de la explotación de los recursos naturales no renovables a través de la promoción y ejecución de planes, programas y proyectos de industrialización y diversificación del aparato productivo

DIAGNÓSTICO O ESTADO DE SITUACIÓN

El diagnóstico propone matizar el estado de situación del territorio departamental de Tarija de manera resumida, con un zoom intencionado en la región o sistema de vida del Valle Central de Tarija, enfocándose en tres componentes principales: 1) Protección y/o conservación de fuentes de agua, 2) Producción agroindustrial de alto valor y 3) Gestión de presas y sistemas de riego.

2.1 Descripción resumida del territorio departamental



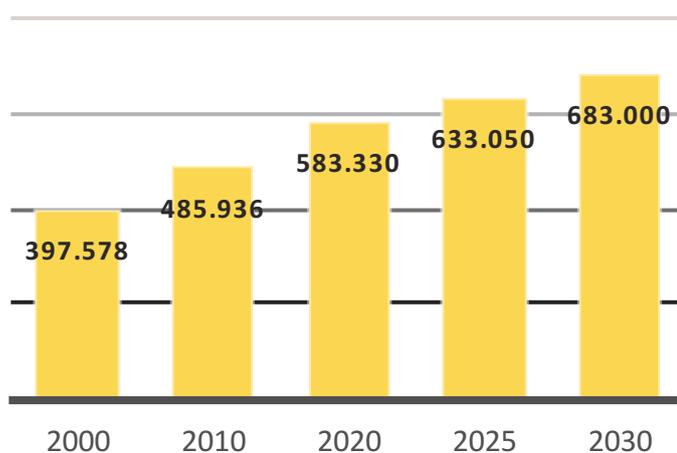
El Departamento de Tarija, está ubicado al sur de Bolivia, limita al norte con el Departamento de Chuquisaca, al sur con la República Argentina, al este con la República del Paraguay y al oeste con los Departamentos de Chuquisaca y Potosí. Geográficamente se encuentra entre los paralelos 20°50' y 22°50' de latitud sur y los meridianos 62°15' a 65°20' de longitud oeste. Ver esta figura y mapa 1.

El territorio departamental que abarca una superficie de 37.623 km² (el 3,4% de Bolivia), se estructura en 4 regiones (Zona Alta, Valle Central, Sub andino y Chaco), 5 provincias y 11 municipios. Cabe apuntar aquí el curioso dato que Tarija habría sufrido pérdidas y/o desmembraciones territoriales cercanas a 103.000 km² (un 80%), desde su creación en el año 1831.

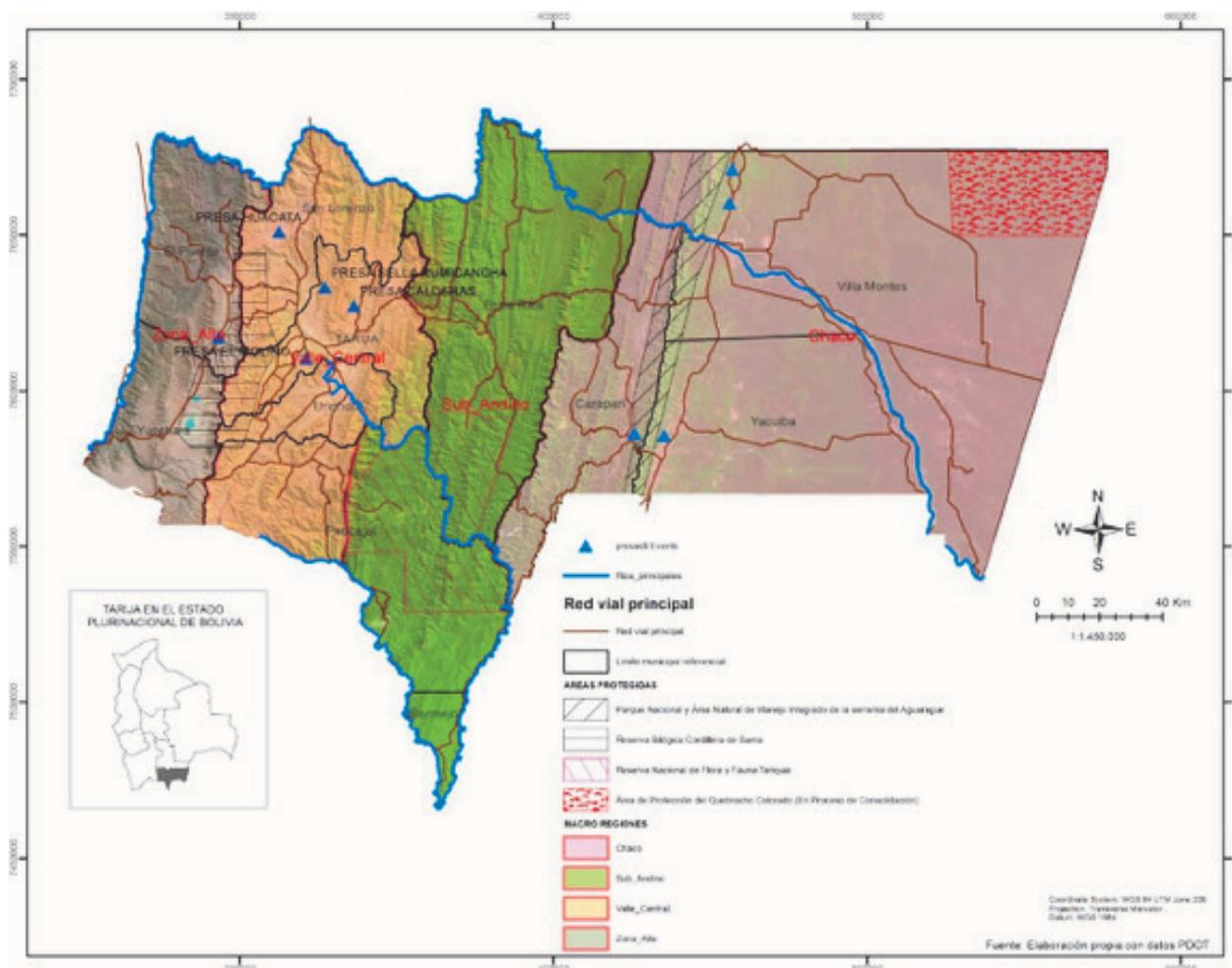
El departamento de Tarija tiene una población estimada para el año 2019 de 573.331 habitantes, un 5% de la población total de Bolivia. El VCT alberga un 54% de la población departamental, el Chaco un 31%, el Sub andino un 12% y la Zona Alta un 3%.

En 2012, el 65% de la población vivía en las ciudades (Tarija, Yacuiba, Bermejo y Villa montes). Se estima que actualmente – año 2019 – más del 70% reside en las urbes y centros poblados.

Tarija: Proyecciones de población



Mapa 1. Departamento de Tarija y sus regiones



La economía tarijeña tiene una fuerte dependencia de la producción primaria de hidrocarburos, pues el peso relativo promedio de este sector en el PIB (Producto Interno Bruto) de los últimos 10 años (2008-2017) ha oscilado entre el 26% al 37%. Es por esto, que la reducción considerable de los ingresos percibidos por concepto de regalías hidrocarburíferas a partir del año 2016 – debido a la caída del precio del barril de petróleo en el mercado internacional – ha menguado sensiblemente el presupuesto de las entidades públicas del departamento, especialmente del GAD-TAR, y ha originado una recesión económica. Así, después de que la economía tarijeña (PIB) había crecido hasta el 11% en el 2013, en el período 2015-2017 presentó tasas negativas, decreciendo hasta un -6% en el 2016. Ver cuadro 2 y gráfico correspondiente.

El PIB o ingresos per cápita, del departamento llegó a ser de 52.337 Bs./año (unos 7.520 \$us.) en promedio para el lapso de 2011-2014, siendo casi el doble que el PIB per cápita nacional; y, descendió en los últimos años hasta 38.413 Bs./año (unos 5.525 \$us), es decir que el PIB per cápita tarijeño descendió unos \$us. 2.000, respecto a los años de mayor bonanza, aunque todavía es sensiblemente superior al PIB per cápita nacional (+16.000 Bs.), por efecto de la producción hidrocarburífera.

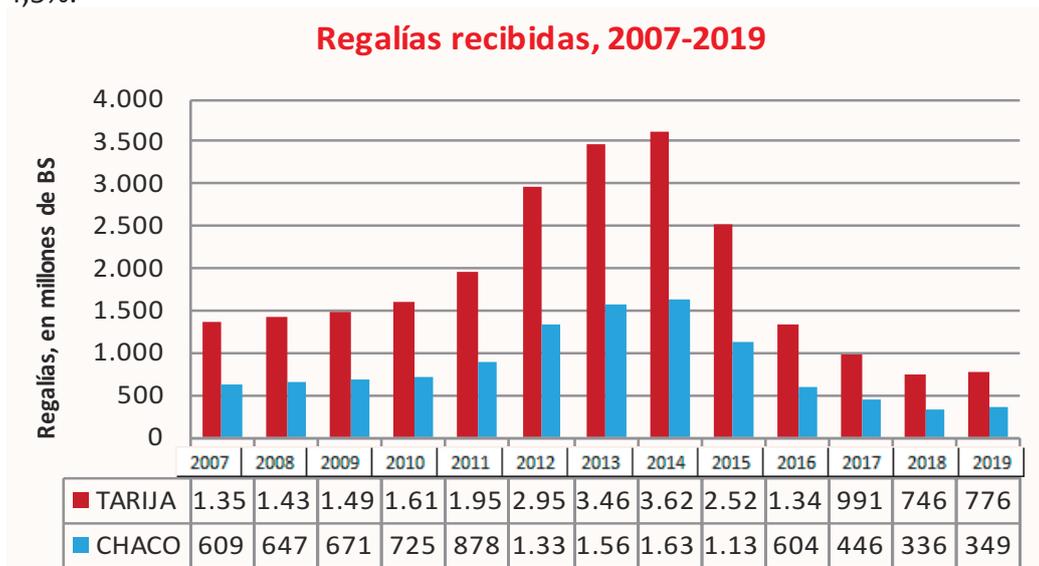
Cuadro 2. Estructura del PIB Tarijeño

Sectores	2000, %	2010, %	2017, %
Derechos/Importaciones e impuestos	8,99	38,41	31,37
Hidrocarburos y otros minerales	16,31	31,39	25,95
Agricultura, Silvicultura, Caza y Pesca	11,84	4,4	6,53
Industrias Manufactureras	9,77	3,55	4,54
Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones	12,48	4,82	5,45
Establecimientos Financieros, Seguros, Bienes Inmuebles y Servicios Prestados a las Empresas	13,88	3,57	5,55
Otros sectores	26,73	13,86	20,61
TOTALES	73,27	86,14	79,39

Fuente: Elaboración propia en base a INE

La participación de la **producción agrícola y agroindustrial**, así como la de la industria manufacturera, en la composición del PIB departamental es aún mínima y ha ido decreciendo en los últimos años. Es así que, la producción agrícola; de tener un peso relativo del 11,8% en el año 2000, se redujo hasta un 4,4% en el 2010; y, en estos últimos años (2016 y 2017) está bordeando el 6%. Mientras que la producción industrial manufacturera, que aún es poco significativa en la estructura del PIB, se ha reducido del 9,8% en el 2000 hasta un 3,5% en el 2010, y en el año 2017 fue del 4,5%.

Regalías recibidas, 2007-2019



Las tierras con mayor potencial productivo, sujetas a riego

El territorio departamental de Tarija cuenta con aproximadamente **225.200 Has** aptas para la producción agrícola intensiva bajo riego, un 6% del total. Con un escenario ampliado sobre aquellas tierras con potencial agropecuario extensivo y agrosilvopastoril – que de alguna manera pueden ser regadas y hacerse más productivas, si se dispone de agua y se hacen mayores inversiones – el total de tierras aptas ascendería a 690.000 Has. (un 18% del total). Ver cuadro 3 y mapa 2.

Cuadro 3. Tierras con mayor potencial o aptitud agrícola

Regiones o Sistemas de Vida	Superficie con mayor potencial agrícola		
	Has	km2	%
Zona Alta	10.804	108	5%
Valle Central	54.200	542	24%
Subandino	49.500	495	22%
Chaco	110.700	1.107	49%
TOTAL	225.204	2.252	100%

Fuente: Elaboración propia en base a PDA - PDOT Tarija

- El **Chaco**, con unas 110.700 Has. que representa un 49% del total, es la región con mayor potencial agropecuario intensivo y, por ende, la de mayor demanda de agua para riego. En esta macro-región, el **Chaco Norte** (Villa Montes), dispone de unas 53.700 Has. aptas principalmente para semilla de soja, maní, maíz, sorgo, cítricos; y, el **Chaco Sur** (Yacuiba y Caraparí), de unas 57.000 Has. de aptas para cítricos, hortalizas, maíz, maní, forrajes, frutos sub-tropicales y soja. La zona del piedemonte chaqueño es también apta para la producción de uva de mesa temprana.
- El **Valle Central** de Tarija (San Lorenzo, Cercado, Uriondo y valles de Padcaya) cuenta con 54.200 Has., que representan un 24% del total de tierras con este potencial del departamento, aptas para la producción agroindustrial de vid, arándanos y otros berries, hortalizas, ganadería intensiva lechera, orégano, nogal y frutales de pepita y carozo.
- La región del **Subandino** cuenta con aproximadamente 49.500 Has. de tierras con mayor potencial y sujetas de ser regadas, (un 22% del total). En esta macro-región, el **Subandino Norte** dispone de 24.400 Has. (11% del total) de tierras aptas para cultivos de maíz, maní, hortalizas, cítricos y frutales de pepita y carozo; y, ganadería intensiva porcina y vacuna (leche y carne); y, la región del **Subandino Sur** con 25.100 Has. (6% del total) de tierras aptas para el cultivo agroindustrial de caña de azúcar, frutas subtropicales (cítricos, papaya, palta, durazno) y maíz, entre otros.
- La **Zona Alta**, tendría unas 15.600 Has. aptas para usos agrícolas intensivos, representando un 7% del total de tierras del departamento de Tarija. Estas tierras son aptas para la producción de semilla de alfalfa y hortalizas (valles altos de San Juan del Oro); ajo, haba manzanilla y semilla de papa (planicie del Iscayachi); y, frutales de pepita y carozo (Valles de Paicho y Tomayapo).

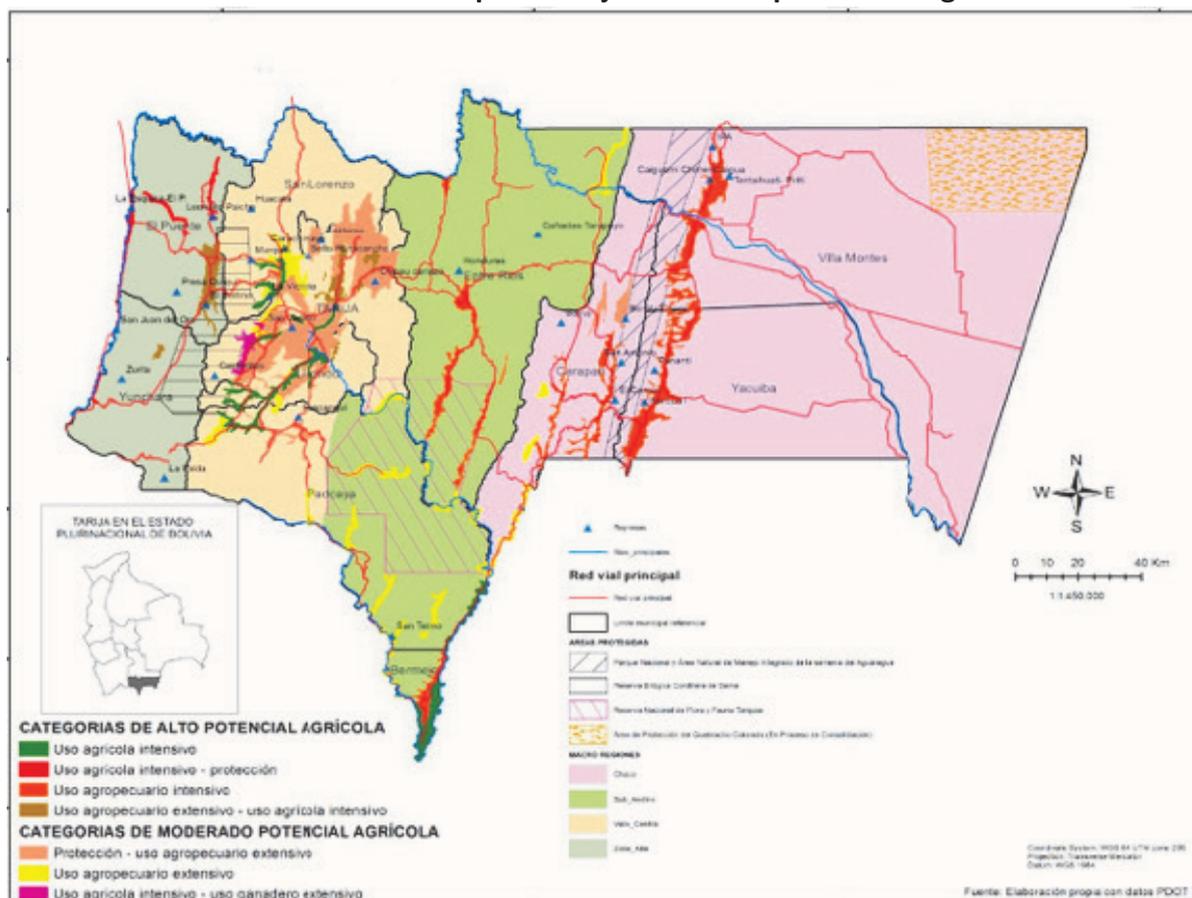
Finalmente, se presenta un cuadro resumen de los **complejos productivos** del departamento de Tarija, que más se relacionan y/o más dependen del aprovechamiento de los recursos hídricos.

Cuadro 4. Complejos Productivos

Nº	Complejo Productivo	Zona
1	Ganadería Bovina de Carne y de Leche	Lechera: Valle Central (San Lorenzo y Rosillas), Subandino Norte (Valles) y Zona de Pie de Monte y de Transición del Chaco.
		Carne: Subandino Norte, Chaco Norte y Chaco Sur
2	Uvas, Vinos y singanis	Producción agroindustrial de uva, Valle Central de Tarija
3	Hortofrutícola	Valle Central de Tarija y Valles Altos de Zona Alta. Arándanos y otros berries, hortalizas, frutos de pepita y caroso, vayas, orégano
4	Camélidos, ovinos y caprinos	Zona Alta de Tarija (Camélidos, ovinos, caprinos). Tejidos, carne, leche, quesos
5	Cítricos y otras frutas subtropicales	Subandino Sur, Subandino Norte, Chaco Norte y Chaco Sur (naranja, mandarina, pomelo, limón)
6	Complejo Forestal y Manufacturas de Madera	Subandino Sur, Subandino Norte, Chaco Norte y Sur (bosques-madera, plantación forestal, muebles, aserrío)
7	Complejo productivo del orégano y otras especias	Valle Central, Subandino Norte, Zona Alta
8	Complejo de Porcinos y sus Derivados	Valle Central, Subandino Norte y Chaco Sur. Porcinos, alimento balanceado, carne, jamones y embutidos.

Fuente: Elaboración propia en base a Complejos Productivos, 2010

Mapa 2. Tarija: Potencial productivo agrícola



2.2 Caracterización síntesis del VCT – Cuenca del Guadalquivir

2.2.1 Aspectos de ocupación del territorio

La región o sistema de vida del **Valle Central de Tarija (VCT)** – que coincide con la cuenca del río Guadalquivir – se ubica entre las coordenadas geográficas de 21°13'03" y 22° 03'30" de latitud Sur y 64°24' 11" y 65°03'05" de longitud oeste; es la más densamente poblada con una población aproximada de 311.500 habitantes representando el 54% de la población total del departamento. La densidad poblacional es 94 hab/km²; y, se estima que la población urbanizada alcanzó el 88%, concentrada en la ciudad de Tarija Capital y en centros poblados de San Lorenzo, El Valle y Padcaya. La región del VCT, se encuentra constituida por 4 municipios (San Lorenzo, Cercado, Uriondo y la zona de valles de Padcaya) y unas 164 comunidades. Ver mapa 3 y cuadro 5.

Cuadro 5. Estadísticas resumen de población por Subcuencas

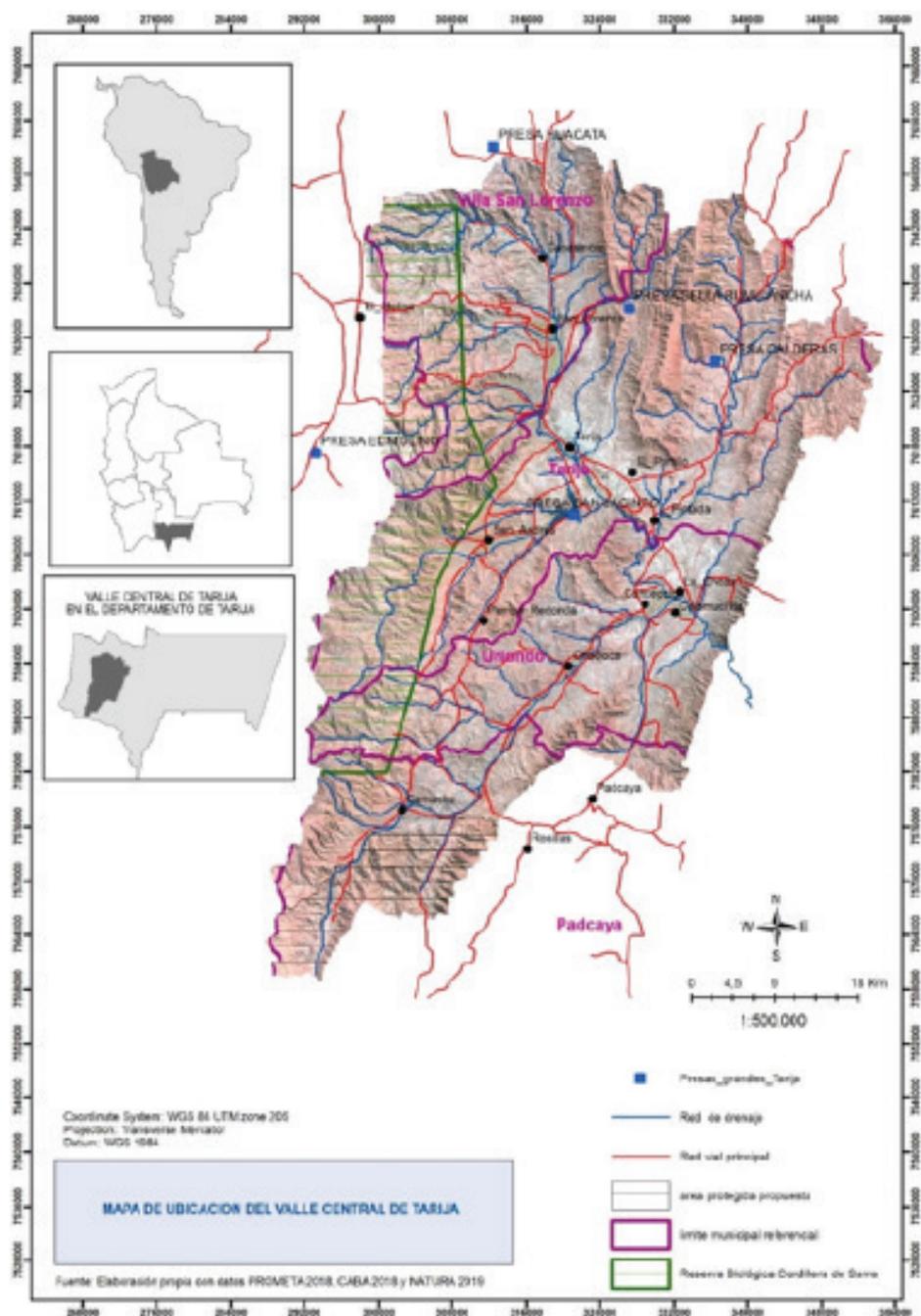
Subcuencas o cuencas menores	Nº comunidades	Población, 2019		Superficie		Densidad
		habitantes	%	En km ²	%	
Alta Guadalquivir	53	266.910	86%	1.060	32%	252
Tolomosa	24	13.293	4%	470	14%	28
Camacho	50	18.134	6%	960	29%	19
Santa Ana	24	8.026	3%	570	17%	14
Afluentes directos	13	5.134	2%	270	8%	19
TOTAL	164	311.496	100%	3.330	100%	94

Fuente: Elaboración propia en base PDA y UTEPTAR, actualizados con información SEDEGIA e INE al 2019

En la cuenca Alta del Guadalquivir, donde se encuentra la ciudad de Tarija reside el 86% de la población del VCT, con una densidad de casi 252 hab/km².

El crecimiento acelerado y desordenado de áreas urbanas, que demandan mayor cantidad de agua y se asientan en áreas vulnerables y de recarga acuífera, se constituye en un aspecto delicado e importante a tomar en cuenta. Este proceso de urbanización creciente y poco planificada, tiene entre sus aristas que no se incluyan salvaguardas ambientales para proteger las fuentes de agua y promover un uso responsable y sostenible de los recursos hídricos superficiales y subterráneos. Por ejemplo, el acelerado proceso de urbanización en la cuenca alta del Guadalquivir donde habita un 86% de la población del VCT, y el proceso de conurbación de la ciudad de Tarija hacia los pies de la Cordillera de Sama, está poniendo en riesgo las principales fuentes de agua de esta región o sistema de vida, ubicadas en la zona de amortiguamiento de la Reserva Biológica de la Cordillera de Sama.

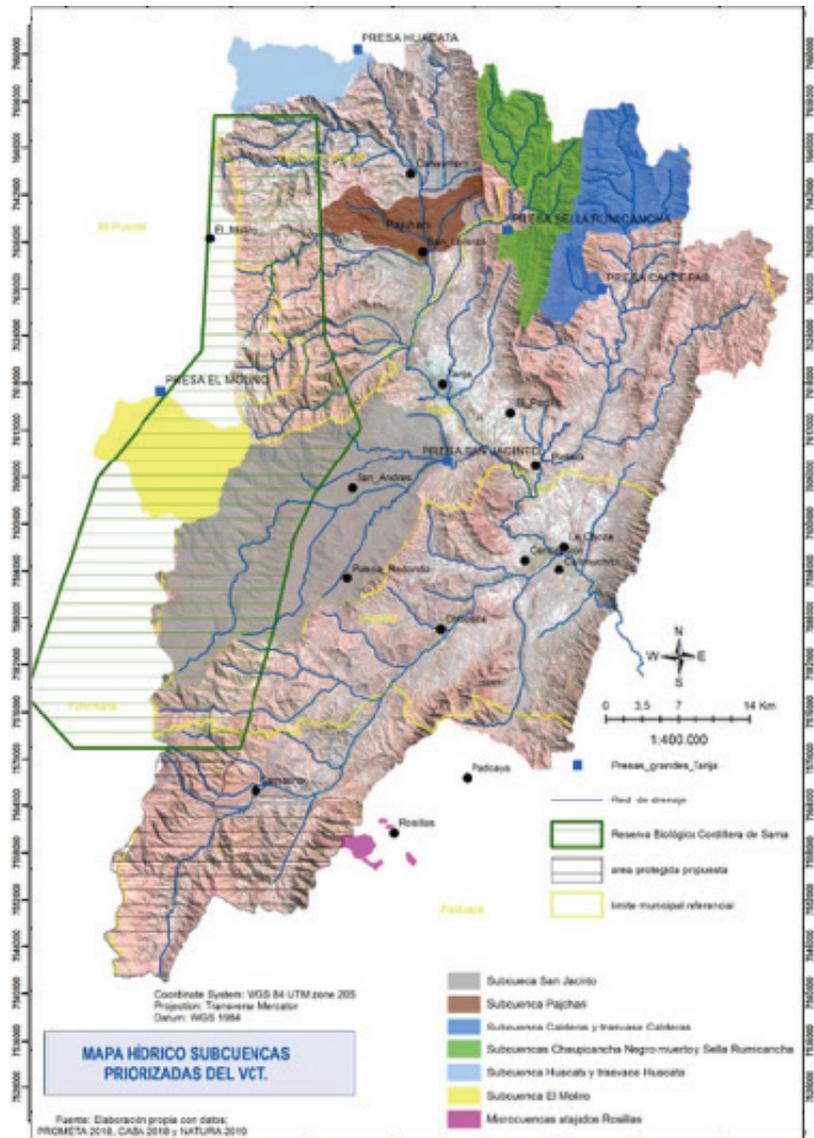
Mapa 3. El Valle Central de Tarija



2.2.2 Aspectos biofísicos

El territorio de Tarija, por su topografía y recursos naturales, se divide en tres provincias fisiográficas: la Cordillera Oriental, que incluye la Puna y el Valle Central, el Subandino y la Llanura Chaqueña. El VCT se caracteriza por sus serranías y colinas que rodean los valles de los ríos Guadalquivir, Tolomosa, Santa Ana y Camacho ver mapa 4.

Mapa 4. Aspectos biofísicos



“La cuenca del río Guadalquivir se encuentra en las **provincias fisiográficas** de la Cordillera Oriental (que incluye la Puna y el Valle Central) y el Subandino. El primero conformado por serranías y colinas que rodean los valles de los ríos Guadalquivir, Tolomosa, Santa Ana y Camacho; y el segundo se caracteriza por presentar una secuencia de serranías dispuestas en sentido norte-sur, intercaladas por valles relativamente estrechos”².

Topográficamente, en el territorio de la Cuenca del Guadalquivir – región del VCT – se presentan terrenos escarpados con pendientes entre 50% a 75%, fuertemente ondulados (12% a 15% de pendiente), ligeramente ondulados (3% a 9% de pendiente) y terrenos casi planos (2 a 3% de pendiente). En la región occidental se observan zonas altas con sub-formaciones montañosas y serranías como el Alto de Cajas, Jarcas, Alto España, León Cancha, San Lorencito, Trancas y Tomatas; en tanto, en las zonas bajas de los valles, se encuentran terrazas aluviales, piedemontes, abanicos pluviales y planicies, distribuidos en los cantones de Tomatitas, La Calama, Sella Méndez, San Lorenzo y Canasmoro.

Cuadro 6. Variables biofísicas Cuenca del Guadalquivir

Variables Biofísicas	Valores
Altitud (msnm)	1750 – 2100
Temperatura Media Anual	14,7 °C
Temperatura Media Anual Máxima	22,5 °C
Temperatura Media Anual Mínima	7,1 °C
Precipitación Media Anual	721,9 mm
Evapotranspiración Anual (Turc)	531,6 mm
Evapotranspiración Anual (Cutagne)	509,3 mm
Humedad Relativa Media Anual	58,9% - 75,3%
Velocidad Media Anula del Viento	3,1 km/h - 12,2 km/h

Fuente: Elaboración propia en base a diversas fuentes

El VCT se encuentra a una **altura** entre 1.750 y 2.100 msnm (PDA 2013). La **temperatura** media anual de la cuenca es de 14,7 °C, con una temperatura mínima media de 7.1 °C y temperatura media máxima anual de 22.5 °C. Las magnitudes anuales de **precipitación** oscilan por debajo de los 400 mm en la zona este y sureste, llegando hasta los 1.280 mm en la zona oeste próxima a la Cordillera de Sama que también coincide con la Reserva de Sama (Caba 2018).

Respecto a la **vegetación**, ésta ha sido mayormente removida y/o intervenida. La vegetación en las serranías y laderas que rodean al valle, consiste en herbáceas gramínoideas bajas (pastizales naturales) y matorrales xerofíticos/xeromórficos en diferentes etapas de degradación; el resto de la superficie está cubierta por áreas agrícolas y zonas erosionadas.

2.3 Conservación y desarrollo de fuentes de agua

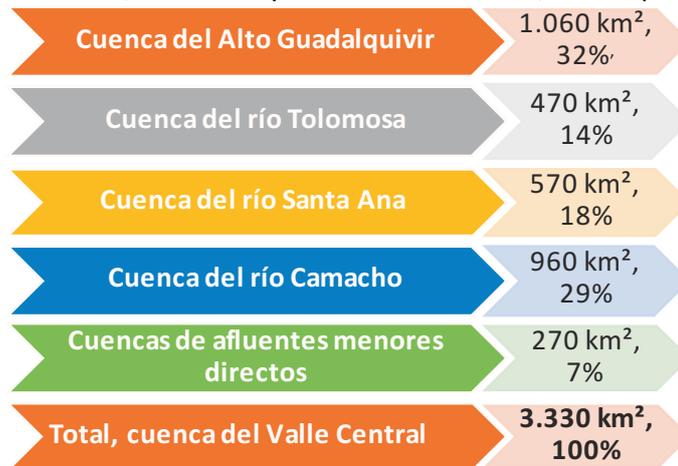
2.3.1 Condiciones hidroclimáticas resumen

En el valle central, se tiene una **altitud** entre los 1.750 a 2.100 msnm, encontrándose serranías y colinas que rodean los valles de los ríos Guadalquivir, Tolomosa, Santa Ana y Camacho, donde se exhibe un **clima** templado semiárido, con una temperatura media mensual entre 15 a 23 °C, con un periodo libre de heladas de 7 meses; por otra parte, las precipitaciones varían de 500 a 1.280 mm/año (PDC Guadalquivir).

El **régimen hidrológico** del Valle Central de Tarija es eminentemente pluvial y en ese sentido presenta una variabilidad estacional definida por la estacionalidad de las precipitaciones, con un periodo (enero-marzo) de grandes caudales en la época de lluvias y otro (abril-septiembre) de caudales mínimos en la época seca. Las magnitudes anuales de **precipitación** oscilan por debajo de los 500 mm en la zona este llegando hasta los 1.280 mm en la zona oeste próxima a la Cordillera de Sama que también coincide con la Reserva Biológica de la Cordillera de Sama.

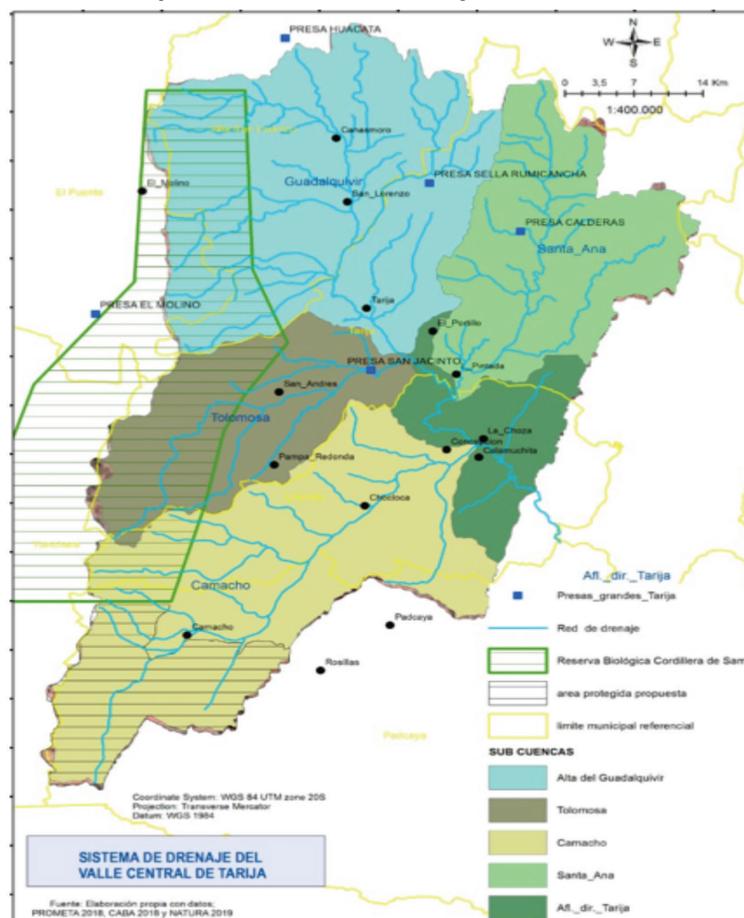
La cuenca del río Guadalquivir a nivel del continente sudamericano forma parte de la región hidrográfica de la cuenca de La Plata, conformada por Argentina, Bolivia, Brasil y Paraguay; a nivel nacional forma parte de la cuenca del río de La Plata, abarcando a los departamentos de Tarija, Chuquisaca, Potosí y Santa Cruz; a nivel departamental conforma las cuencas Pilcomayo y Bermejo.

El sistema de drenaje del Valle Central de Tarija está constituido por las cuencas menores del Alto Guadalquivir, Tolomosa, Santa Ana, Camacho y Afluentes Menores, ver esquema y mapa 5.



Desde la confluencia del río Guadalquivir con el Camacho, el río se denomina Tarija, el que sale del Valle Central, atravesando la serranía del Cóndor.

Mapa 5. Sistema de drenaje del VCT – Subcuencas



A continuación, se presenta una descripción resumen de las cuencas menores o subcuencas de la Cuenca del Río Guadalquivir, Ver mapa 6.

Subcuenca (cuenca menor) Alta del Guadalquivir

Con una extensión de 1.060 km², se localiza en la zona noroeste del VCT, y está definida hasta la confluencia con el río Tolomosa.

Su curso o drenaje principal es el río Guadalquivir con una longitud aproximada de 70 km a partir de su nacimiento en el río Trancas o parte alta de la serranía de Sama hasta el angosto de San Luís. Sus afluentes más importantes son los ríos: Calama, Erquis, Victoria y Tolomosa, por la margen derecha y Carachimayo, Sella y Santa Ana, por la margen izquierda.

El 70% del área de esta subcuenca es ocupada por dos cadenas montañosas, la de Sama al oeste y de la Gamoneda al este.

Es la cuenca menor o subcuenca más poblada del VCT con 266.910 habitantes, albergando el 86% de la población total de la cuenca del Guadalquivir. La ciudad de Tarija, el centro poblado de San Lorenzo y más 53 comunidades la constituyen.

En esta subcuenca, se localizan las presas de La Hondura, Sella Rumicancha y Huacata; y 9 minipresas o atajados (Ej. Tres Cruces, Buen Día y La Escuela) construidas por el PERTT para proteger las microcuencas, rehabilitar tierras y regar pequeñas superficies agrícolas.

Subcuenca (cuenca menor) Tolomosa

Con una extensión de 470 km², se localiza en la zona central este del VCT. Su curso o drenaje principal es el río Tolomosa cuyas aguas confluyen a importante represa San Jacinto; sus afluentes principales son los ríos Sola, Pinos, San Andrés y El Molino. Tiene un rango de altitud entre 1.700 y 2.150 msnm.

La subcuenca de Tolomosa cuenta con un significativo potencial hídrico con una oferta hídrica media de aprox. 159 Hm³.

Tiene una población de 13.294 habitantes asentados en 24 comunidades, siendo San Andrés la comunidad más poblada de la zona.

En esta cuenca menor se encuentran los proyectos de riego con aguas reguladas de San Jacinto y El Molino. También existen embalses pequeños o atajados como el de Tipas construidos por el PERTT como parte de sus acciones de protección de la cuenca, rehabilitación de tierras y riego de pequeñas superficies agrícolas.

Subcuenca (cuenca menor) de Río Santa Ana

Con una extensión de 570 km², la cuenca menor del río Santa Ana se ubica al noreste del Valle Central de Tarija. El río Santa Ana, su curso principal, nace en la serranía de El Cóndor y corre en dirección norte a sur hasta su confluencia con el río Guadalquivir. Sus afluentes son los ríos: Yesera, San Agustín, Monte, Guruyo y Gamoneda.

Tiene una población de aproximadamente 8.000 habitantes asentados en 24 comunidades del municipio de Cercado.

En esta subcuenca, se encuentra la presa Calderas y unos 12 embalses pequeños (Ej. Casa Vieja, Vuelta Tres Tiros, El Cementerio), construidos por el PERTT como parte de sus acciones de protección de la cuenca, rehabilitación de tierras y riego de pequeñas superficies agrícolas.

Subcuenca (cuenca menor) de Río Camacho

Con una extensión de 960 km², la cuenca menor del río Camacho tiene un recorrido de sur a norte en la parte inferior o sur del VCT; nace en la serranía de Sama, con el nombre de Rejará hasta la confluencia con el río San Cristóbal, donde toma el nombre de río La Palca hasta la confluencia del río La Huerta y a partir de este punto se llama río Camacho. El primer tramo (río Rejará) tiene una longitud de 14 km y una pendiente media de 6,7%, luego el tramo del río La Palca, 12 km, con una pendiente media de 5,6 % y el tramo principal (río Camacho) tiene una longitud de 43 km. Los afluentes principales, por la margen derecha son: Los ríos Canchasmayo, Cañas y las quebradas de Huayrihuana y Colon. Por la margen izquierda se tienen los ríos San Cristóbal, Culebrillas, La Huerta, Kheuña, Tholar, Tacuara y Alisos, y las quebradas de Armaos, Huayco, Saladillo y Rujero.

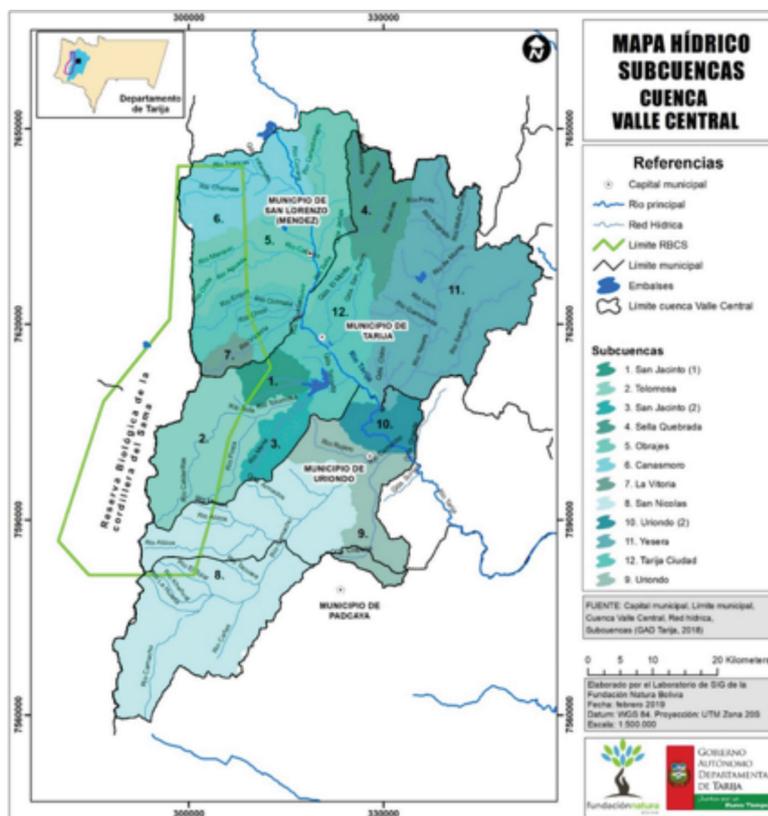
Tiene una población de 18.134 habitantes asentados en 50 comunidades de los municipios de Uriondo y los Valles de Padcaya.

En esta subcuenca se encuentra El Proyecto de Riego Guadalquivir-CENAVIT-Calamuchita. Y, otros sistemas de riego: Grande-Nueva Esperanza y en la parte baja Reservorios comunidad de Rosillas, también existen embalses pequeños de protección de la cuenca que fueron construidos por el PERTT (Ej. Trinchera y Las Barrancas).

El **potencial hídrico** de la cuenca del río Guadalquivir varía de acuerdo a la provincia fisiográfica. Así, en el Valle Central, se tienen **caudales** de 4,5 a 10,2 l/s/km², con valores promedio de aproximadamente 7,54 l/s/km². En el Subandino, se presentan los mayores caudales con 10,5 a 22 l/s/km². En tanto que en la cuenca alta los caudales específicos presentan valores de 4,2 a 4,9 l/s/km². (PDC Guadalquivir)³.

De acuerdo a la delimitación y codificación Pfastetter, realizada por el MMAyA-VRHR (2009), **la cuenca del río Guadalquivir está constituida por doce subcuencas**, delimitadas en base a información hidrométrica, estaciones de aforo y estudios hidrológicos a nivel 5, (ver mapa 5). **En la parte alta** se encuentran las subcuencas: Canasmoro, Obrajes, Sella Quebrada, Vitoria y Tolomosa; **en la parte media** las subcuencas de Tarija ciudad, Yesera, San Jacinto 1 y San Jacinto 2; y **en la parte baja**, las subcuencas de San Nicolás, Uriondo y Uriondo 2.⁴

Mapa 6. La cuenca del Río Guadalquivir



2.3.2 La importancia de las áreas protegidas

Las Áreas Protegidas, como la Reserva Biológica de la Cordillera de Sama, la Reserva de Flora y Fauna de Tariquía, el Parque nacional Aguarague y otros espacios de protección municipales y privados; se constituyen en importantísimas fuentes de agua superficial y subterránea. Por ejemplo, **la Cordillera de Sama** (ver mapas), es la fuente principal de agua y/o recursos hídricos – tanto superficiales como subterráneos – del VCT, pues en esta se genera o nace un 62% de la oferta total de esta región. **La Reserva Biológica de la Cordillera de Sama**, cuenta con 24 cursos de agua que alimenta todo el sistema hidrográfico del Valle Central de Tarija. Este aporte cubre las necesidades de agua potable y riego y sustenta el desarrollo de la mayor parte de las actividades productivas de la región. Las vegetaciones de las cabeceras de las cuencas hidrográficas cumplen la función de retener la humedad para luego alimentar continuamente a las vertientes de agua, quebradas y ríos. Su deterioro pone en riesgo el preciado recurso hídrico y, consecuentemente, la actividad económica y productiva de todo el Valle Central⁵.

2.3.3 Balance hídrico del VCT: Oferta y Demanda de Agua

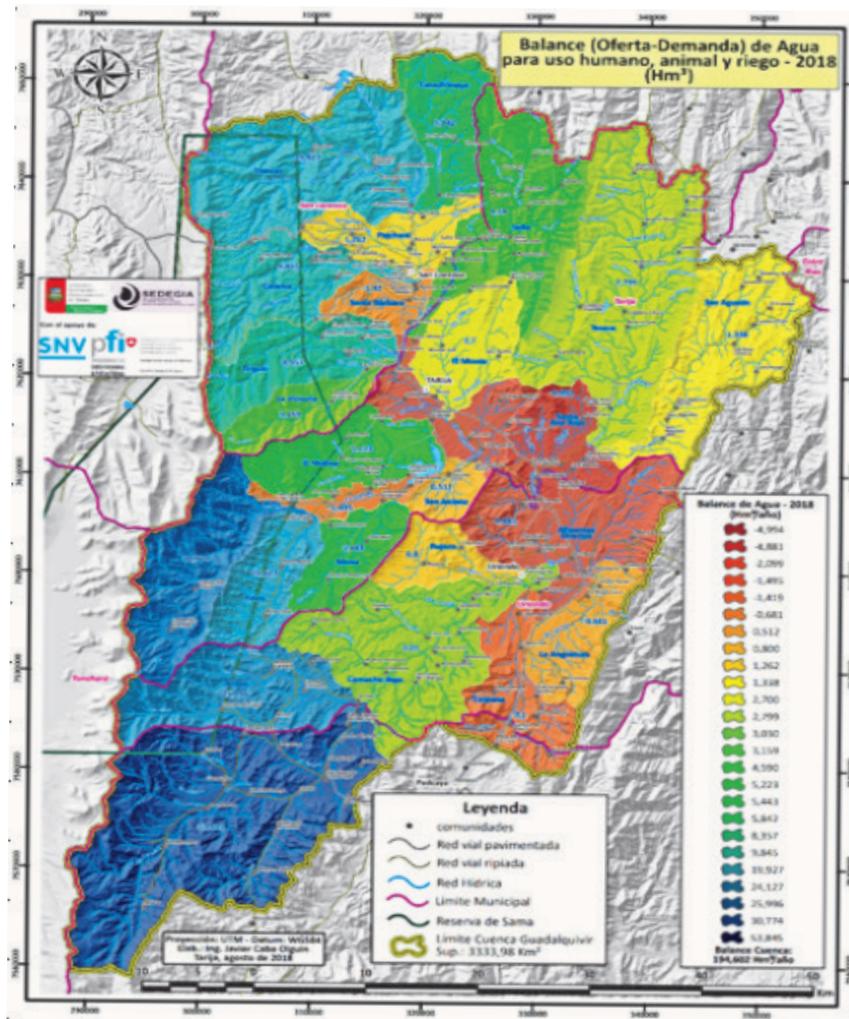
La oferta o disponibilidad de agua en la cuenca del río Guadalquivir, tal como se observa en cuadro 7 y mapa 7, tiene un valor medio total de 647,55 Hm³/año y un valor mínimo a 20 años de 359,92 Hm³/año. Las subcuencas de Camacho Alto, Sola, Alizos y Trancas son las de mayor oferta o disponibilidad hídricas; pues aportan con el 45% de la oferta total de agua.

Cuadro 7. Datos de oferta de agua por subcuenca

Nro.	Subcuenca	Superficie, Km ²	Anual, Hm ³	Septiembre, Hm ³	Anual, Hm ³ T=20; p=0,05	Sept, Hm ³) T=20; p=0,05
1	Afluentes Directos	246,98	20,65	0,29	10,14	0,14
2	Alizos	149,45	55,16	0,48	31,57	0,27
3	Calama	115,31	26,02	0,36	16,58	0,23
4	Camacho Alto	432,95	131,24	1,13	66,16	0,57
5	Camacho Bajo	216,31	31,37	0,27	14,95	0,13
6	Carachimayo	92,93	11,14	0,02	9,70	0,02
7	Colpana	103,77	8,49	0,07	3,90	0,03
8	El Molino	100,73	31,89	0,44	13,62	0,19
9	El Monte	89,78	7,72	0,01	6,26	0,01
10	Embalse San Jacinto	4,98	0,70	0,01	0,59	0,01
11	Erquiz	107,21	24,73	0,34	13,07	0,18
12	La Angostura	80,44	7,80	0,07	2,87	0,02
13	La Victoria	60,75	19,90	0,28	12,47	0,17
14	Mena	65,98	16,25	0,23	10,63	0,15
15	Pajchani	70,55	9,13	0,13	4,94	0,07
16	Pinos	84,37	38,61	0,54	30,42	0,42
17	Rujero	55,55	6,82	0,06	3,66	0,03
18	San Agustín	177,65	17,64	0,03	7,26	0,01
19	San Jacinto	29,95	3,34	0,05	2,56	0,04
20	Santa Ana Bajo	84,68	4,82	0,01	3,23	0,01
21	Santa Bárbara	40,01	5,24	0,07	3,00	0,04
22	Sella	183,69	22,37	0,04	15,50	0,02
23	Sola	152,68	60,34	0,84	31,19	0,43
24	Tolomosa Bajo	28,28	8,72	0,12	4,33	0,06
25	Trancas	241,00	46,59	0,65	26,15	0,36
26	Yesera	318,00	30,86	0,05	15,17	0,02
TOTALES		3.333,98	647,55	6,58	359,92	3,66

Fuente: SEDEGIA - Caba, 2018

Mapa 7. Oferta o disponibilidad de agua en la Cuenca del Guadalquivir



La demanda o consumo de agua, en la cuenca del Guadalquivir se ha estimado en 165,32 Hm³/año para el 2018 y en 231,13 Hm³/año para el 2038. Las subcuencas de Afluentes directos del Guadalquivir, Camacho Alto, Camacho Bajo, Yesera, Sella y El Molino son las de mayor demanda actual y futura, representando el 43% de la demanda total de agua. Ver mapa 8.

El uso actual del agua en el Valle Central de Tarija, está dado principalmente para el consumo humano, consumo animal y el consumo para riego. El estudio de SEDEGIA-Caba (2018) calcula el consumo humano en base a una dotación de 250 l/hab/día para la ciudad de Tarija, 180 l/hab/día para San Lorenzo y Uriondo en tanto que para las comunidades rurales se considera un abastecimiento de 100 l/hab/día. Ver cuadro 8.

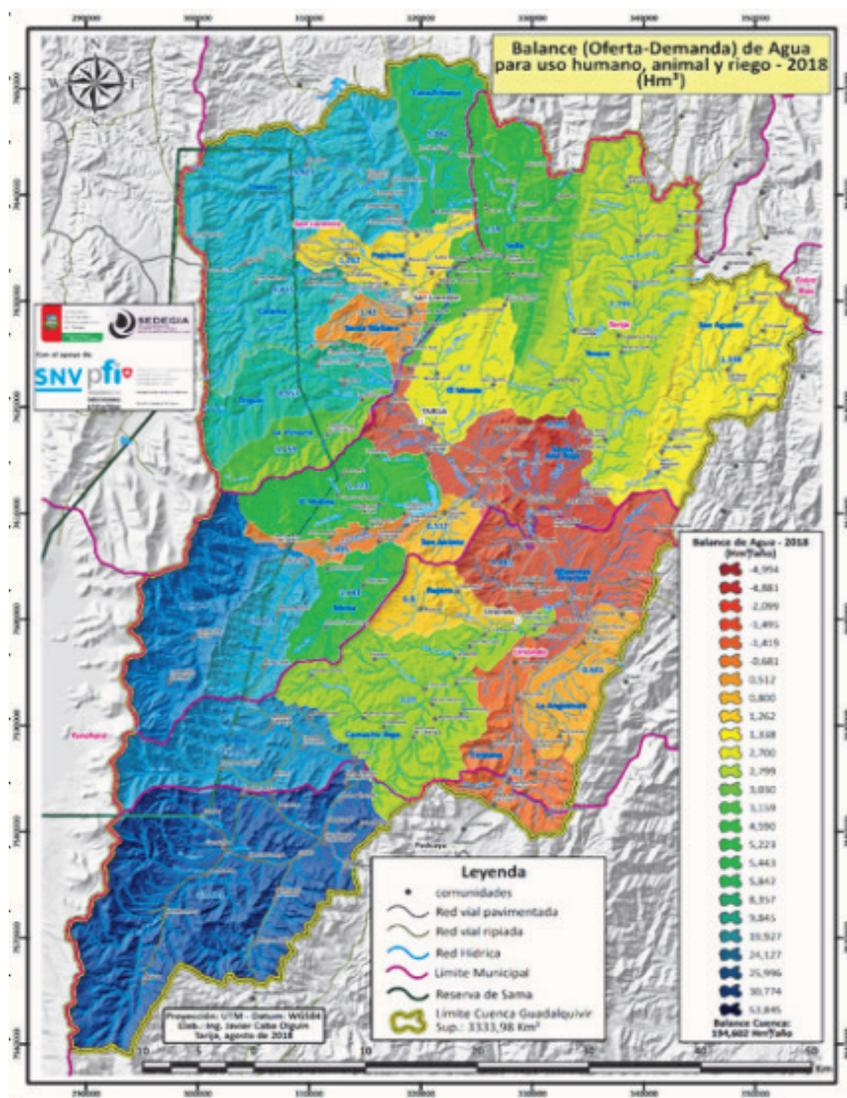
Cuadro 8. Demanda o consumo de agua por subcuencas

Subcuenca	Consumo Humano, Hm ³ /año		Consumo Riego, Hm ³ /año		Consumo Animal, Hm ³ /año		Consumo Total, Hm ³ /año	
	2018	2038	2018	2038	2018	2038	2018	2038
Afluentes Directos	0,30	0,38	14,56	20,39	0,16	0,20	15,03	20,97
Alizos	0,06	0,08	5,39	7,55	0,12	0,15	5,58	7,78
Calama	0,55	0,78	6,10	8,54	0,08	0,10	6,73	9,41
Camacho Alto	0,17	0,16	11,79	16,51	0,35	0,44	12,31	17,11
Camacho Bajo	0,14	0,17	11,57	16,20	0,20	0,25	11,92	16,63
Carachimayo	0,51	0,73	3,29	4,61	0,05	0,07	3,86	5,41
Colpana	0,08	0,09	5,82	8,15	0,10	0,12	6,00	8,37
El Molino	0,25	0,33	8,01	11,21	0,14	0,18	8,40	11,72
El Monte	0,08	0,11	3,43	4,80	0,05	0,06	3,56	4,97
Erquiz	1,11	1,56	3,54	4,95	0,07	0,09	4,71	6,59
La Angostura	0,06	0,07	3,43	4,80	0,07	0,09	3,55	4,95
La Victoria	7,63	11,04	1,65	2,31	0,03	0,03	9,31	13,39
Mena	0,07	0,09	5,02	7,03	0,10	0,13	5,19	7,24
Pajchani	0,75	1,00	2,90	4,05	0,03	0,04	3,68	5,09
Pinos	0,06	0,08	6,14	8,60	0,09	0,11	6,29	8,79
Rujero	0,15	0,18	2,65	3,70	0,07	0,08	2,86	3,96
San Agustín	0,05	0,06	5,75	8,04	0,13	0,17	5,92	8,27
San Jacinto	0,02	0,03	2,00	2,80	0,03	0,04	2,05	2,87
Santa Ana Bajo	0,15	0,20	8,00	11,20	0,07	0,08	8,22	11,49
Santa Bárbara	0,57	0,79	3,79	5,31	0,06	0,08	4,42	6,18
Sella	0,57	0,81	10,20	14,28	0,14	0,18	10,91	15,26
Sola	0,01	0,01	0,38	0,53	0,03	0,03	0,41	0,57
Tolomosa Bajo	0,08	0,11	5,68	7,95	0,07	0,08	5,83	8,14
Trancas	0,58	0,80	5,55	7,78	0,09	0,11	6,22	8,69
Yesera	0,10	0,13	12,07	16,90	0,21	0,26	12,37	17,29
TOTAL	14,09	19,76	148,71	208,19	2,52	3,18	165,32	231,13

Fuente: SEDEGIA , Prometa- Caba, 2018

También, se aprecia que la demanda o consumo de agua para riego es y será la más significativa en la cuenca del Guadalquivir, pues tiene valores 149 Hm³/año (90% del consumo total) en 2018; y, de 208 Hm³/año (un 90,1%) para el 2038.

Mapa 8. Demanda o consumo de agua en la Cuenca del Guadalquivir



Balance hídrico, en 2018 la oferta o disponibilidad media de agua fue de aproximadamente 648 Hm³ y una demanda o consumo total de 165 Hm³, obteniéndose un balance hídrico favorable o positivo de 482 Hm³, es decir, que en la cuenca del Guadalquivir / región del VCT se estaría consumiendo un 26% del agua disponible. Sin embargo, si se consideran los escurrimientos mínimos, la oferta o disponibilidad se reduce a 360 Hm³ y el balance hídrico a 195 Hm³, por tanto, se consumiría un 46% del agua disponible (SEDEGIA-Caba 2018), ver cuadro 9 y mapa 9.

Cuadro 9. Balances Hídricos en el VCT

Variable	Media Anual en Hm ³	(*T)=20 años, mínimo en Hm ³	BH en % (medio)	BH en % (mínimo)
Oferta de Agua 2018	648	360	26%	46%
Demanda de Agua 2018	165	165		
Balance Hídricos 2018	482	195		
Oferta de Agua 2038	648	360	36%	64%
Demanda de Agua 2038	231	231		
Balance Hídrico 2038	416	129		

Fuente: Elaboración propia en base a SEDEGIA-Caba, 2018

(*): Disponibilidad hídrica considerando escurrimientos mínimos

Las estimaciones para dentro de 20 años (2038), muestran que los balances hídricos totales para la región del VCT todavía son favorables al lado de la oferta, pero se reducen a 416 Hm³ y 129 Hm³ considerando las disponibilidades medias y mínimas respectivamente. Es así que, en el 2038 se consumiría hasta un 64% del agua disponible.

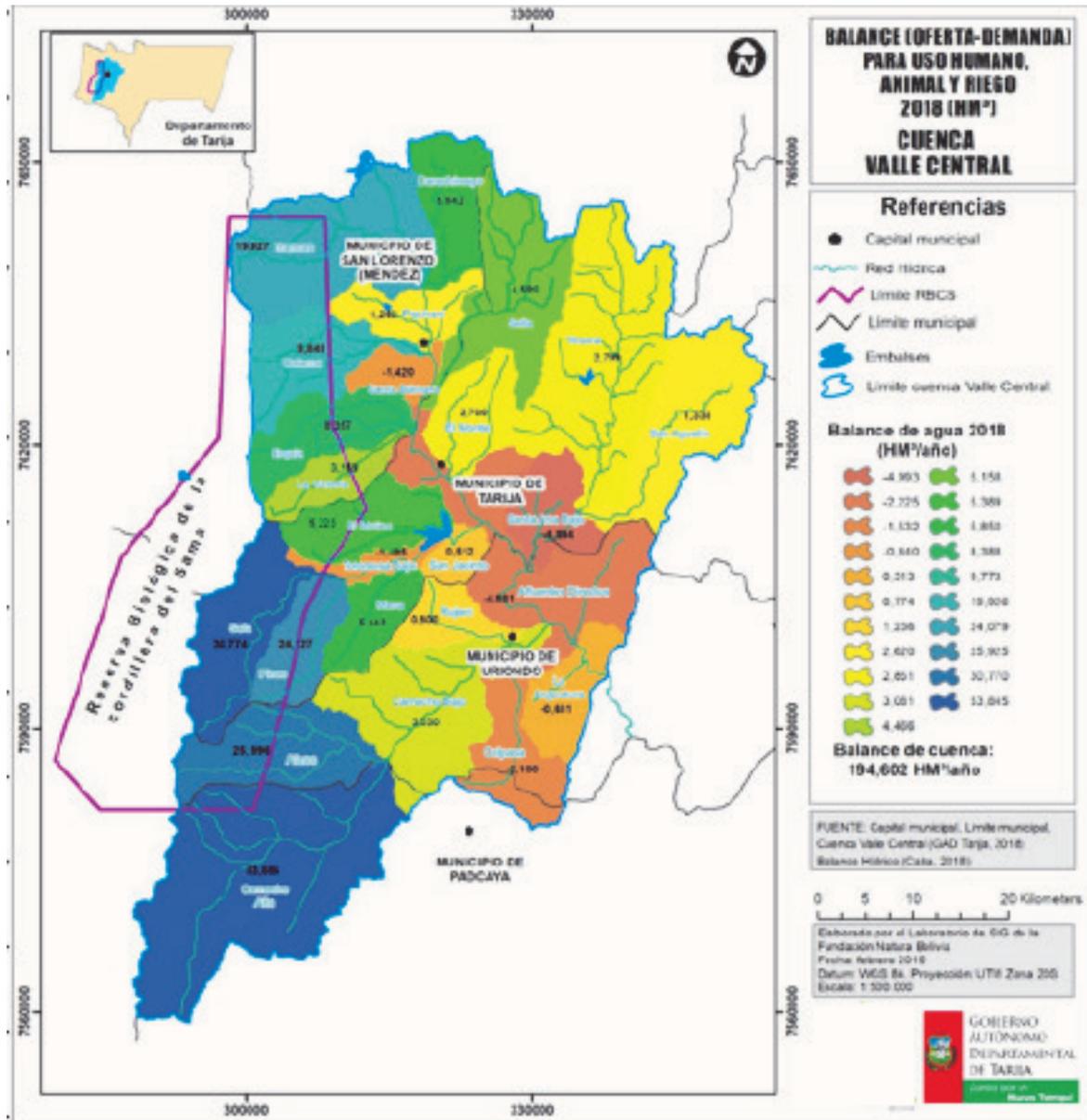
Si se mira con mayor detalle la información sobre disponibilidad hídrica en las microcuencas, se puede apreciar que, si se toman en cuenta los escurrimientos mínimos, son varias las microcuencas que estarían presentando balances hídricos desfavorables o negativos en 2018 y 2038. Por lo tanto, se estaría demandando más agua de la que se dispone. Tal es el caso de las subcuencas de Afluentes Directos del Guadalquivir, Colpana, Santa Ana Bajo, Santa Bárbara, Tolomosa Bajo, La Angostura, Camacho Bajo, Yesera y San Agustín, entre otras. Mientras que se mantendrían con buen balance hídrico subcuencas como Camacho Alto, Sola, Alisos, Pinos y Trancas. Ver cuadro 10 y mapas 9 y 10.

Cuadro 10. Balance Hídrico del VCT por Subcuencas

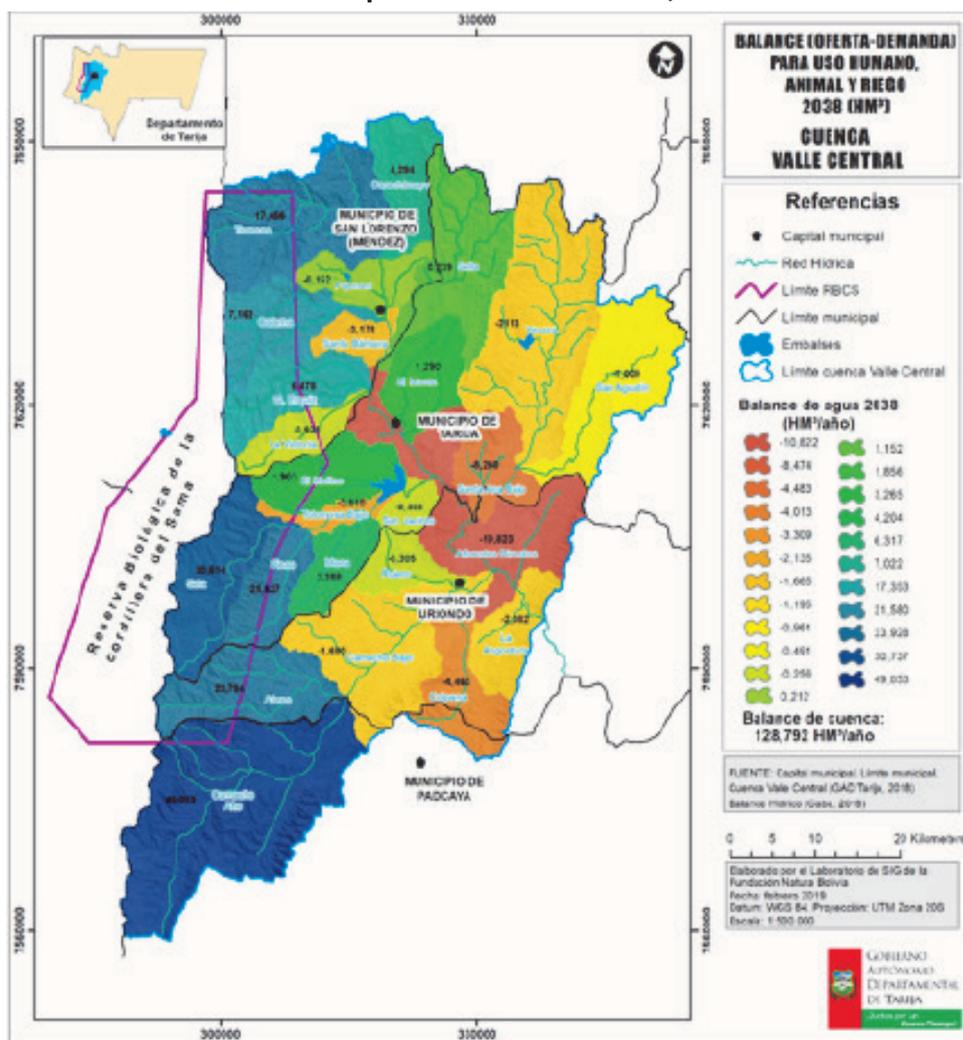
Subcuenca	Disponibilidad media anual (Hm ³)	Disponibilidad media anual T=20años (Hm ³)	Demanda Total 2018 (Hm ³ /año)	Demanda Total 2038 (Hm ³ /año)	Balance 2018 (Hm ³)	Balance 2038 (Hm ³)
Afluentes Directos	20,65	10,14	15,03	20,97	-4,88	-10,82
Alisos	55,16	31,57	5,58	7,78	26,00	23,79
Calama	26,02	16,58	6,73	9,41	9,85	7,16
Camacho Alto	131,24	66,16	12,31	17,11	53,86	49,05
Camacho Bajo	31,37	14,95	11,92	16,63	3,03	-1,68
Carachimayo	11,14	9,70	3,86	5,41	5,84	4,29
Colpana	8,49	3,90	6,00	8,37	-2,10	-4,46
El Molino	31,89	13,62	8,40	11,72	5,22	1,90
El Monte	7,72	6,26	3,56	4,97	2,70	1,29
Erquiz	24,73	13,07	4,71	6,59	8,36	6,48
La Angostura	7,80	2,87	3,55	4,95	-0,68	-2,08
La Victoria	19,90	12,47	9,31	13,39	3,16	-0,92
Mena *	16,25	10,63	5,19	7,24	5,44	3,39
Pajchani	9,13	4,94	3,68	5,09	1,26	-0,15
Pinos	38,61	30,42	6,29	8,79	24,13	21,63
Rujero	6,82	3,66	2,86	3,96	0,80	-0,31
San Agustín	17,64	7,26	5,92	8,27	1,34	-1,01
San Jacinto *	3,34	2,56	2,05	2,87	0,51	-0,30
Santa Ana Bajo	4,82	3,23	8,22	11,49	-4,99	-8,26
Santa Bárbara	5,24	3,00	4,42	6,18	-1,42	-3,18
Sella	22,37	15,50	10,91	15,26	4,59	0,24
Sola	60,34	31,19	0,41	0,57	30,77	30,61
Tolomosa Bajo *	8,72	4,33	5,83	8,14	-1,50	-3,81
Trancas	46,59	26,15	6,22	8,69	19,93	17,46
Yesera	30,86	15,17	12,37	17,29	2,80	-2,11
Total	647,55	359,92	165,32	231,13	194,60	128,79

Fuente: SEDEGIA - Caba, 2018

Mapa 9. Balance Hídrico, 2018



Mapa 10. Balance Hídrico, 2038



2.3.4 Cambio climático

De acuerdo al estudio hidrológico de la cuenca del río Guadalquivir, realizado por el MMAyA (2016), la tendencia es a una disminución de los recursos hídricos, tanto en la época seca y húmeda, por una significativa reducción de las precipitaciones, lo cual se confirma por los escenarios de cambio climático formulados en ambas estaciones, para el periodo 1980 a 2050.

La variación de la demanda de agua para riego en la cuenca del río Guadalquivir, proyectada en base a simulaciones del balance hídrico para el periodo 2015 a 2050, permite estimar que **los mayores déficit se presentarán en los meses de septiembre, octubre y noviembre de forma recurrente**; presentándose los efectos más severos en las subcuencas de Obrajes y San Nicolás, donde se llega a una demanda cubierta crítica de 56% en el mes de septiembre⁶. Además, según informe de Balance Hídricos (Caba 2018), podrían observarse **balances hídricos negativos** – a partir de 2038 – en las subcuencas de: A fluentes Directos del Guadalquivir, Colpana, Santa Bajo, Tolomosa Bajo, Santa Bárbara, La Angostura, La Victoria y San Agustín.

Ante este escenario, es fundamental tomar medidas específicas para contrarrestar los efectos del cambio climático, cuya temática debe ser incluida transversalmente en todas las políticas, procesos de planificación y elaboración de proyectos para la cuenca del río Guadalquivir. Particularmente deben considerarse a todos aquellos sectores y población de alta vulnerabilidad que se dedican a la **producción agrícola**, pecuaria, la **industria del vino**, **producción de uva y fabricación de singani**, y la población urbana y rural.

6 Plan Director de la Cuenca del Río Guadalquivir

Los procesos de adaptación y mitigación frente al cambio climático requieren de la inversión de recursos financieros, recursos humanos capacitados y especializados, generación e identificación de tecnologías apropiadas localmente, el fortalecimiento de las capacidades locales de organizaciones e instituciones, una adecuada articulación del tejido social y una planificación participativa.

El estudio del balance hídrico de la cuenca del río Guadalquivir (2016), al respecto recomienda la **rotación de cultivos y el descanso de suelos**, para evitar una demanda excesiva en los meses de mayor déficit (septiembre, octubre y noviembre), así como el **trasvase de aguas** desde cuencas externas al Guadalquivir, apoyados en organizaciones de gestión de cuencas. La **conservación y protección de fuentes de aguas** tanto superficiales como subterráneas, y el **uso eficiente o tecnificado del agua para riego** (goteo, aspersión) en la producción agrícola y agroindustrial, son acciones claves e imprescindibles a tomar para mitigar los efectos del cambio climático.

2.3.5 Avances en control y manejo integral de cuencas

El **Programa Ejecutivo de Rehabilitación de Tierras Tarija** (PERTT) viene realizando obras civiles de control y manejo integral de cuencas hidrográficas en la región del VCT – especialmente en la cuenca Alta del Guadalquivir – destinadas a controlar el aporte de sedimentos incrementando la retención de agua de los suelos a través de la regulación de caudales, con la construcción de presas y atajados; así como la construcción de obras gavionadas para el manejo y control hidráulico de los ríos.

La construcción de presas y atajados de material propio de las zonas permiten la dotación de agua, para principalmente restaurar los bolsones naturales de agua y zonas de recarga de acuíferos (Cerros, Cabeceras de cuenca), y a su vez dotan de recursos hídricos básicos para ampliar la frontera agropecuaria con alternativas de producción al campesino, y de esta manera elevar su nivel de vida. (Informe PERTT).

EL ANTES DE LA CONSTRUCCIÓN DE UN PRESA EN UNA MICROCUENCA



EL DESPUÉS DE LA CONSTRUCCIÓN DE UN PRESA EN UNA MICROCUENCA



En este sentido, el PERTT ha construido en el período 2004-2017 unas 24 mini-presas y/o atajados con una capacidad útil de almacenamiento de $5,7 \text{ Hm}^3$ y que aportan a regar aproximadamente 1.070 Has. Entre estas mini-presas o embalses pequeños, se pueden citar: La Hondura (Pajchani), Casa Vieja, Vuelta de Tiros, El Mollar La Barrancas, El Angosto, La Tipa Yesera, La Trinchera, Payuyo, Las Tipas, Peña Colorada, Tres Cruces y La Colpana.

2.4 Gestión de presas y sistemas de riego

Para que la producción agroindustrial de alto valor tenga éxito y pueda alcanzar lo soñado, es imprescindible una gestión integral y eficiente de las presas y los sistemas de riego, que optimicen el uso del agua y garanticen agua segura y suficiente para la producción.

2.4.1 Un vistazo a nivel departamental

En el año **2017**, se estimó que se regaban 27.473 Has. en el departamento, representando una cobertura del 12% sobre tierras aptas y del 30% sobre el uso actual. Para lo cual se requerirían unos 204 Hm³ de agua (SEDEGIA, 2017).

Si se concluyen todos los proyectos de riego que están en ejecución, hasta **2022**, se llegarían a regar unas 42.447 Has., subiendo la cobertura al 18% sobre las tierras aptas y al 45% sobre el uso actual; para esto se emplearían unos 306 Hm³ de agua. Y, con el escenario de que todos los proyectos programados se ejecutarían, a partir de 2025, la superficie regada en el territorio departamental de Tarija, sería de unas 55.600 Has., alcanzando coberturas de 24% sobre tierras aptas y de 61% sobre el uso actual; con un uso de agua a aprox. 415 Hm³.



*También, se hace pertinente resaltar que el peso relativo del **riego con agua regulada o de presas** va aumentando, es así que, en 2017 sería del 20%, y del 30% y 38% en 2022 y 2025, respectivamente.*

En el cuadro 11, se presenta información acerca de las presas que actualmente están en ejecución (construcción) y en operación.

Cuadro 11. Sistemas de riego con presas

Nº	Presas	Riega el 2017, Has.	Regará el 2022, Has.	Municipio	Zona / Región
1	San Jacinto	2.300	4.000	Cercado-Uriondo	VCT
2	Huacata	600	1.000	San Lorenzo	VCT
3	El Molino	350	1.500	El Puente	ZA
4	Calderas	400	1.200	Cercado	VCT
5	Carachimayo	0	300	San Lorenzo	VCT
6	Sella Rumicancha	0	1.300	San Lorenzo	VCT
7	Mini presas PERTT	1.070	1.284	VCT	VCT
8	El Cementerio	0	180	San Lorenzo	VCT
9	Caigua	500	600	Villa Montes	CHACO
10	El Común	50	100	Caraparí	CHACO
11	Loma Alta	70	100	Caraparí	CHACO
12	Ipa	0	200	Villa Montes	CHACO
13	Caiguami Chimeo	0	200	Villa Montes	CHACO
14	Itavicua II	49	300	Caraparí	CHACO
15	Tampinta	0	140	Villa Montes	CHACO
16	San Antonio	40	55	Yacuiba	CHACO
17	Guadalquivir CENAVIT Calamuchita	1.300	3.500	Uriondo	VCT
TOTAL		6.829	15.959		

Fuente: Elaboración propia en base a SEDEGIA, 2017

Hasta ahora, se han invertido en Tarija en **obras de regulación / presas** y sus sistemas de riego más de BS 5.000 millones, y se tiene previsto todavía ejecutar en los próximos años cerca de Bs. 1.000 millones adicionales. Además, de las 17 presas con sus sistemas de riego del cuadro anterior, en los planes del GAD-TAR, se encuentran identificadas otras 33 presas. Por la gran inversión realizada y por la importancia creciente de las presas para el riego y el desarrollo económico productivo agroindustrial de alto valor, es indispensable desarrollar institucionalidad y mecanismos normativos y financieros que permitan una eficiente e integral administración, operación y mantenimiento de las presas y sus sistemas de riego, en lo posible bajo modalidades de Alianzas Público Privadas (APP's). El Servicio Departamental de Gestión Integral del Agua (SEDEGIA) – es la instancia encargada de desarrollar este importante componente.

2.4.2 Una mirada al VCT (Gestión de presas y sistemas de riego en el VCT)

El VCT, tiene un **potencial agropecuario intensivo** de aproximadamente 54.200 Has. con tierras aptas para el desarrollo de una producción agroindustrial de alto valor de vid, arándanos, oréganos y especias y otros productos hortofrutícolas (nogal, olivo, berries y hortalizas no tradicionales); además de otras cadenas productivas ya en desarrollo como la agroindustria de la leche, jamones y quesos de cabra, etc.

Para mantener y desarrollar este importante potencial productivo, el **agua para riego** es fundamental. En este sentido, según cuadro 12, en el año 2017 se habrían regado unas 15.975 Has. en el VCT – 5.000 Has. sin contingencia de sequía – con una cobertura del 29% sobre tierras aptas y 44% sobre el uso actual; que se estaría consumiendo para este fin aproximadamente 119 Hm³ de agua (PDA y PEQ SEDEGIA).

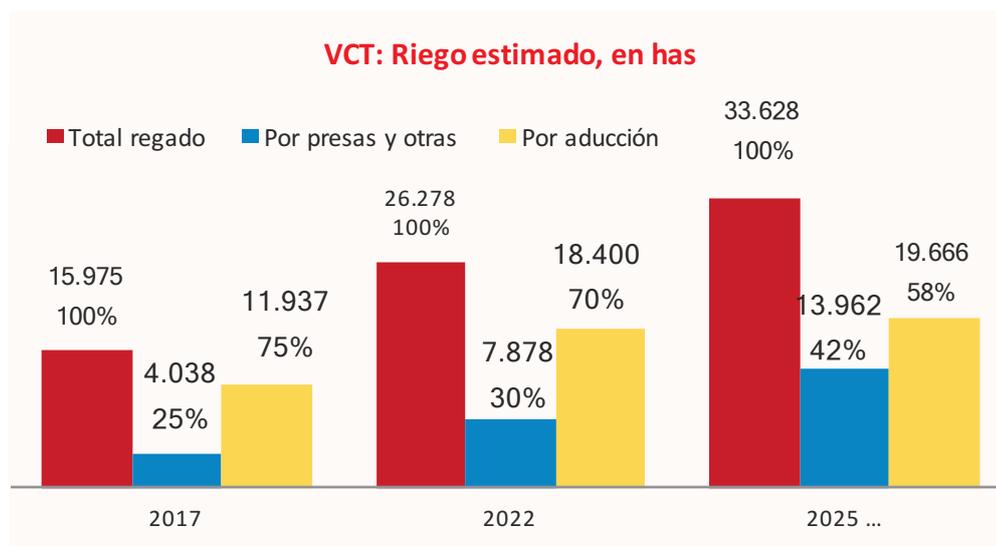
Si se concluyen todos los proyectos de riego que están en ejecución (10.303 Has.), la superficie regada llegaría a las 26.278 Has. – entre 2018 y 2020 – con una cobertura del 48% sobre tierras aptas y del 72% sobre el uso actual. Y, en el escenario de que se ejecutarían todos los proyectos programados (7.350 Has.), se alcanzaría a regar unas 33.628 Has. en total en el VCT, alcanzando una cobertura del 62% sobre tierras aptas y del 93% sobre el uso actual.

Cuadro 12. Cobertura estimada de riego en el VCT

Estado de Proyecto	Superficie regada, Has.	Requiere agua, Hm ³	Cobertura en tierras aptas	Cobertura en Uso Actual
Ejecutado al 2017	15.975	119	29%	44%
En Ejecución	10.303	77	19%	28%
Programado	7.350	55	14%	20%
TOTAL	33.628	251	62%	93%
Uso Actual, Has.				36.257
Potencial agrícola intensivo, Has.				54.200
Oferta de agua, Hm³ de 2018				648 – 360
Balances Hídricos 2018				26% -- 46%
Oferta de agua, Hm³ de 2038				416 – 129
Balances Hídricos 2038				36% -- 64%

Fuente. Elaboración propia en base a Programa de Protección y Desarrollo de Fuentes de Agua, PEQ SEDGIA y PDA

También cabe destacar, según se ilustra en gráfico siguiente y mapa 11, la importancia creciente del **riego con aguas represadas**. Es así, que en 2017 la incidencia del riego con aguas de presas era del 25%, y se estima que para el 2025 en adelante será de más del 42%. Los sistemas de riego con aguas de presas como San Jacinto, Calderas, El Molino, Huacata, Sella Rumicancha y otras obras de regulación más pequeñas son claves para el desarrollo productivo del VCT; pues de regarse con aguas de presas cerca de 4.000 Has. en 2017, se estima que a partir del año 2025 se regarían unas 14.000 con aguas represadas en la región del VCT.

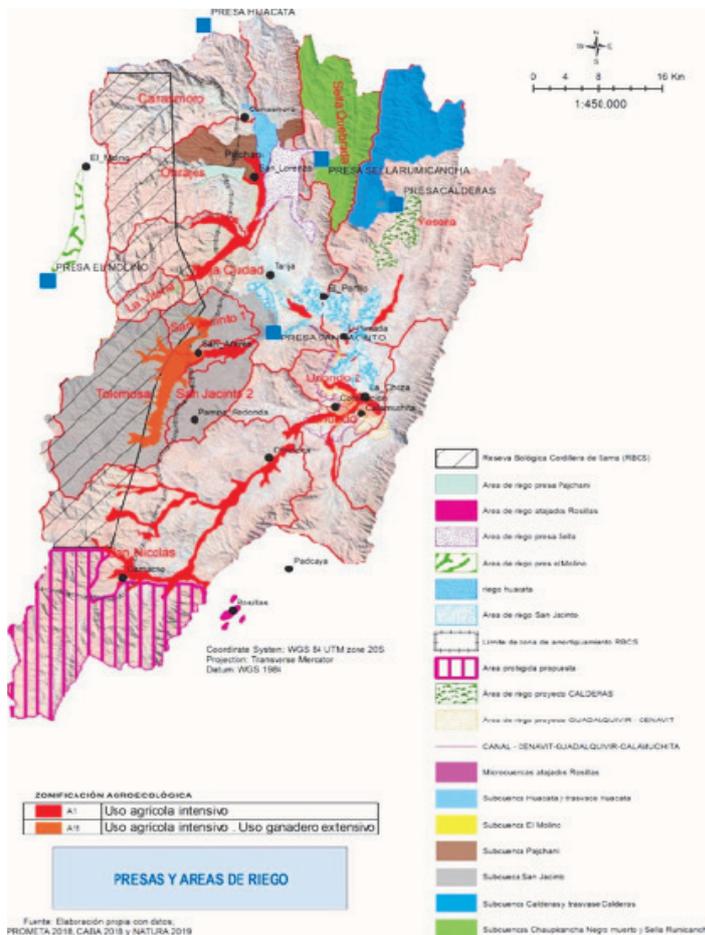


La gestión institucional y social eficaz y eficiente de los “grandes” sistemas de riego – bajo modelos de alianzas públicas privadas (APP’s) – y el desarrollar agresivamente el riego tecnificado para la producción agroindustrial de alto valor, son también elementos clave para el nuevo modelo desarrollo económico productivo del departamento y del VCT.



En el gráfico, se presentan las presas y sistemas de riego (sin contingencia de sequía) y sus beneficios actuales y futuros, considerados hasta ahora para el VCT, más Huacata y El Molino.

Mapa 11. Presas y sus áreas de riego del VCT



Finalmente, en el cuadro 13, se muestran las subcuencas y las presas y sistemas de riego con sus beneficios, actuales (2019), futuros con riego tradicional (2022) y futuros con riego tecnificado (2025).

Cuadro 13. Presas y sistemas de riego VCT

SUBCUENCA	PROYECTO DE RIEGO	VOLUMEN ÚTIL (Hm ³)	FLIAS BENEFICIADAS	RIEGO ACTUAL 2019, Has.	RIEGO FUTURO 2022, Has.	RIEGO TECNIFICADO 2025, Has.
Alta del Guadalquivir	Proyecto Múltiple Huacata (Obras complementarias)	13,00	306	600	1.000	1.400
	Presa La Hondura (Pajchani)	1,00	46	57	57	80
	Presa Sella Rumicancha-Fase 1	11,24	839	700	2.600	3.640
Tolomosa	Sistema de Riego San Jacinto	41,25	1.156	2.200	5.400	7.560
Santa Ana	Presa de Riego Calderas (Obras complementarias)	4,46	515	400	830	1.162
Tomayapo	Presa El Molino	2,30	1.071	350	1.500	2.100
Camacho	Sistema de Riego CE-NAVIT-GUADALQUIVIR-CALAMUCHITA	3,50 m ³ /s	1.400	1.500	3.557	4.980
	SISTEMA DE RIEGO HUAYCO GRANDE Y NUEVA ESPERANZA	0,69	112	0	92	129
	SISTEMA DE RIEGO ROSILLAS (Mejoramiento)	0,64	176	0	46	64
TOTALES		74,58	5.621	5.807	15.082	21.115

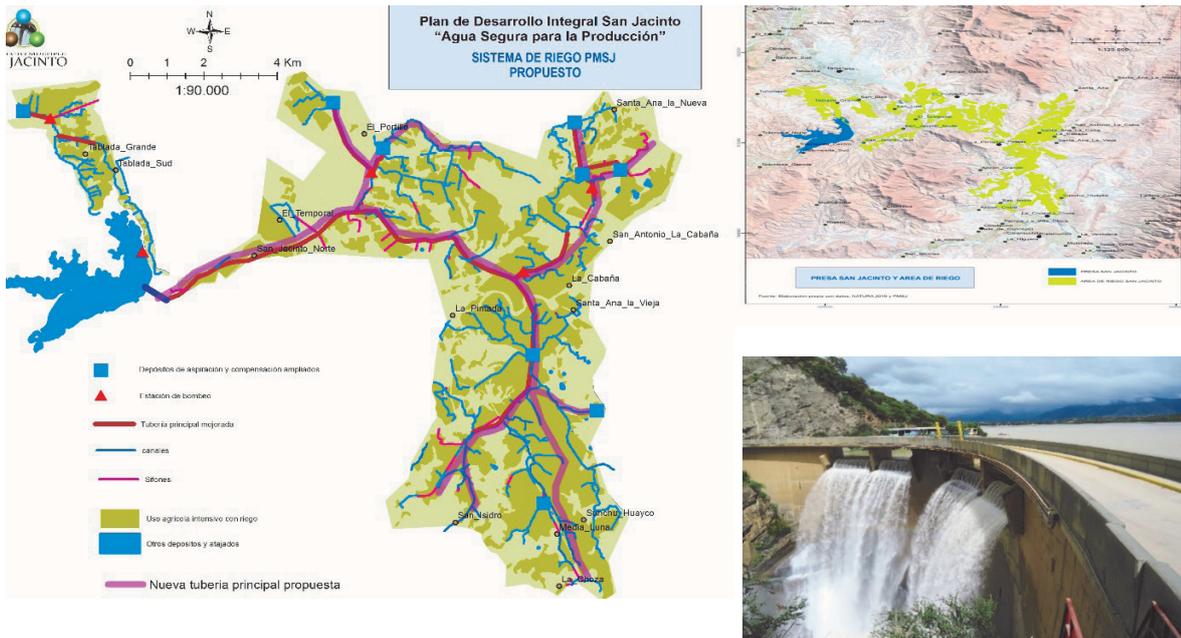
Fuente: Elaboración propia en base a datos de SEDEGIA

Como se puede apreciar, con estos sistemas de riego “sin contingencia de sequía”, se regarían de manera tradicional o por surcos, aproximadamente 15.000 Has. hasta el 2022; y más de 21.000 Has. con riego tecnificado o eficiente hasta el 2025. Cabe aclarar, que estos datos del cuadro 13 pueden tener ciertas diferencias con los del gráfico de página 35, pues estos últimos han sido actualizados e incluyen las presas PERTT y los proyectos de riego Huayco Grande y Rosillas.

2.4.3 Las presas y sistemas de riego

En este acápite, se hace una descripción resumen y esquemática de las obras de regulación (presas-embalses) y sus correspondientes sistemas de riego del VCT, más Huacata y El Molino, y el proyecto CENAVIT-Guadalquivir-Calamuchita; considerados hasta ahora como las obras que dotarán agua para un “riego eficiente sin contingencia de sequía” destinada a productos de alto valor. Información exhaustiva sobre el tema en anexos y estudios respectivos.

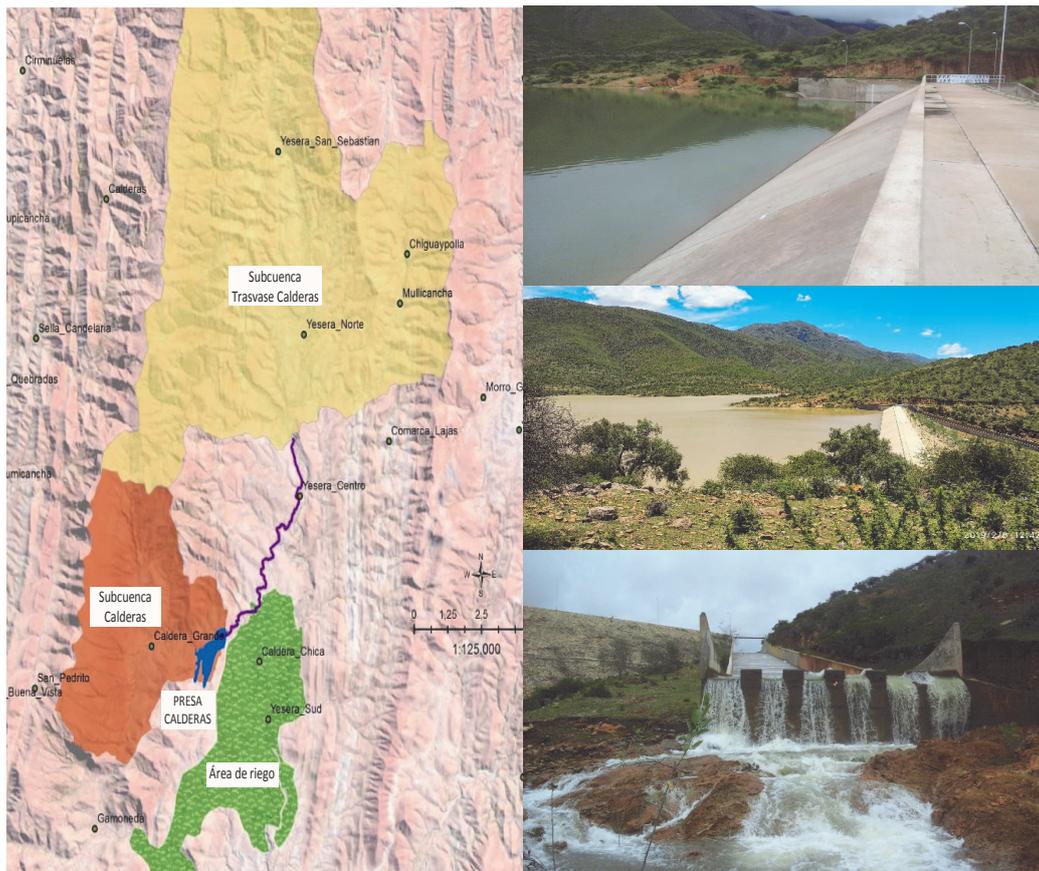
Sistema de Riego San Jacinto



SISTEMA DE RIEGO SAN JACINTO	
Características	Descripción
Localización de todo el sistema	Datum WGS84: 293000 - 7587619 y 339634 – 7618331 En los municipios de Cercado (cuenca, presa y riego) y Uriondo (riego)
Localización de la presa embalse	21°32` a 21°48` de Latitud Sud 64°13` a 65°00` de Longitud Oeste
Cuencas y subcuencas	Cuenca del Guadalquivir, Subcuencas Alta del Guadalquivir y Tolomosa
Fines del Proyecto Múltiple San Jacinto	Multipropósito: Almacenar y distribuir agua para riego, Generación de Energía Eléctrica, Diversificar e incrementar la producción agrícola y Control de la erosión
Presa	Presa de doble curvatura, de HºAº, altura máxima de 44.50 m, longitud del coronamiento de aprox.100 m Cuatro presas inflables de goma de 10 m de largo y 1,50 m de alto
Embalse	Dique de tierra de 2.790 m de longitud y 33 m de altura Volumen de agua total embalsado: 56 Hm³, en una superficie de 580 hectáreas Con elevación: 4 presas inflables que almacenan 8,4 Hm³ adicionales (un 15% más de volumen útil)
Volumen almacenado útil	41,25 Hm³. Volumen disponible 21,7 Hm³

SISTEMA DE RIEGO SAN JACINTO	
Características	Descripción
Sistema de riego	<p>27,9 Km entre tubería de acero y canales de Hormigón, desde la presa hasta las zonas de riego (tubería matriz).</p> <p>Seis estaciones de bombeo en diferentes zonas, para elevar el nivel de agua a fin de abarcar mayor área de riego.</p> <p>Once depósitos de compensación construidos en tierra.</p> <p>4 Rompe cargas, 11 cámaras de válvulas, 28 cámaras de aireación y desagüe.</p> <p>130,3 km de conducción, entre canales y tubería con sus respectivas obras de distribución y control</p>
Superficie regada	<p>Inicial en proyecto: 4.457 Has.</p> <p>Actual: 2.341 Has.</p>
Beneficiarios del riego	1.156 familias, 6.572 habitantes de 12 comunidades (Ej. San Jacinto Norte y Sur, El Portillo, La Pintada, Santa Ana, La Choza y San Isidro)
Costo del Sistema / Proyecto	<p>COSTO TOTAL: \$us 79.667.007,38</p> <p>Primera etapa (presa-dique, circuito hidráulico): \$us 47.030.098,00</p> <p>Segunda Etapa (aducción principal): \$us 24.381.541,00</p> <p>Presas inflables: \$us 596.469,62</p> <p>Agua potable: \$us 1.553.826,79</p> <p>Tercera etapa (riego parcelario): \$us 6.105.071,97</p>
Entidad encargada	PMSJ – SEDEGIA – GAD-TAR, realiza administración, operación y mantenimiento de presa-embalse y del sistema de riego.
Fechas hito	<p>En 1976, fue creada la Asociación “San Jacinto”</p> <p>En 1980, se concluyen los estudios de prefactibilidad y factibilidad y diseño final</p> <p>En 1984 se inicia su construcción, (CIMA CARTELLONE) para ser concluido en el año 1989</p> <p>En 1991, se inicia construcción de componente riego, a cargo ASTALDI-CBI, y se concluye en 1995</p> <p>En 1995-1996 se realiza sobre-elevación de la presa con las 4 presas inflables</p> <p>En 1994-1996 se construye Planta de Tratamiento de Agua Potable en La Tablada con 5,6 km de tubería de acero</p> <p>En 1994 se elabora el proyecto para la Tercera Etapa: riego parcelario y sistematización de tierras</p> <p>En 1997, se crea la Unidad Desconcentrada Proyecto Múltiple San Jacinto con autonomía de gestión, administrativa, técnica y financiera</p>

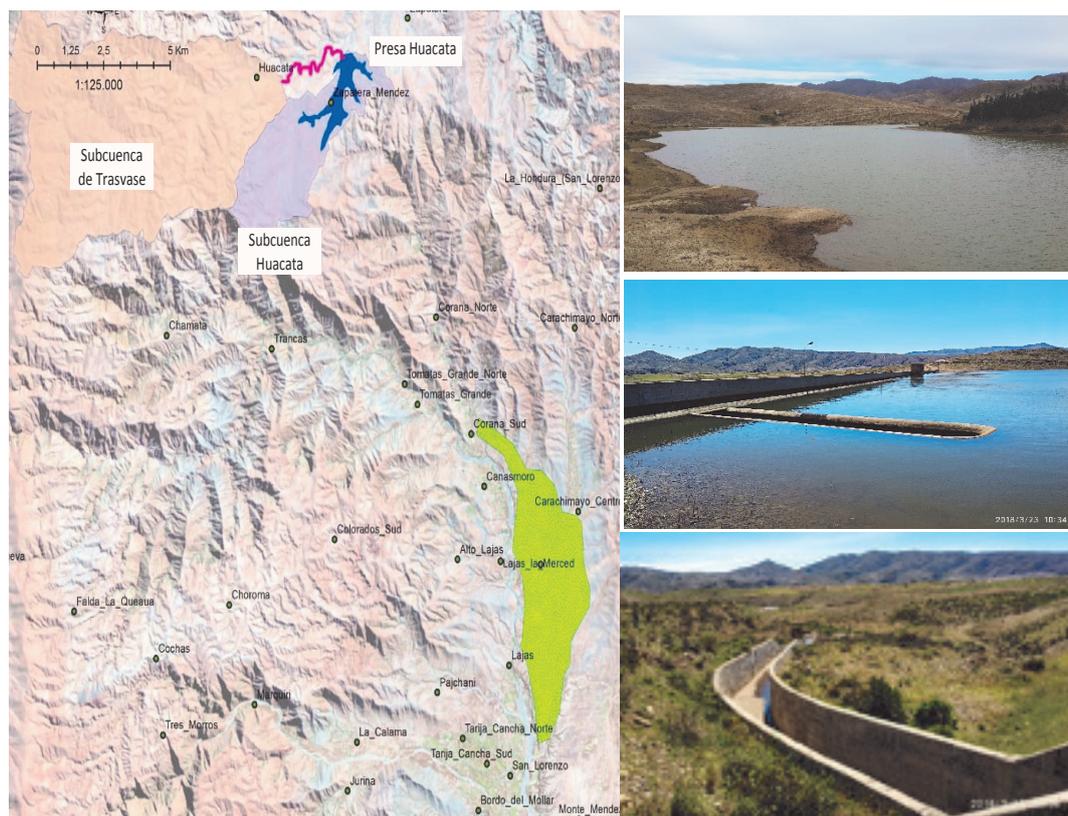
Sistema de riego Calderas



SISTEMA DE RIEGO	
CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Localización de todo el sistema	Provincia y Municipio de Cercado de Tarija, cantones Santa Ana y Yesera
Localización de la presa embalse	Coordenadas geográficas 21°26'57.65" latitud sud, y 64°34'43.71" longitud oeste
Cuencas y subcuencas	Macrocuenca del Bermejo, Cuenca del Guadalquivir, Subcuenca de Santa Ana y microcuencas de los ríos Yesera y Calderas
Presa	<p>Presa de Regulación en el Río Calderas, una Presa de derivación en el Río Yesera para alimentar por medio de un canal de trasvase el embalse de Calderas</p> <p>Presa de derivación, ubicada en el río Yesera de H²C⁹, con una toma tipo orificio, que permite la captación de 0.86 m³/seg.</p>
Embalse	Presa de Enrocado , altura total 32,9 m y una longitud de coronamiento de 205 m, almacenamiento de 5 Hm ³ (5'000.000 m ³). generando un espejo de agua de 51,14 Has; un perímetro de inundación de 8,4 km
Volumen almacenado útil	4,46 Hm ³ (4'460.000,00 m ³)
Sistema de riego	<p>Sistema de riego, dos obras de toma situadas en ambas márgenes de la presa</p> <p>Canales de riego, de sección rectangular variable, 28 km de canales principales de riego en las márgenes izquierda y derecha</p> <p>No se han implementado aún los canales secundarios con riego parcelario, se contempla para segunda fase</p>

SISTEMA DE RIEGO	
CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Superficie regada	Prevista en proyecto: 1.229 Has. Riego actual: 400 Has.
Beneficiarios del riego	515 familias Comunidades: Caldera Chica, Curuyo, Hornos, Gamoneda, Barbecho y Santa Ana la Nueva (Baja)
Costo del Sistema / Proyecto	\$us 10, 7 millones
Entidad encargada	SEDEGIA – GAD-TAR
Fechas hito	El proyecto concluido el 09 de marzo del 2013 y con recepción definitiva suscrita el 31 de enero del 2014; se riega desde el 2012 Se ha realizado EDTP para Segunda Fase

Sistema de Riego Huacata

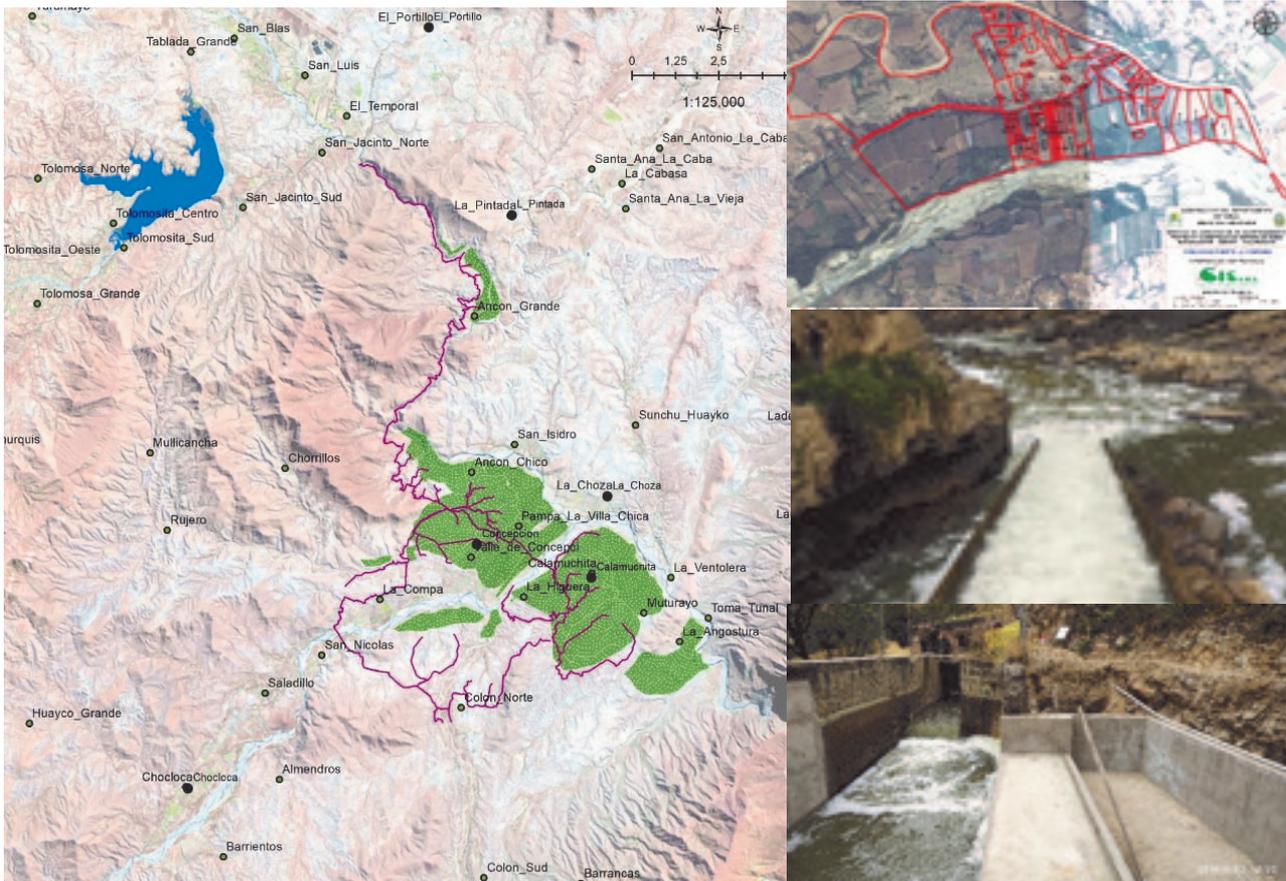


SISTEMA DE RIEGO HUACATA

Características	Descripción
Localización del sistema	Primera Sección de la Provincia Méndez, Municipio de San Lorenzo
Localización de la presa embalse	En las coordenadas 21°13'58.68 de latitud sud, 64°48'20.10" de longitud oeste
Cuencas y subcuencas	Subcuenca de Huacata, Cuenca del Río Pilaya, Macrocuena del Río Pilcomayo Traslase a la cuenca del Río Guadalquivir (río Corana)
Fines	Multipropósito: agua potable, riego y generación hidroeléctrica
Presa y otras	Presa de derivación en el Río Huacata de H ² O, con una toma tipo tirolesa, que permite la captación de 0,85 m ³ /s Un canal de traslase de sección rectangular, de 1,50m x 0,80m, ubicado en la margen derecha del río, con una pendiente de 0,075% en una longitud de 4.090,79 m
Embalse y túnel de traslase	Presa de enrocado con pantalla de hormigón, altura 27,5 m, longitud de coronamiento 415 m, almacenamiento de agua 13,80 Hm ³ , espejo de agua 154,60 Has, perímetro de inundación de 14,08 Km Túnel de traslase con ancho de 1,50 m y altura de 1,80 m, con un semicírculo en la parte superior de 0,75 m de radio, ubicado en la margen derecha del embalse con una longitud de 902 m, para transportar un caudal de 1,4 m ³ /s
Volumen almacenado útil	13 Hm ³
Sistema de riego	Presa de derivación sobre el río Corana con Toma lateral para captar un caudal de 0,86 m ³ /s. y un canal principal de sección rectangular, con una capacidad de transporte de 0,86 m ³ /s, con una longitud de 10.000 m Canales secundarios de riego están siendo ejecutados por Subgobernación y GAM San Lorenzo

SISTEMA DE RIEGO HUACATA	
Características	Descripción
Superficie regada	En proyecto: Aprox. 1.000 Has. Actual: 450 Has. en periodo de estiaje
Beneficiarios del riego	306 familias
Costo del Sistema / Proyecto	\$us 8.775.424 (BS 61.076.950,51)
Entidad encargada	SEDEGIA – GAD-TAR
Fechas hito	Acta de Recepción Definitiva fue firmada en fecha 29 de abril de 2013 Se empezó a operar el embalse a partir del 19 de junio de 2013 Falta desarrollar componentes de agua potable (SDO-GAD-TAR) y generación hidroeléctrica (a cargo del MAA – Empresa Valle Hermoso S.A.)
Otras obras y equipamientos	Estación meteorológica Automática, con transmisión vía GPRS. La presa cuenta con un sensor de niveles – Estación Hidrométrica tipo radar, bajo tuición del MAA

Sistema de Riego CENAVIT-Guadalquivir-Calamuchita



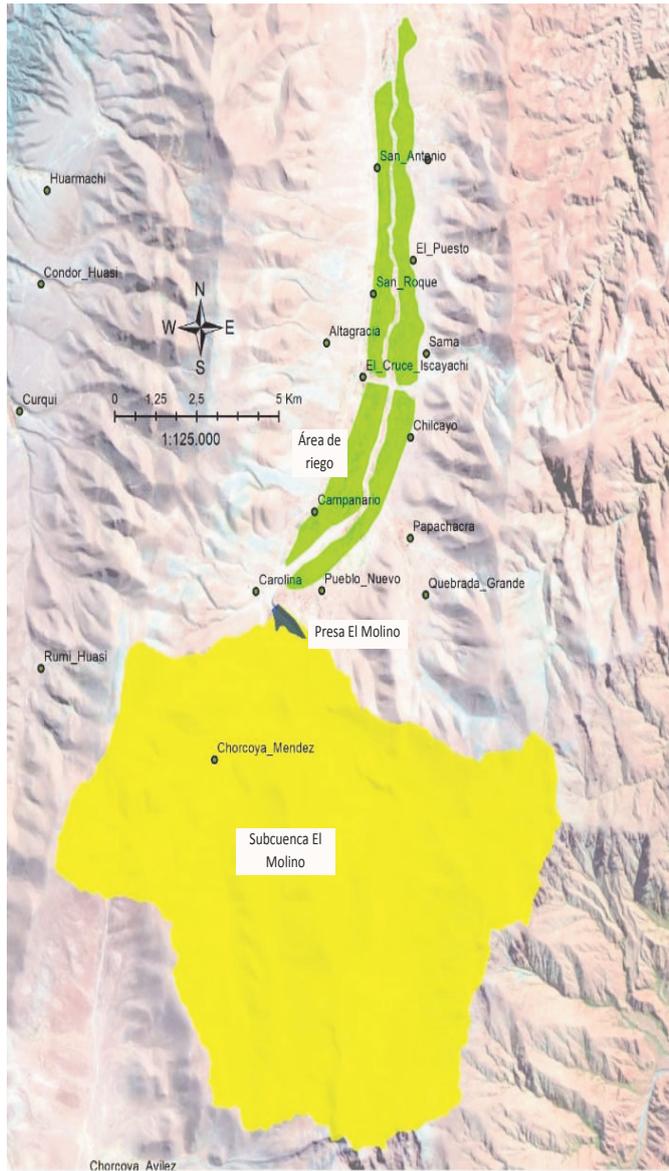
SISTEMA DE RIEGO GUADALQUIVIR-CENAVIT-CALAMUCHITA

Características	Descripción
Localización del sistema	Municipios de Cercado y Uriondo
Localización de la presa embalse	Ubicación geográfica del proyecto: 21°42'43" – 21° 37'50" de Latitud Sur y 64° 37'32" – 64° 41'36" de Longitud Oeste
Cuencas y subcuencas	Macrocuena Hidrográfica del Bermejo, cuencas del río Guadalquivir y Camacho
Fines	Riego, generar producción diversificada de alto valor que mejoren los ingresos de las familias productoras
Fuente de agua	Río Guadalquivir y aguas turbinadas de San Jacinto
Capacidad	Captación y conducción de 3.500 Lts/seg (3,50 m³/s)

SISTEMA DE RIEGO GUADALQUIVIR-CENAVIT-CALAMUCHITA

Características	Descripción
Sistema de riego	<p>Consta de 7 módulos:</p> <p>M1: Obra de Toma, siguiendo por el canal existente en el Angosto, en una longitud de 2,75 Km, llegando a la Turbinas de Ex ENDE, no existe áreas de cultivo</p> <p>M2: Desde las turbinas y cruzando diferentes desniveles mediante puentes, sifones y túneles, la pendiente es de 0.10%, la sección es de 2,10*1,80, llegando hasta la parte alta de Ancón Chico, en el cual se encuentran bajo riego 92,50 Has.</p> <p>M3: Ubicado entre Cámara de Distribución de Ancón Chico y Muturayo, contempla los sifones, canales rectangulares, cámaras repartidoras y bóvedas. El ramal principal en una Long. de 12 Km, no se tiene acceso directo a áreas de cultivo</p> <p>M4: Contempla los sifones, canales rectangulares, cámaras repartidoras y bóvedas, ubicado entre Cámara de Distribución de Ancón Chico y Colon Norte, el ramal principal con una longitud de 16 Km, no se tiene acceso directo a áreas de cultivo.</p> <p>M5: Contempla los diferentes ramales de Tubería de PRFV, PVC, y canales rectangulares de H²C⁹, en las comunidades de Ancón Grande, Ancón Chico, Pampa La Villa Chica y Grande se encuentran bajo riego 847 Has.</p> <p>M6: Contempla diferentes ramales de Tubería de PRFV, PVC, y canales rectangulares de H²C⁹ en las comunidades de Calamuchita, La higuera, Muturayo Valle Bajo, se encuentran bajo riego 1.178,70 Has.</p> <p>M7: Contempla los diferentes ramales de Tubería de PRFV, PVC, y canales rectangulares de H²C⁹ en las comunidades de CENAVIT, Valle de Concepción, Chorrillos, Compañía, Colon Norte y zona alta de La Higuera, se encuentran bajo riego 1.438,10 Has.</p>
Superficie regada	<p>Prevista por proyecto: 3.557 Has.</p> <p>Actual: 1.500 Has.</p>
Beneficiarios del riego	<p>1.400 familias</p> <p>Comunidades de Ancón Grande, Ancón Chico, Pampa La Villa Grande, Pampa La Villa Chica, CENAVIT, Chorrillo Bajo, La Compañía, Colon Norte, Valle Bajo, La Higuera, Calamuchita y Muturayo</p>
Costo del Sistema / Proyecto	<p>\$us 28,97 millones</p>
Entidad encargada	<p>Subgobernación de Uriondo, SEDEGIA - GAD-TAR</p>
Fechas hito	<p>7 de Agosto de 2019 (Recepción Provisional)</p>

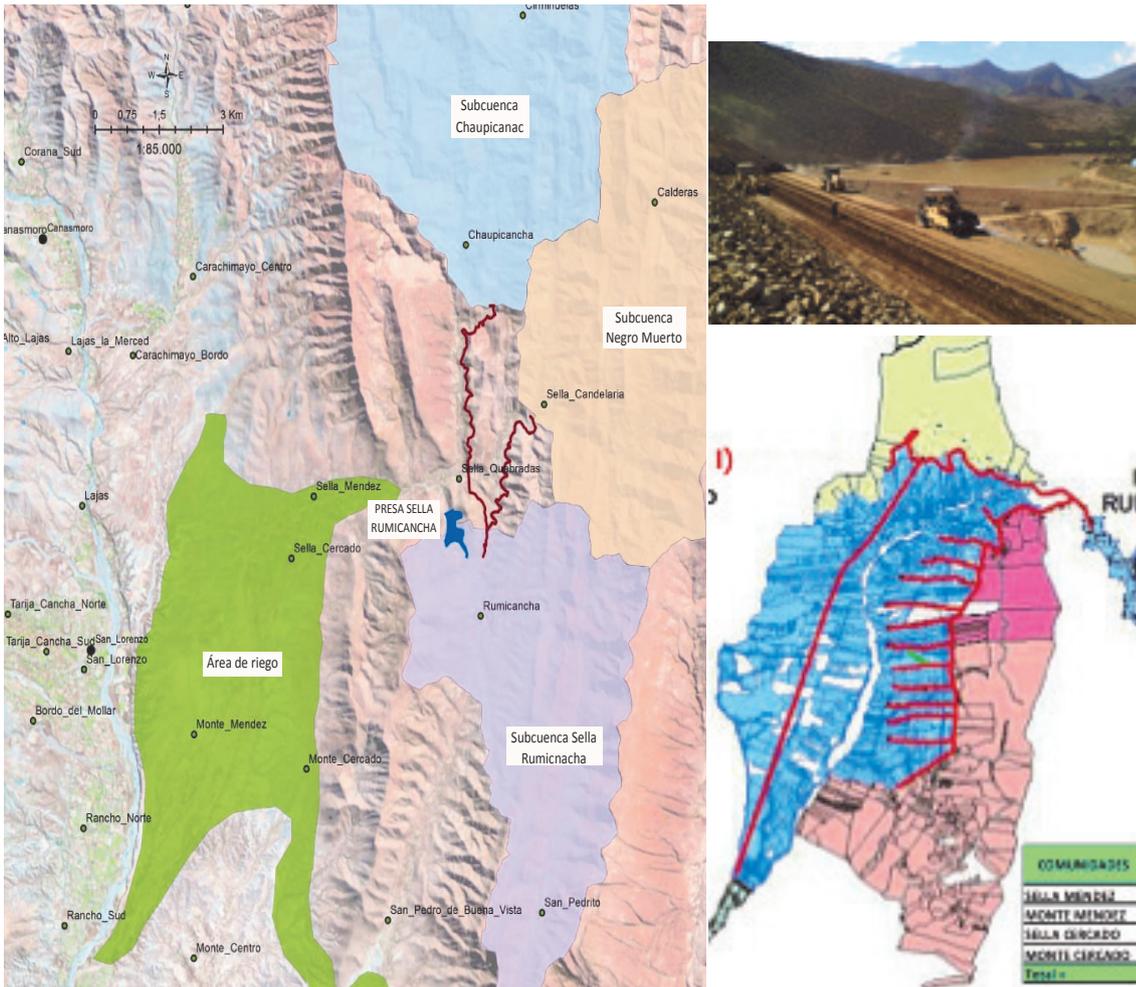
Sistema de Riego El Molino



SISTEMA DE RIEGO EL MOLINO	
Características	Descripción
Localización del sistema	Distrito de Iscayachi del Municipio El Puesto, segunda sección de la Provincia Méndez del departamento de Tarija
Localización de la presa embalse	Coordenadas: Latitud Sur 20° 56' 00" -21° 37' 45" Longitud Oeste 64° 49' 30" - 65° 15' 00"

SISTEMA DE RIEGO EL MOLINO	
Características	Descripción
Cuencas y subcuencas	Quebradas de Sola, Lora, Chorcoya y Palta Maykho; de la Subcuenca de Río Tomayapo, de la cuenca de San Juan del Oro, Macrocuena del Pilcomayo
Fines	Riego
Presa y otras	Cuerpo de la Presa, hecho de Hormigón Compactado a Rodillo (HCR), Altura de 29 m desde su fundación, longitud de coronamiento 369 m, Tomas y Desagüe de Fondo, el Aliviadero de Crecidas consta del Vertedero, Rápida y Cuenco Amortiguador
Embalse	La capacidad del vaso del Embalse es de 2,8 Hm ³ (2.800.000 m ³)
Volumen almacenado útil	2,30 Hm ³
Sistema de riego	Canales Primarios en las 2 márgenes del Río Tomayapo. El de margen izquierda con longitud total de 15 Km, tiene 7 Puentes canal, 7 Sifones, 25 Pasos de camino y 4 Cruces de quebrada. El Canal de la margen derecha tiene una longitud total de 10,30 Km, tiene 8 Puentes canal, 25 Pasos de camino y 4 Cruces de quebrada
Superficie regada	350 Has.
Beneficiarios del riego	1.071 familias Comunidades: Margen Izquierdo: Carolina, Campanario, Alta Gracia, Cruce, San Roque y San Antonio. Margen Derecho: Pueblo Nuevo, Papa Chacra, Chilcayo, Sama, Canal Primario del Proyecto. El Puesto, Santa Ana de Agua Rica y El Molino
Costo del Sistema / Proyecto	\$us 10,16 millones (BS 70.728.763)
Entidad encargada	SEDEGIA – GAD-TAR
Fechas hito	Acta de Recepción Definitiva el 27 de enero de 2015
Otras obras	EDTP “Construcción Obras Complementarias a la Presa El Molino” fue elaborado el 2018, se pretende incrementar 467 Has. de riego

Sistema de Riego Sella Rumicancha



La presa – embalse y sistema de riego Sella Rumicancha, se encuentra ubicada en los municipios de San Lorenzo y Cercado (Tarija), con coordenadas geográficas UTM Datum wgs 84 de 327264 - 763584. Tiene un volumen útil de almacenamiento de 11,24 Hm³ y tiene previsto regar entre 700 Has. y 1.900 Has. y beneficiar a 839 familias de las comunidades de Sella Méndez, Sella Cercado, Monto Cercado, Monte Méndez, San Pedro de Buena Vista y Rumicancha.

Este proyecto, que aún se encuentra en construcción, es de tipo concurrente entre el GN (70%) y el GAD-TAR (30%), demandará una inversión cercana a los \$us 54,8 millones (BS 381.174.105). El proyecto contempla 3 presas: La presa de Rumicancha, localizada en coordenadas 327187.62 E, 7633243.73 N, cuya cota en el lecho del río es de 2154 m.s.n.m. La zona donde se ubicará la presa Jarcas se encuentra entre las siguientes coordenadas 330546.16 E, 7634855.80 N, la cota en el lecho del río es de 2316 m.s.n.m. La zona donde se ubicará la presa San Pedrito, se encuentra entre las siguientes coordenadas 330048.51 E, 7629073.32 N. la cota en el lecho del río es de 2360 m.s.n.m.

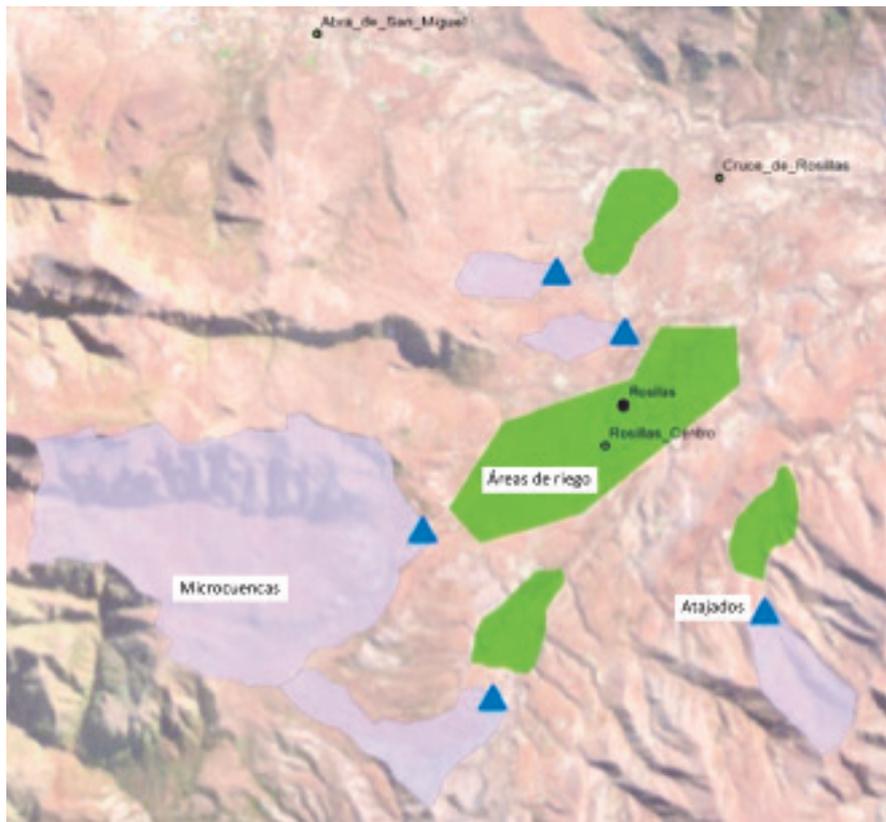
Sistema de Riego Pajchani / La Hondura



La Subcuenca del sistema de riego Pajchani está localizada en la zona norte de la región del VCT y tiene una extensión de 7.056 Has. (71 km²) y una población total de 884 habitantes que conforman 221 UPA's (familias), asentadas en 6 comunidades (La Hondura, Pajchani, Tarija Canchas Norte, Tarija Canchas Sur, Lajas y Coloradas). Su localización geográfica co Datumwgs 84 es: 308359 – 7572267.

La presa tiene un volumen útil de almacenamiento de 1 Hm³ y riega 57 Has. beneficiando a 46 familias. Su construcción demandó una inversión de BS 12 millones (aprox. \$us 1,7 millones).

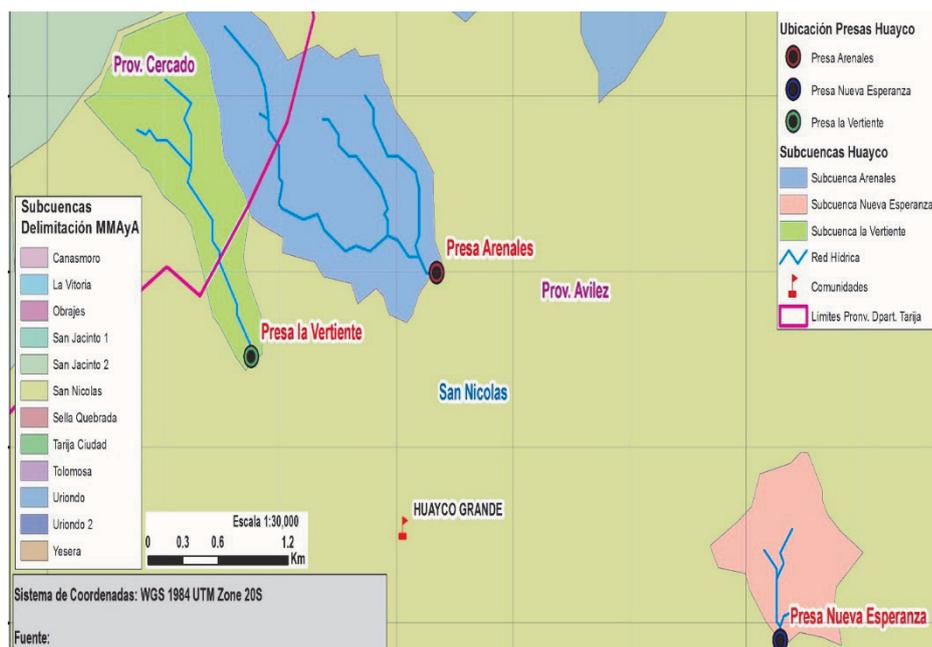
Sistema de Riego Rosillas



El sistema y subcuencas de riego Rosillas, se ubica al sureste de la región del VCT, con una localización geográfica Dtaum wgs 84 de 314297 – 7572267. Tiene una extensión de 812 Has. (8 km²) y está conformada por 5 microcuencas y 5 mini presas, donde la microcuenca Martos es la más grande con el 73% (unas 595 Has.). Si bien no hay comunidades dentro de las microcuencas, Rosillas, Cruce de Rosillas y Abra de San Miguel forman parte de éstas y tienen una población de 925 habitantes (235 UPA's).

Este sistema de riego demandará una inversión de BS 70.204.763 (aprox. \$us 10,1 millones), y es un proyecto concurrente GN (70%) y GAD-TAR (30%), que será administrado por la Subgobernación de Padcaya. Y tiene previsto regar 160,25 Has. con un área incremental de 144,25 Has. El proyecto se denomina: "CONSTRUCCIÓN ATAJADOS Y RESERVORIOS COMUNIDAD DE ROSILLAS FASE II".

Sistema de Riego Huayco Grande - Nueva Esperanza



Este sistema de riego, localizado en la subcuenca del río Camacho, considera las mini-presas--embalses de La Vertiente, Arenales y Nueva Esperanza.

- **Presas de La Vertiente:** De tierra con material homogéneo, con una altura de 24 m y una capacidad del embalse de 0,25 Hm³. Área de microcuenca de 1,71 km².
- **Presas Arenales:** De tierra con material homogéneo, con una altura de 25 m y una capacidad del embalse de 0,28 Hm³. Área de microcuenca de 1,35 km².
- **Presas Nueva Esperanza:** De tierra con material homogéneo, con una altura de 18 m y una capacidad del embalse de 0,16 Hm³. Área de microcuenca de 1,33 km².



En el área de influencia del proyecto se tiene 112 familias, existiendo una superficie actual con riego de 91,8 Has., evidenciándose un potencial de 196,5 Has. (TESA Sistema de Riego Comunidades Huayco Grande-Nueva Esperanza).

2.5 Producción agrícola y agroindustrial de alto valor

2.5.1 El potencial productivo del VCT

La región o sistema de vida del VCT – comprendida por los municipios de Cercado, Uriondo, San Lorenzo y los valles de Padcaya – y que coincide con la cuenca del Río Guadalquivir, tiene un **potencial agropecuario intensivo** de aproximadamente 54.200 Has. que representan un 16% de

la superficie total del VCT y el 24% del total de tierras con este potencial del departamento. Ver cuadro 14 y mapa 12.

Cuadro 14. Tierras de mayor potencial agrícola y pecuario intensivo del VCT

Municipios	Superficie con mayor potencial agrícola		
	Has.	km2	%
San Lorenzo	12.400	124	23%
Tarija/Cercado	18.500	185	34%
Uriondo	11.000	110	20%
Padcaya	12.300	123	23%
TOTAL VCT	54.200	542	100%

Fuente: Elaboración propia en base a PDA, PDOT y PMOT's

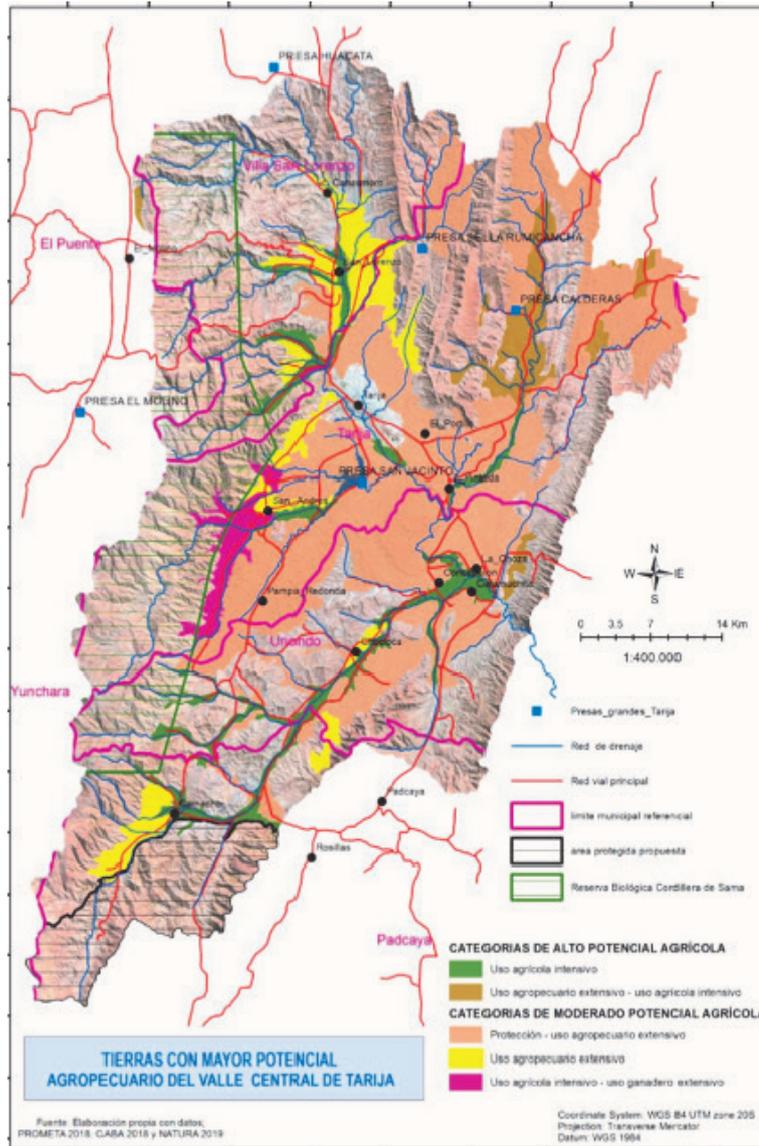
Estas tierras, las 54.200 Has., son aptas para el desarrollo de una producción agrícola y agroindustrial de alto valor de vid, arándanos, ganadería lechera intensiva, oréganos y especias y otros productos hortofrutícolas (nogal, olivo, berries y hortalizas no tradicionales).

2.5.2 Experiencias agro-productivas exitosas

La cadena **uva- vinos-singanis**, se ha convertido en la actividad agro-industrial más importante del Departamento de Tarija, generando actualmente alrededor de 112 millones de dólares por año, proveyendo 20.000 fuentes de empleo directo e indirecto y beneficiando de manera directa a 2.800 familias, quienes detentan el 85% del total de la superficie vitícola de Tarija estimada en unas 3.000 Has. y que representa el 80% de la producción nacional de uva, (PEVI-Plan Estratégico Vitivinícola 2040). Esta última característica del sector, hace que los recursos generados por la vitivinicultura se distribuyan de manera amplia en la economía tarijeña.

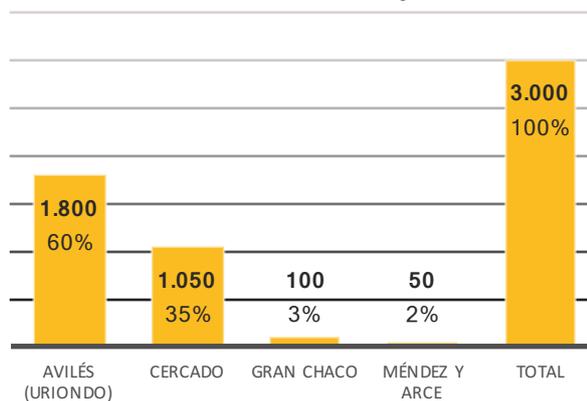
La uva de mesa en Tarija genera alrededor de BS 48 millones en ventas en Bolivia. Se estima que, en 2017, se comercializaron 8.278.578 kilos de uva (376.300 cajas) en todo el país; generando un movimiento económico aproximado de Bs. 40.268.960; y, que las variedades más vendidas fueron: 1) Moscatel, 2) Italia, 3) Red Globe y 4) Cardinal.

Mapa 12. Tierras con mayor potencial agrícola en el VCT

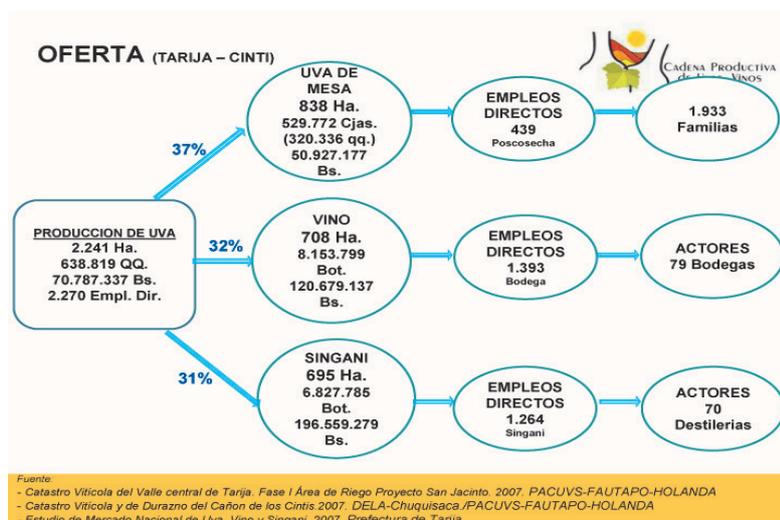


De las aproximadamente 3.000 Has. de vid existentes el Tarija, un 60% (1.800 Has.) se encuentran en el municipio de Uriondo (Calamuchita, Muturayo, La Choza, San Isidro, Sunchuhuayco, Angostura, La Ventolera, La Compañía, El Valle, etc.), un 35% (1.050 Has.) en el municipio de Cercado (El Portillo, Santa Ana), un 3% (100 Has.) en el piedemonte chaqueño y un 2% en las provincias Méndez y Arce.

Producción de Uva en Tarija, en Has



También, es bueno apuntar que Tarija concentra el 80% de la producción de uva boliviana.



De acuerdo al Catastro Vitivinícola (FAUTAPO), en el 2007 se cultivaban 2.241 Has. de vid y se produjo aproximadamente 638.819 qq de uva con un rendimiento promedio de 355 qq/ha (16.333 kg/ha), generándose casi Bs. 71 millones y unos 2.300 empleos directos. El 72% de la superficie vitícola era de moscatel, el 21% de viníferas y el 7% de mesa.

Cuadro 15. Producción Agroindustrial Vinífera en Tarija

Tipo de Vino	Varietal	Litros	%	Valor, BS
Blanco	Fino y Común de Mesa	1.837.363	35,43%	22.048.356
	Varietal	54.522	1,05%	1.908.270
	Bi varietal	11.700	0,23%	585.000
Tinto	Fino y Común de Mesa	2.078.905	40,09%	24.946.860
	Varietal	720.394	13,89%	28.815.760
	Bi varietal	58.500	1,13%	4.095.000
	Tri varietal	58.500	1,13%	4.680.000
Otros	Poste	340.596	6,57%	10.217.880
	Espumante	24.219	0,47%	726.570
	Otros	1.229	0,02%	36.870
Total		5.185.928	100%	98.060.566

Fuente: Elaboración Propia con datos del PTDI Tarija y PDI San Jacinto, 2012

Según los datos del cuadro 15, la producción de vinos alcanzó ese año (2012) aprox. 5,2 millones de litros generando un valor de casi Bs. 100 millones. Actualmente, según PEVI, la producción anual de vinos alcanza 8,26 millones de litros y la de singani 3,4 millones de litros; generando aprox. Bs. 314 millones/año (\$us 44,9 millones).

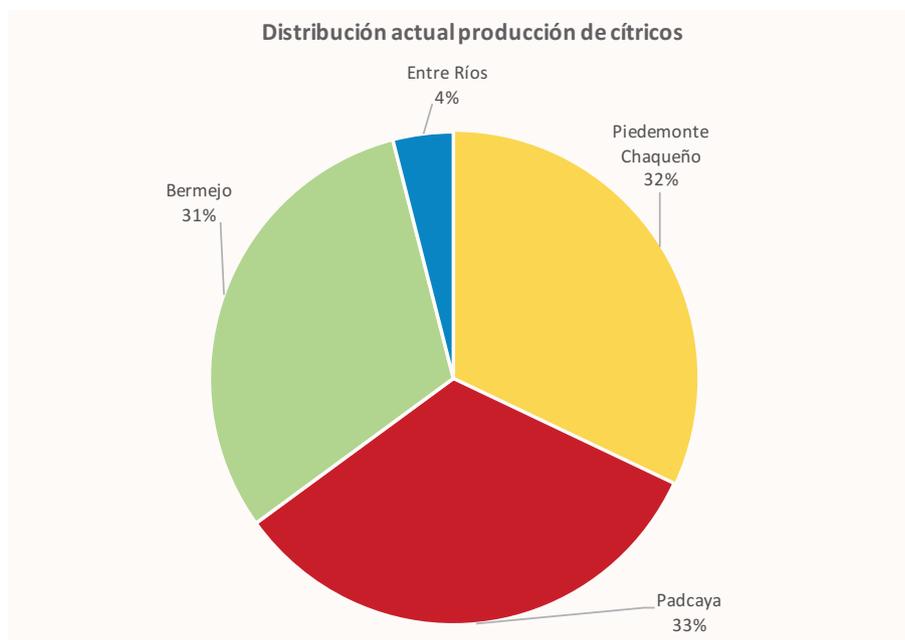
La producción **agroindustrial de cítricos**, que actualmente se desarrolla en su fase de producción primaria agrícola en aproximadamente 525 Has. en las regiones del Subandino (Bermejo, San Telmo, Emborozú y ciertas zonas de Entre Ríos) y el piedemonte Chaqueño (Tarairí, Caraparí). Según datos del cuadro 16, del total de producción cítrica de Tarija, un 49% es de naranja, un 30% de mandarina y un 15% de limón, un 3% de lima y un 3% de pomelo.

Cuadro 16. Producción actual de cítricos

Variedad de Cítricos	Producción, 2015-2016		Has.
	En TM	En %	
Naranja	5.141	49%	257
Mandarina	3.127	30%	156
Limón	1.538	15%	77
Lima	365	3%	18
Pomelo	332	3%	17
TOTAL	10.503	100%	525

Fuente: Elaboración propia en base a proyecto agroindustria de cítricos

La distribución espacial de la producción actual de cítricos indica que un 64% proviene del Subandino Sur (Bermejo y Padcaya) zona mejor conocida como el “Triángulo de Bermejo”, un 32% del Piedemonte Chaqueño y un 4% de Entre Ríos.



Se han iniciado acciones tendientes a desarrollar la producción agroindustrial de **cítricos**, con un plan agrícola de producción de materia prima, que permita la expansión de 3.000 Has. adicionales de cítricos y la activación de la planta de procesamiento de Cítricos Bermejo, con miras a destinar su producción mayormente a los mercados de fruta fresca para exportación (ej. Limón, clementinas y mandarina) y a la industrialización para a producción de aceites esenciales, jugos concentrados y cáscara seca para pectina (informe Agencia para el Desarrollo, y SEDAG).



La producción de arándanos

La producción de arándanos y otros berries (frutillas, frambuesas y zarzamoras) se constituye en otro producto agroindustrial de alto valor, bajo riego eficiente, con perspectivas muy optimistas de crecimiento y de alcanzar mercados externos. En este sentido, se estima que en el VCT existirían actualmente unas 3 Has. que generarían una producción de 20 TM (20.000 kg/año) y un valor de BS 1 millón. Mientras que en los valles de Entre Ríos se cultivan casi 14 Has. con una producción total de 60 TM/Año.

Marcal SRL, ha estimado un costo total de implementar 1 ha de arándano (con riego a goteo y malla antigranizo) de \$us 55.240 y, unos beneficios acumulados en 10 años de \$us 169.500 lo que se traduce en beneficios anuales promedios para ese período de \$us 16.950, e ingresos netos a partir del quinto año de aprox. 30.000 \$us/Año/Ha. El cultivo perenne del arándano tiene una vida útil de 10 a 20 años.

La Ganadería Lechera, en el VCT es practicada por 866 productores pecuarios de 59 comunidades de los municipios de San Lorenzo, Cercado, Uriondo y valles de Padcaya. El hato bovino lechero se compone de 10.058 cabezas, de las cuales el 35% (3.558) son productivas. La producción total de leche en 2018, fue de 44.933 L/Día y de casi 9 Millones/L/Año, lo que se tradujo en un Valor Bruto de la Producción (VBP) de aproximadamente BS 27 millones y genera un empleo directo de 1.299 trabajadores. San Lorenzo produce el 57% de la producción total de leche en el VCT.

Cuadro 17. Ganadería lechera en el VCT

Municipio	Hato Lechero		Producción total		VBP, en Bs.	%
	Total	Productivas	litros/día	litros/año		
San Lorenzo	5.409	1.911	25.025	5.118.750	15.356.250	57%
Padcaya	2.296	741	7.230	1.373.661	4.120.983	15%
Cercado	1.334	556	7.008	1.464.720	4.394.160	16%
Uriondo	1.019	350	5.670	1.035.300	3.105.900	12%
TOTALES	10.058	3.558	44.933	8.992.431	26.977.293	100%

Fuente: Elaboración propia en base a Censo Lechero 2018 (SEDAG)

Esta producción lechera, se realiza en 4.686 Has., de las que un 55% son a riego (2,595 Has.) con producción ganadera lechera intensiva, y un 45% a secano 2.091 Has. con sistema de producción extensivo. La leche se comercializa a un precio promedio de 3 Bs/L a las empresas productoras de lácteos y sus derivados; la PIL absorbe el 63% de la producción de leche. Ver cuadro 17.

2.6 Problemas y potenciales

2.6.1 Problemas

PROBLEMAS	EXPLICACIÓN
<p>Crecimiento acelerado y desordenado de áreas urbanas, que demandan mayor cantidad de agua y se asientan en áreas vulnerables y de recarga acuífera.</p>	<p>Este proceso de urbanización creciente y poco planificado, tiene entre sus aristas que no se incluyan salvaguardas ambientales para proteger las fuentes de agua y promover un uso responsable y sostenible de los recursos hídricos superficiales y subterráneos. En el Valle Central de Tarija por ejemplo, donde vive el 50% de los habitantes del Departamento, el acelerado proceso de urbanización hacia los pies de la Cordillera de Sama, está poniendo en riesgo las principales fuentes de agua de esta región o sistema de vida, ubicadas en la zona de amortiguamiento de la Reserva Biológica de la Cordillera de Sama.</p>
<p>Déficit de agua para consumo humano, para riego y otros usos. A pesar de que el VCT cuenta con una relativa buena disponibilidad de agua, se evidencia un marcado déficit estacional de agua entre los meses de septiembre a noviembre, tanto para consumo humano como para la producción. Es así, que el último estudio de disponibilidad hídrica del VCT, ha reportado que en varias cuencas menores (Afluentes Directos, Santa Ana Bajo, Colpana, Tolomosa Bajo y Santa Bárbara), el balance hídrico ya es negativo (se demanda más agua de la disponible), considerando escurrimientos mínimos.</p>	<p>Uso ineficiente e irresponsable del agua, tanto para consumo humano como para riego. El consumo de agua potable per cápita en el VCT y departamento es el más alto del país (aprox. 200 L/Persona/Día). Casi la totalidad del agua para riego disponible actualmente, se usa bajo la forma de riego tradicional, esto es por surcos inundables. Es todavía insignificante (menos del 5%) la superficie regada con métodos de riego eficientes, como goteo y aspersión.</p> <p>El cambio climático provocado por el calentamiento global del planeta, muestra una tendencia a la reducción de la cantidad de agua de lluvia que recibirá la región del VCT en los próximos años, ocasionando una menor disponibilidad de agua para consumo humano y riego.</p> <p>Aprovechamiento aún insuficiente del potencial hídrico para riego. Aunque se vienen haciendo esfuerzos significativos, la inversión pública en recursos hídricos (agua), es todavía insuficiente; considerando que el agua es un recurso vital, finito y ya escaso.</p> <p>Incremento de la frontera agrícola que demanda volúmenes crecientes de agua.</p>

PROBLEMAS	EXPLICACIÓN
<p>Gestión institucional y social del agua, aún débil e insuficiente, aunque en estos últimos años (2012 en adelante) se han venido realizando esfuerzos sustanciales al respecto, como el desarrollo del PDA (2013.-2025), la creación y funcionamiento del SEDEGIA y SIHITA, y el inicio del proceso Plan Director de la Cuenca del Río Guadalquivir.</p>	<p>Todavía hay falencias institucionales y normativas en este vital sector. Uno de los aspectos limitantes, es la poca claridad y manejo normativo competencial, que incide en los problemas competenciales entre los Gobiernos Municipales, la Gobernación y Sub-gobernaciones, en el diseño y ejecución de proyectos de agua para consumo y riego.</p> <p>Desarrollo incipiente de SEDEGIA – SIHITA, como la entidad cabeza de sector que se encargue de las gestiones integrales del agua (política, normativa).</p> <p>Débil e insuficiente gestión de presas y sistemas grandes de regadío. La administración, operación y mantenimiento de las obras de regulación/presas y sus sistemas de riego, es aún precaria, a pesar de la experiencia del PMSJ y de los esfuerzos que viene realizando el SEDEGIA.</p> <p>- Alrededor de las presas existen problemas de sedimentación, áreas sin cobertura vegetal y niveles de erosión considerables, que inciden negativamente en la vida útil de las presas y reducen su capacidad de almacenamiento de agua.</p>
<p>Ingresos relativamente bajos y variables de la producción agrícola y agroindustrial, por baja productividad, calidad no óptima y uniforme de productos finales, y condiciones desfavorables y/o desorganizadas de comercialización</p> <p>Producción agrícola y agroindustrial destinada casi en su totalidad al mercado nacional</p>	<p>Incipiente e insuficiente desarrollo de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y de Buenas Prácticas Higiénicas (BPH), reducen productividad y calidad de producto final</p> <p>La calidad de la uva puesta en el mercado nacional es variable y no cumple con todos los estándares que son exigidos en las normas internacionales del cultivo, como madurez comercial, calibre del grano, sin residuos de pesticidas.</p> <p>Solamente un 40% de los cultivos de vid es regado con riego óptimo y menos del 3% usa riego eficiente. “El mayor factor limitante puede ser la falta de aplicación de riego y fertilización tecnificada”.</p> <p>Ausencia de planificación y organización del proceso de comercialización de la uva, lo que ocasiona grandes pérdidas de ingresos tanto para los productores como comercializadores. En campaña 2016-2017, un 29% de la producción de uva se perdió “quedó en viñas”.</p> <p>Las organizaciones productivas tradicionales no desarrollan prácticas asociativas empresariales, que permitan el crecimiento colectivo, transferencia de tecnología y reinversión.</p>

2.6.2 Potenciales

- ✓ **La disponibilidad u oferta neta de agua** en el VCT, para el 2018, se encuentra en el rango de 648 Hm³ (la media) a 360 Hm³ (la mínima), considerando los escurrimientos superficiales medios y mínimos en la red hídrica de esta región; mientras que la demanda o consumo de agua estimada para 2018 es de 165 Hm³, lo que nos reporta un balance hídrico de 195 Hm³, es decir, que se estará consumiendo un 46% del agua disponible. Para dentro de 20 años – el 2038 – el balance hídrico sería a 129 Hm³, lo que quiere decir que se demandaría un 64% de la oferta de agua disponible. *Ver estudios anexos.*
- ✓ **El área protegida** la Reserva Biológica de la Cordillera de Sama se constituye el área de producción y recarga acuífera más importantes para el VCT y parte de la Zona Alta (San Lorenzo, Cercado, Uriondo, El Puente, Yunchará).
- ✓ **Las obras de regulación** (presas - embalses), tanto las existentes (por lo menos 5), las que

están en construcción (aprox. 3), como las programadas (más de 10); permitan aumentar y asegurar la oferta de agua para riego, ligadas a procesos de manejo y gestión integral de cuencas relacionadas a estos proyectos de regulación (presas) para proteger y desarrollar las fuentes de agua del VCT.

- ✓ El área con potencial productivo para riego del territorio del VCT – que son las tierras con aptitud agropecuaria intensiva o tierras más susceptibles a ser regadas – es de aproximadamente 54.200 Has.; y, se estima que la cobertura de riego actual (2017) es del 19% sobre estas tierras aptas y del 44% sobre el uso actual. Además, de la creciente convicción de desarrollar producción agrícola y agroindustrial de alto valor (uva, arándanos, entre otros) para la exportación, con riego eficiente (presurizado).
- ✓ El desarrollo de una nueva **política de gestión integral del agua**, con instrumentos como el Plan Departamental del Agua (2013-2025) y el inicio del Plan Director de la Cuenca del Río Guadalquivir, acompañada por una nueva institucionalidad con la creación y puesta en marcha del **SEDEGIA y del SIHITA**, son aspectos favorables e importantes que pueden contribuir al aprovechamiento integral, óptimo y sostenible del agua y/o recursos hídricos. Además, de los esfuerzos que se vienen haciendo en torno a la creación de mecanismos financieros para la conservación de los recursos hídricos, tal es el caso de Fondos de Agua (FA) y/o los Acuerdos Recíprocos por el Agua (ARA's).
- ✓ La producción agrícola y agroindustrial de uvas, vinos y singanis, desarrollada en aproximadamente 3.000 Has. en la región del VCT (municipios de Uriondo y Cercado), y que generan cerca de \$us 100 millones/año. Y otras experiencias agroproductivas exitosas y con perspectivas de crecimiento y de llegada a mercados externos, como los arándanos, el orégano y otros berries.



SITUACIÓN SIN PROYECTO Y SITUACIÓN CON PROYECTO

SITUACIÓN SIN PROYECTO (2019)	SITUACIÓN CON PROYECTO (2025...)
PROTECCIÓN Y/O CONSERVACIÓN DE FUENTES DE AGUA – CUENCAS	
<p>Se ha desarrollado la fase previa o de factibilidad para la creación de un Fondo de Agua para Tarija (región del VCT).</p> <p>Ley Municipal N° 146, “Ley de Preservación, Conservación y Protección del Recurso Natural Agua”, promulgada por el GAM Tarija.</p>	<p>Se ha creado y están en funcionamiento el Fondo de Agua “Verde Sama Agua – VERSAMA”, como un mecanismo financiero de largo plazo, estable, transparente y eficiente, que apoya a la conservación de cuencas y/o fuentes de agua en el VCT, especialmente en Cordillera de Sama,</p>
<p>No existen Acuerdos de Agua ni mecanismos similares entre poblaciones de zonas altas (generan agua) con las poblaciones de zonas bajas (usan agua)</p> <p>Convenio GAD-TAR Fundación NATURA</p> <p>Estudio de “Protección y Desarrollo de Fuentes de Agua para el Valle Central de Tarija”.</p>	<p>Por lo menos 7 ARA’s (Acuerdos Recíprocos de Agua) desarrollados, en las 7 subcuencas priorizadas, lo que permite mantener en buen estado de conservación aproximadamente 30.700 Has., en áreas de recarga hídrica.</p>
<p>Gestión débil de la Reserva Biológica de la Cordillera de Sama; y, no se realizan acciones de protección en la zona sur de la Cordillera de Sama (partes altas del río Camacho) donde se encuentran afluentes del río Camacho</p> <p>Plan de Manejo de la RBCS elaborado</p>	<p>La gestión de la RBCS se ha fortalecido. El GAD TA y los GAM’s Cercado, San Lorenzo y Uriondo, contribuyen decididamente.</p> <p>Área Protegida Departamental/Municipal en zona suroeste de Cordillera de Sama, sobre aprox. 34.000 Has., creada y con una gestión eficiente, lo que garantiza la protección y/o conservación de sus funciones ambientales, especialmente de los recursos hídricos, garantizando agua segura y suficiente.</p>
<p>El PERTT realiza obras civiles y manejo integral de cuencas hidrográficas en la cuenca Alta del Guadalquivir, para controlar sedimentos e incrementar retención de agua de suelos, a través de la regulación de caudales con presas y atajados y obras gavionadas</p>	<p>Las 4 subcuencas del VCT (cuenca del río Guadalquivir) desarrollan procesos GIRH – MIC, enfocadas en subcuencas y microcuencas prioritarias de presas y sistemas de riego.</p> <p>El GAD-TAR coadyuva fuertemente a la implementación del Plan Director de la Cuenca del Río Guadalquivir</p>
<p>Expansión desordenada y descontrolada de mancha urbana (loteamientos) hacia sitios de recarga acuífera en zona de amortiguamiento de la RBCS</p>	<p>Se ha normado, controlado y frenado el crecimiento de la mancha urbana y establecimiento de urbanizaciones en sitios de recarga acuífera</p>
GESTIÓN DE PRESAS Y SISTEMAS DE RIEGO	
<p>Actualmente se riegan aproximadamente 16.000 Has. en la región del VCT, unas 4.000 Has. con aguas represadas (casi 5.000 Has. en Huacata y El Molino) y unas 12.000 Has. con riego tradicional o convencional.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Más de 33.000 Has. regadas a partir de 2025, un 42% con aguas de presas. ✓ 15.000 Has. con riego tradicional; y, más de 19.000 Has. con riego eficiente, a partir de 2025, y sin contingencia de sequía.

SITUACIÓN SIN PROYECTO (2019)	SITUACIÓN CON PROYECTO (2025...)
GESTIÓN DE PRESAS Y SISTEMAS DE RIEGO	
<p>La gestión de presas (operación, mantenimiento y administración) es aún débil e insuficiente</p> <p>El SEDEGIA del GAD-TAR – a través de su Dirección de Presas y Sistemas de Riego - ha asumido la gestión de presas y, el PMSJ se encarga de la presa-embalse y sistema de riego respectivo.</p>	<p>Las presas-embalses y los sistemas de riego se gestionan (administración, operación, mantenimiento y prevención de embalses) de manera integral y eficiente, lo que garantiza agua segura para la producción agroindustrial de alto valor.</p> <p><i>Se ha generado un modelo de gestión integral de presas en base a la gestión integrada de la seguridad, mantenimiento (priorización y disponibilidad de las inversiones en la gestión), conservación de las presas y de sus embalses, como también del manejo de sus aplicaciones, como ser: sistemas de riego, centrales hidroeléctricas, dotación directa de aguas a sectores de aguas abajo de las presas, del manejo de los sedimentos y sus estrategias.</i></p> <p>Esta gestión/administración de presas y sistemas de riego se las realiza en el marco de APP's.</p>
<p>Solamente un 3% (100 Has.) de cultivos usan riego tecnificado o eficiente</p>	<p>15.000 Has. (casi el 50%) de las tierras agrícolas destinadas a la producción del alto valor implementan riego eficiente (por goteo, aspersión, etc.)</p>
PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL DE ALTO VALOR	
<p>Aproximadamente 3.000 Has. de vid en el VCT y 100 en el Piedemonte Chaqueño.</p> <p>Cadena uva, vinos y singanis genera \$us 100 millones por año, 20.000 empleos directos e indirectos y beneficia a 2.600 familias.</p> <p>La uva de mesa se comercializa solamente en mercado local y nacional, en condiciones poco adecuadas y con precios fluctuantes (de Bs 60 a Bs 200 la caja).</p> <p>Aproximadamente 17 Has. de arándano (3 en VCT y 14 en O'Connor) con una producción de 80 TM/Año.</p> <p>Recursos técnicos y tecnológicos en proceso de desarrollo y equipo pesado, para incrementar producción agroindustrial de alto valor (arándanos).</p>	<p>15.000 Has. con productos de alto valor (vid, arándanos, otros berries, oréganos y especias, nogal, olivo y hortalizas no tradicionales), con altos niveles de productividad y riego eficiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 7.700 Has. (4.700 Has. incrementales) de plantaciones de vid, con altos niveles de productividad y eficiencia. ✓ 3.000 Has. de arándanos. ✓ 4.300 Has. de otros productos de alto valor. <p>Infraestructura y equipamientos de Biotecnología para producir 9 millones de plantas de arándano in vitro. Y, 2.500 Has de terrenos en el VCT han sido nivelados con maquinaria pesada.</p> <p>Inversión de \$us 500 millones hasta 2025, genera \$us 800 millones/año, por exportación de productos de alto valor (uva de mesa, arándanos y otros)</p> <p>Se exporta uva a mercados europeos y de Norteamérica. Empresa comercializadora con planta de Packing y Cámaras de Frío instalada y en funcionamiento, y desarrollada la cadena de comercialización.</p>

SITUACIÓN SIN PROYECTO (2019)	SITUACIÓN CON PROYECTO (2025...)
<p>Producción de 10.503 TM de cítricos en 524 Has., con rendimientos bajos (menos de 20 TM/ha), y comercialización con intermediarios en mercados locales a precios bajos. Casi nula generación de valor agregado.</p> <p>Planta industrial de cítricos instalada, con una inversión de \$us 15 millones, pero sin funcionamiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 3.000 Has. adicionales de plantaciones de cítricos (limón, mandarina y clementinas) en la zona del Subandino sur y el piedemonte Chaqueño; bien manejadas con rendimientos superiores a las 40 TM/Ha. ✓ Producción de 120 TM de cítricos (mandarina, limón, naranja y clementinas), destinados a: 1) 33% exportación de fruta fresca, 2) 42% industrialización y 3) 25% mercado interno. ✓ Inversión adicional de \$us 31,6 millones (21 millones para producción agrícola con riego por goteo de 3.000 Has., 10.6 millones para puesta en marcha de planta industrial); generará \$us 120 millones por año.
DIVERSIFICACIÓN PRODUCTIVA: MARCO INSTITUCIONAL	
<p>Economía basada en la producción primaria de hidrocarburos</p>	<p>Producción agrícola y agroindustrial de uva, arándanos y otros productos, representan por lo menos un 25% del PIB departamental</p>
<p>Ley de “Promoción de Inversiones para el Desarrollo” a la espera de aprobación en ALD. Esta Ley incluye las Alianzas Público – Privadas.</p> <p>Ley Departamental N° 131 de fecha 26 de octubre de 2015, FORTALECIMIENTO INTEGRAL AL COMPLEJO PRODUCTIVO DE UVAS, VINOS, SINGANIS Y SUS DERIVADOS,</p>	<p>Ley de “Promoción de Inversiones para el Desarrollo” aprobada, reglamentada y en aplicación.</p> <p>Por lo 3 menos Alianzas Público Privadas (APP’s) en desarrollo, a través de Sociedades Anónimas Mixtas u otras figuras similares, (en rubros de uva de mesa, arándanos y cítricos para exportación); conformándose sociedades comerciales de largo plazo entre el Estado (GAD-TAR), productores, establecimientos agro-industriales (nacionales y externos), y empresas especializadas en producción y comercialización de productos de alto valor para la exportación.</p> <p>“Sociedad de Inversiones Pro-Tarija”, con el desarrollo de empresas tipo SAM (Sociedades Anónimas Mixtas - Abiertas Reguladas)</p> <p>Programa Financiero que ofrezca créditos de fomento a largo plazo para el sector productivo agro-industrial de alto valor</p>



PROPUESTA DEL PROGRAMA

El siguiente esquema, ilustra el enfoque y contenido de la propuesta del PROGRAMA DE DIVERSIFICACIÓN PRODUCTIVA de Tarija – especialmente de la región del VCT – en el marco del Nuevo Modelo de Desarrollo Económico Productivo Departamental.



Como se puede apreciar, la “ansiada” reactivación y transformación del aparato productivo departamental – desarrollando una economía con gas pero más allá del gas – estaría basada en tres componentes fundamentales: **1)** La protección/conservación y desarrollo de las fuentes de agua (cuencas y/o recursos hídricos y sus servicios ecosistémicos); **2)** La gestión eficiente e integral de presas/embalses y sistemas de regadío; y **3)** La producción agroindustrial de alto valor – de productos bandera o estrella – con miras a la exportación a mercados europeos y norteamericanos; en el marco de una nueva institucionalidad fortalecida y dinámica que promueva la conformación de Alianzas Público Privadas.

4.1 Protección y desarrollo de fuentes de agua

Las fuentes de agua y/o recursos hídricos más importantes del Valle Central de Tarija / Cuenca del Río Guadalquivir están protegidas y en buen estado de conservación, garantizando agua segura y suficiente para la gente y la producción agroindustrial de alto valor:

- **Mecanismos financieros** desarrollados para la conservación de fuentes de agua y la biodiversidad de territorio departamental y del Valle Central de Tarija, tales como:
 - **Fondo de Agua** para el Valle Central de Tarija y otros fondos de agua en Yacuiba, Villa Montes, Bermejo, Entre Ríos. Se ha desarrollado la fase previa o estudio de factibilidad para la creación de un Fondo de Agua para la ciudad de Tarija y el VCT.



- Un fondo de agua es una herramienta financiera de largo plazo (Fideicomiso).
- Apoya la gestión de los recursos hídricos en la conservación de cuencas y/o fuentes de agua.
- Es un mecanismo estable, transparente y rinde cuentas a sus socios.
- Permite unir esfuerzos y recursos financieros de varios usuarios y actores para un fin común (solucionar problemática y conservar el agua).

- Realizar **Acuerdos Recíprocos por Agua** (ARA's) entre las poblaciones asentadas en las zonas altas del VCT (donde se genera o produce el agua) y las poblaciones (comunidades y ciudades) aguas abajo (donde se usa el agua). Lo que contribuiría a mantener en buen estado de conservación aproximadamente 30.700 Has., en áreas de recarga hídrica de subcuencas y microcuencas prioritarias, Ver cuadro 18 y mapas 13 y 14.

“La conservación de una hectárea de bosque proporciona 700 m³ más de agua limpia al año”

Quienes producen agua la comparten, quienes se benefician del agua, comparten los beneficios

Cuadro 18. Propuesta de Zonas de Recarga

SUBCUENCAS-PRESAS	Zonas			Total, Has.	%
	Recarga	Transición	Descarga		
San Jacinto	23.596	19.070	1.191	43.857	43%
Calderas	7.906	5.515	401	13.821	13%
Huacata	5.255	860	110	6.225	6%
El Molino	10.403	1.382	142	11.927	12%
Sella Rumicancha	11.181	1.262	160	12.604	12%
Rosillas	650	65	98	813	1%
Pajchani	2.453	3.674	928	7.055	7%
CENAVIT-GUADALQUIVIR-CALAMUCHITA				6.164	6%
TOTALES	61.443	31.828	3.030	102.466	100%

Fuente: Elaboración propia en base a datos estudio NATURA

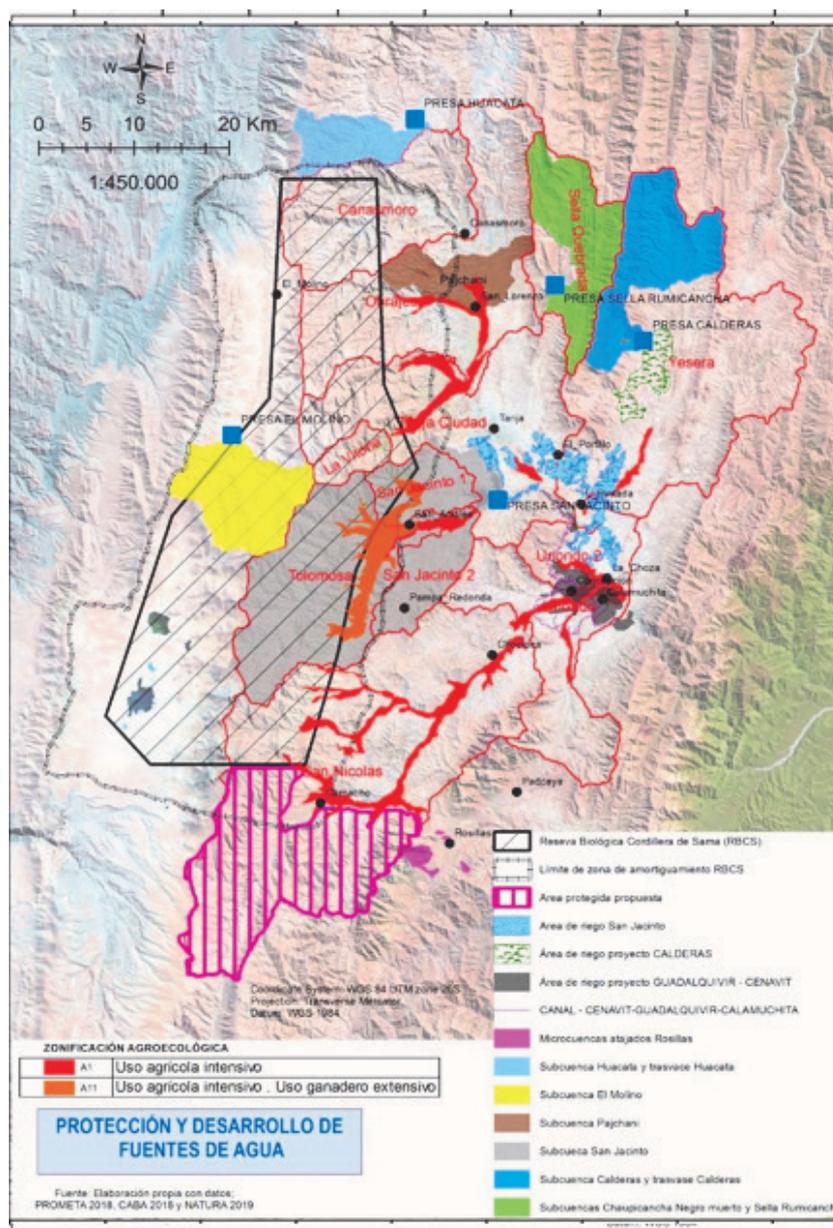
Los recursos naturales y las funciones ambientales del territorio departamental y del Valle Central de Tarija se encuentran protegidas y en buen **estado de conservación**.

- Se ha identificado la necesidad de crear un Área de Conservación importante para el mantenimiento de las funciones ambientales, en la zona sur de Sama en una superficie de aproximada de 36.400 Has; considerando el análisis de amenazas que enfrenta el VCT y las potencialidades para la provisión de recursos hídricos. Esta zona tiene un alto potencial hídrico como se observa en el mapa 1, y una buena cobertura de vegetación permitiendo una conectividad biológica con la RBCS; sin embargo, se observa también una alta amenaza a su conservación, debido a la urbanización progresiva y la pérdida de cobertura vegetal por efectos de ganadería y crecimiento de la frontera agrícola. Ver mapas 12 y 13.
 - Apoyo a la gestión de las Áreas Protegidas Nacionales y Municipales, como la Reserva Biológica Cordillera de Sama.
 - Procesos de planificación y gestión de subcuencas enmarcadas en el plan Director de la Cuenca del río Guadalquivir
- **Fuentes de agua prioritarias** para el Valle Central de Tarija se encuentran protegidas - conservadas. Ver mapa 13.
- Recuperar la cobertura vegetal en áreas con alto nivel de erosión y deforestación.
 - Conservación y recuperación de suelos en áreas altamente erosionadas y/o degradadas.
 - Mejorar los sistemas de manejo de producción agropecuaria.
 - Normar y controlar la expansión urbana desordenada hacia las zonas de amortiguamiento de la RBCS y de las otras áreas protegidas, evitando el deterioro de probables zonas de recarga de acuíferos subterráneos, mitigando en un 30% el transporte de sedimentos hacia las presas.

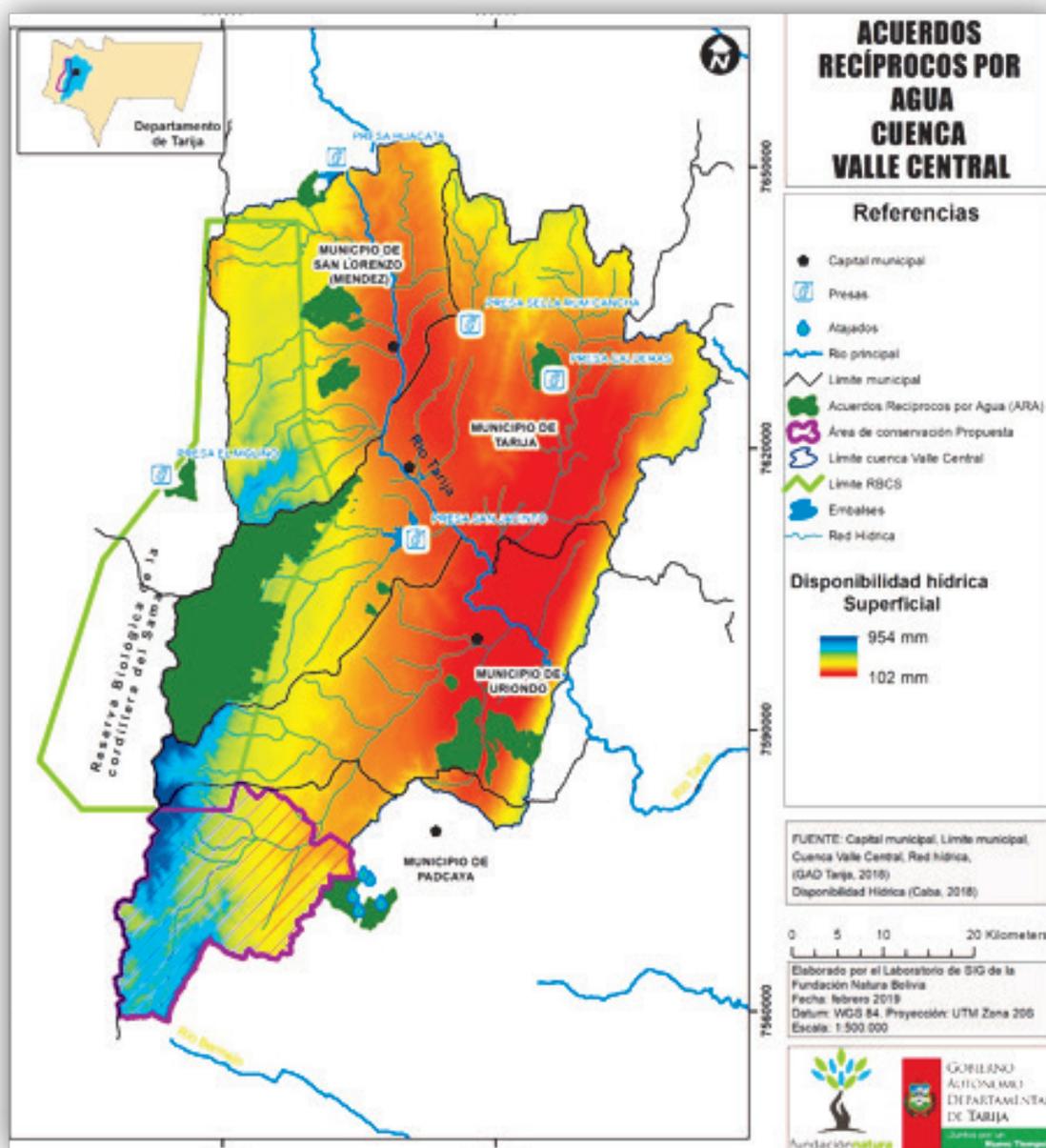
El **Programa Ejecutivo de Rehabilitación de Tierras Tarija** (PERTT) viene realizando obras civiles de control y manejo integral de cuencas hidrográficas en la región del VCT

– especialmente en la cuenca Alta del Guadalquivir – destinadas a controlar el aporte de sedimentos incrementando la retención de agua de los suelos a través de la regulación de caudales, con la construcción de presas y atajados. Así como la construcción de obras gavionadas para el manejo y control hidráulico de los ríos, esperando que, en los próximos años, las 4 subcuencas del VCT desarrollen mecanismos de gestión y protección de sus recursos hídricos y/o cuencas, que contribuyan a conservar y restaurar sus bolsones naturales de agua y zonas de recarga acuífera, especialmente las ligadas a presas y sistemas de riego, (Informe de Actividades PERTT).

Mapa 13. Propuesta de protección y desarrollo de fuentes de agua



Mapa 14. Propuesta de Acuerdos Recíprocos de Agua



Tal como se aprecia en mapa 14, se propone desarrollar ARA's en las 7 subcuencas-microcuencas prioritarias relacionadas a los sistemas de riego con presas y "sin contingencia" de sequía, donde al mismo tiempo y aguas abajo, se impulsará el desarrollo de la producción agrícola y agroindustrial de alto valor. Lo que contribuiría a mantener en buen estado de conservación aproximadamente 30.700 Has, en áreas de recarga hídrica (aguas arriba).

La implementación de este componente o programa de **Protección y Desarrollo de Fuentes de Agua** (cuencas y/o recursos hídricos), demandaría una inversión de **BS 124,2 millones** (aprox. \$us 17,8 millones). Ver cuadro 22.

4.2 Gestión de presas y sistemas de riego

4.2.1 Gestión integral y eficiente de presas

El fundamento principal en una GESTIÓN DE PRESAS, es lograr que el **uso del agua para la**

producción sea de forma continua, sin alternancias de ninguna manera y forma. Para ello se debe **preservar las presas**, con la ejecución de actividades de corto y mediano plazo, para la **operación, mantenimiento, administración y prevención de los embalses**.

Básicamente, se tendría que hablar de **mantener la presa en condiciones óptimas en todas las fases de su vida útil** (puesta en carga, explotación y puesta fuera de servicio), de forma que no represente ninguna amenaza para las personas, los bienes y el medio ambiente. Para ello, es imprescindible tender hacia un **MODELO DE GESTIÓN INTEGRAL DE PRESAS** en base a la **gestión integrada de la seguridad, mantenimiento** (priorización y disponibilidad de las inversiones en la gestión), **conservación de las presas y de sus embalses**, como también del **manejo de sus aplicaciones**, como ser: sistemas de riego, centrales hidroeléctricas, dotación directa de aguas a sectores de aguas abajo de las presas, del manejo de los sedimentos y sus estrategias. Con estas consideraciones se optimizaría la disponibilidad, el transporte y el uso del agua (calidad del agua que se preserva y su afectación al medio ambiente), tal que garantice agua segura y suficiente para la producción.

- 1) De acuerdo al estado actual de las presas de San Jacinto, Huacata, Calderas, y El Molino; en función de su rol: tamaño, importancia y prestancia; las mismas no cuentan con ningún **registro actual de mediciones de movimiento**, ya sea lateral o de inclinación de la presa. Ningún **registro actual de Monitoreo**: de la presión de poros y de sistemas de drenaje; por lo tanto, ante tal situación, no es posible realizar ningún análisis de riesgo de las instalaciones. Y, tampoco será posible **determinar con certeza la declaración de abandono de presa**, en las presas de Huacata, Calderas y El Molino.
- 2) Con excepción de la presa de **San Jacinto**, que cuenta con el registro histórico de las mediciones de **“auscultación”**, con especial referencia al primer llenado del embalse; sin embargo, es de alta importancia actualizar y poner en marcha todo el sistema de auscultación de la presa, dique La Tablada y del túnel de trasvase de agua a la central hidroeléctrica de San Jacinto.

Esta situación, urge ser aplicada al resto de las presas: de Huacata, Calderas y El Molino; velando además por su consideración en presas futuras como la de Sella Rumicancha. En síntesis, es preciso realizar de forma eficiente la operación, mantenimiento y administración de las presas mencionadas, consideradas como las más importantes en el VCT.

- 3) En el contexto actual de todas las presas, que se hallan en plena explotación en el VCT, se hace preciso generar una auténtica gestión integrada de la seguridad del sistema presa-embalse y plantear un análisis de riesgo basado en la actual situación de las mismas, antes de los próximos dos años venideros.
- 4) Establecer y/o generar un **Plan y Programa de Mantenimiento** de todos los equipos Hidro-electromecánicos que se hallan dispuestos en el área Presa, y fundamentalmente, cumplir con los protocolos y/o planillas establecidos en el Plan y Programa de Mantenimiento de cada presa, con la finalidad de garantizar su servicio.
- 5) Ante rotura de las presas inflables (instaladas sobre el vertedor de la presa San Jacinto), por mal funcionamiento del sistema de control o defectos por envejecimiento del material engomado de la presa inflable, y se tenga grandes caudales de agua vertidas a nivel del vertedor de la presa, con peligro de peso/impacto al cuenco amortiguador y peligro de arremetida hacia personas por el gran caudal de agua, que se registraría aguas abajo de la presa. Es preciso realizar consulta al fabricante sobre verificación del estado actual de las presas inflables.
- 6) En consecuencia, en las presas de: San Jacinto, Huacata, Calderas y El Molino, de acuerdo al rol que desempeñan y a su importancia, es fundamental realizar los siguientes estudios:
 - Plan de Operación del Equipamiento Hidromecánico de la Presa.
 - Plan de emergencia de la Presa.
 - Programa de Gestión de Presas y la generación de un Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses con el respectivo Análisis de Riesgos.

- 7) De acuerdo al **estado actual de avance del sedimento** (nivel del sedimento ha superado la cota del umbral del túnel de ingreso de aguas para la generación de energía eléctrica y para riego), hacia la obra de toma. Por tanto, se hace preciso colocar una compuerta, en las ranuras dejadas para tal efecto en las obras de hormigón armado, de la primera etapa del proyecto San Jacinto (ranuras dispuestas a 6 – 6,5 m del ingreso), que actualmente se hallan sumergidas; con la finalidad de evitar que en algún momento pueda ingresar el sedimento a la obra de toma, lo cual provocaría la destrucción total del rodete de las turbinas Francis de eje horizontal, el desgaste total de las tuberías del Penstock y parte de las tuberías de la toma del sistema central de riego.
- 8) Es preciso tomar determinaciones respecto al sedimento que actualmente se halla depositado frente a la presa de **San Jacinto**. Para ello es preciso realizar **Batimetrías muy específicas** de toda el área frontal y circundante a la presa, con la finalidad de establecer dos aspectos importantes:
- Habilitar la actuación de la válvula de chorro hueco, con la finalidad de evitar seguir dotando de agua para riego a las familias de aguas debajo de la presa, realizando una mínima apertura de la compuerta sector del desagüe de fondo (lo cual es totalmente atentatorio a la propia estructura de la compuerta sector), con la finalidad de abandonar o rehabilitar el uso de la válvula de chorro hueco y/o buscar otra alternativa para dotar agua para riego.
 - Determinar la existencia de peligro de taponamiento intempestivo de toda el área de la garganta de la presa (con lo cual quedarían totalmente fuera de servicio las compuertas del desagüe de fondo, ante esta situación la vida de la presa se reduciría totalmente, por invasión de sedimento).

Para garantizar la vida útil de la presa de San Jacinto, de su embalse y del sistema de riego, es preciso tomar en cuenta estas observaciones, más aún, precautelar la introducción de sedimentos (se ha determinado que la zona norte del embalse aporta una cantidad mayor de sedimento, por los constantes y grandes movimientos de tierra que realizan para la habilitación de construcción de condominios, viviendas, etc.) de lo cual derivaría la vida útil del propio embalse, considerando que el vaso del embalse, hasta la fecha, se ha reducido en aproximadamente un 33 %.

4.2.2 Sistemas de riego eficientes

La base inicial de una operación exitosa de un sistema de riego se la encuentra en el Manejo Integral de la Cuenca (MIC), con lo cual se logra sostenibilidad del sistema, cuidar la calidad y cantidad del agua disponible, compartir el recurso hídrico con otros usuarios y otros propósitos, en síntesis, poner en valor el agua. (Plan de Operación de Sistemas de Riego, IDEA-SEDEGIA).

La **optimización en el aprovechamiento** de los recursos escasos, **agua – suelo**, con la gestión/ operación de los sistemas de riego – sea este la captación, el transporte, la distribución o la aplicación moderna del riego – debe estar enfocada en una agricultura automatizada moderna de productos de alto valor agregado, que sean susceptibles de exportación e industrialización,

llegando a niveles de renta la más alta en la producción de valor económico y financiero. Esto se logrará con la aplicación del riego de precisión, el cambio de la cedula de cultivos, manejo altamente eficiente del agua y el suelo y sistemas modernos de comercialización. (Plan de Operación de Sistemas de Riego, IDEA-SEDEGIA).

- 1) Para efectivizar el control en la dotación de agua para riego, es fundamental incorporar sistemas de medición de caudales (instrumentos: caudalímetros que son instalados al exterior de las tuberías y/o canales); que emiten una cierta señal, por telemetría, los que son captados en una central de comando y control que monitorean en tiempo real todos los caudales que intervienen durante la dotación de agua para riego. Esta información también puede ser captada a nivel de celulares, y, por tanto, los operadores y jueces de agua pueden conocer en tiempo real cual es la cantidad de caudal de agua que se está dotando en cualesquiera sistemas en operación. La central cuenta con el registro de las cantidades de agua dotada por segundo, minuto, hora, por día, por mes y por año; con lo cual se podrá determinar de forma exacta el movimiento de agua requerida en el embalse y fundamentalmente las pérdidas de volumen de agua que afectan al sistema. El sistema también podrá medir la humedad de los suelos y el estado del clima. Este sistema de control puede ser instalado en el sistema de riego de San Jacinto, Huacata, El Molino y Calderas, inicialmente.
- 2) La situación de la falta de agua, para riego en el sistema de riego de San Jacinto, durante el tiempo de estiaje, puede ser controlada, si se incorpora el sistema (organizado) de dotación de agua en **riego nocturno**, por lo que se hace necesario realizar un estudio relativo a una re-ingeniería del sistema de riego de San Jacinto, con los siguientes alcances:
 - Determinar la actual planimetría de alcance de todos los terrenos que actualmente reciben agua para riego del Sistema Central de San Jacinto. Los terrenos pertenecientes a todos los usuarios de riego.
 - Cuantificar y medir el volumen de agua percibida por los usuarios de riego, cuantificar en sumatoria con el caudal que debe ser medido al ingreso de la toma para riego en la cámara de válvulas de la Central Hidroeléctrica San Jacinto, Rompe Carga El Portillo y sus respectivas derivaciones, Rompe Carga de Santa Ana Bajo y sus derivaciones, San Ana Alto y sus derivaciones, en las 10 Cámaras de válvulas y sus derivaciones, Rompe Carga de La Pintada, Rompe Carga de Chañarís, etc.
 - Establecer la posibilidad de generar un flujo continuo de agua para que la dotación de agua para riego sea diurna y nocturna. Es claro de que si todos utilizan el agua para riego en el turno diurno es muy posible que se presente una cierta carencia de este vital elemento, pero si se introduce el riego nocturno sistemático, tal carencia seguramente va a disminuir notablemente.
 - En este estudio también se deberá determinar los puntos estratégicos de ubicación de los instrumentos de control de caudal de agua para riego, para que sean lo más efectivos posibles.
 - En este estudio también se deberá determinar el **justiprecio** del costo del agua por metro cúbico, pues de este costo, dependerá cubrir los costos que se generan por
 - Mantenimiento, su administración y operación y los costos por reposición de equipos.
 - Costo por reposición de los equipos de Telemetría y de Comando a distancia.
 - Costos por coyunturas de generación de nuevos proyectos, etc.

- En este estudio también se deberá determinar los puntos estratégicos de ubicación de los equipos de apertura o cierre con mando remoto a distancia, para la dotación de agua para riego. Esto permitirá sea mucho más rápida y efectiva la dotación de agua para riego a un número determinado de familias de regantes.
 - Con este estudio se determinará cual es la cantidad exacta de terrenos que actualmente son beneficiados con agua de riego y que cantidad de agua es dotada. Fundamentalmente se verificará el objetivo del proyecto de riego de San Jacinto.
- 3) Es preciso realizar un estudio para establecer, en base a los resultados de las Batimetrías que han sido realizadas en el embalse de San Jacinto, el estado actual de avance del material **“sedimento”**, que paulatinamente ha venido depositándose en dicho embalse. El estudio deberá abordar los siguientes aspectos:
- La afectación a la vida útil del embalse y presa.
 - En qué medida afectó, actualmente al vaso del embalse, en cuanto se refiere al volumen útil del embalse, por la disminución del mismo.
 - En qué medida podría afectar a la obra: Torre de Toma.
 - Determinar qué posibilidades existen para evacuar el sedimento: ya sea por dragado, o por vaciado del embalse.
 - Determinar posibilidades para lograr generar ingresos por tratamiento de los sedimentos.
 - Que otras consecuencias podrían derivarse ante la presencia de sedimento cerca de la presa y obra de toma. Elaborar planos digitalizados en 3D.
- 4) Los embalses de las presas de El Molino, Huacata y Calderas, tienen una antigüedad aproximada de 5 años, sin embargo; es preciso contar con el registro de la cantidad de sedimentos que se han depositado en estos embalses, fundamentalmente para inicio del registro histórico de estos embalses; por lo tanto, se hace preciso realizar Batimetrías en estos embalses.
- 5) En la visita realizada al sistema de canal de riego del CENAVIT, obra que técnicamente se juzga como excelente obra desde el punto de vista técnico en su concepción y construcción. Sin embargo, se realizan las siguientes observaciones:
- En todos los sistemas de maniobra de compuertas, existe una total falta de seguridad de operación de las mismas y de protección de los mecanismos de izaje de las compuertas.
 - Prevenir la rotura del propio canal, ante circunstancias de posibles derrumbes de los macizos por donde circunvala el canal aductor de aguas, en toda la margen derecha del canal después de la antigua micro central hidroeléctrica. también es preciso realizar obras de arte para la desviación de aguas saturadas de sedimento que se propagarán en los periodos de lluvias a lo largo del canal.
 - En la obra de toma, es preciso realizar la instalación de una compuerta (con dirección hacia el flujo de agua del río) para evacuar el sedimento y basura que seguramente se estacionaran justo al ingreso de las compuertas de la toma.
 - Se percibe un cierto golpeteo localizado en ambas compuertas, es preciso anular el juego (entre las piezas fijas y compuerta) para evitar daños y la generación de corrosión que seguramente acabará con la compuerta y sus piezas fijas.
 - Medir fugas de agua por estanqueidades de compuertas, de acuerdo a normas.

- Es preciso elaborar un manual de operación y mantenimiento de todos los sistemas hidromecánicos que han sido instalados en todas las obras del canal. Implementar todas las condiciones de seguridad para los operadores y la operación de estos sistemas, en todo su recorrido.
- Realizar la Capacitación técnica de todo el personal de operación y de mantenimiento de todas las obras que constituyen el Proyecto de Riego del CENAVIT-Guadalquivir-Calamuchita.

- 6) **Inventariación de los sistemas de riego**, identificando la necesidad de operación y mantenimiento expresada en: presencia de sedimentos, conformación de bermas, presencia de filtraciones, erosión de la obra, estado de válvulas y compuertas (pintura y engrasado), obstrucciones de conductos cerrados, estado de taludes. Así el equipo técnico social departamental junto a los responsables de la S.A. encargados del sistema de riego deberá obtener una información exacta de la infraestructura hidráulica.
- 7) Desarrollar un programa-proyecto agresivo de **riego tecnificado o eficiente** (de precisión) para lograr el uso eficiente de las aguas superficiales y subterráneas disponibles, es crucial para desarrollar una producción agrícola y agroindustrial de alto valor con miras a la exportación. El riego tecnificado en el VCT permitiría incrementar la cobertura de los sistemas de riego minimizando la escasez de agua en época de estiaje (o períodos secos), mejorando la cualidad de “sistemas de riego sin contingencia de sequía”, y duplicar la frontera agrícola regada. La idea, es tener, a partir de 2023, aproximadamente 15.000 Has. con plantaciones de cultivos de alto valor regadas con riego tecnificado o eficiente (**goteo**, aspersión, etc.)

La implementación de este componente o programa de **Gestión Integral y Eficiente de Presas y Sistemas de Riego**, en el VCT, demandaría una inversión de **BS 698 millones** (\$us 100,3 millones), generando una oferta de agua para “riego sin contingencia de sequía” de unos 121 Hm³; y tendría la capacidad de regar aproximadamente 12.700 Has. con riego tradicional y más de 15.400 Has. con riego eficiente o tecnificado. Ver cuadro 22.

4.3 Producción agrícola y agroindustrial de alto valor

Se ha reactivado y transformado el aparato productivo departamental y del VCT – se cuenta con una economía dinámica, productiva, diversificada, competitiva y sostenible – basada en la producción agropecuaria intensiva y agroindustrial de alto valor con miras a la exportación. En el VCT: 15.400 Has. con productos de alto valor (vid, arándanos, otros berries, oréganos y especias, nogal, olivo y hortalizas no tradicionales), con altos niveles de productividad y riego eficiente.



PALTA HASS



MANDARINAS Y CLEMENTINAS



ARÁNDANOS



FLAME



THOMPSON



PEDRO JIMENEZ

UVAS DE MESA

En el Valle Central de Tarija y parte de la Zonal Alta, se calcula que con una inversión aproximada de \$US 607,3 millones hasta el año 2025, se podrían generar ingresos anuales superiores a los \$US 800 millones por la exportación de productos agrícolas de alto valor; principalmente de uva y arándano, en una superficie de 15.400 Has bajo riego eficiente “sin contingencia de sequía”. Como un ejemplo comparativo, la exportación de oleaginosas (soya + girasol) de Santa Cruz de la Sierra, genera 850 millones de dólares anuales, sobre una superficie cultivada de 1 millón y medio de Has. Otro dato comparativo importante es que los ingresos de Tarija por exportación de hidrocarburos en el año 2014, el mayor ingreso por este concepto de la historia de Tarija, fueron de BS 5.000 millones (714 millones de dólares). Ver cuadros 19 y 20.

Cuadro 19. Superficie e inversiones en producción agrícola de alto valor

Ítem	Cantidad, Has.	Monto, \$us/ha	Inversión Total	
			\$us	Bs.
Producción agrícola de alto valor	15.400	34.000	494.340.000	3.440.606.400
Vid (50% de 15.400 Has.)	7.700	35.000	269.500.000	1.875.720.000
Arándanos (20% de 15.400 Has.)	3.080	55.000	169.400.000	1.179.024.000
Otros (nogal, oréganos, hortalizas)	4.620	12.000	55.440.000	385.862.400
Otras inversiones			113.000.000	786.480.000
Planta de Packing, Cámaras de Frío			20.000.000	139.200.000
Presas y sistemas de riego			93.000.000	647.280.000
TOTAL			607.340.000	4.227.086.400

Fuente: Elaboración propia en base a Productos de Alto Valor, Agencia para el Desarrollo

Todo este desarrollo agro-industrial de “alto valor”, tendría como base el **cultivo de 15.400 Has.**, versus 1,5 millones de Has. en Santa Cruz, lo que implica una considerable menor afectación directa a la Naturaleza (menos ampliación de la frontera agrícola), menos uso de agroquímicos y por ende menos peligro para la salud humana y para la vida silvestre, uso más eficiente del agua y reducción de los riesgos generados por la variabilidad climática que produce reducción de la oferta hídrica, aumento de la temperatura y de la severidad de fenómenos naturales como sequías, inundaciones, huracanes y granizadas.

En el cuadro 20, se presentan a detalle los cálculos estimativos empleados como base para el componente o programa de producción agrícola y agroindustrial de alto valor en el VCT; y valles de la Zona Alta ligados a las presas de El Molino y Huacata.

Cuadro 20. Superficie e inversiones en producción agrícola de alto valor

Ítem	Uva de mesa	Arándanos	Otros	Total
Has. en Producción	7.700	3.080	4.620	15.400
Rendimientos, Kg/Ha	23.000	8.000	4.500	11.833
Producción total, en Kg	177.100.000	24.640.000	20.790.000	222.530.000
Ingresos por Ha mercado local,	20.240	92.000	13.500	41.913
Ingresos totales mercado local	155.848.000	283.360.000	62.370.000	501.578.000
Ingresos por Ha mercado externo	46.000	112.000	22.500	60.167
Ingresos totales mercado externo	354.200.000	344.960.000	103.950.000	803.110.000
Costos de producción por Ha + Empaque y Exportación	7.000	10.000	5.000	7.333
Costos totales de producción + Empaque y Exportación	53.900.000	30.800.000	23.100.000	107.800.000
Beneficios por ha en mercado local	13.240	82.000	8.500	34.580
Beneficios por ha mercado externo	37.800	102.000	17.500	52.433
Beneficios totales por año en mercado local	101.948.000	252.560.000	39.270.000	393.778.000
Beneficios totales por año en mercado externo	291.060.000	314.160.000	80.850.000	686.070.000

Fuente: Elaboración propia en base Productos de Alto Valor, Agencia para el Desarrollo

Precios mercado local: 0,88 \$us/kg/uva; 11,5 \$us/kg/Arándano; 3 \$us/kg/otros

Precios mercado externo 2 \$us/kg/uva; 14 \$us/kg/Arándano; 5 \$us/kg/otros

Como se puede apreciar, el cultivo de **15.400 Has. de productos de alto valor con riego eficiente para exportación** – uva de mesa, arándanos, oréganos y especias, nogal, olivo, otros berries y hortalizas no tradicionales – generaría **ingresos de \$US 803,1 millones/año** y unos beneficios netos totales para el sector productor de \$US 686 millones/año. Además, de unos beneficios netos para el productor agrícola excepcionales de \$us 37.800 Ha/Uva/Año y de \$us 102.000 por Ha/Arándanos/Año.

Para las **regiones del Subandino y el Chaco**, se ha iniciado acciones tendientes a desarrollar la producción agroindustrial de **cítricos**, desarrollando un plan agrícola de producción de materia prima, que permita la expansión de 3.000 Has. adicionales de cítricos y la activación de la planta de procesamiento de Cítricos Bermejo, con miras a destinar su producción mayormente a los mercados de fruta fresca para exportación (ej. Limón, clementinas y mandarina) y a la industrialización para a producción de aceites esenciales, jugos concentrados y cáscara seca para pectina (Informe Agencia para el Desarrollo y SEDEAG)



Aprovechando la inversión industrial ya ejecutada (\$US 15 millones) e invirtiendo \$US 25 millones en un mayor desarrollo agrícola (3.000 has adicionales de cítricos), se podría generar un valor de la producción de \$US 120 millones anuales, monto muy superior a la mejor zafra que tuvo el Ingenio Azucarero de Bermejo. Para esto el GAD-TAR está realizando acciones para asociarse con empresas especializadas en producción, procesamiento y comercialización de la Argentina. (Informe de Agroindustria de Cítricos en Zona Subtropical de Tarja).

La ampliación de la **producción de uva de mesa** temprana con miras a la exportación – que actualmente se desarrolla en unas 100 Has. – en la zona de Piedemonte Chaqueño, es otra alternativa productiva identificada y en marcha, tomando en cuenta una alianza productora y exportadora con Bahía Brasil.

Producción agroindustrial de vinos y singanis

Según PEVI Tarija 2040, la agroindustria de vinos y singanis generó en 2018 aproximadamente **BS 312,8 millones** (\$US 44,9 millones); aprovechando el 59% de su capacidad instalada en vinos y el 41% en singanis.



La perspectiva de 2023 en adelante, es que la agroindustria de vinos y singanis aproveche el 100% de su capacidad instalada, produciendo 22,2 millones/litros/año (14 millones de vinos y 8,2 millones de singani); lo que generaría ingresos cercanos a los BS 652 millones/año (\$US 93,7 millones). Ver cuadro 21.

Cuadro 21. Producción Agroindustrial de Vinos y Singanis en VCT

Variedades de vinos	Porcentaje	Cantidad de litros (*)	Precio en Bs	Valor en Bs	Valor en \$US
Tinto de mesa	39,30%	5.502.000	12	66.024.000	9.486.207
Blanco de mesa	32,90%	4.606.000	12	55.272.000	7.941.379
Tinto varietal	16,20%	2.268.000	40	90.720.000	13.034.483
Blanco Varietal	1,90%	266.000	35	9.310.000	1.337.644
Vino de postre	9,10%	1.274.000	15	19.110.000	2.745.690
Vino espumoso	0,60%	84.000	20	1.680.000	241.379
TOTAL VINOS	100,00%	14.000.000	22	242.116.000	34.786.782
Singanis		8.200.000	50	410.000.000	58.908.046
TOTAL VINOS Y SINGANIS		22.200.000	36	652.116.000	93.694.828

Fuente: Elaboración propia en base a PEVI Tarija 2040

(*) Producción aprovechando 100% de capacidad instalada

Un impactante y promisorio resultado, para concluir:

La PRODUCCIÓN AGRÍCOLA Y AGROINDUSTRIAL DE ALTO VALOR con miras a la exportación en el Valle Central de Tarija – el “clúster/complejo o racimo” **uva-vinos-singanis + arándanos** + otros productos de alto valor – desarrollada en 15.400 Has. con riego eficiente, generaría un valor o ingresos de aproximadamente **BS 6.241 millones/año - \$US 896,8 millones/año**; los \$US 801,3 millones de productos agrícolas de alto valor + \$US 93,7 de producción agroindustrial de vinos y singanis.

¿Qué pasos se han seguido hasta ahora?

La Gobernación de Tarija ha identificado como una propuesta de desarrollo económico, la implementación del **Programa de Promoción de Productos Agro-Industriales de Alto Valor para la Exportación**, basado en el riego eficiente, cuyos objetivos son los siguientes:

- ✓ Se ha diseñado y se ha iniciado la ejecución de un Programa Agrícola que fomenta la producción de cultivos de alto valor, orgánicos, eficientes en el uso del agua, con bajas emisiones de gases de efecto invernadero y que promueva un incremento de los ingresos de los pequeños y medianos productores agrícolas que son los mayores propietarios de la tierra.
- ✓ La Ley de “**Promoción de Inversiones para el Desarrollo**”, que busca fundamentalmente garantizar seguridad jurídica para inversiones y crear mecanismos financieros de crédito accesibles para los productores, ya fue presentada por el Gobernador a la Asamblea Legislativa Departamental y se está a la espera de su aprobación. Esta Ley incluye las **Alianzas Público – Privadas (APP)** para establecer sociedades comerciales de largo plazo entre el Estado (GAD-TAR), productores, establecimientos agro-industriales (nacionales y externos), y empresas especializadas en producción y comercialización de productos de alto valor para la exportación.

En este mismo sentido, se propone desarrollar la “**Sociedad de Inversiones Pro-Tarija**”, con la conformación de **empresas tipo SAM** (Sociedades Anónimas Mixtas - Abiertas Reguladas), para los proyectos productivos con mayor potencial y de mayor impacto para la economía departamental, tal es el caso de la cadena uva-vinos-singanis, arándanos y otros berries, orégano y especias, cítricos y otros.

- ✓ Desarrollar un Programa Financiero que ofrezca créditos de fomento a largo plazo para el sector productivo agro-industrial de alto valor en la Zona Alta y el Valle Central de Tarija.
- ✓ Implementar un programa de búsqueda permanente de mercados internacionales y alianzas estratégicas con empresas especializadas para la exportación de productos de alto valor, que requiere consolidar los esfuerzos realizados hasta ahora para concretar las intenciones de inversión conjunta.

El camino recorrido hasta aquí y las experiencias del **Programa de Diversificación Económica en el Rubro Uvas, Vinos y Singanis**; con sus cuatro componentes: **1)** Capacitación en Buenas Prácticas Agrícolas e Higiénicas y Riego Tecnificado, **2)** Apoyo y Fortalecimiento al Proceso de Comercialización de Uva de Mesa y Vinífera, en mercados nacionales y externos **3)** Promoción de la Industrialización, y **4)** Consolidación de la Institucionalidad del Sector; requiere ser continuado y profundizado.

4.4 Estrategia

4.4.1 Transformación deseada

Se ha **reactivado y transformado el aparato productivo departamental y del VCT** – se cuenta con una economía dinámica, productiva, diversificada, competitiva y sostenible – basada en la **producción agropecuaria intensiva y agroindustrial de alto valor** con miras a la exportación; donde la **protección y/o conservación y desarrollo de las fuentes de agua** y sus servicios ecosistémicos, así como la **gestión de presas y sistemas de riego eficientes**, que contribuyan a mitigar los efectos del cambio climático, son componentes ineludibles y fundamentales para lograr esta transformación con diversificación productiva y el bienestar de la población.

4.4.2 Mega impactos

En producción agrícola y agroindustrial de alto valor

- ▶ **15.400 Has. con productos de alto valor** (vid, arándanos, otros berries, oréganos y especias, nogal, olivo y hortalizas no tradicionales), con altos niveles de productividad y riego eficiente
 - **Inversión de \$us 607,3 millones hasta 2025**, genera más de \$us 803,1 millones/año y más de 21.000 empleos directos, por exportación de productos de alto valor (uva de mesa,

arándanos, oréganos, nueces,...). Monto económico similar a la exportación de oleaginosas (soya + girasol) generados en 1,5 millones de Has. en Santa Cruz, y mayor al percibido por renta petrolera el año 2014 (BS 5.000 millones) por Tarija.

- 7.700 Has. (4.700 Has. incrementales) de **plantaciones de vid**, con altos niveles de productividad y eficiencia, generarán una producción de 177.100 TM/Año (23.000 kg/ha); con ingresos totales de \$us 354,2 millones año y beneficios para el productor de \$us 37.800 Ha/Año.
- 3.080 Has. de **arándanos** en producción a partir de 2025, lo que genera un volumen de producción cercano a las 24.640 TM/Año y de \$us 345 millones/año de ingresos por exportación. Con beneficios para el productor superiores a \$us 50.000 Ha/Año.
- 4.620 Has. de **otros productos** de alto valor (nogal, otros berries, oréganos y especias, hortalizas no tradicionales); generarán una producción de 20.790 TM/Año, e ingresos totales cercanos a los \$us 104 millones/año.

▶ **Se exporta uva de mesa** a mercados europeos y de Norteamérica. Empresa comercializadora con planta de Packing y Cámaras de Frío instalada y en funcionamiento con una inversión aproximada de \$us 20 millones, y desarrollada la cadena de comercialización; bajo el modelo APP's.

▶ **Producción de 120 TM/Año de cítricos** (mandarina, limón, naranja y clementinas), destinados a: 1) 33% exportación de fruta fresca, 2) 42% industrialización y 3) 25% mercado interno. Esta producción se desarrolla en 3.000 Has. adicionales de plantaciones de cítricos (limón, mandarina y clementinas) en la zona del Subandino Sur y el Piedemonte Chaqueño; bien manejadas con rendimientos superiores a las 40 TM/Ha.

Con una inversión adicional de **\$us 31,6 millones** (21 millones producción agrícola con riego por goteo de 3.000 Has., 10,6 millones para puesta en marcha de planta industrial); que generará \$us 120 millones por año, valor que supera "con creces" la mejor zafra azucarera de la historia.

En protección y desarrollo de fuentes de agua

▶ Se han diseñado, creado y se implementan **Fondos de Agua** en las 4 regiones o sistemas de vida del departamento. El Fondo de Agua del VCT "VERSAMA" se ha creado oficialmente y se encuentra operando, lo que contribuye a proteger y conservar las zonas de recarga de acuíferos de la RBCS y su área de influencia.

▶ Por lo menos 7 **ARA's** (Acuerdos Recíprocos de Agua) desarrollados, en las 7 subcuencas priorizadas relacionadas con presas y sistemas de riego de impacto, lo que permite mantener en buen estado de conservación aproximadamente 30.700 Has., en áreas de recarga hídrica.

▶ Área Protegida Departamental/Municipal (VERDESAMA CAMACHO AGUA) en zona suroeste de Cordillera de Sama, sobre aprox. 34.000 Has., creada y con una gestión eficiente, lo que garantiza la protección y/o conservación de sus funciones ambientales, especialmente de los recursos hídricos, garantizando agua segura y suficiente para la zona suroeste del VCT.

▶ Las 4 subcuencas del VCT (cuena del río Guadalquivir) desarrollan **procesos GIRH – MIC**, enfocadas en subcuencas y microcuencas prioritarias ligadas a presas y sistemas de riego. Además, el proceso de implementación del PDC R-Gua se desarrolla con éxito con una concurrencia fluida entre el MAYA-GN, el SEDEGIA-GAD-TAR y los GAM's de Cercado, San Lorenzo, Uriondo y Padcaya.

En gestión de presas y sistemas de riego

▶ Se pretende alcanzar una cobertura departamental de riego de más de 55.000 Has., y de 33.600 Has. en la región del VCT, considerando todos los sistemas de riego.

En el VCT se riegan más de 15.000 Has. el año 2021 y más de 21.000 Has. con riego tecnificado el año 2022 en adelante, en **sistemas de riego sin contingencia de sequía**; con aguas de los 7 proyectos de riego con aguas reguladas más CENAVIT-Guadalquivir-Calamuchita.

Se han invertido \$us 93 millones en presas y sistemas de riego (segundas fases + Sella Rumicancha) que garantizan agua segura y suficiente para producción agroindustrial de alto valor en el VCT.

▶ **15.000 Has.** (casi el 50%) de las tierras agrícolas destinadas a la producción del alto valor implementan **riego eficiente** (por goteo, aspersión, etc.), lo que mejora la calidad de "sistemas

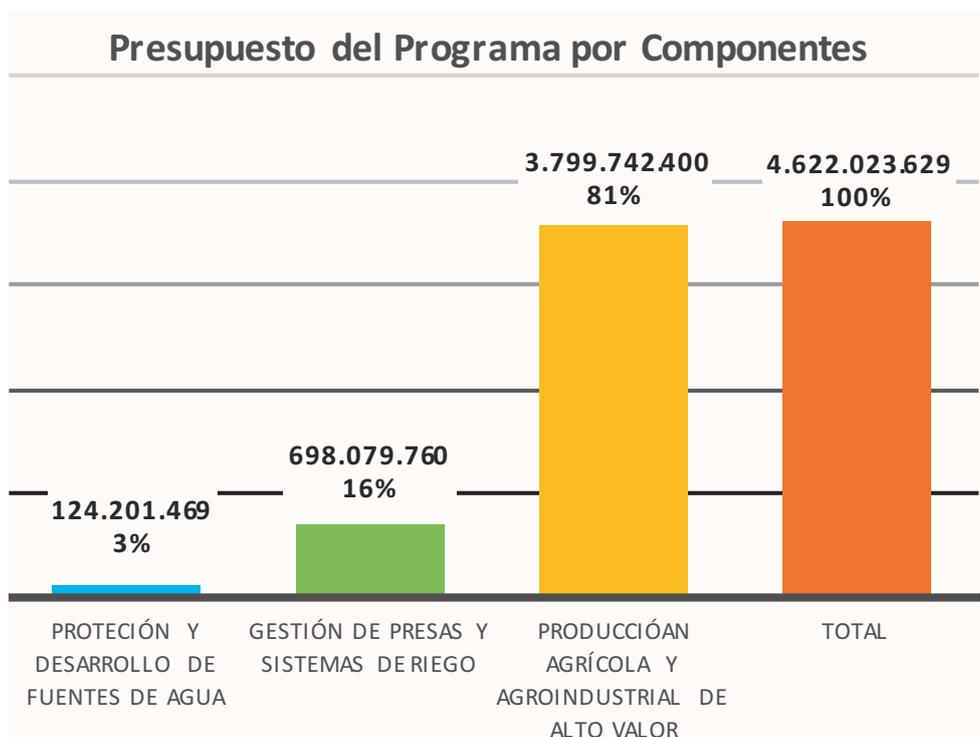
de riego sin contingencia de sequía”. Para tal propósito se han invertido aproximadamente \$us 45 millones.

- ▶ **Las presas-embalses y los sistemas de riego se gestionan (administración, operación, mantenimiento y prevención de embalses) de manera **integral y eficiente**, lo que garantiza agua segura y sin contingencia de sequía para la producción agroindustrial de alto valor.** Se ha generado y se aplica un **MODELO DE GESTIÓN INTEGRAL DE PRESAS** en base a la gestión integrada de la seguridad, mantenimiento, conservación de las presas y de sus embalses, como también del manejo de sus aplicaciones (sistemas de riego, centrales hidroeléctricas, dotación directa de aguas a sectores de aguas abajo de las presas, del manejo de los sedimentos y sus estrategias). Esta gestión/administración de presas y sistemas de riego se las realiza en el marco de **APP's** y bajo las directrices del SEDEGIA.

Ambiente institucional y normativo propicio

- ▶ **Ley de “Promoción de Inversiones para el Desarrollo”** aprobada, reglamentada y en aplicación.
 - ✓ Por lo menos **3 Alianzas Público Privadas (APP's)** en desarrollo, a través de Sociedades Anónimas Mixtas u otras figuras similares, (en rubros de uva de mesa, arándanos y cítricos para exportación). Conformándose sociedades comerciales de largo plazo entre el Estado (GAD-TAR), productores, establecimientos agro-industriales (nacionales y externos), y empresas especializadas en producción y comercialización de productos de alto valor para la exportación.
 - ✓ **“Sociedad de Inversiones Pro-Tarija”**, con el desarrollo de **empresas tipo SAM** (Sociedades Anónimas Mixtas - Abiertas Reguladas).
 - ✓ Programa Financiero que ofrezca créditos de fomento a largo plazo para el sector productivo agro-industrial de alto valor.

4.5 Presupuesto y financiamiento



Se ha estimado un presupuesto total para el desarrollo del Programa de Bs. 4.622 millones (aprox. \$us. 664 millones). El 81% corresponde al componente de producción agrícola y agroindustrial de

alto valor, el 16% a la gestión de presas y sistemas de riego y el 3% a la protección y desarrollo de las fuentes de agua. Ver gráfico y cuadro 17.

Cuadro 22. Presupuesto: Escenario de Programación

N°	COMPONENTES	PRESUPUESTO			ESCENARIO DE PROGRAMACION				
		BS	\$US	%	2019	2020	2021	2022	2023
1	PROTECCIÓN Y DESARROLLO DE FUENTES DE AGUA, CUENCAS Y/O RECURSOS HÍDRICOS	124.201.469	17.845.039	3%	26.658.272	30.294.227	24.840.294	21.204.338	21.204.338
1.1	Mecanismos financieros para la conservación de fuentes de agua y la biodiversidad del VCT	18.179.778	2.612.037	0,4%	5.453.934	9.089.889	3.635.956	0	0
1.2	Los RRNN y las funciones ambientales de VCT se encuentran en buen estado de conservación	11.500.000	1.652.299	0,2%	2.300.000	2.300.000	2.300.000	2.300.000	2.300.000
1.3	Fuentes de agua prioritarias para el VCT se encuentran protegidas	94.521.691	13.580.703	2,0%	18.904.338	18.904.338	18.904.338	18.904.338	18.904.338
2	GESTIÓN DE PRESAS Y SISTEMAS DE RIEGO	698.079.760	100.298.816	15%	141.355.880	206.083.880	337.140.000	9.000.000	4.500.000
2.1	Desarrollo de Segundas Fases de Presas y Proyectos de Riego + Sella Rumicancha	647.280.000	93.000.000	14%	129.456.000	194.184.000	323.640.000	0	0
2.2	Modelo de gestión de presas/embalses	5.799.760	833.299	0,1%	2.899.880	2.899.880	0	0	0
2.3	Riego eficiente o tecnificado	45.000.000	6.465.517	1%	9.000.000	9.000.000	13.500.000	9.000.000	4.500.000
3	PRODUCCIÓN AGRÍCOLA Y AGROINDUSTRIAL DE ALTO VALOR	3.799.742.400	545.940.000	82%	315.649.920	723.464.160	867.654.480	888.597.120	1.004.376.720
3.1	Cultivo de la vid: 7.700 has	1.875.720.000	269.500.000	41%	187.572.000	375.144.000	468.930.000	375.144.000	468.930.000
3.2	Cultivo del arándano y otros berries: 3.080 has	1.179.024.000	169.400.000	26%	58.951.200	176.853.600	235.804.800	353.707.200	353.707.200
3.3	Otros cultivos de alto valor (nogal, oréganos,...)	385.862.400	55.440.000	8%	19.293.120	57.879.360	77.172.480	115.758.720	115.758.720
3.4	Planta de Packin y Cámaras de Frío	139.200.000	20.000.000	3%	27.840.000	69.600.000	41.760.000	0	0
3.5	Producción agroindustrial de cítricos: 3.000 has adicionales de cítricos y puesta en marcha planta industrial	219.936.000	31.600.000	5%	21.993.600	43.987.200	43.987.200	43.987.200	65.980.800
INSTITUCIONALIDAD Y NORMATIVA		3.000.000	431.034	0,1%	600.000	1.500.000	900.000	0	0
PRESUPUESTO TOTAL		4.622.023.629	664.083.855	100%	483.664.072	959.842.267	1.229.634.774	918.801.458	1.030.081.058

Cuadro 23. Propuesta de Estructura de Financiamiento

Financiamiento	Monto, Bs.	Monto, \$us	%
Programa de Inversión Pública (PIP)	1.386.607.089	199.225.156	30,00%
PIP GAD-TAR	1.155.505.907	166.020.964	25,00%
PIP GAMs (Cercado, SL, Uriondo, Padcaya)	231.101.181	33.204.193	5,00%
Programa Requerimiento Financiero (PRF)	1.756.368.979	252.351.865	38,00%
Gobierno Nacional	693.303.544	99.612.578	15,00%
Crédito	924.404.726	132.816.771	20,00%
Donación	138.660.709	19.922.516	3,00%
Privados y Universidades	1.479.047.561	212.506.834	32,00%
Universidades	92.440.473	13.281.677	2,00%
Sector privado	1.386.607.089	199.225.156	30,00%
TOTAL	4.622.023.629	664.083.855	100,00%
Fuente: Elaboración propia en base a matriz PMLP			

Como se observa en el cuadro 23, se propone la siguiente **estructura de financiamiento**:

- 
- El 30% del presupuesto (\$us 199,2 millones), sería cubierto con el Programa de Inversión Pública: un 25% el GAD-TAR y un 5% los GAM's involucrados.
 - El 38% del presupuesto (\$us 252,4 millones), lo absorbería el Programa de Requerimiento Financiero. De estos recursos requeridos, el Gobierno Nacional aportaría el 15%, el 20% con créditos y el 3% con recursos de donación.
 - El 32% del presupuesto (\$us 212,5 millones), sería cubierto por el sector privado y las universidades: 30% los privados y 2% las entidades académicas.

Para efectivizar este escenario y estructura de financiamiento, es clave desarrollar Alianzas Público Privadas (APP's), a través de Sociedades Anónimas Mixtas u otras figuras similares, la conformación sociedades comerciales de largo plazo entre el Estado (GAD-TAR), productores, establecimientos agro-industriales (nacionales y externos), y empresas especializadas en producción y comercialización de productos de alto valor para la exportación. Y, la propuesta de "Sociedad de Inversiones Pro-Tarija", con el desarrollo de empresas tipo SAM (Sociedades Anónimas Mixtas - Abiertas Reguladas).

1. MATRIZ RESUMEN: MEGAIMPACTOS, METAS E INDICADORES

COMP.	MEGA IMPACTOS	PROGRAMAS - PROYECTOS	METAS E INDICADORES	ENTIDADES – INSTANCIAS RESPONSABLES
COMPONENTE 1. PROTECCIÓN Y DESARROLLO DE FUENTES DE AGUA, CUENCAS Y/O RECURSOS HIDRICOS	Las fuentes de agua y/o recursos hídricos más importantes del Valle Central de Tarija / Cuenca del Río Guadalquivir están protegidas y con un buen estado de conservación, garantizando agua segura y suficiente para la gente y la producción agroindustrial de alto valor			
	<p>Mecanismos financieros</p> <p>desarrollados para la conservación de fuentes de agua y la biodiversidad de territorio departamental y del Valle Central de Tarija</p>	<p>Fondos de Agua para el VCT y las otras regiones o sistemas de vida</p> <ul style="list-style-type: none"> Fondo de Agua para el VCT diseñado, creado y en operación, a través de un Fideicomiso y Secretaría Técnica. Fondos de agua desarrollados en Yacuiba, Villa Montes, Bermejo, Entre Ríos,... 	<ul style="list-style-type: none"> 7 ARA's establecidos y en operación en las subcuencas y microcuencas priorizadas ligadas a presas y sistemas de riego. Se mantienen en buen estado de conservación aprox. 30.700 Has., a partir de 2023 en zonas de recarga acuífera, 	<p>SEDEGIA – GAD-TAR</p> <p>GAM's Cercado, San Lorenzo, Uriondo y Padcaya</p> <p>Directorios de Fondos</p>
	Los recursos naturales y las funciones ambientales del Valle Central de Tarija se encuentran protegidos y en buen estado de conservación	Acuerdos Recíprocos de Agua (ARA's) en las 7 subcuencas y microcuencas priorizadas	<ul style="list-style-type: none"> 7 ARA's establecidos y en operación en las subcuencas y microcuencas priorizadas ligadas a presas y sistemas de riego. Se mantienen en buen estado de conservación aprox. 30.700 Has., a partir de 2023 en zonas de recarga acuífera, 	<p>SEDEGIA, GAM's Cercado, San Lorenzo, Uriondo y Padcaya.</p> <p>Stakeholders aguas arriba y aguas abajo</p>
	Áreas Protegidas y/o de Conservación	Área de Conservación/Protección de Funciones Ambientales en Zona Sur de Sama	<ul style="list-style-type: none"> Se ha diseñado y creado el Área de Conservación – Municipal o Departamental – en zona sur de Sama en un área de aprox. 34.600 Has. Se mantiene el alto potencial hídrico y se conserva su cobertura vegetal, permitiendo además una conectividad biológica funcional con la RBCS 	<p>SEDEGIA, SRNyMA,</p> <p>GAM Uriondo</p> <p>ONG's y Fundaciones</p>
		Apoyo a la gestión de las Áreas Protegidas Nacionales y Municipales, como la Reserva Biológica Cordillera de Sama	<ul style="list-style-type: none"> La RBCS y otras APP's, reciben apoyo financiero y técnico del GAD-TAR y de los GAM's involucrados, lo que mejora su gestión y el estado de protección/ conservación de RR NN, en especial de sus fuentes de agua. 	<p>SRNyMA, SEDEGIA del GAD-TAR</p> <p>GAM's San Lorenzo y Cercado</p> <p>SERNAP</p> <p>ONG's y Fundaciones</p>
		Procesos de planificación y gestión de subcuencas enmarcadas en el plan Director de la Cuenca del río Guadalquivir. "Procesos GIRH-MIC"	<ul style="list-style-type: none"> PDC-RGua en proceso de implementación. Las 4 subcuencas del VCT(cuenca del Guadalquivir), desarrollan procesos GIRH – MIC, enfocadas en subcuencas y microcuencas prioritarias. 	<p>SRNyMA, SEDEGIA, PERTT, PMSJ</p> <p>GAMs,</p>

COMP.	MEGA IMPACTOS	PROGRAMAS - PROYECTOS	METAS E INDICADORES	ENTIDADES – INSTANCIAS RESPONSABLES
<p>COMPONENTE 1. PROTECCIÓN Y DESARROLLO DE FUENTES DE AGUA, CUENCAS Y/O RECURSOS HÍDRICOS</p>	<p>Fuentes de agua prioritarias para el Valle Central de Tarija se encuentran protegidas - conservadas</p>	<p>Conservación y recuperación de la cobertura vegetal y suelos en áreas altamente erosionadas y/o degradadas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se han recuperado aprox. 1.000 Has. de suelos altamente erosionados destinadas a conservación y agropecuaria. • Se han recuperado la cobertura vegetal en un área mayor a las 3.000 has. • Se ha mejorado los sistemas de manejo de la producción agropecuaria, con manejos más intensivos de ganadería y desarrollando otras alternativas productivas. 	<p>PERTT, SEDAG y SRNyMA del GAD-TAR</p>
	<p>Normar y controlar expansión urbana desordenada hacia zonas de amortiguamiento de la RBCS y de las otras áreas protegidas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se evita/mitiga en un 30% deterioro y/o pérdida de capacidad de recarga de acuíferos subterráneos. • Se mitiga en un 30% el transporte de sedimentos hacia las presas 	<p>SRNyMA y SEDEGIA – GAD-TAR GAM's Cercado y San Lorenzo</p>	

COMP,	MEGA IMPACTOS	PROGRAMAS Y PROYECTOS	METAS E INDICADORES	ENTIDADES – INSTANCIAS RESPONSABLES
COMPONENTE 2: GESTIÓN DE PRESAS Y SISTEMAS DE RIEGO	<p>Gestión integral, eficiente y sostenible de las obras hidráulicas (presas y sistemas de riego) – construcción, administración, mantenimiento, operación y preservación – para garantizar una oferta segura y suficiente de agua para la producción agrícola y agroindustrial de alto valor, “riego sin contingencia de sequía”</p> <p>En el VCT se riegan más de 15.000 Has. el año 2021 y más de 21.000 Has. con riego tecnificado el año 2023 en adelante, en sistemas de riego sin contingencia de sequía; con aguas de los 7 proyectos de riego con aguas reguladas más CENAVIT-Guadaluquivir-Calamuchita</p>	<p>Construcción y desarrollo de obras complementarias (segundas fases) de presas – embalses y sistemas de riego, para aumentar cobertura de riego</p>	<p>Se ha logrado una cobertura de riego sin contingencia de sequía de aprox. 15.000 Has. con las 7 presas y proyectos de riego considerados</p> <ul style="list-style-type: none"> • Segunda Fase Proyecto Guadaluquivir CENAVIT Calamuchita concluida, permite regar las 3.300 Has. previstas. • Obras complementarias en presas Huacata, Calderas y El Molino concluidas, permiten incrementar superficie regada de 500 a 1.100 Has., de 400 a 800 Has. y de 350 a 800 Has., respectivamente. • Presa Sella Rumicancha construida y en operación permite regar 1.900 Has. • Tubería Matriz Sistema Central de Riego Repuesta, acciones de dragado del Lago y compuerta en zona de toma construida, incrementan la superficie regada a 3.500 Has. 	<p>SEDEGIA, SOP, PMSI del GAD-TAR MAYA APP's</p>
	<p>Las presas-embalses y los sistemas de riego se gestionan (administración, operación, mantenimiento y prevención de embalses) de manera integral y eficiente, lo que garantiza agua segura y sin contingencia de sequía para la producción agroindustrial de alto valor</p>	<p>Administración, operación, mantenimiento y prevención de presas-embalses y sus sistemas de riego</p> <p>Riego eficiente o tecnificado para productos agrícolas y agroindustriales de alto valor</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se ha generado y se aplica un modelo de gestión integral de presas en base a la gestión integrada de la seguridad, mantenimiento, conservación de las presas y de sus embalses, como también del manejo de sus aplicaciones. <p>Por los menos las 3 presas y sus sistemas de riego, aplican el modelo de gestión eficiente e integral con el enfoque de APP's.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La aplicación de riego eficiente o tecnificado permite ampliar la superficie regada en el VCT, para los proyectos de riego considerados a más de 20.000 Has. a partir de 2023. • Se riegan con riego tecnificado o eficiente (goteo y aspersión) casi 15.000 Has. de productos de alto valor, a partir del 2023, 	<p>SEDEGIA, SOP, PMSI – GAD-TAR MAYA APP's</p> <p>SEDEGIA, SEDAG del GAD-TAR Productores Privados APP's</p>

COMP.	MEGA IMPACTOS	PROGRAMAS Y PROYECTOS	METAS E INDICADORES	ENTIDADES – INSTANCIAS RESPONSABLES
<p>COMPONENTE 3: PRODUCCIÓN AGRÍCOLA Y AGROINDUSTRIAL DE ALTO VALOR</p>	<p>Economía del VCT y del Departamento de Tarija, dinámica, productiva, diversificada, competitiva y sostenible basada en la producción agrícola y agroindustrial de productos de alto valor (vid, arándanos, nueces, oréganos y especias, otros berries y hortalizas no tradicionales) con miras a la exportación; genera más de \$us 800 millones/año</p> <p>15.080 Has. con productos de alto valor (vid, arándanos, otros berries, oréganos y especias, nogal, olivo y hortalizas no tradicionales), con altos niveles de productividad y riego eficiente</p>	<p>Programa de diversificación productiva con productos agrícolas y agroindustriales de alto valor en el VCT para la exportación</p>	<p>Inversión de \$us 551,9 millones hasta 2025, genera más de \$us 800 millones/año y 21.000 empleos directos, por exportación de productos de alto valor (uva de mesa, arándanos, oréganos, nueces,...)</p> <p>7.700 Has. (4.700 has incrementales) de plantaciones de vid, con altos niveles de productividad y eficiencia, generarán una producción de 177.100 TM/Año (23.000 kg/ha), y un ingreso de \$us 346 millones.</p> <p>3.080 Has. de arándanos en producción a partir de 2025, lo que genera un volumen de producción cercano a las 34.000 TM/Año y de \$us 471 millones/año de ingresos por exportación. Con beneficios o utilidades para el productor superiores a \$us 30.000 Ha/Año</p> <p>4.300 Has. de otros productos de alto valor (nogal, otros berries, oréganos y especias, hortalizas no tradicionales)..</p>	<p>SEDEGIA, SEDAG, Agencia para el Desarrollo del GAD-TAR</p> <p>APP's</p>

COMP.	MEGA IMPACTOS	PROGRAMAS Y PROYECTOS	METAS E INDICADORES	ENTIDADES – INSTANCIAS RESPONSABLES
	<p>Se exporta uva de mesa a mercados europeos y de Norteamérica. Empresa comercializadora con planta de Packing y Cámaras de frío y desarrollada la cadena de comercialización; bajo el modelo APP's</p>	<p>Comercialización de productos agrícolas y agroindustriales de alto valor con miras a la exportación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se exporta uva de mesa a mercados europeos y de Norteamérica, con volúmenes crecientes a partir de 2020. • Empresa comercializadora con planta de Packing y Cámaras de Frío instalada y en funcionamiento con una inversión aproximada de \$us 20 millones, • Desarrollada la cadena de comercialización; bajo el modelo APP's para aprovechar producción y demanda contra-estación. 	<p>Agencia para el Desarrollo SEDEDIA Sector Privado (ANIV,...) APP's</p>
	<p>Producción de 120 TM/Año de cítricos Con una inversión adicional de \$us 31,6 millones (21 millones producción agrícola con riego por goteo de 3.000 Has, 10,6 millones para puesta en marcha de planta industrial); que generará \$us 120 millones por año, valor que supera “con creces” la mejor zafra azucarera de la historia</p>	<p>Producción agrícola y agroindustrial de cítricos en el Subandino y Piedemonte Chaqueño</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Producción de 120 TM/Año de cítricos (mandarina, limón, naranja y clementinas), en 3.000 Has. adicionales en la zona del Subandino sur y el Piedemonte Chaqueño; bien manejadas con rendimientos superiores a las 40 TM/Ha. • La producción se destina a: 1) 33% exportación de fruta fresca, 2) 42% industrialización y 3) 25% mercado interno • Planta industrial reactivada y en funcionamiento con Empresa comercializadora y planta de Packing; asociadas a empresas argentinas. APP conformada. 	<p>Agencia para el Desarrollo SEDEDIA Sector Privado APP's</p>

COMP,	MEGA IMPACTOS	PROGRAMAS Y PROYECTOS	METAS E INDICADORES	ENTIDADES – INSTANCIAS RESPONSABLES
INSTITUCIONALIDAD Y NORMATIVA	<p>Existe un ambiente institucional y normativo propicio para el desarrollo de la producción agroindustrial de alto valor, enfocado en Alianzas Público Privadas</p> <p>En Ley de “Promoción de Inversiones para el Desarrollo” aprobada, reglamentada y en aplicación</p>	<p>Desarrollo de Alianzas Públicas y Privadas para productos agrícolas y agroindustriales de alto valor para la exportación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ley de “Promoción de Inversiones para el Desarrollo” aprobada, reglamentada y en aplicación. • Por lo menos 3 Alianzas Público Privadas (APP’s) en desarrollo, a través de Sociedades Anónimas Mixtas u otras figuras similares, (en rubros de uva de mesa, arándanos y cítricos para exportación), conformándose sociedades comerciales de largo plazo entre el Estado (GAD-TAR), productores, establecimientos agroindustriales (nacionales y externos), y empresas especializadas en producción y comercialización de productos de alto valor para la exportación. • “Sociedad de Inversiones Pro-Tarifa”, con el desarrollo de empresas tipo SAM (Sociedades Anónimas Mixtas - Abiertas Reguladas). • Programa Financiero que ofrezca créditos de fomento a largo plazo para el sector productivo agroindustrial de alto valor 	<p>Gobernador y ALD, SGI, SEDEGIA, Agencia para el Desarrollo, del GAD-TAR</p> <p>Empresarios Privados, APP’s</p>
	<p>SEDEGIA consolidada como una entidad modelo, eficaz y eficiente, que desarrolla la política de gestión integral del agua, de manera óptima, articulada y concertada.</p>	<p>Fortalecimiento del SEDEGIA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • SEDEGIA consolidada y funcionando de manera eficiente, eficaz y articulada desarrolla política gestión integral del agua • SEDEGIA cuenta con una estructura organizativa funcional con personal y equipamiento especializado 	<p>SGI SEDEGIA SRNyMA</p>



ANEXO 1. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y DE ESTUDIOS

GAD-TAR – SEDEGIA; Zonificación Climática del Cultivo de la Vid bajo Escenarios de Cambio Climáticos en el Valle Central de Tarija; Prometa, 2019

GAD-TAR – SEDEGIA; Estudio de Protección y Desarrollo de Fuentes de Agua; NATURA, 2019

Gatear, Cavita, Subgobernación de Uriondo, GAM's Uriondo, Anavit, Instituto Tecnológico de Uriondo; Programa de Diversificación Económica: Rubro Uvas, Vinos y Singanis; 2019.

GAD-TAR – SEDAG; Fortalecimiento a la Cadena Productiva del Cultivo de Cítricos en la Provincia Arce Departamento Tarija, Informe 2019

GAD-TAR; Informe de Gestión 2018, "Tarija se recupera" ¡Tarija puede!, 2019

GAD-TAR – SEDEGIA; Mapeo de la Oferta, Uso Actual y Disponibilidad de los Recursos Hídricos del Valle Central de Tarija, Prometa 2018

GAD – GIZ; Plan Estratégico Vitivinícola (PEVI Tarija, 2010); GIZ, 2018

GAD-TAR – SEDEGIA; Diagnóstico de Situación de la Gestión de riego en el Proyecto Múltiple San Jacinto y los Proyectos Huacata, Calderas y El Molino; SNV, 2018

GAD-TAR – SEDEGIA; Elaboración del Reglamento de Transferencia de los Sistemas de Riego en el Valle Central de Tarija; Idea Internacional, 2018

GAD-TAR, CEVITA, Subgobernación de Uriondo, GAM's Uriondo, Anavit; Resultados del Apoyo a la Comercialización de Uva de Mesa, 2018

GAD-TAR, Ley de "Promoción de Inversiones para el Desarrollo", 2018

Maya – OTN; Plan Director de la Cuenca del Río Guadalquivir, 2018

GAD-TAR – SEDEGIA; Plan Estratégico Quinquenal del Sedegia (peq, 2018-2022); SNV, 2018

GAD-TAR – SEDAG, GAM's San Lorenzo, U.A.J.M.S.; Censo Lechero Valle Central de Tarija 2018

GAD –TAR- SEDAG; Agroindustria de Cítricos en la Zona Subtropical de Tarija, 2018

GAD-TAR – Agencia para el Desarrollo - SEDEGIA: "Proyecto Hortofrutícola Agroindustrial para Productos de Alto Valor de Exportación en la Zona Alta y el Valle Central de Tarija", Tarija noviembre 2017

GAD-TAR – Secretaría de Medioambiente y Agua, SNV, PNUD; Plan Departamental del Agua de Tarija (PDA-2013-2025), 2013

GAD-TAR, SNV; Plan Departamental de Ordenamiento Territorial de Tarija (PDOT, 2005-2015), 2005

ANEXO 2. CUADRO RESUMEN DE PROPUESTA PARA MODELO DE GESTIÓN DE PRESAS Y RIEGO

Ítem	Denominación de la actividad	Costo Unitario (Bs)	Costo Total (Bs)
1	<u>Sistema de Auscultación</u>		431.680,00
1.1	Sistema de Auscultación: Piezómetros para el Dique de La Tablada	125.280,00	
1.2	Sistema de Auscultación: Piezómetros para el Túnel de carga Central Hid S. J.	96.000,00	
1.3	Sistema de Auscultación de la Presa San Jacinto: - Piezómetros para la Presa en Arco de doble curvatura - Reacondicionamiento del Péndulo Directo e Invertido de la Presa S.J.	96.000,00 114.400,00	
1.4	Sistema de Testigos Superficiales p/presas de tierra e Instrumentos de medición	90.480,00	90.480,00
2	<u>Estudios para el Programa de Gestión de la Presa de San Jacinto</u>		405.000,00
2.1	Plan de Operación del Equipo Hidro-electromecánico de la Presa San Jacinto	125.000,00	
2.2	Plan de emergencia de la Presa San Jacinto	120.000,00	
2.3	Programa de Gestión de Presas y la generación de un Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses. Análisis de Riesgos de la Presa de San Jacinto	160.000,00	
3	<u>Plan y Programa de Mantenimiento del equipamiento Hidromecánico que se hallan montados en el área Presa y otras obras aguas abajo.</u>		90.000,00
3.1	Plan y Programa de Mantenimiento de todos los equipos Hidromecánicos de la presa Huacata	30.000,00	
3.2	Plan y Programa de Mantenimiento de todos los equipos Hidromecánicos de la presa El Molino	30.000,00	
3.3	Plan y Programa de Mantenimiento de todos los equipos Hidromecánicos de la presa Calderas	30.000,00	
4	<u>Compuerta contra introducción de sedimentos que debe ser instalada en la Obra de Toma del túnel de carga (se eleva la vida útil de la central y del sistema de riego por lo menos unos 30 años.</u>		497.600,00
4.1	Estudio, Diseño y Costo de Compuerta contra sedimentos que debe ser instalada en la Obra de Toma del túnel de carga	80.000,00	
4.2	Construcción, transporte y Montaje de Compuerta contra introducción de sedimentos a la Obra de Toma del túnel de carga	417.600,00	
5	<u>Sistema de Control y Medición para la Dotación de Agua para Riego</u>		3.480.000,00
5.1	Central de Monitoreo en tiempo real, Caudalímetros, Antenas, etc. Pto. 1	3.480.000,00	
6	<u>Estudio: Re-Ingeniería del Sistema de Riego de San Jacinto</u>		485.000,00
6.1	Con todos los alcances indicados en el Pto. 2 de 5.3.1	485.000,00	
7	<u>Estudio para Establecer, en base a los Resultados de las Batimetrías</u>		120.000,00
7.1	Con todos los alcances indicados en el Pto. 3 de 5.3.1	120.000,00	
8	<u>Realizar estudios de Batimetrías para Registro Histórico</u>		150.000,00
8.1	Embalses de las Presas de: Huacata, El Molino y Calderas	50.000,00	
9	<u>Capacitación Personal de Operadores del sistema de Riego del CENAVIT</u>		50.000,00
9.1	Capacitación del Personal de Operadores y de la cuadrilla de mantenimiento del sistema de Canal de Riego del CENAVIT	20.000,00	
9.2	Plan y Programa de Mantenimiento de todos los equipos Hidromecánicos del proyecto de Canal de Riego del CENAVIT	30.000,00	
COSTO TOTAL (Bs.)			5.799.760,00

ANEXO 3. ANÁLISIS ECONÓMICO (FLUJOS DE CAJA) PRODUCCIÓN AGRÍCOLA DE ALTO VALOR

FLUJO DE CAJA PARA 1 HA DE UVA PARA EXPORTACIÓN							
Años	Rinde, Kg/ha	Precio Finca, \$us/Kg	Ingresos, \$us	Costo Producción, \$us	Amortiza, \$us	Beneficios, \$us	Beneficios Acumulados
1	0	0	0	5.000	10.500	-15.500	-15.500
2	2.000	1,5	3.000	6.000	9.800	-12.800	-28.300
3	15.000	1,5	22.500	8.000	9.100	5.400	-22.900
4	23.000	1,5	34.500	10.000	8.400	16.100	-6.800
5	23.000	1,5	34.500	10.000	7.700	16.800	10.000
6	23.000	1,5	34.500	10.000		24.500	34.500
7	23.000	1,5	34.500	10.000		24.500	59.000
8	23.000	1,5	34.500	10.000		24.500	83.500
9	23.000	1,5	34.500	10.000		24.500	108.000
10	23.000	1,5	34.500	10.000		24.500	132.500

Fuente: Elaboración propia

FLUJO DE CAJA PARA 1 HA DE UVA PARA MERCADO LOCAL							
Años	Rinde, Kg/ha	Precio Finca, \$us/Kg	Ingresos, \$us	Costo Producción, \$us	Amortiza, \$us	Beneficios, \$us	Beneficios Acumulados
1	0	0	0	5.000	6.000	-11.000	-11.000
2	2.000	0,9	1.760	6.000	5.600	-9.840	-20.840
3	15.000	0,9	13.200	8.000	5.200	0	-20.840
4	23.000	0,9	20.240	10.000	4.800	5.440	-15.400
5	23.000	0,9	20.240	10.000	4.400	5.840	-9.560
6	23.000	0,9	20.240	10.000		10.240	680
7	23.000	0,9	20.240	10.000		10.240	10.920
8	23.000	0,9	20.240	10.000		10.240	21.160
9	23.000	0,9	20.240	10.000		10.240	31.400
10	23.000	0,9	20.240	10.000		10.240	41.640

Fuente: Elaboración propia

FLUJO DE CAJA PARA 1 HA DE ARÁNDANOS PARA MERCADO LOCAL							
Años	Rinde, Kg/ha	Precio Finca, \$us/Kg	Ingresos, \$us	Costo Producción, \$us	Amortiza, \$us	Beneficios, \$us	Beneficios Acumulados
1	0	0	0	5.000	16.500	-21.500	-21.500
2	4.000	5	20.000	6.000	15.400	-1.400	-22.900
3	6.000	5	30.000	8.000	14.300	7.700	-15.200
4	8.000	5	40.000	10.000	13.200	16.800	1.600
5	8.000	5	40.000	10.000	12.100	17.900	19.500
6	8.000	5	40.000	10.000		30.000	49.500
7	8.000	5	40.000	10.000		30.000	79.500
8	8.000	5	40.000	10.000		30.000	109.500
9	8.000	5	40.000	10.000		30.000	139.500
10	8.000	5	40.000	10.000		30.000	169.500

Fuente: Elaboración propia en base a Markal, 2017

FLUJO DE CAJA PARA 1 HA DE ARÁNDANOS, PARA EXPORTACIÓN

Años	Rinde, Kg/ha	Precio Finca, \$us/Kg	Ingresos, \$us	Costo Producción, \$us	Amortiza, \$us	Beneficios, \$us	Beneficios Acumulados
1	0	0	0	5.000	16.500	-21.500	-21.500
2	4.000	10	40.000	6.000	15.400	18.600	-2.900
3	6.000	10	60.000	8.000	14.300	37.700	34.800
4	8.000	10	80.000	10.000	13.200	56.800	91.600
5	8.000	10	80.000	10.000	12.100	57.900	149.500
6	8.000	10	80.000	10.000		70.000	219.500
7	8.000	10	80.000	10.000		70.000	289.500
8	8.000	10	80.000	10.000		70.000	359.500
9	8.000	10	80.000	10.000		70.000	429.500
10	8.000	10	80.000	10.000		70.000	499.500

Fuente: Elaboración propia en base a Markal, 2017

**FLUJO DE CAJA TOTAL PRODUCCIÓN AGRÍCOLA DE ALTO VALOR,
15.400 HAS PARA EXPORTACIÓN**

Años	Producción, Kg	Precio promedio, \$us/Kg	Ingresos, \$us	Costo Producción, \$us	Amortiza, \$us	Beneficios, \$us	Beneficios Acumulados
1	0	0	0	32.340.000	182.202.000	-214.542.000	-214.542.000
2	22.253.000	5	111.265.000	53.900.000	170.055.200	-112.690.200	-327.232.200
3	66.759.000	5	333.795.000	107.800.000	157.908.400	68.086.600	-259.145.600
4	155.771.000	5	778.855.000	107.800.000	145.761.600	525.293.400	266.147.800
5	222.530.000	5	1.112.650.000	107.800.000	133.614.800	871.235.200	1.137.383.000
6	222.530.000	5	1.112.650.000	107.800.000		1.004.850.000	2.142.233.000
7	222.530.000	5	1.112.650.000	107.800.000		1.004.850.000	3.147.083.000
8	222.530.000	5	1.112.650.000	107.800.000		1.004.850.000	4.151.933.000
9	222.530.000	5	1.112.650.000	107.800.000		1.004.850.000	5.156.783.000
10	222.530.000	5	1.112.650.000	107.800.000		1.004.850.000	6.161.633.000

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en los diferentes cuadros de FLUJOS DE CAJA, el desarrollo del programa de PRODUCCIÓN AGRÍCOLA Y AGROINDUSTRIAL DE ALTO VALOR para exportación, **es rentable y/o conveniente**, puesto que genera FLUJOS DE CAJA positivos a partir del segundo y tercer año (es decir se recupera lo invertido en 3 años) y a partir del tercer año, se empiezan a generar ingresos y beneficios considerables. Por ejemplo, el **productor agrícola** podría disfrutar de beneficios anuales de \$us 24.500 Ha/Año en uva y de \$us 30.000 Ha/año en arándano; y al cabo de una **operación de 10 años de cultivos de alto valor, el productor generaría una riqueza de \$us 132.500 Ha/Uva y \$us 169.500 Ha/Arándanos**. Y, la economía del VCT y del departamento de Tarija, podría verse fuertemente beneficiada con montos totales de la operación del programa en 10 años, de aproximadamente \$us 6.161 millones; y esto último sin considerar la producción industrial de vinos y singanis que aportarían un monto cercano a los \$us 94 millones/año a la economía departamental. Y, el escenario propuesto para este “desafiante y crucial” programa tendría la capacidad de generación de más de 21.000 empleos directos.



CON EL APOYO DE :



Suecia
Sverige

