ESTADO PLURINACIONAL
DE BOLIVIA

PROGRAMA EJECUTIVO DE
REHABILITACION DE TIERRAS DE TARIJA

ESTUDIO INTEGRAL TESA:

"RESTAURACIÓN Y MANEJO INTEGRAL DE LA SUB CUENCA ALTA DEL RIO GUADALQUIVIR"



TARIJA - BOLIVIA

“La tierra no la heredaste de tus padres
Sino que la obtuviste prestada de tus hijos”.

INDICE GENERAL

1. RESUMEN DEL PROYECTO 21

1.1 NOMBRE DEL PROYECTO, LOCALIZACIÓN, CLASIFICACIÓN SECTORIAL, COMPONENTES DEL PROYECTO, FASE QUE POSTULA, ENTIDAD PROMOTORA, EJECUTORA Y OPERADORA 21

1.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO 21
1.1.2 LOCALIZACIÓN 21
1.1.3 CLASIFICACIÓN SECTORIAL 23
1.1.4 COMPONENTES DEL PROYECTO 23
1.1.5 FASE QUE POSTULA 25
1.1.6 ENTIDAD PROMOTORA, EJECUTORA Y OPERADORA 25

1.2 EL PROBLEMA O NECESIDAD QUE SE PRETENDE RESOLVER Y ALTERNATIVAS DE SOLUCION 25

1.2.1 EL PROBLEMA QUE SE PRETENDE RESOLVER 25
1.2.2 ALTERNATIVAS DE SOLUCION 26

1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBJETIVOS, METAS, MARCO LÓGICO Y POBLACIÓN BENEFICIARIA. 28

1.3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 28
1.3.2 OBJETIVOS 30
1.3.2.1 OBJETIVO GENERAL 30
1.3.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 30
1.3.3 METAS 31
1.3.4 MARCO LÓGICO 32
1.3.5 POBLACION BENEFICIARIA 36
1.3.5.1 POBLACIÓN BENEFICIADA DIRECTA 36

1.4 COSTO TOTAL DE INVERSIÓN Y FUENTES DE FINANCIAMIENTO 36

1.4.1 COSTO TOTAL DE LA INVERSIÓN 37
1.4.2 FUENTES DE FINANCIAMIENTO 37
1.4.3 OTRAS ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO 37

1.5 RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS (CAEP, CAES) 38

1.6 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PRIVADA Y SOCIAL 39
1.6.1 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PRIVADA 39
1.6.2 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN SOCIAL 40

1.7 INDICADORES DE COSTO EFICIENCIA SOCIOECONÓMICO 41

1.8 INDICADORES DE MOMENTO ÓPTIMO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO 41

1.9 RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD PRIVADA Y SOCIAL 42
1.9.1 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD A PRECIOS PRIVADOS 43
1.9.2 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD A PRECIOS SOCIALES 43

1.10 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 44
1.10.1 CONCLUSIONES 44
1.10.2 RECOMENDACIONES 46

2. PREPARACIÓN DEL PROYECTO 47

2.1 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL 47
2.1.1 ESTUDIO LEGAL 47
2.1.1.1 LEGISLACION VIGENTE RELACIONADA CON EL PROYECTO 47
2.1.2 ESTUDIO SOCIOECONÓMICO 50
2.1.2.1 CONTEXTO DEPARTAMENTAL 50
2.1.2.2 CONTEXTO MUNICIPAL DE LA PROVINCIA CERCADO (AREA RURAL) 75
2.1.2.3 CONTEXTO MUNICIPAL DE LA PROVINCIA MENDEZ (AREA RURAL) 160
2.1.2.4 CONTEXTO DE LA ZONA DEL PROYECTO (SUBCUENCA ALTA RIO GUADALQUIVIR) 226
2.1.3 IDENTIFICACIÓN, MEDICIÓN, VALORACIÓN DE BENEFICIOS Y COSTOS SIN PROYECTO 279
2.1.3.1 SISTEMA DE RIEGO ACTUAL 279
2.1.3.2 ASPECTOS PRODUCTIVOS 279
2.1.3.3 ACTIVIDAD PECUARIA 288
2.1.3.4 VALORACIÓN DE LA PRODUCCIÓN ACTUAL 289

2.2 SITUACIÓN SIN PROYECTO OPTIMIZADA 294
2.2.1 DEFINICIÓN DE LA SITUACIÓN BASE OPTIMIZADA SIN PROYECTO 294
2.2.2 IDENTIFICACIÓN, MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE BENEFICIOS Y COSTOS OPTIMIZADOS 295

2.3 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS CON PROYECTO 295

2.3.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA O NECESIDAD 295
2.3.1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL 296
2.3.1.2 COMPONENTES 297
2.3.2 IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS TÉCNICAMENTE VIABLES DEL PROYECTO 298
2.3.2.1 ALTERNATIVA “1” 298
2.3.2.2 ALTERNATIVA “2” 302
2.3.3 SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA TÉCNICA DE MÍNIMO COSTO 306
2.3.3.1 EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS (COSTO - MINIMO). 306
2.3.3.2 APLICACIÓN DE LAS RAZONES PRECIO CUENTA 306
2.3.3.3 DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS A PRECIOS SOCIALES 307
2.3.3.4 SELECCIÓN DE LA MEJOR ALTERNATIVA (COSTO – MÍNIMO) 309

2.4 ESTUDIO DETALLADO DE LA ALTERNATIVA ELEGIDA 312
2.4.1 ESTUDIO DE MERCADO 312
2.4.1.1 ANÁLISIS DE DEMANDA 312
2.4.1.2 ANÁLISIS DE OFERTA 346
2.4.2 TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO 354
2.4.2.1 ESTUDIO DE TAMAÑO DEL PROYECTO 354
2.4.2.2 ESTUDIO DE LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO 355
2.4.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 364
2.4.3.1 ANTECEDENTES, PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN 364
2.4.3.2 OBJETIVOS, METAS Y MARCO LÓGICO 378
2.4.3.3 POBLACIÓN BENEFICIARIA DIRECTA E INDIRECTA 384
2.4.4 ESTUDIO TÉCNICO 385
2.4.4.1 INGENIERÍA DEL PROYECTO 386
2.4.4.2 DISEÑO DE LAS OBRAS AUXILIARES Y COMPLEMENTARIAS 411
2.4.4.3 CÓMPUTOS MÉTRICOS A DETALLE Y POR MÓDULOS 411
2.4.4.4 PRECIOS UNITARIOS PRIVADOS 411
2.4.4.5 PRECIOS UNITARIOS SOCIALES 412
2.4.4.6 PRESUPUESTO DE LAS ACTIVIDADES CIVILES Y AGROFORESTALES 412
2.4.4.7 PRESUPUESTO DE EQUIPAMIENTO 413
2.4.4.8 PRESUPUESTO DE SUPERVISION 414
2.4.4.9 COSTOS DE MANTENIMIENTO 414
2.4.4.10 PROGRAMA DE EJECUCIÓN 415

2.4.4.11 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, ADMINISTRATIVAS Y OPERACIONALES PARA LA CONSTRUCCIÓN 418
2.4.5 ESTUDIO INSTITUCIONAL – ORGANIZACIONAL 419
2.4.5.1 TIPOS DE ORGANIZACIÓN PARA LA GESTIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO 419
2.4.5.2 ESTRUCTURA ORGÁNICA – FUNCIONAL 424
2.4.5.3 MANUAL DE FUNCIONES Y REGLAMENTO DE OPERACIÓN DEL PROYECTO 425
2.4.5.4 MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS 426
2.4.6 ESTUDIO ADMINISTRATIVO Y FINANCIERO 426
2.4.7 ESTUDIO DE SOSTENIBILIDAD 426
2.4.8 ENTIDAD ENCARGADA DE LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 427
2.4.9 PLAN DE ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DEL SERVICIO 428
2.4.10 PLAN DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 428
2.4.11 INGRESOS Y BENEFICIOS CON PROYECTO 432
2.4.11.1 VALOR DE LA PRODUCCIÓN CON PROYECTO 432
2.4.11.2 INGRESO ANUAL Y MENSUAL POR BENEFICIARIO 436
2.4.11.3 INCREMENTO DEL VALOR NETO DE LA PRODUCCIÓN 436
2.4.12 INVERSIONES Y COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 437
2.4.12.1 COSTO DE LAS ACTIVIDADES CIVILES Y AGROFORESTALES 437
2.4.12.2 COSTO DE EQUIPAMIENTO 437
2.4.12.3 COSTO DE SUPERVISIÓN 438
2.4.12.4 COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 438
2.4.13 PRESUPUESTO GENERAL POR COMPONENTES 439
2.4.14 FUENTES Y PLAZOS PARA EL FINANCIAMIENTO 439
2.4.15 ANÁLISIS AMBIENTAL 440
2.4.16 LIMITANTES DEL PROYECTO 440

3. EVALUACIÓN DEL PROYECTO 441

3.1 ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL 441
3.1.1 OBJETIVO 441
3.1.2 EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL 441
3.1.3 ANALISIS DE RIESGO Y PLAN DE CONTINGENCIAS 441
3.1.3.1 CONCEPTO DE RIESGO 441
3.1.3.2 ANÁLISIS DE RIESGO 442
3.1.3.3 CONTINGENCIAS DURANTE LA FASE INICIAL 442

3.1.4 ANÁLISIS DE RIESGO EN LA ADECUACIÓN Y CONSTRUCCIÓN 444
3.1.4.1 RIESGO 01: POR CIRCULACIÓN EN EL SITIO DE OBRA 444
3.1.4.2 RIEGO 02: DE CONDICIONES METEOROLÓGICAS ADVERSAS 445
3.1.4.3 RIESGO 03: INCENDIO 446
3.1.4.4 RIESGO 04: ANIMALES E INSECTOS PELIGROSOS 446
3.1.4.5 RIESGO 05: GASES DE COMBUSTIÓN /HUMO PRODUCIDO POR QUEMADO 447
3.1.4.6 RIESGO 06: SANIDAD E HIGIENE 448
3.1.4.7 RIESGO 07: ACCIDENTES DE TRÁNSITO 448
3.1.5 ANÁLISIS DE IMPACTOS 449
3.1.5.1 PONDERACIÓN DE IMPACTOS 449
3.1.6 CONCLUSIONES 450

3.2 EVALUACIÓN FINANCIERA PRIVADA DEL PROYECTO 450
3.2.1 IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE INGRESOS A PRECIOS PRIVADOS 451
3.2.2 IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE COSTOS A PRECIOS PRIVADOS 451
3.2.2.1 COSTOS DE LAS ACTIVIDADES CIVILES Y AGROFORESTALES A PRECIOS PRIVADOS 452
3.2.2.2 COSTO DE EQUIPAMIENTO A PRECIOS PRIVADOS 452
3.2.2.3 COSTO DE SUPERVISIÓN A PRECIOS PRIVADOS 453
3.2.2.4 COSTO TOTAL DE LA INVERSION A PRECIOS PRIVADOS 453
3.2.2.5 COSTO PRIVADO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO A PRECIOS PRIVADOS 454
3.2.3 CRITERIOS PARA LA TOMA DE DECISIONES (VANP, TIRP, CAEP) 454
3.2.3.1 FLUJO DE FONDOS PRIVADO 455
3.2.3.2 INDICADORES DE EVALUACIÓN PRIVADA 456
3.2.4 INDICADORES DE COSTO EFICIENCIA PRIVADOS 457
3.2.5 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD A PRECIOS PRIVADOS 458
3.2.5.1 PRIMER ESCENARIO: DISMINUCION EN UN 10% EN LOS INGRESOS 458
3.2.5.2 SEGUNDO ESCENARIO: AUMENTO EN UN 10% EN LOS COSTOS 459
3.2.5.3 TERCER ESCENARIO: AUMENTO EN UN 10% EN LA INVERSION 460
3.2.5.4 CONCLUSIONES DE LA EVALUACION PRIVADA 461

3.3 EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA 462
3.3.1 IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE INGRESOS SOCIALES 462
3.3.2 IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE COSTOS A PRECIOS SOCIALES 463
3.3.2.1 COSTO DE LAS ACTIVIDADES CIVILES Y AGROFORESTALES A PRECIOS SOCIALES 463
3.3.2.2 COSTO DE EQUIPAMIENTO A PRECIOS SOCIALES 464
3.3.2.3 COSTO DE SUPERVISIÓN A PRECIOS SOCIALES 464

3.3.2.4 COSTO SOCIAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO MEDIDOS A PRECIOS SOCIALES 464
3.3.2.5 COSTO TOTAL DE LA INVERSION A PRECIOS SOCIALES..... 465
3.3.3 CRITERIOS PARA LA TOMA DE DECISIONES (VANS, TIRS, CAES, IVANS) 465
3.3.3.1 FLUJO DE FONDOS SOCIAL..... 466
3.3.3.2 INDICADORES DE EVALUACIÓN SOCIAL..... 467
3.3.4 INDICADORES DE COSTO EFICIENCIA SOCIOECONÓMICOS..... 468
3.3.5 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD A PRECIOS SOCIALES 469
3.3.5.1 PRIMER ESCENARIO: DISMINUCION EN UN 10% EN LOS INGRESOS 469
3.3.5.2 SEGUNDO ESCENARIO: AUMENTO EN UN 10% EN LOS COSTOS..... 470
3.3.5.3 TERCER ESCENARIO: AUMENTO EN UN 10% EN LA INVERSION 471
3.3.5.4 CONLUSIONES DE LA EVALUACION SOCIAL..... 472

3.4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 473
3.4.1 CONCLUSIONES 473
3.4.2 RECOMENDACIONES 474

4. ANEXOS.....476

INDICE DE CUADROS

Cuadro Nº 1: POBLACION BENEFICIADA....36
Cuadro Nº 2: COSTO TOTAL DE LA INVERSION....37
Cuadro Nº 3: DETERMINACIÓN DE LA MEJOR ALTERNATIVA COSTO ANUAL EQUIVALENTE PRIVADO (CAEP) 38
Cuadro Nº 4: DETERMINACIÓN DE LA MEJOR ALTERNATIVA COSTO ANUAL EQUIVALENTE SOCIAL (CAES)....38
Cuadro Nº 5: INDICADORES DE EVALUACIÓN PRIVADA....39
Cuadro Nº 6: INDICADORES DE EVALUACIÓN SOCIAL....40
Cuadro Nº 7: EVALUACIÓN SOCIAL: COSTO ANUAL EQUIVALENTE SOCIAL....41
Cuadro Nº 8: RESULTADO DEL ANALISIS DE SENSIBILIDAD A PRECIOS PRIVADOS....43
Cuadro Nº 9: RESULTADO DEL ANALISIS DE SENSIBILIDAD A PRECIOS SOCIALES....44
Cuadro Nº 10: BOLIVIA: ORGANIZACIÓN Y TERRITORIO....50
Cuadro Nº 11: DEPARTAMENTO DE TARIJA, DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA....53
Cuadro Nº 12: CIUDADES, CENTROS POBLADOS Y CAPITALES DE PROVINCIA....54
Cuadro Nº 13: TARIJA: POBLACIÓN Y DENSIDAD POR MUNICIPIO (AÑO 2009)....55
Cuadro Nº 14: POBLACIÓN MIGRATORIA POR CATEGORÍA OCUPACIONAL....57
Cuadro Nº 15: PRODUCTO INTERNO BRUTO DE TARIJA....58
Cuadro Nº 16: ACTIVIDADES ECONÓMICAS DINÁMICAS DEL DEPARTAMENTO....59
Cuadro Nº 17: SUPERFICIE CON POTENCIAL AGROPECUARIO, FORESTAL Y PESQUERO....60
Cuadro Nº 18: EXPORTACIÓN DEPARTAMENTAL POR EMPRESA....61
Cuadro Nº 19: IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL SECTOR INDUSTRIA MANUFACTURERA....62
Cuadro Nº 20: UBICACIÓN DE RUBROS DE LAS ACTIVIDADES....62
Cuadro Nº 21: EMPRESAS PRODUCTIVAS DEL DEPARTAMENTO DE TARIJA,....64
Cuadro Nº 22: COBERTURA DEPARTAMENTAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR MUNICIPIO....67
Cuadro Nº 23: DÉFICIT DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR MUNICIPIO....68
Cuadro Nº 24: COBERTURA DE SERVICIO DE AGUA POR CAÑERÍA....69
Cuadro Nº 25: DÉFICIT DEL SERVICIO DE AGUA POR CAÑERÍA Y ALCANTARILLADO....70
Cuadro Nº 26: SISTEMA VIAL CARRETERO DEPARTAMENTO DE TARIJA....71
Cuadro Nº 27: "RED VIAL FUNDAMENTAL DEL DEPARTAMENTO DE TARIJA"....72
Cuadro Nº 28: PROVINCIA CERCADO: ÁREA DE LOS DISTRITOS....77
Cuadro Nº 29: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; HABITANTES POR DISTRITO, 2006....79
Cuadro Nº 30: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN POR SEXO Y EDAD, 2001....80

Cuadro Nº 31: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; INDICADORES DEMOGRÁFICOS DEL DEPARTAMENTO, 2000-2005 82
Cuadro Nº 32: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; MIGRACIÓN DE LA POBLACIÓN POR DISTRITOS, EN PORCENTAJES, 2006 85
Cuadro Nº 33: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL, COMUNIDADES MÁS GRANDES DENTRO LOS DISTRITOS, 2001 85
Cuadro Nº 34: DEPARTAMENTO DE TARIJA: SALDO MIGRATORIO 87
Cuadro Nº 35: PROVINCIA CERCADO: AUTO IDENTIFICACIÓN DE LA POBLACIÓN DE 15 AÑOS O MÁS DE EDAD, 2001 87
Cuadro Nº 36: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; IDIOMAS QUE HABLAN POR SEXO, 2001 88
Cuadro Nº 37: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL, INDICADORES DE GÉNERO, 2001, EN PORCENTAJES 89
Cuadro Nº 38: PROVINCIA CERCADO: POBLACIÓN, SEGÚN SITUACIÓN EN EL EMPLEO, POR SEXO 91
Cuadro Nº 39: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; NÚCLEOS EDUCATIVOS, 2006 93
Cuadro Nº 40: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; MATRICULA Y TASA DE CRECIMIENTO POR NÚCLEOS EDUCATIVOS, 2006 93
Cuadro Nº 41: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; NÚMERO DE AULAS DISPONIBLES, 2006 94
Cuadro Nº 42: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL, ÍNDICE ALUMNO/AULA SEGÚN NÚCLEO 2006 95
Cuadro Nº 43: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; EQUIPAMIENTO DE LOS NÚCLEOS EDUCATIVOS, 2006 96
Cuadro Nº 44: DEPARTAMENTO DE TARIJA: CENTROS DE SALUD, 2003 98
Cuadro Nº 45: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; MÉDICOS TRADICIONALES, 2006 100
Cuadro Nº 46: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; COBERTURA DE AGUA POTABLE, 2006 101
Cuadro Nº 47: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; CARACTERÍSTICAS DE LA RED Y SISTEMA DE AGUA POTABLE, 2006 102
Cuadro Nº 48: PROVINCIA CERCADO: CONTROL Y SERVICIO DE LA RED Y SISTEMA DE AGUA POTABLE, 2006 103
Cuadro Nº 49: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; COBERTURA POR VIVIENDAS AL SERVICIO SANITARIO 104
Cuadro Nº 50: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; COBERTURA DE ENERGÍA ELÉCTRICA, 2006 107
Cuadro Nº 51: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; TIPOS DE ENERGÍA QUE UTILIZAN PARA LA COCCIÓN, 2006 109
Cuadro Nº 52: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; OCUPACIÓN DE LA VIVIENDA, 2001 110
Cuadro Nº 53: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL: MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN DE LAS VIVIENDAS, 2001 111
Cuadro Nº 54: PROVINCIA CERCADO; ÁREA RURAL; ÍNDICES DE CARENCIA DE MATERIALES DE VIVIENDA, 2001 112
Cuadro Nº 55: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; TIPOS DE VIVIENDAS POR DISTRITO, 2006 113

Cuadro Nº 56: PROVINCIA CERCADO: DORMITORIOS Y HABITACIONES POR PERSONAS, 1992 Y 2001 114
Cuadro Nº 57: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; ESTADO DEL CAMINO HASTA LA COMUNIDAD, 2006.....115
Cuadro Nº 58: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; FORMA DE TRANSPORTE MÁS UTILIZADO, 2006 .117
Cuadro Nº 59: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; MEDIOS DE COMUNICACIÓN DISPONIBLES EN LAS COMUNIDADES, 2006.....118
Cuadro Nº 60: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; EMISORAS DE RADIO QUE PUEDEN ESCUCHAR, 2006.....118
Cuadro Nº 61: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; CANALES DE TELEVISIÓN QUE PUEDEN VER, 2006 119
Cuadro Nº 62: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; OCUPACIÓN PRINCIPAL DE LA POBLACIÓN EN LAS COMUNIDADES, POR DISTRITO, POR SEXO, 2006 120
Cuadro Nº 63: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; TENENCIA DE LA TIERRA EN HECTÁREAS, 2006 ..121
Cuadro Nº 64: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; SUPERFICIE CULTIVADA A RIEGO POR DISTRITO Y CULTIVO, 2006 122
Cuadro Nº 65: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; TOTAL PRODUCCIÓN, A RIEGO (EN QUINTALES), 2006.....123
Cuadro Nº 66: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; SUPERFICIE CULTIVADA POR DISTRITO Y CULTIVO, A SECANO, 2006 123
Cuadro Nº 67: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; TOTAL PRODUCCIÓN A SECANO (EN QUINTALES), 2006.....124
Cuadro Nº 68: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; PLAGAS Y ENFERMEDADES QUE AFECTAN LOS CULTIVOS, 2006 124
Cuadro Nº 69: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; FERTILIZANTES, INSUMOS Y TECNOLOGÍA UTILIZADA, 2006 125
Cuadro Nº 70: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA – SILOS, 2006 .126
Cuadro Nº 71: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA – MOLINOS, 2006 126
Cuadro Nº 72: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; TIPO DE GANADO SEGÚN DISTRITOS, 2006.....128
Cuadro Nº 73: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; PRINCIPALES ENFERMEDADES DEL GANADO.....129
Cuadro Nº 74: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL PRODUCCIÓN ARTESANAL, 2006 129
Cuadro Nº 75: RANGOS DE CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE CALDAS.....135
Cuadro Nº 76: RANGOS DE CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE LANG 135
Cuadro Nº 77: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; TEMPERATURA MEDIA.....137
Cuadro Nº 78: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; TEMPERATURA PROMEDIO 137
Cuadro Nº 79: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; PRECIPITACIÓN MEDIA 139
Cuadro Nº 80: PROVINCIA MÉNDEZ: LÍMITE TERRITORIAL POR SECCIÓN 162

Cuadro Nº 81: BOLIVIA: CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN NACIONAL, URBANA- RURAL, Y PARTICIPACIÓN....165
Cuadro Nº 82: BOLIVIA: POBLACIÓN POR DEPARTAMENTOS SEGÚN CENSOS....166
Cuadro Nº 83DEPARTAMENTO DE TARIJA: INDICADORES DEMOGRÁFICOS, 2001....167
Cuadro Nº 84: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: COMUNIDADES Y POBLACIÓN POR DISTRITOS, 2007....169
Cuadro Nº 85: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN POR SEXO Y EDAD; 2007 171
Cuadro Nº 86: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PIRÁMIDE DE LA POBLACIÓN, 2001 Y 2007....171
Cuadro Nº 87: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: DENSIDAD POBLACIONAL; 2007....175
Cuadro Nº 88: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: AUTOINDENTIFICACIÓN CON PUEBLOS ORIGINARIOS DE LA POBLACIÓN MAYOR A 15 AÑOS, 2001....176
Cuadro Nº 89: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: AUTOINDENTIFICACIÓN CON PUEBLOS ORIGINARIOS DE LA POBLACIÓN MAYOR A 15 AÑOS, 2001....177
Cuadro Nº 90: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: NÚCLEOS EDUCATIVOS, 2007....179
Cuadro Nº 91: MUNICIPIO DE MÉNDEZ: ESTRUCTURA Y OFERTA EDUCATIVA POR NÚCLEO; 2007....180
Cuadro Nº 92: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: ALUMNOS MATRICULADOS POR NÚCLEO; 2007....181
Cuadro Nº 93: MUNICIPIO DE MÉNDEZ: NÚMERO DE AULAS DISPONIBLES; 2006....182
Cuadro Nº 94: MUNICIPIO DE MÉNDEZ: ÍNDICE ALUMNO/AULA; 2006....183
Cuadro Nº 95: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: ALUMNOS MATRICULADOS; SERIE HISTÓRICA Y TASAS INTERANUALES....184
Cuadro Nº 96: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: ALUMNOS MATRICULADOS; SERIE HISTÓRICA POR NIVEL EDUCATIVO; 2006....185
Cuadro Nº 97: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: NÚMERO DE DOCENTES; SERIE HISTÓRICA....185
Cuadro Nº 98: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: RELACIÓN ALUMNO/DOCENTE; POR NÚCLEO EDUCATIVO....186
Cuadro Nº 99: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: TIPOS DE ESTABLECIMIENTOS DE SALUD EN LAS COMUNIDADES, 2007....189
Cuadro Nº 100: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: INFRAESTRUCTURA ESTABLECIMIENTO DE SALUD....190
Cuadro Nº 101: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: MEDIOS DE TRANSPORTE DE LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD; 2007....193
Cuadro Nº 102: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: NÚMERO DE CONSULTAS EXTERNAS POR GRUPOS DE EDAD, 2001-2006....194
Cuadro Nº 103: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: NÚMERO DE PACIENTES TENDIDOS EN LOS POSTAS DE SALUD RURALES, POR MES Y POR AÑO....195
Cuadro Nº 104: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: ATENCIÓN HOSPITALARIA, 2001-2006....197
Cuadro Nº 105: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: DISPONIBILIDAD DE AGUA POTABLE....199
Cuadro Nº 106: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: SERVICIOS SANITARIOS....200
Cuadro Nº 107: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: DISPONIBILIDAD DE ENERGÍA ELÉCTRICA, EN PORCENTAJES, 2001....203

Cuadro Nº 108: MUNICIPIO DE SAN LORENZO ENERGÍA QUE SE USA PARA LA COCCIÓN DE LOS ALIMENTOS; 2007 204
Cuadro Nº 109: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: USO ACTUAL DE SUELOS EN HAS.; 2007 206
Cuadro Nº 110: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRINCIPALES CULTIVOS AGRÍCOLAS A SECANO; 2007208
Cuadro Nº 111: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRINCIPALES CULTIVOS AGRÍCOLAS A RIEGO; 2007 ...209
Cuadro Nº 112: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRINCIPALES ENFERMEDADES QUE AFECTAN A LOS TUBÉRCULOS; 2007 216
Cuadro Nº 113: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRINCIPALES ENFERMEDADES QUE AFECTAN A LAS GRAMÍNEAS; 2007 216
Cuadro Nº 114: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRINCIPALES ENFERMEDADES QUE AFECTAN A LAS HORTALIZAS; 2007 217
Cuadro Nº 115: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRINCIPALES ENFERMEDADES QUE AFECTAN A LAS GRANOS; 2007 217
Cuadro Nº 116: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRINCIPALES ENFERMEDADES QUE AFECTAN A LAS LEGUMINOSAS; 2007 218
Cuadro Nº 117: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRINCIPALES ENFERMEDADES QUE AFECTAN A LOS FRUTALES; 2007 218
Cuadro Nº 118: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRINCIPALES ENFERMEDADES QUE AFECTAN A LOS CULTIVOS INDUSTRIALES; 2007 219
Cuadro Nº 119: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRINCIPALES PLAGAS QUE AFECTAN A LAS TUBÉRCULOS; 2007 219
Cuadro Nº 120: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRINCIPALES PLAGAS QUE AFECTAN A LAS GRAMÍNEAS; 2007 220
Cuadro Nº 121: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRINCIPALES PLAGAS QUE AFECTAN A LAS HORTALIZAS; 2007 220
Cuadro Nº 122: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRINCIPALES PLAGAS QUE AFECTAN A LAS GRANOS; 2007 221
Cuadro Nº 123: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRINCIPALES PLAGAS QUE AFECTAN A LAS LEGUMINOSAS; 2007 221
Cuadro Nº 124: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRINCIPALES PLAGAS QUE AFECTAN A LOS FRUTALES; 2007 222
Cuadro Nº 125: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRODUCCIÓN PECUARIA POR DISTRITOS; 2007 223
Cuadro Nº 126: LEYENDA FISIOGRÁFICA DE ALTA CUENCA DEL RÍO GUADALQUIVIR 229
Cuadro Nº 127: FORMACIONES LITOLÓGICAS Y SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS 233
Cuadro Nº 128: RESUMEN DE LAS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS ESTUDIADOS 235
Cuadro Nº 129: CLASIFICACIÓN DE SUELOS A SECANO, POR SU APTITUD Y USO 237
Cuadro Nº 130: VEGETACIÓN NATURAL 241
Cuadro Nº 131: FAUNA SILVESTRE 243
Cuadro Nº 132: PENDIENTE Y LONGITUD DE LOS RÍOS DE LA CUENCA ALTA DEL RÍO GUADALQUIVIR .245

Cuadro Nº 133: CAUDALES MEDIOS ANUALES DE DIFERENTES ESTACIONES DE AFORO 246
Cuadro Nº 134: PROCEDENCIA DEL AGUA PARA RIEGO 255
Cuadro Nº 135: USO ORDENADO DE SUELO 258
Cuadro Nº 136: POBLACIÓN POR GRUPOS QUINQUENALES 261
Cuadro Nº 137: POBLACIÓN OBJETIVO POR COMUNIDADES 262
Cuadro Nº 138: MOTIVOS DE MIGRACIÓN, DENTRO Y FUERA DEL DEPARTAMENTO DE TARIJA 265
Cuadro Nº 139: POBLACION ESTUDIANTIL DE LA CUENCA 267
Cuadro Nº 140: POBLACIÓN ESTUDIANTIL POR GRADO 268
Cuadro Nº 141: SERVICIOS BÁSICOS EN LOS CENTROS EDUCATIVOS 270
Cuadro Nº 142: PERSONAL EDUCATIVO 271
Cuadro Nº 143: PRINCIPALES CAUSAS DE MORBILIDAD 272
Cuadro Nº 144: ENERGÍA ELÉCTRICA EN EL HOGAR 274
Cuadro Nº 145: TENENCIA DE LA VIVIENDA 275
Cuadro Nº 146: SERVICIOS BÁSICOS 276
Cuadro Nº 147: ÁREA DISPONIBLE PARA CULTIVO 281
Cuadro Nº 148: CALENDARIO ACTUAL DE CULTIVOS 282
Cuadro Nº 149: COSTOS DE PRODUCCIÓN ACTUAL DE CULTIVOS 282
Cuadro Nº 150: PRECIO DE VENTA ACTUAL DE LOS CULTIVOS PRIORIZADOS 283
Cuadro Nº 151: RENDIMIENTO ACTUAL DE LOS CULTIVOS PRIORIZADOS 283
Cuadro Nº 152: CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN LA ZONA 284
Cuadro Nº 153: SISTEMAS DE COMERCIALIZACIÓN 287
Cuadro Nº 154: DESTINO DE LA PRODUCCIÓN 288
Cuadro Nº 155: VALOR DE LA PRODUCCIÓN ACTUAL PRESA SANTIAGUITO 290
Cuadro Nº 156: VALOR DE LA PRODUCCIÓN ACTUAL PRESA OBRAJES 290
Cuadro Nº 157: VALOR DE LA PRODUCCIÓN ACTUAL PRESA EL MONTE 291
Cuadro Nº 158: VALOR DE LA PRODUCCIÓN ACTUAL PRESA ALTO LAJAS 291
Cuadro Nº 159: VALOR DE LA PRODUCCIÓN ACTUAL PRESA LAS JARKAS 292
Cuadro Nº 160: VALOR DE LA PRODUCCIÓN ACTUAL PRESA EL TACO 292
Cuadro Nº 161: VALOR DE LA PRODUCCIÓN ACTUAL ATAJADO 1 (COIMATA) 292
Cuadro Nº 162: VALOR DE LA PRODUCCIÓN ACTUAL ATAJADO 2 (MONTE CERCADO) 293
Cuadro Nº 163: VALOR DE LA PRODUCCIÓN ACTUAL ATAJADO 3 (CARACHIMAYO CENTRO) 293
Cuadro Nº 164: VALOR TOTAL DE LA PRODUCCIÓN ACTUAL SUBCUENCA ALTA RÍO GUADALQUIVIR 293
Cuadro Nº 165: TOTAL INGRESOS POR BENEFICIARIO SIN PROYECTO 294
Cuadro Nº 166: PRESUPUESTO ALTERNATIVA Nº 1 301
Cuadro Nº 167: PRESUPUESTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA ALTERNATIVA Nº1 302
Cuadro Nº 168: PRESUPUESTO ALTERNATIVA Nº 2 305
Cuadro Nº 169: PRESUPUESTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA ALTERNATIVA Nº2 306
Cuadro Nº 170: RAZÓN PRECIO CUENTA 307
Cuadro Nº 171: COSTO DE LA ALTERNATIVA "1" A PRECIOS SOCIALES 308

Cuadro Nº 172: COSTO DE LA ALTERNATIVA "2" A PRECIOS SOCIALES 308
Cuadro Nº 173: COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA ALTERNATIVA "1" 309
Cuadro Nº 174: COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA ALTERNATIVA "2" 309
Cuadro Nº 175: ALTERNATIVAS "1 y 2". VALOR ACTUAL DE COSTOS SOCIALES 310
Cuadro Nº 176: DETERMINACIÓN DE LA MEJOR ALTERNATIVA. COSTO ANUAL EQUIVALENTE SOCIAL 311
Cuadro Nº 177: RESUMEN DE LA INVERSION Y COSTOS DE O+M 311
Cuadro Nº 178: CRECIMIENTO DE LA POBLACION BENEFICIADA 312
Cuadro Nº 179: CONOCE LO QUE ES UNA CUENCA HIDROGRÁFICA 318
Cuadro Nº 180: PRINCIPALES PROBLEMAS CON RELACIÓN AL MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES .320
Cuadro Nº 181: SOLUCIÓN A LOS PROBLEMAS DE LOS RECURSOS NATURALES 322
Cuadro Nº 182: CONSTRUCCIÓN DE ATAJADOS O PRESAS DE TIERRA UNA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN 323
Cuadro Nº 183: MANO DE OBRA COMO CONTRAPARTE PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ATAJADOS O PRESAS 323
Cuadro Nº 184: CONSTRUCCIÓN DE GAVIONES CONTRIBUIRÁ A REVERTIR LA EROSIÓN 323
Cuadro Nº 185: COSECHAS AL AÑO 324
Cuadro Nº 186: MES DEL AÑO QUE SIEMBRA 325
Cuadro Nº 187: MES DEL AÑO QUE COSECHA 325
Cuadro Nº 188: TECNOLOGÍA UTILIZADA PARA LABORES AGRÍCOLAS 326
Cuadro Nº 189: CONTROL FITOSANITARIO EN PARCELAS AGRÍCOLAS 327
Cuadro Nº 190: ORIGEN DE LA SEMILLA QUE SE UTILIZA EN LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA 329
Cuadro Nº 191: PRINCIPALES PRODUCTOS AGRÍCOLAS 330
Cuadro Nº 192: CANTIDAD DE SEMILLA UTILIZADA POR RUBROS. (EN QQ) 332
Cuadro Nº 193: PRODUCCIÓN AGRÍCOLA POR RUBROS. (EN QQ) 332
Cuadro Nº 194: DESTINO DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA POR RUBROS. (EN QQ) 337
Cuadro Nº 195: CARACTERÍSTICAS DE LA GANADERÍA 338
Cuadro Nº 196: EXISTENCIAS GANADERAS SEGÚN ESPECIE (EN CABEZAS) 340
Cuadro Nº 197: PRINCIPALES ENFERMEDADES DEL GANADO 342
Cuadro Nº 198: PRODUCCIÓN Y DESTINO DE LA PRODUCCIÓN PECUARIA 344
Cuadro Nº 199: FUENTES DE AGUA 346
Cuadro Nº 200: CLASIFICACIÓN DE LA PELIGROSIDAD SALINA DEL AGUA DE RIEGO 347
Cuadro Nº 201: CLASIFICACIÓN DE LA PELIGROSIDAD SÓDICA DEL AGUA DE RIEGO 347
Cuadro Nº 202: RED DE PLUVIÓMETROS 348
Cuadro Nº 203: RESUMEN CLIMATOLOGICO 349
Cuadro Nº 204: OFERTA DE AGUA POR CADA PRESA (l/s) 349
Cuadro Nº 205: DEMANDA DE CAUDAL UNITARIO BRUTO POR CADA PRESA (l/s/ha) 353
Cuadro Nº 206: LONGITUDES, VOLUMNES Y ALTURAS DE LAS OBRAS CIVILES 355
Cuadro Nº 207: COORDENADAS DE LOCALIZACION DE LAS OBRAS CIVILES 358
Cuadro Nº 208: POBLACION BENEFICIADA 384

Cuadro Nº 209: RESUMEN DE LAS ACCIONES Y BENEFICIOS DE LAS ACTIVIDADES 404
Cuadro Nº 210: RED DE PLUVIÓMETROS 406
Cuadro Nº 211: SUBCUENCAS DE LA CUENCA ALTA DEL RÍO GUADALQUIVIR 407
Cuadro Nº 212: PRESUPUESTO DE ACTIVDADES CIVILES Y AGROFORESTALES 412
Cuadro Nº 213: RESUMEN DEL EQUIPAMIENTO 413
Cuadro Nº 214: RESUMEN DEL PRESUPUESTO DE SUPERVISIÓN 414
Cuadro Nº 215: COSTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (Anual) 415
Cuadro Nº 216: PRESUPUESTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ANUAL 430
Cuadro Nº 217: VALOR DE LA PRODUCCIÓN CON PROYECTO PRESA SANTIAGUITO 432
Cuadro Nº 218: VALOR DE LA PRODUCCIÓN CON PROYECTO PRESA OBRAJES 433
Cuadro Nº 219: VALOR DE LA PRODUCCIÓN CON PROYECTO PRESA EL MONTE 433
Cuadro Nº 220: VALOR DE LA PRODUCCIÓN CON PROYECTO PRESA ALTO LAJAS 433
Cuadro Nº 221: VALOR DE LA PRODUCCIÓN CON PROYECTO PRESA LAS JARKAS 434
Cuadro Nº 222: VALOR DE LA PRODUCCIÓN CON PROYECTO PRESA EL TACO 434
Cuadro Nº 223: VALOR DE LA PRODUCCIÓN CON PROYECTO ATAJADO 1 (COIMATA) 434
Cuadro Nº 224: VALOR DE LA PRODUCCIÓN CON PROYECTO ATAJADO 2 (MONTE CERCADO) 434
Cuadro Nº 225: VALOR DE LA PRODUCCIÓN CON PROYECTO ATAJADO 3 (CARACHIMAYO CENTRO) 435
Cuadro Nº 226: VALOR DE LA PRODUCCIÓN CON PROYECTO SUB CUENCA ALTA DEL RÍO GUADALQUIVIR 435
Cuadro Nº 227: TOTAL INGRESOS POR BENEFICIARIO CON PROYECTO 436
Cuadro Nº 228: PRESUPUESTO DE LAS ACTIVIDADES CIVILES Y AGROFORESTALES 437
Cuadro Nº 229: PRESUPUESTO DE EQUIPAMIENTO 437
Cuadro Nº 230: PRESUPUESTO DE SUPERVISIÓN 438
Cuadro Nº 231: PRESUPUESTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 438
Cuadro Nº 232: PRESUPUESTO GENERAL POR COMPONENTES 439
Cuadro Nº 233: FUENTES Y PLAZOS PARA EL FINANCIAMIENTO 439
Cuadro Nº 234: INGRESOS DEL PROYECTO MEDIDOS A PRECIOS PRIVADOS 451
Cuadro Nº 235: PRESUPUESTO DE ACTIVIDADES CIVILES Y AGROFORESTALES A PRECIOS PRIVADOS 452
Cuadro Nº 236: PRESUPUESTO DE EQUIPAMIENTO A PRECIOS PRIVADOS 452
Cuadro Nº 237: PRESUPUESTO DE SUPERVISIÓN A PRECIOS PRIVADOS 453
Cuadro Nº 238: PRESUPUESTO DE LA INVERSIÓN A PRECIOS PRIVADOS 453
Cuadro Nº 239: PRESUPUESTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 454
Cuadro Nº 240: FLUJO DE FONDOS-EVALUACIÓN PRIVADA 456
Cuadro Nº 241: INDICADORES DE EVALUACIÓN PRIVADA 457
Cuadro Nº 242: EVALUACIÓN PRIVADA: COSTO ANUAL EQUIVALENTE SITUACIÓN CON PROYECTO 457
Cuadro Nº 243: ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD PRIVADO, PRIMER ESCENARIO 459
Cuadro Nº 244: ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD PRIVADO, SEGUNDO ESCENARIO 460
Cuadro Nº 245: ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD PRIVADO, TERCER ESCENARIO 461
Cuadro Nº 246: INGRESOS DEL PROYECTO MEDIDOS A PRECIOS SOCIALES 462

Cuadro Nº 247: PRESUPUESTO de ACTIVIDADES CIVILES Y AGROFORESTALES A PRECIOS SOCIALES ...463
Cuadro Nº 248: PRESUPUESTO DE EQUIPAMIENTO A PRECIOS SOCIALES 464
Cuadro Nº 249: PRESUPUESTO DE SUPERVISIÓN A PRECIOS SOCIALES....464
Cuadro Nº 250: PRESUPUESTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO A PRECIOS SOCIALES....465
Cuadro Nº 251: PRESUPUESTO DE LA INVERSIÓN A PRECIOS SOCIALES....465
Cuadro Nº 252: FLUJO DE FONDOS-EVALUACIÓN SOCIAL....467
Cuadro Nº 253: INDICADORES DE EVALUACIÓN SOCIAL 468
Cuadro Nº 254: EVALUACIÓN SOCIAL: COSTO ANUAL EQUIVALENTE SOCIAL 468
Cuadro Nº 255: ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD SOCIAL, PRIMER ESCENARIO 470
Cuadro Nº 256: ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD SOCIAL, SEGUNDO ESCENARIO....471
Cuadro Nº 257: ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD SOCIAL, TERCER ESCENARIO 472

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico Nº 1: UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL DEPARTAMENTO 52
Gráfico Nº 2: RED DE GASODUCTOS 64
Gráfico Nº 3: GASODUCTOS DE EXPORTACIÓN EXISTENTES Y EN ESTUDIO 66
Gráfico Nº 4: COMUNIDADES PRINCIPALES CON ELECTRICIDAD 67
Gráfico Nº 5: ILUSTRACIÓN ESQUEMÁTICA DE LAS REDES 72
Gráfico Nº 6: ILUSTRACIÓN ESQUEMÁTICA DE LOS CORREDORES EN EL DEPARTAMENTO DE TARIJA 74
Gráfico Nº 7: UBICACIÓN DE LA PROVINCIA CERCADO 76
Gráfico Nº 8: PROVINCIA CERCADO: DISTRITOS 78
Gráfico Nº 9: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; PIRÁMIDE DE POBLACIÓN SEGÚN SEXO 2001 81
Gráfico Nº 10: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; LUGAR DE NACIMIENTO DE LAS HABITANTES QUE NO HAN NACIDO EN TARIJA, 2001 83
Gráfico Nº 11: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; IDIOMAS MATERNAS, POR SEXO, 2001, EN PORCENTAJES 88
Gráfico Nº 12: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; OCUPACIÓN DE LA POBLACIÓN EN PORCENTAJES, POR SEXO, 2001 91
Gráfico Nº 13: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; ALUMNOS MATRICULADOS, 2005 - 2006 94
Gráfico Nº 14: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL GRADO DE HACINAMIENTO ESCOLAR SEGÚN NÚCLEO, 2006 95
Gráfico Nº 15: PROVINCIA DE CERCADO: ÁREA RURAL; OFERTA EDUCATIVA SEGÚN NIVEL, 2006 96
Gráfico Nº 16: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; CENTROS EDUCATIVOS 97
Gráfico Nº 17: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL: CENTROS DE SALUD 99
Gráfico Nº 18: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; AGUA POTABLE 103
Gráfico Nº 19: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA 107
Gráfico Nº 20: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; TENENCIA DE LAS VIVIENDAS PARTICULARES, 2001 110
Gráfico Nº 21: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; CAMINOS 115
Gráfico Nº 22: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; ATRACTIVOS TURÍSTICOS 131
Gráfico Nº 23: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; MAPA CLIMÁTICO 136
Gráfico Nº 24: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; MAPA DE TEMPERATURAS 138
Gráfico Nº 25: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; MAPA DE PRECIPITACIÓN 139
Gráfico Nº 26: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; VIENTO 140
Gráfico Nº 27: MAPA DE CUENCAS MAYORES 153
Gráfico Nº 28: FUENTES DE AGUA DE LA CIUDAD DE TARIJA 154

Gráfico Nº 29: UBICACIÓN MUNICIPIO DE SAN LORENZO 162
Gráfico Nº 30: SAN LORENZO: MAPA DE DISTRITOS 163
Gráfico Nº 31: BOLIVIA: CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN NACIONAL, URBANA Y RURAL, 1900 - 2001 165
Gráfico Nº 32: BOLIVIA: POBLACIÓN POR DEPARTAMENTOS, 2001 166
Gráfico Nº 33DEPARTAMENTO DE TARIJA: POBLACIÓN POR MUNICIPIOS, 2001 167
Gráfico Nº 34: MAPA DENSIDAD POBLACIONAL 174
Gráfico Nº 35: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PORCENTAJE DE POBRES EN BOLIVIA, TARIJA Y SAN LORENZO, 2001.....178
Gráfico Nº 36: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: ALUMNOS POR NÚCLEO (EN PORCENTAJE) 2007 181
Gráfico Nº 37: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: HACINAMIENTO ESCOLAR RELACIÓN ALUMNO/AULA; 2006.....183
Gráfico Nº 38: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: TASAS INTERANUALES DE CRECIMIENTO EN LA MATRÍCULA EDUCATIVA 184
Gráfico Nº 39: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: DESERCIÓN ESCOLAR; SERIE HISTÓRICA.....187
Gráfico Nº 40: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: TASA DE ANALFABETISMO, 2001 187
Gráfico Nº 41: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: COBERTURA EDUCATIVA; 2007 188
Gráfico Nº 42: MAPA DE CENTROS DE SALUD 191
Gráfico Nº 43: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: ESTADO DE LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD; 2007.....192
Gráfico Nº 44: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: OTROS MEDIOS DE TRANSPORTE DE LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD; 2007 193
Gráfico Nº 45: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PACIENTES REFERIDOS A OTRO CENTRO DE SALUD, 2001-2006.....196
Gráfico Nº 46: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: ENERGÍA QUE SE USA PARA LA COCCIÓN DE LOS ALIMENTOS; EN PORCENTAJE; 2007.....204
Gráfico Nº 47: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: USO ACTUAL DE SUELOS POR UNIDAD FISIOGRÁFICA; 2007.....205
Gráfico Nº 48: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: SUPERFICIE CULTIVADA DE LOS PRODUCTOS PRINCIPALES BAJO RIEGO; 2007 210
Gráfico Nº 49: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: RENDIMIENTOS PROMEDIO POR HECTÁREA DE PRODUCTOS EXPRESADOS EN QUINTALES; BAJO RIEGO; 2007.....211
Gráfico Nº 50: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: RENDIMIENTOS PROMEDIO POR HECTÁREA DE PRODUCTOS EXPRESADOS EN UNIDADES; BAJO RIEGO; 2007.....211
Gráfico Nº 51: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: RENDIMIENTOS PROMEDIO POR HECTÁREA DE PRODUCTOS EXPRESADOS EN KILOS; BAJO RIEGO; 2007 212
Gráfico Nº 52: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: RENDIMIENTOS PROMEDIO POR HECTÁREA DE PRODUCTOS EXPRESADOS EN CAJAS; BAJO RIEGO; 2007.....212
Gráfico Nº 53: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: SUPERFICIE CULTIVADA DE LOS PRODUCTOS PRINCIPALES A SECANO; 2007 213

Gráfico Nº 54: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: RENDIMIENTOS PROMEDIO POR HECTÁREA DE PRODUCTOS EXPRESADOS EN QUINTALES; A SECANO; 2007 214
Gráfico Nº 55: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: RENDIMIENTOS PROMEDIO POR HECTÁREA DE PRODUCTOS EXPRESADOS EN UNIDADES; A SECANO; 2007 214
Gráfico Nº 56: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: RENDIMIENTOS PROMEDIO POR HECTÁREA DE PRODUCTOS EXPRESADOS EN TONELADAS; A SECANO; 2007 215
Gráfico Nº 57: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: RENDIMIENTOS PROMEDIO POR HECTÁREA DE PRODUCTOS EXPRESADOS EN CAJAS; A SECANO; 2007 215
Gráfico Nº 58: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRODUCCIÓN PECUARIA; 2007 223
Gráfico Nº 59: MAPA FISIOGRÁFICO DE LA CUENCA DEL RÍO GUADALQUIVIR 228
Gráfico Nº 60: MAPA DE PENDIENTES DE LA CUENCA DEL RÍO GUADALQUIVIR 230
Gráfico Nº 61: CLASIFICACIÓN DE SUELOS A SECANO, POR SU APTITUD Y USO 236
Gráfico Nº 62: ISOYETAS DE LA CUENCA 248
Gráfico Nº 63: EXTENSIÓN DE LA TIERRA (HA) 251
Gráfico Nº 64: TENENCIA DE TIERRA 251
Gráfico Nº 65: SUPERFICIE UTILIZADA Y SUPERFICIE NO UTILIZADA 253
Gráfico Nº 66: TIERRAS A SECANO (HA) 254
Gráfico Nº 67: TIERRAS CON RIEGO (HA) 255
Gráfico Nº 68: PROCEDENCIA DEL AGUA DE RIEGO 256
Gráfico Nº 69: MAPA DE USO ORDENADO DE SUELO 257
Gráfico Nº 70: ACCESO DESDE / HACIA LA CUENCA 260
Gráfico Nº 71: POBLACIÓN TOTAL 261
Gráfico Nº 72: POBLACIÓN POR SEXO 263
Gráfico Nº 73: OCUPACIÓN DE LOS HOMBRES 263
Gráfico Nº 74: OCUPACIÓN DE LAS MUJERES 264
Gráfico Nº 75: MESES DEL AÑO DE MIGRACIÓN 266
Gráfico Nº 76: ASISTENCIA A CENTROS DE EDUCACIÓN 267
Gráfico Nº 77: POBLACIÓN ESTUDIANTIL POR GRADOS 269
Gráfico Nº 78: POBLACIÓN ALFABETA Y ANALFABETA 270
Gráfico Nº 79: SERVICIOS BÁSICOS 277
Gráfico Nº 80: INGRESO FAMILIAR 277
Gráfico Nº 81: INGRESO FAMILIAR 278
Gráfico Nº 82: APRENDER TÉCNICAS DE MANEJO CUENCA 318
Gráfico Nº 83: CERRAMIENTOS, PLANTACIONES FORESTALES 319
Gráfico Nº 84: PLANTACIÓN FORESTAL EN ÁREAS NO AGRÍCOLAS 319
Gráfico Nº 85: PROBLEMAS EN MANEJO DE RR.NN. 321
Gráfico Nº 86: SOLUCIÓN A LOS PROBLEMAS DE RR.NN. 322
Gráfico Nº 87: CONTROL FITOSANITARIO 327
Gráfico Nº 88: MÉTODO DE SIEMBRA 328

Gráfico Nº 89: PREPARACIÓN DE LA TIERRA 329
Gráfico Nº 90: CALIDAD DE LA SEMILLA QUE UTILIZA 330
Gráfico Nº 91: PRINCIPALES PRODUCTOS AGRÍCOLAS....331
Gráfico Nº 92: SEMILLA Y PRODUCCIÓN DE MAÍZ 333
Gráfico Nº 93: SEMILLA Y PRODUCCIÓN DE PAPA 333
Gráfico Nº 94: SEMILLA Y PRODUCCIÓN DE ARVEJA (QQ)....334
Gráfico Nº 95: SEMILLA Y PRODUCCIÓN DE TRIGO (QQ)....334
Gráfico Nº 96: SEMILLA Y PRODUCCIÓN DE MANÍ 335
Gráfico Nº 97: SEMILLA Y PRODUCCIÓN DE CEBOLLA....335
Gráfico Nº 98: PLANTAS Y PRODUCCIÓN DE FRUTAS 336
Gráfico Nº 99: DESTINO DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA 337
Gráfico Nº 100: EXISTENCIAS GANADERAS / ESPECIES....341
Gráfico Nº 101: TRASHUMANCIA....341
Gráfico Nº 102: PRINCIPALES ENFERMEDADES DEL GANADO 343
Gráfico Nº 103: TIPOS DE ANIMALES A CRIAR....345
Gráfico Nº 104: MACROLOCALIZACIÓN DEL PROYECTO....356
Gráfico Nº 105: MICROLOCALIZACIÓN AÉREA DEL PROYECTO....358
Gráfico Nº 106: MICROLOCALIZACIÓN PRESA SANTIAGUITO....359
Gráfico Nº 107: MICROLOCALIZACIÓN PRESA OBRAJES....359
Gráfico Nº 108: MICROLOCALIZACIÓN PRESA EL MONTE....360
Gráfico Nº 109: MICROLOCALIZACIÓN PRESA ALTO LAJAS 360
Gráfico Nº 110: MICROLOCALIZACIÓN PRESA LAS JARKAS....361
Gráfico Nº 111: MICROLOCALIZACIÓN PRESA EL TACO 361
Gráfico Nº 112: FOTOS DEL LA MICROLOCALIZACIÓN....362
Gráfico Nº 113: SUBCUENCAS DEL RIO GUADALQUIVIR 408
Gráfico Nº 114: ESTRUCTURA ORGANICA FUNCIONAL....424

1. RESUMEN DEL PROYECTO

1.1 NOMBRE DEL PROYECTO, LOCALIZACIÓN, CLASIFICACIÓN SECTORIAL, COMPONENTES DEL PROYECTO, FASE QUE POSTULA, ENTIDAD PROMOTORA, EJECUTORA Y OPERADORA

1.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO

El proyecto lleva por nombre: ESTUDIO INTEGRAL TESA "RESTAURACIÓN Y MANEJO INTEGRAL DE LA SUB CUENCA ALTA DEL RÍO GUADALQUIVIR".

1.1.2 LOCALIZACIÓN

La subcuenca del proyecto se encuentra en la parte alta de la subcuenca del río Guadalquivir, teniéndose como principales comunidades: Trancas, Tomatas Grandes, Canasmoro, Corana, Carachimayo, Choroma, Calama, El Rancho, Tucumillas, Santa Bárbara, Grande Santa Bárbara Chica.

La subcuenca del río Guadalquivir (Valle Central), se encuentra ubicada en el Departamento de Tarija, al sur de Bolivia, limita al norte con la comunidad de Huacata, al Sud con la comunidad de San Luis y San Jacinto al este con el cantón Santa Ana y Cantón Yesera y al oeste con el cantón Paicho, Tomayapo e Iscayachi

La Subcuenca del Río Guadalquivir se encuentra localizada en el centro oeste del Departamento de Tarija, ubicada geográficamente entre los paralelos 21°18'29" y 21° 35'10" de latitud sur y 64°50'05" y 64°41'34" de longitud oeste.

Las microcuencas del área del proyecto drenan en dirección oeste a este a la margen derecha del río Guadalquivir. Tienen como divisoria común el cerro "Pajchani Loma" con pendientes medias del 28% y 14 %; sus cauces principales recorren 5375 m y 2625 m cuyos gradientes son del 5 y 6% respectivamente.

La sub cuenca se encuentra en las estribaciones orientales de la Serranía de Sama, según documentación revisada, cuenta con una altitud máxima de 2540 m.s.n.m. en el oeste y una mínima de 2040 m.s.n.m. en dirección este en la confluencia con el río Guadalquivir.

La altitud registrada en los puntos geográficos se tiene una altitud de 2.242 m.s.n.m. y 1.812 m.s.n.m.

En general los suelos de formaciones cuaternarias son fácilmente erosionables a causa de las importantes fracciones de limos y arenas finas que contienen y por las posibles propiedades dispersivas de la fracción arcillosa.

Las especies arbóreas presentes en la cuenca son básicamente de tipo xerofítico que se presentan en forma de bosque abierto y pies aislados, con una incidencia protectora actual relativamente baja y sin cubrir con estas formaciones más que zonas reducidas.

Puede decirse por tanto que en el momento actual el estado de deterioro de las cubiertas arbóreas y arbustivas de la sub cuenca es muy alto, siendo reducido el papel que desempeñan en la protección del suelo, a causa de la escasa densidad de sus cubiertas que, como se ha dicho, en las especies arbóreas no pasa de monte abierto y aun francamente ralo, salvo las excepciones citadas, y en cuanto a las especies arbustivas es, en el mejor de los casos, del orden del 50%.

En hidrología, para el análisis de los procesos torrenciales son tres los parámetros básicos: las precipitaciones en cuanto a sus eventos de mayor intensidad y cuantía como generadores primarios de los procesos de erosión hídrica, las escorrentías superficiales originadas, como productoras de erosión y arrastre en las laderas y generadores del tercer parámetro, los caudales que evacua la red hidrográfica en las crecientes, que incorporan nuevos materiales por procesos de erosión lineal y dan lugar a inundaciones y procesos de alteración del régimen de los ríos.

La precipitación media de la cuenca puede estimarse en 580mm. El reparto estacional de las lluvias es muy constante con una época seca que comprende los meses de mayo a septiembre, con precipitaciones moderadas en octubre, noviembre, marzo y abril y las más intensas en diciembre, enero y febrero meses en los que tienen lugar las dos terceras partes de la precipitación anual.

La temperatura media en la sub cuenca del proyecto es de unos 18° C con oscilaciones anuales entre 13° C y 22° C, y máximas absolutas de 39° C y mínimas absolutas de – 9,5 °

C. Existiendo un gradiente altitudinal de +0,4° C cada 100 m. de altitud. Los meses más cálidos son noviembre, diciembre y enero y los más fríos junio y julio.

La población beneficiada es de 37.800 familias y un total de 167.184 habitantes. La población estudiantil es de 62.971 alumnos, es decir el 37,67% de la población total. En general la población acude al Hospital San Juan de Dios de la ciudad de Tarija y el Hospital de San Lorenzo y otros centros de salud como son el Centro de salud de Tomatas Grandes, Canasmoro, Tomatitas, Sella. Cercado, Carachimayo, León Cancha y otros centros de salud privada de la capital del departamento. El 84,64% de las familias cuenta con agua potable, el 81,87% con energía eléctrica, el 78,37% con letrinas y/o baños, el 21,63% de la población utiliza leña para cocinar, mientras que el 76,25% utiliza gas tanto en cañería como en garrafa.

Las tierras suman 165.670 Has, de las cuales 23.365Has son utilizadas, el 5.640 son tierras improductivas, 123.716 son tierras erosionadas, 7.518 has son pastos y 5.431 son montes/bosques. El 26,10% de las has cultivables cuentan con riego y el 73,90% no cuentan con agua para riego. Los principales cultivos de la zona son el maíz, la papa, arveja, frutales, trigo y las principales especies ganaderas son: vacuno, caprino, ovino, porcino y aves.

1.1.3 CLASIFICACIÓN SECTORIAL

El proyecto corresponde a:

Sector: *Multisectorial*
Sub Sector: *Recursos Naturales y Medio Ambiente*
Tipos de Proyectos: Manejo de Cuencas

1.1.4 COMPONENTES DEL PROYECTO

El proyecto responde a la urgente necesidad de organizar, coordinar y regular las acciones para buscar y alcanzar el uso racional de los recursos naturales de la cuenca, con el fin de mejorar la calidad de vida de los habitantes de la cuenca, buscando su sostenibilidad en el largo plazo, dando respuesta a la problemática del uso inadecuado y desorganizado de los recursos naturales, que han generado problemas en el

aprovechamiento sostenible de estos, poniendo en grave peligro el equilibrio ecológico de los hábitats naturales y la seguridad alimentaria de los pobladores de la región.

De aquí se desprende que es crucial encarar con un criterio amplio y multidisciplinario, el Manejo Integral de la Cuenca, pues es clara la importancia que representa por la potencialidad que puede tener para el desarrollo, donde los principales actores son los pobladores que usufructúan el ecosistema. No obstante esta necesidad, hasta la fecha no se ha proyectado un trabajo de manejo que determine claramente cuáles son los verdaderos beneficios que puede prestar dicha potencialidad al fortalecimiento en la capacidad de gestión de los recursos naturales existentes por parte de las comunidades asentadas en la cuenca, lo mismo que la trascendencia que puede tener el conocimiento de la biodiversidad y de los diferentes ecosistemas para la comunidad científica y la sociedad interesada en la conservación.

El Proyecto implica toda una gestión integral de los recursos naturales en una unidad geográfica de planificación que es la cuenca; requiere la participación de diferentes actores para la concertación social de la propuesta y una validación que prosigue en el proceso de implementación.

En respuesta a esto, se plantea el proyecto, entendiéndose como la suma de acciones dirigidas a su manejo sostenible, es decir la implementación de estrategias de conservación de especies de alto valor ecológico, que protejan los ecosistemas forestales; conservación de suelos; manejo de praderas; capacitación, y apoyo a las actividades productivas, manejo que debe ser encarado desde un punto de vista sostenible y de fortalecimiento a las capacidades administrativas, bajo la estructura de los siguientes componentes:

- Componente 1.- Ingeniería e Hidrología.
- Componente 2.- Forestal y Manejo de Recursos Naturales.
- Componente 3.- Producción Agropecuaria a Nivel de Finca
- Componente 4.- Extensión y Educación Ambiental

Puesto que la ejecución será por administración directa, existirá también una Supervisión, Control y Monitoreo que realizará los controles de calidad y monitoreará las obras

ejecutadas. Ésta Supervisión será dependiente de la Unidad de Coordinación y Proyectos del PERTT.

1.1.5 FASE QUE POSTULA

El proyecto se encuentra a nivel de Estudio Integral Técnico, Económico, Social y Ambiental (TESA) y se postula la fase de **EJECUCIÓN.**

1.1.6 ENTIDAD PROMOTORA, EJECUTORA Y OPERADORA

El PROGRAMA EJECUTIVO DE REHABILITACIÓN DE TIERRAS EN EL DEPARTAMENTO DE TARIJA, es la entidad que ha elaborado el estudio del Proyecto, siendo la Institución PROMOTORA directa y única de llevar adelante el proyecto, como asimismo es la única Institución EJECUTORA Y OPERADORA durante la ejecución de las obras, dado el Derecho de Autor de la Institución en la elaboración del proyecto. La administración por componente es:

- Componente 1.- Ingeniería e Hidrología.- Administración Propia Unidad de Ingeniería e Hidrología
- Componente 2.- Forestal y Manejo de Recursos Naturales.- Administración Propia. Unidad Forestal y Protección de RR.NN.
- Componente 3.- Producción Agropecuaria a Nivel de Finca.- Administración Propia. Unidad Extensión y Control de Pastoreo
- Componente 4.- Extensión y Educación Ambiental.- Administración Propia. Unidad Extensión y Control de Pastoreo

Todos los trabajos estarán bajo la Supervisión de la Unidad de Coordinación y Proyectos, dependientes del PERTT, también bajo administración propia.

1.2 EL PROBLEMA O NECESIDAD QUE SE PRETENDE RESOLVER Y ALTERNATIVAS DE SOLUCION

1.2.1 EL PROBLEMA QUE SE PRETENDE RESOLVER

El problema central que identifica el proyecto y el fundamento para su elaboración y ejecución es: El bajo nivel de vida de la población e incremento de la pobreza con el incremento de la erosión, por la falta del recurso agua y el mal manejo de los recursos naturales de la subcuenca, que genera una continua disminución de la frontera agrícola,

baja producción y productividad agropecuaria, lo que viene a disminuir aún más la empobrecida economía del productor del agro y un incremento de la pobreza, bajos ingresos y un nivel de vida muy precario, dándose el fenómeno de la migración temporal, principalmente de la juventud, por la falta de trabajo y medios necesarios para la actividad agropecuaria, buscando nuevas oportunidades de vida, lo que lleva a la desintegración de la familia y el despoblamiento de las comunidades.

En este problema principal se identifican cuatro problemas:

- Déficit de agua en época de estiaje, arrastre de sedimentos y desbordes de ríos en épocas de lluvia.
- Pérdida de suelo por la erosión y vegetación nativa.
- Inadecuado manejo de la producción agropecuaria
- Bajos niveles en Educación Ambiental y organizaciones sociales poco estructuradas para al aprovechamiento y conservación de los Recursos Naturales.

1.2.2 ALTERNATIVAS DE SOLUCION

Identificado el problema respecto al manejo de los recursos naturales de la Sub Cuenca Alta del Río Guadalquivir, se ha identificado como alternativas de solución:

- CONSTRUCCIÓN DE PRESAS DE HORMIGON Y ATAJADOS
- RESTAURACIÓN Y MANEJO INTEGRAL DE LA SUB CUENCA

La alternativa de solución corresponde a la RESTAURACIÓN Y MANEJO INTEGRAL DE LA SUB CUENCA, con la alternativa para cada componente como son:

a) Solución al problema de: Déficit de agua en época de estiaje, arrastre de sedimentos y desbordes de ríos en épocas de lluvia

Se pretende lograr con el proyecto un control del aporte de sedimentos, incrementando la retención de agua por los suelos a través de la dotación de agua con la construcción de presas y atajados. Así como la construcción de obras gavionadas para el manejo y control hidráulico de los ríos.

b) Solución al problema de la pérdida de suelo y vegetación nativa

Se buscará incrementar el manejo forestal y de la vegetación nativa en las áreas de peligro de erosión del proyecto y en las áreas aledañas a la ubicación de las presas y atajados, así como en las distintas comunidades pertenecientes a la cuenca, mediante varias actividades agrupadas en los siguientes sub componentes:

- Producción de Germoplasma
- Plantaciones Forestales
- Control Hidrológico Forestal
- Manejo de Vegetación Nativa

c) Solución al problema del inadecuado manejo de la producción agropecuaria a nivel de finca.

Se buscará habilitar terrenos para el manejo de pasturas, forrajes y tierras agrícolas, con la respectiva capacitación en temas inherentes a las diferentes actividades, fortaleciendo la capacidad productiva de los beneficiarios. Así mismo se buscará el mejoramiento a la producción pecuaria. Todas estas actividades estarán agrupadas, en los siguientes sub componentes:

- Rehabilitación y Recuperación de Suelos para Pastoreo
- Manejo y Conservación de Forrajes
- Habilitación de Tierras Agrícolas
- Producción de Plantas Frutales en Vivero
- Mejoramiento a la Producción Pecuaria.

d) Solución al problema de bajos niveles en Educación Ambiental y organizaciones sociales poco estructuradas, para al aprovechamiento y conservación de los Recursos Naturales.

Favorecer e incrementar los niveles de organización y de capacitación en tareas que contribuyan a conservar el medio ambiente. Así mismo se debe acompañar la

inversión con material de apoyo para la difusión del proyecto. Todas estas actividades estarán agrupadas, en los siguientes sub componentes:

- ❖ Material de Apoyo a la Capacitación
- ❖ Difusión del Proyecto
- ❖ Extensión
- ❖ Educación Ambiental

1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBJETIVOS, METAS, MARCO LÓGICO Y POBLACIÓN BENEFICIARIA.

1.3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La formulación del Proyecto consistió básicamente en la sistematización y confrontación de la información levantada en forma directa, con aquella que proviene de fuentes secundarias u otros estudios existentes sobre la zona.

El proyecto contempla la Restauración y Manejo Integral de la Sub Cuenca Alta del Río Guadalquivir, con la construcción de obras civiles (presas, atajados, gaviones) que permitan la dotación de agua para ampliar la frontera agropecuaria con alternativas de producción al campesino, además de obras forestales y agropecuarias, con el necesario fortalecimiento a las organizaciones comunales y capacitación a los beneficiarios, principalmente en el aprovechamiento sostenible y la conservación de los recursos naturales de la subcuenca.

La propuesta de manejo y conservación de suelos es una actividad basada en la planificación del espacio productivo que deberá enfocar la implementación de prácticas conservacionistas, fundamentado en el uso potencial que permita garantizar y diversificar la productividad de la zona.

El control y protección de áreas degradadas debe permitir el manejo del escurrimiento en las cabeceras de los cauces con la implementación de obras de ingeniería naturalística como zanjas de infiltración, canales de desviación, diques y el control de los inicios de cauce con diques de bolsa y piedra, entre otros.

La propuesta de control hidráulico, involucra el control y la regulación de los cauces de manera secuencial, partiendo de la zona alta en los tributarios con estructuras de

consolidación hasta el cauce principal donde se presentan obras de mayor magnitud y cuya función es la retención de sólidos. Con la construcción de estas obras se estabiliza la profundización del cauce en los afluentes menores y se modifica la pendiente del cauce principal permitiendo atenuar las crecidas producidas en la cuenca de recepción.

En el pasado, la mayoría de los Programas de conservación de suelos han estado orientados solo hacia la conservación mecánica, con muy poco énfasis o contribución hacia el mejoramiento dela capacidad productiva de la tierra, especialmente en un corto plazo. En la actualidad se considera que si un Programa de conservación no beneficia la producción a corto plazo, no tendrá mayores posibilidades de éxito. En tal sentido, el manejo del uso de la tierra (pasturas, forrajes, cultivos, etc.) tiene prioridad sobre los programas de conservación. El manejo de la tierra (es decir el manejo de la cubierta sobre la superficie de la tierra) que los agricultores pueden adoptar fácilmente con sus propios recursos, se considera prioritario en la ejecución de éste tipo de proyectos.

Las prácticas de manejo de la tierra para una producción sostenida y conservación de los recursos naturales, serán fácilmente aceptables por los agricultores, porque estas prácticas son de bajo costo y están basadas en prácticas agrícolas tradicionales, ello hace que sean fáciles de asimilar y de aplicar por los campesinos y para respaldar todas las acciones un trabajo de extensión comunitaria con todas las familias involucradas.

Para el cumplimiento de dichos objetivos, el PERTT se fortalecerá con la adquisición de Maquinaria y Equipo, que permita ejecutar los proyectos de manera óptima, brindando las condiciones apropiadas en el aspecto logístico.

El presente estudio, a su vez se constituye en instrumento para la gestión del desarrollo a largo plazo. Por este motivo, la generación de Proyectos de Manejo Integral de Cuencas deberá concebirse como un proceso de continua interacción entre comunidades, técnicos e instituciones locales, que permita compatibilizar las demandas, predominantemente cualitativas, que surgen de los procesos de planificación participativa y concertación social, con la propuesta técnica, principalmente cuantitativa, que contiene un Plan de Manejo a nivel de Estudio TESA

1.3.2 OBJETIVOS

1.3.2.1 OBJETIVO GENERAL

El objetivo principal es el de "Incrementar el nivel de vida de la población y disminuir la pobreza, reduciendo la erosión y arrastre de sedimentos mediante la Restauración y Manejo Integral de la Sub Cuenca, aplicando sistemas de producción agropecuaria y forestal con el adecuado manejo de los recursos naturales: agua, suelo y vegetación".

1.3.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Implementar medidas de Restauración y Manejo Integral de Cuencas, disminuyendo la erosión en la Subcuenca del Río Guadalquivir, para generar sistemas productivos que contribuyan a mejorar la calidad de vida y a revertir los flujos migratorios, que afectan a la unidad familiar de sus habitantes.

Los objetivos específicos corresponden a los siguientes.

- Asegurar la dotación de agua permanente y en suficiente cantidad para el riego superficial, incrementando la disponibilidad de agua en los meses críticos de estiaje (junio - noviembre), mediante la Regulación del recurso hídrico con la construcción de presas y atajados
- Disminuir los daños por efecto de los desbordes y la sedimentación a las propiedades agrícolas y población asentada en el área de influencia de la cuenca.
- Controlar la erosión, disminuir la perdida de suelos e incrementar el manejo forestal, y de la vegetación nativa, con fines de protección.
- Optimizar el uso y aprovechamiento de los recursos agua y suelo disponibles en el área del proyecto.
- Disminuir los daños por sedimentación y garantizar caudal y calidad de escorrentía que garanticen el funcionamiento y prolongue la vida útil de los embalses, contribuyendo así al control del escurrimiento para evitar que sigan influyendo en los procesos erosivos y la formación de cárcavas.
- Disminuir la perdida de suelos mediante actividades agrícolas, pecuarias, en la cuenca, mejorando las condiciones de producción y productividad agrícola.

- Incrementar el área de cultivos mediante el riego óptimo y lograr más de una siembra por año, para mejorar los ingresos de las familias beneficiadas.
- Promover la sostenibilidad de las obras, mediante la participación activa y comprometida de todas las familias beneficiarias durante la implementación y operación del proyecto, a través de su organización matriz.
- Capacitar a los beneficiarios del proyecto en organización y mantenimiento de las obras, el manejo de agua al nivel de parcela y los procesos productivos.
- Fortalecer las organizaciones sociales y de producción e implementar la Educación ambiental.
- Fortalecer al PERTT, mediante la adquisición de maquinaria y equipamiento.

1.3.3 METAS

Entre las más importantes se tiene:

- Construcción de 6 presas de tierra y construcción de tres atajados
- 5.000 metros cúbicos de gaviones para el Manejo y Control Hidráulico
- 550 hectáreas de plantaciones forestales.
- 11.828,02 metros cúbicos en obras de Control Hidrológico Forestal
- 48.840 m3 de movimiento de tierra, para la construcción de pequeños reservorios para la dotación de agua a las plantaciones forestales.
- 97 hectáreas trabajadas con el respectivo Manejo de Vegetación nativa.
- Habilitación de 81 hectáreas habilitadas para pastoreo
- 52.56 hectáreas trabajadas para tareas de ensilaje y henificación
- 88 hectáreas de habilitación y nivelación de tierras agrícolas
- Dotación de 33.000 plantas frutales
- Construcción de 26 módulos pecuarios
- Cursos de Capacitación y Asistencia Técnica en actividades agropecuarias.
- Adquisición de Maquinaria y Equipo. (Ver Anexo A. Presupuesto General).

1.3.4 MARCO LÓGICO

OBJETIVOS	INDICADORES VERIFICABLES		MEDIOS Y/O FUENTES DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS IMPORTANTES
	SIN PROYECTO	CON PROYECTO		
OBJETIVO SUPERIOR:				
"Incrementar el nivel de vida de la población y disminuir la pobreza, reduciendo la erosión y arrastre de sedimentos mediante la Restauración y Manejo Integral de la Sub Cuenca, aplicando sistemas de producción agropecuaria y forestal con el adecuado manejo de los recursos naturales: agua, suelo y vegetación"	Debido a las condiciones actuales, los campesinos de la zona emigran a las ciudades vecinas de la República Argentina, ciudad de Bermejo, Tarija y Santa Cruz.	Los beneficiarios al contar con un proyecto de estas características mejoraran sus condiciones de vida, logrando incrementar sus ingresos en un 50% y por ende evitando la migración a otras ciudades.	Informes periódicos a la Entidad Promotora (Programa Ejecutivo de Rehabilitación de Tierras de Tarija).	La ejecución del proyecto cuenta con financiamiento acorde a las necesidades.
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:				
- Asegurar la dotación de agua permanente y en suficiente cantidad para el riego superficial, incrementando la disponibilidad de agua en los meses críticos de estiaje (junio - noviembre), mediante la Regulación del recurso hídrico con la construcción de presas y atajados. - Disminuir los daños por efecto de los desbordes y la sedimentación a las propiedades agrícolas y población asentada en el área de influencia de la cuenca. - Controlar la erosión, disminuir la perdida de suelos e incrementar el manejo forestal, y de la vegetación nativa, con fines de protección. - Optimizar el uso y aprovechamiento de los recursos agua y suelo disponibles en el área del proyecto. - Disminuir los daños por sedimentación y garantizar caudal y calidad de escorrentía que garanticen el funcionamiento y prolongue la vida útil de los embalses, contribuyendo así al	- Poco aprovechamiento de los recursos hídricos debido a la existencia de una infraestructura deficiente. - Ingresos económicos percibidos muy bajos por los agricultores. - Alimentación balanceada deficiente. - Migración temporal o definitiva por falta de fuentes de trabajo. - Elevado impacto ambiental debido a la erosión por la pérdida de la cobertura vegetal de la zona, como consecuencia de la escorrentía.	- Incremento de la obtención de recursos hídricos en un 50%, logrando un mejor aprovechamiento de los mismos garantizando la disponibilidad de agua en los periodos de estiaje. - Se mejoran los rendimientos productivos. - Se mejorar los ingresos económicos y alimentación. - Se reduce la migración, porque los campesinos podrán trabajar sus propias tierras. - Disminución en la erosión debido a reforestación de áreas y así evitando la perdida de la cobertura vegetal.	- Informes mensuales. - Informes de evaluación. - Informes de seguimiento. - Diseños Topográficos. - Diseños hidrológicos de caudales. - Diseños constructivos. - Informes mensuales. SGP, SISIN. - Informe con secuencia de	- Participación activa del Gobierno Autónomo del Departamento, a través del Programa Ejecutivo de Rehabilitación de Tierras de Tarija (PERTT). - Participación activa de los comunarios beneficiarios u otros organismos. - Licitaciones sin retrasos. - Desembolsos oportunos para la ejecución del proyecto.

control del escurrimiento para evitar que sigan influyendo en los procesos erosivos y la formación de cárcavas. - Disminuir la perdida de suelos mediante actividades agrícolas, pecuarias, en la cuenca, mejorando las condiciones de producción y productividad agrícola. - Incrementar el área de cultivos mediante el riego óptimo y lograr más de una siembra por año, para mejorar los ingresos de las familias beneficiadas. - Promover la sostenibilidad de las obras, mediante la participación activa y comprometida de todas las familias beneficiarias durante la implementación y operación del proyecto, a través de su organización matriz. - Capacitar a los beneficiarios del proyecto en organización y mantenimiento de las obras, el manejo de agua al nivel de parcela y los procesos productivos. - Fortalecer las organizaciones sociales y de producción e implementar la Educación ambiental. - Fortalecer al PERTT, mediante la adquisición de maquinaria y equipamiento.	- Escasas e ineficientes áreas para la realización de actividades agrícolas de primera necesidad. - Escasas y casi nulas áreas para las actividades pecuarias de la zona. - Infraestructura deficiente e ineficiente en la relación a obras de toma y canales de riego de las zonas beneficiaras. - Nulo conocimiento en relación a la organización y mantenimiento de las obras civiles de esta índole. - Ineficiente manejo y rotación de los cultivos, ocasionando un bajo rendimiento de los mismos. - Nulo conocimiento de las implicancias ambientales por parte de los comunarios beneficiarios. - Escaso Equipamiento del PERTT para ejecutar obras de impacto.	- Habilitación de nuevas tierras para la realización de las actividades agrícolas. - Habilitación de nuevas tierras para la realización de las respectivas actividades pecuarias. - Se cuentan con una infraestructura acorde a las necesidades de los comunarios beneficiarios. - Los beneficiarios tienen un mayor conocimiento en relación a la organización y mantenimiento de las obras civiles. - Mayor eficiencia en el manejo y en la rotación de los cultivos, logrando así un incremento en los rendimientos de los mismos. - El PERTT cuenta con el equipamiento necesario para realizar el proyecto y además para llevar un adecuado mantenimiento de las obras después de su entrega.	fotografías. - Consulta a Beneficiarios (Actas, Listados de Participantes) - Verificación visual a la infraestructura disponible.	- Obras sin retrasos. - Las obras se realizan sin retrasos, con desembolsos oportunos. - Interés de los beneficiarios en participación. - Interés de las organizaciones y de los Beneficiarios.

RESULTADOS ESPERADOS:				
o Construcción de presas de tierra y	No existen actividades.	o Construcción de 67.735,25 m^3 en presas distribuidas en 6 presas de	o Número de m^3 construidos en presas de	o No hay retrasos en obras ni

construcción de atajados. o 5.000 metros cúbicos de gaviones para el Manejo y Control Hidráulico o Cultivo de plantaciones forestales. o Construcción obras de Control Hidrológico Forestal. o Movimiento de tierra, para la construcción de pequeños reservorios para la dotación de agua a las plantaciones forestales. o Manejo de Vegetación nativa. o Habilitación de hectáreas para pastoreo. o Tareas de ensilaje y henificación. o Hectáreas de habilitación y nivelación de tierras agrícolas. o Dotación de plantas frutales. o Construcción de 26 módulos pecuarios. o Cursos de Capacitación y Asistencia Técnica en actividades agropecuarias. o Adquisición de Maquinaria y Equipo.		tierra. o Construcción de 5056,53 m³ en atajados. o Construcción de 5000 m³ de gaviones. o Reforestación de 550 Hectáreas. o Construcción de 11.828,02 m³ en obras de control hidrológico y forestal. o 48.840 m³ de movimiento de tierra. o 97 hectáreas trabajadas con el respectivo Manejo de la Vegetación Nativa. o 81 hectáreas habilitadas para el Pastoreo. o 52,56 hectáreas para Tareas de Ensilaje y Henificación. o 88 hectáreas de habilitación y nivelación de tierras agrícolas. o Dotación de 33.000 plantas frutales. o Adquisición de la maquinaria necesaria para la ejecución y el mantenimiento del proyecto.	tierra y en atajados. o Número de m3 construidos en gaviones. o Número de hectáreas de plantaciones forestadas implementadas. o Número de m3 en movimiento de tierra. o Número de hectáreas con el m anejo de la Vegetación Nativa. o Número de hectáreas habilitadas para el Pastoreo. o Número de hectáreas para Tareas de Ensilaje y Henificación. o Número de hectáreas habilitadas y niveladas para la producción agrícola. o Número de plantas frutales otorgadas. o % de avance en licitación y adjudicación.	desembolsos. o No hay retrasos en las construcciones. o Licitación y desembolsos sin retrasos. o No hay retrasos en las obras. o Materiales y recursos disponibles. o Desembolsos oportunos. o Las plantas forestales en viveros y almacén. o Los beneficiarios cuentan con la infraestructura, la cual se encuentra en marcha.

ACTIVIDADES:		
Realizar la construcción de la Obras Civiles y Agroforestales. Licitación para la Adquisición del Equipamiento. Realización de las actividades de Supervisión para el manejo adecuado de recursos.	COSTOS: Obras Civiles y Agroforestales: 26.171.164,71 Bs. Equipamiento: 8.685.400,00 Bs. Supervisión: 1.408.878,00 Bs.	El proyecto funciona como se diseñó. Se cumple con las especificaciones realizadas en el estudio.

1.3.5 POBLACION BENEFICIARIA

1.3.5.1 POBLACIÓN BENEFICIADA DIRECTA

Comprende al total de las familias beneficiadas de la subcuenca que llega a 93:

Cuadro Nº 1: POBLACION BENEFICIADA

Nº	PRESA o ATAJADO	Nº de Beneficiarios
1	SANTIAGUITO	23
2	OBRAJES	9
3	EL MONTE	12
4	ALTO LAJAS	15
5	LAS JARKAS	17
6	EL TACO	5
7	COIMATA (ATAJADO 1)	4
8	MONTE CERCADO (ATAJADO 2)	4
9	CARACHIMAYO CENTRO (ATAJADO 3)	4
TOTAL		93

FUENTE: PERTT

Así mismo, con la ejecución de las obras forestales y agropecuarias, se pretende alcanzar un horizonte total de 3.780 familias beneficiarias.

1.4 COSTO TOTAL DE INVERSIÓN Y FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Debido a que se trata de un proyecto que tiene propósitos netamente sociales, se propone que la fuente de financiamiento para la ejecución del proyecto sea el Gobierno Departamental de Tarija, a través del Programa Ejecutivo de Rehabilitación de Tierras de Tarija (PERTT).

Por tanto, el Gobierno Departamental, en el marco de fomentar el desarrollo agropecuario y por ende, el de brindar nuevas áreas de cultivo y pastoreo de ganado, impulsa la ejecución del proyecto Estudio Integral TESA "Restauración y Manejo Integral de la Sub Cuenca Alta del Río Guadalquivir", el mismo que contempla la ejecución de

Actividades Civiles y Agroforestales, el Equipamiento y la respectiva Supervisión del proyecto.

1.4.1 COSTO TOTAL DE LA INVERSIÓN

El costo total de la inversión se muestra resumido en el siguiente cuadro en bolivianos:

Cuadro Nº 2: COSTO TOTAL DE LA INVERSION

ÍTEM	COMPONENTES	PRESUPUESTO POR FUENTES DE FINANCIAMIENTO Bs.	TOTAL
		Programa Ejecutivo de Rehabilitacion de Tierras Tarija (PERTT)	
1	Actividades Civiles y Agroforestales	26.171.164,71	26.171.164,71
2	Equipamiento	8.685.400,00	8.685.400,00
3	Supervisión	1.408.878,00	1.408.878,00
TOTAL		36.265.442,71	36.265.442,71
PORCENTAJE		100%	100%

FUENTE: PERTT
ELABORACIÓN PROPIA

1.4.2 FUENTES DE FINANCIAMIENTO

La fuente de financiamiento es la 20-220 (Regalías asignadas al Dpto. de Tarija)

1.4.3 OTRAS ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO

TGN = Tesoro General de la Nación; Otra fuente de financiamiento podría ser del TGN.

Financiamiento Externo: Las líneas de financiamiento externo son escasas pero fundamentalmente el período de negociación y aprobación de un proyecto es demasiado largo, mínimamente es de tres años, lo cual significaría postergar las obras requeridas en el sector agropecuario, continuar con una producción de subsistencia, agudizándose la pobreza y la migración estacional en el área rural (por falta de fuentes de trabajo en el productor), incidiendo en la continua expansión de la erosión, perdida de suelos productivos, perdida de la vegetación natural y de igual manera pérdida de puestos de trabajo del personal profesional, técnico y de apoyo que trabajarían en la implementación del proyecto.

1.5 RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS (CAEP, CAES)

Para el cálculo de la mejor alternativa se ha utilizado la metodología de los Costos Anuales Equivalentes, tanto privado como social, los cuales se resumen en las siguientes tablas:

Cuadro Nº 3: DETERMINACIÓN DE LA MEJOR ALTERNATIVA COSTO ANUAL EQUIVALENTE PRIVADO (CAEP)

ALTERNATIVA "1"	ACT. CIV. AGROF PRIVADA Bs	COSTO DE O + M Bs/Año	VIDA ÚTIL (Años)
	26.171.164,71	802.597,08	20
	VACP (Bs) =	32.558.024,45	
	CAEP (Bs) =	4.581.923,40	
ALTERNATIVA "2"	ACT. CIV. AGROF PRIVADA Bs	COSTO DE O + M Bs/Año	VIDA ÚTIL (Años)
	28.717.650,49	959.537,70	20
	VACP (Bs) =	36.353.403,02	
	CAEP (Bs) =	5.116.050,82	
Tasa Privada de Descuento: 12,81% Anual			

FUENTE: PERTT
ELABORACIÓN PROPIA

Cuadro Nº 4: DETERMINACIÓN DE LA MEJOR ALTERNATIVA COSTO ANUAL EQUIVALENTE SOCIAL (CAES)

ALTERNATIVA "1"	ACT. CIV. AGROF SOCIAL Bs	COSTO DE O + M Bs/Año	VIDA ÚTIL (Años)
	22.055.009,41	787.539,95	20
	VACS (Bs) =	28.379.156,52	
	CAES (Bs) =	3.959.997,76	
ALTERNATIVA "2"	ACT. CIV. AGROF SOCIAL Bs	COSTO DE O + M Bs/Año	VIDA ÚTIL (Años)
	25.575.151,46	947.648,58	20
	VACS (Bs) =	33.185.011,81	
	CAES (Bs) =	4.630.601,77	
Tasa Social de Descuento: 12,67% Anual			

FUENTE: PERTT
ELABORACIÓN PROPIA

De acuerdo con los resultados obtenidos se recomienda la ***Alternativa "1"***, basados en los siguientes resultados:

COSTO ANUAL EQUIVALENTE PRIVADO (CAEP)

CAEP"1"= 4.581.923,40 BS.-

CAEP"2"= 5.116.050,82 BS.-

COSTO ANUAL EQUIVALENTE SOCIAL (CAES)

CAES"1"= 3.959.997,76 BS.-

CAES"2"= 4.630.601,77 BS.-

1.6 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PRIVADA Y SOCIAL

1.6.1 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PRIVADA

Desde el punto de vista privado, se calcularon los indicadores de evaluación utilizando una Tasa de Costo Promedio Ponderado del Capital recomendada por el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) que es del 12,81%, considerando un horizonte de evaluación de 20 años según la Metodología de Preparación y Evaluación de Proyectos de energía del Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo (VIPFE).

Bajo estas consideraciones, los indicadores calculados con el flujo de fondos, se obtuvieron los siguientes resultados:

Cuadro Nº 5: INDICADORES DE EVALUACIÓN PRIVADA

INDICADOR	SIGLA	MONTO	UNIDAD
Tasa Privada de Descuento	t.d.	12,81	%
Valor Actual Neto Privado	VANP	(3.057.975,67)	Bs.
Tasa Interna de Retorno	TIRP	11,77	%
IVAN	IVAN	(0,08)	Bs.
Relación Beneficio Costo	R B/C	0,95	Bs.

FUENTE: PERTT
ELABORACIÓN PROPIA

El **Valor Actual Neto Privado** (VANP) alcanza un valor negativo de Bs. (3.057.975,67) el cual muestra que el proyecto desde el punto de vista privado NO es atractivo; debido a que en su ejecución NO se garantiza que los ingresos percibidos cubran los costos de operación y mantenimiento y por ende no se llegue a recuperar la inversión.

La **Tasa Interna de Retorno Privada** (TIRP) es igual a 11,77% lo cual nos indica que el proyecto desde el punto de vista privado NO es capaz de generar rendimientos exigidos a la Tasa de Descuento Privado del 12,81%.

En resumen, desde el punto de vista PRIVADO se puede llegar a la conclusión de que NO ES FACTIBLE invertir en este tipo de proyectos.

1.6.2 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN SOCIAL

Desde el punto de vista Social, se calcularon los indicadores de evaluación utilizando la tasa de descuento Social recomendada por el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) que es del 12,67%, considerando un horizonte de evaluación de 20 años según la Metodología de Preparación y Evaluación de Proyectos de energía del Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo (VIPFE).

Bajo estas consideraciones, los indicadores calculados con el flujo de fondos social se obtuvieron los siguientes resultados:

Cuadro Nº 6: INDICADORES DE EVALUACIÓN SOCIAL

INDICADOR	SIGLA	MONTO	UNIDAD
Tasa Social de Descuento	t.d.	12,67	%
Valor Actual Neto Privado Social	VANS	10.971.463,50	Bs.
Tasa Interna de Retorno Social	TIRS	16,68	%
IVANS	IVANS	0,34	Bs.
Relación Beneficio Costo Social	R B/C	1,20	Bs.

FUENTE: PERTT
ELABORACIÓN PROPIA

El **Valor Actual Neto Social** (VANS) estimado sobre la base de las consideraciones expuestas anteriormente, alcanza a Bs. 10.971.463,50 saldo positivo, el cual indica que el proyecto es conveniente desde el punto de vista del país en su conjunto, que a su vez sería sostenible en el tiempo de operación ya que su implementación permitiría cubrir los costos de operación y mantenimiento y por ende recuperar la inversión en un tiempo determinado.

Por otra parte, la **Tasa Interna de Retorno Social** (TIRS) se estima en 16,68%, lo cual indica la rentabilidad bruta del proyecto, descontando a este valor la tasa de descuento social (12,67%) se obtiene como resultado la rentabilidad neta del proyecto que sería de 4,01%.

En resumen, desde el punto de vista SOCIAL se puede llegar a la conclusión de que ES PLENAMENTE FACTIBLE invertir en este tipo de proyectos, ya que el mismo tiene un impacto positivo en las comunidades beneficiarias.

1.7 INDICADORES DE COSTO EFICIENCIA SOCIOECONÓMICO

Por su parte, el **Costo de Eficiencia Social** ha sido estimado como el cociente del Costo Anual Equivalente Socioeconómico CAES, que es igual a Bs 3.959.998.

Cuadro Nº 7: EVALUACIÓN SOCIAL: COSTO ANUAL EQUIVALENTE SOCIAL (Expresado en Bs.)

PROYECTO	COMPONENTE	INVERSION SOCIAL Bs.	COSTO DE MANTENIMIENTO Bs/AÑO	VIDA UTIL (Años)
PROYECTO: "RESTAURACIÓN Y MANEJO INTEGRAL DE LA SUB CUENCA ALTA DEL RÍO GUADALQUIVIR"	Actividades Civiles y Agroforestales	22.055.009,41	787.539,95	20
Tasa Social de Descuento: 12,67% Anual				

VACS =	28.379.157 Bs
CAES =	3.959.998 Bs

FUENTE: PERTT
ELABORACIÓN PROPIA

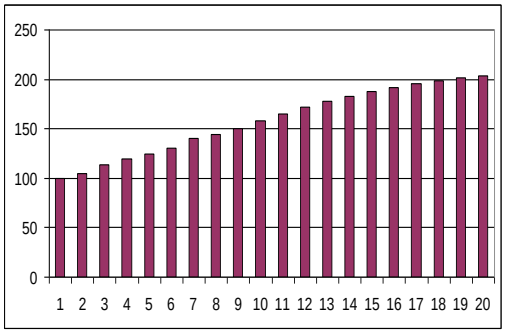
1.8 INDICADORES DE MOMENTO ÓPTIMO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO

Si los beneficios no crecen en el tiempo y la tasa de descuento se mantiene constante, el momento de invertir es ahora.

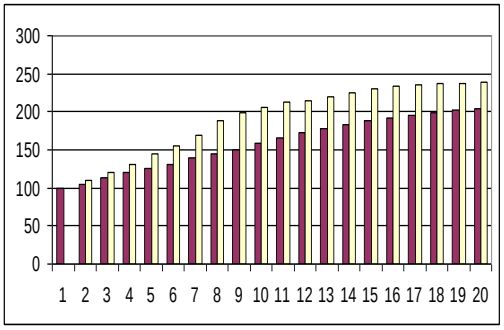
Los indicadores de momento óptimo para la implementación del proyecto sobre todo se los calcula para proyectos privados de alta rentabilidad, donde se calcula la rentabilidad inmediata, el cual mide la rentabilidad del primer año de operación respecto a la inversión realizada.

En el caso de proyectos en que los beneficios son función del tiempo calendario, no basta con determinar si el proyecto es rentable, sino que también debe analizarse el momento óptimo de inicio.

Independiente del inicio proyecto



Dependiente del inicio del proyecto



- Beneficios son dependientes del momento en que se construye el proyecto.
  - Es aquel donde ΔVAN = 0

En el caso particular de la Restauración y Manejo Integral de la Sub Cuenca Alta del Rio Guadalquivir operación y mantenimiento del mismo, es que no se puede determinar un momento óptimo sino más bien cuando un proyecto es enteramente social la implementación del mismo debería ser inmediata ya que solo existen beneficios sociales.

1.9 RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD PRIVADA Y SOCIAL

Para este tipo de proyectos se recomienda el uso de posibles escenarios para el análisis de sensibilidad. El punto de partida es el flujo de fondos al que se ha llegado con la información necesaria para el análisis de sensibilidad del proyecto en cuestión. Es por este motivo que se plantean diferentes escenarios en los cuales se producen variaciones (aumentos o disminuciones) en los principales componentes del flujo de fondos, obteniendo como resultado nuevos indicadores que muestran el cambio en los indicadores de evaluación, ante posibles cambios que se puedan realizar en el futuro. El análisis de sensibilidad y/o riesgo del proyecto ha sido efectuado desde el punto de vista privado y social, sensibilizando las variables que inciden directamente en la rentabilidad del proyecto.

1.9.1 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD A PRECIOS PRIVADOS

Para el análisis de sensibilidad a precios privados se considera tres tipos de escenarios:

1) una disminución en los ingresos del 10%
2) un aumento en la inversión en un 10% y por último
3) un aumento en los costos de operación y mantenimiento en un 10%

Además, cabe recalcar que en cada uno de los anteriores escenarios las demás variables se permanecen constantes.

Cuadro Nº 8: RESULTADO DEL ANALISIS DE SENSIBILIDAD A PRECIOS PRIVADOS

INDICADOR	UNIDAD	COMPARACIÓN DE RESULTADO DEL ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD		
		INGRESOS - 10%	INVERSIÓN +10%	COSTOS DE M + 10%
Tasa Privada de Descuento	%	12,81%	12,81%	12,81%
Valor Actual Neto Privado	Bs.	(9.511.927,56)	(6.684.519,94)	(6.191.180,85)
Tasa Interna de Retorno	%	9,44%	10,68%	10,68%
IVAN	Bs.	(0,26)	(0,17)	(0,17)
Relación Beneficio Costo	Bs.	0,86	0,91	0,91

FUENTE: PERTT
ELABORACIÓN PROPIA

Como se puede apreciar en el cuadro anterior los resultados del VANP son negativos, lo cual nos demuestra que desde el punto de vista ***PRIVADO*** este proyecto ***NO ES RENTABLE***. Por su parte en el cálculo del TIRP nos muestra resultados positivos, aunque inferiores a la tasa de descuento privada, lo cual significa que el proyecto no genera los ingresos suficientes para recuperar la inversión.

1.9.2 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD A PRECIOS SOCIALES

Para el análisis de sensibilidad a precios sociales también se considera tres tipos de escenarios:

1) una disminución en los ingresos del 10%
2) un aumento en la inversión en un 10% y por último
3) un aumento en los costos de operación y mantenimiento en un 10%

Además, cabe recalcar que en cada uno de los anteriores escenarios las demás variables se permanecen constantes.

Cuadro Nº 9: RESULTADO DEL ANALISIS DE SENSIBILIDAD A PRECIOS SOCIALES

INDICADOR	UNIDAD	COMPARACIÓN DE RESULTADO DEL ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD		
		INGRESOS - 10%	INVERSIÓN +10%	COSTOS DE M + 10%
Tasa Social de Descuento	%	12,67%	12,67%	12,67%
Valor Actual Neto Privado Social	Bs.	4.450.730,09	7.756.534,76	8.762.805,18
Tasa Interna de Retorno Social	%	14,35%	15,31%	15,88%
IVANS	Bs.	0,14	0,22	0,27
Relación Beneficio Costo Social	Bs.	1,08	1,14	1,16

FUENTE: PERTT
ELABORACIÓN PROPIA

Como se observa en el anterior cuadro los resultados del VANS son positivos, lo cual nos demuestra que desde el punto de vista ***SOCIAL*** este proyecto ***ES RENTABLE***. Además en el cálculo del TIRS se muestra diferentes tasas, las cuales superan la tasa de descuento social, lo que significa que esas serán las tasas que el proyecto será capaz de pagar en caso de que se ejecute el proyecto y sufra estas alteraciones tanto en los ingresos como en los costos de operación y mantenimiento. Dicho análisis considera que el proyecto ***ES RENTABLE*** desde el punto de vista social.

1.10 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1.10.1 CONCLUSIONES

El Proyecto propuesto en las condiciones estudiadas, con las demandas que se han planteado, justifica su implementación desde el punto de vista Técnico, Económico, Social y Ambiental y muestra solvencia en el mediano y largo plazo, por lo tanto, el proyecto a implementar denota la sostenibilidad en el tiempo.

Es importante recalcar que la Restauración y Manejo Integral de la Sub Cuenca Alta del Río Guadalquivir tendrá un impacto importante en el crecimiento económico, lo que implica la generación de empleo sostenible; pero principalmente el generar y sostener un nuevo proceso dinámico de lo que implica el dinamizar el sector agrícola y pecuario de la zona, afirmación dada en función los parámetros y variables identificadas; son sensibles en los resultados financieros del proyecto: como el garantizar los volúmenes de producción, los precios de venta del producto, de la localización y de las condiciones de transporte a los mercados de destino.

Por ende, el proyecto logra los objetivos y metas previstas mediante el oportuno financiamiento para la construcción de las obras.

En base a los argumentos antes mencionados se tienen las siguientes conclusiones:

- Realizado el estudio a Nivel TESA del proyecto "Restauración y Manejo Integral de la Sub Cuenca Alta del Río Guadalquivir" se concluye que es necesario continuar el proyecto con la etapa de ejecución, justificándose la realización del presente proyecto por las aportaciones a mejorar el nivel de vida de la población del área de influencia del mismo, el control de sedimentos, como asimismo el aprovechamiento y conservación de los recursos naturales de la sub cuenca del río Guadalquivir, dado el constante deterioro del medio ambiente y el incremento de las áreas de erosión en todo el Valle Central de Tarija.
- Desde el punto de vista Socioeconómico se puede concluir que, el proyecto estudiado y/o evaluado responde a los criterios económicos y financieros, por lo que los beneficios del proyecto son los siguientes:
    - Familias beneficiadas 3.780.
    - Estas familias mejorarán su calidad de vida al incrementarse la producción agrícola y pecuaria.
    - Beneficio incremental social bolivianos 2.652.245,31
    - Valor Actual Neto Social10.008.255,43 bolivianos
    - Tasa Interna de Retorno Social 16,17%

  Con estos indicadores el proyecto es sostenible en el período útil del mismo, puesto que se aceptó la mejor alternativa propuesta ***(ALTERNATIVA 1)***, por lo que se recomienda gestionar el financiamiento para su posterior etapa del proyecto (ejecución).

  Además, se enfatiza que la implementación del proyecto es factible desde el punto de vista del país en su conjunto asegurando de esta manera los beneficios favorables para los habitantes del área de influencia del proyecto.
- La construcción de gaviones para la regulación y la construcción de presas y atajados de tierra en la sub cuenca del río Guadalquivir para el almacenamiento del agua de lluvia y la distribución en sistemas de micro riego, permitirá la diversificación de la producción agropecuaria como asimismo la introducción de cultivos de mayor rentabilidad, precios y mejores mercados, que beneficie directamente al productor de la zona.
- La incorporación de tierras no productivas por la falta de agua y el control de desbordes de los ríos en las riberas agrícolas de la sub cuenca y un adecuado

manejo del uso de la tierra en el componente productivo, el asesoramiento técnico y capacitación al pequeño productor a nivel de finca, permitirá mejor la productividad agropecuaria de la zona de influencia del proyecto, mejorando las condiciones de vida de los pobladores de las comunidades beneficiadas.

- La concientización de la población beneficiada en el manejo de la sub cuenca, la conservación del medio ambiente y de los recursos naturales, permitirá un mejor control de la erosión y el mejoramiento del micro clima.
- Es importante recomendar a la autoridad competente se otorgue el financiamiento respectivo para llevar adelante la ejecución del presente proyecto, cuyo impacto social y en el medio ambiente, fundamentalmente en el control de sedimentos, fundamentalmente para mejorar el nivel de vida de la población y preservar el medio ambiente y la conservación de la fauna y flora natural de la sub cuenca alta del río Guadalquivir.

1.10.2 RECOMENDACIONES

a. De acuerdo con los resultados obtenidos mediante el análisis del CAES se recomienda la ***Alternativa "1"***.
b. Dada la deficiente infraestructura de esta índole existente en la zona del proyecto y el elevado impacto social que genera este tipo de proyectos, se recomienda no postergar la ejecución del Proyecto.
c. La ejecución necesariamente debe contar con la participación activa de la Gobernación del Departamento, el Programa Ejecutivo de Rehabilitación de Tierras y muy importante de los Beneficiarios.
d. Se recomienda realizar la distribución o repartición de los equipos (maquinaria pesada y equipo liviano) antiguos como nuevos en base a los requerimientos y metas previstas por gestiones, para cada unidad ejecutora.
e. Manuales de operaciones y de funcionamiento, deberán ser actualizados, tomando como referencia la estructura a la cual pertenece el Programa, que es el de la Gobernación del Departamento de Tarija.
f. La aplicación de todos los conceptos de Ingeniería y Dirección de Obras, deberán ser aplicados contundentemente, puesto que el éxito de la ejecución de las obras se deberá a una buena planificación y sobre todo una correcta administración de los recursos en base a lo estipulado en los precios unitarios.

2. PREPARACIÓN DEL PROYECTO

2.1 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

2.1.1 ESTUDIO LEGAL

2.1.1.1 LEGISLACION VIGENTE RELACIONADA CON EL PROYECTO

La legislación vigente en nuestro país relacionada con el presente proyecto se describe dentro de las siguientes normas que le permite al Programa Ejecutivo de Rehabilitación de Tierras de Tarija inscribir al Programa Operativo Anual y Presupuesto del Departamento el presente proyecto correspondiente a la gestión 2012, de acuerdo a las siguientes normas:

La Nueva Constitución Política del Estado, en sus artículos analizados se infiere que:

El Art. 280 El órgano ejecutivo Departamental está regido por el Gobernador, en su condición de Máxima Autoridad Ejecutiva.

El Art. 300 Las siguientes competencias se ejercerán de forma concurrente por el Estado plurinacional y los departamentos, con sujeción a las políticas estatales y de acuerdo con la Ley, numeral N° 12Desarrollo Socioeconómico departamental.

Art. 301 (Son competencias de los gobiernos departamentales autónomos en su jurisdicción, numeral 1, Planificación y Gestión Socioeconómico y aprobación del presupuesto Departamental; Numeral 6, Promoción y administración de proyectos Hidráulicos y energéticos en el departamento, en coordinación con las policitas de Estado Plurinacional.

El Art. 340 señala: Son ingresos propios de las entidades territoriales autónomas descentralizadas los recursos captados por sus gobiernos y los obtenidos de la explotación de los bienes y servicios correspondientes de acuerdo a la Ley.

Ley Nº 031, Marco de Autonomías y Descentralización "Andrés Ibáñez" de fecha 19 de julio de 2010.

Artículo 2. (OBJETO). La presente Ley tiene por objeto regular el régimen de autonomías por mandato del Artículo 271 de la Constitución Política del Estado y las bases de la organización territorial del Estado establecidos en su Parte Tercera, Artículos 269 al 305.

Artículo 6. (DEFINICIONES). A los efectos de esta Ley se entiende por:

Respecto a la administración de las unidades territoriales:
1. Entidad Territorial. - Es la institucionalidad que administra y gobierna en la jurisdicción de una unidad territorial, de acuerdo a las facultades y competencias que le confieren la Constitución Política del Estado y la ley.

2. Descentralización Administrativa. - Es la transferencia de competencias de un órgano público a una institución de la misma administración sobre la que ejerza tuición.

Artículo 7. (FINALIDAD).
2. Promover y garantizar el desarrollo integral, justo, equitativo y participativo del pueblo boliviano, a través de la formulación y ejecución de políticas, planes, programas y proyectos concordantes con la planificación del desarrollo nacional.
5. Promover el desarrollo económico armónico de departamentos, regiones, municipios y territorios indígena originario campesinos, dentro de la visión cultural económica y productiva de cada entidad territorial autónoma.

Artículo 9. (EJERCICIO DE LA AUTONOMÍA).

I. La autonomía se ejerce a través de:
4. La planificación, programación y ejecución de su gestión política, administrativa, técnica, económica, financiera, cultural y social.

El Art. 91 parágrafo I numeral 2 Inc. a)

1. De acuerdo a la competencia concurrente del Numeral 16, Parágrafo II del Artículo 299 de la Constitución Política del Estado, se distribuyen las competencias de la siguiente forma:
2. Gobiernos departamentales autónomos:

a) Formular, aprobar y ejecutar políticas departamentales para la agricultura, ganadería, caza y pesca, en concordancia con las políticas generales.

Artículo 101. (OBJETO).

I. El objeto del presente Título es regular el régimen económico financiero en cumplimiento con lo dispuesto en la Constitución Política del Estado, en el ámbito de aplicación de la presente Ley.

II. El régimen económico financiero regula la asignación de recursos a las entidades territoriales autónomas y las facultades para su administración, para el ejercicio y cumplimiento de sus competencias en el marco de la Constitución Política del Estado, su Artículo 340 y disposiciones legales vigentes.

III. Las entidades territoriales autónomas financiarán el ejercicio de sus competencias con los recursos consignados en sus presupuestos institucionales, conforme a disposiciones legales vigentes.

Artículo 103. (RECURSOS DE LAS ENTIDADES TERRITORIALES AUTÓNOMAS).
III. Las entidades territoriales autónomas formularán y ejecutarán políticas y presupuestos con recursos propios, transferencias públicas, donaciones, créditos u otros beneficios no monetarios, para eliminar la pobreza y la exclusión social y económica, alcanzar la igualdad de género y el vivir bien en sus distintas dimensiones.

Artículo 104. (RECURSOS DE LAS ENTIDADES TERRITORIALES AUTÓNOMASDEPARTAMENTALES). Son recursos de las entidades territoriales autónomas departamentales, los siguientes:

1. Las regalías departamentales establecidas por la Constitución Política del Estado y las disposiciones legales vigentes.

Se hace notar que conforme la norma legal que precede es nueva y reciente, por lo que al momento de la aprobación e inscripción del mencionado proyecto se debe tomar en cuenta que el **Proyecto es Nuevo,** por lo que se considera que se debe tomar en cuenta este aspecto referido.

2.1.2 ESTUDIO SOCIOECONÓMICO

Los datos presentados en este acápite corresponden a datos proyectados y estimados utilizando como fuente de información al Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2001 del Instituto Nacional de Estadística y las tasas de crecimiento ínter censales.

2.1.2.1 CONTEXTO DEPARTAMENTAL

Políticamente, el Departamento constituye el primer orden y está compuesto por la fusión territorial de sus Provincias. La Provincia, está compuesta por la fusión territorial de sus Secciones de Provincia.

Bolivia tiene una extensión de 1.098.581 Km^2, cuenta con 112 Provincias, 311 Secciones de Provincia de acuerdo al siguiente detalle:

Cuadro Nº 10: BOLIVIA: ORGANIZACIÓN Y TERRITORIO

Departamento	Superficie Km^2	Provincias	Municipios
Bolivia	1.098.581	112	311
Chuquisaca	51.524	10	28
La Paz	133.985	20	75
Cochabamba	55.631	16	44
Oruro	53.588	16	34
Potosí	118.218	16	38
Tarija	**37.623**	**6**	**11**
Santa Cruz	370.621	15	47
Beni	213.564	8	19
Pando	63.827	5	15

FUENTE: ESTADÍSTICAS MUNICIPALES DE UDAPE
ELABORACIÓN: PROPIA

Es importante establecer, que de acuerdo a la LEY MARCO DE AUTONOMÍAS Y DESCENTRALIZACIÓN "ANDRÉS IBÁÑEZ", promulgada el 19 de Julio del 2.010, se realiza un cambio profundo en la organización administrativa y política del Estado boliviano, donde el territorio recupera la importancia que tuvo en épocas pasadas y donde las áreas urbanas deben trasladar su atención con prioridad a las áreas rurales que las circundan.

A partir de esta Ley, la jurisdicción de los Gobiernos Municipales se extiende al territorio de su respectiva Sección de Provincia, donde los sectores que prestan servicios públicos deben coordinar entre sí y con los Gobiernos Municipales para optimizar su oferta de servicios y donde la población civil organizada tiene voz y voto en la toma de decisiones sobre el rumbo de su desarrollo y ejerce control social de la gestión municipal y del personal que trabaja en la prestación de servicios.

Esto condiciona a que la estructura territorial de las secciones de Provincia deba adecuarse a dos factores: 1) una división político-administrativa que refleje la organización social de la población asentada en el territorio, facilite una eficiente gestión municipal y, 2) una adecuación de la estructura territorial para la prestación de servicios distritación administrativa) acorde con la estructura social y con la de gestión municipal.

2.1.2.1.1 ASPECTOS SOCIO DEMOGRÁFICOS

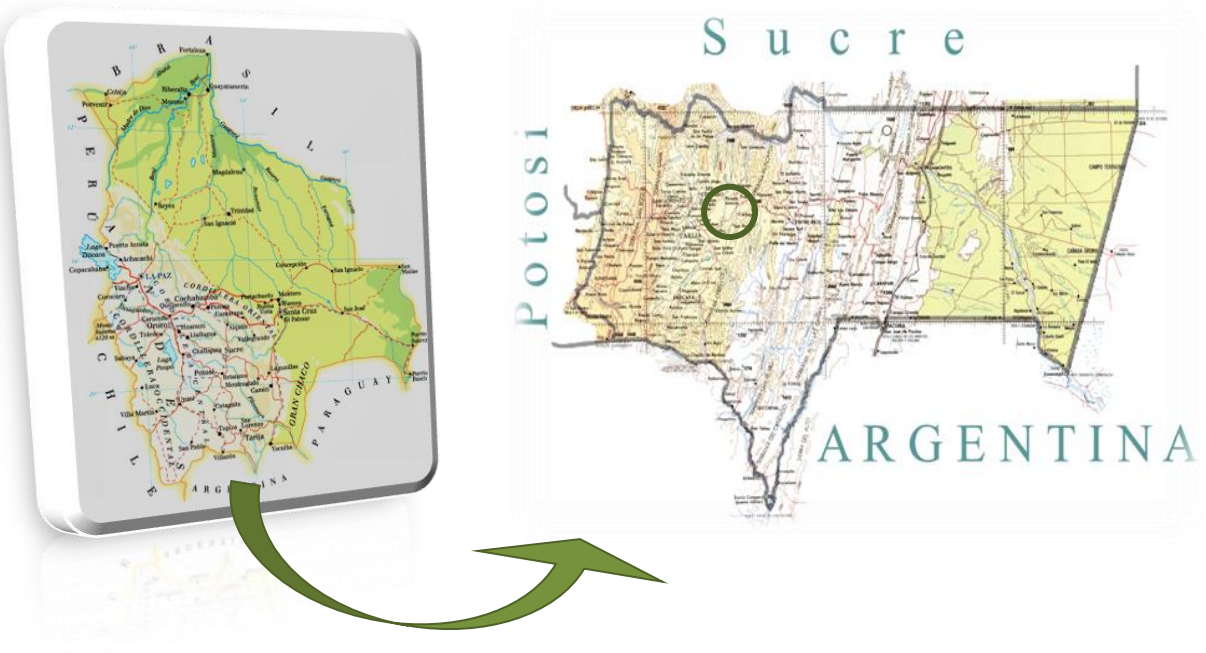
2.1.2.1.1.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El Departamento de Tarija 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.

Tiene una extensión territorial de 37.623 Km^2, que representa 3,4% del territorio nacional. Políticamente está organizado en 6 Provincias, y 11 secciones, y administrativamente cuenta con 1 Gobernación, 11 Sub gobernaciones y 11 Gobiernos Municipales.

Por su ubicación geográfica y sus difíciles condiciones de accesibilidad, ha permanecido aislado del resto del país y del exterior hasta los últimos años en que la Gobernación del Departamento ha iniciado un proceso de construcción de vías camineras destinadas a conectar al Departamento a nivel regional e internacional como parte de una estrategia de desarrollo a largo plazo.

Gráfico Nº 1: UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL DEPARTAMENTO



Al presente, la situación ha mejorado relativamente, aunque todavía persisten los inconvenientes de comunicación tanto por vía terrestre como aérea. Esta condición generó una idiosincrasia particular en el Tarijeño, es hospitalario, abierto a la conversación y al arreglo pacífico de los problemas y de una gracia especial, estas características configuran un capital social importante para la transformación del Departamento dentro del marco del Ordenamiento Territorial y en un escenario propicio para lograr mejores niveles de vida para sus habitantes y estantes.

2.1.2.1.1.2 DIVISION POLITICO ADMINISTRATIVA

El Departamento está organizado en 6 Provincias y 11 Secciones de Provincia. Administrativamente cuenta con una Gobernación, seis Sub Gobernaciones y once Gobiernos Municipales de acuerdo al siguiente detalle:

Cuadro Nº 11: DEPARTAMENTO DE TARIJA, DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA

PROVINCIA	CAPITAL	MUNICIPIOS
Cercado	Tarija (*)	1ª Tarija (única)
Arce	Padcaya	1ª Padcaya
		2ª Bermejo
Gran Chaco	Yacuiba	1ª Yacuiba
		2ª Caraparí
		3ª Villa Montes
Avilés	Uriondo	1ª Uriondo
		2ª Yunchará
Méndez	San Lorenzo	1ª San Lorenzo
		2ª El Puente
O'Connor	Entre Ríos	1ª Entre Ríos (única)
TOTAL	6	11

(*) ADEMÁS DE LA SUB GOBERNACION PROVINCIAL, TARIJA ES SEDE DEL P. EJECUTIVO.
FUENTE: ENCUESTA DE COYUNTURA 2007/2008
ELABORACIÓN: PROPIA

2.1.2.1.1.3 CIUDADES IMPORTANTES

De forma general, se puede destacar que Tarija es un departamento predominantemente urbano ya que aproximadamente el 65% de su población se encuentra concentrada en el área urbana mientras que el restante 35% se halla dispersa en el área rural.

La población urbana del departamento está concentrada principalmente en las ciudades de Tarija, Yacuiba, Bermejo y Villamontes, representando alrededor del 63% de la población total.

Los asentamientos humanos categorizados como ciudades son 4: Tarija, Yacuiba, Bermejo y Villamontes. Donde, la ciudad de Tarija que es la capital del departamento es la más importante.

Existen 3 centros poblados, (asentamientos humanos que superan los 20.000 habitantes), Entre Ríos (Provincia O'Connor), Padcaya (Provincia Arce) y San Lorenzo (Provincia Méndez), de acuerdo al siguiente cuadro:

Cuadro Nº 12: CIUDADES, CENTROS POBLADOS Y CAPITALES DE PROVINCIA AÑO 2009

Municipio	Provincia	Población	Categoría
Tarija	Cercado	209.738	Ciudad
Yacuiba	Gran Chaco	129.308	Ciudad
Villamontes	Gran Chaco	29.060	Ciudad
Caraparí	Gran Chaco	10.738	Comunidad Capital
Padcaya	Arce	22.613	Centro Poblado
Bermejo	Arce	41.405	Ciudad
Entre Ríos	O`Connor	22.729	Centro Poblado
San Lorenzo	Méndez	25.559	Centro Poblado
El Puente	Méndez	11.302	Comunidad Capital
Uriondo	Avilés	14.415	Comunidad Capital
Yunchará	Avilés	5.892	Comunidad Capital

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA EN BASE A CNPV-2001 (INE)

Las otras capitales de municipio (Caraparí, El Puente, Uriondo y Yunchará), no se consideran centros poblados porque no superan la barrera de los 20.000 habitantes.
De las 11 capitales de municipio, solamente 4 alcanzan la categoría de ciudades, 3 la de centros poblados y las restantes 4 se consideran comunidades capitales.

Por otro lado, de forma general, según el INE (CNPV-2001), se aprecia que el 80% de la población de Tarija no está identificada con ningún pueblo originario, el 12% se identifica con el pueblo originario quechua, el 3% con los pueblos originarios aymará y guaraní y el 2% con otros pueblos originarios (chiquitanos, mojeños, etc.).

De forma específica, se puede decir que la mayor parte de la población del departamento de Tarija es la oriunda o lugareña (criollos o mestizos denominados chapacos y chaqueños), existiendo también algunos grupos originarios como los guaraníes y los weenhayek concentrados en las Provincias de O'Connor y Gran Chaco. Además, en los últimos tiempos el departamento ha recibido una cantidad considerable de inmigrantes provenientes principalmente de los departamentos de Chuquisaca y Potosí, siendo en su mayoría de origen quechua y aymará.

2.1.2.1.1.4 POBLACIÓN

Los datos presentados en este acápite corresponden a datos proyectados y estimados utilizando como fuente de información al Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2001 del Instituto Nacional de Estadística y las tasas de crecimiento ínter censales.
La población total del Departamento de Tarija, para el año 2009 es de 522.757 habitantes, La densidad poblacional es de 13,74 habitantes por km^2, considerada mayor a la densidad promedio nacional por km^2.

Cuadro Nº 13: TARIJA: POBLACIÓN Y DENSIDAD POR MUNICIPIO (AÑO 2009)

DEPARTAMENTO, PROVINCIA Y SECCIÓN DE PROVINCIA (MUNICIPIO)	2007	2008	2009 *		
			TOTAL	HOMBRES	MUJERES
TARIJA	**484.249**	**503.135**	**522.757**	**262.844**	**259.913**
Cercado	**194.288**	**201.865**	**209.738**	**101.815**	**107.923**
Primera Sección - Tarija	194.288	201.865	209.738	101.815	107.923
Aniceto Arce	**59.302**	**61.615**	**64.018**	**33.531**	**30.487**
Primera Sección - Padcaya	20.947	21.764	22.613	12.044	10.569
Segunda Sección - Bermejo	38.355	39.851	41.405	21.487	19.918
Gran Chaco	**156.649**	**162.758**	**169.106**	**86.405**	**82.701**
Primera Sección - Yacuiba	119.783	124.455	129.308	64.729	64.579
Segunda Sección - Caraparí	9.947	10.335	10.738	6.311	4.427
Tercera Sección - Villamontes	26.919	27.969	29.060	15.365	13.695
José María Avilés	**18.811**	**19.545**	**20.307**	**10.178**	**10.129**
Primera Sección - Uriondo	13.353	13.874	14.415	7.314	7.101
Segunda Sección - Yunchará	5.458	5.671	5.892	2.864	3.028
Eustaquio Méndez	**34.145**	**35.477**	**36.860**	**17.948**	**18.912**
Primera Sección - Villa San Lorenzo	23.676	24.599	25.559	12.485	13.074
Segunda Sección - El Puente	10.469	10.877	11.302	5.463	5.838
Burnett O´Connor	**21.055**	**21.876**	**22.729**	**12.968**	**9.761**
Primera Sección - Entre Ríos	21.055	21.876	22.729	12.968	9.761

FUENTE: INE
ELABORACIÓN: PROPIA
*Datos Estimados para el 2009

A nivel departamental, existen 262.844 varones y 259.913 mujeres; es decir, que la población femenina es ligeramente menor a la masculina. En este contexto, el índice de masculinidad es de 0,99; lo que quiere decir que por cada 100 mujeres prácticamente hay 100 hombres. Por otra parte, existen 111.830 hogares particulares, lo que se traduce en un tamaño promedio del hogar de 4,68 personas por familia, aproximadamente.

El Municipio de Tarija, donde se encuentra la capital del Departamento, concentra la mayor parte de la población con 40%, siguiéndole en importancia Yacuiba con 32,7%. Mientras que los Municipios Caraparí, El Puente y Yunchará son los más pequeños en cuanto a población se refiere, con 2,1%, 2,1% y 1,1% respectivamente.

Los Municipios densamente poblados son Bermejo y Cercado que superan la barrera de los 90 habitantes por km²; mientras que los de menor concentración poblacional son Villa Montes, Caraparí, Yunchará y Entre Ríos que tienen una densidad inferior a los 4 habitantes por km², en tanto, que los Municipios que presentan una densidad "moderada" son los de Yacuiba, Uriondo y San Lorenzo, que oscilan entre los 10 a 16 hab. /km².

Tarija es un Departamento de población predominantemente joven; en efecto, aproximadamente el 66.5% de su población está en el rango de 0 a 30 años. Además, la población infantil, de 0 a 14 años, representa el 38.5% del total.

- La edad promedio de la población tarijeña es de 25 años.
- La población en edad de trabajar, de 15 a 64 años, alcanza al 57 %.
- La población adulta, de 25 a 64 años, representa el 35 %.

2.1.2.1.1.5 ESTABILIDAD POBLACIONAL (EMIGRACIÓN/INMIGRACIÓN, ESTACIONAL O PERMANENTE)

La estabilidad poblacional del Departamento de Tarija está relacionada a las actividades económicas desarrolladas en cada zona. La falta de una ocupación permanente y los bajos ingresos percibidos en sus fuentes de trabajo, hacen que exista una migración temporal y en algunos casos una migración permanente. La migración temporal se la realiza hacia la Argentina en mayor proporción y a Bermejo y Santa Cruz en menor escala, en tanto que la migración definitiva se da en mayor escala a la Argentina. A continuación, se detalla la situación migratoria por categoría ocupacional del Departamento.

Cuadro Nº 14: POBLACIÓN MIGRATORIA POR CATEGORÍA OCUPACIONAL

CATEGORÍA OCUPACIONAL	INMIGRANTES	%	NO INMIGRANTES	%	TOTAL
Obrero Empleado	10.680	18	48.163	82	58.843
Trabajador por cuenta propia	5.782	9	58.046	91	63.828
Patrón empleador	543	14	3.412	86	3.955
Cooperativista	18	11	153	89	171
Trabajador Familiar sin remuneración	442	6	7.078	94	7.520
TOTAL	17.465	13	116.852	87	134.317

FUENTE: INFORMACIÓN ESTADÍSTICA DPTO. TARIJA (ENERO 2007)
ELABORACIÓN: PROPIA

2.1.2.1.1.6 TAMAÑO PROMEDIO DE LAS FAMILIAS.

El núcleo de la organización es la familia, donde se practica el trabajo familiar, en el caso del área rural, en algunas labores agrícolas bajo la denominación de faenas, este sistema de trabajo tradicional es conservado y llevado en su forma original, el cual consiste en apoyar gratuitamente en actividades agrícolas en beneficio de otro.

El número de miembros que componen cada familia es de aproximadamente 4.3 personas por familia.

Los miembros de las familias tienen diferentes roles de trabajo dentro de la misma y en la comunidad, los varones son los que tienen la responsabilidad del sustento del hogar. Sin embargo, la mujer es la que cumple con mayores actividades y obligaciones como labores de casa, la agricultura, ganadería y artesanía y otros.

2.1.2.1.2 ASPECTOS ECONÓMICOS

2.1.2.1.2.1 EL PIB DEPARTAMENTAL

Si bien es cierto que la economía tarijeña es relativamente pequeña, cabe recalcar que en los siguientes años esta situación cambiará sustancialmente, por cuanto las regalías que percibe el Departamento, producto de la explotación y exportación de gas a Brasil y Argentina, permitirán en el mediano plazo, cambiar esta posición, ya que las inversiones que está realizando la Gobernación del Departamento, tendrá sus frutos en los siguientes años.

Cuadro Nº 15: PRODUCTO INTERNO BRUTO DE TARIJA
(MILES DE BOLIVIANOS)

ACTIVIDAD ECONÓMICA	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009*
PRODUCTO INTERNO BRUTO (a precios de mercado)	1.731.051	2.064.902	2.156.824	2.253.342	2.354.686	2.637.248	2.795.483
Derechos s/Importaciones, IVAnd, IT y otros Imp. Indirectos	162.429	226.461	226.461	226.461	226.461	253.636	268.854
PRODUCTO INTERNO BRUTO (a precios básicos)	1.568.623	1.838.441	1.930.363	2.026.881	2.128.225	2.383.612	2.526.629
1. AGRICULTURA, SILVICULTURA, CAZA Y PESCA	**171.077**	**174.139**	**182.846**	**191.988**	**201.587**	**225.777**	**239.324**
- Productos Agrícolas no Industriales	85.389	86.736	91.073	95.627	100.408	112.457	119.204
- Productos Agrícolas Industriales	19.329	19.968	20.966	22.015	23.115	25.889	27.442
- Coca							
- Productos Pecuarios	58.043	59.102	62.058	65.160	68.419	76.629	81.227
- Silvicultura, Caza y Pesca	8.315	8.332	8.748	9.186	9.645	10.802	11.451
2. EXTRACCIÓN DE MINAS Y CANTERAS	**582.906**	**836.705**	**878.540**	**922.467**	**968.590**	**1.084.821**	**1.149.910**
- Petróleo Crudo y Gas Natural	570.112	823.874	865.068	908.321	953.738	1.068.187	1.132.278
- Minerales Metálicos y no Metálicos	12.795	12.830	13.472	14.146	14.853	16.635	17.633
3. INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	**135.427**	**149.477**	**156.951**	**164.798**	**173.038**	**193.803**	**205.431**
- Alimentos	63.161	69.656	73.139	76.796	80.635	90.311	95.730
- Bebidas y Tabaco	21.348	26.862	28.205	29.616	31.096	34.828	36.917
- Textiles, Prendas de Vestir y Productos del Cuero	15.151	15.555	16.332	17.149	18.007	20.168	21.378
- Madera y Productos de Madera	7.460	7.621	8.002	8.402	8.822	9.881	10.473
- Productos de Refinación del Petróleo							
- Productos de Minerales no Metálicos	17.197	18.837	19.779	20.768	21.807	24.424	25.889
- Otras Industrias Manufactureras	11.110	10.946	11.493	12.068	12.671	14.192	15.043
4. ELECTRICIDAD GAS Y AGUA	**14.650**	**14.862**	**15.605**	**16.385**	**17.204**	**19.268**	**20.425**
5. CONSTRUCCIÓN	**101.083**	**77.598**	**81.478**	**85.552**	**89.830**	**100.610**	**106.646**
6. COMERCIO	**71.230**	**75.473**	**79.246**	**83.209**	**87.369**	**97.853**	**103.724**
7. TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y COMUNICACIONES	**165.555**	**175.665**	**184.448**	**193.670**	**203.354**	**227.756**	**241.422**
- Transporte y Almacenamiento	131.681	139.192	146.151	153.459	161.132	180.468	191.296
- Comunicaciones	33.874	36.473	38.297	40.212	42.222	47.289	50.126
8. EST. FIN., SEGUROS, BS INM. Y SS. PREST. A EMPR.	**161.658**	**156.547**	**164.375**	**172.594**	**181.223**	**202.970**	**215.148**
- Servicios Financieros	25.092	21.220	22.281	23.395	24.564	27.512	29.162
- Servicios a las Empresas	86.728	84.320	88.536	92.963	97.611	109.324	115.884
- Propiedad de Vivienda	49.839	51.008	53.558	56.236	59.048	66.134	70.102
9. SERV. COMUN., SOCIALES, PERS. Y DOMEST.	**32.054**	**31.506**	**33.082**	**34.736**	**36.473**	**40.850**	**43.301**
10. RESTAURANTES Y HOTELES	**28.868**	**29.321**	**30.787**	**32.327**	**33.943**	**38.016**	**40.297**
11. SERVICIOS DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA	**126.472**	**136.731**	**143.568**	**150.746**	**158.284**	**177.278**	**187.915**
SERVICIOS BANCARIOS IMPUTADOS	**-22.358**	**-19.584**	**-20.563**	**-21.591**	**-22.671**	**-25.392**	**-26.915**

FUENTE: ELABORACION PROPIA
*DATOS ESTIMADOS PARA EL 2009

De acuerdo con la información que se refleja en el siguiente cuadro, el crecimiento del PIB regional entre el 2002 y 2004 de acuerdo con la información disponible, muestra importantes tasas de crecimiento que están en el orden del 18,27%, 10,4% y 19,29% para las gestiones 2002, 2003 y 2004 respectivamente. Asimismo, puede advertirse que el PIB ha mostrado un mayor crecimiento en el sector de hidrocarburos, en tanto que el sector agropecuario que también es muy importante ha mostrado un crecimiento moderado. Los tres últimos años (2007, 2008 y 2009) se han caracterizado por la importancia del sub-sector Petróleo Crudo y Gas Natural que han significado una importante fuente de ingresos para el Gobierno Departamental y, consiguientemente, para todo el Departamento, que permite la realización de importantes obras que van en beneficio de la población. Otro sector que muestra importantes cambios positivos es el de la construcción y se considera que obedece a la dinámica regional que está experimentando la economía, producto al mismo tiempo, de una fuerte migración del interior del país hacia el Departamento de Tarija.

2.1.2.1.2.2 ACTIVIDADES ECONÓMICAS MÁS DINÁMICAS DEL DEPARTAMENTO

A continuación, se presentan las actividades más dinámicas de la economía departamental, el mismo que demuestra tener cierto crecimiento en base a la extracción de los recursos no renovables como es el caso del gas.

Cuadro Nº 16: ACTIVIDADES ECONÓMICAS DINÁMICAS DEL DEPARTAMENTO

Nº	ACTIVIDAD ECONÓMICA	CREC. ANUAL %
1	Hidrocarburos	31
2	Transportes, almacenamiento y Comunicaciones	13.03
3	Servicios de Administración Publica	11.87
4	Agricultura, Silvicultura, Caza y Pesca	11.87
5	Industria Manufacturera	6.54
6	Establecimientos Financieros, Seguros, etc.	6.34
7	Construcción	5.49
8	Comercio	3.43
9	Serv. Común., sociales, personales, domésticos	2.53

FUENTE: INE
ELABORACIÓN: PROPIA

Como se puede observar en el cuadro anterior, la actividad más importante es la actividad hidrocarburífera que tiene un crecimiento anual de aproximadamente 31%, seguido del sector de transportes, almacenamiento y comunicaciones que representa el

13.03%, los servicios de la Administración Pública, la Agricultura, Silvicultura, Caza y Pesca con el 11,87% cada uno respectivamente. Si bien la importancia de la Industria Manufacturera, establecimientos financieros, construcción y comercio industria manufacturera es relativamente baja por la importancia del sector hidrocarburos, estos son importantes generadoras de fuentes de trabajo directas e indirectas.

2.1.2.1.2.3 VOCACIÓN AGROPECUARIA Y FORESTAL DEL DEPARTAMENTO

Los aspectos Económicos del Departamento se encuentran definidos de acuerdo a las vocaciones productivas de cada eco región, estrechamente relacionados a la dimensión espacial existente en nuestro Departamento. Como referencia básica a continuación describimos la superficie potencial de los sectores Agropecuarios, Forestal y Pesquero del Departamento.

Cuadro Nº 17: SUPERFICIE CON POTENCIAL AGROPECUARIO, FORESTAL Y PESQUERO

Descripción	Superficie Km2	% Superficie Dptal.
Desarrollo Agrícola	2.482	6,60 %
Desarrollo Forestal	7.684	20,42 %
Desarrollo Pecuario	16.571	44,05 %
Desarrollo Piscícola y Pesquero	407	1,08 %
Otras (Urb. y s/potencial agrop.)	10.477	27,85 %
Total	**37.623**	**100 %**

FUENTE: ESTADÍSTICAS – SECRETARIA DE PLANIFICACIÓN E INVERSIÓN (ENERO, 2007)
ELABORACIÓN PROPIA.

El Departamento cuenta con una superficie de 37.623 Km2, de los cuales el 44% del territorio es apto para el desarrollo pecuario, y el 20% de la superficie es apta para el desarrollo forestal.

2.1.2.1.2.4 EXPORTACIONES DEPARTAMENTALES

Las exportaciones del Departamento se basan en las exportaciones del gas, sin embargo, no deja de ser importante las exportaciones de productos no tradicionales. A continuación, se muestra las exportaciones del primer semestre de 2007 que son básicamente autorizadas a través de la CADEXTAR por Yacuiba y Tarija.

Cuadro Nº 18: EXPORTACIÓN DEPARTAMENTAL POR EMPRESA

EMPRESAS	Semestre en (Millones de Bs.)	% Participación
ITIKA	538.189	9,36%
AMERICAN ARTS	331	0,01%
FE.PRO.C.A.B.	474.880	8,26%
SICOMAC SRL	1.508	0,03%
GALMAR	7.280	0,13%
CERÁMICA SAN LUIS	2.210	0,04%
PLUSPETROL	2.016.652	35,08%
IABSA ALCOHOL	418.750	7,28%
IABSA AZÚCAR	1.797.700	31,27%
BODEGAS LA CONCEPCIÓN	13.441	0,23%
EDUCA IMPORT& REP.	49.187	0,86%
IMPORT – EXPORT IVONNE	31.595	0,55%
AGROIND. FORESTAL BOLIVIA	33.296	0,58%
IMPÒRT & EXPORT AJEBE	279.562	4,86%
ESCAMBRAY SRL	3.917	0,07%
CONST. GRALES. PALACIOS	79.803	1,39%
TOTALES	**5.748.301**	**100%**

FUENTE: CADEXTAR (1° SEMESTRE 2007)
ELABORACIÓN PROPIA.

Como se observa en el cuadro, las principales exportaciones del Departamento son realizados por la PLUSPETROL con aproximadamente el 35.08% del total de las exportaciones realizadas en el 1° semestre de la gestión 2007, seguido de IABSA con el 31.27% del total de las exportaciones.

2.1.2.1.2.5 LAS PYMES EN EL DEPARTAMENTO DE TARIJA

Las Pymes del Departamento de Tarija, son unidades productivas clasificadas de acuerdo a la actividad que realizan. Estas unidades tienen diferentes actividades, agrupadas en rubros industriales, entendiendo por rubro cada una de las agrupaciones manufactureras del Sector Industrial, en sus respectivos Subsectores.

Por las características propias de la pequeña y mediana empresa en el Departamento de Tarija, estas se pueden clasificar según sectores y subsectores de acuerdo al siguiente detalle:

Cuadro Nº 19: IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL SECTOR INDUSTRIA MANUFACTURERA

SECTOR	ACTIVIDAD
Industria Manufacturera	1. Elaboración de Productos Alimenticios y Bebidas.
	2. Fabricación de Productos Textiles.
	3. Fabricación de Prendas de Vestir.
	4. Curtido de cueros; Fabricación de artículos de marroquinería, talabartería y calzados.
	5. Fabricación de Artículos de Paja y de Materiales Transables.
	6. Actividades de edición e impresión.
	7. Fabricación de productos de caucho y plástico.
	8. Fabricación de otros productos minerales no metálicos.
	9. Fabricación de Productos Elaborados de Metal, excepto maquinaria y equipos.
	10. Fabricación de Muebles; Industrias Manufactureras.
	11. Otras.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Cuadro Nº 20: UBICACIÓN DE RUBROS DE LAS ACTIVIDADES

División	ACTIVIDAD	Rubro	Detalle
1	Elaboración de Productos Alimenticios y Bebidas	Alimentos	Alimentos en general
			Café, conservas, fideos, molinos
			Elaboración de jaleas y miel
			Panaderías y pastelerías en general
		Carnes y Embutidos	Granjas agrícolas
			Empresas comercializadoras de carne
			Fábricas de chorizos, jamones, pastas, morcillas
			Queso de chancho y salchichas
		Lácteos	Fábrica de leche, queso, yogurt, flan, dulce de leche
			Mantequillas
			Refrescos de leche y heladerías
		Vitivinícola	Vinos, y Singanis artesanales y
			Pasa de uva
		Bebidas sin Alcohol	Gaseosas, agua natural y hielo
2	Fabricación de Productos Textiles	Textiles	Artesanías (excepto de cuero)
3	Fabricación de Prendas de Vestir	Prendas de Vestir	Confecciones en general, ropa deportiva
4	Curtido de Cueros; Marroquinería, Talabartería y Calzados	Curtiembres y Cueros	Fábrica de curtiembres
			Calzados, marroquinería, artesanías de cuero
			Prendas de vestir de cuero y tapicerías en general
5	Fábrica de Artículos de Paja y de Material Transable	Artesanías	Aserrado, artesanías y materiales transables

División	ACTIVIDAD	Rubro	Detalle
6	Actividades de Edición e Impresión	Servicios	Editoriales e imprentas
7	Fabricación de Productos de Plástico	Plásticos	Fábrica de tubos PVC
			Bolsas de nylon, botellas y otros
8	Fabricación de otros Productos Minerales no Metálicos	Cerámica	Fábrica de cerámicas, tuberías y otros. Cal y yeso
		Mármoles y Mosaicos	Mosaiquerías, marmolerías, tubos de cemento
			Fábrica de viguetas y hormigón armado
9	Fabricación de Productos Elaborados de Metal	Metalmecánica y Ramas Afines	Torneros y Fundidores de metal, estructuras metálicas, talleres y decoraciones artísticas
10	Fabricación de Muebles; Industrias Manufactureras	Madera	Carpinterías, mueblerías, madera tallada
			Fábricas y Barracas de funerarias
		Metal	Carpinterías metálicas en general
		Otros rubros	Chapa y pintura
		Orfebrería	Fabricación de Joyas y art. Conexos
11	Otras Pymes	Florerías	Producción de flores en general
		Alimentos y bebidas	Fraccionadora de Alimentos y bebidas

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

De acuerdo a los cuadros anteriores, se observa que en Tarija las Pymes se hallan distribuidas en 11 Subsectores, siendo el Subsector de Elaboración de Productos Alimenticios y Bebidas con mayor variedad de rubros; sin embargo, de acuerdo a la información recabada de las organizaciones que agrupan a estos rubros se conoce que los Subsectores: Fabricación de Productos Elaborados de Metal y Fabricación de Muebles son los que aglutinan un mayor número de afiliados, donde sobresalen los rubros Metalmecánica y Ramas afines, Carpinterías en General y Aserraderos o Barracas.

En este entendido, el universo total de Empresas Productivas (Pymes) del Departamento de Tarija, se distribuyen en los diferentes Subsectores de interés de acuerdo al siguiente detalle.

Cuadro Nº 21: EMPRESAS PRODUCTIVAS DEL DEPARTAMENTO DE TARIJA, SEGÚN SUBSECTORES

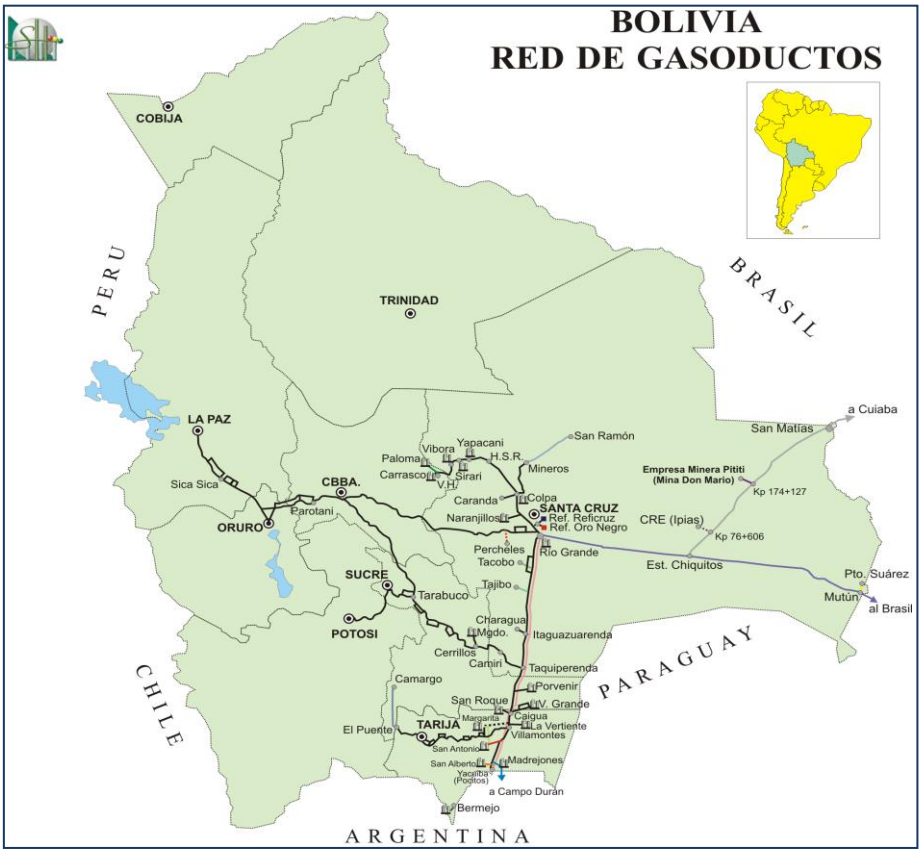
División	SUBSECTORES	Nº Pymes
1	Elaboración de productos alimenticios y bebidas.	564
2	Fabricación de productos textiles.	246
3	Fabricación de prendas de vestir, adobo y teñido de pieles.	95
4	Curtido y adobo de cuero.	69
5	Fabricación de productos de madera excepto muebles.	173
6	Actividades de edición e impresión.	18
7	Fabricación de productos de caucho y plástico.	3
8	Fabricación de otros productos minerales no metálicos.	77
9	Fabricación de productos elaborados de Metal excepto Maquinaria y Equipamiento	659
10	Fabricación de muebles en general, industrias manufactureras.	542
TOTAL EMPRESAS PRODUCTIVAS		2446

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

2.1.2.1.2.6 LA RED DE GASODUCTO EN EL DEPARTAMENTO

Con relación a la red de gasoductos, en el siguiente gráfico puede apreciarse la red de distribución a nivel nacional.

Gráfico Nº 2: RED DE GASODUCTOS



En el anterior gráfico, destaca:

- El Gasoducto YABOG, cuya extensión del ducto es de 430 Km. de Sur a Norte, con una capacidad 24" de diámetro y 460 MMpcd
- El gasoducto GASYRG, cuya extensión es de 432 Km. de longitud, con una dimensión de 32 " de diámetro y una capacidad para transportar de aproximadamente 1200 MMpcd
- El gasoducto Villamontes – Tarija con una longitud de 260 Km. con una capacidad para transportar de 13,8 MMpcd
- Bermejo – Ramos (ducto menor) con una longitud de 3,548 Km
- El Puente – Camargo con una longitud de 71,257 Km

De acuerdo con el análisis anterior se puede afirmar que a pesar de que Tarija es el Departamento más importante por las reservas de gas que tiene, el tendido de ductos no está dando cobertura a las poblaciones más importantes del Departamento. Tarija con el incremento de un loops de 43 Km, el GVT tendría una capacidad de trasporte de 60 MMpcd, lo que se traduce en:

- Un incremento en el número de usuarios domésticos con el objeto de mejorar el nivel de vida de la población
- Ampliar la capacidad productiva de algunas industrias, tal es el caso de FABOCE, agroindustrias vitivinícolas y otras
- Nacimiento de otros emprendimientos que utilizan el gas como combustible energético

2.1.2.1.2.6.1 EXPORTACIÓN DE GAS

Para ampliar el mercado del gas existen varias alternativas de exportación, sin embargo, no se puede exportar gas debido a que no se cuenta con la producción necesaria para cumplir con los mercados extranjeros, ni cumplir con los contratos de venta de gas natural.

Gráfico Nº 3: GASODUCTOS DE EXPORTACIÓN EXISTENTES Y EN ESTUDIO



2.1.2.1.3 SERVICIOS BÁSICOS EXISTENTES

2.1.2.1.3.1 ENERGÍA Y OTRAS FUENTES

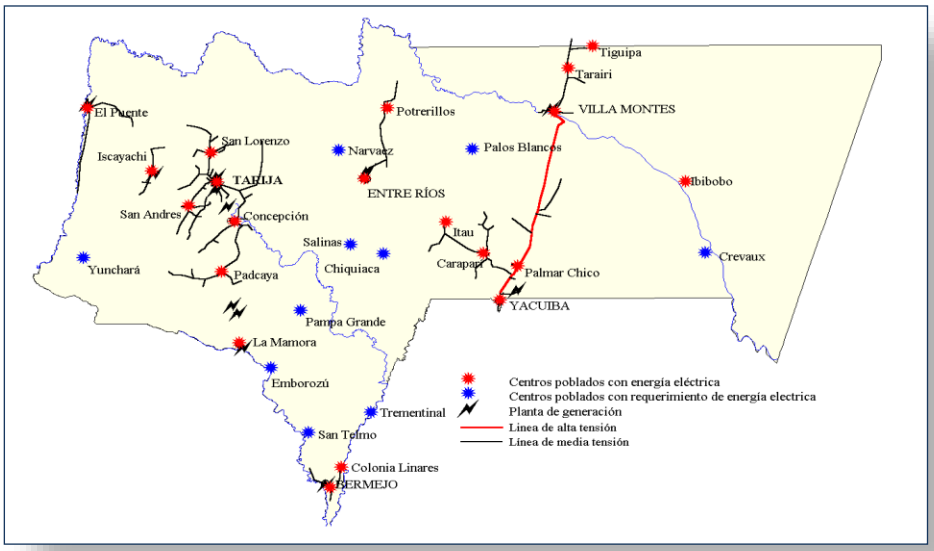
El servicio de energía eléctrica es proporcionada por SETAR Tarija, cuya oficina de facturación y atención al cliente se encuentran en la ciudad de Tarija, Bermejo, Entre Ríos, Yacuiba y Villamontes, donde el tendido del línea de energía eléctrica se encuentra instalada en el área urbana y en todas las comunidades beneficiarias.

El objetivo para el mediano plazo es tener todos los centros terciarios y menores conectados a la red de electricidad y tener un sistema confiable.

El sistema de electricidad de Tarija no está interconectado con el sistema nacional por la larga distancia y la topografía desfavorable. Por las mismas razones existen dentro del Departamento varios sistemas de electricidad aislados e independientes. La planificación de las líneas de alta tensión depende de la política energética y de gestión a desarrollar con respecto a la generación de energía. Con la instalación de las redes se deben tomar en cuenta los siguientes aspectos de ordenamiento territorial:

- Ante los fenómenos de radiación electromagnética, por razones de seguridad, se recomienda no construir viviendas en una franja de 3m a ambos lados de una red de media tensión (6.6 y 24.9 kv) y 10m a ambos lados de una red de alta tensión (69 kv) (Norma Europea).

Gráfico Nº 4: COMUNIDADES PRINCIPALES CON ELECTRICIDAD



2.1.2.1.3.2 COBERTURA DEPARTAMENTAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Según datos recogidos de la unidad de planificación en base al último censo realizado por la misma unidad, se tiene los siguientes datos de cobertura del servicio, que a continuación se muestra:

Cuadro Nº 22: COBERTURA DEPARTAMENTAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR MUNICIPIO

MUNICIPIO	Energía Eléctrica	
	Total	%
Tarija	**19.687**	**47,74**
Cercado	3.478	52,63
Padcaya	1.413	29,91
Bermejo	645	52,14
Yacuiba	4.024	63,12
Caraparí	1.113	51,79
Villa Montes	1.433	45,35
Concepción	2.553	62,77
Yunchará	205	16,55
San Lorenzo	2.506	48,67
El Puente	1.679	56,36
Entre Ríos	638	17,97

FUENTE: ENCUESTA DE SERVICIOS BÁSICOS – PLANIFICACIÓN GOBERNACION
ELABORACIÓN PROPIA

2.1.2.1.3.3 HOGARES SIN ACCESO A ENERGÍA

En el siguiente cuadro se puede observar el porcentaje de hogares por Municipios que no tiene acceso a energía eléctrica de acuerdo al siguiente cuadro.

Cuadro Nº 23: DÉFICIT DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR MUNICIPIO

MUNICIPIO	Déficit Energía Eléctrica	
	Total	%
Tarija	**21.552**	**52,26**
Cercado	3.131	47,37
Padcaya	3.311	70,09
Bermejo	592	47,86
Yacuiba	2.351	36,88
Caraparí	1.036	48,21
Villa Montes	1.727	54,67
Concepción	1.514	37,23
Yunchará	1.034	83,45
San Lorenzo	2.643	51,33
El Puente	1.300	43,64
Entre Ríos	2.913	82,03

FUENTE: SECRETARIA DE PLANIFICACIÓN (ORDENAMIENTO TERRITORIAL)
ELABORACIÓN PROPIA

El Municipio más beneficiado es el de Yacuiba con una cobertura del 63.12 % y solo el 36.88% de los hogares no tienen energía y el menos favorecido es Yunchará donde el 83.45% de los hogares no tiene acceso al servicio.

2.1.2.1.3.4 AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO

De manera general, se observa en el siguiente cuadro que, en promedio, el 61,29% de las viviendas en el Departamento de Tarija, tienen acceso a agua por cañería. La cobertura del servicio de acuerdo al Censo realizado por la Gobernación del Departamento en la gestión 2006, arroja los siguientes resultados: la población de la Provincia Cercado tiene una cobertura del servicio aproximadamente del 72.11% y la Provincia de menor cobertura es la sección municipal de Yacuiba y Villamontes con el 48% del servicio de agua por cañería.

Cuadro Nº 24: COBERTURA DE SERVICIO DE AGUA POR CAÑERÍA

MUNICIPIO	Agua x Cañería		Alcantarillado	
	Total	%	Total	%
Tarija	**25.275**	**61,29**	**1.499**	**6,63**
Cercado	4.766	72,11	80	1,21
Padcaya	2.718	57,54	261	5,52
Bermejo	696	56,27	120	9,7
Yacuiba	3.088	48,44	248	3,89
Caraparí	1.312	61,05	-	
Villa Montes	1.534	48,54	27	0,85
Concepción	2.878	70,76	380	9,34
Yunchará	784	63,28	-	0
San Lorenzo	3.094	60,09	100	1,94
El Puente	1.963	65,89	203	6,81
Entre Ríos	2.442	68,77	80	2,25

FUENTE: CENSO DPTAL (SECRETARIA DE PLANIFICACIÓN – GOBERNACION)
ELABORACIÓN: PROPIA

El principal problema en la dotación de este servicio en el área rural es la dispersión de las viviendas, lo que conlleva a la generación de costos importantes en la implementación y por ende las coberturas son reducidas.

La cobertura en sistemas de alcantarillado es bastante baja en el Departamento de Tarija y peor aún el tratamiento de las aguas residuales, la mayoría de las poblaciones rurales no cuentan con una red de colectores y su respectivo tratamiento produciendo la contaminación directa de fuentes de agua adyacentes o del subsuelo.
Por otra parte, se presenta la cobertura del servicio de alcantarillado que se muestra en el cuadro siguiente:

De acuerdo al cuadro se puede ver que la cobertura del agua por cañería en el Departamento alcanza en promedio el 61% de donde la sección municipal de Cercado representa el 72%, seguido del Valle de Concepción con una cobertura que representa el 70%.

Cuadro Nº 25: DÉFICIT DEL SERVICIO DE AGUA POR CAÑERÍA Y ALCANTARILLADO

MUNICIPIO	Agua x Cañería		Alcantarillado	
	Total	%	Total	%
Tarija	**15.964**	**38,71**	**39.740**	**96,37**
Cercado	1.843	27,89	6.529	98,79
Padcaya	2.006	42,46	4.463	64,48
Bermejo	541	43,73	1.117	90,3
Yacuiba	3.287	51,56	6.127	96,11
Caraparí	837	38,95	2.149	100
Villa Montes	1.626	51,46	3.133	99,15
Concepción	1.189	29,24	3.687	90,66
Yunchará	455	36,72	1.239	100
San Lorenzo	2.055	69,91	5.049	97,06
El Puente	1.016	34,11	2.776	93,19
Entre Ríos	1.109	31,23	6.471	97,75

FUENTE: CENSO DPTAL (SECRETARIA DE PLANIFICACIÓN – GOBERNACION)
ELABORACIÓN: PROPIA

El déficit del servicio de agua por cañería en el Departamento es del 38.71%, siendo la sección municipal de San Lorenzo donde existe mayor déficit del servicio de agua por cañería que representa el 69%, seguido de las secciones municipales de Yacuiba y Villamontes ambos con un déficit del 51%.

2.1.2.1.4 INFRAESTRUCTURA VIAL

Considerando al Departamento como un territorio "*bisagra*" entre las diferentes regiones y culturas dentro el Departamento (de la Zona Alta Andina, el Valle Central y la Llanura Chaqueña y entre los diferentes bloques de integración del continente americano: los países del MERCOSUR y los de la Comunidad Andina, la infraestructura vial es un eslabón de integración fundamental dentro del Departamento, con el resto del país y con los países vecinos.

La infraestructura vial del Departamento está constituida fundamentalmente por tres redes interconectadas: la ***Red Fundamental*** para el transporte con origen o destino nacional e internacional, la ***Red Departamental*** que interconecta los diferentes capitales de Municipios y la ***Red Municipal*** que abre el área dentro de los Municipios y unidades territoriales.

Por consiguiente, en lo que respecta al territorio del departamento de Tarija, las disposiciones legales consideran tres redes de caminos, cuya denominación y tuición se anota a continuación:

- Red Fundamental de Caminos, responsabilidad del Servicio Nacional de Caminos (SNC)
- Red Departamental de Caminos, responsabilidad del Servicio Departamental de Caminos (SEDECA).
- Red Municipal, responsabilidad de los Municipios en sus respectivos territorios.

El sistema vial carretero en el Departamento de Tarija totaliza una longitud de 5,486 kilómetros como se indica en el cuadro siguiente:

Cuadro Nº 26: SISTEMA VIAL CARRETERO DEPARTAMENTO DE TARIJA

RED	LONGITUD (km.)	PORCENTAJE
FUNDAMENTAL	960	17,50%
DEPARTAMENTAL	1,106	20,17%
MUNICIPAL	3,419	62,32%
TOTAL	5,486	100%

FUENTE: PLAN VIAL SEDECA

2.1.2.1.4.1 RED VIAL FUNDAMENTAL

Por el territorio del Departamento de Tarija, se desarrollan seis rutas de esta red, y tres de ellas se constituyen en corredores de exportación, de las cuales dos tienen una orientación general norte sur y la otra este oeste, en la presente gestión tres rutas departamentales pasaron a ser parte de la red fundamental con cargo de mantenimiento de SEDECA, la descripción de estas rutas es como sigue:

En el siguiente cuadro, se describe la red vial fundamental que atraviesa el departamento de Tarija con sus respectivas longitudes y tipo de superficie.

Cuadro Nº 27: "RED VIAL FUNDAMENTAL DEL DEPARTAMENTO DE TARIJA"
LONGITUD Y TIPO DE SUPERFICIE 2005

Nº DE RUTA	RUTAS	LONG. (Km)	SUPERFICIE DE RODADURA						
			Concreto Asfáltico	Tratamiento Superficial	Losa de Hº	Adoquín	Empedrado	Grava	Tierra
F1	Lim. Dpto. Chuq.-Tarija (El Puente) -Bermejo (Plaza)	301,5	206,55	0	0	0	0	94,95	0
F9	Pocitos (Front. Argentina) - Lim. Dpto. Tarija - Chuq.(Camatindi)	130,78	130,78	0	0	0	0	0	0
F11	Cruce Ruta F1(Tarija - Panamericana) -Hito BR 94 (Eulogio Ruiz)	370,24	17,01	0	0	0,9	0	352,33	0
F28	Tarija (Callejones) - Camacho (Cruce Ruta. F33)	50,65	0	3,13	0	0	0	46,09	1,43
F29	Palos Blancos (Cruce Ruta F11) - Campo Pajoso (Cruce Ruta F9)	82,19	0	0	0	0	0	82,19	0
F33	Padcaya (Cruce Ruta F1) - Camacho	24,76	0	12,7	0	0	0	12,06	0
TOTAL RED FUNDAMENTAL DEPARTAMENTAL		**960,12**	**354,34**	**15,83**	**0**	**0,9**	**0**	**587,62**	**1,43**

FUENTE: S.N.C. "ESTADÍSTICA VIAL 2003"; PLAN VIAL SEDECA

Los requisitos necesarios para que una ruta forme parte de la red fundamental son los siguientes:

- Vincular las capitales políticas de dos departamentos.
- Permitir la vinculación de carácter internacional conectándose con las carreteras principales existentes de los países limítrofes.
- Conectar en los puntos adecuados dos o más carreteras de la red fundamental.
- Cumplir con las condiciones de protección ambiental.

Gráfico Nº 5: ILUSTRACIÓN ESQUEMÁTICA DE LAS REDES
EL DEPARTAMENTO DE TARIJA



2.1.2.1.4.1.1 CORREDORES BIOCEÁNICOS Y DE INTEGRACIÓN

La red fundamental también forma parte de los corredores de integración y corredores bioceánicos de integración. En el Cono Sur Central existen en total 5 Corredores de Integración; tres corredores bioceánicos y dos corredores de integración norte-sur. En este momento, ninguno de estos corredores está funcionando en su totalidad; faltan tramos, otros están en construcción o están en estudio. Tres de estos corredores pasan por territorio tarijeño:

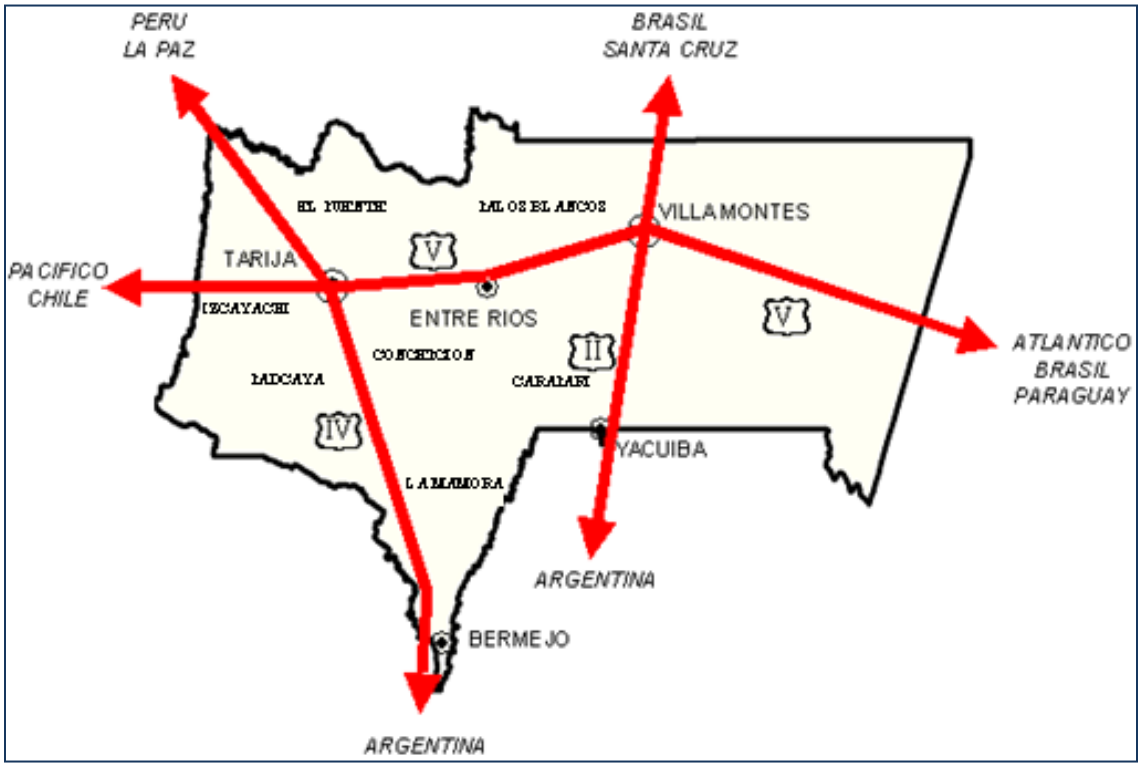
a. **El corredor de Integración II: Norte-Sur de Trinidad por Santa Cruz, Villa Montes, Yacuiba a Salta Argentina y más al sur a Buenos Aires.** La ruta nacional 9 forma parte de este corredor.
b. **El corredor bioceánico de Integración V: Este-Oeste de Paraguay, Villa Montes, Tarija a la costa del Pacífico.** La ruta nacional 11 forma parte de este corredor, el mismo que existe prácticamente todavía en papel, pero con ciertos compromisos de ser construido.
c. **El corredor de Integración IV: Norte-Sur de Desaguadero por La Paz, Potosí, Tarija, Bermejo a Salta Argentina y más al sur a Buenos Aires.** La ruta nacional 1 constituye la parte boliviana de este corredor. Este corredor compite directamente con "la Panamericana" de Buenos Aires, Salta y Jujuy (Argentina) la frontera en La Quiaca/Villazón a Potosí, La Paz y Lima, dejando Tarija de lado. Sin embargo, fuentes del sector de transporte confirman que existir ambas opciones, la ruta preferida pasará por Tarija (el corredor IV) porque la opción por Villazón es ripiada en su totalidad y no pasa por ningún centro poblado de importancia, ni en el lado boliviano ni en el lado Argentino.

Resulta que de los corredores de integración internacionales discutidos anteriormente, tres pasan por el Departamento de Tarija, y forman parte de los cinco ejes principales de integración identificados a nivel nacional de Bolivia. En el gráfico N°8 se muestra la red de corredores en Tarija.

La importancia de esta infraestructura es sentar las bases para hacer de Tarija, un Departamento competitivo en sus actividades agrícola e industrial y al mismo tiempo fomentar inversiones que permitan la creación de diferentes industrias y actividades que sean generadoras de fuentes de trabajo y producción.

De hecho, a la fecha se tienen definidos diferentes estudios y se han iniciado obras de infraestructura vial que permitirán al Departamento integrarse con el oriente y occidente del país, sin descuidar la posibilidad de vincularse con el Paraguay con el que se tienen importantes perspectivas de iniciar relaciones comerciales altamente benéficas para la región.

Gráfico Nº 6: ILUSTRACIÓN ESQUEMÁTICA DE LOS CORREDORES EN EL DEPARTAMENTO DE TARIJA



Los tres corredores permitirán conectar adecuadamente las zonas productoras del Departamento con mercados potenciales internacionales de Sudamérica y de ultramar. Además, de favorecer la integración interna del territorio departamental, especialmente entre el Chaco y el Valle Central por el corredor V.

Un aspecto interesante adicional es que, con los corredores, todos los centros primarios, secundarios y terciarios de Tarija estarán interconectados por rutas de primer orden.

2.1.2.2 CONTEXTO MUNICIPAL DE LA PROVINCIA CERCADO (AREA RURAL)

2.1.2.2.1 ASPECTOS DE LA ZONA DE ESTUDIO

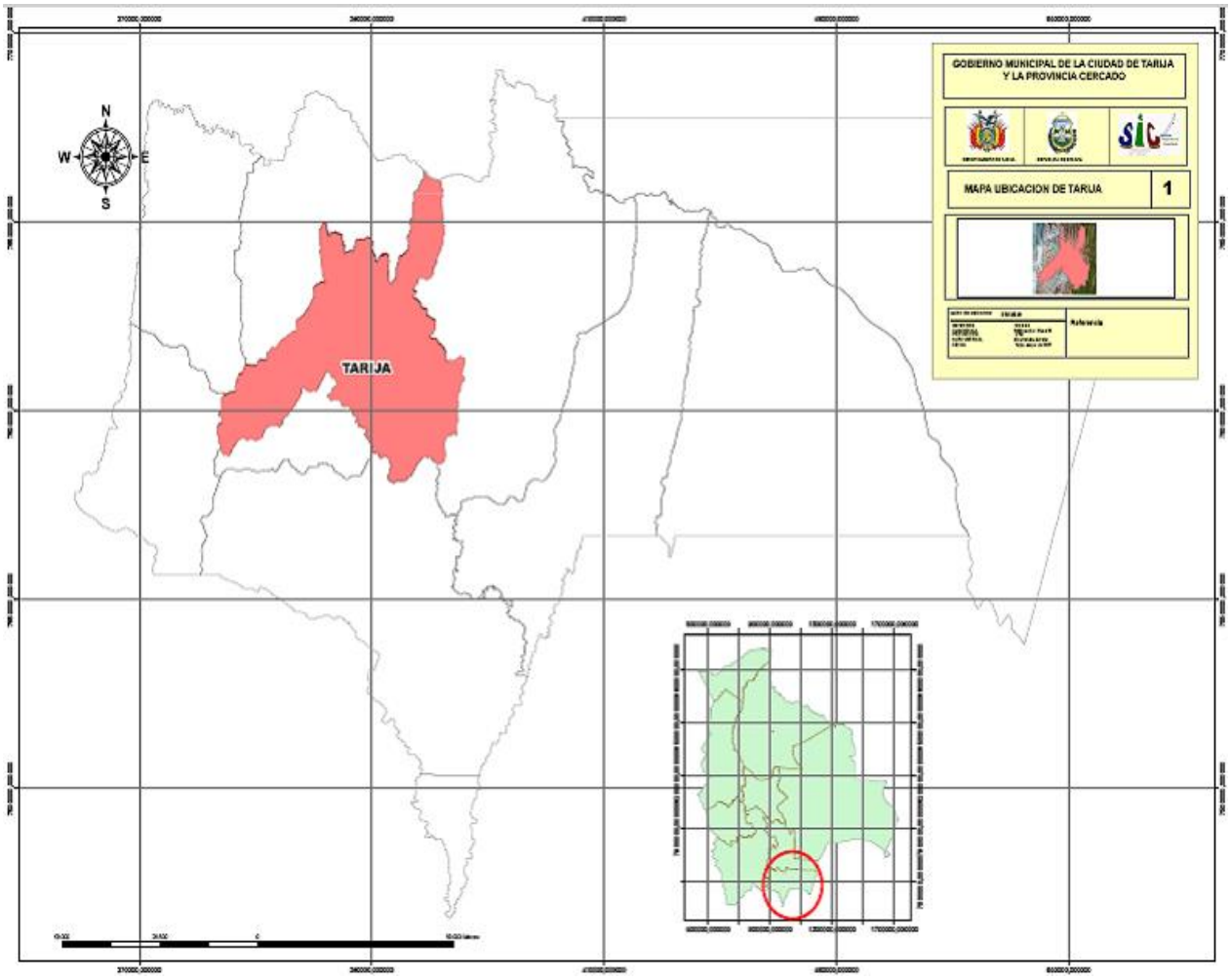
2.1.2.2.1.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El Municipio de Cercado-Tarija, sección municipal única de la provincia Cercado del departamento de Tarija comprende la ciudad de Tarija capital con aproximadamente 75 comunidades rurales, se encuentra ubicado dentro del Valle Central de Tarija, con alturas que varía desde los 1.250 metros sobre nivel del mar en la parte más baja, por la comunidad de Tipas, llegando al piedemonte con altura de 2.100 msnm y pasando a elevaciones más altas de 4.300 msnm, como la montaña de la reserva biológica de Sama.

Geográficamente a partir de la ciudad de Tarija, está circundado al norte por las serranías de Gamoneda, Escalera, Angosto, Santa Rosa, al Sud por las serranías de Huacas, Huayco Grande y San Jacinto, al este por la serranía de El Cóndor y al oeste por la montaña de Sama, que caracterizan tres sectores marcados del área rural, como el sector sudoeste, constituido por la subcuenca del Tolomosa, sector norte constituido por la subcuenca de afluentes del Guadalquivir, y el sector noreste constituido por la subcuenca Santa Ana, cada uno de estos sectores, con características agro climáticas y socioeconómicas diferentes.

La provincia Cercado, limita al norte con las provincias Méndez y al sur con la provincia Avilés, al este con O´Connor y al oeste con la provincia Méndez. Geográficamente se encuentra ubicado entre las coordenadas mínima 21° 51´ 30´´ latitud S. 64° 59´ 51´´ longitud W; la máxima 21° 08´ 07´´ latitud S. y 64° 17´42´´ de longitud oeste.

Gráfico Nº 7: UBICACIÓN DE LA PROVINCIA CERCADO



2.1.2.2.1.2 DIVISIÓN POLÍTICA

La provincia Cercado, que a su vez comprende el Municipio de Cercado-Tarija (Sección única) está conformada por el área urbana de la Ciudad de Tarija que es capital del Municipio, de la provincia y del departamento; y un área rural constituida por 8 distritos: Lazareto, Tolomosa, San Mateo, Santa Ana, Yesera, San Agustín, Junacas, Alto España y la novena con Tarija; perteneciendo a los distritos 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22 respectivamente. Los distritos 1 hasta 13 son los distritos dentro el área urbana.

Cuadro Nº 28: PROVINCIA CERCADO: ÁREA DE LOS DISTRITOS

Distrito	Nombre	Perímetro (Km.)	Area (Km2)	Porcentaje
15	Lazareto	98	313	12%
16	San Mateo	100	239	9%
17	Alto España	123	251	10%
18	San Agustín	248	1.029	39%
19	Tolomosa	70	125	5%
20	Santa Ana	112	219	8%
21	Yesera	80	238	9%
22	Junacas	45	77	3%
	Mancha Urbana (Ciudad)	84	148	6%
Total			**2.638**	**100%**

FUENTE: INFORMACIÓN ESTADÍSTICA DPTO. TARIJA (ENERO 2007)
ELABORACIÓN: PROPIA

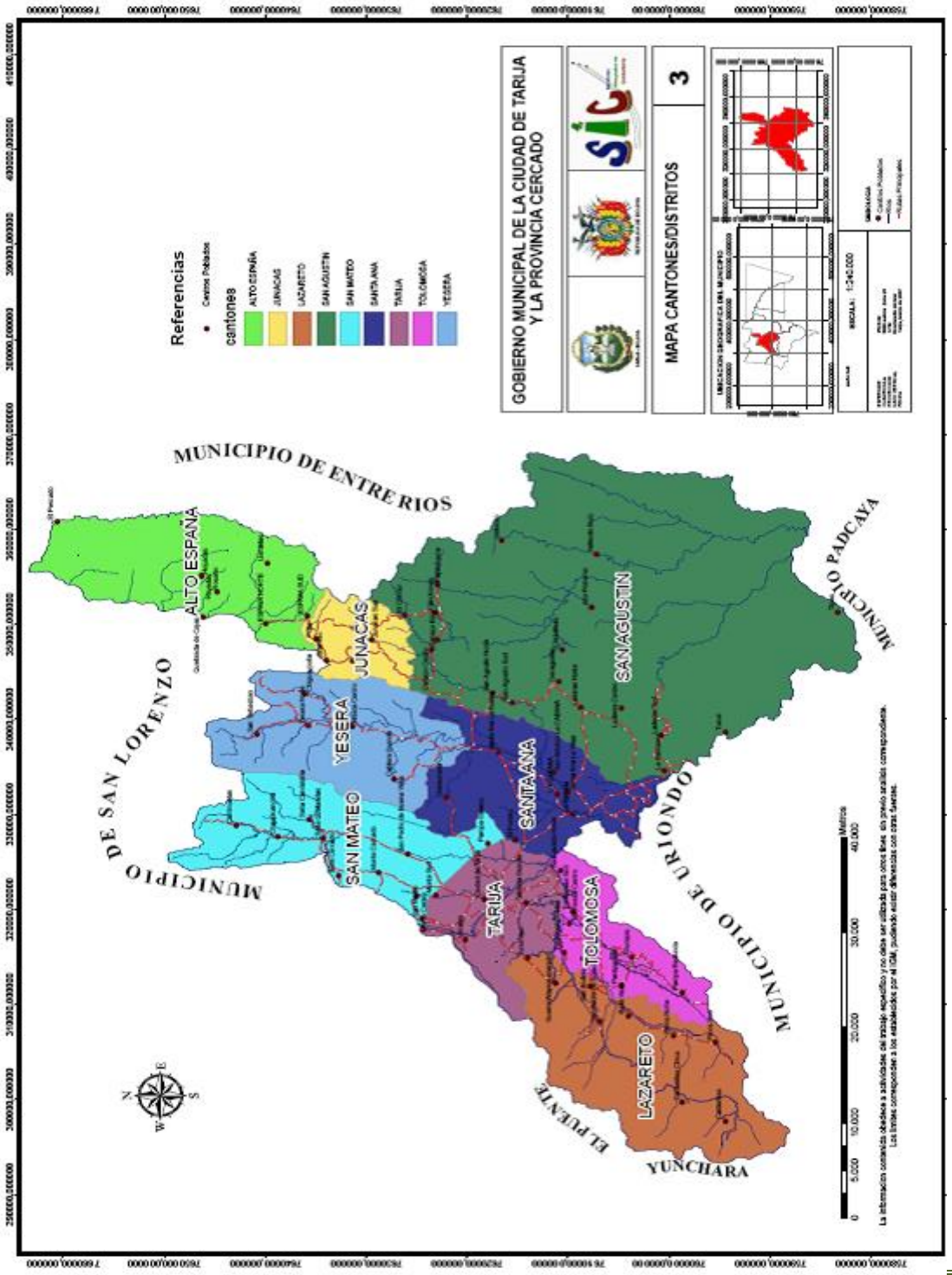
Cabe mencionar, que existen cuatro conflictos con respecto al límite de la Provincia Cercado: el conflicto uno que corresponde a la zona de Tomatitas, que estaría restando en 22 Km² , al cantón Tarija; el conflicto dos corresponde a la zona norte del cantón Alto España, cuyo límite llega hasta el rió Pilaya, que también restaría en 127 Km², al cantón de Alto España; el conflicto tres está ubicado más propiamente al oeste de la Provincia Cercado, sobre el área protegida de la Reserva Nacional de Flora y Fauna de Tariquía, y que vendría a restar en 135 Km², al cantón San Agustín; el último conflicto se ubica al sur que limita con la provincia Avilés, que bordea desde la confluencia del rió Santa Ana y el río Guadalquivir o sea el inicio del rió Tarija, hasta llegar al puente de la Angostura, cuyo área viene a restar en 28 Km² , al cantón Santa Ana.

Toda esta delimitación perimetral de la Provincia Cercado, más los conflictos, fue proporcionada la información en cartografía por los técnicos de la oficina correspondiente de la Honorable Alcaldía Municipal de Tarija y la división política, fue tomada de la fuente del ZONISIG y algunas correcciones de limites se las tomo en consideración a través de los diferentes talleres realizados en distintos distritos, con las respectivas autoridades comunales. Ver mapa de ubicación.

La provincia Cercado en su área rural corresponde a 75 comunidades rurales. Cabe mencionar dentro el Cantón Tarija existen comunidades antiguas, como Obrajes, San Mateo, San Blas, San Luís, Tablada Chica y Morros Blancos, que al estar dentro el área

urbana en gran parte y que, por la proyección a futuro del límite urbano de la ciudad de Tarija, ya no se considera como rurales, entonces de forma oficial se muestra en los cuadros siguientes la división política de los 8 distritos rurales con sus respectivas comunidades.

Gráfico Nº 8: PROVINCIA CERCADO: DISTRITOS



2.1.2.2.2 DEMOGRAFÍA

2.1.2.2.2.1 POBLACIÓN E INDICADORES DEMOGRÁFICOS PRINCIPALES

El municipio de la provincia Cercado concentra a sus habitantes en dos áreas: el área urbana (concentrada) y el área rural (dispersa), la primera ubicada en la ciudad de Tarija y el segundo distribuido en el área rural del municipio, organizados en estructuras comunales y pequeños pueblos.

El año 2001 el INE realizó el Censo Nacional de Población y Vivienda (CNPV). Según estos datos en el área rural de la provincia Cercado vivían 18.696 habitantes.

Igual como en el área urbana el área dispersa está divido en distritos. En el cuadro 3 se puede ver la distribución de la población y las comunidades por distritos. En anexo 4 se encuentra un cuadro con la población por comunidades.

Algunos de estas comunidades son aglomeraciones de comunidades más pequeños; por ejemplo la comunidad de Yesera Centro incluye también Lajitas, Mullicancha, San Roquito, y la Mina; pero el presente documento se ha tomado en cuenta la siguiente división.

Cuadro Nº 29: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; HABITANTES POR DISTRITO, 2006

Distrito		Comunidades	Habitantes
15	Lazareto	San Andres, Turumayo, San Pedro de Sola, Guerrahuayco (Lazareto), Pinos Sud, Bella Vista, Pinos Norte, Calderillas, Calderillas Chica	4.552
16	Tolomosa	Pantipampa, Tolomosa Norte, Tolomosita Centro, Tolomosita Sud, Tolomosita Oeste, Tolomosa Grande, Tablada Grande, San Jacinto Sud, Churquis, San Jacinto Norte, Pampa Redonda	3.184
17	San Mateo	Monte Sud, Obrajes, Rumicancha, San Mateo, Monte Centro, Sella Candelaria, Sella Cercado, Sella Las Quebradas, Chaupicancha, Monte Cercado, San Pedro de Buena Vista, Pampa Galana, Cirminuelas, Monte Centro	2.135
18	Santa Ana	Portillo, Portillo Jardin, San Antonio La Cabaña, Temporal, La Pintada, Santa Ana La Nueva, Santa Ana La Cabaña, Santa Ana La Vieja, Gamoneda	2.581
19	Yesera	Chiquiypolla, Yesera Sud, Yesera Centro, Yesera Norte, Yesera San Sebastian, Caldera Grande	1.625
20	San Agustín	San Agustín Norte, Laderas Centro, Carlazo Centro, Carlazo Este, Cieneguillas, Canchones, San Agustín Sud, Papachacra, Laderas Norte, Vallecito Ruiz, Vallecito Marquez, Cristalinas, Alto Potreros, Tipas, Tunal, El Condor, La Ventolera, Laderas Sud	3.086
21	Junacas	Junacas Norte, Polla, Junacas Sud, Morro Gacho, Jaramillo	693
22	Alto España	Alto España Norte, La Hoyada, Rosario, España Sud, Llanadas, El Pescado, Quebrada de Cajas	840
	TOTAL		**18.696**

Fuente: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO
Elaboración: PROPIA

Los datos muestran una población rural en Cercado de 18.696 habitantes, de los cuales el 49,6 por ciento son hombres y el 50,4 por ciento son mujeres. Este es un dato normal, en todo el mundo nacen más hombres, pero en general mueren más jóvenes que mujeres, y la población total tiene una diferencia sutil, son más mujeres que hombres.

Es una población joven, 41,5 por ciento de la población tiene de 0 a 14 años, 51,3 por ciento tiene entre 15 a 64 años y 7,2 por ciento tiene 65 años o más. Esto podemos ver en el cuadro de la estructura de la población y también en la pirámide de población en el grafico 3. Sin embargo, también vemos en el grafico que aunque hay un corte grande de jóvenes de 5 hasta 15 años, nacen menos niños en los últimos 5 años.

La gran cantidad de jóvenes hasta 15 años crea una presión a la población. La presión demográfica es un indicador demográfico para mostrar la relación de jóvenes y mayores con la población económicamente activa. Se calcula en la siguiente manera: la suma de la población de 0 a 14 años más la población mayor de 65 años se divida entre la población de 15 a 65 años.
También existe la presión verde, es la cantidad de jóvenes en relación con la población de mayor edad. Se calcula: la población de 0 hasta 14años dividido entre la población de 15 años y más. Además, existe la presión gris, que es la cantidad de mayores en relación con la población más joven.

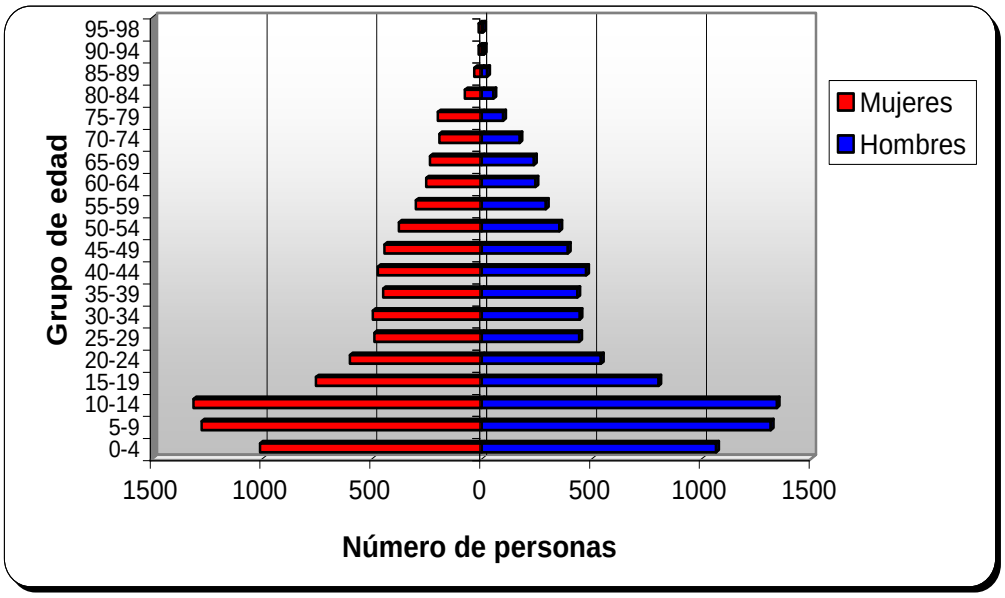
Se habla de presión por que una gran cantidad de jóvenes y mayores ejerce una fuerte presión sobre los gastos públicos, por ejemplo, para salud y educación, y todavía no generan sus propios ingresos por lo tanto no aportan con impuestos al erario municipal ni nacional.
En el área rural de Cercado, y en general en Tarija y el país, hay una gran cantidad de jóvenes que significa que hay una presión verde muy alta.

Cuadro Nº 30: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN POR SEXO Y EDAD, 2001

Categoría	Número de personas	Porcentaje
0-14 años	8.309	41,5
15-64 años	10.271	51,3
65 años y más	1.442	7,2

Fuente: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO
Elaboración: PROPIA

Gráfico Nº 9: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; PIRÁMIDE DE POBLACIÓN SEGÚN SEXO 2001



Fuente: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO
Elaboración: PROPIA

La falta de oportunidades económicas en el área rural produce una dinámica poblacional, expresada en los flujos migratorios temporales y permanentes. Donde la población busca mejores oportunidades, en trabajos temporales o definitivos en otras regiones y/o zonas.

La población del área rural viaja mucho temporalmente a otras regiones para trabajar, principalmente a la Argentina, pero siguen teniendo sus casas y tierras en la comunidad. En ciertas comunidades no hay mucha gente en la época de marzo hasta septiembre, mientras en la época de octubre hasta marzo muchos de estos migrantes temporales vuelvan y hacen que la población se pueda duplicar, incluso la cantidad de alumnos en la escuela se duplica. En algunas ocasiones los migrantes van con toda la familia y llevan también sus hijos, que a veces van a la escuela en Argentina, pero muchas veces son solamente los hombres y mujeres en la edad de 15 hasta 45 años. La mayoría de las veces, la gente de una comunidad va la misma región y hasta las mismas empresas en la Argentina, por los contactos es más fácil de obtener trabajo.

Es por esta razón que los maestros rurales realizan el censo escolar en la época que hay mucha gente en la comunidad, porque ellos temen que se registre a la comunidad con menos población, lo que resulta en menos proyectos y apoyo para la comunidad. Es la explicación por que estos datos de población varían con los del INE.

Para las personas que se quedan en la región es un problema que tanta gente joven se va del lugar de su origen, por que en épocas de siembra o cosecha normalmente los vecinos se ayudan entre ellos para realizar el trabajo, ahora con frecuencia no hay personas que pueden venir a trabajar un jornal, los que se quedan en la región son mayores, mujeres y niños.

En el cuadro siguiente se observa algunos indicadores demográficos del departamento de Tarija.

Se puede reconocer el estado de desarrollo de una región por las características de su población: por ejemplo, la población de una región desarrollada tiene una natalidad y una mortalidad más baja que la población en una región menos desarrollada.

Cuando comparamos los indicadores de Tarija con los indicadores de Bolivia, podemos concluir que el departamento de Tarija tiene mejores indicadores que el país en total.

La tasa bruta de natalidad de Bolivia es 30,5 por mil y la tasa bruta de mortalidad de Bolivia es 8,2; ambos más altos que las tasas de Tarija, 28,1 y 6,5 respectivamente. La tasa de mortalidad infantil (niños de 0 a 4 años) es también más alto en Bolivia (55,6) que en el departamento de Tarija (44,2). Igual son los datos de reproducción y fecundidad, la reproducción bruta es en Bolivia 1,9 y en Tarija 1,7. La fecundidad global es el total de hijos que una mujer que tiene hijos va tener en su vida; en Bolivia la fecundidad global es 4,0 y en Tarija este es 3,5. La fecundidad general es el total de hijos que tienen mil mujeres en un cierto año, incluido mujeres que no han tenido un hijo; este es 124,5 por Bolivia y 112,4 por el departamento de Tarija.

Cuadro Nº 31: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; INDICADORES DEMOGRÁFICOS DEL DEPARTAMENTO, 2000-2005

	Año 2005
Tasa bruta de natalidad (por mil)	28,1
Tasa bruta de mortalidad (por mil)	6,5
Tasa de mortalidad infantil (por mil)	44,2
Tasa de mortalidad mujeres 15-49 años (por mil)	20,1
Tasa de reproducción bruta (por mujer)	1,7
Tasa global de fecundidad (por mujer)	3,5
Tasa general de fecundidad (por mil mujeres)	112,4
Tasa de migración (por mil)	7,0

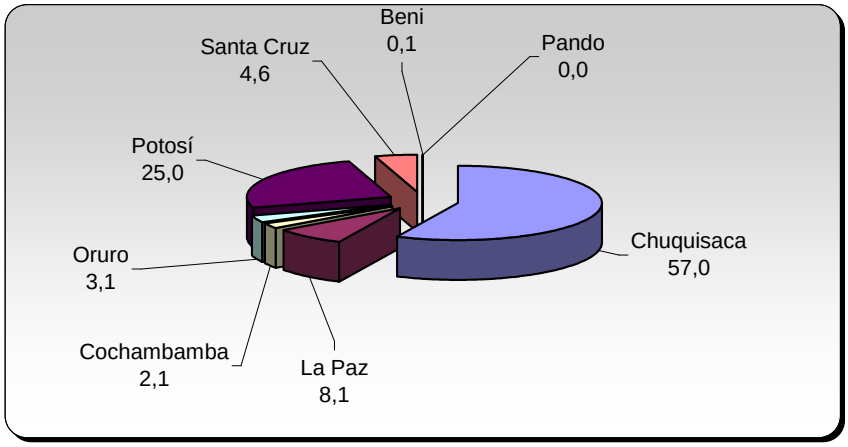
Fuente: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO
Elaboración: PROPIA

2.1.2.2.2.2 LUGAR DE PROCEDENCIA Y MIGRACIÓN

Un 91,5 por ciento de los habitantes del área rural de Cercado ha nacido en el departamento de Tarija, y 7,9 por ciento nació en otro lugar (1.477 personas). Hay inmigración de otros departamentos y del extranjero, respectivamente 75,1 y 24,9 por ciento de los migrantes. Migrantes vienen principalmente de los departamentos de Chuquisaca y Potosí, aunque menos en relación con la migración hacia la ciudad de Tarija. De los habitantes en el área rural un 3,4 por ciento ha nacido en Chuquisaca y un 1,5 por ciento en Potosí, en comparación con la ciudad: un 7,7 por ciento ha nacido en Chuquisaca y un 13,5 por ciento en Potosí. Cuando vemos el total de los migrantes 56,8 por ciento viene del departamento de Chuquisaca, 25,0 por ciento de Potosí y 8,1 por ciento de La Paz, ver el grafico para la información a más detalle.

Las personas que han nacido en el exterior son un 2,0 por ciento de la población en el área rural, la mayoría son argentinos o son hijos de trabajadores bolivianos que estaban temporalmente en la Argentina cuando ha nacido un hijo (39,4 por ciento de las personas que han nacido en el exterior tienen la edad de 0 hasta 19 años).

Gráfico Nº 10: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; LUGAR DE NACIMIENTO DE LAS HABITANTES QUE NO HAN NACIDO EN TARIJA, 2001



Fuente: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO
Elaboración: PROPIA

Además de inmigración también hay emigración, temporal y permanente. Si vemos las personas que han nacido en el área rural de Tarija y donde viven ahora, un 99,0 por ciento sigue viviendo en el departamento de Tarija, aunque puede ser que ha trasladado a otro lugar dentro el departamento. Se estima que muchas personas se han trasladado

hacia la ciudad de Tarija. De los boletos comunales realizados el 2006 podemos extractar que Tarija es un lugar de migración muy común para la migración temporal y también para migración permanente.

El 1 por ciento vive permanente en otro departamento, esto son 195 personas. De ellos 49,7 por ciento vive en el exterior, 29,3 por ciento en Chuquisaca, 7,8 por ciento en Santa Cruz, 4,2 por ciento en La Paz, 4,2 por ciento en Oruro y 4,2 por ciento en Potosí.

La migración es muy frecuente en los distritos del área rural del municipio de Cercado, aumentando en algunos casos en relación con el tipo de producción o de año agrícola. Sin embargo, entre las razones del proceso migratorio también se consideran la falta o insuficiencia de fuentes de trabajo, los bajos ingresos, ausencia de unidades educativas entre otros.

En el siguiente cuadro se puede observar los movimientos migratorios de los diferentes distritos del área rural del municipio de Cercado. Donde las mayores migraciones se dan hacia la república Argentina que representa el 42 por ciento del total, es importante hacer notar que de los distrito 15, 16 y 17 salen más hacia el lugar citado. En importancia de migración le siguen los distritos 18 y 20 y los lugares preferidos de los migrantes son la ciudad capital Tarija y la república Argentina.

De todas las comunidades aproximadamente un 31 por ciento de la población migra hacia la ciudad de Tarija, hacia Santa Cruz un 17 por ciento. Cabe hacer notar que el tipo de migraciones del área rural del municipio de Tarija es temporal y/o eventual en un 90,0 por ciento aproximadamente y solamente el 9,0 por ciento salen de sus lugares de origen en forma definitiva.

Por otra parte, en las ciudades se constituyen generalmente en mano de obra no calificada, llegando a cubrir los trabajos más pesados que existen en los lugares de destino, siendo mejor remunerados que en sus comunidades, permitiéndoles ahorrar para luego regresar con algún pequeño capital a su lugar de origen.

Las migraciones traen consecuencias muy severas, como el descuido de terrenos y cultivos y educación de los hijos. También se puede citar las razones de la migración en el área rural; generalmente en la población en edad escolar las migraciones es por motivos de estudio y en proporciones menores por motivos de trabajo. En la población adulta la migración es en busca de mejores oportunidades laborales y por ende mejores remuneraciones de ingresos; cabe hacer notar que estas apreciaciones fueron recabadas de las visitas comunales realizadas por el personal responsable de la elaboración del presente trabajo.

Cuadro Nº 32: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; MIGRACIÓN DE LA POBLACIÓN POR DISTRITOS, EN PORCENTAJES, 2006

Distrito		Santa Cruz		Tarija		Yacuiba		Bermejo		Argentina		Otros	
		Even.	Perm.	Even.	Perm.	Even.	Perm.	Even.	Perm.	Even.	Perm.	Even.	Perm.
15	Lazareto	3	0	6	0	0	0	1	0	7	0	0	0
16	Tolomosa	2	0	3	0	0	0	0	0	10	2	0	1
17	San Mateo	6	0	8	2	1	0	0	0	10	1	1	0
18	Santa Ana	5	0	6	1	0	0	1	0	8	0	0	0
19	Yesera	3	0	7	1	0	0	0	0	6	1	1	0
20	San Agustín	4	0	9	0	2	0	3	0	8	1	3	0
21	Junacas	2	0	5	0	0	0	1	0	5	1	0	0
22	Alto España	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3	0	0
TOTAL		**25**	**0**	**45**	**5**	**3**	**0**	**6**	**0**	**54**	**9**	**5**	**1**
Porcentaje		**16.3**	**0.0**	**29.4**	**3.3**	**2.0**	**0.0**	**3.9**	**0.0**	**35.3**	**5.9**	**3.3**	**0.7**

Fuente: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO
Elaboración: PROPIA

2.1.2.2.2.3 DENSIDAD DEMOGRÁFICA

La densidad demográfica está dada en función a la cantidad de personas distribuidas en una determinada extensión de territorio. En el área rural de Tarija hay una densidad de 8,0 personas por kilómetro cuadrado. En el cuadro 7 vemos la densidad por distritos.

El distrito de Tolomosa es el más poblado de todos los distritos, tiene una densidad de 25,6 habitantes por kilómetro cuadrado; lo cual es alto para el área rural en relación con Bolivia, el país tiene 7,5 habitantes por Km², o todo el departamento de Tarija, 10,4 habitantes por Km² (INE, 2001).

Cuadro Nº 33: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL, COMUNIDADES MÁS GRANDES DENTRO LOS DISTRITOS, 2001

Número de distrito	Distrito	Comunidad más grande dentro del distrito	Habitantes
15	Lazareto	San Andres	1.204
16	Tolomosa	Tolomosa Grande	797
17	San Mateo	Monte Cercado	452
18	Santa Ana	Portillo	706
19	Yesera	Yesera Sur	559
20	San Agustín	Papa Chacra	304
21	Junacas	El Condor	216
22	Alto España	Alto España Sud	357
	TOTAL		**4.595**

Fuente: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO
Elaboración: PROPIA

Según el censo de 2001 las comunidades más grandes son San Andrés con 1.204 habitantes, Tolomosa Grande con 797, Monte Cercado con 452 y Portillo con 706 habitantes. En el cuadro siguiente las comunidades más grande por distrito.

2.1.2.2.3 BASE CULTURAL DE LA POBLACIÓN

2.1.2.2.3.1 PROCEDENCIA O LUGAR DE ORIGEN

Tarija tiene una población con características culturales propias. En la época pre colonial se encontraban varios grupos o etnias, pero cuando llegaron los españoles quedaron solo grupos de ´tomatas´. Tempranamente, gracias a su clima templado, prosperaron las producciones agrícolas y ganaderas de origen europeo, como por ejemplo vid, trigo, naranjo y ganadería de vacunos, porcinos, ovinos. Esto favoreció una radicación importante de la población española, de orígenes principalmente andaluces y vascos (Wikipedia, 2007). De esta manera creció el tipo de cultura típica tarijeña. La gente que vive hoy en día en el valle de Tarija se conocen como `Chapacos´.

A través de su historia, el área rural de la provincia Cercado, acumuló una serie de costumbres y valores que permanecen a través del tiempo e incorporó otras nuevas costumbres por su contacto con otras regiones del departamento, del país y de otros países principalmente la república Argentina.

En la actualidad la región ha tenido fuertes saldos positivos de migración, la población de la provincia Cercado en términos generales tiene dentro de sus habitantes a familias de diferente procedencia.

De acuerdo a los datos del Censo Nacional de Población y Vivienda del INE realizado el año 2001, un 60 por ciento de las habitantes nació en el municipio de Cercado, en tanto que el 38 por ciento nació en el interior del país y un 2 por ciento en el exterior del país. Como ya se mencionó en la sección sobre demografía, los inmigrantes vienen principalmente de los departamentos de Potosí y Chuquisaca distribuidos en 57 y 25 por ciento respectivamente.

Cuadro Nº 34: DEPARTAMENTO DE TARIJA: SALDO MIGRATORIO

Año	Población	Inmigrantes	Emigrantes	Tasa de Migración
2001	375.626	91.146	43.874	12,58
1992	283.799	57.493	33.474	8,46

Fuente: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO
Elaboración: PROPIA

2.1.2.2.3.2 ORIGEN ÉTNICO

Un grupo étnico se define como un "grupo con una tradición cultural común y un sentido de identidad, que puede tener su propia lengua, religión y costumbres distintivas". Pero lo más importante es probablemente su sentido de identificación como un grupo tradicionalmente distinto. Regularmente este término se aplica a grupos minoritarios, como subgrupos en una sociedad (Albó, 2005).

En el municipio de Tarija, es posible distinguir dos grupos sociales diferenciados: la población mestiza y la indígena o criolla.
En el cuadro 11 se puede ver como la población del municipio se identifica con pueblos originarios o indígenas. La mayoría de la población no se identifica con ninguno, después es más fuerte la identificación con la cultura quechua.

Cuadro Nº 35: PROVINCIA CERCADO: AUTO IDENTIFICACIÓN DE LA POBLACIÓN DE 15 AÑOS O MÁS

Pueblo originario	Nº de personas	Porcentaje
Ninguno	70.962	79,2
Quechua	13.252	14,8
Aymará	2.852	3,2
Guaraní	1343	1,5
Otro Nativo	887	1,0
Chiquitano	182	0,2
Mojeño	71	0,1
TOTAL	**89.546**	**100,0**

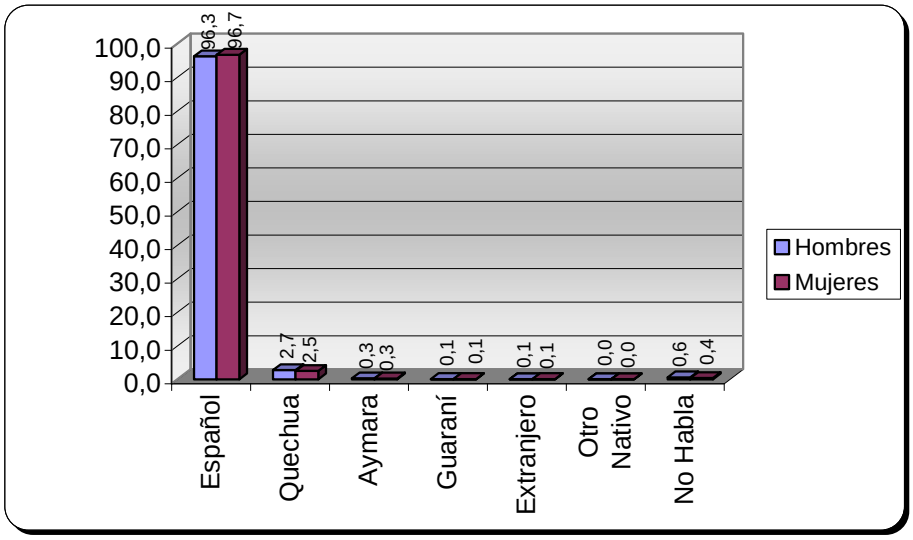
Fuente: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO
Elaboración: PROPIA

2.1.2.2.3.3 IDIOMA

De acuerdo al Censo 2001, se tiene que en el área rural de la provincia Cercado un 96,3 por ciento de la población hablan el español como lengua materna. No obstante está

creciendo la población que habla otro idioma como idioma materno, esto por los inmigrantes que han llegado en el municipio, principalmente del occidente como mencionamos anteriormente.

Gráfico Nº 11: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; IDIOMAS MATERNAS, POR SEXO, 2001, EN PORCENTAJES



Fuente: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO
Elaboración: PROPIA

En el área rural de Cercado la población habla principalmente español, mientras en la ciudad, por la llegada de inmigrantes de otras regiones del país, una parte de la población habla además del español otro idioma. En el cuadro siguiente expone un mayor detalle de la población según los idiomas hablados.

Cuadro Nº 36: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; IDIOMAS QUE HABLAN POR SEXO, 2001

	Número de personas		Porcentaje	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
Monolingüe español	51.531	57.400	79,3	81,5
Español y otros	10.134	9.642	15,6	13,7
Monolingüe	272	635	0,4	0,9
Monolingüe extranjero	16	22	0,0	0,0
Otros sin	19	21	0,0	0,0
No Habla	3.019	2.706	4,6	3,8
TOTAL	64.991	70.426	100,0	100,0

Fuente: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO
Elaboración: PROPIA

2.1.2.2.4 RELACIONES DE GÉNERO

2.1.2.2.4.1 INDICADORES DE GÉNERO

La participación de la mujer lo podemos ver en diferentes formas: participación económica, política, social y cultural, etc.

Empezamos con algunos datos generales de género, resultados del Censo Nacional de Población y Vivienda del INE en 2001. Lo que resulta del cuadro es que mujeres siguen en una posición inferior a los hombres; en el tema de educación resulta que asisten menos años a escuela, hay más analfabetismo entre mujeres y en el tema social parece que más mujeres que hombres no hablan castellano.

Casi un cuarto de la población femenina de la provincia Cercado no tiene una cedula de identidad, en comparación con casi una séptima parte de la población masculina. Se puede estimar que este número ha cambiado bastante, más personas tienen actualmente un cedula de identidad, porque en los últimos años han abierto instituciones donde la gente puede conseguir su cedula gratis. Sin embargo sigue un obstáculo, porque estas instituciones están ubicadas en la ciudad. La lógica del ejercicio de la ciudadanía y de los derechos, y el acceso a los servicios y recursos básicos exigen contar con documentación.

Cuadro Nº 37: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL, INDICADORES DE GÉNERO, 2001, EN PORCENTAJES

	Mujeres	Hombres
Analfabetismo (área rural)	36,8	20,1
Personas que no hablan castellano (área rural)	4,6	5,2
Mayores de 18 años que no tienen Cedula de Identidad (Cercado)	23,84	14,99
Años promedio de escolaridad de personas entre 15 a 49 años de edad (Cercado)	6,63	7,64
Jóvenes entre 10 a 18 años que no asisten a la escuela (área rural)	38,9	37,7
Hogares jefaturizados por mujeres/hombres (Cercado)	26,36	73,64
Hogares monoparentales jefaturizados por mujeres/hombres (Cercado)	70,43	6,72
Tasa Global de Participación en la PEA* (Cercado)	36,15	64,43
Personas que trabajan en ramas extractivas (Cercado)	12,79	23,05
Personas que trabajan en ramas industriales (Cercado)	8,17	12,99
Personas que trabajan en ramas de servicios (Cercado)	79,05	63,97
Personas ocupadas en empleos de servicios domésticos o trabajadoras familiares sin remuneración (Cercado)	26,53	3,54

* PEA Población Económicamente Activa
Elaboración: PROPIA

2.1.2.2.4.2 PARTICIPACIÓN EN LA EDUCACIÓN

En el cuadro se puede ver que la escolaridad de hombres es más alta de la escolaridad de mujeres, y más mujeres que hombres entre 10 y 18 años no participan a la escuela. Otro indicador que da una diferencia es el nivel de educación, en general se puede decir que los hombres alcanzan un nivel educativo más alta que las mujeres, en el área rural la diferencia es aún más grande que en el área urbana.

Un 17 por ciento de los hombres mayores de 15 años no tienen ninguno grado de instrucción y un 49,9 por ciento solo ha acabado el nivel básico, de las mujeres mayores de 15 años en comparación 41,5 por ciento no tiene ninguno grado de educación y 33,9 por ciento de las mujeres mayores de 15 años tiene solo básico cursado.

Cuando vemos a el nivel secundario, un 4,1 por ciento de los hombres mayores de 15 años ha terminado y un 3,4 por ciento de las mujeres mayores de 15 años. Igual podemos mencionar los que se han graduado de la universidad: 1,7 por ciento de los hombres mayor que 15 años y 1,2 por ciento de las mujeres mayor de 15 años.

La población de los distritos 17 y 18 (San Mateo y Santa Ana) tiene una población que ha aprobado un nivel un poco más alto, mientras la población en los distritos 16, 20 y 21 (Tolomosa, San Agustín y Junacas) ha aprobado un nivel un poco más baja, especialmente las mujeres.

2.1.2.2.4.3 PARTICIPACIÓN ECONÓMICA

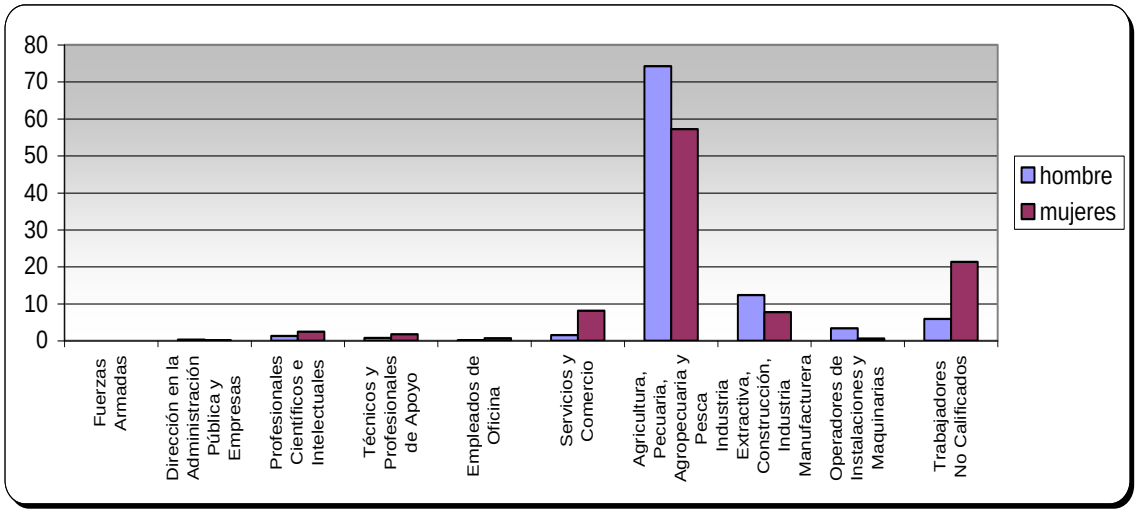
Si vemos a la participación en la población económicamente activa es claro la diferencia entre hombres y mujeres; el 64,4 por ciento de los hombres participa contra un 36,2 por ciento de mujeres. La distribución de la participación por sectores de actividad indica diferencias entre los géneros. Los hombres se ubican mucho más en el sector primario y secundario, mientras que mujeres se ubican más que hombres en el sector de los servicios sociales, personales y en el comercio.

Sin embargo hay que tomar en cuenta que mucho del trabajo de las mujeres toma forma de empleo oculto, especialmente en el campo donde ellas realizan actividades en la agricultura para propio consumo.

Hay más hombres que mujeres que trabajan como profesionales en la industria, construcción, y como operadores de instalaciones y maquinaria. Las mujeres, al contrario, están más presentes en servicios y comercio como trabajadores no calificados.

De las mujeres rurales que trabajan, el 63 por ciento no recibe un sueldo o ganancia en dinero u otra forma de remuneración, mientras de los hombres en el área rural el 33 por ciento no recibe un sueldo en dinero u otra forma de remuneración. Además las mujeres que trabajan reciben en general un sueldo más bajo que los hombres en la misma función (UNFPA Bolivia, 2005).

Gráfico Nº 12: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; OCUPACIÓN DE LA POBLACIÓN EN PORCENTAJES, POR SEXO, 2001



Fuente: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO
Elaboración: PROPIA

Cuadro Nº 38: PROVINCIA CERCADO: POBLACIÓN, SEGÚN SITUACIÓN EN EL EMPLEO, POR SEXO

	Censo 1992				Censo 2001			
	Total	Hombres %	Mujeres %	Diferencia Hombres -	Total	Hombres %	Mujeres %	Diferencia Hombres -
Obrero o empleado	35.987	70,5	29,5	41	58.709	64,6	35,4	29,2
Trabajador por cuenta propia	42.715	71,2	28,8	42,3	63.566	61,5	38,5	23
Patrón, socio o empleador	1.324	80,5	19,5	61	3.950	71,6	28,4	43,3
Cooperativista de producción	431	74,5	25,5	49	169	70,4	29,6	40,8
Trabajador familiar o aprendiz sin remuneración	11.758	46,4	53,6	-7,2	7.185	53,9	46,1	7,7
Sin especificar	19.967	44,3	55,7		11.843	56,1	43,9	
TOTAL	112.182	63,7	36,3	27,4	145.422	62,2	37,8	24,4

Fuente: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO
Elaboración: PROPIA

Como se puede notar en el cuadro hay una diferencia en la situación del empleo de hombres y mujeres. Hombres están más presente en el mercado laboral que mujeres y tienen en más ocasiones su propio negocio. Mujeres trabajan relativamente como trabajador familiar sin remuneración. Sin embargo, la diferencia entre hombres y mujeres está disminuyendo, cuando comparamos los censos de 1992 y 2001. En 2001 hay relativamente más mujeres empleadas, trabajadoras por propia cuenta y patrones que en el año 1992.

2.1.2.2.4.4 PARTICIPACIÓN POLÍTICA

Se ha podido determinar que las comunidades en las que existen instituciones femeninas como Clubes de Madres o similares, las comunidades se pueden beneficiarse con mayores asistencias o cooperaciones de municipios, ONG y otras.

2.1.2.2.5 EDUCACIÓN

Según el Artículo 84 de la Ley de Marco de Autonomías, los Gobiernos Municipales adquieren el derecho de propiedad de los bienes muebles e inmuebles afectados a la infraestructura física de los servicios públicos de educación, consistentes en establecimientos educativos públicos de los ciclos inicial, primario y secundario.
Además, tiene que dotar equipamiento, mobiliario, material didáctico, insumos, administrando y supervisando su uso, para un adecuado funcionamiento de la infraestructura y los servicios de educación.

2.1.2.2.5.1 EDUCACIÓN FORMAL

Los establecimientos educativos en el área rural de la provincia Cercado y como lo establece el SEDUCA, se encuentra conformada por Núcleos que albergan varias unidades educativas, es así que existen en el área dispersa de Cercado siete núcleos educativos, de los cuales los que albergan un mayor número de unidades educativas son el Núcleo de San Mateo con 12 unidades, Tolomosa Grande con 11 unidades educativas, Carlazo Centro y Polla con diez cada una.

Cuadro Nº 39: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; NÚCLEOS EDUCATIVOS, 2006

Nro.	Nombre del Nucleo	U.E.
1	Tolomosa Grande	11
2	San Andres	9
3	Carlazo Centro	10
4	Polla	10
5	San Mateo	12
6	Santa Ana La Nueva	6
7	Yesera	6
Total		**64**

Fuente: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO
Elaboración: PROPIA

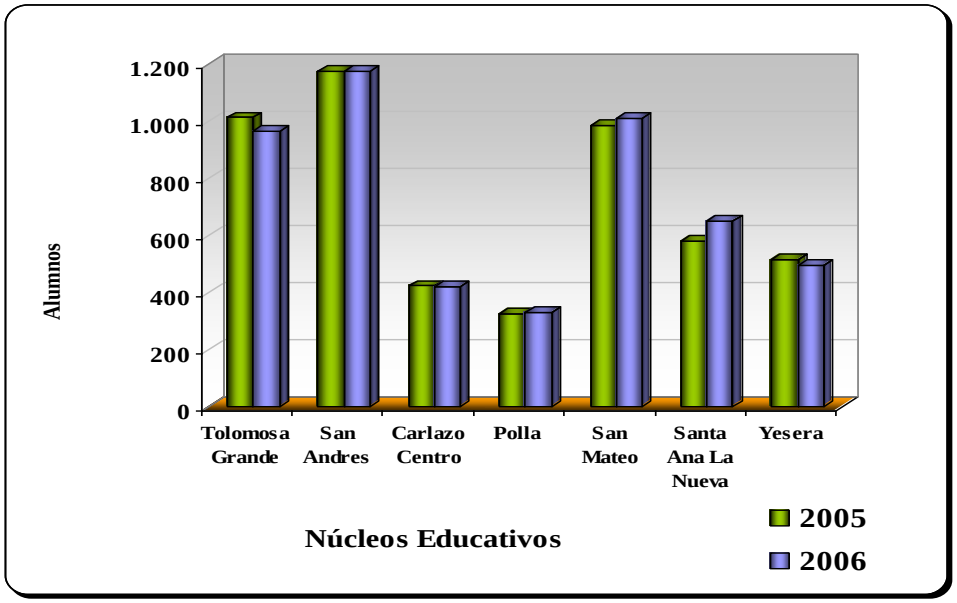
A continuación se presenta datos de alumnos matriculados en la gestión 2005 y 2006, que nos muestra al núcleo de San Andrés como el más numeroso, ya que en la gestión 2005 tuvo 1.176 alumnos inscritos en sus diferentes niveles, al año siguiente tiene se tiene una tasa de crecimiento del 0,3 %, es así que en la gestión 2006 tiene matriculados 1.179 alumnos, por el contrario el núcleo que tiene menor número de alumnos matriculados es Polla, con 323alumnos en el año 2005, para el año siguiente tiene una tasa de crecimiento del 1,5 %, es así que para el 2006 tiene matriculados 328 alumnos. También se puede observar que la el Núcleo de Tolomosa Grande experimentó la mayor tasa negativa en relación a la gestión 2005 con -4,7 % y por el contrario fue el Núcleo de Santa Ana La Nueva que tuvo el mayor nivel de crecimiento con el 11,7 % para el 2006 respecto a la gestión 2005.

Cuadro Nº 40: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; MATRICULA Y TASA DE CRECIMIENTO POR NÚCLEOS EDUCATIVOS, 2006

Nro.	Nombre del Nucleo	Alumnos Matriculados		Tasa
		2005	2006	
1	Tolomosa Grande	1.014	966	-4,7
2	San Andres	1.176	1.179	0,3
3	Carlazo Centro	422	417	-1,2
4	Polla	323	328	1,5
5	San Mateo	987	1.012	2,5
6	Santa Ana La Nueva	581	649	11,7
7	Yesera	515	496	-3,7
Total		**5.018**	**5.047**	**0,6**

Fuente: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO
Elaboración: PROPIA

Gráfico Nº 13: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; ALUMNOS MATRICULADOS, 2005 - 2006



Fuente: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO
Elaboración: PROPIA

En lo que se refiere al número de aulas con el que se cuenta y se trabaja en cada una de los núcleos educativos, se tiene la siguiente información: el núcleo que cuenta con el mayor número de aulas es Tolomosa Grande, 53, le sigue el núcleo de San Andrés con 41 aulas, el que cuenta con el menor número de aulas es el núcleo de Polla con tan solo 18.

Cuadro Nº 41: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; NÚMERO DE AULAS DISPONIBLES, 2006

Nro.	Nombre del Nucleo	Aulas
1	Tolomosa Grande	53
2	San Andres	41
3	Carlazo Centro	21
4	Polla	18
5	San Mateo	39
6	Santa Ana La Nueva	22
7	Yesera	30
Total		**224**

Fuente: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO
Elaboración: PROPIA

Teniendo la información del número de aulas, a continuación, se presenta el índice alumno/aula, que mide el grado de hacinamiento de las unidades educativas.

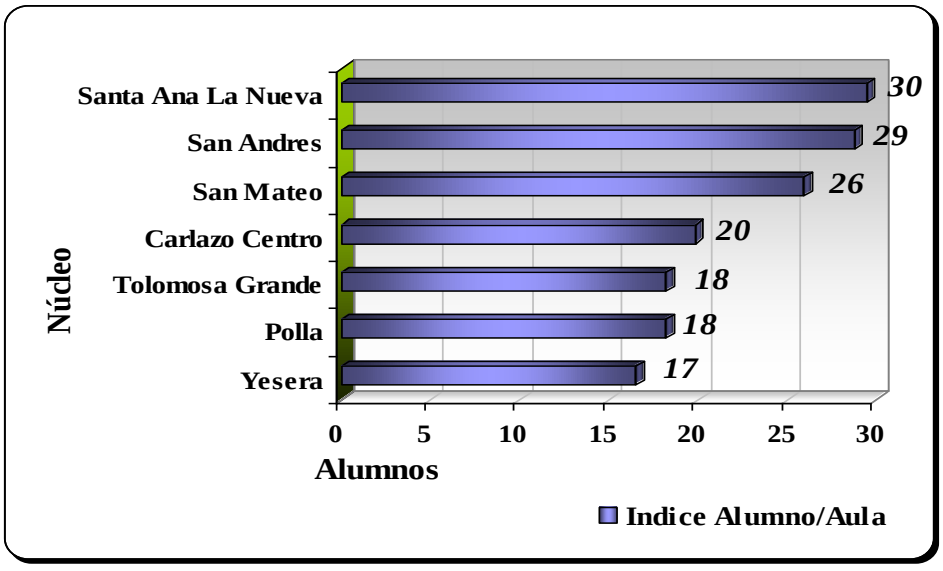
Se puede observar que se tiene en varios casos buenos índices respecto al hacinamiento escolar, por ejemplo, el índice más bajo lo tiene el núcleo de Yesera que en promedio tiene 17 alumnos en cada aula, luego el núcleo de Tolomosa Grande con un índice de 18 alumnos por aula, por el contrario el índice más alto le corresponde al núcleo de Santa Ana La Nueva con 30 alumnos por cada aula, lo que representa un alto nivel de hacinamiento escolar.

Cuadro Nº 42: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL, ÍNDICE ALUMNO/AULA SEGÚN NÚCLEO 2006

Nro.	Nombre del Nucleo	Indice Alumno/
1	Tolomosa Grande	18
2	San Andres	29
3	Carlazo Centro	20
4	Polla	18
5	San Mateo	26
6	Santa Ana La Nueva	30
7	Yesera	17
Indice Alum./Aula Global		**23**

Fuente: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO
Elaboración: PROPIA

Gráfico Nº 14: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL GRADO DE HACINAMIENTO ESCOLAR SEGÚN NÚCLEO, 2006



Fuente: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO
Elaboración: PROPIA

En lo que respecta a equipamiento, podemos observar que el núcleo de Tolomosa es la que mayor tiene, entre muebles que están en estado bueno malo y regular, le sigue el núcleo de San Andrés y por el contrario como se viene repitiendo es el núcleo de Polla que cuenta con escaso equipamiento.

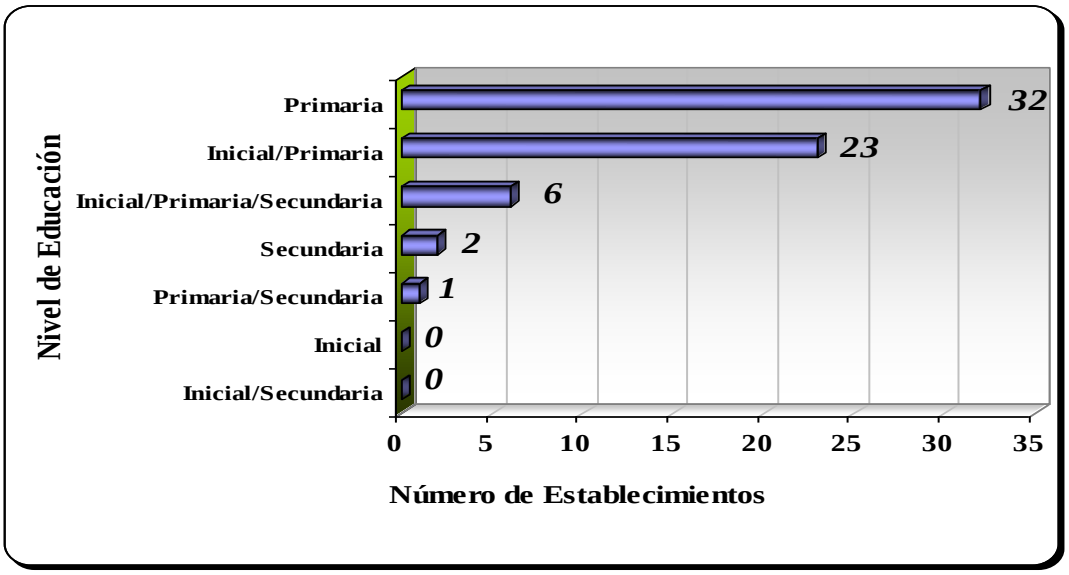
Cuadro Nº 43: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; EQUIPAMIENTO DE LOS NÚCLEOS EDUCATIVOS, 2006

Nro.	Nombre del Nucleo	Bancos	Mesas	Sillas	Escritorios	Vitrinas	Estantes	Maq. De escribir	Computadora
1	Tolomosa Grande	144	347	783	8	19	45	8	7
2	San Andres	396	183	417	2	26	10	8	1
3	Carlazo Centro	103	112	252	-	14	26	9	1
4	Polla	12	45	188	2	10	13	5	1
5	San Mateo	248	193	569	24	33	20	15	6
6	Santa Ana La Nueva	136	125	330	2	19	15	4	5
7	Yesera	87	103	145	2	14	17	6	1
Total		**1.126**	**1.108**	**2.684**	**40**	**135**	**146**	**55**	**22**

Fuente: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO
Elaboración: PROPIA

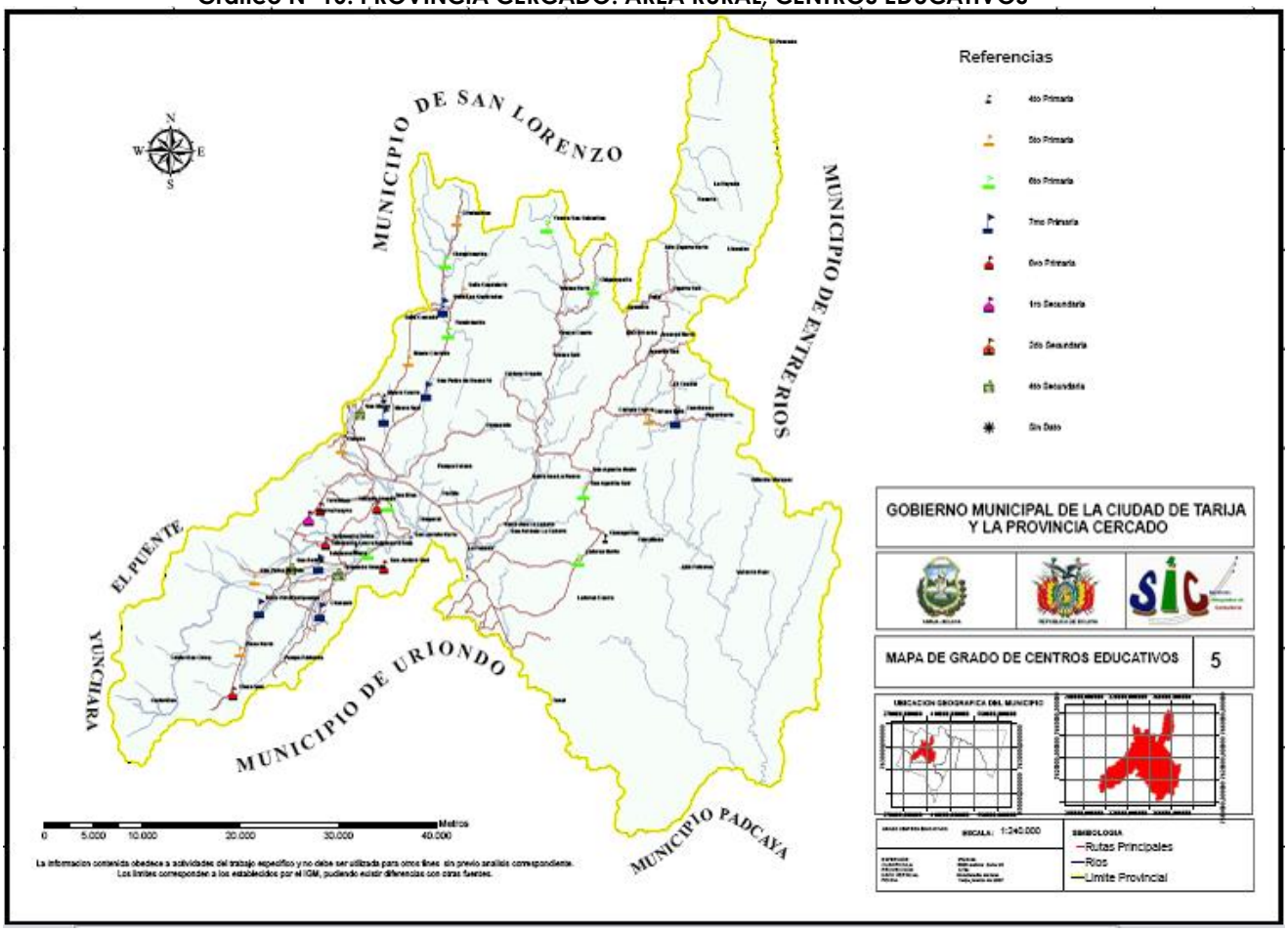
En el área rural se tiene que la oferta educativa esta de la siguiente manera, 31 establecimientos se ocupan tan solo de la educación primaria, 24 ofertan los niveles inicial y primaria y tan solo 7 son los establecimientos que tiene los tres niveles, y no existen establecimientos especializados en el nivel inicial como existen en el área urbana.

Gráfico Nº 15: PROVINCIA DE CERCADO: ÁREA RURAL; OFERTA EDUCATIVA SEGÚN NIVEL, 2006



Fuente: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO
Elaboración: PROPIA

Gráfico Nº 16: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; CENTROS EDUCATIVOS



2.1.2.2.6 SALUD

Al analizar el nivel de salud de la población que habita en el área rural del municipio de Cercado, se consideró elementos como la medicina convencional y tradicional, el primero con mayor importancia.

Según el Artículo 81 de la Ley Marco de Autonomías, los Gobiernos Municipales adquieren el derecho de propiedad de los bienes muebles e inmuebles afectados a la infraestructura física de los servicios públicos de salud, consistentes en: hospitales de segundo y tercer nivel, hospitales de distrito, centros de salud de área y puestos sanitarios dependientes de la secretaria correspondiente del Ministerio de Desarrollo Humano. Además, tiene que dotar equipamiento, mobiliario, material didáctico, insumos, suministros incluyendo medicamentos y alimentos en los servicios de salud, administrando y supervisando su uso, para un adecuado funcionamiento de la infraestructura y los servicios de educación.

2.1.2.2.6.1 MEDICINA CONVENCIONAL

2.1.2.2.6.1.1 LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD EN TARIJA

Según datos del INE del 2003 había en todo el departamento de Tarija 87 puestos de salud, 66 centros de salud, 10 hospitales básicos y 2 hospitales generales. En total estos tenían la capacidad de 896 camas: 119 camas en los puestos, 253 camas en los centros de salud, 227 camas en los hospitales básicos y 297 camas en los dos hospitales generales. Con una población departamental de 446.508 habitantes (proyección INE para 2004), significa casi 500 personas por cama. En el área rural de Cercado hay 4 centros de salud que tienen juntos 14 camas y 9 puestos de salud con 13 camas, este significa 692 habitantes por cama. Sin embargo, aquí hay que tomar en cuenta que además los centros de salud en el área rural, los habitantes tienen acceso a los establecimientos en la ciudad de Tarija.

Cuadro Nº 44: DEPARTAMENTO DE TARIJA: CENTROS DE SALUD, 2003

Tipo	Número	Camas
Puestos de Salud	87	119
Centro de Salud	66	253
Hospital Básico	10	227
Hospital General	2	297
TOTAL	**165**	**896**

Fuente: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO
Elaboración: PROPIA

En el área rural se encuentra los siguientes establecimientos de salud:

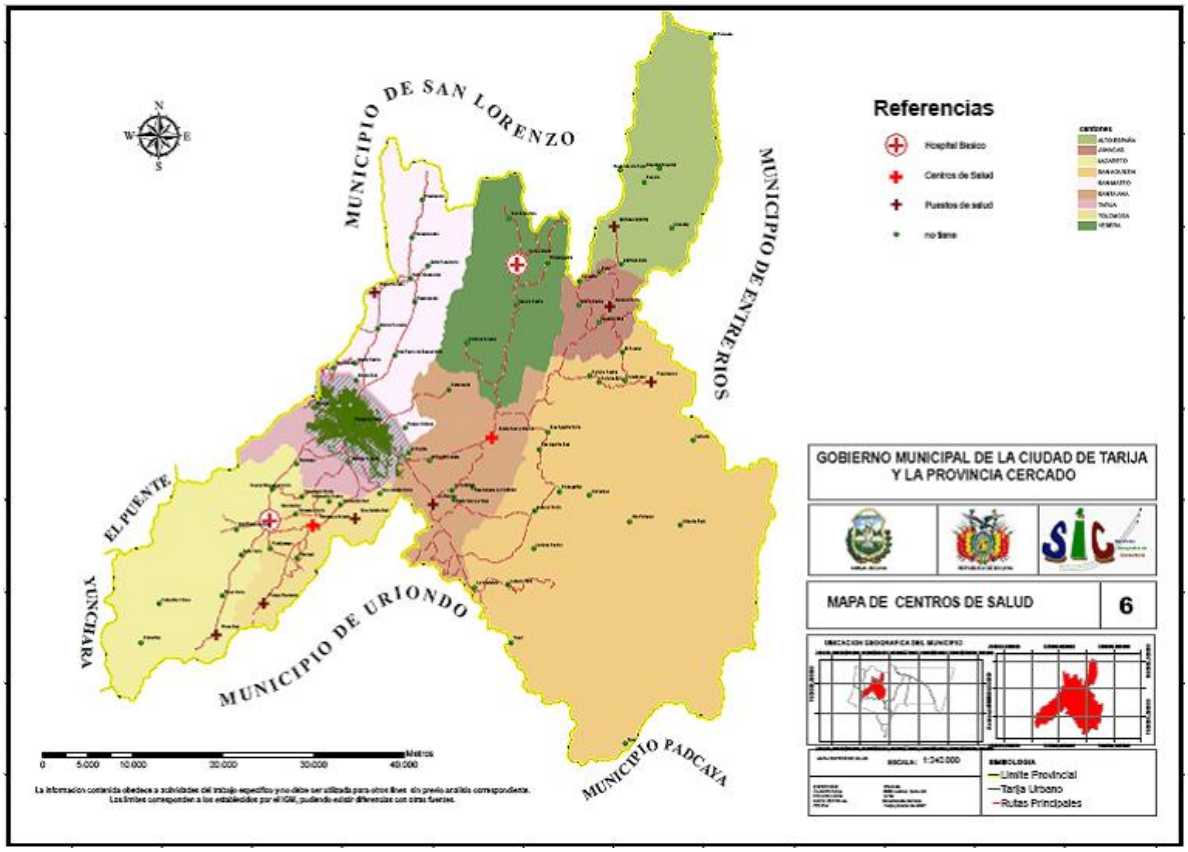
- Centro de Salud en las comunidades de San Andrés, Yesera Norte, Santa Ana, Tolomosa y Ventolera;
- Puesto de Salud en las comunidades de Alto España, Junacas, Pampa Redonda, San Jacinto Sud, San Blas, Sella Cercado, Papachacra, La Pintada y Pinos Sud.

Entonces hay 2 centros en el distrito 15 (Lazareto) y distrito 2 (Santa Ana), 3 centros en distrito 16 (Tolomosa) y los otros distritos tienen un centro de salud. Los puestos y centros ambos ofrecen servicios de salud a un primer nivel, para atención a segundo nivel los habitantes tienen que ir a la ciudad de Tarija.

La ciudad de Tarija cuenta con 29 establecimientos de salud públicos y privados. Los cuales se podría distribuir en la siguiente manera:

- El establecimiento más importante y de carácter público es el Hospital Universitaria San Juan de Dios;
- Además, existen los centros de salud en los barrios 15 de Noviembre, Guadalquivir, Palmarcito (Aniceto Arce), San Jorge, San Luis, Tabladita, Villa Avaroa, Villa Bush, estos centros de salud son públicos;
- De carácter privado hay la Clínica Mater-Dei, Clínica Santa Lucia, Clínica Attie, Clínica Cometa, Policlínico Varas Castrillo, PROSALUD El Molino, y PROSALUD Tabladita; Policlínico Néstor Paz Zamora y el Policlínico Nº 36;
- Centros de una ONG son: el centro de los Aldeas Infantiles, el Centro de Salud CIES en el Mercado Campesino, CIES Tarija, y el centro de salud Intrait-Copre;
- Además, hay algunos establecimientos de salud de seguridad social: el Hospital Obrero de la Caja Nacional de Salud, Bienestar Estudiantil UJMS, Caja CORDES Tarija, Caja Petrolera Tarija, Cossmil Tarija, Seguro Bancario Privado, Seguro de Caminos Tarija, Seguro Universitario Tarija;
- Otros tipos de instituciones de salud son, Cruz Roja Boliviana (publica) y el Servicio Departamental de Salud SEDES para prevención de Epidemias.

Gráfico Nº 17: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL: CENTROS DE SALUD



2.1.2.2.6.2 MEDICINA TRADICIONAL

La medicina tradicional son las prácticas de atención de salud antiguas, a base de una medicina natural y vinculadas a las distintas culturas que existían antes de que se aplicara la ciencia a las cuestiones de salud; sin embargo, la medicina tradicional no es un saber detenido en el tiempo; es dinámico y en constante transformación (CIFABOL, 2006).

En el área rural la medicina tradicional juega un rol de más importancia que en el área urbana. Sigue importante para muchos habitantes, especialmente para los grupos étnicos. Los proveedores de la medicina tradicional son partera, curandero, yatiri, etc., curando diversas enfermedades con productos naturales. En el cuadro se puede ver la cantidad de comunidades rurales donde hay un médico tradicional.

Cuadro Nº 45: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; MÉDICOS TRADICIONALES, 2006

Distrito		Médicos Tradicionales	
		Si	No
15	Lazareto	5	3
16	Tolomosa	6	6
17	San Mateo	2	11
18	Santa Ana	2	6
19	Yesera	6	0
20	San Agustín	6	3
21	Junacas	2	4
22	Alto España	1	3
	TOTAL	**30**	**36**

Fuente: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO
Elaboración: PROPIA

Gran parte de la población no visitan un médico tradicional, sino utiliza productos naturales tradicionales como mates y cremas especiales. A veces estos son fabricados a nivel artesanal, preparados por médicos tradicionales y naturistas, pero mucha gente en el área rural también conoce las plantas aromáticas que se puede utilizar.

La medicina tradicional no desconoce la medicina occidental; las parteras y curanderos aconsejan ir a los centros de salud para inyecciones o cirugías. Muchas de las parteras manifiestan interés para trabajar conjuntamente con el médico. También se puede observar que la mayoría de las mujeres combina los dos sistemas de salud dependiendo

del origen o la causa de la enfermedad. Es decir, vemos como en la práctica, sin que esté normalizado y reconocido oficialmente, hay un fuerte vínculo entre los dos sistemas de salud (WHO, 2007).

2.1.2.2.7 SANEAMIENTO BÁSICO

El saneamiento básico es un aspecto importante para el bienestar de la salud de la población en general y con más razón en el área rural, estos servicios básicos se refieren a sistemas de abastecimiento de agua, alcantarillado sanitario y letrinas, la cobertura de estos servicios se presentan en los parágrafos siguientes.

2.1.2.2.7.1 AGUA POTABLE

En la ciudad de Tarija la Cooperativa de Agua Potable y Alcantarillado (COSAALT) es la encargada de brindar el servicio. En el área rural las comunidades tienen sus propios sistemas de agua potable, bajo control de un comité de agua con un juez de agua. Esta agua viene de una fuente o represa y no es tratado.

En el cuadro se puede ver por distrito, cuantas comunidades tienen agua potable y cuantas viviendas cuentan con agua potable. La mejor cobertura de viviendas con agua potable tiene los distritos de Yesera y Tolomosa: 78,5 y 80,2 por ciento respectivamente. La peor cobertura tiene los distritos de San Agustín y San Mateo con 59,6 y 63,1 por ciento.

Cuadro Nº 46: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; COBERTURA DE AGUA POTABLE, 2006

Distritos		Comunidades		Viviendas	
		Con A.P.	Sin A.P.	Con A.P.	Sin A.P.
15	Lazareto	7	1	1064	405
16	Tolomosa	11	1	1109	273
17	San Mateo	8	5	545	319
18	Santa Ana	8	0	570	236
19	Yesera	5	1	341	93
20	San Agustín	9	0	252	171
21	Junacas	6	0	188	64
22	Alto España	3	1	93	51
Total		**57**	**9**	**4.162**	**1.612**
Porcentaje		**82,6**	**13,0**	**72,1**	**27,9**

Fuente: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO
Elaboración: PROPIA

Respecto a las característica de la red del sistema de agua potable en las comunidades, se puede observar que de las comunidades que tienen el servicio de agua potable, 44 comunidades cuentan con red domiciliara y 13 comunidades a través de norias domiciliarias.

El sistema por el cual se abastece de agua potable a las viviendas es de dos tipos: por gravedad y pozos perforados con tanques elevados. La calidad del agua está bien en la mayoría de las comunidades, en tres comunidades mencionan que el agua está un poco salada: esto es en las comunidades de Pampa Redonda, Santa Ana La Vieja y Pampa Galana.

Cuadro Nº 47: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; CARACTERÍSTICAS DE LA RED Y SISTEMA DE AGUA POTABLE, 2006

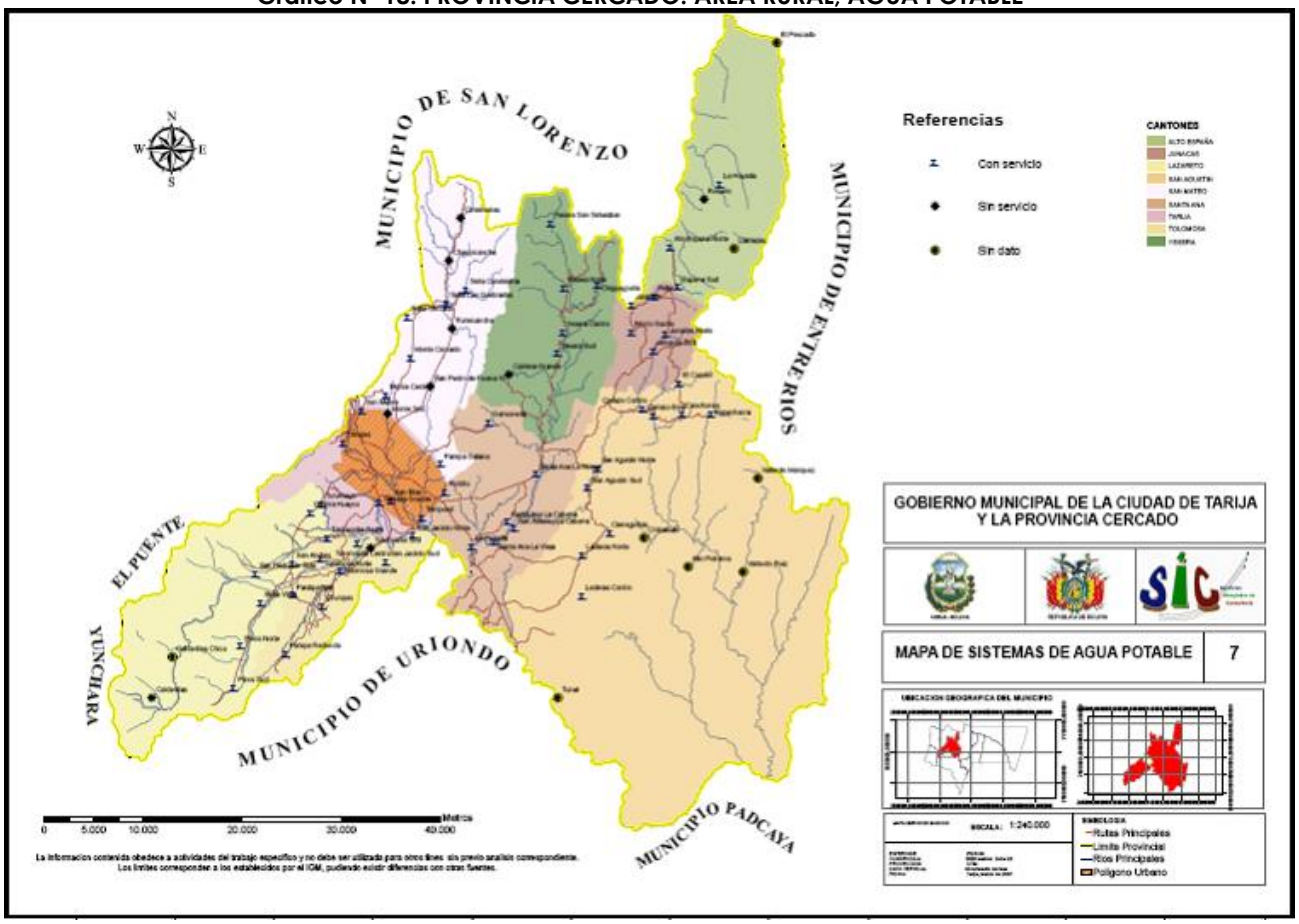
Distritos		Caracteristicas de la red		Calidad del Agua		Caracteristicas del Sistema		
		Red	Noria	Dulce	Salada	T. Elev.	Grav.	Otro
15	Lazareto	3	4	7	0	0	2	0
16	Tolomosa	7	5	10	1	3	3	2
17	San Mateo	8	0	7	1	2	5	1
18	Santa Ana	8	0	7	1	3	5	0
19	Yesera	5	0	5	0	1	4	0
20	San Agustín	7	2	9	0	1	9	0
21	Junacas	5	1	6	0	0	6	0
22	Alto España	1	1	4	0	1	3	0
Total		**44**	**13**	**55**	**3**	**11**	**37**	**3**

Fuente: Boletas Comunales, Noviembre 2006
Elaboración: Propia
T.Elev. = Torre elevado; Grav. = gravedad

Como se puede ver en el anterior cuadro, en muchas comunidades hay una discontinuidad del servicio de agua, significando que solamente unas horas por día hay agua en las comunidades. Además, en muchas de ellas no se realiza regularmente un control de la red de agua.

Por esta razón en algunas comunidades utilizan también agua de otras fuentes, como un rió, quebrada o pozo.

Gráfico Nº 18: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; AGUA POTABLE



Cuadro Nº 48: PROVINCIA CERCADO: CONTROL Y SERVICIO DE LA RED Y SISTEMA DE AGUA POTABLE, 2006

Distritos		Realizan Control		Continuidad del Servicio	
		Si	No	Continuidad.	Discontinuidad
15	Lazareto	4	3	2	5
16	Tolomosa	6	6	5	6
17	San Mateo	6	2	3	5
18	Santa Ana	2	5	4	4
19	Yesera	2	3	3	2
20	San Agustín	5	4	2	5
21	Junacas	5	1	2	4
22	Alto España	1	2	1	2
Total		**31**	**26**	**22**	**33**

Fuente: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO
Elaboración: PROPIA

En relación a las posibles fuentes de abastecimiento de agua potable a las comunidades, se puede decir, que en 35 comunidades del área rural no existen otras fuentes de

abastecimiento de agua para el consumo humano y solamente 31 comunidades indicaron que si es posible captar de otras fuentes el líquido elemental.

Por otro lado, respecto a la ubicación y/o como se puede captar el agua de esas otras fuentes, los comunarios indicaron que a través de nuevas tomas, ampliaciones y perforación de pozos.

2.1.2.2.7.2 ALCANTARILLADO SANITARIO

En la comunidad de San Andrés un gran parte de las casas está conectado al alcantarillado, es 3,6 por ciento de las viviendas en el área rural. En San Andrés este alcantarillado está conectado a la planta de tratamiento.

En las otras comunidades no existe alcantarillado, allí la población utiliza en la mayoría de los casos ninguna forma de servicio sanitario, la gente hace sus necesidades en el campo, un 38,7 por ciento. Es un gran parte de la población que no cuenta con el servicio sanitario, lo que es alarmante en todo el distrito porque en la zona puede hacer mucho calor y están expuestos al contagio de una serie de enfermedades. Otro 36,4 por ciento de la población utiliza letrinas y un 21,4 por ciento tiene un pozo ciego.

Cuadro Nº 49: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; COBERTURA POR VIVIENDAS AL SERVICIO SANITARIO

Distritos		Alcantarillado	Pozo ciego	Letrinas	Ninguno
15	Lazareto	50	33	30	70
16	Tolomosa	0	57	45	57
17	San Mateo	0	70	73	70
18	Santa Ana	0	37	68	70
19	Yesera	0	2	67	80
20	San Agustín	0	39	81	72
21	Junacas	0	62	55	45
22	Alto España	0	0	90	78
Total		**50**	**299**	**509**	**541**

Fuente: Boletas Comunales, Noviembre 2006
Elaboración: PROPIA

2.1.2.2.7.3 RESIDUOS SÓLIDOS

La recolección de los residuos sólidos en la ciudad se encuentra a cargo de la Empresa Municipal de Aseo EMAT.

En el área rural no existe el servicio de recolección de residuos sólidos dado que la generación de basura no es muy importante como en el área urbana, a pesar de ello la empresa EMAT, realiza recorridos por algunas comunidades como ser: Tolomosa, San Andrés, Lazareto, Guerrahuayco, San Jacinto y Tablada Grande con una frecuencia semanal a pesar de que por el servicio no se cobra, entonces en la mayoría de las comunidades, la gente entierra o quema sus residuos sólidos.

En 2006 en la ciudad de Tarija la población producía diariamente un promedio de 0,467 kilo, unos 170,5 kilos de desechos por año. En los 11 años de operación desde 1995 de EMAT se triplicó la generación de desechos sólidos. Se estima que en el año 2011 la producción de basura por persona va aumentar hasta 0,609 kilo por día. Los residuos que genera la ciudad de Tarija están compuestos en un 49,0 por ciento por material orgánico biodegradable, material no biodegradable 31,4 por ciento y entre material inerte y no clasificado un 19,6 por ciento.

En el área rural la cantidad de basura por persona producida es menos que en la ciudad, porque la población en general utiliza menos bolsas de plásticos, alimentos en latas o bolsas, y utiliza menos metales, vidrios, plásticos, cueros y gomas que en la cuidad.

Para la basura biodegradable, como residuos orgánicos, papel y cartón, telas y trapos, no hay ningún problema de enterrarlo en la propia huerta, porque dentro un tiempo estimado se descompone, dependiendo del tipo de residuo.

Sin embargo, plásticos, metales y otros que no se descomponen, y muchas veces están votados por todos lados. En los pueblos cerca de tiendas o unidades educativas muchas veces la situación es peor, así contaminando el medio ambiente de las propias poblaciones.

La problemática de la basura en el área rural es diferente que en la ciudad, pues si bien la presencia de basura incomoda y perjudica a la comunidad. Tradicionalmente el tema se ha enfrentado por parte de la población como una responsabilidad exclusiva del gobierno municipal, mientras que la comunidad se ha limitado a mantener una actitud pasiva, por tanto, inicialmente no se siente obligada a contribuir a la solución del problema.

2.1.2.2.8 FUENTES Y USO DE ENERGÍA

2.1.2.2.8.1 ENERGÍA ELÉCTRICA DOMICILIARIA Y ALUMBRADO PÚBLICO

La empresa que genera y distribuye energía eléctrica en el municipio es SETAR S.A., que abarca la ciudad de Tarija y todo el Valle Central denominado Sistema Central.

Para 1992 el Sistema Central tenía 16.107 consumidores. Para el año siguiente 1999 tiene un crecimiento del 7,1 por ciento y cuenta con 17.257 consumidores, para el año 2005 se tiene 34.777 usuarios y para el 2006 crece en un 6,1 por ciento, es decir que para el año 2006 se tiene 36.902 consumidores.

Los usuarios de SETAR se clasifican en tres categorías que son: residencial, general e industrial. Es la categoría residencial que tiene un mayor número de consumidores, para el año 1992 se tenía 14.130, la categoría general con 1.821 usuarios y la categoría industrial con 156 consumidores. En el área rural la mayoría de los usuarios son de la categoría residencial.

En el siguiente cuadro se puede ver que 37 de las 66 comunidades investigados en noviembre del 2006 tienen energía eléctrica. Se puede observar que el distrito 16 de Tolomosa tiene la cobertura total, es decir, todas sus comunidades cuentan con el servicio de energía eléctrica, pero esto no quiere decir que todas las familias cuentas con el servicio, por ejemplo, en el distrito 16 alrededor de 15 por ciento de las familias no cuentas con las conexiones domiciliarias. El distrito 15 de Lazareto tiene energía eléctrica en siete comunidades y una comunidad (Calderillas) no cuenta con tal servicio.

Por otra parte, los distritos 21 de Junacas y 22 de Alto España no cuentan con el servicio de energía eléctrica. En estos distritos el uso de energía alterna es desde mecheros hasta lámparas a gas.

En toda el área rural 3.375 viviendas de las 5.774 viviendas en el área rural cuentan con energía eléctrica, que es un 58,5 por ciento.

Sin embargo, una gran cantidad de viviendas está sin energía eléctrica, entre ellas todas las viviendas en los distritos de San Agustín, Junacas y Alto España.

En el cuadro se puede ver la cantidad de comunidades que están conectados a la red de electricidad. Sin embardo, también dentro de las comunidades que tienen electricidad existen casas que no tienen electricidad, porque están ubicados alejados de la matriz.

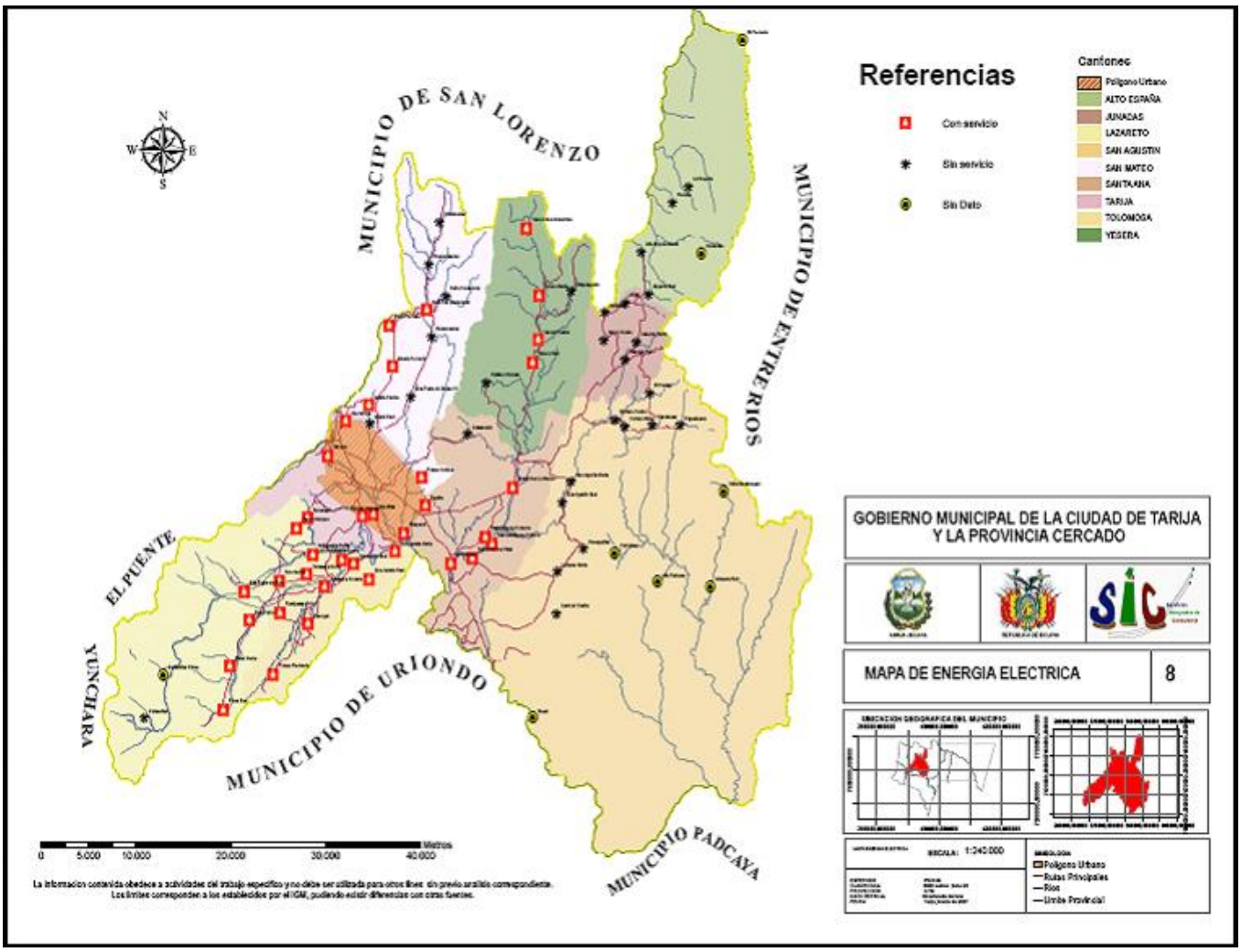
En el área rural el alumbrado público tiene poca cobertura, solamente en asentamientos hay algunas postas y luminarias, y tienen como aspecto negativo el escaso mantenimiento de ellos.

Cuadro Nº 50: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; COBERTURA DE ENERGÍA ELÉCTRICA, 2006

Distritos		Energía Eléctrica		Viviendas		Total
		Comunidades que tienen	Comunidades que no tienen	Con Energía Eléctrica	Sin Energía Eléctrica	
15	Lazareto	7	1	1015	454	1.469
16	Tolomosa	12	0	1135	247	1.382
17	San Mateo	7	6	555	309	864
18	Santa Ana	7	1	433	373	806
19	Yesera	4	2	237	197	434
20	San Agustín	0	9	0	423	423
21	Junacas	0	6	0	252	252
22	Alto España	0	4	0	144	144
Total		**37**	**29**	**3.375**	**2.399**	**5.774**

Fuente: Boletas Comunales, Noviembre 2006
Elaboración: PROPIA

Gráfico Nº 19: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA



2.1.2.2.8.2 OTROS TIPOS DE ENERGÍA

El uso de gas natural domiciliario todavía no existe en el área rural de Cercado, tampoco en estas comunidades ubicadas cercanas al área urbana de la provincia Cercado.

La Empresa Tarijeña del Gas (EMTAGAS), que como entidad descentralizada, autonomía de gestión técnica administrativa y económica, está encargado para la distribución, suministro y provisión de gas natural por redes en el departamento de Tarija. Sin embargo, la empresa tiene planificado de ampliar su red hasta algunas comunidades rurales cerca de la ciudad, como San Andrés.

Actualmente la gran parte de la población en el área rural utiliza leña para cocinar, ver el cuadro de abajo. Aun que cuesta relativamente mucho tiempo de recolectar este tipo de energía es gratis. Sin embardo, cuando la gente está cocinando con leña, está expuesta a humo y gases tóxicos que se producen al cocinar con el fogón tradicional, normalmente son las mujeres que cocinan.

Además, la salud de la población la cocción en leña también afecta al medio ambiente, porque árboles y arbustos son talados, aunque cuando es posible la gente recolecta madera muerta para leña.

En menor cantidad la población utiliza gas licuado de petróleo. El gas licuado está distribuido por camiones por algunas comunidades donde existe asfalto, pero mayormente en la ciudad, donde distribuyen alrededor de 12.000 garrafas diarias. Gran parte de las garrafas utilizadas en el área rural son compradas en la ciudad y transportadas a las comunidades por la población misma.

Sin embargo no se tiene una estimación de la cantidad de garrafas que son utilizadas en las viviendas para la cocción de alimentos y que porcentaje de garrafas son utilizadas como combustible para el transporte local.

Cuadro Nº 51: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; TIPOS DE ENERGÍA QUE UTILIZAN PARA LA COCCIÓN, 2006

Distritos		Tipos de Energía			
		Carbón	Leña	Gas Licuado de Petróleo	Gas Natural
15	Lazareto	0	8	4	0
16	Tolomosa	2	12	9	0
17	San Mateo	2	12	5	1
18	Santa Ana	0	7	6	0
19	Yesera	0	6	2	0
20	San Agustín	0	9	1	0
21	Junacas	0	6	0	0
22	Alto España	0	4	0	0
Total		**4**	**64**	**27**	**1**

Fuente: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO
Elaboración: PROPIA

2.1.2.2.9 VIVIENDA

2.1.2.2.9.1 TIPO DE VIVIENDA, OCUPACIÓN Y TENENCIA

En 2001 el área rural de Cercado tenía 5.724 viviendas, según el Censo Nacional de Población y Vivienda 2001 del INE. Con una población de 18.696 habitantes significaba un promedio de 3,3 personas por vivienda, un número que es más bajo que en la ciudad de Tarija, donde el promedio es 3,9.

De las viviendas en el 2001, un 99 por ciento de las viviendas son particulares y 1 por ciento son viviendas colectivas. Viviendas particulares son por ejemplo casas, departamentos, cuartos, viviendas improvisadas, etc. Viviendas colectivas son por ejemplo hospital, asilo, orfanato, internado, cárcel, establecimiento militar, etc. En el área rural el 93,8 por ciento son casas, y un 5,5 por ciento es cuarto. El 0,7 por ciento restante se divide entre departamentos, viviendas improvisadas o móviles y locales que no son destinados para vivir.

En el cuadro se puede notar la ocupación de las viviendas en el área rural, casi 90 por ciento de las viviendas está ocupado, de estas la mayoría está con habitantes presentes. En relación con la ciudad hay un número alto de viviendas desocupadas, en el área rural es un 10,1 por ciento, mientras en la ciudad este porcentaje es 3,4. La explicación es la migración temporal, a veces hasta la mitad de la población se va a otro lado para trabajar y las casas se quedan desocupadas por mucho tiempo.

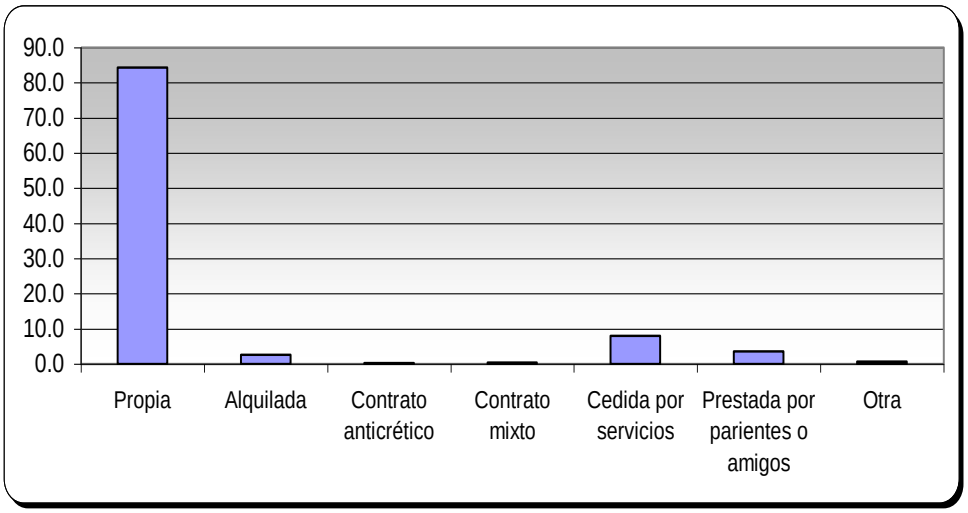
Cuadro Nº 52: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; OCUPACIÓN DE LA VIVIENDA, 2001

	Nº de viviendas	Porcentaje
Ocupadas		
Con habitantes presentes	4.448	77,7
Con habitantes ausentes	698	12,2
total	**5.146**	**89,9**
Desocupadas		
Para alquilar y/o vender	23	0,4
En construcción o reparación	69	1,2
Usada por temporada	343	6,0
Abandonada	143	2,5
total	**578**	**10,1**
TOTAL	**5.724**	**100,0**

Fuente: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO
Elaboración: PROPIA

En el área rural la gran parte de las viviendas es propia: 84,4 por ciento. Un 8,0 por ciento está cedido por servicios y 3,5 por ciento está prestado por parientes o amigos. En relación con la ciudad muy pocas viviendas están alquiladas o con un contrato anticrético o contrato mixto, respectivamente 2,7, 0,3 y 0,4 por ciento.

Gráfico Nº 20: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; TENENCIA DE LAS VIVIENDAS PARTICULARES, 2001



Fuente: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO
Elaboración: PROPIA

2.1.2.2.9.2 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA

En el área rural de Cercado la mayoría de las casas tienen paredes de adobe (85,5 por ciento), los pisos son de tierra (46,1 por ciento) y de cemento (45,9 por ciento), y por el

techo se utiliza teja (73,6 por ciento) y paja (15,6 por ciento). En el cuadro en la página siguiente se puede verlo a más detalle.

Cuadro Nº 53: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL: MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN DE LAS VIVIENDAS, 2001

Paredes	Porcentaje
Ladrillo/ Bloque de cemento/ Hormi	10,2
Adobe/ Tapial	85,5
Tabique/ Quinche	0,3
Piedra	3,6
Madera	0,1
Caña/ Palma/ Tronco	0,2
Otro	0,2
Total	100,0
Piso	
Tierra	46,1
Tablón de madera	0
Machihembre/ Parquet	0
Alfombra/ Tapizón	0,3
Cemento	45,9
Mosaico/ Baldosa/ Cerámica	4,1
Ladrillo	2,5
Otro	1,2
Total	100,0
Techo	
Calamina o plancha	8,7
Teja (cemento/ arcilla/ fibrocement	73,6
Losa de hormigón armado	1,7
Paja/ Caña/ Palma/ Barro	15,7
Otro	0,4
Total	100,0

Fuente: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO
Elaboración: PROPIA

Existe inadecuación cuando la gente vive en viviendas con pisos de tierra, paredes de adobe no revocado, piedra, caña, y/ o techos de paja, caña u otros materiales de desecho. Se puede calcular el *índice de carencia,* para paredes, pisos y techos. Para las paredes se considera como norma al adobe revocado, para los techos la norme empleada es la calamina y la plancha y para los pisos la norme especificada corresponde al piso de cemento. Tratando de encontrar una variable cualitativa se asigna una calificación a todos otros materiales utilizados, con estas se calcula el índice de carencia. Con estos índices se puede calcular *carencia de materiales de vivienda*

(nbi(M)). El índice de carencia muestra al nivel o grado de insatisfacción respecto a los valores normativos. Valores positivos reflejan niveles de insatisfacción, mientras más cerca de 1 indican una carencia mayor. Por el contrario valores negativos muestran una satisfacción por encima el nivel mínimo y mientras más cerca de -1 hay un mayor grado de satisfacción.

Por el área rural de Cercado se calcula los índices de carencias de materiales de vivienda, mostrado en el siguiente cuadro.

Cuadro Nº 54: PROVINCIA CERCADO; ÁREA RURAL; ÍNDICES DE CARENCIA DE MATERIALES DE VIVIENDA, 2001

	Paredes	Piso	Techo	Nbi(M)
Índice de carencia	-0,02	0,22	-0,23	-0,01

Fuente: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO
Elaboración: PROPIA

Lo que se puede concluir de los índices de carencia de materiales de vivienda es que en general existe un nivel satisfactorio de las materiales de vivienda en el área rural.

El índice de carencia de pared resulta satisfactorio, es porque las paredes de adobe revocados se consideran como norma satisfactorio, y en el área rural la mayoría de las casas tienen paredes de adobe. Hay varios programas de ONG´s como Plan y ProHabitat que apoyan la revocación de las viviendas.

El piso resulta insatisfactorio, este se puede explicar por una gran parte de las casas que tiene un piso de tierra, lo cual es considerado insatisfactorio. El techo indica más que satisfactorio, este se puede explicar por el gran uso de tejas, que es tomado como más satisfactorio que calamina o losa de hormigón armado.

Los datos del INE coinciden con el índice; según el INE un 13,0 por ciento de las viviendas en la provincia de Cercado no tienen materiales de la vivienda adecuados, en comparación con el departamento de Tarija que tiene este porcentaje en 30,4 y Bolivia que tiene este porcentaje en 39,1.

Tomando estos datos se puede clasificar las viviendas en 3 grupos:

- **Tipo I**: La pared es de ladrillo, el piso de mosaico y el techo de teja o chapa.
- **Tipo II**: La pared es de adobe, el piso de cemento y el techo de teja o chapa.
- **Tipo III**: La pared es de palo apique o madera, el piso de tierra y el techo de paja o palma.

En el próximo cuadro se muestra los tipos de viviendas en el área rural por distrito. El distrito 17, de San Mateo, tiene la cantidad más grande de viviendas del tipo I. Los distritos 18 y 19, Santa Ana y Yesera, tiene relativamente la cantidad más grande de viviendas de tipo II. Viviendas de tipo III se encuentra relativamente más en los distritos 20, 21 y 22; San Agustín, Junacas y Alto España.

Cuadro Nº 55: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; TIPOS DE VIVIENDAS POR DISTRITO, 2006

Distritos		Viviendas			Total
		Tipo I	Tipo II	Tipo III	
15	Lazareto	70	661	738	1469
16	Tolomosa	8	519	855	1382
17	San Mateo	229	330	305	864
18	Santa Ana	53	641	112	806
19	Yesera	33	297	104	434
20	San Agustín	0	109	314	423
21	Junacas	0	47	205	252
22	Alto España	0	8	136	144
Total		**393**	**2.612**	**2.769**	5774

Fuente: Boletas Comunales Noviembre, 2006
Elaboración: PROPIA

2.1.2.2.9.3 DISPONIBILIDAD DE ESPACIO DE VIVIENDA

En el departamento de Tarija el hogar en el área rural tiene un promedio de 4,6 personas en 2001. El hogar promedio en el municipio de Cercado tiene 4,2 personas, probablemente el número de personas es un poco más alto en el área rural. Como se puede ver en el cuadro abajo, el promedio de personas de hogar disminuyo en relación con 1992.

El tamaño de los hogares disminuyó porque en relación a diez años atrás, las familias tienen menos hijos y la gente vive más años; también se puede decir que la gente se casa un poco mayor y hay más separaciones y divorcios que causa hogares más pequeños.

Las viviendas también se caracterizan por el uso que se les da a las habitaciones, las mismas que sirven como depósito, cocina, dormitorio, inclusive sirve para la crianza de animales. Esta disposición de espacios condiciona el hacinamiento, son muy pocas las viviendas que destinan una habitación exclusivamente para dormitorio, generalmente dentro de un espacio se destina un área mínima para dormir.

El 69,5 por ciento de las viviendas en Cercado tienen un cuarto exclusiva para cocinar, que es un porcentaje bajo en comparación con todo Bolivia donde 75,1 por ciento de las viviendas tienen la disponibilidad de una cocina aparte.

De las viviendas en el área rural de Cercado un 32,2 por ciento tiene disponibilidad de un baño, y 67,7 por ciento no tiene un baño. En el distrito de San Agustín la disponibilidad de baños es el más bajo, solo un 10,6 por ciento de las viviendas tiene un baño, mientras en los distritos de Alto España y Junacas la disponibilidad de baños es más alto: respectivamente un 59,4 y un 62,9 por ciento de las viviendas tiene un baño.

Cuadro Nº 56: PROVINCIA CERCADO: DORMITORIOS Y HABITACIONES POR PERSONAS, 1992 Y 2001

	Censo 1992	Censo 2001
Número promedio de personas por dormitorio	3,08	2,62
Número promedio de personas por habitación	2,35	2,14
Tamaño medio del hogar	4,52	4,16

Fuente: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO
Elaboración: PROPIA

Según el INE (2001) un 67,2 por ciento de las viviendas en la provincia de Cercado no tienen suficiente espacio en la vivienda, en comparación con el departamento de Tarija que tiene este porcentaje en 71,5 y Bolivia que tiene este porcentaje en 70,8.

2.1.2.2.10 TRANSPORTE Y COMUNICACIONES

2.1.2.2.10.1 INFRAESTRUCTURA VIAL

Las comunidades están ubicadas de una distancia de la ciudad de Tarija de un mínimo de 3 kilómetros a San Blas, hasta un máximo de 80 kilómetros a Alto España Sud. La distancia de la ciudad promedio es 26,9 kilómetros, aunque el 50 por ciento de las comunidades están dentro una distancia de 22 kilómetros de la ciudad.

El área rural de la provincia Cercado tiene acceso, a través de caminos principales y secundarios por distrito. Los caminos principales son mayormente asfaltados, son los caminos para llegar a San Andrés, el camino hasta San Mateo, y el camino que va hasta el Chaco, donde hay que ir primero para después seguir caminos segundarios para llegar a las comunidades de Santa Ana, Yesera y Alto España.

Los caminos segundarios son principalmente de tierra.

Hay aproximadamente 848 Km. de caminos en los ocho distritos, de los cuales un 25,0 por ciento está en buen estado, un 57,4 por ciento está en un estado regular y 13,2 por ciento está en mal estado.

Algunos de estos caminos segundarios están en mal estado y no es posible de pasar en la época de lluvias, son las caminos para llegar a las comunidades de Monte Centro, Sella

Candelaria y Sella las Quebradas del distrito 17, las comunidades de Polla y Morro Gacho de distrito 21 y las comunidades de Alto España Norte y Alto España Sud de distrito 22.

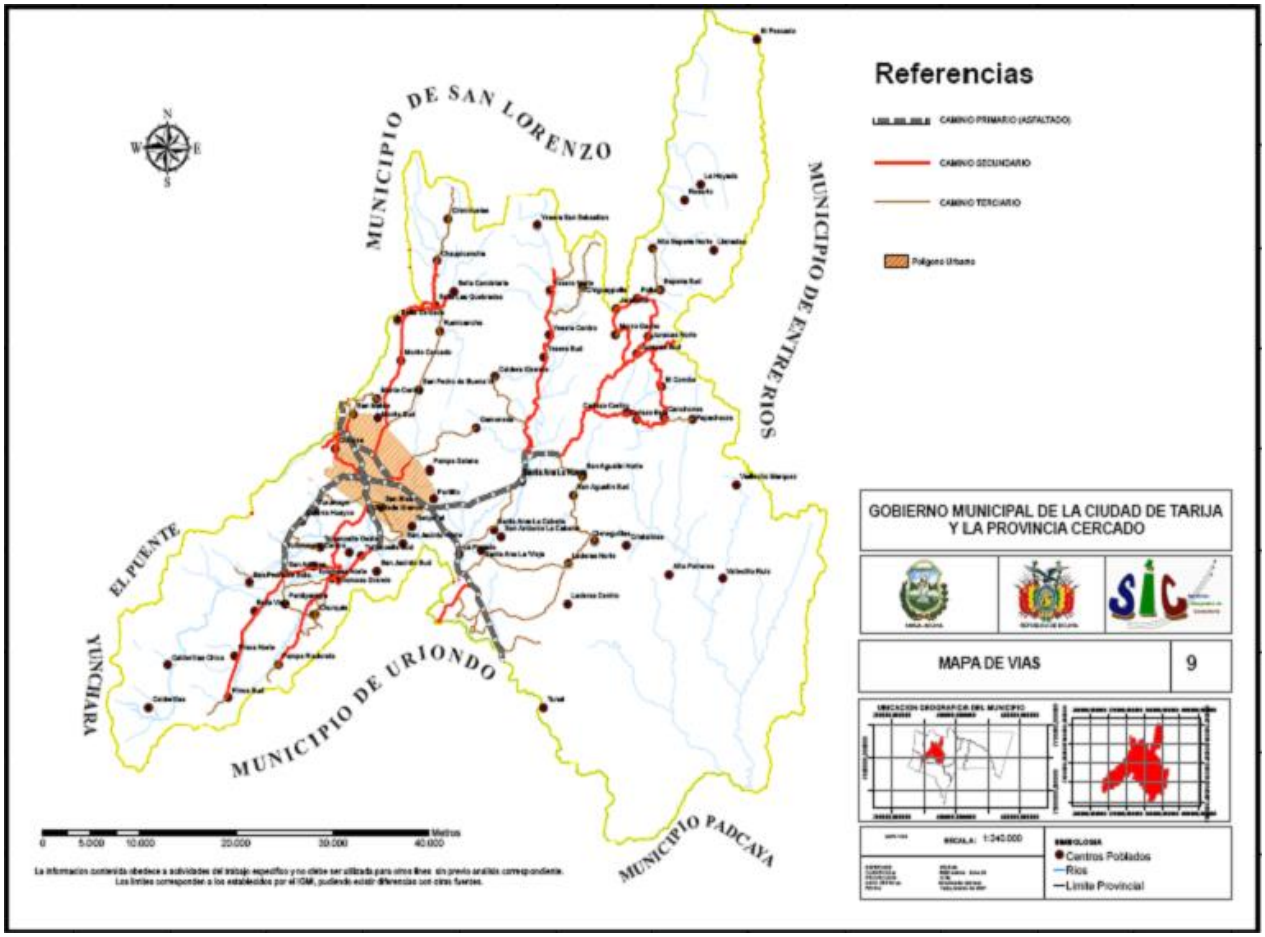
Para llegar a las comunidades de Calderillas, La Hoyada y Rosario no se puede ir con vehículo por que no existe camino, solamente caminos de herradura. Ver mapa de caminos.

Cuadro Nº 57: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; ESTADO DEL CAMINO HASTA LA COMUNIDAD, 2006

Estado del camino	Número de comunidades	Porcentaje
Buen estado	17	25,0
Regular	39	57,4
Mal estado	9	13,2
No hay camino	3	4,4
Total	**68**	**100,0**

Fuente: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO
Elaboración: PROPIA

Gráfico Nº 21: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; CAMINOS



2.1.2.2.10.2 TRANSPORTE PÚBLICO RURAL

Los medios de transporte público realizan traslado de pasajeros a las diferentes comunidades del área rural, este medio de transporte está constituido por motorizados denominados micros que hacen su recorrido por rutas establecidas y con una periodicidad de tiempo.

El medio de transporte utilizado en los distritos de área dispersa del municipio varía según las distancia de cada comunidad y/o zona. En las comunidades más cercanas a la ciudad de Tarija el medio de transporte más utilizado es el transporte público brindado por las diferentes líneas de micros, como la línea "Z" hacia el cantón de Santa Ana.

A todos los distritos, menos el distrito 22 de Alto España, van micros o trufis desde de la ciudad de Tarija. El transporte provincial no cuenta con una Terminal u otro lugar central en la que los vehículos presten sus servicios a las diferentes comunidades, simplemente se improvisan paradas en ciertos sectores de la ciudad, como por ejemplo en proximidades del puente San Martín se tiene la parada a comunidades rurales del distrito 15 de Lazareto y cerca de la avenida La Paz en la calle Edmundo Estenssoro salen las micros al distrito 19 de Yesera.

Algunas de las comunidades alejadas del centro de la ciudad como en los distritos de Junacas y Alto España no tienen un servicio de transporte fijo, lo cual les obliga a utilizar medios de transporte como son los expresos (movilidad contratadas por horas), camiones de carga o esperar sobre en la carretera a los buses interprovinciales en el caso de comunidades pertenecientes al distrito de Alto España.

Existen sindicatos de transporte organizados por distritos y comunidades.

En el cuadro abajo se puede ver las formas de transporte más utilizados por las comunidades en el distrito.

Cuadro Nº 58: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; FORMA DE TRANSPORTE MÁS UTILIZADO, 2006

Distritos		Transporte mas Utilizados			
		Micro	Trufi	Taxis	Otros
15	Lazareto	7	0	2	0
16	Tolomosa	12	2	4	0
17	San Mateo	6	0	3	4
18	Santa Ana	4	2	3	0
19	Yesera	6	0	0	4
20	San Agustín	4	0	0	7
21	Junacas	3	0	0	5
22	Alto España	0	0	0	3
Total		**42**	**4**	**12**	**23**

Fuente: DIAGNOSTICO RURAL DE CERCADO
Elaboración: PROPIA

2.1.2.2.10.3 COMUNICACIONES

En 28 comunidades de las 66 investigados en noviembre 2006 hay servicio de teléfono público, aunque es algunos comunidades es teléfono rural de ENTEL y la conexión no siempre funciona bien; y en 9 comunidades hay la posibilidad de radio comunicación, que en su generalidad es utilizado en casos de emergencia.

En Bolivia en 2000 había 3,0 teléfonos rurales por 1.000 habitantes en el área rural. En el año 2006 aumento el número de teléfonos hasta 5,0 teléfonos rurales por 1.000 habitantes en el área rural.

Si vemos a la comunicación por teléfono móvil en el departamento de Tarija podemos concluir que en 2006 más personas utilizan un celular que en 2000. En 2000 era 4,0 por ciento de la población, en el año 2006 era 23,1 por ciento de la población.

En la ciudad de Tarija hay cobertura de Tigo (Telecel), ENTEL Móvil y Viva. En el área rural cerca de la ciudad hay todavía cobertura, por ejemplo Santa Ana y San Andrés, pero más comunidades alejados ya no tienen cobertura.

En ningún de las comunidades hay un conexión de Internet, ver el siguiente cuadro.

Cuadro Nº 59: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; MEDIOS DE COMUNICACIÓN DISPONIBLES EN LAS COMUNIDADES, 2006

Distritos		Número de comunidades con		
		Teléfono	Radio Comunicación	Internet
15	Lazareto	7	3	0
16	Tolomosa	8	2	0
17	San Mateo	3	1	0
18	Santa Ana	6	0	0
19	Yesera	1	1	0
20	San Agustín	1	1	0
21	Junacas	1	0	0
22	Alto España	1	1	0
Total		**28**	**9**	**0**

Fuente: Boletos Comunales, 2006
Elaboración: PROPIA

Las radios emisoras se convierten en un medio de comunicación bastante escuchada y tanto utilizada como medio de comunicación más frecuente para la población rural. Las emisoras a nivel local y nacional que tienen mayor audiencia por parte de la población rural de Cercado son: Radio Tarija, Radio Guadalquivir y Radio FIDES en su amplitud modulada principalmente, además es escuchada la emisora de alcance a nivel nacional como la Radio Cadena Nacional (RCN), Panamericana, Árbol y otras. Las emisoras más escuchas en el área rural se pueden observar en el cuadro siguiente.

Cuadro Nº 60: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; EMISORAS DE RADIO QUE PUEDEN ESCUCHAR, 2006

Emisora que se escuchan	Número de comunidades	Porcentaje de comunidades
Tarija	64	97,0
Gaudalquivir	43	65,2
Fides	41	62,1
Andalucia	12	18,2
RCN	11	16,7
Libertad	10	15,1
Bananas	12	18,2
Argentina	13	20,0

Fuente: Boletos Comunales, 2006
Elaboración: PROPIA

En cuatro de los ocho distritos se captan la señal de canales de televisión, en el cuadro siguiente se puede observar los canales de televisión más preferidos por la población en cada distrito. En los distritos más alejados de la ciudad de Tarija no salen señales de

televisión, estos distritos son: del 19 al 22, es decir los distritos de Yesera, San Agustín, Junacas y Alto España.

Cuadro Nº 61: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; CANALES DE TELEVISIÓN QUE PUEDEN VER, 2006

Distritos	Número de comunidades			
A. Canales Locales	Distrito 15	Distrito 16	Distrito 17	Distrito 18
Dos	1	2	2	1
Cuatro	1	5	4	5
Siete	7	10	3	6
Nueve	6	6	6	5
Once	2	6	4	4
Trece	4	8	6	6
B. Canales Nacionales				
Quince	3	3	4	3
Veinte y Siete	0	0	1	1
Treinta	1	6	1	3
Cuarenta y Dos	0	4	1	1

Fuente: Boletos Comunales, 2006
Elaboración: PROPIA

2.1.2.2.11 ÁMBITO ECONÓMICO PRODUCTIVO

2.1.2.2.11.1 OCUPACIÓN PRINCIPAL

La principal actividad de la población masculina en el área rural es la agricultura, para la población femenina son actividades relaciones al hogar, como preparación de alimentos y cuidado de los niños. Sin embargo, como ya se ha mencionado en el capítulo sobre la participación de la mujer, hay que tomar en cuenta que mucho del trabajo de mujeres toma forma de empleo oculto, especialmente en el campo donde ellas realizan actividades en la agricultura, entre otras para el propio consumo de la familia.

También realizan otras actividades: en el caso de los hombres generalmente es la actividad pecuaria, trabajar como jornaleros, etc.; para la población femenina las actividades secundarias son en el sector agropecuario principalmente y en comercio. Si es por el efecto migratorio, la actividad principal para esta población es generalmente de empleadas domésticas.

En el cuadro abajo el resultado de los boletos comunales ejecutados en el área rural de Cercado. Como se puede ver son la agricultura, labores de casa y trabajo como jornaleros que son las ocupaciones principales. La ganadería, pesca y caza y comercio son actividades que son menos importantes, y son más mencionados como ocupaciones secundarias.

Cuadro Nº 62: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; OCUPACIÓN PRINCIPAL DE LA POBLACIÓN EN LAS COMUNIDADES, POR DISTRITO, POR SEXO, 2006

Distritos		Ocupación Principal, número de comunidades							
		Agricultura		Labores de Casa		Jornaleros		Otros	
		Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
15	Lazareto	8	0	0	8	0	0	0	0
16	Tolomosa	12	0	0	12	0	0	0	0
17	San Mateo	11	0	0	13	1	0	1	0
18	Santa Ana	7	0	0	7	0	0	1	1
19	Yesera	6	0	0	6	0	0	0	0
20	San Agustín	9	0	0	9	0	0	0	0
21	Junacas	6	0	0	6	0	0	0	0
22	Alto España	4	0	0	4	0	0	0	0
Total		**63**	**0**	**0**	**65**	**1**	**0**	**2**	**1**

Fuente: Boletos Comunales, 2006
Elaboración: PROPIA

2.1.2.2.11.2 ACCESO Y USO DEL SUELO

La forma de tenencia de la tierra de las familias del área rural de Cercado, obtuvieron sus propiedades por medio del D. S. De la Ley de Reforma Agraria en 1952. Antes de la Promulgación de la Ley de Reforma Agraria (2/08/53); la tenencia de la tierra tenía una doble particularidad; por un lado, un alto nivel de concentración y, por otro, una considerable fragmentación. En otras palabras existían propiedades de muchas hectáreas en manos de pocos propietarios y una mayoría de la población campesina propietarios de pequeñas parcelas.

A partir de la Ley de Reforma Agraria, se ha efectuado un proceso de distribución de la tierra en el área tradicional, que ha cambiado completamente la estructura de propiedad de la tierra.

La nueva ley INRA mantiene las estructuras agrarias que hay, también acepta que hay latifundios productivos. Se plantea eliminar sólo el latifundio improductivo (INRA, 2007). Sin embargo, en la provincia de Cercado no existen terrenos muy grandes. La mayoría de los productores en las comunidades tienen entre 2 y 20 Has., el promedio es 4 Ha. Los terrenos más grandes se encuentran en Santa Ana La Cabaña, allí se encuentra algunos terrenos de 100 Has., además hay algunos productores con terrenos grandes en Turumayo y Monte Centro (Boletos Comunales, 2006).

Los datos que se presentan en el cuadro abajo son obtenidos de las boletas comunales y es así que se muestra cada una de los distritos que componen el área rural con el número de hectáreas de tierras de los distritos que tiene más, los que tienen menos y el promedio entre todos los distritos. De los datos que se presenta en el cuadro se observa que en promedio de los distritos que más tienen es de 126 hectáreas, las que menos tienen es de 10 hectáreas y de la mayoría es de 26 hectáreas.

En los distritos 17 y 18, San Mateo y Santa Ana, existen los propietarios que tienen más tierra.

Cuadro Nº 63: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; TENENCIA DE LA TIERRA EN HECTÁREAS, 2006

Distritos		Tenencia de la tierra (en Has.)		
		Él que tiene mas	Él que tiene menos	La mayoría
15	Lazareto	172	6	16
16	Tolomosa	106	6	26
17	San Mateo	214	17	50
18	Santa Ana	240	16	26
19	Yesera	57	11	22
20	San Agustín	52	5	20
21	Junacas	120	14	28
22	Alto España	23	3	10
	Promedio	**123**	**10**	**25**

Fuente: Boletos Comunales, 2006
Elaboración: PROPIA

2.1.2.2.11.3 SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

Dadas las características de los ocho distritos rurales, se ha podido definir un modelo productivo tradicional basado en la agricultura y ganadería, la cual se constituye en el pilar fundamental de la economía de las familias que habitan en el área rural.

Dada las características fisiográficas del área rural del municipio, la producción agrícola se divide en: productos cultivados a riego y a secano.

2.1.2.2.11.3.1 CULTIVOS BAJO RIEGO

Los distritos que forman parte del área rural son un total de 8 de los cuales todos practican cultivos agrícolas, ya sea a riego o secano y/o simultáneamente. El área rural de la Provincia Cercado dispone de 31 sistemas de riego en los ocho distritos, con una longitud de 34 Km. en promedio, en tanto que hay 15 atajados con un promedio de 403 litros; por

otra parte se dispone de 6 presas con una longitud de 4 Km. en promedio; por otro lado existen 29 tomas de canal de riego en los 8 distritos con una capacidad promedio de 1.822 litros.

Se puede ver en el cuadro, que se presenta a continuación, que el mayor cultivo a riego está dada en el distrito 15 de Lazareto (2.048 Has.), le sigue en importancia el distrito 18 de Santa Ana (826 Has.), en tercer lugar se tiene el distrito 17 de San Mateo (756 Has.), y el de menor producción agrícola es el distrito 22 de Alto España (83 Has.), cabe mencionar que en el distrito 21 de Junacas no se presentan cultivos bajo este sistema de producción.

En lo que se refiere a superficies cultivadas, podemos observar claramente que el maíz es el que ocupa la mayor cantidad de la superficie cultivada con 1.549 Has, que representa el 32,2 por ciento, le sigue la papa con 1.439 Has, es decir el 29,9 por ciento, y es la zanahoria que ocupa la menor cantidad de tierras cultivadas, solo 68 Has, el 1,4 por ciento.

Relacionando los distritos con mayor superficie cultivada, se observa que es el distrito 15 es el que ocupa la mayor cantidad, 2.048 Has cultivadas, le sigue en importancia el distrito 18 con 826 Has., y por último el distrito 22 con apenas 83 Has., cultivadas.

Cuadro Nº 64: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; SUPERFICIE CULTIVADA A RIEGO POR DISTRITO Y CULTIVO, 2006

Distritos		Cultivos Bajo Riego (en Has)										Total
		Papa	Maíz	Arveja	Zanahoria	Cebolla	Maní	Vid	Frutales	Alfa Alfa	Otros	
15	Lazareto	1.165	950	95	17	17	38		5		67	2.354
16	Tolomosa	575	510	90	10	226	13				15	1.439
17	San Mateo	163	267	101	102	12	15				163	823
18	Santa Ana	96	70	15	19	20		555	3	40	110	928
19	Yesera	60	70	200						20		350
20	San Agustín	25	20	68		2					38	153
21	Junacas											0
22	Alto España											0
Total		**2.084**	**1.887**	**569**	**148**	**277**	**66**	**555**	**8**	**60**	**393**	**6.047**

Fuente: Boletos Comunales, 2006
Elaboración: PROPIA

A continuación se puede observar en el cuadro el resumen del total de producción a riego de los principales productos.

Cuadro Nº 65: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; TOTAL PRODUCCIÓN, A RIEGO (EN QUINTALES), 2006

Cultivos	Superficie	Rendimiento	Producción
Papa	2.084	263	547.524
Maíz	1.887	56	104.784
Arveja	569	43	24.711
Zanahoria	148	210	31.080
Cebolla	277	272	75.216
Maní	66	37	2.442
Vid	555	150	83.250
Frutales	8	140	1.120
Alfa Alfa	60	120	7.200
Otros	393	70	27.528
Total	**6.047**		**904.854**

Fuente: Boletos Comunales, 2006
Elaboración: PROPIA

2.1.2.2.11.3.2 CULTIVOS Y PRODUCCIÓN A SECANO

Los cultivos a secano y/o la producción que no tiene acceso al sistema de riego se tienen en el siguiente cuadro.

Cuadro Nº 66: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; SUPERFICIE CULTIVADA POR DISTRITO Y CULTIVO, A SECANO, 2006

Distritos		Cultivos Sin Riego (en Has)								Total
		Papa	Maiz	Arveja	Maní	Vid	Frutales	Trigo	Otros	
15	Lazareto	555	500	100				5	60	1.220
16	Tolomosa	340	390	47	105			3	1	886
17	San Mateo	179	511	177				243	57	1.167
18	Santa Ana	90	170	120				90		470
19	Yesera	144	385	334		31	118	279		1.291
20	San Agustín	253	235	46				165	37	736
21	Junacas	224	425	94				520		1.263
22	Alto España	37	54	8				34	12	145
Total		**1.822**	**2.670**	**926**	**105**	**31**	**118**	**1.338**	**167**	**7.178**

Fuente: Boletos Comunales, 2006
Elaboración: PROPIA

Cuando vemos el siguiente cuadro sobre el rendimiento de la producción sin riego y lo comparamos con la producción con riego es clara la diferencia. El rendimiento de la producción bajo riego es más alto que la producción a secano. El rendimiento de la papa y arveja es 60 por ciento más alto y del maíz 50 por ciento más alto que cultivo a secano.

Cuadro Nº 67: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; TOTAL PRODUCCIÓN A SECANO (EN QUINTALES), 2006

Cultivos	Superficie (has)	Rendimiento (qq)	Producción Total
Papa	1.822	164	299.710
Maíz	2.670	38	101.470
Arveja	926	27	24.771
Maní	105	43	4.554
Vid	31	120	3.720
Frutales	118	120	14.160
Trigo	1.338	42	55.588
Otros	167	65	10.855
Total	**7.178**		**514.827**

Fuente: Boletos Comunales, 2006
Elaboración: PROPIA

2.1.2.2.11.3.3 PLAGAS Y ENFERMEDADES

La utilización de fertilizantes en los diferentes cultivos tiene sus limitaciones, dependiendo de las posibilidades económicas, y la disponibilidad de abono orgánico, además la aplicación de fertilizantes no obedece a un criterio técnico definido.

Las plagas y enfermedades afectan casi a la totalidad de los cultivos realizados por los productores del área rural del municipio de Cercado. A continuación se muestran las principales plagas y enfermedades que afectan a los principales cultivos.

Cuadro Nº 68: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; PLAGAS Y ENFERMEDADES QUE AFECTAN LOS CULTIVOS, 2006

Cultivo	Plaga	Enfermedades
Maíz	Gusano cortador	Pasmo
	Gusano Cogollero	
	Pulgón	
Maní	Hormiga	Roya
	Gusano de tierra	Mancha de la Hoja
Papa	Gusano	Tizón temprano y tardío
	Turiro	
	Hormigas	
Poroto	Hormiga	Roya
	Gusano de tierra	Mancha de la Hoja

Fuente: Boletos Comunales, 2006
Elaboración: PROPIA

El control de plagas y enfermedades, resulta una actividad muy costosa para el agricultor, ello depende de las posibilidades económicas que le permitan adquirir los productos fitosanitarios.

2.1.2.2.11.3.4 USO DE FERTILIZANTES, INSUMOS Y TECNOLOGÍA

Se puede mencionar que en lo que se refiere al uso de fertilizantes, predomina en un mayor porcentaje el uso del abono natural, 59,7 por ciento, el uso de abonos químicos es del 40,3 por ciento. La utilización de los insumos se distribuye de la siguiente forma: 43,6 por ciento de los cultivos utilizan herbicidas y 56,4 por ciento utilizan insecticidas.

En lo que se refiere a la tecnología empleada para la producción, mencionamos que aun predomina el uso del arado egipcio (yunta) en un 53,4 por ciento, el uso de herramientas mecanizadas es en 27,7 por ciento y por ultimo está el manual con 18,9 por ciento.

En varias comunidades hay la posibilidad de alquilar herramientas mecanizadas, como un tractor; estos han sido donados por el gobierno y están bajo control del sindicato campesino. En una hora un productor puede realizar mucho más trabajo en relación que con técnicas tradicionales, empero es más costoso el uso.

Cuadro Nº 69: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; FERTILIZANTES, INSUMOS Y TECNOLOGÍA UTILIZADA, 2006

Distritos		Fertilizantes		Insumnos		Técnología		
		Abono quimico	Abono natural	Herbicidas	Insectisidas	Manual	Yunta	Tractor
15	Lazareto	48	53	9	8	4	65	58
16	Tolomosa	53	47	7	7	6	6	1
17	San Mateo	24	76	7	7	5	6	1
18	Santa Ana	47	53	22	22	2	18	13
19	Yesera	20	80	3	3	1	3	0
20	San Agustín	32	68	14	14	3	14	0
21	Junacas	57	44	20	20	23	23	0
22	Alto España	43	57	7	7	6	6	0
Total		**323**	**448**	**88**	**50**	**50**	**141**	**73**

Fuente: Boletos Comunales, 2006
Elaboración: PROPIA

2.1.2.2.11.3.5 INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA

Respecto a la infraestructura productiva en el área rural de la Provincia Cercado se dispone de 20 silos para productos agrícolas en los 8 distritos, estos silos tienen un promedio

de capacidad de 62 qq; en tanto que hay 7 silos para forrajes en los diferentes distritos con una capacidad promedio de 117 qq, ve cuadro.

Cuadro Nº 70: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA – SILOS, 2006

Distritos		Silos p/Prod.Agricolas					Silos p/forrajes				
		Sí	No	Capacidad (qq)	Pub.	Priv.	Sí	No	Capacidad (qq)	Pub.	Priv.
15	Lazareto	0	8	0	0	0	0	8	0	0	0
16	Tolomosa	3	9	110	0	2	3	9	0	0	2
17	San Mateo	5	8	55	0	5	4	9	820	0	4
18	Santa Ana	1	7	0	0	1	0	8	0	0	0
19	Yesera	2	4	11	0	2	0	6	0	0	0
20	San Agustín	5	4	234	0	5	0	9	0	0	0
21	Junacas	2	4	60	0	2	0	6	0	0	0
22	Alto España	1	3	12	0	1	0	4	0	0	0
Total		**19**	**47**	**482**	**0**	**18**	**7**	**59**	**820**	**0**	**6**

Fuente: Boletos Comunales, 2006
Elaboración: PROPIA

Existen un total de 12 molinos de granos en los distritos con una capacidad promedio de 109 qq. El molino da el productor la posibilidad de vender su producto para un mejor precio.

Cuadro Nº 71: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA – MOLINOS, 2006

Distritos		Molinos de granos				
		Sí	No	Capacidad (qq)	Pub.	Priv
15	Lazareto	2	6	22	2	0
16	Tolomosa	2	10	206	0	1
17	San Mateo	3	10	22	0	3
18	Santa Ana	0	8	0	0	0
19	Yesera	2	4	19	1	1
20	San Agustín	2	7	15	2	0
21	Junacas	0	6	0	0	0
22	Alto España	2	2	40	0	2
Total		**13**	**53**	**324**	**5**	**7**

Fuente: Boletos Comunales, 2007
Elaboración: PROPIA

2.1.2.2.11.3.6 PRODUCCIÓN PECUARIA

La producción ganadera al igual que la agricultura es practicada por la totalidad de las familias que habitan el área rural de la Provincia Cercado.

Las principales explotaciones ganaderas son las de vacunos, ovinos, caprinos y porcinos. Dada la importancia económica, el ganado vacuno es el que recibe mayor preferencia por las familias.

El ganado ovino, caprino y porcino si bien es más numeroso que el vacuno, pero es considerado como un ahorro para las familias. También existe otro tipo de ganado de menor importancia.
Ganado vacuno, en los ocho distritos, cuentan con áreas que tienen condiciones favorables para la cría de ganado vacuno por su disponibilidad de forrajes consumidos bajo el sistema de libre ramoneo.

El ganado vacuno en su generalidad es criollo, aunque últimamente se introdujeron algunas razas mejoradas.

La población de ganado vacuno alcanza un promedio en los ocho distritos en las familias que tienen más a 35 cabezas; en las que tienen menos a 3 cabezas; con una media distrital de 7 cabezas, en los 8 distritos.

La producción de ovinos también es considerada importante, su explotación es tradicional, manteniéndose libre durante el día para aprovechar la vegetación natural en forma de pastoreo y ramoneo. En las familias que tienen más a un promedio distrital de 52 cabezas y en las que tienen menos a un total promedio de 7 cabezas, con una media de 12 cabezas en todo el distrito rural; es un importante componente del consumo familiar en cada una de las comunidades.

La producción de porcinos, también es considerada por las familias como una actividad importante y complementaria a la agricultura, llegando a un total promedio distrital; en las familias que tienen más a 18 chanchos y los que tienen menos a 3 chanchos; con una media de 4 chanchos en todo el distrito rural.

La crianza de aves de corral, es una actividad que se desarrolla a nivel familiar, se crían gallinas, patos y pavos con la finalidad de producción de huevos y carne para la venta, reproducción y consumo.

Los equinos, son importantes en el área rural, por constituirse en un medio de transporte importante para movilizarse a los lugares donde no existen caminos, tanto de pasajeros como de carga. La población de caballos alcanza en promedio de 4 caballos en todo el área rural.

Cuadro Nº 72: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; TIPO DE GANADO SEGÚN DISTRITOS, 2006

Distritos		Tipo de ganado, promedio por familia					
		Vacas	Cerdos	Ovejas	Cabras	Caballos/ Burros	Aves
15	Lazareto	10	3	15	11	1	15
16	Tolomosa	9	12	10	4	8	5
17	San Mateo	8	3	8	12	2	9
18	Santa Ana	6	3	17	12	2	7
19	Yesera	8	6	13	18	5	15
20	San Agustín	0	0	0	5	8	2
21	Junacas	6	4	24	18	3	8
22	Alto España	6	4	13	7	2	7
Total		**7**	**5**	**12**	**11**	**4**	**8**

Fuente: Boletos Comunales, 2007
Elaboración: PROPIA

En cuanto a la comercialización de la producción pecuaria se puede decir que las vacas se venden en una cantidad de 676 cabezas al año, las mismas que son entregadas en un 39 por ciento a los rescatistas y el 61 por ciento en el mercado; los chanchos se venden un total de 242 cabezas al año, que son vendidas en un 100 por ciento al mercado; en cuanto a la comercialización de las ovejas se venden un total 215 cabezas año, las mismas son vendidas en un 7 por ciento al mercado y el 93 por ciento a los rescatistas, mientras que las chivas se venden un total de 379 cabezas año, en un 16 por ciento a los rescatistas y el 84 por ciento al mercado.

En general la sanidad de la población pecuaria, no es atendida adecuadamente, pues los propietarios no cuentan con los ingresos económicos suficientes que les permitan eficiencia y por el contrario, están desprovistos de apoyo técnico por parte de las instituciones.

En el cuadro presentado a continuación, se pone de relieve la existencia de plagas endémicas que afectan no sólo a la población de vacunos, sino a toda la producción pecuaria del área rural.

Cuadro Nº 73: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; PRINCIPALES ENFERMEDADES DEL GANADO

Ganado	Enfermedades
Vacas	Rabia, carbúnco, fiebre
Cerdos	Sarna, triquinia, pisota
Ovejas	Sucheras, gusano, moquero, borrachera, uñera
Cabras	Sucheras, gusano, moquero, borrachera, piojo
Caballos/ Burros	Sarna, asma, parásitos
Aves de Corral	Moquillo

Fuente: Boletos Comunales, 2007
Elaboración: PROPIA

2.1.2.2.11.4 PRODUCCIÓN ARTESANAL

La producción artesanal registrada en la zona con la invasión de plásticos y enlozados se ha visto reducida considerablemente, solo en algunas comunidades especialmente en las más alejadas, se encuentran aún tejidos artesanales de tipo utilitario pullos, costales y otros.

Es así, la producción artesanal en el área rural es practicada por la mayoría de los distritos y es así que en el cuadro se puede observar la producción de tejidos en general como la de mayor producción, con 1.128 prendas u unidades lo que representa el 78,8 por ciento de la producción total, le sigue la producción de pullos (frazadas tejidas a mano) con 226 prendas que es el 15,8 por ciento del total producido, también se puede mencionar los costales con 52 unidades (3,6 por ciento), jergones 16 unidades (1,1 por ciento), alforjas 11 piezas (0,8 por ciento) y otros 10 unidades (0,7 por ciento).

Estos productos generalmente se destinan en un 78,3 por ciento para la venta y el restante 21,7 por ciento para consumo familiar. Ver siguiente cuadro.

Cuadro Nº 74: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL PRODUCCIÓN ARTESANAL, 2006

Distritos		Productos Artesanales					
		Tejidos en Gral.	Pullo	Costales	Alforjas	Jergones	Otros
15	Lazareto	10	11	11	1	1	0
16	Tolomosa	250	3	10	0	0	0
17	San Mateo	10	6	5	10	5	0
18	Santa Ana	0	0	0	0	0	0
19	Yesera	0	160	0	0	0	10
20	San Agustín	838	46	26	0	10	0
21	Junacas	0	0	0	0	0	0
22	Alto España	20	0	0	0	0	0
Total		**1.128**	**226**	**52**	**11**	**16**	**10**

Fuente: Boletos Comunales, 2007
Elaboración: PROPIA

2.1.2.2.11.5 SISTEMA DE SERVICIOS TURÍSTICOS

En todas las comunidades hay posibilidades para actividades turísticas. En los diferentes distritos hay por ejemplo las ferias agropecuarias de papa, queso, singani, maíz, miel, coime y uva. También hay ferias escolares y se organiza una feria de medio ambiente en el distrito de Lazareto.

Por el año hay fiestas religiosos y fiestas de patrones con sus costumbres tradicionales (Ver el capítulo Base Cultural de la Población, Religión para el calendario de festividades religiosas).

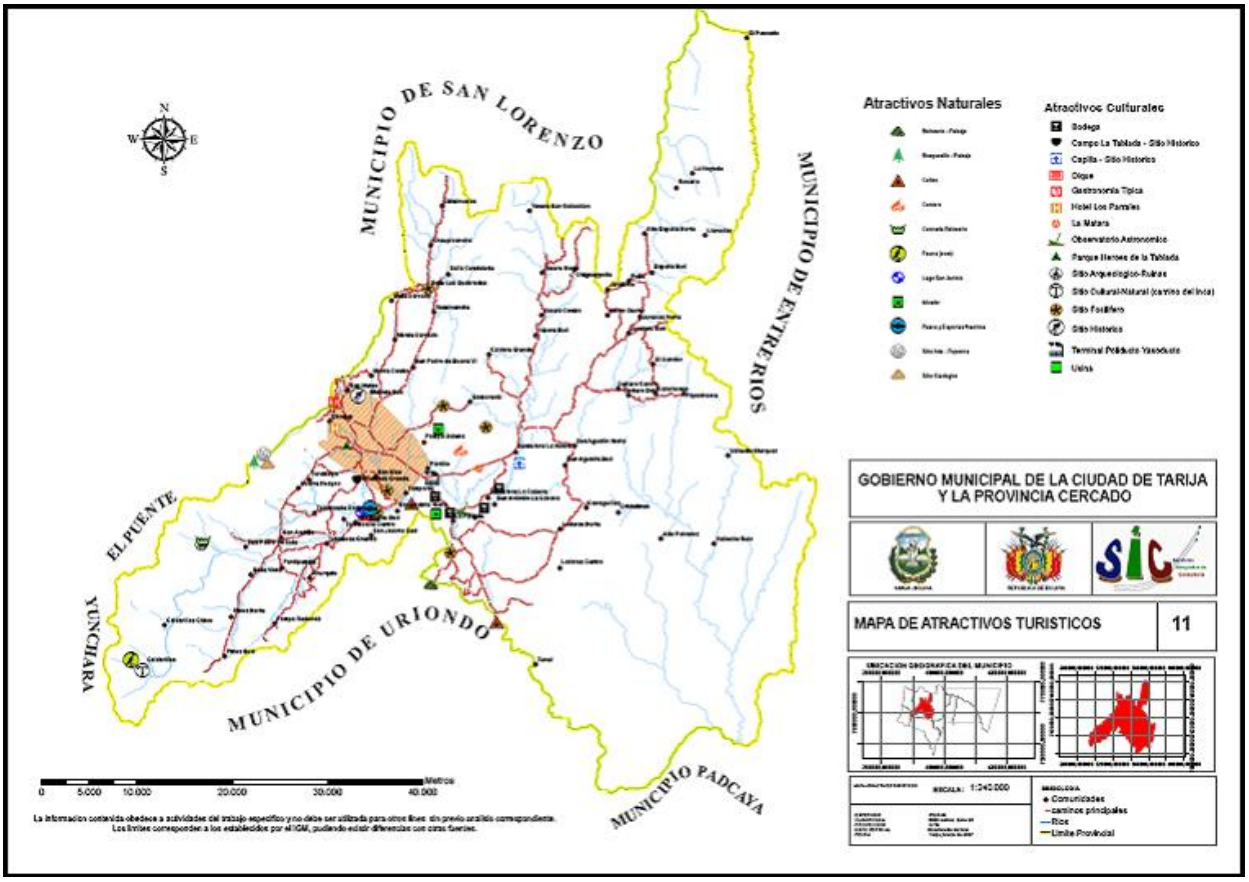
En Lazareto hay un camino y un fuerte de inca, que va desde el altiplano de Tajzara pasando por la comunidad de Calderillas hasta Pinos Sud. Aquí también se encuentra pinturas rupestres. Varias agencias de turismo en la ciudad de Tarija ofrecen un tour para visitar y caminar por el camino.

En Santa Ana se puede ir a visitar el observatorio astronómico. Aquí hay dos telescopios y un reloj atómico que fija la hora para toda Bolivia. Hay también el balneario natural del Temporal.

En la comunidad de Yesera Centro hay San Roquito, donde puede encontrar ruinas.
En varios comunidades hay haciendas o molinos antiguos que se puede visitar, por ejemplo en San Andrés.

En muchas comunidades hay lugares donde se puede encontrar fósiles de dinosaurios, por ejemplo en Tolomosa Centro, Pampa Redonda y Yesera Centro.

Gráfico Nº 22: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; ATRACTIVOS TURÍSTICOS



2.1.2.2.12 ÁMBITO ORGANIZATIVO INSTITUCIONAL

En todo el mundo existen desarrollos que causan una reconsideración de un cambio de las responsabilidades de entidades públicas y privadas. Entre estos desarrollos hay globalización y liberalización, emancipación y democratización, y las posibilidades y desarrollos de información y comunicación. Estos desarrollos resultan en un cambio de responsabilidades del sector público al sector privado. Empero, es claro que existe un espacio público común, donde gobierno, mercado y la sociedad civil, juntos son responsables por algunas tareas públicas; esta colaboración es muy importante para el desarrollo de la región. Sin embargo in Tarija la inversión pública es mucho más grande que la inversión de las empresas privadas locales.

Dentro el municipio hay un gran cantidad de organizaciones e instituciones, públicos, privados y cívicos, muchos con su oficina en la ciudad de Tarija. En Tarija hay muchas organizaciones presentes que trabajan en todo el departamento, como capital

departamental tiene una función central en la región, no solo para el municipio o la prefectura, también para instituciones que trabajan en educación, salud, e igual para instituciones privadas.

En esta parte se trata de describir las diferentes formas de instituciones y organizaciones que existen en Tarija.

2.1.2.2.12.1 INSTITUCIONES SOCIALES FUNCIONALES

Entre las diferentes organizaciones que funcionan en las comunidades: organización de centro de mujeres, que por lo general se dedican a recibir cursos de capacitación y asistencia técnica, como una forma alternativa de fuente de trabajo para el futuro; también se encuentran asociaciones de jóvenes; clubes deportivos de diferentes deportes que se encargan de la organización de campeonatos deportivos entre las comunidades, también existe una asamblea de clubes deportivos.

En relación con las escuelas y colegios podemos encontrar organizaciones de juntas escolares, asociaciones de padres de la familia, etc.

En el área urbana se encuentran además Organizaciones No Gubernamentales (ONG), locales, nacionales e internacionales, que cumplen un rol importante en el desarrollo del municipio mediante infraestructura, asistencia técnica. Como así también enmarcadas a la construcción de infraestructura de servicios básicos, capacitación y fortalecimiento de la organización comunal mediante procesos educativos-participativos destinados a promover y facilitar el ejercicio de los deberes, derechos y atribuciones de los sujetos e instancias sociales.

Según la Guía Práctica de Servicios Sociales (Reynago, 2004) en Tarija hay 29 ONG que trabajan en el tema de educación, 24 en el tema de salud, 17 que trabajan con menores y mujeres, 17 que trabajan con el área rural y medio ambiente, 3 que trabajan en el tema jurídico y 13 que trabajan en otros temas. Algunos de estas ONG trabajan en varios temas, en total la Guía Práctica de Servicios Sociales menciona un número de 60 ONG. El INE menciona que hay 133 ONG trabajando en el departamento de Tarija (INE, 2001).

Otras instituciones que juegan un rol importante son la iglesia, sea católica o de otra religión; en varias comunidades ellos organizan actividades sociales, juegos recreativos, campeonatos, cursos, y otros actividades.

En el área rural también existen comités de agua para riego y en ciertas comunidades comités de agua potable.

Además existen muchas veces asociaciones de productores que apoyan los productores vender y comercializar sus productos. También ayudan para obtener créditos y para tener una posición más fuerte en el mercado.

2.1.2.2.12.2 INSTITUCIONES PÚBLICAS

Las principales instituciones públicas regionales con presencia en el municipio son las siguientes:

- Alcaldía Municipal, Concejo Municipal, Alcalde, sub alcalde,
- Subgobernación de la Provincia Cercado
- Universidad Autónoma Juan Misael Saracho,

Además hay instituciones y superintendencias públicos y semi-públicos nacionales, que dependen directo del gobierno nacional, entre estos hay:

- Servicio Departamental de Educación (SEDUCA),
- Servicio Departamental de Salud (SEDES),
- Servicio Departamental de Migración
- Caja Nacional de Salud,
- Caja Petrolero de Salud,
- Oficina regional de semillas, dependiente del ministerio de agricultura,
- Instituto Nacional de Reforma Agraria (INRA),
- Instituto Nacional de Estadística (INE),
- Servicio de Impuestos Nacionales,
- Corte Departamental Electoral,
- Servicio Nacional de Defensa Civil
- Superintendencia Forestal,
- Empresa Nacional de Correos

2.1.2.2.12.3 INSTITUCIONES PRIVADAS

Para los servicios básicos hay lo siguientes instituciones semi-privadas:

- Servicios Eléctricos de Tarija (SETAR),
- Empresa Tarijeña de Gas (EMTAGAS),
- Empresa Municipal de Aseo de Tarija (EMAT),
- Empresa Nacional de Telecomunicaciones (ENTEL)

Entre las instituciones privadas se encuentran los bancos que tienen su oficina regional en el área urbana:

- Banco Mercantil,
- Banco de Crédito,
- Banco BISA,
- Banco de Santa Cruz,
- Banco Unión,
- Banco Ganadero

Otras instituciones privadas son por ejemplo los fondos financieros, mutuales y cooperativos de crédito y ahorro, entre los cuales hay en Tarija:

- Fondo para el Fomento a Iniciativas Económicas (FIE),
- Fondo Financiero Privado Prodem,
- Cooperativa Catedral de Tarija ,
- Cooperativa San Roque,
- Cooperativa El Chorolque,
- Cooperativa Madre y Maestra,
- Mutual Tarija

Además hay entidades de educación privados, entre las siguientes como:

- Universidad Católica Boliviana,
- Universidad Privada Domingo Savio,
- Universidad Privada Boliviana,
- Fundación Infocal

2.1.2.2.13 ASPECTOS BIOFÍSICOS

2.1.2.2.13.1 CLIMA

La Provincia Cercado es la región que tiene instalada una red aceptable de estaciones meteorológicas, consistente en 7 estaciones climáticas y 10 estaciones pluviométricas, la de mayor información record es la estación Aeropuerto y la más completa El Tejar.

Para realizar las respectivas interpolaciones a través de un Sistema de Información Geográfica y obtener los diferentes mapas temáticos de precipitación, temperatura, se precisó de otras estaciones aledañas a la Provincia Cercado, tal como se muestra en los cuadros siguientes de información climática.

La clasificación climática se determinó, por el método Schaufelberguer quien establece la unión de dos metodologías como la clasificación de Caldas y Lang.

Para los cuales Caldas establece sus parámetros en función de la altura y la temperatura, como se muestra en el cuadro siguiente:

Cuadro Nº 75: RANGOS DE CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE CALDAS

Piso térmico	Símbolo	Rango de alturas (m)	Temperaturas (ºC)	Variación de la altitud por condiciones locales
Cálido	C	0 - 1000	T >= 24	Limite superior + - 400
				Limite superior + - 400
Templado	T	1001 - 2000	24 > T >= 17,5	Limite inferior + - 500
Frió	F	2001 - 3000	17,5 > T >= 12	Limite superior + - 400
				Limite inferior + - 400
Páramo bajo	Pb	3001 - 3700	12 > T= 7	
Páramo alto	Pa	3701 - 4200	T < 7	

Fuente: PERTT
Elaboración: PROPIA

De la misma manera se muestra los parámetros de clasificación climática según Lang en el siguiente cuadro:

Cuadro Nº 76: RANGOS DE CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE LANG

Factor de Lang P/T	Clase de clima	Símbolo
0 a 20	Desértico	D
20,1 a 40	Árido	A
40,1 a 60	Semiárido	Sa
60,1 a 100	Semihúmedo	Sh
100,1 a 160	Húmedo	H
> 160	Superhúmedo	SH

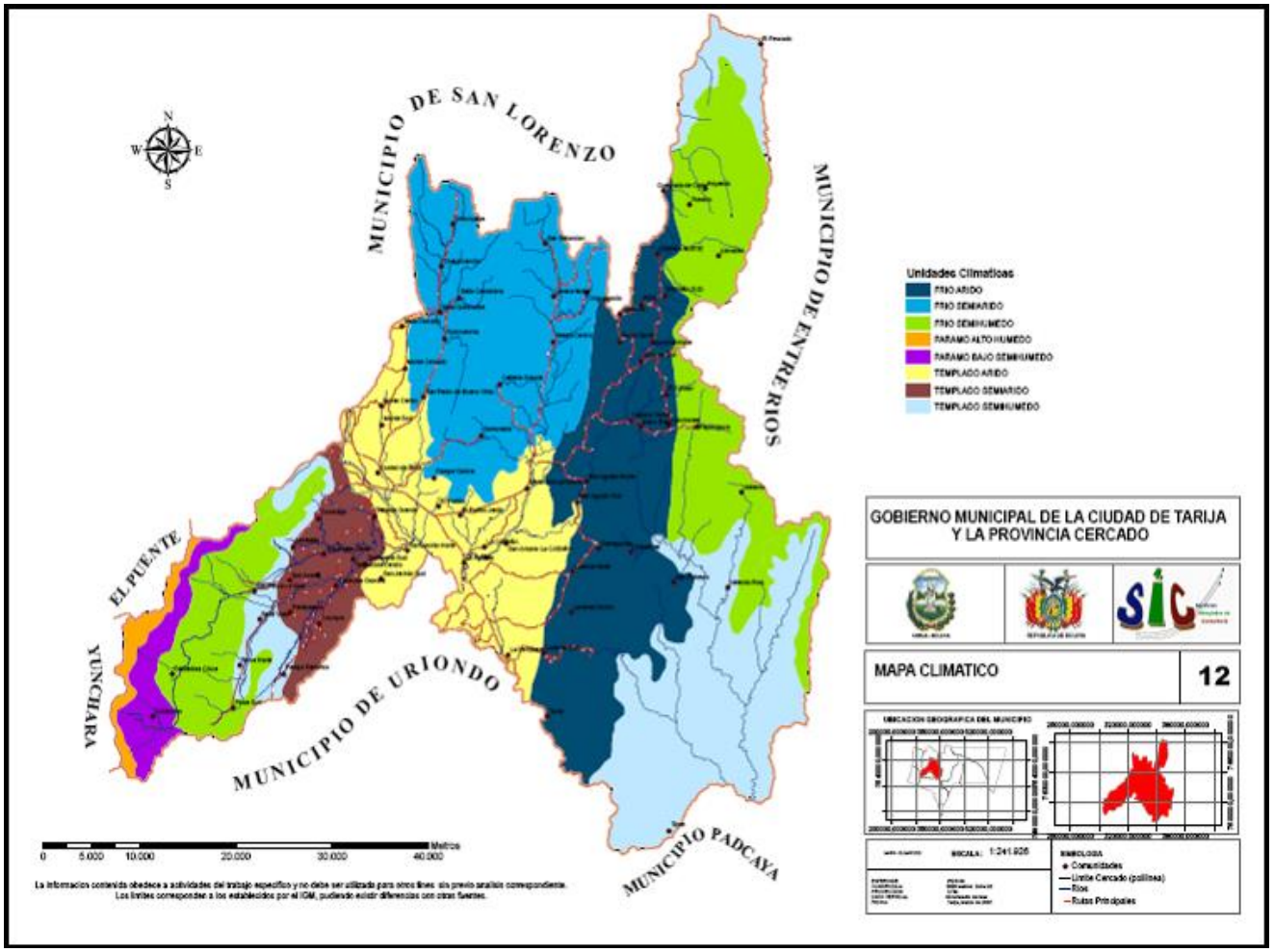
Fuente: PERTT
Elaboración: PROPIA

Para Lang toma en cuenta para la clasificación climática los datos de precipitación promedio anual de las estaciones inmersas al interior de la provincia Cercado y con la ayuda del mapa temático de alturas clasificadas, rango de temperaturas promedio y el factor Lang, resulta para la Provincia Cercado las unidades climáticas de:

- Páramo Alto Semihúmedo
- Páramo Bajo Húmedo

- Templado Árido
- Templado Semiárido
- Templado Semihúmedo
- Frio Árido
- Frio Semiárido
- Frio Semihúmedo

Gráfico Nº 23: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; MAPA CLIMÁTICO



2.1.2.2.13.2 TEMPERATURA

En forma general el clima de la provincia Cercado, en función a 9 estaciones climáticas, se presenta con una temperatura media anual de 17,4º C, la máxima media de 25,5º C, mínima de 9,4º C, se tiene en verano extrema máxima de 39,4º C, y extrema mínima de invierno de -8,6º C, tal como se muestra en el cuadro siguiente.

Cuadro Nº 77: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; TEMPERATURA MEDIA

Estaciones	Temperatura media											
	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
Aeropuerto	20,7	20,3	19,9	18,3	15,4	13,3	13,1	15	16,8	19,4	20,2	20,7
El Tejar	21	20,5	20,2	18,6	15,7	13,7	13,5	15,4	17	19,5	20,3	20,9
San Jacinto Sud	20,6	20,2	20	18,6	16,1	13,9	13,8	15,3	16,6	19,3	20	20,7
Turumayu	20,4	20,1	20,2	18,2	15,6	14,6	13,9	16,7	17,5	19,6	19,8	20,6
San Andrés	20,1	19,5	19,2	18	15,4	14,3	14,3	16,3	17,1	18,8	19,2	19,7
Sella Quebradas	19,7	19	18,8	17,8	15,5	14,5	13,8	15,8	16,8	19	19,2	19,9
Yesera Norte	17,4	16,4	16,2	14,9	13,4	12,7	11,4	12,8	14,2	16,2	16,5	17,7
San Pedro Bella	18,9	18,1	18,1	17,5	15,2	14	12,4	16,4	16,6	19,9	18,9	19,6
Santa Ana P.	22,2	20,8	21,6	15,1	13,2	13,1	18,7	16	19,6	18	16,5	20,7
Promedio	**20,11**	**19,43**	**19,36**	**17,44**	**15,06**	**13,79**	**13,88**	**15,52**	**16,91**	**18,86**	**18,96**	**20,06**

Fuente: SENAMHI
Elaboración: Propia

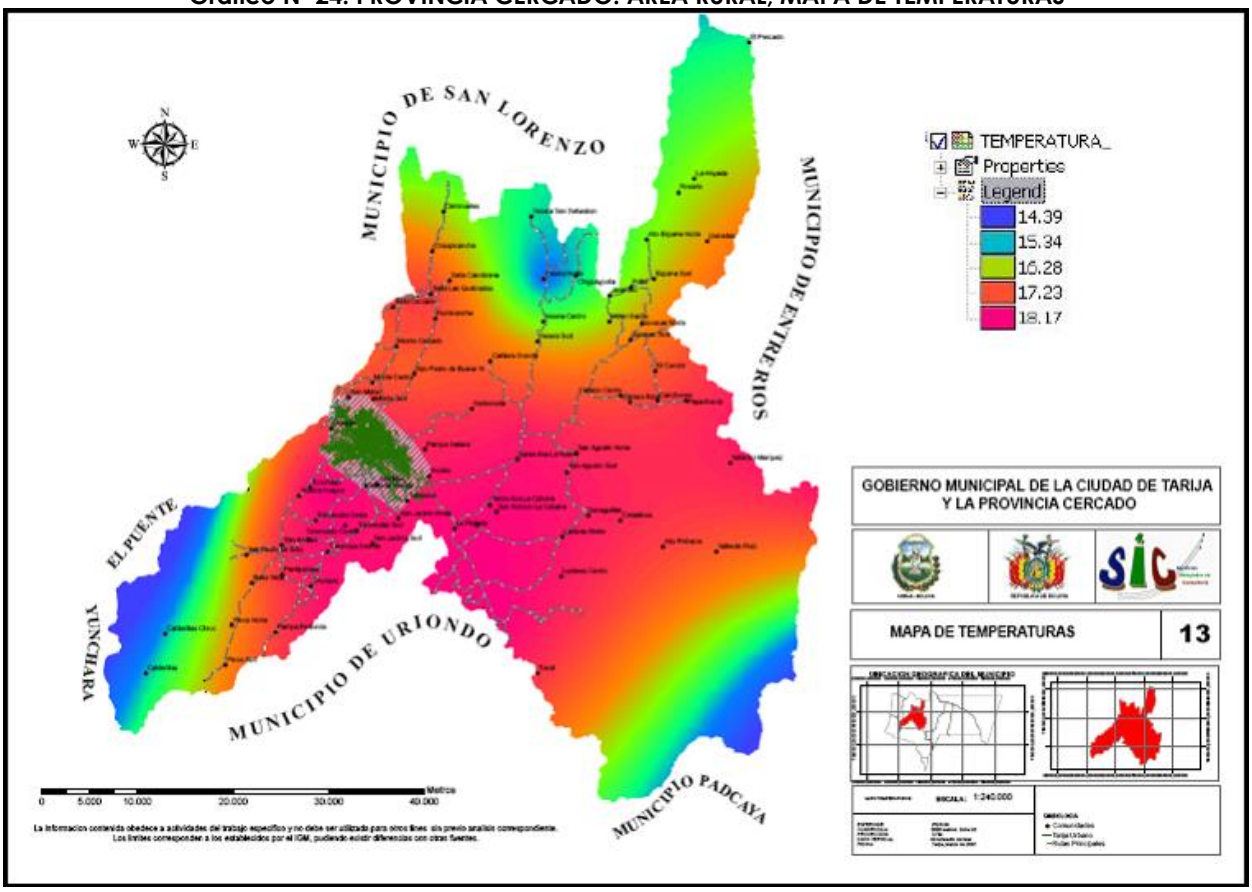
Cuadro Nº 78: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; TEMPERATURA PROMEDIO

Estaciones	Temperatura					Días heladas	Humedad relativa
	Media	Maxima	Minima	Max.	Min.		
Aeropuerto	17,8	26,0	9,5	39,3	-9,5	24	59
El Tejar	18,0	26,4	9,7	40,5	-9,5	23	62
San Jacinto Sud	17,9	27,0	8,8	45,5	-12,5	29	63
Turumayu	18,1	26,3	9,9	40,0	-9,0	19	66
San Andrés	17,7	25,8	9,5	39,0	-8,0	17	62
Sella Quebradas	17,5	25,7	9,3	39,6	-9,5	17	55
Yesera Norte	15,0	22,0	8,0	36,0	-8,5	31	68
San Pedro Bella Vi	17,1	24,1	10,2	34,0	-7,5	12	61
Santa Ana P.	17,9	26,6	9,3	41,0	-3,5	16	
Promedio	**17,4**	**25,5**	**9,4**	**39,4**	**-8,6**	**21**	**62**

Fuente: SENAMHI
Elaboración: Propia

Para la determinación de del mapa de temperaturas interpolado, se utilizó otras estaciones aledañas a la Provincia Cercado, en un total de 21 estaciones, ver mapa de temperaturas.

Gráfico Nº 24: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; MAPA DE TEMPERATURAS



2.1.2.2.13.3 PRECIPITACIÓN

Para la determinación de la precipitación media mensual se ha considerado a varias estaciones climáticas dentro la provincia Cercado, y se obtiene un promedio anual de 683,8 mililitro por año, valores que varían desde los 308mm por año en San Agustín Norte en la zona de la subcuenca del río Santa Ana, hasta los 1.251,2mm por año en Calderillas en la parte alta de la subcuenca del río Tolomosa, es decir la precipitación es mayor en cercanías a la cordillera de Sama.

La precipitación se caracteriza por periodos relativamente cortos de lluvias (noviembre-abril), con regímenes de precipitaciones muy variables en cuanto a frecuencia e intensidad y con un periodo largo de estiaje (mayo-octubre), periodo en el cual es más notorio el déficit de agua en las subcuencas del Río Santa Ana, Sella y El Monte.

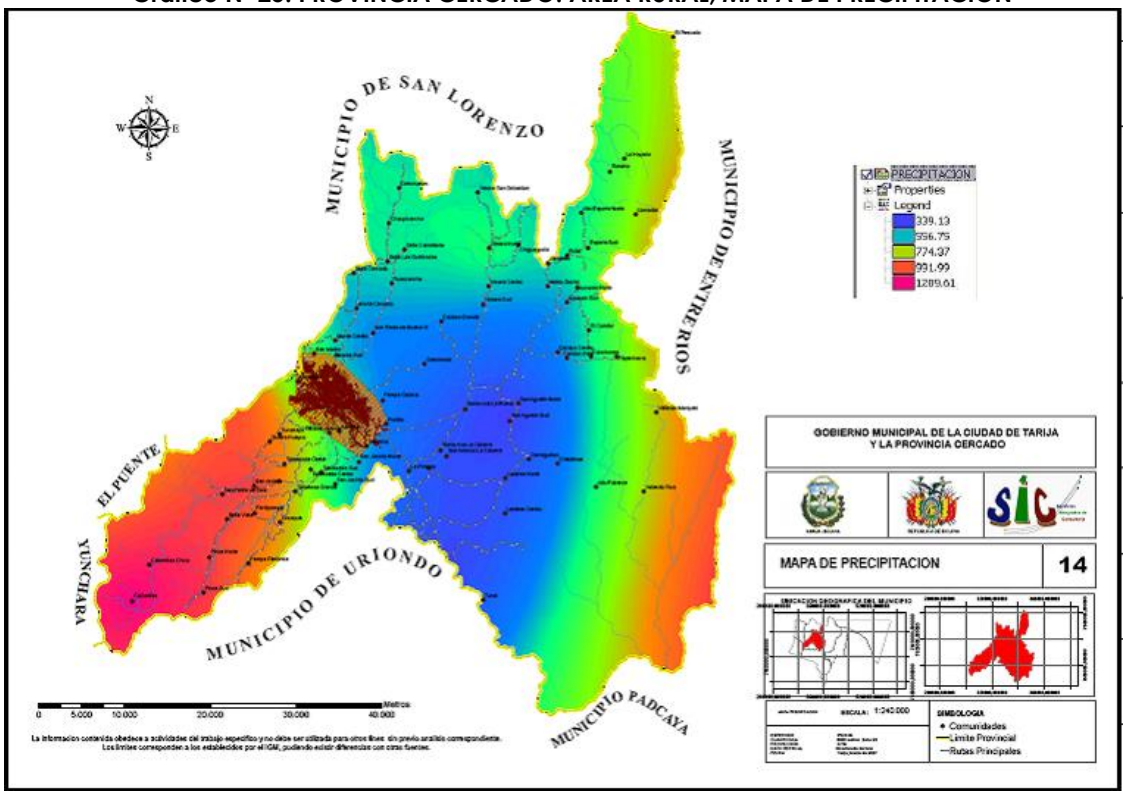
También se presenta precipitaciones máximas en 24 horas en un promedio de 111mm., días con lluvia de 70, tal como se muestra en el cuadro siguiente, ver mapa de precipitación.

Cuadro Nº 79: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; PRECIPITACIÓN MEDIA

Estaciones	Precipitación Media												PP anual	Pmax en 24h	Días de lluvia	Velocidad viento	Dirección viento
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D					
Aeropuerto	133	114	84	22	2	1	1	2	7	36	70	131	**602**	125	65	6	SE
El Tejar	133	107	96	19	3	1	1	3	7	39	81	132	**622**	106	79	6	S
San Jacinto Sud	110	107	100	20	3	0	1	3	8	45	79	115	**590**	111	65	5	E
Turumayu	169	170	161	30	6	1	1	2	21	55	97	169	**881**	99	82	7	S
San Andrés	202	195	177	43	9	2	3	8	17	83	135	201	**1074**	150	92		
Sella Quebradas	132	115	99	20	5	1	1	2	13	28	60	120	**595**	110	73	5	W
Yesera Norte	142	125	105	27	5	1	2	5	9	39	70	124	**654**	97	69	10	E
San Pedro Bella Vista	136	97	84	18	1	0	0	4	4	16	53	100	**512**	89	73		
Santa Ana P.	107	67	54	11	4	1	1	0	4	24	27	87	**386**	99	43		
Pinos Sud	226	227	184	47	10	4	2	8	19	60	126	187	**1099**	146	90		
Obrajes	147	114	91	32	4	1	4	1	2	38	68	155	**656**	48	60		
San Mateo	140	161	129	36	5	2	4	11	7	41	70	146	**751**	65	72		
Pampa Redonda	169	170	138	56	8	3	3	10	13	62	99	175	**905**	144	82		
Gamoneda	125	99	78	16	4	0	0	3	6	28	52	87	**499**	109	60		
Junacas	126	102	83	20	4	3	1	3	10	30	54	88	**524**	100	52		
Calderillas	310	261	204	50	11	5	5	12	19	57	111	207	**1251**	130	111		
Laderas Centro	91	79	71	12	1	0	0	1	6	24	42	73	**399**	164	28		
San Agustin	83	47	37	26	2	0	0	2	3	20	33	55	**308**				
Promedio	149	131	110	28	5	1	2	4	10	40	74	131	**684**	**111**	**70**	**6**	**SE**

Fuente: SENAMHI
Elaboración: Propia

Gráfico Nº 25: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; MAPA DE PRECIPITACIÓN



2.1.2.2.13.4 VIENTO

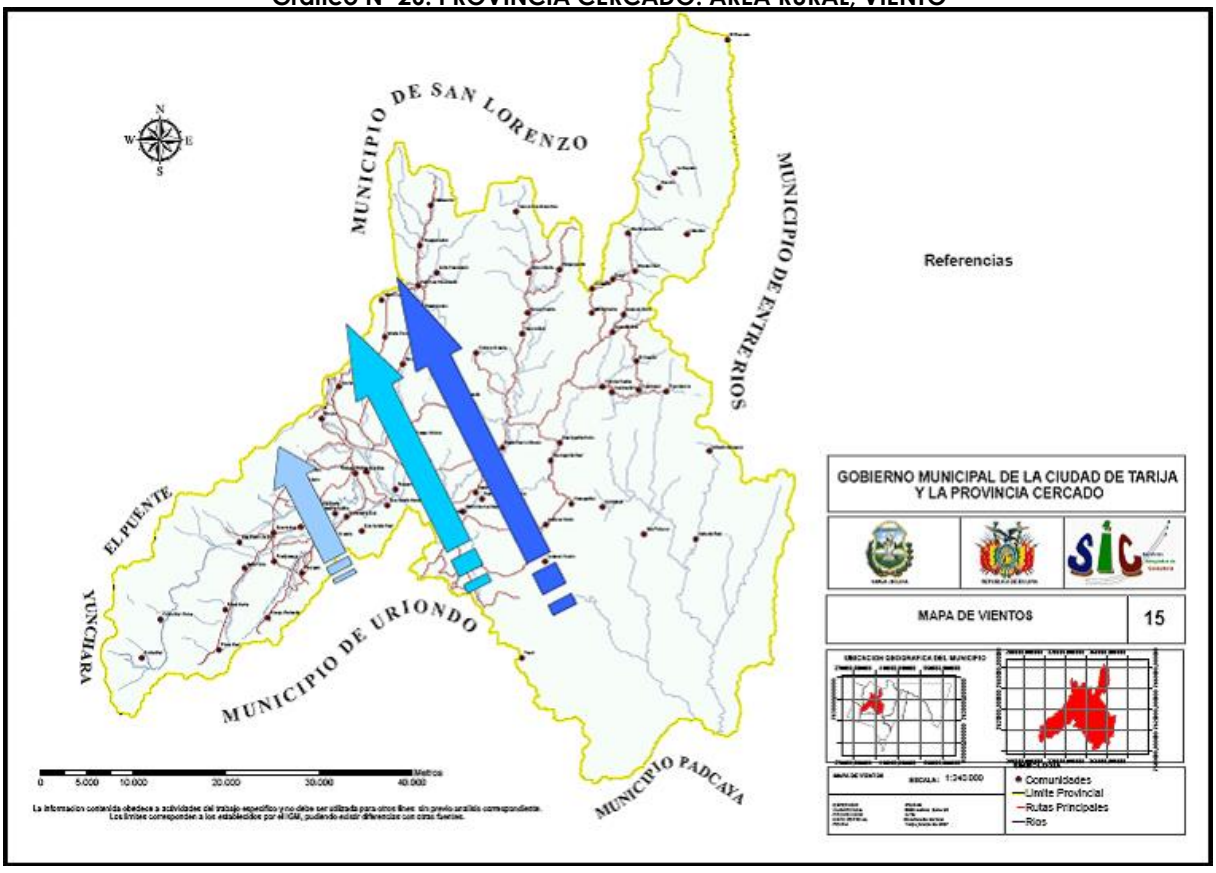
Se presenta vientos débiles a moderados de dirección variable de origen local, el régimen normal de vientos en la provincia Cercado, que corresponde en gran parte al Valle central de Tarija, está determinado por el ingreso de masas de aire denso a través de la fractura geológica de la Angostura, razón por la cual, la intensidad, así como la dirección predominante se modifica al distribuirse tanto hacia el norte como al sur, de este punto de referencia.

Este aspecto hace que el impacto directo del viento inicialmente se manifieste en el sector muy bien denominado de la ventolera, en el que la dilección predominante es al sureste, dirección que se conserva con muy poca variación, cuando el viento avanza hacia el norte; sin embargo cuando se extiende hacia el sur la dirección del viento cambia hacia noreste, principalmente en la cuenca del rió Camacho o sea la misma orientación que tiene esta cuenca.

En la región de la Ventolera los vientos alcanzan en el mes de agosto y septiembre de 25 metros por segundo, cuya intensidad varia, de julio a noviembre, alcanzando solo hasta 8 m/s.

Respecto a las velocidades promedio del área de estudio, alcanza 6,3 m/s con dirección predominante de Sudeste.

Gráfico Nº 26: PROVINCIA CERCADO: ÁREA RURAL; VIENTO



2.1.2.2.13.5 HUMEDAD

La humedad relativa califica de moderada, con un promedio de 62%, sobrepasando el 60% durante los meses de diciembre a abril. Una de las características interesantes con respecto a la humedad es la presencia de masas de aire húmedo y frío (surazos) en algunos días de la estación de invierno que acompañados de vientos, dan origen a una sensación térmica diferente a la observada en los termómetros.

La humedad en los piedemonte y llanura de la parte sur en la cuenca Tolomosa son apropiados para ciertos cultivos agrícolas, regulando la evaporación del suelo y no sufran de déficit hídrico la producción. En contraste con la humedad relativa baja por la subcuenca Santa Ana y el Monte, donde los cultivos agrícolas requieren de un riego complementario o suplementario para llegar a rendimientos adecuados.

2.1.2.2.13.6 FISIOGRAFÍA

En el municipio se pueden encontrar paisajes correspondientes a dos formaciones fisiográficas: Cordillera Oriental y del Subandino.

2.1.2.2.13.6.1 CORDILLERA ORIENTAL

a) Montañas

Las montañas constituyen el gran paisaje, más característico de la Cordillera Oriental. De acuerdo a su amplitud de relieve presenta a nivel de paisaje Montañas altas y medias, se encuentran flanqueando el Valle Central de Tarija, en el sector Noroeste, más propiamente por las inmediaciones de las comunidades de Calderilla Grande y Calderilla Chica, con montañas altas y montañas medias, también se presentan por el lado noreste, por las comunidades de Llanadas, Hoyadas y Papachacra.

Las pendientes son generalmente extremadamente escarpado >60%, con mucha rocosidad y pedregosidad superficial. La litología es variable: se encuentran rocas sedimentarias: areniscas, limonita, arcillita y lutita; los suelos en las montañas son generalmente superficiales, solo en lugares en procesos de acumulación de material coluvial, algo profundas. Generalmente muestran signos de erosión laminar a moderada y en algunos sectores severa con cárcavas. El drenaje varía de bien a moderadamente

bien drenado y los colores de suelo varían de pardo oscuros en los horizontes superficiales a pardo amarillento oscuro en los horizontes a más profundidad. La textura es predominantemente franco arenosa, con muy pocos a abundantes fragmentos gruesos.

b) Serranías

Las serranías a nivel de paisaje son altas, medias y bajas, de formas elongadas con cimas subredondeadas, irregulares, cuyas divisorias de aguas son perfectamente discernibles; la disección varía de moderada, fuerte a muy fuerte, donde las pendientes varían desde fuertemente escarpado de 30 a 60% a extremadamente escarpado > 60%. La cantidad de piedras y rocas superficiales varía desde poca a mucha. El material a partir del cual han sido modeladas las serranías es preponderantemente de origen sedimentario, como areniscas, lutitas, limonitas y arcillita, con intercalaciones de rocas metamórficas como cuarcitas.

Los suelos varían de superficiales a profundos; frecuentemente se aprecia erosión principalmente laminar, cuya intensidad puede variar desde ligera hasta severa, y diferentes tipos de movimientos en masa. Los suelos son bien drenados, con colores pardos amarillento oscuro a pardo oscuros. La textura varía de franco arcillosa a franco arenosa, con pocos a abundantes fragmentos de grava fina a piedras y la estructura generalmente es en bloques subangulares.

c) Colinas

Las colinas presentan a nivel de paisaje de altas, medias y bajas, presentando normalmente, cimas subredondeadas a redondeadas, con divisoria de aguas poco discernibles. Con ligera, moderada a fuertemente disectadas, con pendientes de moderadamente escarpados 15-30% a fuertemente escarpados 30 - 60%, con mucha rocosidad en la superficie y abundante pedregosidad superficial. Las pendientes son afectadas por movimientos en masa. La litología está constituida, en orden de importancia, por lutitas, limolitas y areniscas de origen sedimentario, como también por material de rocas metamórficas como cuarcitas.

Los suelos varían de muy superficiales a moderadamente profundos, con erosión laminar y surcos. Son moderadamente bien a bien drenados, pardo amarillentos oscuros, de textura franco arcillosa, con contenidos bajos a medios de materia orgánica, mientras la

disponibilidad de nutrientes es baja a media.

d) Piedemontes

Los piedemontes tienen ligera, moderada hasta fuerte a muy fuertemente disectación. Este gran paisaje presenta inclusiones de llanuras de piedemonte. Las pendientes varían desde ligeramente ondulado (2-5%), ondulado (5-8%), fuertemente ondulado (8-15%), moderadamente escarpado (15-30%) y fuertemente escarpado (30-60%), sin o con poco afloramiento rocoso, pero con abundante pedregosidad superficial. Mayoritariamente los piedemontes están constituidos por material coluviales, coluvio-aluvial, incluso de origen glacial o fluvio-glacial, de diverso grado de selección y redondeamiento. Los suelos varían desde poco desarrollados, con características flúvicas, a otros suelos calcáreos, mientras que otros evidencian iluviación de arcilla. Generalmente se aprecia una erosión acelerada en cárcavas y laminar moderada, como también eólica ligera. En general son moderadamente profundos a profundos, desde bien a imperfectamente drenados. Los colores dominantes varían de pardo oscuros a pardo amarillento oscuro y las texturas de franco arcillo arenosas a franco-limosas, con cantidades variables de fragmentos gruesos. La estructura se presenta en bloques subangulares, el pH varía de 5 a 8, generalmente no son salinos ni sódicos, los contenidos de materia orgánica son bajos.

e) Llanuras

Las llanuras fluvio-lacustres, aluviales y fluvio-glaciales están surcadas por cursos de agua que le imprimen una disección que varía desde ligera, moderada, fuerte a muy fuerte disectación. Las pendientes varían generalmente desde plano casi plano (0-2%), ligeramente ondulado (2-5%), ondulado (5-8%), fuertemente ondulado (8-15%), con pendientes fuertemente onduladas en los "badlands", sin afloramientos rocosos y con pedregosidad superficial entre ninguna a abundante. En general las llanuras están constituidas por materiales lacustres, no consolidados de origen sedimentario, como arcillas y limos, aunque también es normal encontrar material más grueso, como arenas y conglomerados y tobasicos.

Las llanuras fluvio-lacustres fueron cuencas cerradas ocupadas por cuerpos lacustres que se rellenaron con aportes de material transportado de las pendientes circundantes.

Además, en la cuenca lacustre de los alrededores de la ciudad de Tarija, se sedimentaron cenizas volcánicas provenientes de actividad volcánica. Sobre los sedimentos fluvio-lacustres se han depositado materiales coluviales.

En las terrazas aluviales, a lo largo de las márgenes de los ríos Guadalquivir, Sella, Pinos, El Molino, Tolomosa, Santa Ana, Yesera y Tarija, se tiene la acumulación y posterior entallamiento y profundización de los ríos mencionados. Las llanuras fluvio-glaciales, aledañas a las montañas que fueron afectadas por glaciación, forman un paisaje suavemente ondulado y se ubica en una pequeña región por la comunidad de pinos sud.

Los suelos se desarrollaron a partir de la deposición de sedimentos en forma periódica en el caso de las llanuras aluviales, de sedimentación continua de un antiguo lago en el caso de la llanura fluvio-lacustre y de la deposición acumulada de sedimentos con clastos de muy pobre selección, producto de la pos glaciación en el caso de las llanuras fluvio-glaciales. Todas las llanuras presentan una estratificación horizontal demarcada, con mezclas de clastos subredondeados. Se encuentran suelos desde poco hasta bien desarrollados, tanto calcáreos como también con iluviación de arcilla. Son moderadamente profundos a muy profundos, bien a moderadamente bien drenados, con texturas franco arenosas a franco arcillosas, frecuentemente con cantidades variables de fragmentos gruesos y con la estructura generalmente en bloques subangulares. En general, las llanuras muestran signos de erosión laminar y en surco ligera a moderada, mientras en los badlands la erosión es severa a extrema en cárcavas y laminar. El pH varía de 7 a 9, la mayoría de los suelos no son salinos ni sódicos. El contenido de materia orgánica es bajo y la disponibilidad de nutrientes baja a muy baja.

2.1.2.2.13.6.2 SUBANDINO

a) Serranías

Las serranías son los grandes paisajes dominantes del Subandino se tipifican por presentar una marcada orientación norte-sur, como también un fuerte control estructural por plegamientos y fallas.

Las serranías se clasifica a nivel de paisaje en media y baja, presentando cimas variables, estrechas, elongadas y aserradas, con divisorias de aguas discernibles, mostrando una

disección entre moderada a fuerte y pendientes entre fuertemente escarpados (30-60%) y extremadamente escarpados (>60%), con afloramientos rocosos y pedregosidad superficial generalmente comunes, aunque son dominantes en las pendientes superiores.

Por las fuertes pendientes y altas precipitaciones en muchos sectores, las serranías son altamente susceptibles a procesos de erosión y remoción en masa. Básicamente, la composición litológica de las serranías consiste de areniscas, lutitas, limolitas, conglomerados, calizas y otras rocas calcáreas.

Se encuentran suelos superficiales (limitados por contacto lítico) a profundos, bien a algo excesivamente drenados, con erosión hídrica laminar generalmente ligera a moderada. Los colores varían de pardo rojizos oscuros a pardo oscuros, la textura varía de franco arenosa a areno francosa, con muy pocos a muchos fragmentos de grava fina a gruesa. La estructura generalmente es en bloques subangulares o masiva, no son calcáreos, con pH de 5,5 a 8 y la disponibilidad de nutrientes varía de moderada a baja y generalmente son suelos no salinos ni sódicos.

Entre las serranías se encuentran valles menores, con relieve de pendiente ondulado y una disección ligera, con poca pedregosidad superficial y con suelos moderadamente profundo, generalmente con pocos fragmentos gruesos en el perfil, la disponibilidad de nutrientes generalmente es baja a media.

b) Valles menores

En medio de las serranías del subandino existe algunas incrustaciones de valles- coluvio-aluviales menores, con un área de 20 Km², que representa el 1 por ciento del área total de estudio, cuyo relieve presenta una pendiente ondulado menor al 8 por ciento, de disección ligera, conformada principalmente por material clástico no consolidado, como gravas, arenas y arcillas de diversa dimensión, como también materiales de origen coluvial y aluvial, ya que por medio de este relieve está el rió Chupadero y Lacajes, con suelos en proceso de formación moderadamente profundo o con iluviacion de arcilla, generalmente con pocos fragmentos gruesos en el perfil y poca pedregocidad superficial, bien drenados, la disponibilidad de nutrientes generalmente media a baja.

2.1.2.2.13.7 RECURSOS HÍDRICOS

2.1.2.2.13.7.1 HIDROGRAFÍA

La provincia de Cercado forma parte de las dos cuencas mayores: Pilcomayo, que ocupa el 10% del total del municipio con 275 Km²; la otra cuenca mayor del Bermejo, abarca una extensión de 2.363 Km², que representa el 90%. El patrón, de orden de la red de drenaje y el régimen de escurrimiento están claramente diferenciados e íntimamente relacionados con las provincias fisiográficas de la Cordillera Oriental y Subandino.

Dentro de la Provincia Cercado, también están las cuencas menores del Guadalquivir, Santa Ana, Tolomosa, Tarija, Cajas, Papachacra y Nogal; el de mayor área está el Santa Ana con 581 Km², llegando al 22% y el de menor porcentaje está el Papachacra con el 7% y su área de 196 Km².

a. La Cuenca Mayor del Río Pilcomayo

La cuenca del río Pilcomayo, es la de menor proporción dentro la provincia Cercado, se localiza hacia el norte, dentro la Cordillera Oriental, está desarrolla en un relieve alto y abrupto, por donde pasa el río Cajas, la cual se abre paso en forma restringida o encajonada, con taludes pronunciados y gradiente longitudinal escarpados.

Los tipos de drenaje en la cuenca del río Pilcomayo son dendrítico y subdendrítico en la región de la Cordillera Oriental.

b. La Cuenca Mayor del Río Bermejo

La cuenca mayor del Bermejo en la Cordillera Oriental presenta un relieve accidentado, donde la gradiente longitudinal del curso de los ríos adquiere pendientes altas, mayores al 2,5%, como los ríos Guadalquivir, Tolomosa y Santa Ana, tributarios principales del río Bermejo.

En el Subandino la cuenca del río Bermejo presenta un relieve abrupto, como lo manifiestan los ríos Papachacra y afluentes del Nogal, con gradientes escarpados.

El patrón de drenaje para esta cuenca es variado, aunque predomina el de tipo

dendrítico y subdendrítico en la Cordillera Oriental y subparalelo en la unidad estructural del Subandino.

c. La Cuenca Menor del Río Tolomosa

Es la más importante del municipio, la misma que cuenta con importantes recursos hídricos y áreas de cultivo bajo riego, están inmersas las principales comunidades de Tolomosa, San Andrés, Bella Vista, Tablada Grande, y en la parte baja de esta cuenca se encuentra la represa del proyecto multipropósito de San Jacinto.

Esta cuenca menor tiene como principales subcuencas a Sola, Pinos, Mena, El Molino, Tablada y afluentes directos del Tolomosa, que a su vez se encuentran los principales ríos casi del mismo nombre como: Sola, Pinos, Mena, El Molino y la Quebrada Seca de La Tablada.

d. La Cuenca Menor del Río Santa Ana

Es la segunda en importancia dentro del municipio, especialmente en cuanto a superficie, sin embargo tiene limitaciones respecto a la disponibilidad de recursos hídricos, áreas bajo riego y vegetación. Entre los principales subcuencas esta: Yesera, San Agustín, Gamoneda y afluentes directos del Santa Ana y corre entre sus cursos los principales rió de Yesera, San Agustín, y Gamoneda.

e. La Cuenca Menor del Río Guadalquivir

Abarca solo una parte de toda la cuenca Guadalquivir, ocupando casi todo el cantón San Mateo, se compone de las subcuencas: Taucoma, Jarcas, Rumicancha, San Pedro, El Monte, Torrecillas y afluentes directos del Guadalquivir, y dentro el área se encuentran los ríos que en su mayor parte del año son secos, solo se ve escurrimiento mayor con la estación lluviosa, caso del el río Sella, Taucoma, Alizar, Chaupicancha, Jarcas, Calderas, El Monte, y San Pedro y quebradas de Rumicancha y Torrecillas, los cuales vierten sus aguas al río Guadalquivir en su curso principal.

Destaca la subcuenca de **la Victoria**, en virtud de que se constituye en la principal fuente de agua para los habitantes de la ciudad de Tarija. En la época húmeda abastece

el 70% de la demanda mientras que en la época de estiaje lo hace en un 30%. De la misma manera, la subcuenca de **Erquiz** se constituye en actual fuente de agua por la galería filtrante que sustenta para la producción de agua.

f. La Cuenca Menor de Nogal

Esta cuenca menor casi abarca el cantón San Agustín, se compone de las subcuencas: Honduras, Vallecito, afluentes del Chupadero y Nogal, entre sus principales ríos, con caudales algo regulares por su posición cerca de la provincia fisiográfica Subandino, están el río Huayguillas, Papachacra, Cañas, Portuyo, Ovejeria, Honduras, Vallecito, Cristalina y Potrero, y todos van a engrosar el caudal del río Nogal, que a su vez vierte sus aguas al río Tarija en su curso principal.

g. La Cuenca Menor de Papachacra

Se compone de la única subcuenca de Papachacra, con su río del mismo nombre, cuyas aguas vierten al río Tarija en su curso principal.

2.1.2.2.13.7.2 HIDROLOGÍA

a) Recursos Hídricos Superficiales

El régimen de escurrimiento de los ríos sigue al régimen de precipitaciones, el caudal empieza a aumentar desde el mes de octubre y alcanza su máximo en el mes de febrero, para descender más tarde. Un estiaje pronunciado se extiende de mayo a septiembre y los ríos menores pierden totalmente su caudal. El régimen hidrológico es por lo tanto irregular y torrencial.

El volumen de las aportaciones anuales es elevado, puesto que podría alcanzar para regar 8.000 - 10.000 ha. Sin embargo la distribución mensual real de estos valores, permitió comprobar la existencia de un estiaje muy acusado, que hace casi imposible acometer la puesta en regadío de la zona sin la existencia de elementos de regulación como son los embalses.

Caudales

El aporte del caudal de los ríos está directamente relacionado con la precipitación, el área de recarga de la cuenca, la cobertura vegetal, la composición geológica, el relieve del terreno, los suelos. En la provincia existen pocas series de mediciones hidrométricas prolongadas, en los siguientes gráficos se muestran caudales medios por año de periodos de estiaje (mayo, junio, julio, agosto, septiembre y octubre) y de la época lluviosa (noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril), solo existe datos mensuales de la estación hidrométrica de Obrajes en forma mensual para estaciones ubicadas dentro del área de influencia.

Toda la información de aforos se han determinado de la fuente de SENAMHI-TARIJA, según los gráficos se puede apreciar los caudales de estiaje casi siempre es mínimo debido a que la mayor parte del año está seco, como en los ríos de Sella y Santa Ana, y donde el agua es permanente presenta caudales mayores, caso del rió El Molino y Tolomosa y Guadalquivir.

-Uso Para Agua Potable

Especial acápite merece la Cordillera de Sama, porque tiene desde tiempos ancestrales, una importancia especial para los habitantes de la ciudad de Tarija y las comunidades asentadas al pie de la misma, debido a su capacidad de producción de agua así como por razones culturales, históricas y paisajísticas. En la Cordillera de Sama se encuentran las cuencas del río Tolomosa (43.000 ha.), La Vitoria (6.000 ha.) y Erquiz (10.000 ha).

La cuenca del río La Vitoria es la principal fuente de agua potable del área urbana de la ciudad de Tarija (200.000 habitantes) porque satisface el 65% de la demanda durante la época de lluvia. La cuenca del río Tolomosa es la principal fuente de agua para 25.000 habitantes del área rural, las aguas de esta cuenca alimentan el embalse San Jacinto donde se genera energía eléctrica, agua para la industria vitivinícola del Valle Central de Tarija y el riego en las comunidades de la parte baja del embalse. A su vez la cuenca del río Erquiz alimenta una galería filtrante recientemente construida y que suplementa parte de la demanda de los barrios periurbanos de la ciudad de Tarija; aunque cabe aclarar que tanto Erquiz como la La Vitoria se encuentran en disputa jurisdiccional con el municipio de San Lorenzo, es decir que los límites municipales aún no

fueron claramente definidos (figura 4).

En síntesis, estas cuencas tienen trascendental importancia para la economía y la conservación de la flora y fauna que habitan estos ecosistemas. A pesar de su importancia, estas fuentes de agua están sujetas a diversas presiones y alteraciones provocadas por la reducción de la cobertura vegetal, prácticas ganaderas no sostenibles que dan lugar al sobrepastoreo, los incendios forestales y el uso inadecuado de agroquímicos que contienen contaminantes orgánicos persistentes.

-Uso Para Riego

La utilización de los recursos superficiales es mayor para riego. El aprovechamiento actual consiste en la derivación de agua superficial en numerosas acequias, ya que por el momento, los pozos perforados son utilizados casi únicamente en la zona poblada solo agua potable y usos industriales.

Por el carácter rústico de las captaciones o tomas (en la inmensa mayoría de los casos, simples derivaciones hechas con ramas de arbustos y piedras) se produce un alto porcentaje de pérdidas que, en su mayoría, retornan al río. Se estima que entre el 40-50% del caudal derivado retorna al río o al acuífero y el 30% del caudal derivado se pierde por evapotranspiración en los sistemas de distribución. Por lo tanto, de un total de 50,5 hm3/año derivados sólo 7-8 hm3/año llegan a regar los cultivos.

Nuevamente cabe resaltar la importancia de la cuenca del Tolomosa que abastece de agua al embalse san Jacinto y desde ahí sustenta la principal actividad económica del municipio como es la vitivinicultura.

-Recursos Superficiales Aprovechables

Los recursos superficiales, aunque teóricamente suficientes para una intensa utilización agrícola y civil, no están uniformemente distribuidos en espacio ni tiempo en el área de la cuenca considerada. En particular en el periodo de estiaje, el flujo base de origen subterráneo, que solo abastece a los ríos, va gradualmente agotándose y no alcanza la demanda de agua para riego que es máxima al final de esta época.

En efecto a fines de septiembre los caudales disponibles son de 0,59 m3/s frente a los 1,40 m3/s requeridos para el riego de solo 700 ha (área que dispone actualmente de riego completo). Además la mala distribución espacial del agua superficial constituye un serio problema para su utilización.

En efecto la margen derecha del valle es la que cuenta con los recursos mayores, derivando caudales mayores (aunque no suficientes para su potencial agrícola) ya que precisamente en estas zonas se encuentra la mayor cantidad y calidad de cultivos. En la margen izquierda, los recursos hídricos disminuyen, así como su utilización y por ende los cultivos, a pesar del hecho de que aquí se encuentra la mayor concentración de suelos potencialmente productivos (más de 2.000 ha).

Otro problema es el mismo uso del riego, que actualmente se desarrolla de una forma absolutamente inadecuada. Un sistema de control y de regulación de los volúmenes de agua superficial, como los embalses artificiales, parece en efecto la mejor solución para los problemas del estiaje, del riego en las áreas más áridas y del abastecimiento potable de Tarija. Además para incrementar el riego es preciso mejorar el sistema actual de captación y distribución.

2.1.2.2.13.7.3 SISTEMAS DE RIEGO

La provincia Cercado tiene 98 sistemas que corresponde el 18% del total de todo el departamento , tiene en un número de usuarios de 4.209 familias que representa el 26%, y ocupa un área de 12.248 ha que es el 34% . El sistema de riego de San Jacinto es el único que tiene como fuente de agua un embalse, que se ubica más propiamente dentro la provincia Cercado y esta categorizado como grande, en el siguiente cuadro se muestra la disponibilidad de agua.

La calidad de agua para riego dentro la provincia el agua en el 80% de los casos se encuentra dentro del rango de amplitud normal es decir con pH entre 6.5 a 8.4, y respecto a la conductividad eléctrica el 47% de los sistemas no tienen ninguna restricción, el 53% presenta ligera restricción y no se reporta ningún sistema de riego en el cual la CE sea severa.

Las obras de captación dentro la provincia Cercado se tiene 6 galerías filtrantes, 12 presas

derivadoras, 247 toma directas que son obras ubicadas en todas las categorías, sobresaliendo las pequeños; de las obras mejoradas un 32% se encuentran en buen estado de mantenimiento, en regular estado el 67% y el 1% en mal estado.

Para la descripción de la gestión se han tomado en cuenta los siguientes elementos: organización, derechos al agua, distribución y mantenimiento; la organización de los sistemas de riego existentes el 64% de los sistemas de riego es desarrollada por las organizaciones de base y el 36% por organizaciones específica para el riego denominada comité de riego; la asignación de derecho de agua en su generalidad están ligados a la comunidad y dentro de ella a sus miembros existiendo dos modalidades: a la familia o al terreno y esa adquisición es a través de la afiliación a la comunidad y a por inversión en jornales.

La modalidad de distribución de agua en los sistemas de riego está regida por la disponibilidad de agua, la mayor disponibilidad de agua se concentra especialmente en la época de lluvias, periodo en el cual operan todos los sistemas excepto los sistemas que tienen presas, el 76% de los sistemas que operan en época de lluvias distribuyen a demanda libre no obstante, algunos sistemas operan por turno, en la época seca los sistemas de riego que operan tienen la modalidad de distribución por turno en un 79%, pero algunos operan a demanda libre.

Para el mantenimiento de los sistemas de riego, los regantes realizan aportes en jornales solo aportan dinero en sistema de San Jacinto cuyo costo del agua está alrededor de 0,03 $us/m3, lo que significa que para el cultivo de las 600 ha realizan un aporte estimativo de $us 126.182.

Cabe señalar la superficie bajo riego, respecto a la pendiente dentro la provincia Cercado corresponde a la plana (<2%) con 3.764 ha, levemente inclinada (2-5%) de 5.773 ha, fuertemente inclinada (>5%) de 2.711 ha.

Es necesario tomar en cuenta respecto a la erosión, salinización, anegamiento y contaminación que los sistemas de riego trae consigo es así en la provincia Cercado 7.264 ha tienen riesgo a la erosión, 4.185 ha tienen riesgo a la salinización, 707 ha corresponde a la contaminación y 90 ha con riego de anegamiento.

Gráfico Nº 27: MAPA DE CUENCAS MAYORES

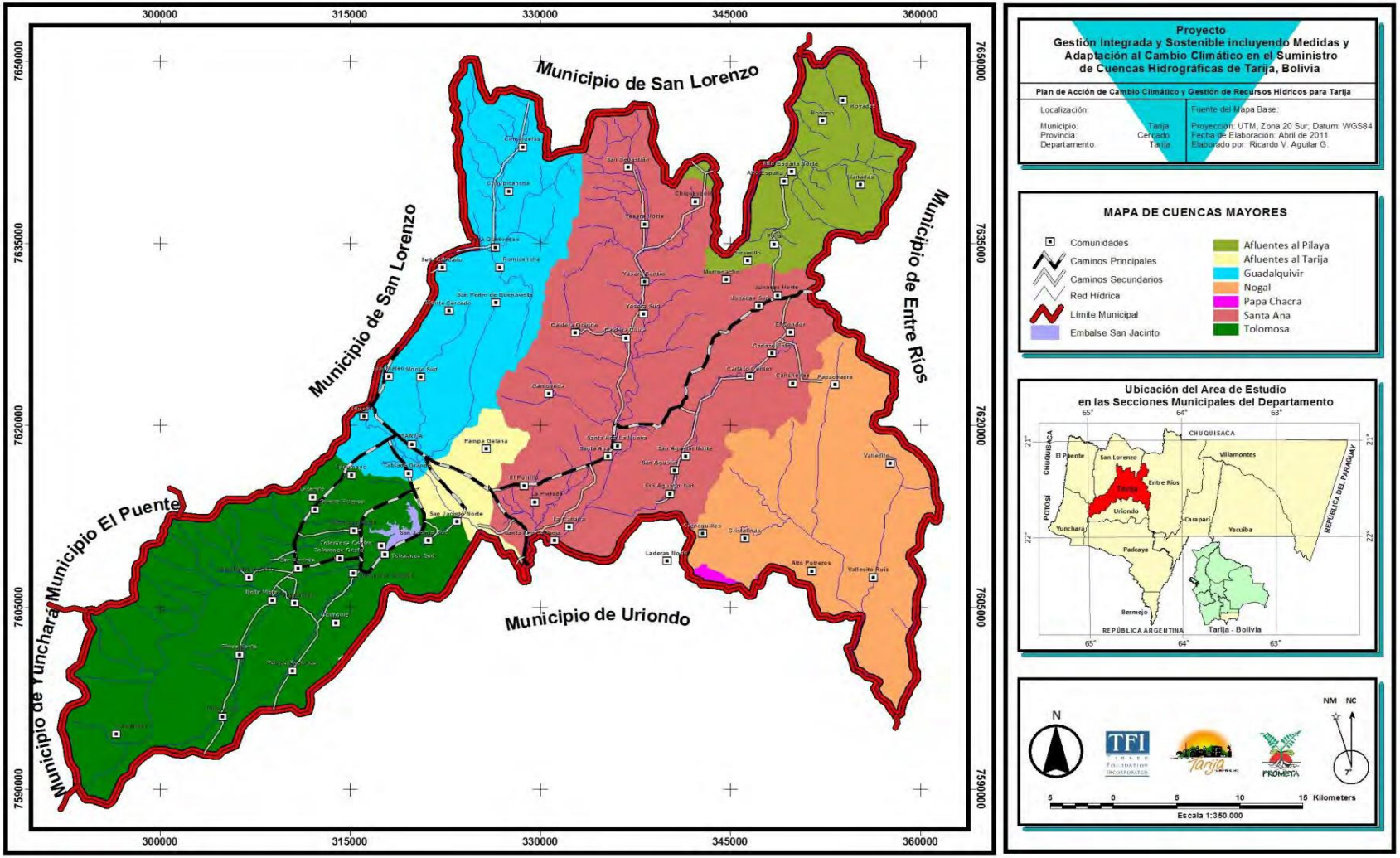
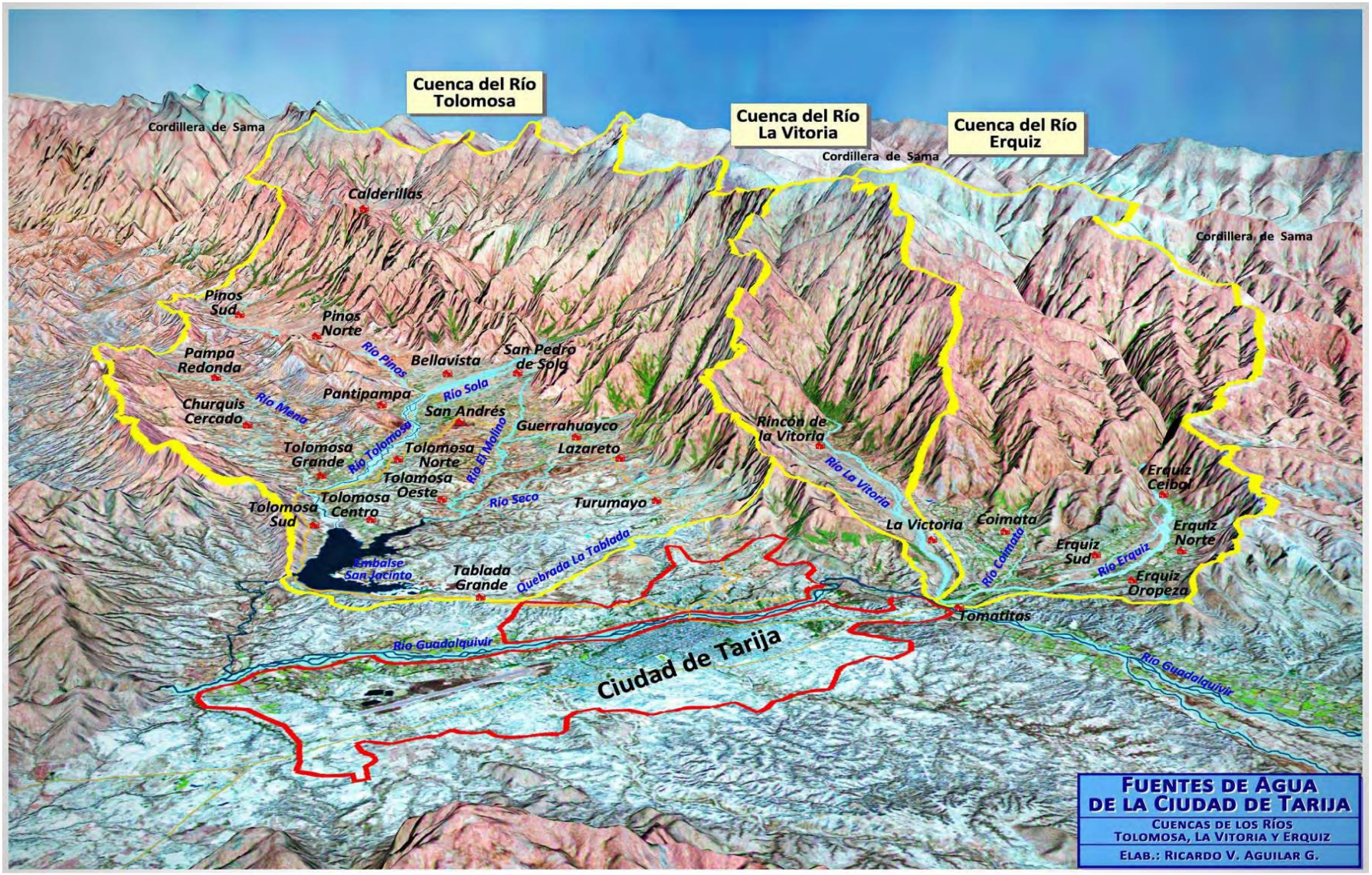


Gráfico Nº 28: FUENTES DE AGUA DE LA CIUDAD DE TARIJA



2.1.2.2.13.8 VEGETACIÓN

En la provincia se ha descrito vegetación que corresponde a dos zonas biogeográficas de vegetación: Boliviano Tucumana y Puna: Cordillera y Altiplano.

La descripción de la vegetación del municipio fue tomada de Navarro, 2007.

2.1.2.2.13.8.1 VEGETACIÓN BOLIVIANO TUCUMANA

Se identificaron los siguientes tipos de vegetación:

t 1. Bosques de *Polylepis* altimontanos de la Ceja de Monte boliviano-tucumana Conjunto de bosques siempreverde estacionales, dominados por especies de *Polylepis*, que constituyen la vegetación potencial climatófila o zonal del piso ecológico altimontano o Ceja de Monte boliviano-tucumana. Distribuidos entre 2.400 m y 3.900 m, en la Cordillera Oriental centro-sur, desde Cochabamba a Tarija. En el piso bioclimático supratropical y en el mesotropical superior, con bioclima pluviestacional subhúmedo a húmedo inferior. En muchas zonas, solo están representados por remanentes boscosos, habiendo sido sustituidos debido al uso humano, por etapas seriales de pajonales y matorrales (unidad 2). Dentro de la unidad t1, se conocen tres tipos cartografiados (series de vegetación):

c. Khewiñar subhúmedo-húmedo altimontano boliviano-tucumano: Serie de *Escallonia hypoglauca-Polylepis crista-gallii*. Principal tipo de bosque climatófilo del piso ecológico altimontano boliviano-tucumano de Bolivia. Mesotropical superior y supratropical pluviestacional subhúmedo-húmedo. 2.400 – 3.900 m.

t 2. Pajonales y matorrales montanos y altimontanos y vegetación saxícola de ceja de monte boliviano tucumana: Unidad cartográfica que agrupa la vegetación no boscosa del piso altimontano (Ceja de Monte) boliviano-tucumano y del piso montano. Incluye varios tipos de pajonales y matorrales, que en su mayoría son etapas seriales procedentes de la intervención antrópica y degradación de los bosques potenciales originales de *Polylepis*. Asimismo, y por la imposibilidad de separarla cartográficamente a escala 1:250.000, se incluye en esta unidad la vegetación saxícola, propia de los afloramientos rocosos.

t 3. Bosques ribereños altimontanos Boliviano-Tucumanos (CES409.202)

Bosques generalmente dominados por Aliso, que representan la vegetación potencial edafohigrófila riparia en los márgenes de cursos fluviales de los pisos altimontano inferior y montano. Se hallan representados por una sola serie de vegetación, que en la Ceja de Monte boliviano-tucumana se presenta en su faciación o aspecto altimontano, florísticamente más pobre y menos diverso que la faciación montana.

a. Aliseda ribereña altimontana de la Ceja de Monte boliviano-tucumana: Serie de *Prunus tucumanensis-Alnus acuminata*. (faciación altimontana). Mesotropical superior y supratropical inferior pluviestacional húmedo. 2.800-3.400 m.

t 5. Bosques semideciduos montanos boliviano-tucumanos (CES409.208)142

Grupo de bosques semicaducifolios que constituyen la vegetación potencial climatófila o zonal del piso ecológico montano con bioclima pluviestacional subhúmedo y xérico seco superior, extendiéndose en las zonas con ombroclima seco a áreas adyacentes de la prepuna; y extendiéndose en zonas con ombroclima subhúmedo hacia algunos valles de los Yungas. Mayormente son bosques eliminados actualmente del paisaje y representados por escasos remanentes perturbados o sobre todo por matorrales y pajonales seriales secundarios. Incluye dos series de vegetación:

b. Bosque montano semideciduo, boliviano-tucumano y prepuneño, de Jacarandá y Tipa: Serie de *Jacaranda mimosifolia-Tipuana tipu*. Bosques semideciduos a casi totalmente caducifolios, que constituyen la vegetación potencial en grandes extensiones del piso bioclimático mesotropical con bioclima de transición entre el xérico seco superior y el pluviestacional subhúmedo inferior; distribuyéndose tanto en el piso ecológico montano boliviano-tucumano como en zonas prepuneñas adyacentes. Similar a la serie anterior, pero en áreas más secas y más pobre florísticamente. 1.800-2.100 y 2.600-2.800 m.s.n.m.

t 6. Bosques xerofíticos interandinos montanos boliviano-tucumanos y prepuneños (CES409.210)

Grupo de bosques bajos y arbustales (dosel 4-7 m), mayormente caducifolios, que constituyen la vegetación potencial climatófila (zonal) en el piso bioclimático mesotropical xérico con ombroclima seco. Distribuidos en el piso ecológico montano

xerofítico boliviano-tucumano y en zonas adyacentes de la prepuna. Actualmente son bosques casi extintos, representados sobre todo por remanentes dispersos y perturbados, en una matriz de matorrales y pajonales seriales de sustitución. Incluye dos series de vegetación cartografiadas:

b. Bosque seco montano, boliviano-tucumano y prepuneño, meridional: serie preliminar de *Gochnatia curviflora-Plenckia integerrima*. Vegetación potencial de las serranías xéricas internas de la cuenca central de Tarija, difícil de interpretar debido a encontrarse mayormente degradada a matorrales seriales sustituyentes. Mesotropical superior xérico seco entre 2.250 – 2.900 m. Tarija.

t 8. Bosques siempreverde-estacionales boliviano-tucumanos subandinos

Grupo de tipos de bosques boliviano-tucumanos de notable diversidad florística y estructuralmente complejos (selvas), generalmente dominados por lauráceas, mirtáceas y nogales, que representan la vegetación potencial climatófila (zonal) en los pisos ecológicos montano inferior y basimontano, con bioclima pluviestacional húmedo. Distribuidos entre 800 – 900 m y 1.900 m de altitud, en Chuquisaca, Santa Cruz y Tarija. Muy amenazados en general, por extracción de madera y avance de la frontera agrícola. Incluye las siguientes series de vegetación cartografiadas:

a. Bosque boliviano-tucumano de Laurel y Nogal del piso montano inferior: Series preliminares de *Cedrela lilloi-Phoebe porphyria* y de *Phoebe porphyria-Juglans australis*. Selvas húmedas zonales boliviano-tucumanas del piso montano inferior, con o sin presencia de nogales, lo que puede estar relacionado con los valores mayores o menores del ombrotipo. Mesotropical inferior pluviestacional húmedo entre 1.200 – 1.900 m

t 9. Bosques subhúmedos boliviano-tucumanos del subandino superior (CES409.207, CES409.205):

Grupo de bosques boliviano-tucumanos semicaducifolios, que constituyen la vegetación potencial climatófila (zonal) de los pisos ecológicos basimontano y zona inferior del piso montano, en áreas con bioclima pluviestacional y ombrotipo subhúmedo de los pisos bioclimáticos termotropical superior y mesotropical inferior. Este grupo incluye las siguientes series de vegetación cartografiadas:

c. Bosque boliviano-tucumano de Chari o Willka, y Tipa: Serie de *Parapiptadenia excelsa-*

Tipuana tipu. Bosques semideciduos, generalmente dominados por Tipa y/o Chari, que representan la vegetación climácica potencial de grandes áreas boliviano-tucumanas situadas en el piso montano inferior de los departamentos de Chuquisaca, Tarija y en menor medida en Santa Cruz. Constituye uno de los tipos de bosques boliviano-tucumanos con mayor representación espacial en Bolivia. Mesotropical inferior y termotropical superior pluviestacional subhúmedo. 1.200 – 1.800 m.

t 13. Bosques mesofítico-freatofíticos interandinos y subandinos boliviano- tucumanos (CES409.196)

Grupo de bosques que constituyen la vegetación potencial edafohigrófila (azonal) de los suelos profundos con niveles freáticos que, al menos estacionalmente, son someros o accesibles a las plantas. Se distribuyen en los valles interandinos y subandinos, en áreas planas o de escasa pendiente, sobre terrazas fluviales, llanuras aluviales recientes, llanuras fluvio-lacustres y abanicos aluviales. En áreas con bioclima xérico, los bosques freatofíticos están generalmente dominados por el Algarrobo (*Prosopis alba*); mientras que en áreas con bioclima pluviestacional, en estas situaciones es frecuente el Nogal (*Juglans australis*) y varios laureles. Debido al uso humano preferente de los fondos de valle interandinos desde la antigüedad, estos tipos de vegetación están actualmente sustituidos en su mayor parte por cultivos, pastos y asentamientos urbanos. Las series de vegetación cartografiadas dentro de este grupo, son:

a. Algarrobal freatofítico boliviano-tucumano interandino-superior: Serie de *Celtis tala-Prosopis alba*. Vegetación freatofítica del nivel altitudinal superior de los valles secos interandinos y niveles prepuneños inferiores. Mesotropical inferior xérico seco y pluviestacional subhúmedo. 1.200 – 2.200 m.

t 16. Bosques xerofíticos interandino-subandinos boliviano-tucumanos (CES409.211)

Unidad que agrupa un importante conjunto de tipos de bosques secos caducifolios y espinosos, que constituyen la vegetación potencial climatófila (zonal) de los valles secos interandinos boliviano-tucumanos. La mayoría de estos bosques están dominados o tienen abundante presencia del Soto (*Schinopsis haenkeana*), que se asocia a diversas combinaciones florísticas diferenciales según la zona geográfica y las condiciones bioclimáticas en ellas imperantes. En general, son bosques de altura baja a media, xeromórficos, caducifolios, con proporción importante de especies microfoliadas y/o espinosas, incluyendo a diversas cactáceas, con endemismos muy notables y una flora

propia y peculiar, que solo presenta influencias moderadas de la flora del Gran Chaco. En función de la topografía y orografía regionales, estos bosques xerofíticos pueden intercalarse en el paisaje con los bosques subhúmedos pluviestacionales boliviano-tucumanos, a veces en distancias muy cortas. Los tipos de bosques cartografiados (series de vegetación), son los siguientes:

g. Bosque seco secundario meridional de Churqui: Serie preliminar de *Prosopis alpataco-Acacia caven*. Bosques bajos espinosos y abiertos, dominados por el Churqui tarijeño (*Acacia caven*), que actualmente constituyen la vegetación del nivel altitudinal basal del amplio valle o cuenca central de Tarija; aparentemente constituyen una vegetación secundaria permanente (disclímax) estabilizada por el uso humano intensivo de estos valles desde hace siglos, siendo difícil por estas razones deducir actualmente la vegetación original. Mesotropical inferior xérico seco. 1.700 – 2.200 m. Tarija (Cercado: Tarija).

t 17. Vegetación saxícola boliviano-tucumana interandina, basimontana (CES409.222) y montana (CES409.221)

Unidad cartográfica que agrupa el conjunto de las comunidades saxícolas instaladas sobre farallones y afloramientos rocosos, distribuidas en los pisos ecológicos montano y basimontano, que incluyen las serranías subandinas y valles interandinos boliviano-tucumanos. Por razones de escala, la vegetación saxícola no se representa separadamente en el mapa, sino formando parte de complejos cartográficos junto con los tipos de vegetación zonal correspondientes. Estos tipos de vegetación, contienen en muchos casos diversas especies raras y endémicas, con áreas de distribución disyunta y localizada, por lo que su valor de conservación es en general muy alto

ta = Complejo de vegetación antrópica

Vegetación de las zonas muy perturbadas o transformadas por la acción humana, incluyendo fundamentalmente áreas extensas (en función de la escala utilizada) de cultivos, pastos, barbechos y zonas deforestadas.

2.1.2.2.13.8.2 VEGETACIÓN DE LA PUNA: CORDILLERA Y ALTIPLANO

Solo se identificó un solo tipo de vegetación:

p 12. Pajonales, matorrales y herbazales altoandinos de la Puna y Altiplano xerofíticos sobre suelos bien drenados: Sistemas que incluyen varias asociaciones mixtas de matorrales con pajonales sobre suelos bien drenados, en las que pueden predominar por zonas los matorrales xeromórficos, microfoliados y resinosos, o bien las gramíneas amacolladas escleróphilas, mientras que en otras situaciones comparten la dominancia ambos tipos de plantas. En muchos casos, el dominio de las gramíneas en la formación parece una consecuencia de la intensificación del uso humano con quemas y ganadería; sin embargo en otros casos, su predominio aparece vinculado a determinados sustratos profundos y sueltos (cineritas, lapilli volcánico, arenas). Se desarrollan en la mayor parte de los casos como una consecuencia de la acción humana sobre los bosques originales de *Polylepis*, teniendo por tanto dinámicamente un significado serial o secundario. Sin embargo, la gran antigüedad y extensión de la acción humana en estos territorios, determina que en la actualidad los matorrales y pajonales se presenten en grandes extensiones como disclímax permanentes sin evolución sucesional aparente hacia los primitivos bosques de *Polylepis*. Esta formación se desarrolla entre los 3.900-4.000 m y los 4.600-4.800 m de altitud por término medio. Ocupa los pisos bioclimáticos inferior y orotropical con ombrotipos pluviestacional subhúmedo y xérico seco. En la provincia Cercado incluye solo a:

Pajonal altoandino de Sama-Santa Victoria (CES505.028). Tarija, provincias Cercado occidental, Avilés oriental y Arce occidental: serranías de Sama y Santa Victoria.

2.1.2.3 CONTEXTO MUNICIPAL DE LA PROVINCIA MENDEZ (AREA RURAL)

2.1.2.3.1 CARACTERÍSTICAS ESPACIALES

2.1.2.3.1.1 UBICACIÓN

El Municipio de San Lorenzo, primera sección municipal de la provincia Méndez del departamento de Tarija comprende el área urbana de San Lorenzo capital y con 82 comunidades rurales 4 barrios urbanos, se encuentra ubicado dentro del Valle Central de Tarija, con altitudes que varían desde los 1092 metros sobre nivel del mar en la parte más baja, por la comunidades de Quebrada de Cajas y Pampa Grande, llegando al

piedemonte con altitudes de 2.100 msnm y pasando a elevaciones más altas de 4.300 msnm, en las montañas de la reserva biológica de Sama. (Ver Mapa de Ubicación)

San Lorenzo se encuentra localizada en la parte Norte del departamento de Tarija, con una orientación Noroeste, en proximidad de la serranía de la cordillera de Sama y se prolonga hasta Tomatitas, geográficamente, el municipio, se encuentra localizado entre los: 20º 55´ 52 Latitud Sud – 64º 42` 09¨ Longitud Oeste, con referencia al norte y 21º 34´44¨ Latitud Sud – 64º 52´ 53¨ Longitud Oeste en su extremo sud.

2.1.2.3.1.2 LIMITES

Los límites físicos naturales son la base para la definición de unidades político administrativo, como la Cordillera de Sama que es el límite natural con el municipio de El Puente por el oeste, al norte con el departamento de Chuquisaca contando como el límite natural del río Pilaya.

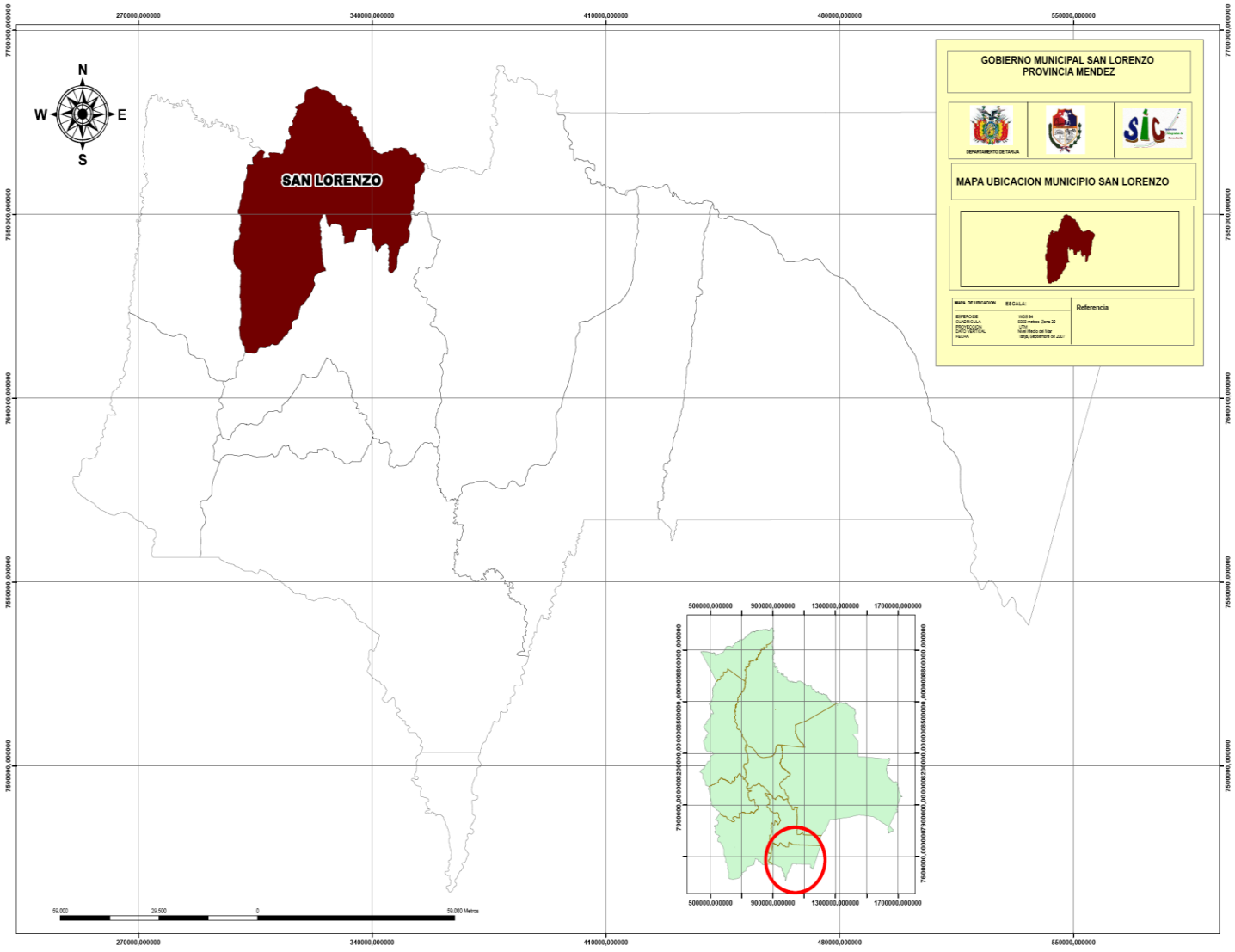
La Provincia Méndez, limita al sur al sur con la Provincia Cercado y al este con la provincia O´Connor municipio de Entre Ríos.

La provincia Méndez, política y administrativamente se divide en dos secciones municipales: San Lorenzo y El Puente

La Primera sección municipal de la provincia Méndez, San Lorenzo limita al norte con la provincia Sud Cinti (Departamento de Chuquisaca), al sur con la sección municipal de Cercado, al este con las secciones municipales de O'Connor y Cercado y al oeste con la segunda sección municipal de la provincia Méndez (Municipio el Puente).

La segunda sección municipal (Municipio el Puente) limita al norte con la provincia Sud Cinti (Departamento de Chuquisaca), al sur con la sección municipal de Avilés, al este con la primera sección de Méndez y al oeste con la provincia Sud Cinti (Departamento de Chuquisaca).

Gráfico Nº 29: UBICACIÓN MUNICIPIO DE SAN LORENZO



Cuadro Nº 80: PROVINCIA MÉNDEZ: LÍMITE TERRITORIAL POR SECCIÓN

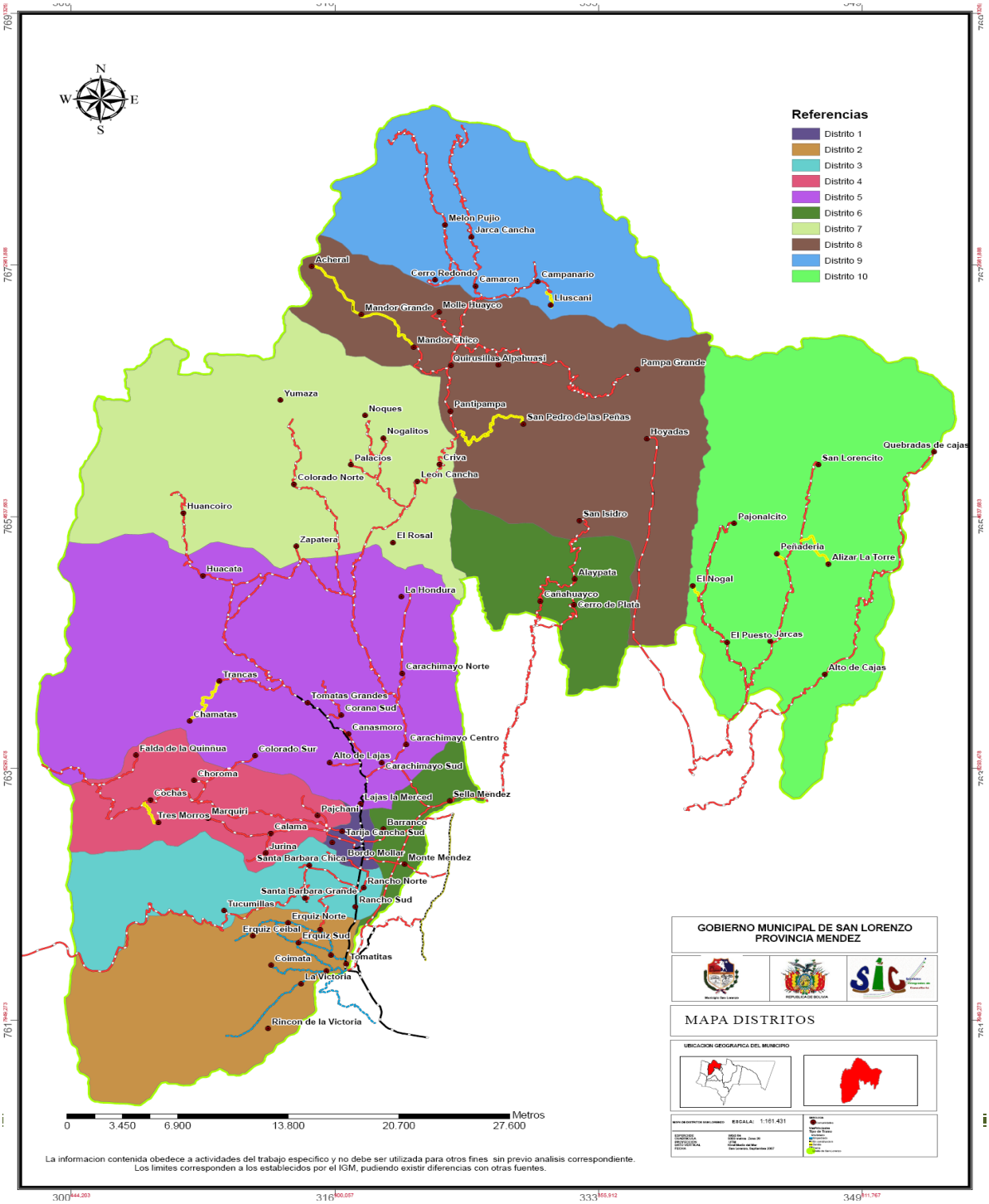
Sección	Norte	Sur	Este	Oeste
1ra. San Lorenzo	Provincia Sud Cinti (Dpto. Chuquisaca)	Provincia Cercado (Municipio Cercado)	Provincia O´Connor (Municipio Entre Rios)	2da. Sección Méndez (El Puente)
2da. El Puente	Provincia Sud Cinti (Dpto. Chuquisaca)	Provincia Avilés (Municipio de Yunchará)	Municipio San Lorenzo	Provincia Sud Cinti (Dpto. Chuquisaca)

FUENTE: PERTT
ELABORACION PROPIA

2.1.2.3.1.3 DIVISIÓN POLITICA

El municipio de San Lorenzo tiene una superficie total aproximada de 2.115, 95 Km2, lo que en cifras relativas representa el 5,68% del territorio departamental. Admirativamente se hace complejo realizar políticas de desarrollo en el área rural debido justamente a la doble funcionalidad de autoridades considerando que un cantón no pude ser menor a un distrito de acuerdo a la ley de Unidades Políticas Administrativas (UPAS).

Gráfico Nº 30: SAN LORENZO: MAPA DE DISTRITOS



2.1.2.3.2 SISTEMA SOCIOECONOMICO Y CULTURAL

2.1.2.3.2.1 DEMOGRAFIA

2.1.2.3.2.1.1 DEMOGRAFIA NACIONAL Y DEPARTAMENTAL

La demografía (del griego *demos*=pueblo y *grafos*=trazo, descripción) es la ciencia que tiene como objetivo el estudio de las poblaciones humanas y que trata de su dimensión, estructura, evolución y características generales, considerados desde un punto de vista cuantitativo. Por tanto la Demografía estudia estadísticamente la estructura y la dinámica de las poblaciones humanas y las leyes que rigen estos fenómenos[1].

El análisis de la población, su dinámica de cambio, sus características y sus interacciones con otros elementos de la realidad social, económica o territorial, permiten orientar los procesos de planificación urbana y rural en el marco del desarrollo humano y bienestar social.

La población del país ha mostrado un constante y ágil crecimiento. Los procesos de urbanización caracterizados por el desplazamiento de población del campo a la ciudad, se han visto claramente, es en el contexto urbano donde se registra los mayores índices de crecimiento, en contrario a la población rural que crece muy poco.

A partir de 1952 con la Revolución Nacional, se promueve a través del capitalismo de Estado la inversión en infraestructura educativa, salud, equipamiento, vialidad y servicios básicos con clara orientación hacia el desarrollo humano. Tales situaciones provocan los procesos de migración campo-ciudad de población en busca de mejores niveles de vida y oportunidades laborales, pues la inversión pública y privada favorecía la actividad productiva, financieras, comerciales y de servicios.

La población que inicialmente se situaba en las zonas rurales del occidente, y un eje urbanizado con orientación norte-sur en los departamentos de La Paz, Oruro, Cochabamba, Sucre y Potosí, para la segunda mitad del siglo cambia de rumbo hacia las tierras bajas y orientales conformando un nuevo eje con los departamento de La Paz, Cochabamba y Santa Cruz, como los protagonistas. Esta situación incita a que se inicie en el país, el proceso de urbanización pero esta vez más activo y acelerado.

[1] www.wikipedia.org

El siguiente cuadro presenta la evolución de la población boliviana durante el siglo XX, haciendo la distinción entre áreas urbanas y rurales.

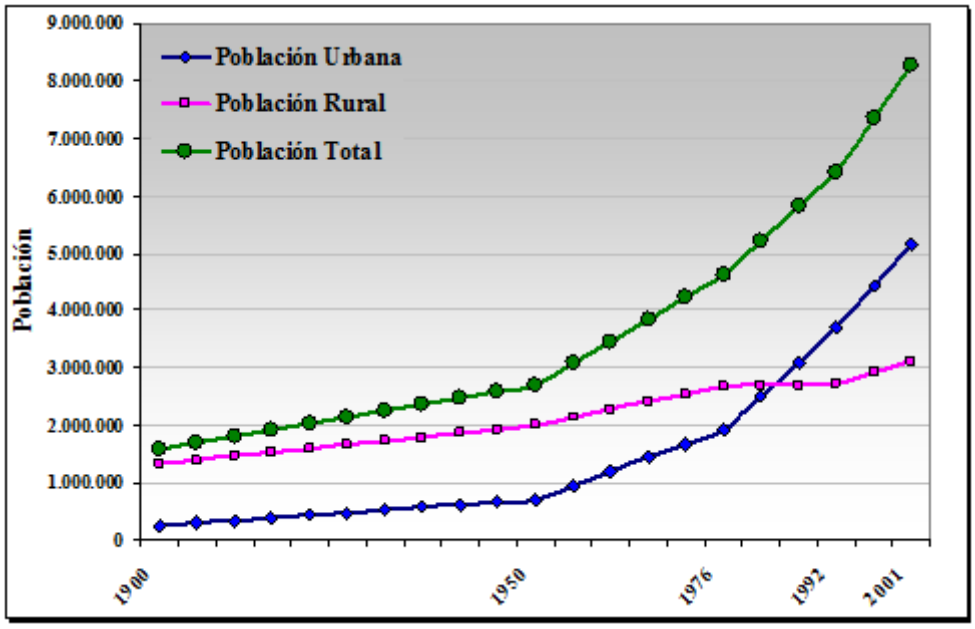
Cuadro Nº 81: BOLIVIA: CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN NACIONAL, URBANA- RURAL, Y PARTICIPACIÓN

Año	Población Área Urbana		Población Área Rural		Total	
	Número	%	Número	%	Número	%
1900	255.594	16	1.330.224	84	1.585.818	100
1950	708.568	26	1.995.597	74	2.704.165	100
1976	1.925.840	42	2.687.646	58	4.613.486	100
1992	3.694.846	58	2.725.946	42	6.420.792	100
2001	5.165.882	62	3.108.443	38	8.274.325	100

FUENTE: INE 2001
ELABORACIÓN PROPIA

Esta tendencia de desplazamiento hacia los centros urbanos tiene un comportamiento similar al crecimiento de la población nacional, como podemos observar en el gráfico siguiente. Aquí se ve bien que la población creció mucho en las últimas décadas.

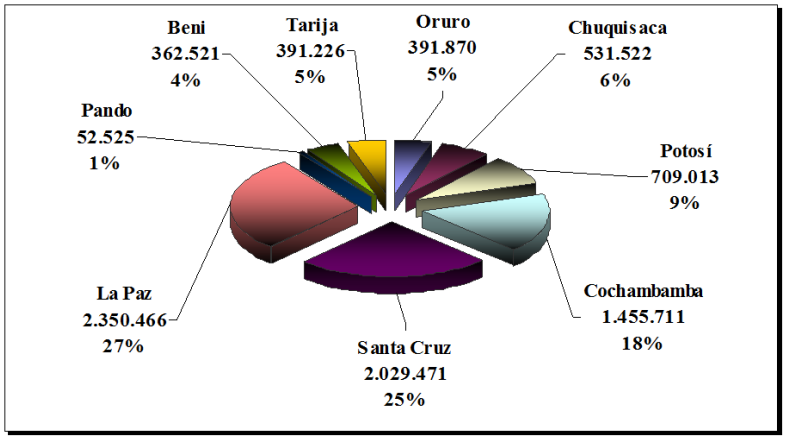
Gráfico Nº 31: BOLIVIA: CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN NACIONAL, URBANA Y RURAL, 1900 - 2001



FUENTE: INE
ELABORACION PROPIA

De acuerdo al Censo Nacional de Población y Vivienda el 2001, Bolivia cuenta con una población de 8.274.325 habitantes. El departamento de Tarija, con una población de 391.226 habitantes, representa alrededor del 4,7 por ciento de la población nacional. Lo que ubica al departamento en el séptimo puesto en cuanto a población nacional. La distribución por departamentos lo podemos observar en el grafico siguiente.

Gráfico Nº 32: BOLIVIA: POBLACIÓN POR DEPARTAMENTOS, 2001



FUENTE: INE
ELABORACION PROPIA

En cuanto a la evolución en su participación del total nacional, de un 3,8 por ciento en 1950 a un 4,7 por ciento para el 2001.

Cuadro Nº 82: BOLIVIA: POBLACIÓN POR DEPARTAMENTOS SEGÚN CENSOS

Departamento	1950	1976	1992	2001
La Paz	854.079	1.465.078	1.900.786	2.350.466
Santa Cruz	244.658	710.724	1.364.389	2.029.471
Cochabamba	452.145	720.952	1.110.205	1.455.711
Potosí	509.087	657.743	645.889	709.013
Chuquisaca	260.479	358.516	453.756	531.522
Oruro	192.356	310.409	340.114	391.870
Beni	71.636	168.367	276.174	362.521
Tarija	103.411	187.204	291.407	319.226
Pando	16.284	34.493	38.072	52.525
TOTAL	**2.704.135**	**4.613.486**	**6.420.792**	**8.202.325**

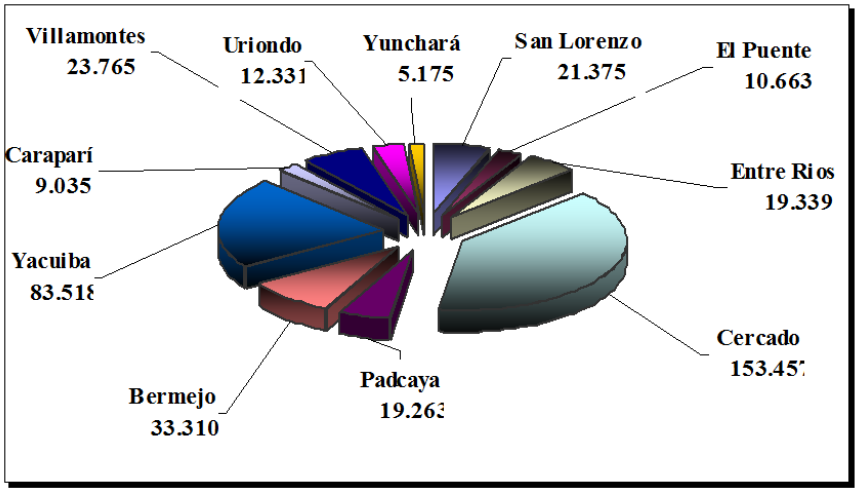
FUENTE: INE
ELABORACION PROPIA

En cuanto al dinamismo en la urbanización, el departamento de Tarija se ha estancado en seis áreas urbanas con un número mayor a 2.000 habitantes, situación que se debe a una ocupación adecuada del departamento por el reducido territorio y condiciones climáticas.

De esta manera la evolución contempla un crecimiento cuantitativo y cualitativo, con un proceso de urbanización concentrado en un mismo número de ciudades sometidas principalmente a corrientes migratorias, para el caso de Tarija, Bermejo y Yacuiba.

En el grafico siguiente se puede ver la población de Tarija por los municipios.

Gráfico Nº 33DEPARTAMENTO DE TARIJA: POBLACIÓN POR MUNICIPIOS, 2001



FUENTE: INE
ELABORACION PROPIA

En el cuadro siguiente se observa algunos indicadores demográficos generales del departamento de Tarija.

Cuadro Nº 83DEPARTAMENTO DE TARIJA: INDICADORES DEMOGRÁFICOS, 2001

	2000-2005
Tasa bruta de natalidad (por mil)	28,1
Tasa bruta de mortalidad (por mil)	6,5
Tasa de mortalidad infantil (por mil)	44,2
Tasa de mortalidad mujeres 15-49 años (por mil)	20,1
Tasa de reproducción bruta (por mujer)	1,7
Tasa global de fecundidad (por mujer)	3,5
Tasa general de fecundidad (por mil mujeres)	112,4
Tasa de migración (por mil)	7

FUENTE: INE
ELABORACION PROPIA

Se puede reconocer el estado de desarrollo de una región por las características de su población: por ejemplo la población de una región desarrollada tiene una natalidad y una mortalidad más baja que la población en una región menos desarrollada.

Cuando comparamos los indicadores de Tarija con los indicadores de Bolivia, podemos concluir que el departamento de Tarija tiene mejores indicadores que el país.

La tasa bruta de natalidad de Bolivia es 30,5 por mil y la tasa bruta de mortalidad de Bolivia es 8,2, ambos más altos que las tasas de Tarija, 28,1 y 6,5 respectivamente. La tasa de mortalidad infantil (niños de 0 a 4 años) es también más alto en Bolivia (55,6) que en el departamento de Tarija (44,2).

Igual son los datos de reproducción y fecundidad, la reproducción bruta es en Bolivia 1,9 y en Tarija 1,7. La fecundidad global es el total de hijos que una mujer que tiene hijos va tener en su vida; en Bolivia la fecundidad global es 4,0 y en Tarija este es 3,5. La fecundidad general es el total de hijos que tienen mil mujeres en un cierto año, incluido mujeres que no han tenido un hijo; este es 124,5 por Bolivia y 112,4 por el departamento de Tarija. Este significa que las mujeres en Tarija en general tienen menos hijos.

2.1.2.3.2.1.2 DEMOGRAFIA MUNICIPAL

2.1.2.3.2.1.2.1 POBLACION

Según el Censo Nacional de Población y Vivienda del INE la población del municipio de San Lorenzo tenía 21.375 habitantes en 2001. Este dato se usará para realizar comparaciones con otros datos del INE.

Según datos del Distrito de Educación de San Lorenzo ajustadas con las boletas comunales levantadas en los meses de mayo y junio, el municipio de San Lorenzo para el año 2007 tiene 24.814 habitantes, lo que significaría un crecimiento importante de la población. Sin embargo hay que tomar en cuenta que el Distrito de Educación realiza los censos escolares e incluye toda la población, inclusive a personas que en realidad ya no viven en el municipio, pero que han emigrado a otro lado por motivos laborales y que después de cierto periodo de tiempo vuelven a la comunidad.

Del total de la población el 49 por ciento son varones y el 51 por ciento son mujeres. Este es un dato normal, porque en general nacen más mujeres, pero son los que mueren más rápido, porque tienen trabajos con más alto riesgo, viajan más y además que fuman y toman más alcohol que las mujeres; y respecto a la población total tiene una diferencia sutil, son más mujeres que hombres. El índice de masculinidad es 95, significa que hay 95 hombres por cada 100 mujeres.

En el cuadro siguiente se puede ver la población por comunidades y por distrito.

Cuadro Nº 84: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: COMUNIDADES Y POBLACIÓN POR DISTRITOS, 2007

Distrito		Comunidades		Hab.	Total Hab. Distrito
1	San Lorenzo	1	Bordo El Mollar	527	3.812
		2	Tarija Cancha Sud	619	
		3	Tarija Cancha Norte	169	
		4	Barrio San Pedro	942	
		5	Barrio Central	437	
		6	Barrio La Banda	660	
		7	Barrio Oscar Alfaro	457	
2	Tomatitas	1	Loma de Tomatitas	702	4.177
		2	El Cadillar	250	
		3	Erquis Oropeza	390	
		4	La Victoria	563	
		5	Coimata	527	
		6	Erquiz Sud	335	
		7	Erquiz Ceibal	354	
		8	Rincon de La Victoria	188	
		9	Erquiz Norte	143	
		10	Tomatitas	725	
3	Santa Bárbara	1	Rancho Sud	491	2.176
		2	Santa Barbara Chica	231	
		3	Santa Barbara Grande	231	
		4	Rancho Norte	1.016	
		5	Tucumillas	207	
4	Choroma	1	Marquiri	150	1.814
		2	Pajchani	63	
		3	Cochas	35	
		4	Tres Morros	109	
		5	Choroma	146	
		6	Falda La Quiñua	208	
		7	La Calama	743	
		8	Jurina	360	
5	Eustaquio Méndez	1	Corana Sud	224	5.039
		2	Tomatas Grande	772	
		3	Corana Norte	115	
		4	Colorado Sur	85	
		5	Trancas	251	
		6	Chamatas	86	
		7	Carachimayo El Bordo	542	
		8	Carachimayo Centro	778	
		9	La Hondura	160	
		10	Carachimayo Norte	360	
		11	Alto de Lajas	95	
		12	Huacata	228	
		13	Lajas La Merced	722	
		14	Canasmoro	621	
6	Sella	1	Alaypata	108	1.365
		2	Cerro de Plata	82	
		3	Monte Méndez	256	
		4	Cañahuayco	228	
		5	El Barranco	69	
		6	Sella Méndez	622	
7	El Rosal	1	Zapatera	120	2.093
		2	Criva	145	
		3	El Rosal	370	
		4	San Isidro	190	
		5	Leon Cancha	212	
		6	Colorado Norte	274	
		7	Yumaza	141	
		8	Noques	227	
		9	Nogalitos	85	
		10	Huancoiro	183	
		11	Palacios	146	
8	Pantipampa	1	Hoyadas	197	1.630
		2	Mandor Chico	143	
		3	Pantipampa	190	
		4	Pampa Grande	277	
		5	Acheral	95	
		6	Mandor Grande	153	
		7	San Pedro de Las Peñas	260	
		8	Quirusillas	165	
		9	Alpahuasi	150	
9	Jarca Cancha	1	Campanario	109	1.335
		2	Lluscani	87	
		3	Molle Huayco	87	
		4	Cerro Redondo	201	
		5	Jarca Cancha	345	
		6	Camarón	217	
		7	Melón Pújio	289	
10	Alto de Cajas	1	Alto de Cajas	187	1.373
		2	San Lorencito	300	
		3	Peñaderia	74	
		4	Jarcas	158	
		5	Quebrada de Cajas	100	
		6	El Puesto	188	
		7	El Nogal	71	
		8	Pajonalcito	232	
		9	Alizar La Torre	63	
Total Habitantes					24.814

FUENTE: BOLETAS COMUNALES
ELABORACION PROPIA

La población del municipio es una población joven, 43,1 por ciento de la población está en el rango de 0 a 14 años, 50,7 por ciento tiene entre 15 a 64 años y 6,2 por ciento tiene 65 años o más. Esto podemos ver en el cuadro de la estructura de la población y también en la pirámide de población en el grafico; la base de la pirámide está ancha.

Sin embargo, también vemos en el pirámide que aunque hay un corte grande de jóvenes de 5 hasta 15 años, el corte de 0 a 4 años es más pequeños; en los últimos cinco años han nacido menos niños.

La gran cantidad de jóvenes hasta 15 años crea una presión a la población. La presión demográfica es un indicador demográfico para mostrar la relación de jóvenes y mayores con la población económicamente activa. Se calcula en la siguiente manera: la suma de la población de 0 a 14 años más la población mayor de 65 años se divida entre la población de 15 a 65 años.

También existe la presión verde, que es la cantidad de jóvenes en relación con la población de mayor edad. Se calcula: la población de 0 hasta 14 años dividido entre la población de 15 años y más. Además existe la presión gris, que es la cantidad de mayores en relación con la población más joven.

Se habla de presión por que una gran cantidad de jóvenes y mayores ejerce una fuerte presión sobre los gastos públicos, por ejemplo para salud y educación, y todavía no generan sus propios ingresos por lo tanto no aportan con impuestos al erario municipal ni nacional.

En el municipio de San Lorenzo, y en general en todo el país, hay una gran cantidad de jóvenes que significa que hay una presión verde muy alta.

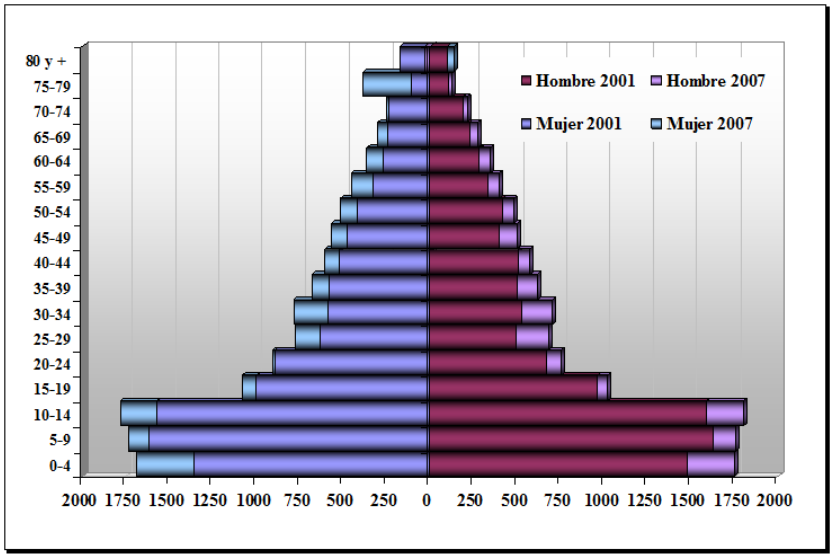
Sin embargo en la pirámide se nota que el corte de 0 hasta 4 años está disminuyendo, este significa que han nacido menos hijos, probablemente por una mayor planificación familiar.

Cuadro Nº 85: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN POR SEXO Y EDAD; 2007

Edad	Población	Porcentaje
0 - 4	3.390	13,7%
5 - 9	3.452	13,9%
10 - 14	3.509	14,1%
15 - 19	2.111	8,5%
20 - 24	1.664	6,7%
25 - 29	1.479	6,0%
30 - 34	1.493	6,0%
35 - 39	1.323	5,3%
40 - 44	1.197	4,8%
45 - 49	1.076	4,3%
50 - 54	1.018	4,1%
55 - 59	859	3,5%
60 - 64	728	2,9%
65 - 69	584	2,4%
70 - 74	473	1,9%
75 - 79	272	1,1%
80 y +	184	0,7%
Total	**24.814**	**100%**

FUENTE: INE, BOLETAS COMUNALES
ELABORACION PROPIA

Cuadro Nº 86: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PIRÁMIDE DE LA POBLACIÓN, 2001 Y 2007



FUENTE: INE, CNPV 200, PESSYAC 2005
ELABORACION PROPIA

Se observa en la forma de la pirámide que existe una baja tasa de natalidad, debido a que la base que representa a la población entre 0 a 4 años, es más pequeña que el siguiente grupo etáreo, también se puede mencionar de que en la edad comprendida entre 20 a 34 años se nota una diferencia entre la población masculina y femenina, esto

se da porque en el municipio la población tiende a migrar a otras regiones y en el peor de los casos a otro país, siendo el destino más frecuente la Argentina, y son los varones los que en mayor medida migran, pero que vuelven a su tierra luego de juntar un pequeño capital de trabajo, en otro tipo de situación migran a la zafra de Bermejo, junto con toda su familia.

2.1.2.3.2.1.2.2 LUGAR DE PROCEDENCIA Y MIGRACION

El 93,1 por ciento de la población del municipio de San Lorenzo ha nacido en el departamento de Tarija, de la gente que han nacido en otro lado 40,3 ha nacido en Chuquisaca, 22,4 en el exterior, 21,7 por ciento en Potosí y el restante en otros departamentos del país.

En las comunidades de Rancho Norte, Tomatitas y Alizar la Torre vive relativamente mucha gente que han nacido en otro lugar, respectivamente 16,6, 19,2 y 15,7 por ciento. Por Tomatitas podemos decir que hay personas que están viviendo en la comunidad, pero trabajan en la ciudad de Tarija, y que no tienen muchos vínculos con la comunidad; en Rancho Norte son más inmigrantes que han llegado de áreas rurales, por ejemplo de la zona alta del municipio, que están cultivando terrenos en la comunidad.

Cuando vemos la población que ha nacido en el municipio y donde vive en este momento podemos concluir que la mayoría sigue en el departamento de Tarija: 99,5 por ciento; las personas que viven en otro lado viven principalmente en el exterior y en Chuquisaca (INE, 2001).

La falta de oportunidades económicas en el área rural produce una dinámica poblacional, expresada en los flujos migratorios temporales y permanentes. Donde la población busca mejores oportunidades, en trabajos temporales o definitivos en otras regiones y/o zonas.

La población del área rural viaja mucho temporalmente a otras regiones para trabajar, a la ciudad de Tarija, a Bermejo y a la Argentina, pero muchos siguen inscritos en la comunidad y siguen teniendo sus casas y tierras, aunque a veces se van por años. En ciertas comunidades no hay mucha gente desde marzo hasta septiembre, mientras que de octubre hasta marzo muchos de estos migrantes temporales vuelvan y hacen que la población se pueda duplicar, incluso la cantidad de alumnos en las escuelas se duplica. Los datos del distrito de educación incluyen todos estos migrantes, los datos del INE solamente incluyen personas que en el momento del censo realmente viven en la comunidad.

En la mayoría de las veces los migrantes van con toda la familia y llevan consigo también a sus hijos, que a veces van a la escuela en Argentina, pero muchas veces son solamente los hombres y mujeres en la edad de 15 hasta 45 años. Los jóvenes van más a la Argentina, y personas adultas van más a Bermejo. Cuando llevan a sus hijos, como mencionamos, continúan su formación escolar en el lugar de migración, o ayudan a trabajar en el peor de los casos, descuidando su educación.

La mayoría de las veces, la gente de una comunidad va la misma región y hasta la mismas empresas en la Argentina, por los contactos es más fácil de obtener trabajo.

La mayoría de los migrantes van a trabajar en la agricultura, en Argentina principalmente en hortalizas y en Bermejo en la cosecha de la caña de azúcar. Este significa que no hablamos de un éxodo rural, pero más de una búsqueda a mejores ingresos.

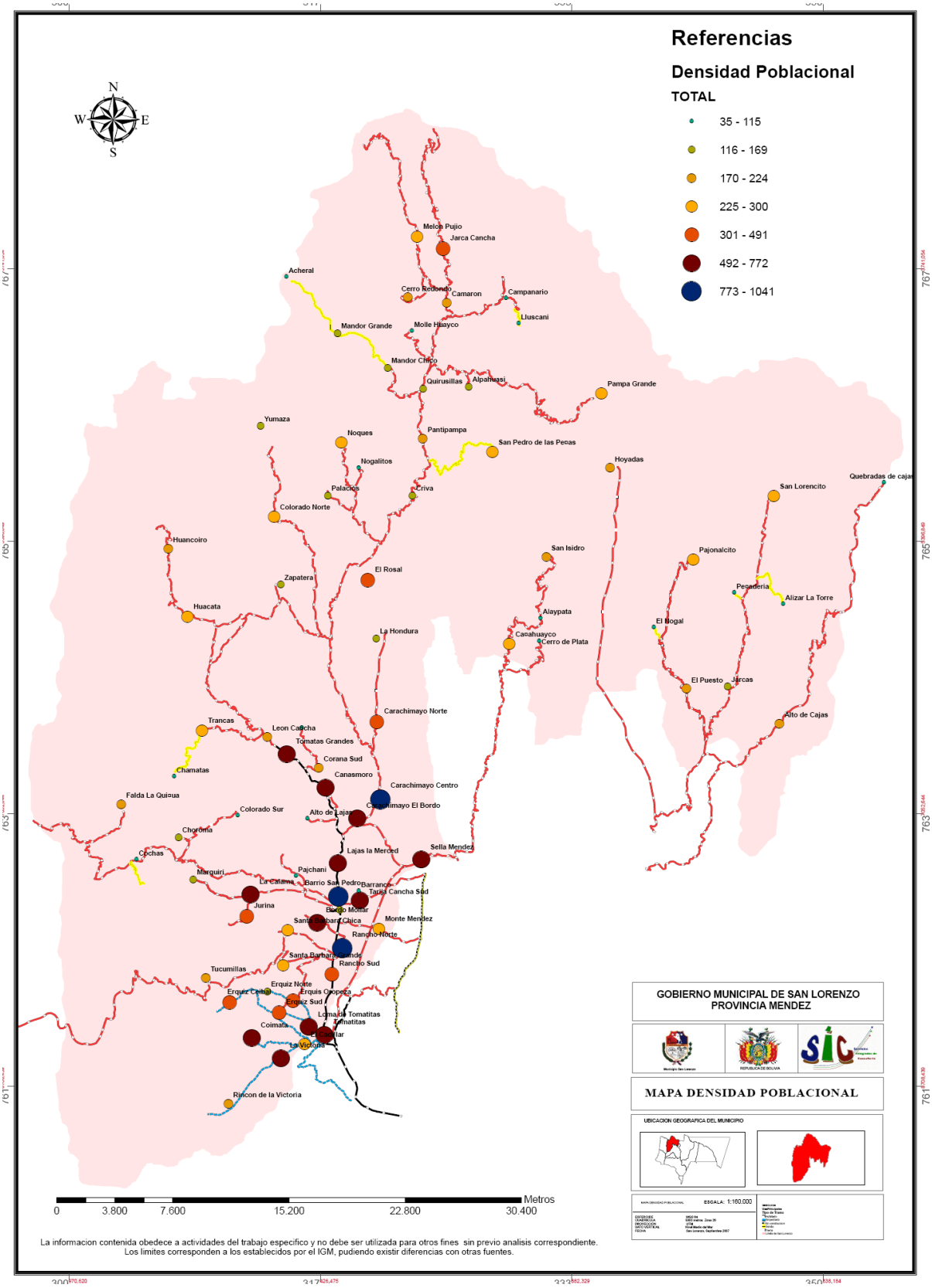
También hay muchos personas que van a trabajar en comunidades más cerca, por ejemplo desde la zona alta van a trabajar en fincas en la zona de Sella Méndez o Carachimayo y que a cambio de permitirles estudiar, los adolescentes sobre todo, realizan trabajos agropecuarios a fin de poder ingresar a un centro educativo que tenga una oferta de un nivel educativo más alto que en sus comunidades de origen.

Para las personas que se quedan en la región es un problema que tanta gente joven se vaya de su lugar de su origen, por que en épocas de siembra o cosecha normalmente los vecinos se ayudan entre ellos para realizar el trabajo agropecuario, hoy con frecuencia no hay personas que puedan venir a trabajar un jornal, los que se quedan en la región son adultos mayores, mujeres y niños.

2.1.2.3.2.1.2.3 DENSIDAD DEMOGRAFICA

La densidad demográfica relaciona el número de habitantes de un lugar con una determinada superficie y se expresa en habitantes por kilómetro cuadrado. El municipio de San Lorenzo tiene una superficie de 2.116 Km², con una población de 24.814 habitantes para el año 2007 lo que significa una densidad de 12 personas por kilómetro cuadrado. Como se puede apreciar en el Cuadro 10; para el año 2007 se tiene una mayor densidad poblacional respecto al año del CNPV 2001 que era de 10 habitantes por kilómetro cuadrado, debido al crecimiento natural de la población. En relación a la densidad departamental, el municipio está por encima de ella ya que es de 10 habitantes por kilómetro cuadrado y por encima de la densidad provincial que es de 6 habitantes por kilómetro cuadrado.

Gráfico Nº 34: MAPA DENSIDAD POBLACIONAL



Cuadro Nº 87: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: DENSIDAD POBLACIONAL; 2007

Jurisdicción Territorial	Población CNPV 2001	Superficie Km^2	Densidad
Dpto. Tarija	391.226	37.623	10
Prov. Méndez	32.038	5.560	6
Municipio San Lorenzo	21.375	2.116	10
Municipio San Lorenzo (*)	24.814	2.116	12

FUENTE: INE, BOLETAS COMUNALES 2007
ELABORACION PROPIA
(*) BOLETAS COMUNALES AJUSTADOS CON LOS CENSOS ESCOLARES

Los Distritos más poblados en el municipio son el Distrito 5, Eustaquio Méndez con 5.039 habitantes, le sigue el Distrito 2, Tomatitas con 4.177 habitantes y el Distrito 1, San Lorenzo con 3.812 habitantes.

La mayoría de las comunidades no tiene un centro poblado, solo en las comunidades de Carachimayo, La Victoria, Coimata, El Rancho Sud y Norte, Tarija Cancha Sud, Tomatitas, Canasmoro y Sella Méndez hay un centro poblado. En otras comunidades está empezando a desarrollar un centro poblado, por ejemplo en León Cancha.

2.1.2.3.2.2 BASE CULTURAL DE LA POBLACION

2.1.2.3.2.2.1 PROCEDENCIA O LUGAR DE ORIGEN

El municipio de San Lorenzo tiene una población con características culturales propias. En la época pre colonial se encontraban en Tarija varios grupos o etnias, pero cuando llegaron los españoles quedaron solo grupos de ´tomatas´. Tempranamente, gracias a su clima templado, prosperaron las producciones agrícolas y ganaderas de origen europeo, como por ejemplo vid, trigo, naranjo y ganadería de vacunos, porcinos, ovinos. Esto favoreció una radicación importante de la población española, de orígenes principalmente andaluces y vascos (Wikipedia, 2007). De esta manera creció el tipo de cultura típica tarijeña. La gente que vive hoy en día en los valles de Tarija se conocen como `Chapacos´.

A través de su historia, se acumuló una serie de costumbres y valores que permanecen a través del tiempo e incorporó otras nuevas costumbres por su contacto con otras regiones del departamento, del país y de otros países principalmente la república Argentina.

2.1.2.3.2.2.2 ORIGEN ETNICO

Un grupo étnico se define como un "grupo con una tradición cultural común y un sentido de identidad, que puede tener su propia lengua, religión y costumbres distintivas". Pero lo más importante es probablemente su sentido de identificación como un grupo tradicionalmente distinto. Regularmente este término se aplica a grupos minoritarios, como subgrupos en una sociedad (Albó, 2005).

En el municipio de San Lorenzo, es posible distinguir un grupo sociales: la población mestiza. Es claro del cuadro que la mayoría de la población no se identifica con ningún pueblo originario. Empero hay muy pequeños grupos que se auto identifican con quechuas, guaranís y aymarás.

En San Lorenzo no existen comunidades indígenas.

Cuadro Nº 88: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: AUTOINDENTIFICACIÓN CON PUEBLOS ORIGINARIOS DE LA POBLACIÓN MAYOR A 15 AÑOS, 2001

Pueblo Originario	Población	%
Ninguno	11.317	96,8%
Quechua	221	1,9%
Guaraní	76	0,6%
Otro Nativo	43	0,4%
Aymará	38	0,3%
Chiquitania	2	0,0%
Mojeño	-	0,0%
TOTAL	**11.697**	**100%**

FUENTE: INE 2001
ELABORACION PROPIA

2.1.2.3.2.2.3 IDIOMA

El 97,7 por ciento de la población tiene el castellano como idioma materno, solo un 1,3 parte de la población habla quechua y un 0,2 aymará como idioma materno.

De la población monolingüe la mayoría habla el español, el parte de la población que habla otro idioma como materna muchas veces también hablan el español, ver el cuadro.

Cuadro Nº 89: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: AUTOINDENTIFICACIÓN CON PUEBLOS ORIGINARIOS DE LA POBLACIÓN MAYOR A 15 AÑOS, 2001

Población monoligüe		Población bilingüe	
Español	16.907	Español / Quechua	223
Quechua	7	Español / Aymará	13
Aymará	-	Español / Guaraní	6
Guaraní	-	Aymará / Quechua	-
Extranjera	-		
Otro Nativo	1		
TOTAL	**16.915**	**TOTAL**	**242**

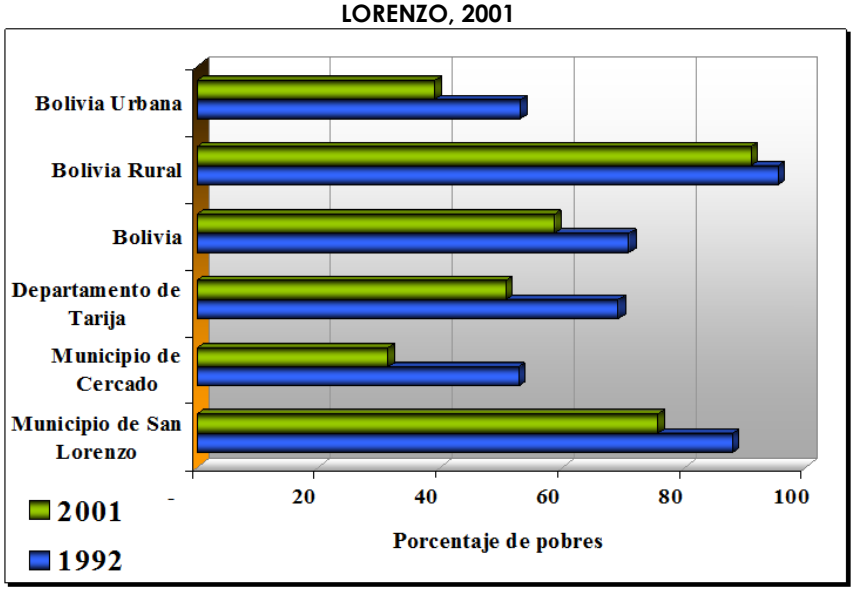
FUENTE: INE 2001
ELABORACION PROPIA

2.1.2.3.2.3 INDICE DE POBREZA

La pobreza, medida por el INE con la metodología de las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), concibe la pobreza como "necesidad", analiza y evalúa si un hogar cuenta o no con los bienes y servicios que le permitirán satisfacer de manera efectiva sus necesidades. Al mismo tiempo se entiende como pobreza extrema a la falta de ingreso necesario para satisfacer las necesidades de alimentación básicas que se expresan en requerimientos calóricos mínimos.

De acuerdo los datos que arroja el censo 2001, el 75,6 por ciento de la población del municipio de San Lorenzo es considerado como pobre, en relación con 87,9 por ciento en 1992. Este es bajo el nivel nacional de 58,6 por ciento de pobres en Bolivia, no obstante hay que pensar que el municipio de San Lorenzo es principalmente rural. A nivel nacional el área rural 91 por ciento de la población es pobre, en contrario al 39 por ciento en el área urbana, ver el grafico.

Gráfico Nº 35: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PORCENTAJE DE POBRES EN BOLIVIA, TARIJA Y SAN LORENZO, 2001



FUENTE: INE 2001
ELABORACION PROPIA

2.1.2.3.2.4 EDUCACION

Según el Artículo 84 de la Ley de Marco de Autonomías, los Gobiernos Municipales adquieren el derecho de propiedad de los bienes muebles e inmuebles afectados a la infraestructura física de los servicios públicos de educación, consistentes en establecimientos educativos públicos de los ciclos inicial, primario y secundario.
Además tiene que dotar equipamiento, mobiliario, material didáctico, insumos, administrando y supervisando su uso, para un adecuado funcionamiento de la infraestructura y los servicios de educación.

2.1.2.3.2.4.1 EDUCACION FORMAL

2.1.2.3.2.4.1.1 NUCLEOS ESCOLARES

Los establecimientos educativos en el Municipio de San Lorenzo y como lo establece el SEDUCA, se encuentra conformada por Núcleos que albergan varias unidades educativas, es así que existen en el Municipio once núcleos educativos, de los cuales los que albergan una mayor número de unidades educativas son los Núcleos Flavio Aparicio y Eustaquio Méndez ambas con 9 establecimientos, Oscar Alfaro, Osvaldo Galvez y 1ro. De Mayo I con 8 unidades establecimientos en cada caso.

Cuadro Nº 90: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: NÚCLEOS EDUCATIVOS, 2007

Nro.	Núcleo	Distancia (Km.)	Dirección
1	Oscar Alfaro	-	San Lorenzo
2	15 de Abril	15	Erquiz Norte
3	Alcira Lema de López	13	Tomatas Grande
4	Flavio Aparicio	7	Canasmoro
5	Serapio Martínez	3	Rancho Norte
6	Eustaquio Méndez	70	Camarón
7	Osvaldo Galvez	7	La Calama
8	Osvaldo Antelo Palacios	42	León Cancha
9	Julio Sucre	8	Sella Méndez
10	1ro. De Mayo I	74	Jarcas
11	1ro. De Mayo II	96	Pampa Grande

FUENTE: BOLETAS COMUNALES 2007
ELABORACION PROPIA

Establecimiento Educativo en Chamata; Núcleo Alcira López



Establecimiento Educativo en Criva; Núcleo Osvaldo Antelo



Cuadro Nº 91: MUNICIPIO DE MÉNDEZ: ESTRUCTURA Y OFERTA EDUCATIVA POR NÚCLEO; 2007

Núcleo	Unidad Educativa	Comunidad	Max. Grado
Oscar Alfaro	Nestor Paz Zamora	Lajas Merced	6to. Prim.
	Tarija Cancha Norte	Tarija Cancha Norte	3ro. Prim.
	Cnl. Eustáquio Méndez I	San Lorenzo	5to. Prim.
	Cnl. Eustáquio Méndez II	San Lorenzo	8vo. Prim
	Luisa Zilveti Antelo	San Lorenzo	Inicial
	Julio Sucre	San Lorenzo	4to. Sec.
	Tarija Cancha Sud	Tarija Cancha Sud	5to. Prim.
15 de Abril	Juan Misael Saracho	Coimata	8vo. Prim.
	15 de Abril	Equis Norte	8vo. Prim.
	Erquis Sud	Erquis Sud	5to. Prim.
	Erquis Oropeza	Erquis Oropeza	3ro. Prim.
	Rincón de la Victoria	Rincón de la Victoria	4to. Prim.
	Angel Calabi Pazzolini	Tomatitas	4to. Sec.
	Simón Bolivar	La Victoria	4to. Sec.
Alcira Lema de López	Colorados Norte	Colorado Norte	8vo. Prim.
	Huancoiro	Huancoiro	5to. Prim.
	Tomatas Grande	Tomatas Grande y Centro	4to. Sec.
	Zapatera	Zapatera	8vo. Prim.
	Huacata	Huacata	8vo. Prim.
	15 de Abril	Trancas	8vo. Prim.
	Chamata	Chamatas	5to. Prim.
Flavio Aparicio	Octavio Campero Echazú	Canasmoro	5to. Prim.
	Eustaquio Mendez	Canasmoro	8vo. Prim.
	Carachimayo	Carachimayo	2do. Sec.
	Honduras	La Hondura	6to. Prim.
	Corana Norte	Corana Norte	5to. Prim.
	Corana Sud	Corana Sud	4to. Prim.
	Prof. Luis Carrasco Salinas	Canasmoro	4to. Sec.
Serapio Martínez	Bordo el Mollar	Bordo el Mollar	3ro. Prim.
	Monte Mendez	Monte Mendez	5to. Prim.
	Rancho Norte	Rancho Norte	1ro. Sec.
	Rancho Sud	Rancho Sud	5to. Prim.
	Santa Bárbara Grande	Santa Bárbara Grande	3ro. Prim.
	Santa Bárbara Chica	Santa Bárbara	6to. Prim.
	Tucumilla	Tucumillas	8vo. Prim.
Cnl. Eustaquio Méndez	Acheral	Acheral	3ro. Prim.
	Cerro Redondo	Cerro Redondo	6to. Prim.
	Eustaquio Méndez	Camarón	8vo. Prim.
	Jarca Cancha	Jarca Cancha	8vo. Prim.
	Mandor Grande	Mandor Grande	5to. Prim.
	Quirusillas	Quirusillas	6to. Prim.
	Melon Pujio	Melon Pujio	7mo. Prim.
	Mandor Chico	Mandor Chico	3ro. Prim.
	Mollehuayco	Mollehuayco	3ro. Prim.

Núcleo	Unidad Educativa	Comunidad	Max. Grado
Osvaldo Galvez	Prof. Osvaldo Galvez	La Calama	4to. Sec.
	La Quiñua	La Quiñua	7mo. Prim.
	Pajchani	Pajchani	5to. Prim.
	Choroma	Choroma	5to. Prim.
	Cochas	Cochas	4to. Prim.
	Tres Morros	Tres Morros	3ro. Prim.
	Colorados Sud	Colorados Sud	4to. Prim.
	Marquiri	Marquiri	3ro. Prim.
Osvaldo Antelo Palacios	Criva	Criva	3ro. Prim.
	El Rosal	El Rosal	8vo. Prim.
	León Cancha	León Cancha	8vo. Prim.
	Noques	Noques	5to. Prim.
	Palacios	Palacios	3ro. Prim.
	Yumaza	Yumaza	5to. Prim.
	Pantipampa	Pantipampa	6to. Prim.
Julio Sucre	Cañahuayco	Cañahuayco	5to. Prim.
	Cerro de Plata	Cerro de Plata	5to. Prim.
	Sella Mendez	Sella Mendez	8vo. Prim.
	El Barranco	El Barranco	5to. Prim.
	Alaypata	Estancia Alaypata	6to. Prim.
1ro. De Mayo I	Alizar La Torre	Alizar La Torre	4to. Prim.
	Alto de Cajas	Alto de Cajas	4to. Prim.
	El Puesto	El Puesto	5to. Prim.
	Jarcas	Jarcas	1ro. Sec.
	Pajonalcito	El Pajonal	6to. Prim.
	San Lorencito	San Lorencito	7mo. Prim.
	Peñaderia	Peñaderia	4to. Prim.
	San José	Nogal	4to. Prim.
1ro. De Mayo II	Alpahuasi	Alpahuasi	4to. Prim.
	Campanario	Campanario	3ro. Prim.
	Pampa Grande	Pampa Grande	8vo. Prim.
	San Pedro de las Peñas	San Pedro de las P	7mo. Prim.
	Hoyadas	Hoyadas	4to. Prim.
	Lluscani	Lluscani	5to. Prim.
	San Isidro	San Isidro	4to. Prim.

FUENTE: SEDUCA BOLETAS COMUNALES 2007
ELABORACION PROPIA

Se podrá evidenciar las diferentes unidades educativas que componen a los diferentes núcleos del área dispersa del municipio de Villa San Lorenzo.

A continuación se presenta datos de alumnos matriculados en la gestión 2006, que nos muestra al núcleo de Oscar Alfaro como el más numeroso, con 1.686 alumnos inscritos en sus diferentes niveles, el que le sigue es el Núcleo 15 de abril con 1.247 alumnos matriculados. Los de menos matriculación escolar son el Núcleo 1ro de Mayo con 305

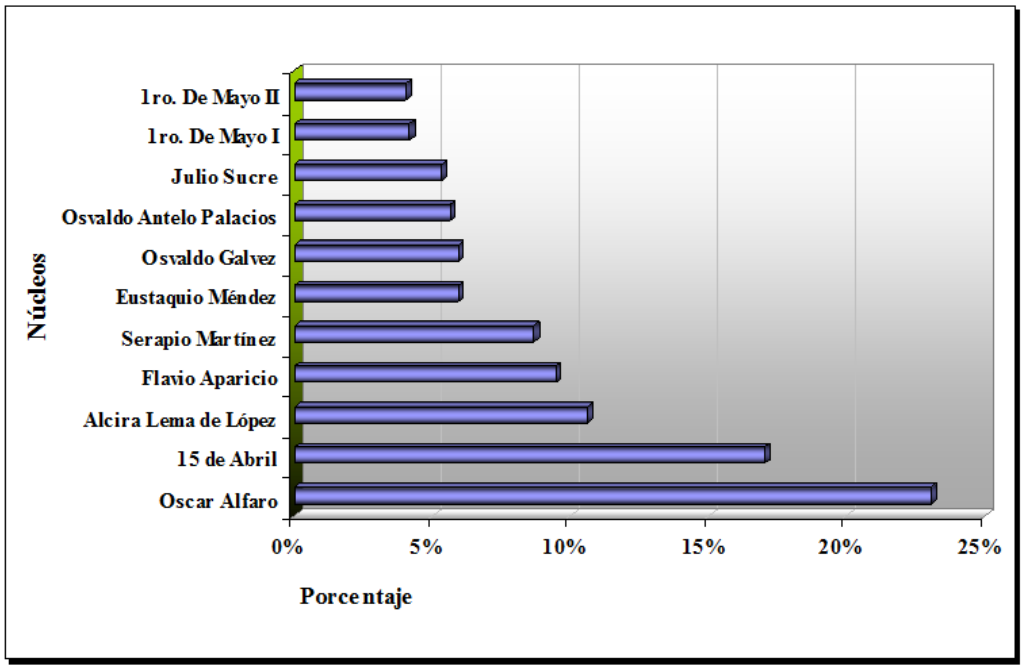
estudiantes y 1ro de Mayo II con apenas 296 matriculados, esto se explica debido a que estos Núcleos están ubicadas en el área dispersa del municipio, donde prácticamente los adolescentes en edad escolar, migraron a otras zonas ya sea del municipio o a la Argentina por motivos laborales.

Cuadro Nº 92: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: ALUMNOS MATRICULADOS POR NÚCLEO; 2007

Nro.	Núcleo	Nro. De Alumnos
1	Oscar Alfaro	1.686
2	15 de Abril	1.247
3	Alcira Lema de López	775
4	Flavio Aparicio	693
5	Serapio Martínez	634
6	Eustaquio Méndez	436
7	Osvaldo Galvez	435
8	Osvaldo Antelo Palacios	412
9	Julio Sucre	391
10	1ro. De Mayo I	305
11	1ro. De Mayo II	296
TOTAL		**7.310**

FUENTE: PROME SAN LORENZO, BOLETAS COMUNALES
ELABORACION PROPIA

Gráfico Nº 36: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: ALUMNOS POR NÚCLEO (EN PORCENTAJE) 2007



FUENTE: PROME SAN LORENZO, BOLETAS COMUNALES
ELABORACION PROPIA

Como es de esperar, es en el Núcleo Oscar Alfaro, ubicada en el área concentrada del municipio, donde se puede evidenciar una mayor cantidad de aulas, 43, debido a la mayor concentración de la población en edad escolar, le sigue el Núcleo 15 de Abril con 42 aulas. Los de menor número de aulas son: el Núcleo Julio Sucre con 14 y el Núcleo 1ro de Mayo II con 15 aulas.

Cuadro Nº 93: MUNICIPIO DE MÉNDEZ: NÚMERO DE AULAS DISPONIBLES; 2006

Nro.	Núcleo	Nro. Aulas
1	Oscar Alfaro	43
2	15 de Abril	42
3	Alcira Lema de López	36
4	Flavio Aparicio	23
5	Serapio Martínez	32
6	Eustaquio Méndez	20
7	Osvaldo Galvez	26
8	Osvaldo Antelo Palacios	17
9	Julio Sucre	14
10	1ro. De Mayo I	19
11	1ro. De Mayo II	15
TOTAL		287

FUENTE: PROME SAN LORENZO, BOLETAS COMUNALES
ELABORACION PROPIA

2.1.2.3.2.4.1.2 ÍNDICE ALUMNO/AULA

Este indicador mide el grado de hacinamiento en aulas, se obtiene dividiendo el total de alumnos matriculados sobre el número total de aulas disponibles.

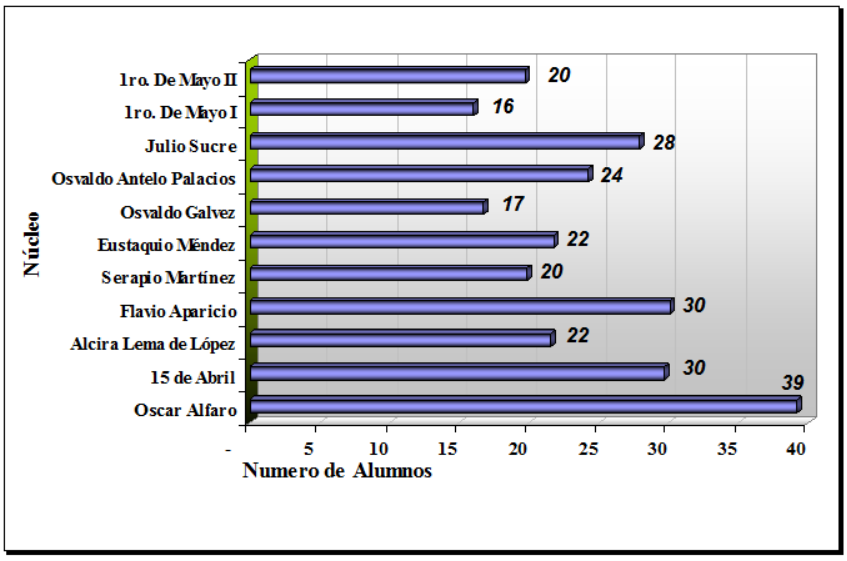
En el Municipio de San Lorenzo, como se puede apreciar en el cuadro siguiente, es en el Núcleo Oscar Alfaro donde hay mayor hacinamiento, 39 alumnos por aula, a continuación están los Núcleos 15 de Abril y Flavio Aparicio con 30 alumnos por cada aula respectivamente, el que presenta menor hacinamiento es el Núcleo 1ro de Mayo I con 16 alumnos/aula y el Núcleo Osvaldo Gálvez con 17 alumnos por aula.

Cuadro Nº 94: MUNICIPIO DE MÉNDEZ: ÍNDICE ALUMNO/AULA; 2006

Nro.	Núcleo	Relación A/A
1	Oscar Alfaro	39
2	15 de Abril	30
3	Alcira Lema de López	22
4	Flavio Aparicio	30
5	Serapio Martínez	20
6	Eustaquio Méndez	22
7	Osvaldo Galvez	17
8	Osvaldo Antelo Palacios	24
9	Julio Sucre	28
10	1ro. De Mayo I	16
11	1ro. De Mayo II	20
Indice Alumno/Aula; Global		**25**

FUENTE: PROME SAN LORENZO, BOLETAS COMUNALES
ELABORACION PROPIA

Gráfico Nº 37: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: HACINAMIENTO ESCOLAR RELACIÓN ALUMNO/AULA; 2006



FUENTE: PROME SAN LORENZO, BOLETAS COMUNALES
ELABORACION PROPIA

2.1.2.3.2.4.1.3 MATRÍCULA EDUCATIVA

De acuerdo a la serie histórica que se puede ver en el cuadro, el número de alumnos matriculados por gestión tuvo un importante crecimiento, por ejemplo de 5.780 inscritos en la gestión 1997, para el año 2007 se tiene un total de 6.583 alumnos inscritos un incremento porcentual del 13,9 por ciento entre los años 1997 - 2007.

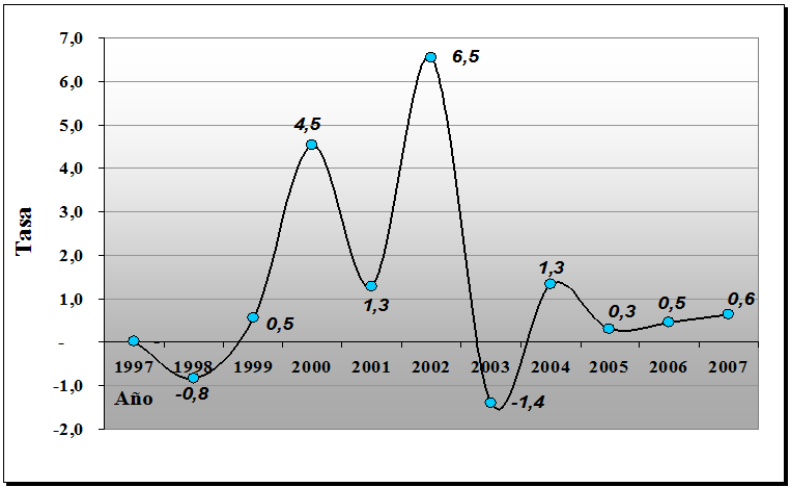
Cuadro Nº 95: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: ALUMNOS MATRICULADOS; SERIE HISTÓRICA Y TASAS INTERANUALES

Año	Total	Tasa
1997	5.780	
1998	5.731	-0,8
1999	5.762	0,5
2000	6.022	4,5
2001	6.099	1,3
2002	6.498	6,5
2003	6.407	-1,4
2004	6.492	1,3
2005	6.512	0,3
2006	6.542	0,5
2007	6.583	0,6

FUENTE: MINISTERIO DE EDUCACION (SIE)
ELABORACION PROPIA

En lo que se refiere a las tasas interanuales de crecimiento, es decir el aumento o decremento del número de inscritos respecto a la gestión anterior de la serie histórica, podemos evidenciar que por ejemplo, en la gestión 1998 se tuvo un crecimiento negativo del -0,8 por ciento respecto al año anterior, pero es en el año 2003 que se tiene el mayor nivel de decrecimiento con el -1,4 por ciento respecto a la gestión 2002, que curiosamente tuvo el mayor nivel de crecimiento de toda la serie histórica con el 6,5 por ciento respecto al año anterior, durante los tres últimos años se tiene un nivel de crecimiento bajo pero sostenido como se puede apreciar en el siguiente gráfico.

Gráfico Nº 38: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: TASAS INTERANUALES DE CRECIMIENTO EN LA MATRÍCULA EDUCATIVA



FUENTE: MINISTERIO DE EDUCACION (SIE)
ELABORACION PROPIA

Cuadro Nº 96: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: ALUMNOS MATRICULADOS; SERIE HISTÓRICA POR NIVEL EDUCATIVO; 2006

Año	Nivel de Educacion			Total
	Inicial	Primaria	Secundaria	
1997	660	4.672	448	5.780
1998	699	4.634	398	5.731
1999	587	4.739	436	5.762
2000	587	4.946	489	6.022
2001	538	5.008	553	6.099
2002	513	5.331	654	6.498
2003	503	5.129	775	6.407
2004	570	5.057	865	6.492
2005*	560	4.998	954	6.512
2006*	551	4.939	1.052	6.542
2007*	542	4.881	1.160	6.583

FUENTE: MINISTERIO DE EDUCACION (SIE)
ELABORACION PROPIA

2.1.2.3.2.4.1.4 DOCENTES POR NIVEL EDUCATIVO

Se tiene para la gestión 2006, un total de 322 docentes en sus diferentes niveles en todo el municipio de San Lorenzo, lo que significa un incremento del 18,9 por ciento respecto a la gestión 1997, este incremento en el número de docentes esta inclusive por encima del crecimiento de alumnos matriculados que es del 13,9 por ciento para el mismo periodo, es decir 1997 – 2006.

Cuadro Nº 97: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: NÚMERO DE DOCENTES; SERIE HISTÓRICA

Año	Nivel de Educacion			Total
	Inicial	Primaria	Secundaria	
1997	8	234	29	**271**
1998	9	234	32	**275**
1999	9	236	30	**275**
2000	9	240	31	**280**
2001	9	240	32	**281**
2002	6	251	30	**287**
2003	6	249	46	**301**
2004	7	254	49	**310**
2005	7	257	53	**317**
2006	7	259	57	**323**

FUENTE: MINISTERIO DE EDUCACION (SIE)
ELABORACION PROPIA

2.1.2.3.2.4.1.5 ÍNDICE ALUMNO/DOCENTE

Este indicador mide el número de alumnos por cada docente, y se obtiene de la división del total de alumnos matriculados sobre el total de docentes asignados.

Como se puede apreciar el mayor índice se presenta en el Núcleo 15 de abril con 25 alumnos por cada docente y el menor índice en el Núcleo Oscar Alfaro con 15 alumnos por cada docente.

Cuadro Nº 98: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: RELACIÓN ALUMNO/DOCENTE; POR NÚCLEO EDUCATIVO

Nro.	Núcleo	Relación A/D
1	Oscar Alfaro	15
2	15 de Abril	25
3	Alcira Lema de López	22
4	Flavio Aparicio	17
5	Serapio Martínez	22
6	Eustaquio Méndez	21
7	Osvaldo Galvez	16
8	Osvaldo Antelo Palacios	21
9	Julio Sucre	20
10	1ro. De Mayo I	18
11	1ro. De Mayo II	21
Indice Alumno/Docente; Global		**19**

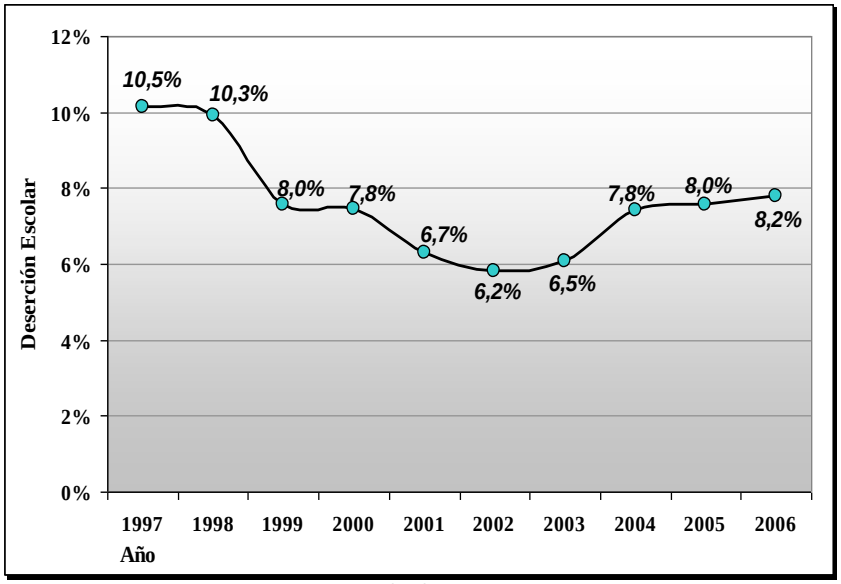
FUENTE: PROME SAN LORENZO, BOLETAS COMUNALES
ELABORACION PROPIA

2.1.2.3.2.4.1.6 TASA DE ABANDONO (DESERCIÓN ESCOLAR)

Mide el porcentaje de alumnos inscritos que luego debido a diversos factores no vuelven a las aulas. Se obtiene dividiendo el total de alumnos retirados de la gestión sobre el total de alumnos matriculados.

Como se podrá apreciar en el gráfico, en la gestión 1997 se tenía un 10,5 por ciento, que paulatinamente va disminuyendo hasta llegar a un 6,2 por ciento para la gestión 2002, luego durante los últimos 4 años se presenta un preocupante incremento de la tasa de abandono, hasta llegar a un 8,2 por ciento en el año 2006.

Gráfico Nº 39: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: DESERCIÓN ESCOLAR; SERIE HISTÓRICA

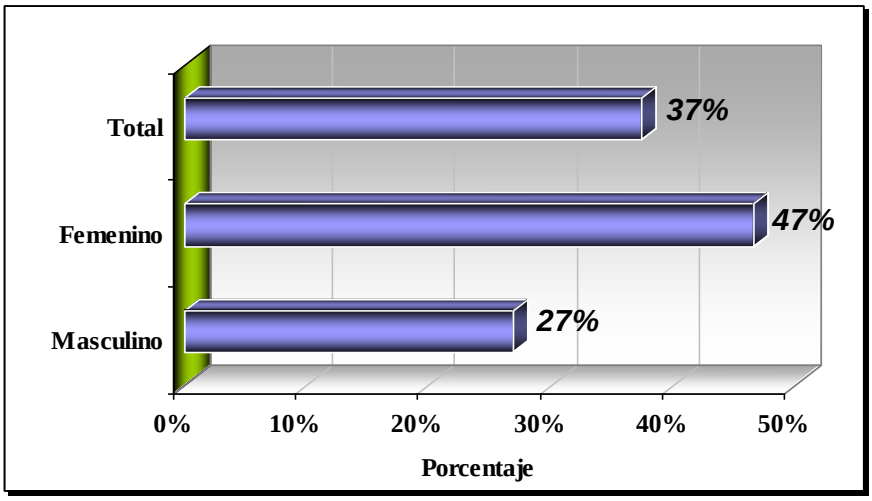


FUENTE: MINISTERIO DE EDUCACION (SIE)
ELABORACION PROPIA

2.1.2.3.2.4.1.7 TASA DE ANALFABETISMO

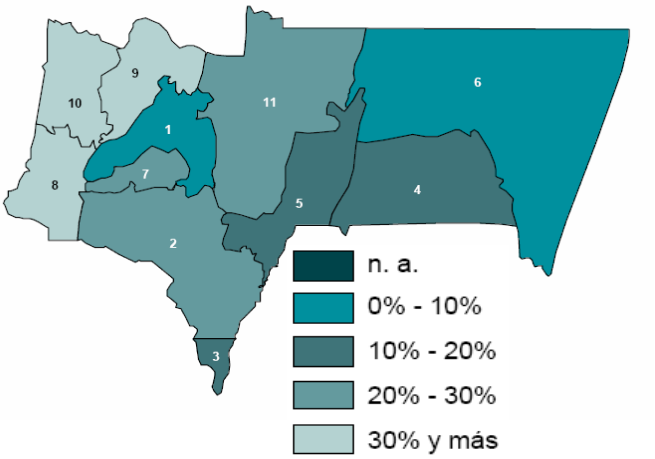
La Tasa de analfabetismo, es el porcentaje de personas de 19 años o más que no saben leer ni escribir, describe la situación educativa de la población adulta con relación al analfabetismo, en el cuadro 15 se puede apreciar que el 47 por ciento de las mujeres en todo el municipio no sabe leer ni escribir, en cuantía a los varones, representan el 27 por ciento, el municipio en relación a los demás del departamento.

Gráfico Nº 40: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: TASA DE ANALFABETISMO, 2001



FUENTE: INE, FICHAS MUNICIPALES MINISTERIO DE EDUCACION
ELABORACION PROPIA

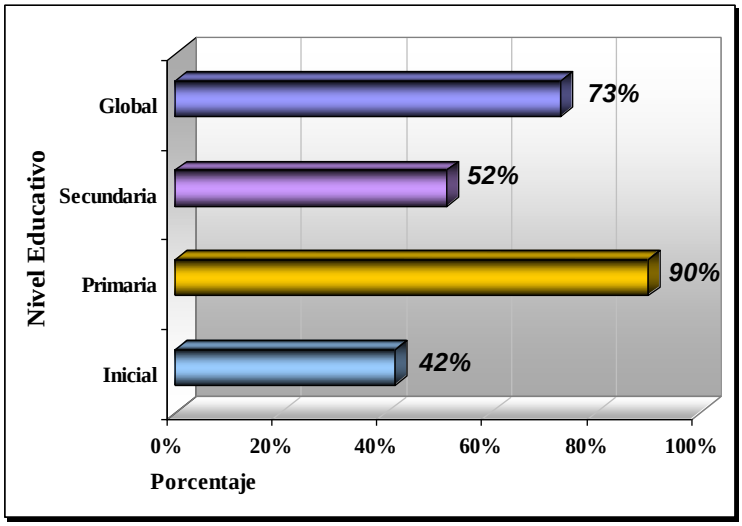
1	Primera Sección	Tarija
2	Primera Sección	Padcaya
3	Segunda Sección	Bermejo
4	Primera Sección	Yacuiba
5	Segunda Sección	Caraparí
6	Tercera Sección	Villamontes
7	Primera Sección	Uriondo
8	Segunda Sección	Yunchará
9	**Primera Sección**	**San Lorenzo**
10	Segunda Sección	El Puente
11	Primera Sección	Entre Ríos



2.1.2.3.2.4.1.8 COBERTURA EDUCATIVA

Este indicador mide el acceso de la población en edad escolar comprendido entre los 4 a 18 años, y se estima como el cociente de la población en edad escolar sobre el total de alumnos matriculados. Para realizar cálculos sobre la cobertura educativa por niveles de educación, se dividió a la población escolar en tres rangos a saber: de 4 a 5 años como nivel inicial, 6 a 13 años nivel primario y 14 a 18 años nivel secundario.

Gráfico Nº 41: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: COBERTURA EDUCATIVA; 2007



FUENTE: INE, FICHAS MUNICIPALES MINISTERIO DE EDUCACION (SIE)
ELABORACION PROPIA

2.1.2.3.2.5 SALUD

Al analizar el nivel de salud de la población que habita en el área rural del municipio de San Lorenzo, se consideró elementos como la medicina convencional y tradicional, el primero con mayor importancia.

Según el Artículo 81 de la Ley Marco de Autonomías, los Gobiernos Municipales adquieren el derecho de propiedad de los bienes muebles e inmuebles afectados a la infraestructura física de los servicios públicos de salud, consistentes en: hospitales de segundo y tercer nivel, hospitales de distrito, centros de salud de área y puestos sanitarios dependientes de la Secretaria correspondiente del Ministerio de Desarrollo Humano. Además tiene que dotar equipamiento, mobiliario, material didáctico, insumos, suministros incluyendo medicamentos y alimentos en los servicios de salud, administrando y supervisando su uso, para un adecuado funcionamiento de la infraestructura y los servicios de educación.

2.1.2.3.2.5.1 MEDICINA CONVENCIONAL

2.1.2.3.2.5.1.1 LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD EN SAN LORENZO

En el municipio de San Lorenzo hay un hospital, dos Centros de Salud y once Postas de Salud. Ve el cuadro para ver donde están estos establecimientos de salud. (Ver mapa de salud).

Cuadro Nº 99: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: TIPOS DE ESTABLECIMIENTOS DE SALUD EN LAS COMUNIDADES, 2007

Tipo de establecimiento	Comunidad
Hospital básico	San Lorenzo
Centro de Salud	Tomatitas
	Leon Cancha
	Camaron
	Canasmoro
Posta de Salud	Carachimayo
	Cerro de Plata
	Jarcas
	La Victoria
	San Pedro de las Peñas
	Cochas
	Sella Mendez
	Quirusillas
	Zapatera

FUENTE: MINISTERIO DE SALUD Y DEPORTES-SISTEMA NACIONAL DE INFORMACION EN SALUD
ELABORACION PROPIA

Los pacientes de San Lorenzo están referidos al hospital en la ciudad de Tarija cuando tiene problemas de la salud más graves. La ciudad de Tarija cuenta con 29 establecimientos de salud públicos y privados, entre los cuales está el Hospital General San Juan de Dios.

También hay que tomar en cuenta que muchos habitantes cuando se enferman van directamente a Tarija, sin primero buscar un posta de salud u hospital en San Lorenzo. A veces resulta más fácil tomar el trufi o camión que va directamente a Tarija en vez de ir caminando a la posta más cercana, que a veces no es tan accesible.

2.1.2.3.2.5.1.2 INFRAESTRUCTURA Y PERSONAL

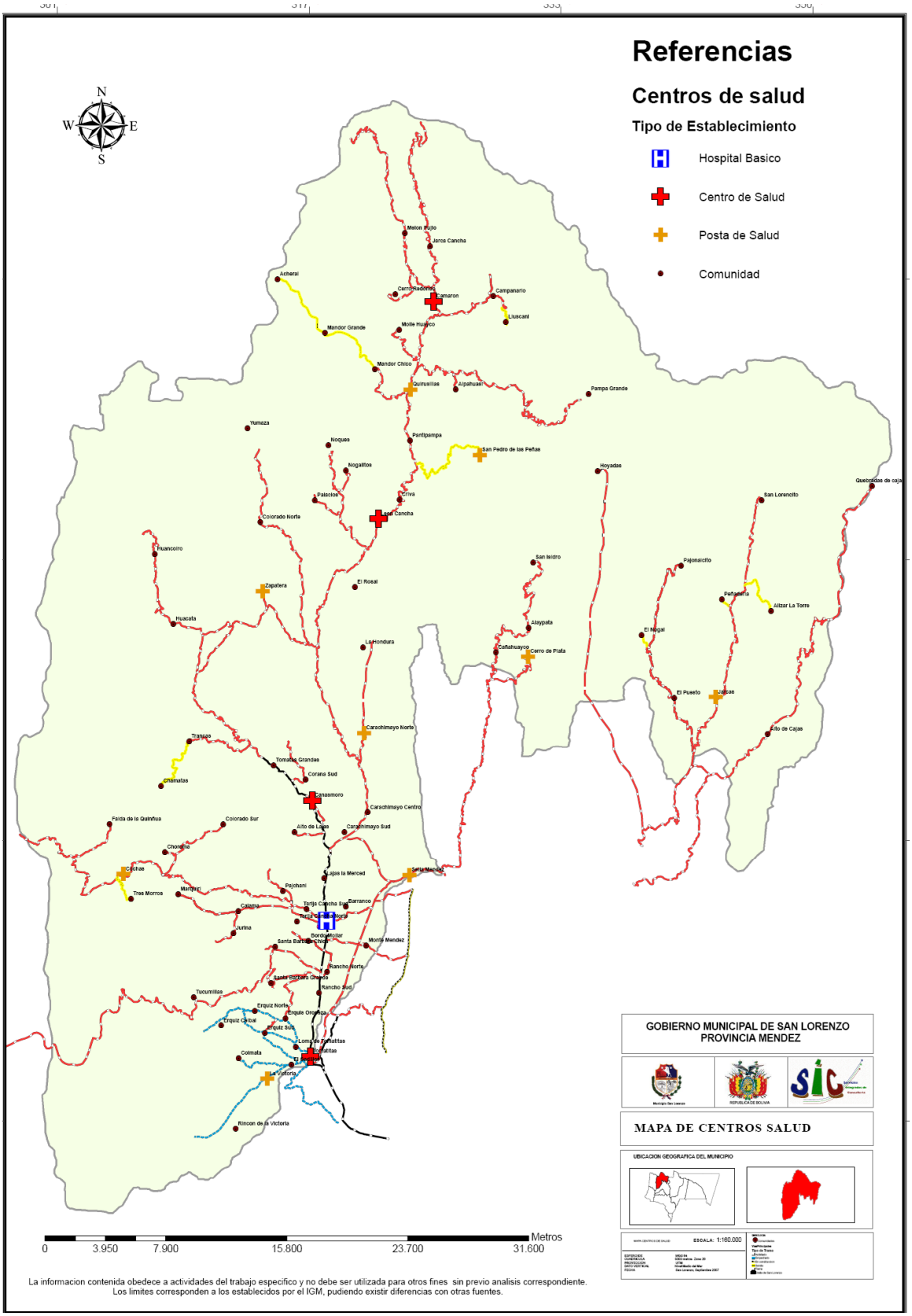
En cuanto a la infraestructura se dice que existen un total de 72 piezas en las postas y centros de salud rurales, con 34 camas. De las 14 postas y centros, 5 se encuentran en mal estado, 6 en buen estado, 2 un regular estado y 1 en un estado deficiente.

Cuadro Nº 100: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: INFRAESTRUCTURA ESTABLECIMIENTO DE SALUD

Nro.	Establecimiento de Salud	C/ que cuenta	
		Nº Pieza	Nº Cama
1	Jarcas	4	-
2	Zapatera	3	2
3	Carachimayo Centro	4	2
4	Loma de Tomatitas	6	1
5	Cochas	4	2
6	Alaypata	6	3
7	León Cancha	3	6
8	San Pedro de Las Peñas	5	2
9	Quirusillas	3	2
10	Camarón	3	6
11	La Victoria	6	2
12	Canasmoro	7	2
13	Sella Méndez	12	3
14	Tomatitas	6	1
Total		**72**	**34**

FUENTE: BOLETAS COMUNALES 2007
ELABORACION PROPIA

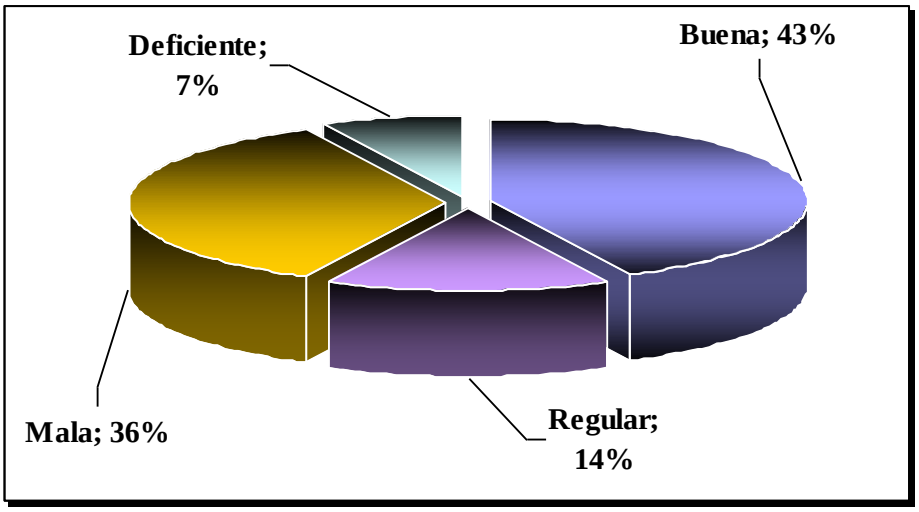
Gráfico Nº 42: MAPA DE CENTROS DE SALUD



La mayoría de las postas cuenta con un equipamiento muy básico; tiene una camilla, una balanza, una vitrina y estantes para guardar cosas, un escritorio, algunas sillas y todas tienen una radio para comunicación. Sin embargo, hay que mencionar que la radio no funciona en todas las postas.

Debemos mencionar que en general los establecimientos de salud del municipio y debido al deterioro natural, un 43 por ciento de ellos está en buen estado, el 14 por ciento en estado regular, el 36 por ciento en estado malo y deficiente un 7 por ciento.

Gráfico Nº 43: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: ESTADO DE LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD; 2007



FUENTE: BOLETAS COMUNALES 2007
ELABORACION PROPIA

2.1.2.3.2.5.1.3 MEDIOS DE TRANSPORTE

Ninguna de los Establecimientos de Salud cuenta con una ambulancia como se puede observar en el cuadro siguiente.

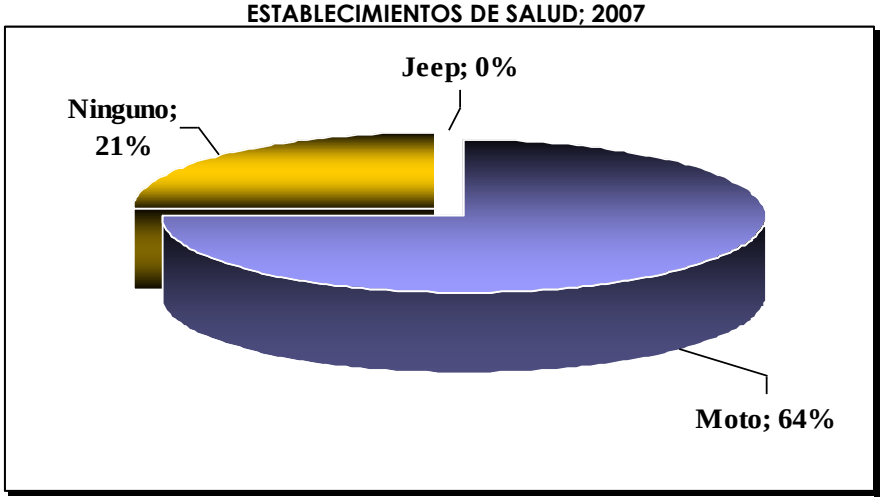
Cuadro Nº 101: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: MEDIOS DE TRANSPORTE DE LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD; 2007

Nro.	Establecimiento de Salud	Ambulancia	
		Si	No
1	Jarcas	-	1
2	Zapatera	-	1
3	Carachimayo Centro	-	1
4	Loma de Tomatitas	-	1
5	Cochas	-	1
6	Alaypata	-	1
7	León Cancha	-	1
8	San Pedro de Las Peñas	-	1
9	Quirusillas	-	1
10	Camarón	-	1
11	La Victoria	-	1
12	Canasmoro	-	1
13	Sella Méndez	-	1
14	Tomatitas	-	1
Total		-	**14**

FUENTE: BOLETAS COMUNALES 2007
ELABORACION PROPIA

De los 14 establecimientos de salud con el que cuenta el municipio de San Lorenzo, un 64 por ciento de ellos utiliza una moto, vale decir 9 establecimientos, que en su generalidad son cudra trakc y el 21 por ciento no tiene ningún otro medio de transporte, lo que le significa caminar entre varias horas a las enfermeras que van a realizar campañas de salud o atenciones de urgencia.

Gráfico Nº 44: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: OTROS MEDIOS DE TRANSPORTE DE LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD; 2007



FUENTE: BOLETAS COMUNALES 2007
ELABORACION PROPIA

Como se mencionó en ninguna de las postas de salud rurales tienen una ambulancia, pero si hay un moto en las comunidades de Jarcas, Cochas, Alaypata, León Cancha, San Pedro de las Peñas, Camarón, La Victoria, Canasmoro y Sella Méndez. Son utilizados para llevar personas a la posta y para hacer visitas.

2.1.2.3.2.5.1.4 CONSULTAS EXTERNAS Y PACIENTES REFERIDOS

Niños menores de 5 años y mayores de 60 años o más visitan relativamente mucho un centro de salud. Para niños mucho control es preventiva, para mayores de 60 años las enfermedades más frecuentes son degenerativas, circulatorias, cardiovasculares y osteoarticulares.

En el cuadro abajo se puede ver el número de consultas externas, registrados en el municipio de San Lorenzo; son consultas nuevas y repetidos.

Los datos del cuadro no dan una conclusión sobre la cantidad de personas enfermas en relación con personas sanas, por que una persona puede ir varias veces de consulta en el año. Según datos del Sistema Nacional de Salud una persona iba 1,1 veces a una consulta externa en 2004.

Cuadro Nº 102: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: NÚMERO DE CONSULTAS EXTERNAS POR GRUPOS DE EDAD, 2001-2006

Años	Número de Consultas por Grupo de Edad (Años)				Total
	0 a 5	5 a 14	15 a 59	60 ó Más	
2001	6.286	2.829	4.909	1.362	15.386
2002	8.887	2.466	4.881	1.069	17.303
2003	12.833	2.768	5.822	1.200	22.623
2004	14.450	3.000	7.040	1.355	25.845
2005	13.913	3.494	8.077	1.355	26.839
2006	14.280	7.659	11.661	2.276	35.876

FUENTE: MINISTERIO DE SALUD Y DEPORTES-SITEMA NACIONAL DE INFORMACION EN SALUD
ELABORACION PROPIA

En el cuadro abajo se puede ver el número de pacientes que son atendidos en las postas y los centros de salud en el área rural del municipio.

Cuadro Nº 103: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: NÚMERO DE PACIENTES TENDIDOS EN LOS POSTAS DE SALUD RURALES, POR MES Y POR AÑO

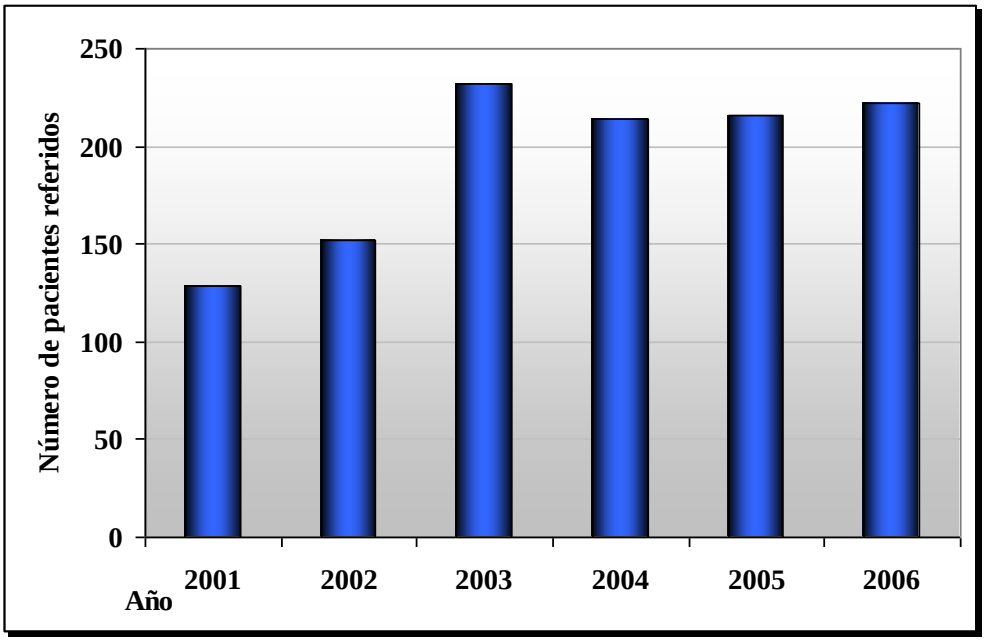
Nro.	Establecimiento de Salud	Pacientes Atendidos	
		Mes	Año
1	Jarcas	160	1.920
2	Zapatera	20	240
3	Carachimayo Centro	260	3.120
4	Loma de Tomatitas	50	600
5	Cochas	70	840
6	Alaypata	100	1.200
7	León Cancha	150	1.800
8	San Pedro de Las Peñas	60	720
9	Quirusillas	60	720
10	Camarón	120	1.440
11	La Victoria	90	1.080
12	Canasmoro	300	3.600
13	Sella Méndez	900	10.800
14	Tomatitas	50	600
Total		**2.390**	**28.680**

FUENTE: BOLETAS COMUNALES 2007
ELABORACION PROPIA

Del grafico se puede observar el número de pacientes que han sido referidos a otro establecimiento de salud.

El hospital en San Lorenzo y además el Hospital San Juan de Dios en la ciudad de Tarija son uno de los establecimientos que recibe muchos pacientes de otros centros de salud. También manda pacientes a otros establecimientos, por ejemplo en otra ciudad donde hay un establecimiento más especializado, para problemas específicos.

Gráfico Nº 45: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PACIENTES REFERIDOS A OTRO CENTRO DE SALUD, 2001-2006



FUENTE: MINISTERIO DE SALUD Y DEPORTES-SITEMA NACIONAL DE INFORMACION EN SALUD
ELABORACION PROPIA

2.1.2.3.2.5.1.5 ATENCIÓN HOSPITALARIA

En el área rural los centros de salud atienden principalmente enfermedades, accidentes de primer grado y consultas de maternidad. Por eso normalmente los pacientes no tengan ocupados las camas muchos días. Cuando hay un problema más serio los pacientes van al hospital en San Lorenzo o en la ciudad de Tarija.

Como se puede ver en el cuadro abajo es un gran parte de las camas están ocupados por maternidad.

Las defunciones se presentan en el establecimiento de salud, pero según el Ministerio de Salud, en el periodo de 2001 de 2006 no ha fallecido nadie en un centro de salud en San Lorenzo.

Cuadro Nº 104: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: ATENCIÓN HOSPITALARIA, 2001-2006

Año	Ingresos referidos y espontáneos	Egresos	Días Camas Disponibles		Días Camas Ocupadas		Muertos
			Maternidad	Otros	Maternidad	Otros	
2001	168	158	1.493	1.260	223	182	-
2002	213	209	1.244	1.124	216	346	-
2003	213	182	1.249	1.064	191	376	-
2004	198	192	1.139	1.063	205	281	-
2005	198	195	1.026	1.021	224	243	-
2006	139	131	1.272	1.250	136	111	-

FUENTE: MINISTERIO DE SALUD Y DEPORTES-SITEMA NACIONAL DE INFORMACION EN SALUD
ELABORACION PROPIA

2.1.2.3.2.5.1.6 SITUACIÓN DE LA SALUD

En 1992 57,8 por ciento de la población de San Lorenzo sufre una inadecuada atención en salud. Este indicador nos permite ver el grado de demanda de los servicios de salud por parte de la población, de acuerdo a la confiabilidad, accesibilidad y necesidad de los usuarios de los servicios de salud. En 2001 era un 30,9 por ciento de la población (INE, 2001). Significando que ha mejorada la atención en salud, pero todavía sigue alto la población que sufre una inadecuada atención.

Si comparamos los datos con Bolivia parece que la situación en el municipio de San Lorenzo está simular, un poco mejor. En Bolivia en 1992 53,6 por ciento de la población tenía inadecuada atención en salud, en 2001 era un 37,9 por ciento de la población.

Sin embargo, cuando comparamos con el municipio de Cercado podemos concluir que la situación en Cercado está mejor: en 1992 41,1 por ciento de la población de la provincia de Cercado sufre una inadecuada atención en salud. En 2001 era un 17,4 por ciento de la población (INE, 2001).
En comparación con datos del departamento de Santa Cruz falta mucho: en Santa en 2001 un 6,4 por ciento de la población tenía inadecuada atención en salud.

Se espera que con el proyecto del municipio de los médicos pelegrinos, un equipo de médicos que viaja por todo el municipio, se vaya mejorar la situación. Al menos se va dar cuenta en cual problemas de la salud existen en las comunidades y probablemente se puede solucionar un parte de los problemas.

2.1.2.3.2.5.2 MEDICINA TRADICIONAL

La medicina tradicional son las prácticas de atención de salud antiguas, a base de una medicina natural y vinculadas a las distintas culturas que existían antes de que se aplicara la ciencia a las cuestiones de salud; sin embargo la medicina tradicional no es un saber detenido en el tiempo; es dinámico y en constante transformación (CIFABOL, 2006).

En el área rural la medicina tradicional juega un rol de más importancia que en el área urbana. Sigue importante para muchos habitantes. Los proveedores de la medicina tradicional son partera, curandero, yatiri, etc., curando diversas enfermedades con productos naturales.

Gran parte de la población no visitan un médico tradicional, sino utiliza productos naturales tradicionales como mates de hierbas y polvos hechos de hierbas. A veces estos son fabricados a nivel artesanal, preparados por médicos tradicionales y naturistas, pero mucha gente en el área rural también conocen las plantas aromáticas que se puede utilizar. Ejemplos son hierba buena, manzanilla, paico, muña y viru viru.

La medicina tradicional no desconoce la medicina occidental; las parteras y curanderos aconsejan ir a los centros de salud para inyecciones o cirugías. Muchas de las parteras manifiestan interés para trabajar conjuntamente con el médico. También se puede observar que la mayoría de las mujeres combina los dos sistemas de salud dependiendo del origen o la causa de la enfermedad. Es decir, vemos como en la práctica, sin que esté normalizado y reconocido oficialmente, hay un fuerte vínculo entre los dos sistemas de salud (WHO, 2007).

2.1.2.3.2.6 SANEAMIENTO BASICO

2.1.2.3.2.6.1 AGUA POTABLE

El cuadro abajo muestra la disponibilidad de agua potable en la vivienda en 2007. En todo el municipio 81,9 por ciento de las viviendas cuenta con una conexión de agua por cañería en su vivienda o en su lote. Como se puede esperar, hay más viviendas con agua potable en el área urbana que en el área rural. En el área rural hay muchas comunidades con las viviendas muy dispersas, que hacen difícil y costoso conectar todas las viviendas a una red comunal.

La mayoría de las viviendas con agua potable están conectadas a una red comunal, en algunas comunidades las casas tienen sus propios pozos. En 65 por ciento de las comunidades la red es por gravedad. En algunas comunidades la red tiene agua de un pozo que sube por bombeo; este implica altos costos por el agua, porque las bombas funcionan con electricidad o diesel, que paga la comunidad.

Si la población no tiene agua potable en su vivienda, toma agua de un vertiente (59,5 por ciento), de una quebrada (17,7 por ciento), de un pozo (10,7 por ciento), del río (9,5 por ciento) o de un atajado (2,4 por ciento).

Cuadro Nº 105: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: DISPONIBILIDAD DE AGUA POTABLE

Distrito		Agua Potable				Total
		Comunidades *con* A.P.	Comunidades *sin* A.P.	Viviendas *con* A.P.	Viviendas *sin* A.P.	
1	San Lorenzo	7	-	460	87	547
2	Tomatitas	9	1	909	276	1.185
3	Santa Bárbara	5	-	525	59	584
4	Choroma	3	4	174	131	305
5	Eustaquio Méndez	13	2	931	171	1.102
6	Sella	3	3	277	123	400
7	El Rosal	11	-	334	128	462
8	Pantipampa	4	5	115	217	332
9	Jarca Cancha	7	-	188	98	286
10	Alto de Cajas	9	-	171	197	368
Total		**71**	**15**	**4.084**	**1.487**	**5.571**
Porcentaje		**83%**	**17%**	**73%**	**27%**	**100%**

FUENTE: BOLETAS COMUNALES 2007
ELABORACION PROPIA

En todas las comunidades con agua potable confirman que el agua es dulce y que tienen un buen sabor. En 54 comunidades tienen un servicio permanente, en las otras comunidades tienen solamente algunas horas por día agua. En la época seca, en el final del invierno, hay más problemas con el servicio del agua.

En 27 comunidades se realiza regularmente un control de la calidad del agua, mientras en 54 comunidades no realizan ningún control de la calidad.

2.1.2.3.2.6.2 ALCANTARILLADO SANITARIO

Cuadro Nº 106: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: SERVICIOS SANITARIOS

Distrito		Servicios Sanitarios				Total
		Alcant.	Pozo Ciego	Letrina	Ninguno	
1	San Lorenzo	244	268	15	20	547
2	Tomatitas	-	788	319	78	1.185
3	Santa Bárbara	-	363	107	114	584
4	Choroma	-	168	-	137	305
5	Eustaquio Méndez	-	289	500	313	1.102
6	Sella	-	211	52	137	400
7	El Rosal	-	142	152	168	462
8	Pantipampa	-	87	8	237	332
9	Jarca Cancha	-	87	41	158	286
10	Alto de Cajas	-	16	83	269	368
Total		**244**	**2.419**	**1.277**	**1.631**	**5.571**
Porcentaje		**4%**	**43%**	**23%**	**29%**	**100%**

FUENTE: BOLETAS COMUNALES 2007
ELABORACION PROPIA

Alcantarillado público solamente existe en la ciudad de San Lorenzo, que es 4,4 por ciento de los hogares. Los hogares en otras comunidades utilizan pozos ciegos (43,3 por ciento), letrinas (22,8 por ciento), y al superficie (campo, quebrada, río).

San Lorenzo no cuenta con una laguna de oxidación o una planta de tratamiento del agua, sus aguas residenciales están vertiendo directos a los ríos sin previo tratamiento. Que afecta directamente al río Guadalquivir.

2.1.2.3.2.6.3 RESIDUOS SOLIDOS

En la ciudad de San Lorenzo vienen los camiones de basura de la Empresa Municipal de Aseo de Tarija (EMAT), para recoger la basura. La cantidad de basura que recolecta EMAT es un promedio de 0,467 kilo por persona diariamente, unos 170,5 kilos de desechos por año. En los 11 años de operación desde 1995 de EMAT se triplicó la generación de desechos sólidos. Se estima que en el año 2011 la producción de basura por persona va aumentar hasta 0,609 kilo por día. Los residuos que están generados, están compuesta en un 49,0 por ciento por material orgánico biodegradable, material no biodegradable 31,4 por ciento y entre material inerte y no clasificado un 19,6 por ciento.

En las otras comunidades en el área rural no existe el servicio de recolección de residuos sólidos dado que la generación de basura no es muy importante como en el área urbana, entonces en la mayoría de las comunidades, la gente entierra o quema sus residuos sólidos. Datos específicos del municipio San Lorenzo no hay, pero para Bolivia en general podemos decir que 27,2 por ciento de la población en el área rural tira su basura en el terreno, 25,7 lo quema, 14,9 por ciento lo tira al río, 9,8 por ciento lo entierren, y el resto hace otra cosa con la basura.

En el área rural la cantidad de basura por persona producida es menos que en la ciudad, porque la población en general utiliza menos bolsas de plásticos, alimentos en latas o bolsas, y utiliza menos metales, vidrios, plásticos, cueros y gomas que en la cuidad.

Para la basura biodegradable, como residuos orgánicos, papel y cartón, telas y trapos, no hay ningún problema de enterrarlo en la propia huerta, porque dentro un tiempo estimado se descompone, dependiendo del tipo de residuo. Para la basura biodegradable, como residuos orgánicos, papel y cartón, telas y trapos, no hay ningún problema de enterrarlo en la propia huerta, porque dentro un tiempo estimado se descompone, dependiendo del tipo de residuo.

Sin embargo, plásticos, metales y otros que no se descomponen, y muchas veces están votados por todos lados. En los pueblos cerca de tiendas o unidades educativas muchas veces la situación es peor, así contaminando el medio ambiente de las propias poblaciones.

En algunas comunidades existen problemas entre vecinos, por ejemplo en Rancho Norte, donde un parte de los vecinos votan la basura en la quebrada, lo que molesta a otros vecinos. En general podemos decir que la gente es poco educado en referencia de su basura, votando donde sea bolsas plásticos y otro tipo de basura.

La problemática del basura en el área rural es diferente que en la ciudad, pues si bien la presencia de basura incomoda y perjudica a la comunidad. Tradicionalmente el tema se ha enfrentado por parte de la población como una responsabilidad exclusiva del gobierno municipal, mientras que la comunidad se ha limitado a mantener una actitud pasiva, por tanto, inicialmente no se siente obligada a contribuir a la solución del problema.

Sin embargo, plásticos, metales y otros que no se descomponen, y muchas veces están votados por todos lados. En los pueblos cerca de tiendas o unidades educativas muchas veces la situación es peor, así contaminando el medio ambiente de las propias poblaciones.

La problemática del basura en el área rural es diferente que en la ciudad, pues si bien la presencia de basura incomoda y perjudica a la comunidad. Tradicionalmente el tema se ha enfrentado por parte de la población como una responsabilidad exclusiva del gobierno municipal, mientras que la comunidad se ha limitado a mantener una actitud pasiva, por tanto, inicialmente no se siente obligada a contribuir a la solución del problema.

2.1.2.3.2.7 FUENTES Y USO DE ENERGIA

2.1.2.3.2.7.1 ENERGIA DOMICILIARIA Y ALUMBRADO PÚBLICO

Un 47 por ciento de las comunidades tienen electricidad domiciliario, mientras que 53 por ciento no tiene electricidad. Sin embargo, hay que tomar en cuenta que dentro las comunidades donde existe electricidad no todas las viviendas tienen energía domiciliario, porque hay casas muy dispersas que no están conectadas a la red; en otros casos a pesar de que la red del tendido pasa por encima de sus viviendas, no acceden a la energía eléctrica por el elevado costo.
En todas las escuelas, en comunidades donde no hay electricidad, hay un panel solar, que se utiliza para hacer funcionar la radio en su escuela. Algunas viviendas también tienen paneles solares, pero no hay datos exactos.

Recién SETAR está ampliando la red de San Lorenzo, mejorando la red existente con una red trifásica y ampliando la red. Este significa que más familias van a tener la posibilidad de electricidad en su casa.

La empresa que genera y distribuye energía eléctrica en el municipio es SETAR S.A., que abarca la ciudad de Tarija y todo el Valle Central denominado Sistema Central.

Los usuarios de SETAR se clasifican en tres categorías que son: residencial, general e industrial. Es la categoría residencial que tiene un mayor número de consumidores, para el año 1992 se tenía 14,130, la categoría general con 1,821 usuarios y la categoría industrial

con 156 consumidores. En el área rural la mayoría de los usuarios son de la categoría residencial.

Ve el cuadro para ver los porcentajes de hogares que tenían energía eléctrica en 2001 por distritos.

Cuadro Nº 107: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: DISPONIBILIDAD DE ENERGÍA ELÉCTRICA, EN PORCENTAJES, 2001

Distrito		Energia Eléctrica				Total
		Comunidades *con* E.E.	Comunidades *sin* E.E.	Viviendas *con* E.E.	Viviendas *sin* E.E.	
1	San Lorenzo	7	-	477	70	547
2	Tomatitas	10	-	1.058	127	1.185
3	Santa Bárbara	5	-	537	47	584
4	Choroma	3	4	166	139	305
5	Eustaquio Méndez	10	5	789	313	1.102
6	Sella	3	3	250	150	400
7	El Rosal	-	11	-	462	462
8	Pantipampa	3	6	55	277	332
9	Jarca Cancha	1	6	20	266	286
10	Alto de Cajas	-	9	-	368	368
Total		**42**	**44**	**3.352**	**2.219**	**5.571**
Porcentaje		**49%**	**51%**	**60%**	**40%**	**100%**

FUENTE: BOLETAS COMUNALES 2007
ELABORACION PROPIA

2.1.2.3.2.7.2 OTROS TIPOS DE ENERGIA

Para cocinar la mayoría de los hogares en el municipio de San Lorenzo utiliza leña; en 81 comunidades se utiliza leña. En 49 comunidades también utilizan gas por garrafa, en muchas comunidades traen garrafas desde la ciudad de San Lorenzo o de Tarija. Solo en 2 comunidades utilizan gas natural por cañería.

Si vemos a nivel de hogares, podemos decir que 25,9 por ciento de los hogares utiliza gas por cañería o mayormente de garrafa; mayormente en San Lorenzo, Cadillar, Borde El Mollar, Tomatitas, El Rancho Sud, La Victoria y Rincón de la Victoria.

En los distritos 1, 2, 3, 4 y 5 han aumentado la red de gas domiciliaria. En las comunidades de Rancho Sud, Rancho Norte, Canasmoro, Carachimayo y Tomatas Grande ahora exista la red de gas domiciliaria, pero en el momento de la boleta comunal (junio 2007), todavía no estaba conectada con la matriz principal de gas y aun que las casas ya tiene la tubería instalado, las viviendas todavía no disponían de gas natural.

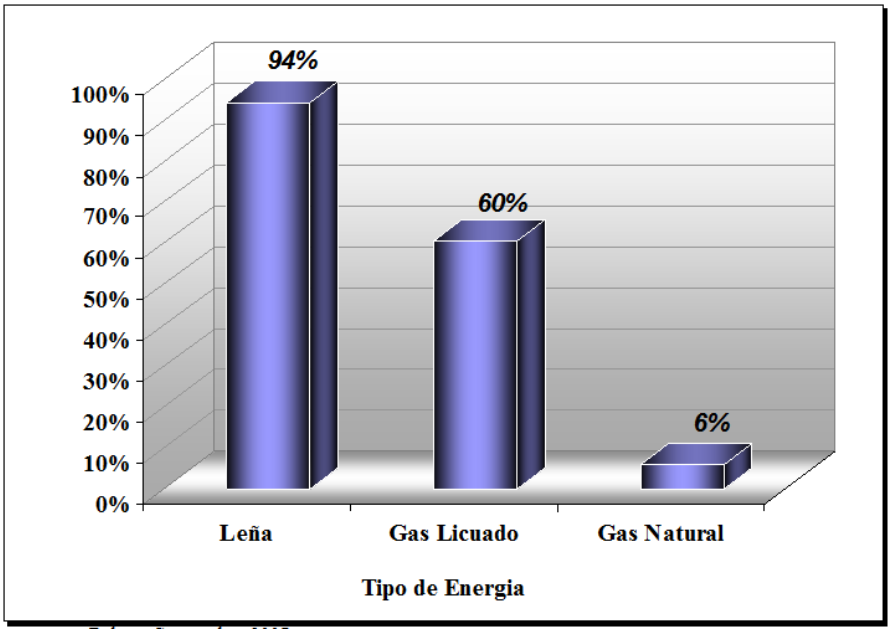
Otras fuentes de energía para cocinar son kerosén y electricidad.

Cuadro Nº 108: MUNICIPIO DE SAN LORENZO ENERGÍA QUE SE USA PARA LA COCCIÓN DE LOS ALIMENTOS; 2007

Distrito		Energía que se usa para la cocción de los alimentos		
		Leña	GLP	GN
1	San Lorenzo	4	7	4
2	Tomatitas	9	10	1
3	Santa Bárbara	5	5	-
4	Choroma	7	4	-
5	Eustaquio Méndez	15	12	-
6	Sella	6	5	-
7	El Rosal	11	3	-
8	Pantipampa	9	2	-
9	Jarca Cancha	6	1	-
10	Alto de Cajas	9	3	-
Total		**81**	**52**	**5**
Porcentaje		**94%**	**60%**	**6%**

FUENTE: BOLETAS COMUNALES 2007
ELABORACION PROPIA

Gráfico Nº 46: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: ENERGÍA QUE SE USA PARA LA COCCIÓN DE LOS ALIMENTOS; EN PORCENTAJE; 2007



FUENTE: BOLETAS COMUNALES 2007
ELABORACION PROPIA

Aun que cuesta relativamente mucho tiempo de recolectar leña, este tipo de energía es gratis. Sin embardo, cuando la gente está cocinando con leña, está expuesta a humo y gases tóxicos que se producen al cocinar con el fogón tradicional, normalmente son las mujeres que cocinan.

Además la salud de la población la cocción en leña también afecta al medio ambiente, porque árboles y arbustos son talados, aunque cuando es posible la gente recolecta madera muerta para leña. Por ejemplo para la elaboración de pan para vender, se utiliza montones de leña.

2.1.2.3.3 ÁMBITO ECONÓMICO PRODUCTIVO

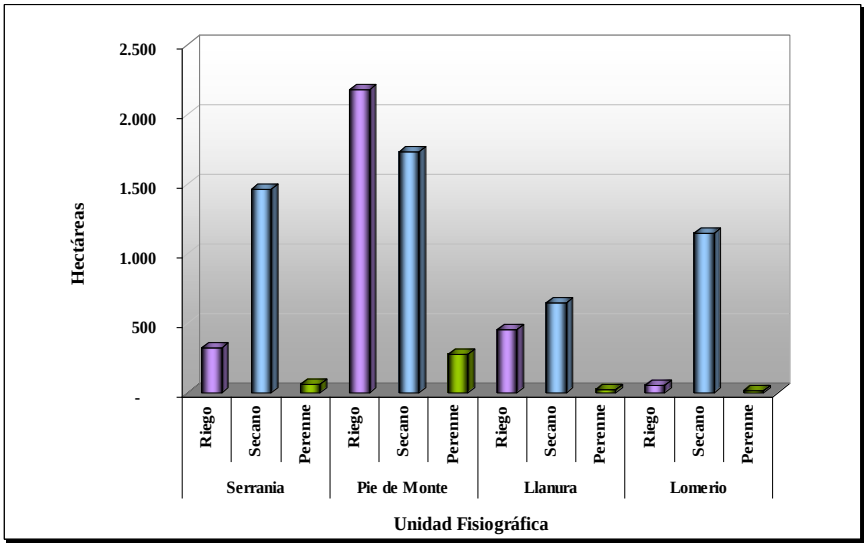
2.1.2.3.3.1 OCUPACIÓN PRINCIPAL

La ocupación principal de los habitantes del municipio es la agropecuaria y en mayor medida la agricultura.

2.1.2.3.3.2 ACCESO Y USO DEL SUELO

Se ha realizado la división del uso actual de suelos en cuatro unidades fisiográficas (Ver gráfico) y dentro de cada una de ellas se tiene suelos con cultivos a riego, a secano y perennes, por ejemplo la mayor cantidad de suelos a riego se presentan en terrenos que se encuentran en Pie de Monte, al igual que los cultivos a secano y perennes, esto dada las características topográficas de todo el municipio, al mismo tiempo podemos mencionar que en la Llanura predomina las superficies a secano, seguidas por los cultivos a riego y muy poco de cultivos perennes.

Gráfico Nº 47: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: USO ACTUAL DE SUELOS POR UNIDAD FISIOGRÁFICA; 2007



FUENTE: BOLETAS COMUNALES 2007
ELABORACION PROPIA

Del gráfico anterior, en el cuadro 60 se puede observar a mayor detalle, por ejemplo dentro del distrito 1 de San Lorenzo, se tiene un total de 785 hectáreas ubicadas en Pie de Monte y Llanura, se tiene aproximadamente 134 hectáreas riego , 114 a secano y 5 hectáreas con cultivos perennes en Pie de Monte, en Llanura se tiene 315 hectáreas a secano, 205 a riego y 12 hectáreas con cultivos perennes, son datos que nos arrojan las boletas comunales con informantes claves, como son autoridades de la comunidad y productores.

Cuadro Nº 109: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: USO ACTUAL DE SUELOS EN HAS.; 2007

Distrito		Unidad Fisiográfica												Superficie Total (Has.)
		Serranía			Pie de Monte			Llanura			Lomerio			
		A Riego	A Secano	Perennes	A Riego	A Secano	Perennes	A Riego	A Secano	Perennes	A Riego	A Secano	Perennes	
1	San Lorenzo	-	-	-	134	114	5	205	315	12	-	-	-	785
2	Tomatitas	-	-	-	711	314	65	100	-	-	3	20	-	1.212
3	Santa Bárbara	30	70	10	215	170	15	-	-	-	-	20	-	530
4	Choroma	-	118	2	154	216	150	-	-	-	6	52	3	701
5	Eustaquio Méndez	41	245	2	256	509	12	50	15	5	6	375	4	1.518
6	Sella	250	188	40	527	205	11	100	100	2	-	32	2	1.456
7	El Rosal	-	303	4	40	55	4	-	140	-	5	170	1	722
8	Pantipampa	-	195	2	100	52	-	-	-	-	15	175	-	539
9	Jarca Cancha	-	140	-	30	80	5	-	-	-	20	240	7	522
10	Alto de Cajas	-	205	-	12	16	11	-	75	-	-	60	-	378
Total		321	1.464	59	2.178	1.731	276	455	645	19	54	1.144	17	8.362

FUENTE: BOLETAS COMUNALES 2007
ELABORACION PROPIA

2.1.2.3.3.3 SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

Dadas las características de los nueve distritos rurales, se ha podido definir un modelo productivo tradicional basado en la agricultura y ganadería, la cual se constituye en el pilar fundamental de la economía de las familias que habitan en el área rural y por qué no decirlo en gran parte del área concentrada del municipio, donde en ambos espacios geográficos prepondera la fruticultura, lechería, florería, horticultura y la producción de semillas sobre todo de tubérculos. El resumen de los principales productos que cultivan en el municipio se puede observar en los siguientes cuadros.

Dada las características geográficas, se trata de aprovechar al máximo posible algunas áreas que puedan ser de utilidad para el cultivo de productos, como se puede observar en las fotografías, donde se tiene cultivos a orillas de los ríos y/o quebradas, por la humedad de las mismas en tiempo de baja precipitación y que favorecen de gran manera a la producción. También se tiene en esas condiciones riego con canales rústicos que los propios comunarios construyen ya sea comunal o individual.





Por la escasa disponibilidad de áreas de cultivo, en las serranías se logra habilitar sin ningún tipo de terraceo algunas parcelas, lo que dificulta el cálculo más preciso de su superficie.

Cuadro Nº 110: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRINCIPALES CULTIVOS AGRÍCOLAS A SECANO; 2007

PRINCIPALES CULTIVOS		Sup.Cultivada (Has.)	Valor Bruto (Bs)	Cant.Semilla (@)	Rendimiento (qq/Ha)	Precio Unit. (Bs/qq)	Produccion Total (qq.)
Tubérculos	Papa	1.317	8.611.637	102	86	76	113.831
	Papaliza	21	56.187	40	41	64	880
	Oca	11	23.384	43	43	52	446
Gramíneas	Maíz	2.531	5.234.422	4	32	65	80.510
	Trigo	816	1.209.518	5	23	65	18.738
	Avena	149	244.758	5	25	67	3.680
	Cebada	78	172.170	5	24	92	1.866
	Arroz	1	2.250	2	15	150	15
Leguminosas	Arveja	490	1.766.462	5	32	112	15.834
	Haba	26	73.727	15	43	68	1.092
	Poroto	31	63.024	6	28	74	853
	Garbanzo	16	19.933	6	19	65	307
	Maní	57	231.753	5	24	170	1.363
Granos	Coime	12	23.203	2	13	157	148
	Quinua	7	7.334	2	10	109	67
Hortalizas *	Cebolla	5	24.000	42	100	53	450
	Zanahoria	5	67.500	3	300	45	1.500
	Tomate	1	2.250	2	90	50	45
	Lechuga	2	13.500	0,25	13.500	0,5	27.000
	Ají	0,25	750	2	50	60	13
	Lacayote	4	90.000	2	500	45	2.000
Frutales **	Durazno	53	2.069.944	160	411	95	21.789
	Manzana	3	24.000	200	100	80	300
	Nogal	3	12.600	125	18	240	53
	Ajipa	5	438	3	18	5	88
Forraje ***	Alfa alfa	20	304.500	10	435	35	8.700
Cultivos Industriales ******	Caña de Azúcar	40	560.000	8	35	400	1.400
Otros *******	Flores	8	99.375	2	6.625	2	49.688
Total		**5.709**	**21.008.618**				

* HORTALIZAS = **Cantidad de semilla** (Kg/Ha); **Rendimiento** (Tomate = Cajas/Ha; Lechuga = Unidades/Ha)

** FRUTALES = **Cantidad de Plantines** (Plantas/Ha); Cantidad de Semilla (Ajipa = Kg/Ha); **Rendimiento** (Durazno = Cajas/Ha); **Precio** (Durazno = Bs/Caja; Ajipa = Bs/Unidad)

*** FORRAJE = **Cantidad de semilla** = Kg/Ha

**** CULTIVOS INDUSTRIALES = **Cantidad de Plantas (Tn/Ha); Rendimiento** (Tn/Ha); Ha; **Precio** (Bs/Tn)

***** OTROS = **Cantidad de Semilla** (Kg/Ha)**; Rendimiento** (Unidades/Ha); Ha; **Precio** (Bs/Amarro o Mazo)

Fuente: Boletas Comunales PDM y PMOT San Lorenzo 2007

Cuadro Nº 111: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRINCIPALES CULTIVOS AGRÍCOLAS A RIEGO; 2007

PRINCIPALES CULTIVOS		Sup.Cultivada (Has.)	Valor Bruto (Bs)	Cant.Semilla (@)	Rendimiento (qq/Ha)	Precio Unit. (Bs/qq)	Produccion Total (qq.)
Tubérculos	Papa	690	5.911.033	102	109	79	75.177
Gramíneas	Maíz	1.481	4.283.587	4	42	69	62.202
	Avena	77	130.900	6	30	57	2.310
	Trigo	56	89.600	6	25	64	1.400
	Cebada	20	37.800	7	28	68	560
Leguminosas	Arveja	224	1.086.493	5	42	115	9.408
	Haba	3	7.920	19	48	60	132
Hortalizas *	Cebolla	47	151.545	2	60	54	2.798
	Zanahoria	43	955.512	3	350	64	14.875
	Lechuga	37	389.883	0,3	20.933	0,5	779.767
	Acelga	18	303.750	9	33.750	1	607.500
	Perejil	12	240.000	10	30.000	1	360.000
	Coliflor	8	80.000	2	10.000	1	80.000
	Repollo	5	5.000.000	1	10.000	100	50.000
	Espinaca	4	140.000	10	35.000	1	140.000
	Tomate	4	22.000	2	138	40	550
	Zapallo	2	400.000	2	5.000	40	10.000
	Brócoli	1	700.000	1	10.000	70	10.000
Frutales **	Durazno	178	11.487.094	240	550	118	97.763
	Frambuesa	10	2.400.000	5.000	15.000	16	150.000
	Ajipa	10	150	3	30	1	300
	Palta	8	117.603	181	17.625	1	138.356
	Papaya	8	120.105	181	18.000	1	141.300
	Mandarina	6	173.625	218	115.750	0,3	694.500
	Naranja	6	84.000	217	70.000	0,2	420.000
	Frutilla	5	900.000	10.000	12.000	15	60.000
	Chirimoya	5	186.185	223	139	283	659
Forraje ***	Alfa alfa	78	1.228.500	10	525	30	40.950
Cultivos Industriales ******	Caña de Azúcar	8	128.000	8	40	400	320
Otros *******	Flores	18	240.000	5	10.000	1	180.000
Total		**3.070**	**36.995.285**				

* HORTALIZAS = **Cantidad de semilla** (Kg/Ha); **Rendimiento** (Tomate = Cajas/Ha; Lechuga = Unidades/Ha)

** FRUTALES = **Cantidad de Plantines** (Plantas/Ha); Cantidad de Semilla (Ajipa = Kg/Ha); **Rendimiento** (Durazno = Cajas/Ha); **Precio** (Durazno = Bs/Caja; Ajipa = Bs/Unidad)

*** FORRAJE = **Cantidad de semilla** = Kg/Ha

**** CULTIVOS INDUSTRIALES = **Cantidad de Plantas (Tn/Ha); Rendimiento** (Tn/Ha); Ha; **Precio** (Bs/Tn)

***** OTROS = **Cantidad de Semilla** (Kg/Ha)**; Rendimiento** (Unidades/Ha); Ha; **Precio** (Bs/Amarro o Mazo)

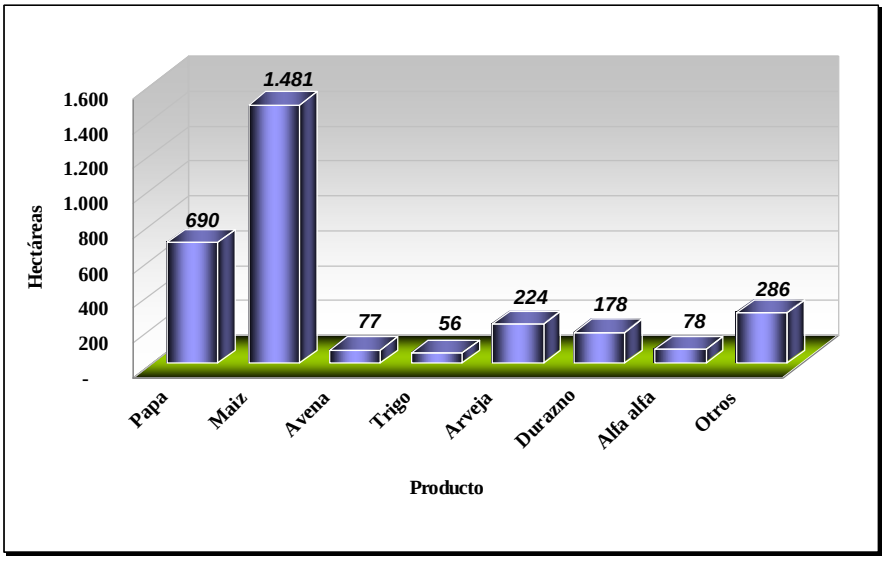
Fuente: Boletas Comunales PDM y PMOT San Lorenzo 2007

Dada las características fisiográficas del municipio, la producción agrícola se divide en: productos cultivados a riego y a secano.

2.1.2.3.3.3.1 CULTIVOS BAJO RIEGO

Del total de superficie en actual cultivo, es el maíz el que ocupa la mayor cantidad de hectáreas con riego cubriendo aproximadamente 1.481 Has., esto se explica porque además de darles como producto el maíz, la gente lo aprovecha como forraje para sus animales, y en algunos lugares donde no existe mucha precipitación pluvial, simplemente se lo cultiva para forraje, le sigue en orden de importancia el cultivo de la papa con aproximadamente 690 Has., es muy importante indicar de que el cultivo de la arveja tiene 224 hectáreas aproximadamente bajo riego, porque tiene una mayor rentabilidad en cuanto a ingresos se refiere

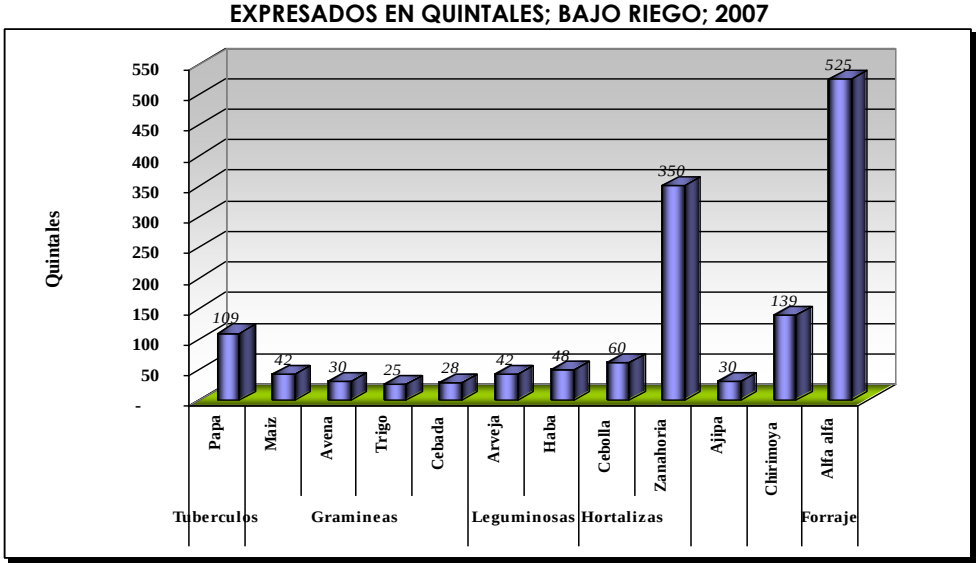
Gráfico Nº 48: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: SUPERFICIE CULTIVADA DE LOS PRODUCTOS PRINCIPALES BAJO RIEGO; 2007



FUENTE: BOLETAS COMUNALES 2007
ELABORACION PROPIA

En lo que se refiere a los rendimientos promedio por hectárea, los productos con mayor superficie cultivada presentan rendimientos bajos respecto a otros municipios, por ejemplo la papa tiene un rendimiento de 109 quintales por hectárea bajo riego, el maíz con 42 quintales por hectárea, en cuanto a las leguminosas, la arveja tiene un rendimiento de 42 quintales, una de las hortalizas como es la zanahoria tiene un rendimiento por hectárea de 350 quintales.

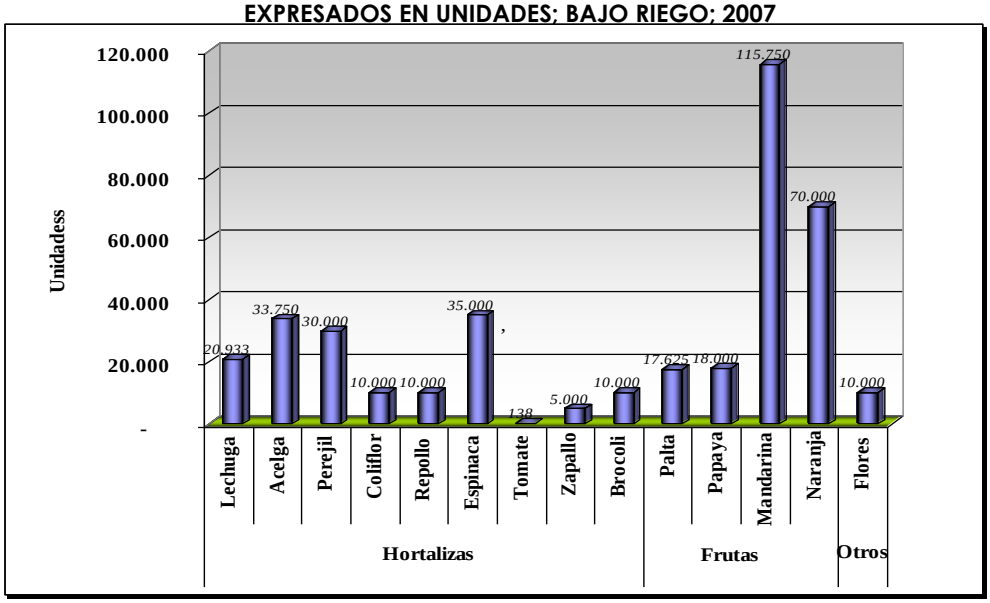
Gráfico Nº 49: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: RENDIMIENTOS PROMEDIO POR HECTÁREA DE PRODUCTOS EXPRESADOS EN QUINTALES; BAJO RIEGO; 2007



FUENTE: BOLETAS COMUNALES, PDM Y PDMOT SAN LORENZO 2007
ELABORACION PROPIA

De los productos que se expresan como unidad de medida las unidades, se tiene que en cuanto a frutales la mandarina rinde aproximadamente 115, 7 miles de unidades por hectárea bajo riego, en cuanto a las hortalizas, la lechuga tiene una producción aproximada de 20 mil unidades por hectárea bajo riego y en lo que respecta a las flores se tiene una producción de 10 mil flores por hectárea bajo riego.

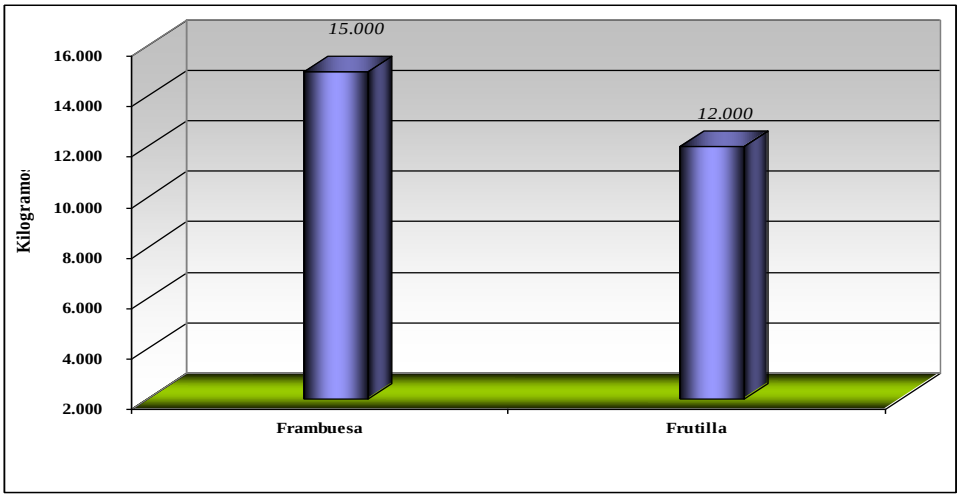
Gráfico Nº 50: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: RENDIMIENTOS PROMEDIO POR HECTÁREA DE PRODUCTOS EXPRESADOS EN UNIDADES; BAJO RIEGO; 2007



FUENTE: BOLETAS COMUNALES, PDM Y PDMOT SAN LORENZO 2007
ELABORACION PROPIA

El cultivo de la frambuesa y la frutilla, ha sido en los últimos años una de las mayores innovaciones respecto a los cultivos tradicionales, por ejemplo, la frambuesa en condiciones normales bajo riego rinde aproximadamente por hectárea 15 mil kilos y la frutilla 12 mil kilos.

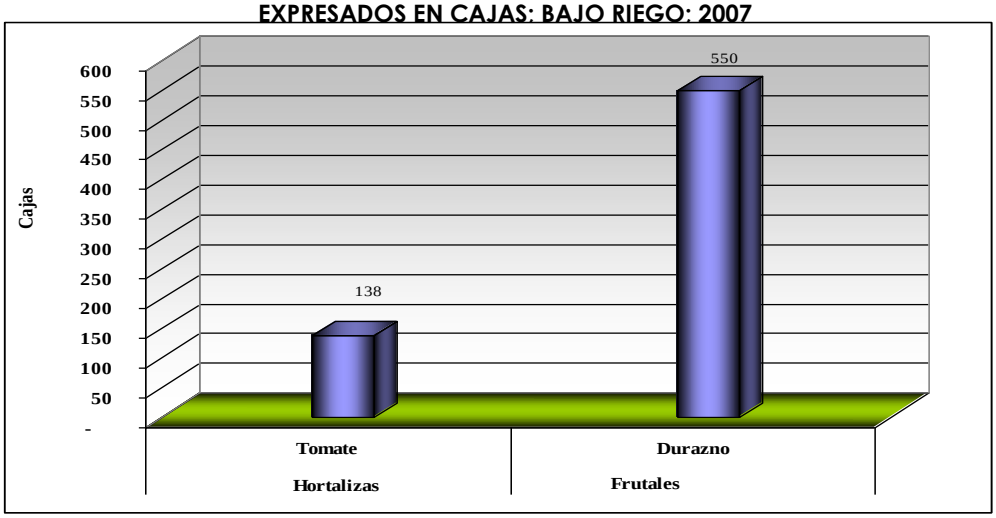
Gráfico Nº 51: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: RENDIMIENTOS PROMEDIO POR HECTÁREA DE PRODUCTOS EXPRESADOS EN KILOS; BAJO RIEGO; 2007



FUENTE: BOLETAS COMUNALES, PDM Y PDMOT SAN LORENZO 2007
ELABORACION PROPIA

Dentro de los cultivos tradicionales, el tomate tiene un rendimiento aproximado de 138 cajas por hectárea y el durazno con 270 cajas, cada caja pesa aproximadamente 2 arrobas

Gráfico Nº 52: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: RENDIMIENTOS PROMEDIO POR HECTÁREA DE PRODUCTOS EXPRESADOS EN CAJAS; BAJO RIEGO; 2007

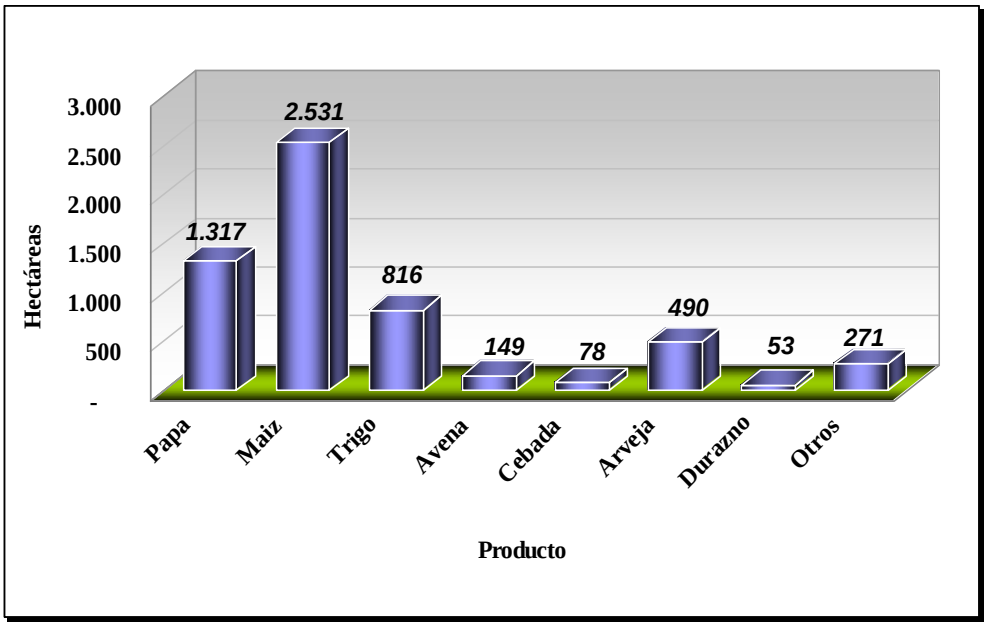


FUENTE: BOLETAS COMUNALES, PDM Y PDMOT SAN LORENZO 2007
ELABORACION PROPIA

2.1.2.3.3.3.2 CULTIVOS Y PRODUCCIÓN A SECANO

Es este sistema de cultivo la que en su generalidad existe en todo el municipio, es así que se tiene 2 mil quinientos hectáreas de maíz a temporal como llaman los comunarios, un mil trescientos hectáreas cultivos de papa 800 hectáreas de trigo etc., como se puede apreciar en el gráfico siguiente.

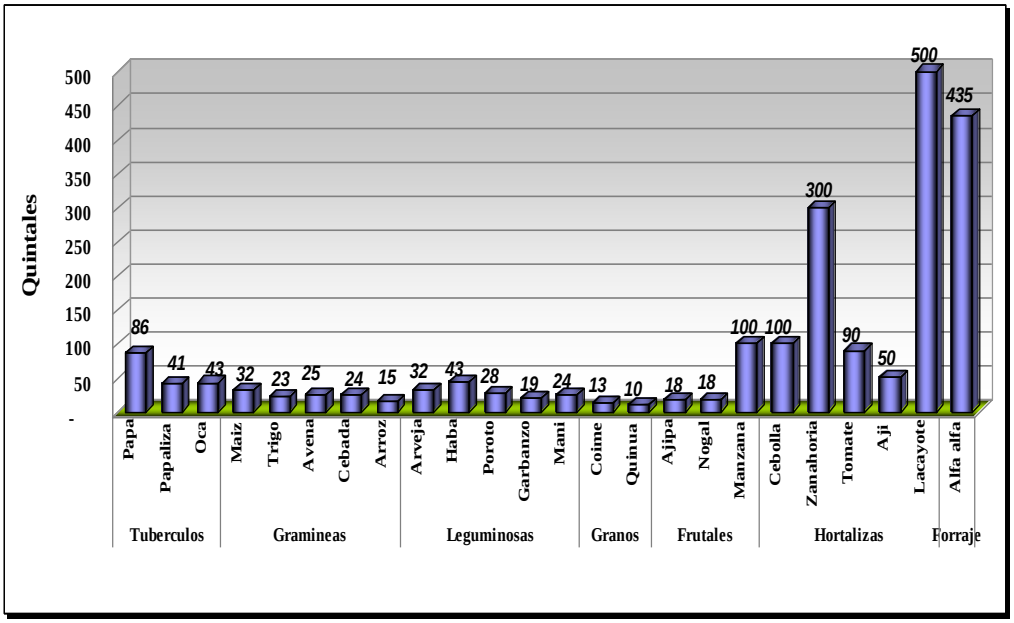
Gráfico Nº 53: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: SUPERFICIE CULTIVADA DE LOS PRODUCTOS PRINCIPALES A SECANO; 2007



FUENTE: BOLETAS COMUNALES, PDM Y PDMOT SAN LORENZO 2007
ELABORACION PROPIA

De los rendimientos que se expresan en quintales y dentro de los tubérculos, la papa tiene un rendimiento promedio de 86 quintales, inferior a los rendimientos bajo riego, por razones comprensibles.

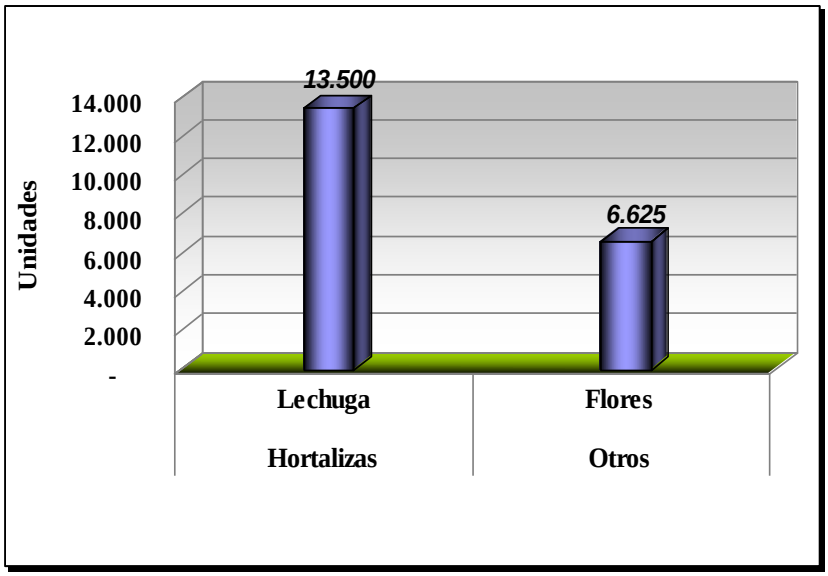
Gráfico Nº 54: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: RENDIMIENTOS PROMEDIO POR HECTÁREA DE PRODUCTOS EXPRESADOS EN QUINTALES; A SECANO; 2007



FUENTE: BOLETAS COMUNALES, PDM Y PDMOT SAN LORENZO 2007
ELABORACION PROPIA

Lo propio ocurre con una de las hortalizas como es la lechuga que tiene un rendimiento a secano y en promedio de 13 mil unidades por hectáreas, las flores lo propio en una hectárea produce 6 mil unidades, números inferiores a los de producción a riego.

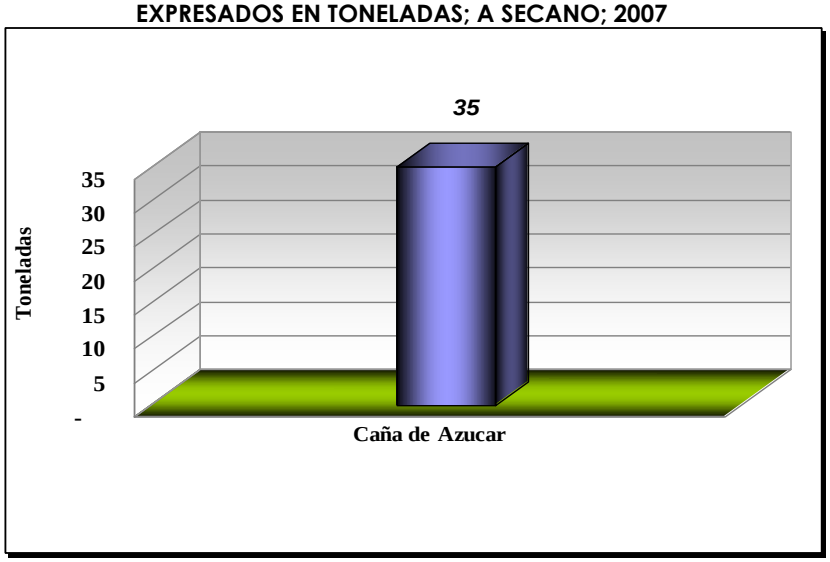
Gráfico Nº 55: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: RENDIMIENTOS PROMEDIO POR HECTÁREA DE PRODUCTOS EXPRESADOS EN UNIDADES; A SECANO; 2007



FUENTE: BOLETAS COMUNALES, PDM Y PDMOT SAN LORENZO 2007
ELABORACION PROPIA

Un producto alternativo como es la caña de azúcar y que se produce en la comunidad de Pampa Grande tiene un rendimiento de 35 toneladas por hectárea y que únicamente es para producir cañazo y el dulce de caña llamado comúnmente "chancaca".

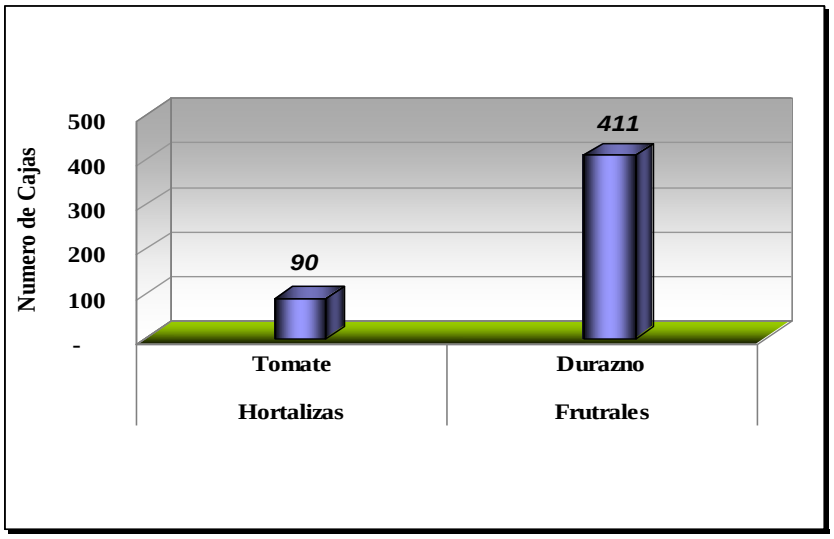
Gráfico Nº 56: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: RENDIMIENTOS PROMEDIO POR HECTÁREA DE PRODUCTOS EXPRESADOS EN TONELADAS; A SECANO; 2007



FUENTE: BOLETAS COMUNALES, PDM Y PDMOT SAN LORENZO 2007
ELABORACION PROPIA

El rendimiento de tomates a secano alcanza a 90 cajas por hectárea, el durazno tiene un rendimiento de 411 cajas por hectárea.

Gráfico Nº 57: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: RENDIMIENTOS PROMEDIO POR HECTÁREA DE PRODUCTOS EXPRESADOS EN CAJAS; A SECANO; 2007



FUENTE: BOLETAS COMUNALES, PDM Y PDMOT SAN LORENZO 2007
ELABORACION PROPIA

2.1.2.3.3.3.3 ENFERMEDADES

Existen diversas enfermedades que afectan tradicionalmente a los cultivos, y a continuación se podrá observar la clasificación de las mismas por la clasificación de especies de plantaciones. En el siguiente cuadro se pude observar las enfermedades que afectan a los tubérculos como la papa, oca y paraliza.

Cuadro Nº 112: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRINCIPALES ENFERMEDADES QUE AFECTAN A LOS TUBÉRCULOS; 2007

Clasificación	Cultivo	ENFERMEDADES	
		Nombre Comun	*Nombre Cientifico*
Tuberculos	Papa (*Solanum tuberosum*)	Pasmo Amarillo	*Alternaria solanni*
		Pasmo Negro	*Phytopthora infestans*
		Marchitez bacteriana	*Pseudomonas solanacearum*
		Sarna Común	*Streptomyces scabies*
		Viruela de la patata	*Rhizoctonia solani*
	Oca (*Oxalis tuberosa*)	Pudricion radicular	*Rizoctonia sp.*
	Papaliza (*Ulluscus tuberosus*)	Roya	*Aecidium ulluci*
		Fusarium	*Fusarium sp.*

FUENTE: BOLETAS COMUNALES, PDM Y PDMOT SAN LORENZO 2007
ELABORACION PROPIA

En lo que se refiere a las gramíneas, como el maíz, trigo, avena, cebada y arroz es la Roya que afecta a casi todas ellas.

Cuadro Nº 113: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRINCIPALES ENFERMEDADES QUE AFECTAN A LAS GRAMÍNEAS; 2007

Clasificación	Cultivo	ENFERMEDADES	
		Nombre Comun	*Nombre Cientifico*
Gramineas	Maiz (*Zeae maiz*)	Roya	*Puccinia sorghi*
		Carbon	*Ustilago maidis*
		Antracnosis	*Collectotrichum graminicola*
	Trigo (*Triticum aestivium*)	Roya Naranja	*Puccinia recondita*
		Roya Blanca	*Puccinia striiformis*
		Oidio	*Tilletia caries*
		Mildiu	*Erysiphe graminis*
	Avena (*Avena sativa*)	Roya	*Puccinia coronata*
		Carbon	*Ustilago avenae*
		Mildiu	*Erysiphe graminis*
	Cebada (*Hordeum vulgare*)	Roya parda	*Puccinia anomala*
		Roya amarilla	*Puccinia glumarium*
		Carbon	*Ustilago nuda*
		Oidio	*Erisiphe graminis*
	Arroz (*Oriza sativa*)	Manchas Foliares	*Pyricularia oryzae*
		Podredumbre del tallo	*Fusarium moliniforme. Sarocladium oryzae*

FUENTE: BOLETAS COMUNALES, PDM Y PDMOT SAN LORENZO 2007
ELABORACION PROPIA

Las hortalizas son afectadas por principalmente por la enfermedad del Oídio y el Mildiu como también por la Podredumbre en sus diferentes expresiones, blanca, gris y basal.

Cuadro Nº 114: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRINCIPALES ENFERMEDADES QUE AFECTAN A LAS HORTALIZAS; 2007

Clasificación	Cultivo	ENFERMEDADES	
		Nombre Comun	*Nombre Cientifico*
Hortalizas	Cebolla (*Allium cepa*)	Mildiu	*Peronospora destructor o schleideni*
		Roya	Puccinia sp
		Alternaria	*Alternaria porri*
		Botrytis	*Botrytis squamosa*
	Zanahoria (*Daucus carota*)	Mildiu	*Plasmopara nivea*
		Oidio	*Erysiphe umbelliferarum*
		Podredumbre basal	*Pythium violae, P. sulcatum, P. intermedium, P. rostratum*
		Quemado de las hoja	*Alternaria dauci*
	Acelga (*Beta vulgaris*)	Mildiu	*Peronospora farinosa f. sp. betae*
		Cercospora	*Cercospora beticola*
	Coliflor (*Brassica oleracea*	Hernia	*Plasmodiophora brassicae*
		Mildiu	*Peronospora parasitica f.sp. Brassicae*
	Lechuga (*Lactuca sativa*)	Antracnosis	*Marssonina panattoniana*
		Botrytis	*Botrytis cinerea*
		Mildiu	*Bremia lactucae*
		Esclerotinia	*Sclerotinia sclerotiorum*
		Septoiosis	*Septoria lactucae*
	Tomate (*Lycopersicun scule*	Oidio	*Leveillula taurica*
		Podredumbre gris	*Botryotinia fuckeliana*
		Podredumbre blanca	*Sclerotinia sclerotiorum*
		Mildiu	*Phytophthora infestans*
		Alternariosis	*Alternaria solani*
		Fusarium	*Fusarium oxysporum f.sp. lycopersici*
		Marchitez	*Verticilium dahliae*
	Zapallo (*Cucurbita maxima*)	Oidio	*Sphaerotheca fuliginea*
		Podredumbre gris	*Botryotinia fuckeliana*
		Podredumbre blanca	*Sclerotinia sclerotiorum*

FUENTE: BOLETAS COMUNALES, PDM Y PDMOT SAN LORENZO 2007
ELABORACION PROPIA

Las gramíneas como la Quinua y el Coime les afectan el Midiu y el Tizón respectivamente, estos dos cultivos son más para la seguridad alimentaria que para comercializar.

Cuadro Nº 115: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRINCIPALES ENFERMEDADES QUE AFECTAN A LAS GRANOS; 2007

Clasificación	Cultivo	ENFERMEDADES	
		Nombre Comun	*Nombre Cientifico*
Granos	Quinua (*Chenopodium quinoa*)	Mildiu	*Liriomiza bresiliensis*
		Mancha foliar	*Podredumbre marrón del tallo*
	Coime (*Amaranthus hypochondriacus*)	Tizón	*Alternaria tenuis, A. alternantherde, A. amaranthi*
		Phytium	*Phytium aphanidermatum*

FUENTE: BOLETAS COMUNALES, PDM Y PDMOT SAN LORENZO 2007
ELABORACION PROPIA

Las leguminosas como la Arveja, Haba y el Maní les afecta las enfermedades del Oidio Guisante, Botritis y Mancha de la Hoja respectivamente.

Cuadro Nº 116: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRINCIPALES ENFERMEDADES QUE AFECTAN A LAS LEGUMINOSAS; 2007

Clasificación	Cultivo	ENFERMEDADES	
		Nombre Comun	*Nombre Cientifico*
Leguminosas	Arveja (*Pisum sativum*)	Oidio del guisante	*Erysiphe poligoni*
		Antracnosis	*Ascochyta pisi*
		Virus del mosaico	*Pea Soilborne Mosaic Virus (PSbMV)*
	Haba (*Vicia faba*)	Botrytis	*Botrytis fabae*
		Mildiu	*Peronospora viciae*
	Mani (*Arachis hypogaea*)	Mancha de la Hoja	*Cercospora personata, C. arachidicola*
		Marchitez bacteriana	*Pseudomonas solanacearum*
		Roya	*Puccinia arachidis*

FUENTE: BOLETAS COMUNALES, PDM Y PDMOT SAN LORENZO 2007
ELABORACION PROPIA

Los frutales como los otros cultivos agrícolas tienen las enfermedades que en siguiente cuadro se mencionan.

Cuadro Nº 117: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRINCIPALES ENFERMEDADES QUE AFECTAN A LOS FRUTALES; 2007

Clasificación	Cultivo	ENFERMEDADES	
		Nombre Comun	*Nombre Cientifico*
Frutales	Durazno (*Prunus persica*)	Abolladura	*Taphrina deformans*
		Oidio	*Sphaerotecha pannosa*
		Moniliosis	*Monilia laxa, M. fructigena*
		Roya	*Tranzschelia pruni-spinosae*
		Tumor o agalla de corona	*Agrobacterium tumefaciens*
	Frambuesa (*Rubus ideaus*)	Cancro del tallo	*Didymella applanata*
		Roya	*Phragmidium rubi idaei*
		Podredumbre blanda	*Verticillium alboatrum*
		Podredumbre Gris	*Botrytis cinerea*
	Palta (*Persea americana*)	Pudrición de la raiz	*Phytophthora cinnamomi*
		Mancha Negra	*Cercospora purpurea*
		Ceniza u Oidio	*Oidium sp.*
		Antracnosis	*Colletotrichum gloesporioides*
	Frutilla	Viruela	*Mycosphaerella fragariae*
		Podredumbre gris	*Botrytis cinerea*
		Antracnosis de corona	*Colletotrichum fragariae*
		Tizón	*Phytophtora fragariae*
		Oidio	*Oidium fragariae*
	Papaya (*Carica papaya*)	Antracnosis	*Glomerella cingulata y Colletotrichum gloesporioides*
		Podredumbre de la raiz	*Phytophtora parasitica*
		Podredumbre del pedúnculo	*Ascochyta caricae*
	Chirimoya (*Annona cherimola*	Podredumbre del cuello	*Phytophthora cinnamomi*
		Podredumbre radicular	*Armillaria mellea*
	Naranja (*Citrus sinensis*) Mandarina (*Citrus reticulata,* C	Moho verde	*Penicillium digitatum*
		Moho azul	*Penicillium italicum*
		Pudrición Blanda	*Phomopsis citri*
		Pudrición peduncular	*Lasiodiplodia theobromae*
		Pudrición parda	*Phytophthora citrophthora*
		Antracnosis	*Colletotrichum gloesporioides*
		Tristeza de los citricos	Citrus Tristeza Virus (CTV)
	Nogal (*Juglans cinerea*)	Tinta o mal negro	*Phytophthora cinnamomi*
		Podredumbre	*Armillaria mellea*
		Antracnosis	*Gnomonia leptostyla*

FUENTE: BOLETAS COMUNALES, PDM Y PDMOT SAN LORENZO 2007
ELABORACION PROPIA

Como habíamos mencionado anteriormente, es la comunidad de Pampa Grande que existen cultivos de caña de azúcar al que le afectan la pudrición del tallo, mancha roja y pudrición roja que son sus nombres comunes.

Cuadro Nº 118: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRINCIPALES ENFERMEDADES QUE AFECTAN A LOS CULTIVOS INDUSTRIALES; 2007

Clasificación	Cultivo	ENFERMEDADES	
		Nombre Comun	*Nombre Cientifico*
Cultivos Industriales	Caña de azucar (*Saccharum officinarum*)	Pudrición del tallo	*Ceracystis fimbriata*
		Mancha de la hoja	*Cercospora sacchari*
		Pudrción roja	*Collectotrichum falcatum*
Otros	Flores		

FUENTE: BOLETAS COMUNALES, PDM Y PDMOT SAN LORENZO 2007
ELABORACION PROPIA

2.1.2.3.3.3.4 PLAGAS

Las plagas son sucesos que causan mucho daño a los cultivos y que se presentan con alguna temporalidad y que afecta a la mayoría de los cultivos agrícolas, es así que se ha podido clasificar las plagas por diferentes especies de productos como se podrá apreciar en los siguientes cuadros.

Cuadro Nº 119: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRINCIPALES PLAGAS QUE AFECTAN A LAS TUBÉRCULOS; 2007

Clasificación	Cultivo	PLAGAS	
		Nombre Comun	Nombre Cientifico
Tuberculos	Papa (*Solanum tuberosum*)	Escarabajo	*Leptinotarsa decemlineata*
		Polilla	*Phtorimaea operculella*
		Gusano de alambre	*Agriotes sp*
		Pulgón verde y rosado	*Macrosiphum euphorbiae*
	Oca (*Oxalis tuberosa*)	Gusano	*Systena sp.*
		Nematodo	*Tecavermiculatus sp., Nacobbus aberrans*
	Papaliza (*Ulluscus tuberosus*)	Gusano cogollero	*Spodoptera frugiperda*

FUENTE: BOLETAS COMUNALES, PDM Y PDMOT SAN LORENZO 2007
ELABORACION PROPIA

Las principales plagas que afectan a las gramíneas son el Pulgón, Chinche, Gorgojo, Taladrillo y los gusanos.

Cuadro Nº 120: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRINCIPALES PLAGAS QUE AFECTAN A LAS GRAMÍNEAS; 2007

Clasificación	Cultivo	PLAGAS	
		Nombre Comun	Nombre Cientifico
Gramineas	Maiz (*Zeae maiz*)	Pulgon negro	*Rhopalosiphum padi*
		Pulgon verde	*Rhopalosiphum maidis*
		Taladrillo	*Pyrausta nubilalis*
	Trigo (*Triticum aestivium*)	Chinche	*Blissus leucopterus*
		Pulgon	*Chrysopa vulgaris*
		Nemátodo	*Pratylenchus y Ditylenchus*
	Avena (*Avena sativa*)	Acaro	*Tarsonemus apirifex*
		Gorgojos	*Tychius sp*
	Cebada (*Hordeum vulgare*)	Pulgon	*Rhopalosiphum padi, Sitobion avenae, Schizapis graminum*
		Gusano	*Lema melanopa*
	Arroz (*Oriza sativa*)	Taladro	*Chilo supressalis*

FUENTE: BOLETAS COMUNALES, PDM Y PDMOT SAN LORENZO 2007
ELABORACION PROPIA

Las Hortalizas como la lechuga, el tomate, cebolla, acelga, zapallo, zanahoria les afectan las plagas del Escarabajo, Nematodos, Minador de Hoja, Pulgón entro otros.

Cuadro Nº 121: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRINCIPALES PLAGAS QUE AFECTAN A LAS HORTALIZAS; 2007

Clasificación	Cultivo	PLAGAS	
		Nombre Comun	Nombre Cientifico
Hortalizas	Cebolla (*Allium cepa*)	Escarabajo	*Lylyoderys merdigera*
		Mosca	*Hylemia antigua*
		Trips	*Thrips tabaci*
		Nematodos	*Dytolenchus dipsaci*
	Zanahoria (*Daucus carota*)		
	Repollo (*Brassica oleraceae*)		
	Acelga (*Beta vulgaris*)	Gusano Alambre	*Agriotes lineatum*
		Pulguilla	*Chaetocnema tibialis*
	Coliflor (*Brassica oleracea* var.)	Gusanos	*Pieris brassicae, Mamestra brassicae*
		Mosca Blanca	*Aleurodes brassicae*
	Lechuga (*Lactuca sativa*)	Trips	*Frankliniella occidentalis*
		Minador de la hoja	*Liriomyza trifolii y Liriomyza huidobrensis*
		Mosca Blanca	*Trialeurodes vaporariorum).*
		Pulgon	*Myzus persicae, Macrosiphum solani y Narsonovia ribisnigri)*
	Tomate (*Lycopersicun sculentum*)	Araña roja	*Tetranychus urticae*
		Mosca Blanca	*Trialeurodes vaporariorum*
		Pulgon	*Aphis gossypii*
		Trips	*Frankliniella occidentalis*
		Minador de la hoja	*Liriomyza trifolii*
		Gusanos	*Spodoptera exigua, S. litoralis, Heliothis armigera, H. peltigera.*
		Nematodos	*Meloidogyne spp*
	Zapallo (*Cucurbita maxima*)	Mosca Blanca	*Trialeurodes vaporariorum*
		Pulgon	*Aphis gossypii*
		Trips	*Frankliniella occidentalis*
		Minador de la hoja	*Liriomyza trifolii, L. bryoniae, L. strigata, L. obrensis*
		Pulgon negro	*Aphis fabae*

FUENTE: BOLETAS COMUNALES, PDM Y PDMOT SAN LORENZO 2007
ELABORACION PROPIA

La quinua y el coime como ya mencionamos son productos para la seguridad alimentaria sobre todo y las plagas que le afectan son el Gusano Cortador, Minador de Hoja, Falso Medidor y el Gusano Militar.

Cuadro Nº 122: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRINCIPALES PLAGAS QUE AFECTAN A LAS GRANOS; 2007

Clasificación	Cultivo	PLAGAS	
		Nombre Comun	Nombre Cientifico
Granos	Quinua (*Chenopodium quinoa*)	Gusano Cortador	*Copitarsia turbata*
		Minador de la hoja	*Liriomiza bresiliensis*
	Coime (*Amaranthus hypochondriacus*)	Falso Medidor	*Pseudoplusia includens*
		Gusano Militar	*Spodoptera eridania*

FUENTE: BOLETAS COMUNALES, PDM Y PDMOT SAN LORENZO 2007
ELABORACION PROPIA

La polilla, el pulgón verde, la trips, el gusano cogollero, el acaro rayado y la mosca blanca, son plagas que afectan a las leguminosas.

Cuadro Nº 123: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRINCIPALES PLAGAS QUE AFECTAN A LAS LEGUMINOSAS; 2007

Clasificación	Cultivo	PLAGAS	
		Nombre Comun	Nombre Cientifico
Leguminosas	Arveja (*Pisum sativum*)	Polilla	*Laspeyresia nigricana*
		Pulgón verde	*Acyrthosiphon pisum Harris*
		Trips	*Kakothrips robustus*
	Haba (*Vicia faba*)		
	Mani (*Arachis hypogaea*)	Gusano cogollero	*Spodoptera frugiperda*
		Acaro rayado	*Tetranychus urticae*
		Mosca blanca	*Tríaleurodes vaporariorum*
	Poroto (*Phaseolus vulgaris*)		
	Garbanzo (*Cicer arietinum*)		

FUENTE: BOLETAS COMUNALES, PDM Y PDMOT SAN LORENZO 2007
ELABORACION PROPIA

Los frutales también son afectados por las plagas que a continuación se detallan, al igual que el cultivo de la caña de azúcar.

Cuadro Nº 124: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRINCIPALES PLAGAS QUE AFECTAN A LOS FRUTALES; 2007

Clasificación	Cultivo	PLAGAS	
		Nombre Comun	Nombre Cientifico
Frutales	Durazno (*Prunus persica*)	Polilla	*Cydia molesta*
		Mosca de la fruta	*Ceratitis capitata*
		Pulgón verde	*Myzus persicae*
		Araña roja	*Pamonychus ulmi*
	Frambuesa (*Rubus ideaus*)	Pulgón	*Amphorophora rubi*
		Gusano	*Lasioptera rubi*
	Palta (*Persea americana*)	Taladrador del tronco	*Copturomimus persea*
		Perforador del fruto	*Stenomema catenifer*
		Gusano arrollador de la hoja	*Platynota spp*
		Arañita roja	*Oligonychus persea*
	Frutilla	Thrips	*Franklniella occidentalis*
		Araña roja	*Tetranychus urticae*
		Pulgón de la frutilla	*Pentatrichopus fragaefolii*
	Papaya (*Carica papaya*)	Mosca de la Fruta	*Ceratitis capitata*
		Pulgon Verde	*Myzus persicae*
		Gusano	*Erinnyis spp*
	Chirimoya (*Annona cherimola*)	Mosca de la fruta	*Ceratitis capitata*
		Cochinilla	*Coccus hesperidum*
	Mandarina (*Citrus reticulata, C. unshiu,* Naranja (*Citrus sinensis*)	Minador de los cítricos	*Phyllocnistis citrella*
		Mosca blanca	*Aleurothrixus floccosus*
		Mosca de la fruta	*Ceratitis capitata*
		Pulgones	*Aphis spiraecola, A. gossypii, A. citricola,*
		Cóccidos o cochinillas	*Rodolia cardenalis*
		Nematodo de los cítricos	*Tylenchulus semipenetrans*
	Nogal (*Juglans cinerea*)	Gusano	*Cydia pomonella*
		Pulgon	*Callaphis juglandis, Chromaphis juglandicola*
ltivos Industria	Caña de azucar (*Saccharum officinarum*	Gusano saltarin	*Elasmopalpus lignosellus*
		Nematodo	*Meloidogyne sp.*
Otros	Flores		

FUENTE: BOLETAS COMUNALES, PDM Y PDMOT SAN LORENZO 2007
ELABORACION PROPIA

2.1.2.3.3.3.5 USO DE FERTILIZANTES, INSUMOS Y TECNOLOGÍA

Muchos productores utilizan productos como fertilizantes, insecticidas, herbicidas y fungicidas, pero muchas veces no saben el nombre del producto, ni las medidas exactos como utilizarlo. En cuanto a la tecnología, en la mayoría de las comunidades se sigue utilizando el arado egipcio como única forma tecnológica de cultivar la tierra, en algunas comunidades sobre todo en las cercanas al centro urbano se utiliza tractor y una que otra cosechadora, estos principalmente en el denominado "cordón lechero".

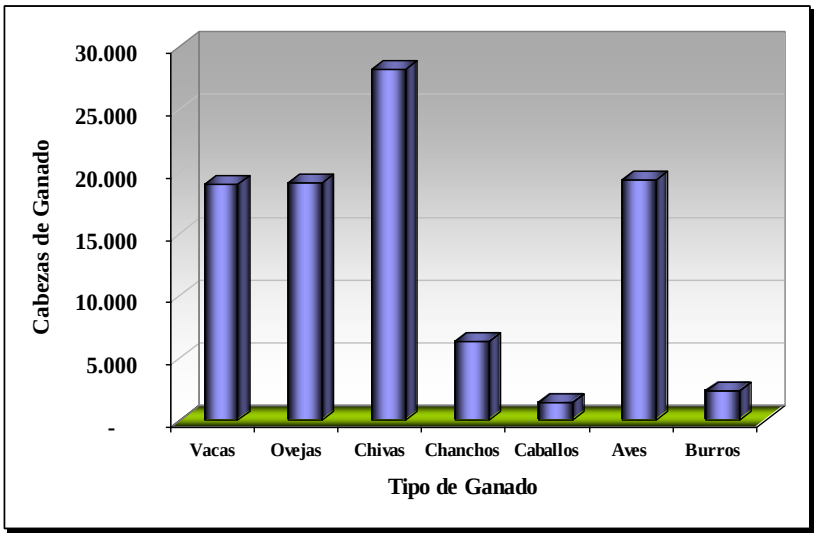
2.1.2.3.3.3.6 INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA

En todos los distritos municipales se puede mencionar que se tiene escasa infraestructura productiva, pero es importante destacar que por ejemplo en la mayoría de la comunidades, sobre todo en los distritos aledaños al centro urbano, existen silos para almacenar forraje, especialmente para el ganado lechero, como por ejemplo en las comunidades de Sella Méndez, Tarija Cancha Sud y Norte, Rancho Sur y Norte entre los más importantes.

2.1.2.3.3.3.7 PRODUCCIÓN PECUARIA

La producción pecuaria en el municipio está compuesta principalmente de la ganadería vacuna, ovina, caprina, porcina, equinos y aves.

Gráfico Nº 58: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRODUCCIÓN PECUARIA; 2007



FUENTE: BOLETAS COMUNALES 2007
ELABORACION PROPIA

La producción pecuaria por distritos y tipo de ganado se detalla en el siguiente cuadro con mayor precisión.

Cuadro Nº 125: MUNICIPIO DE SAN LORENZO: PRODUCCIÓN PECUARIA POR DISTRITOS; 2007

Distrito		Tipo de Ganado						
		Vacas	Ovejas	Chivas	Chanchos	Caballos	Aves	Burros
1	San Lorenzo	2.600	700	830	600	110	4.000	50
2	Tomatitas	2.605	960	140	1.390	47	3.170	20
3	Santa Bárbara	1.095	850	700	480	20	1.670	160
4	Choroma	950	850	3.220	326	13	1.046	275
5	Eustaquio Méndez	2.900	3.380	5.690	860	178	2.175	333
6	Sella	1.470	1.450	1.370	415	109	1.280	120
7	El Rosal	1.858	3.150	3.530	860	563	2.675	750
8	Pantipampa	1.585	3.890	6.590	490	104	1.316	260
9	Jarca Cancha	1.620	1.710	4.400	380	80	830	300
10	Alto de Cajas	2.263	2.190	1.750	495	238	1.120	115
Total		**18.946**	**19.130**	**28.220**	**6.296**	**1.462**	**19.282**	**2.383**

FUENTE: BOLETAS COMUNALES 2007
ELABORACION PROPIA

2.1.2.3.3.3.8 INSTITUCIONES DE CRÉDITO

La única institución de crédito que tiene sus oficinas en San Lorenzo es FADES, esto por la cercanía a la ciudad de Tarija, donde existen muchas entidades de crédito.

2.1.2.3.3.4 PRODUCCIÓN ARTESANAL

En casi todas las comunidades las habitantes elaboran productos artesanales, como tejidos, pullos, costales, canastas, útiles de madera como cubierto, etc.

Además hacen productos comestibles de una elaboración artesanal, como por ejemplo mermeladas y jaleas, quesos.

La mayoría lo hace para la familia, para propio consumo. Solo alguno vende sus productos.

Sin embargo, en varias comunidades están interesadas de aprender hacer artesanías para venderlos. En la comunidad de León Cancha hay un club de madres que hacen camisas bordados de forma artesanal, que los venden en las ciudades de San Lorenzo y Tarija. Para iniciar sus actividades han tenido apoyo de una hermana de la iglesia católica.

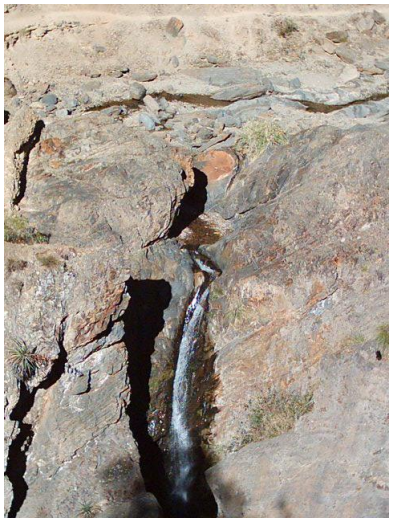
Además en varias comunidades en la zona baja hay microempresas que elaboran pan, rosquetes, hojarascas y otros en una forma artesanal.

2.1.2.3.3.5 SISTEMA DE SERVICIOS TURÍSTICOS

El municipio de San Lorenzo está realizando una muy fuerte apuesta por el turismo, con ese propósito se están ejecutando algunos proyectos como por ejemplo la refacción de las fachadas del centro histórico, además de contar con una inigualable campiña y sus hermosos lugares en el área dispersa, para mencionar simplemente entre otros a Jurina y sus chorros, San Pedro las Peñas con su impresionante vista panorámica, las ruinas arqueológicas en las comunidades de Jarca Cancha, Lluscani y Mollehuayco mudos testigos del paso del tiempo. Pero no existe una agencia de turismo en el mismo centro

urbano y que pueda llevar a gente que desea disfrutar de lugares como los que en las fotografías mostramos:

Caida de Agua; Alpahuasi



Vista Panorámica; Cerro de Plata



Iglesia Colonial; San Pedro Las Peñas



Trapiche; Pampa Grande



2.1.2.4 CONTEXTO DE LA ZONA DEL PROYECTO (SUBCUENCA ALTA RIO GUADALQUIVIR)

A continuación y con base en la documentación consultada y las observaciones realizadas en los reconocimientos de campo efectuados se hace una descripción de las características biofísicas de la sub cuenca, que tienen mayor relevancia en la evolución de sus características torrenciales, erosivas y degradación de los recursos naturales.

2.1.2.4.1.1 CARACTERÍSTICAS BIOFÍSICAS DE LA SUB CUENCA

2.1.2.4.1.1.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

La subcuenca del río Guadalquivir, desemboca sus aguas en la parte baja del Valle Central de Tarija. La subcuenca limita al norte con la comunidad de Huacata y León Cancha, al Sud con la comunidad de San Luis y San Jacinto al este con el cantón Santa Ana y Cantón Yesera y al oeste con el cantón Paicho, Tomayapo e Iscayachi

La sub cuenca del río Guadalquivir administrativamente se encuentra en la Primera Sección de la Provincia Méndez y de Tarija o la Sección Municipal de Cercado y de la Sub Gobierno Autónomo Departamental de Tarija de Cercado.

Geográficamente se encuentra ubicada entre los paralelos 21°18'29" y 21°35'10" de latitud sur y meridianos 64°50'05" y 64°41'34" de longitud oeste.

Tiene como divisoria común el cerro "Pajchani Loma" con pendientes medias del 28% y 14%, sus cauces principales recorren 5.375 m y 2.625 m cuyos gradientes son del 5 y 6% respectivamente.

2.1.2.4.1.1.2 GEOMORFOLOGIA

La sub cuenca se encuentra en las estribaciones orientales de la Serranía de Sama, con una altitud máxima de 2540 m.s.n.m. en el oeste y una mínima de 2040 m.s.n.m. en dirección este en la confluencia con el río Guadalquivir.

La zona alta o montañosa, está conformada por un complejo de laderas de las estribaciones de la Serranía de Sama, emergió por procesos endógenos al final del Triásico, su origen actual se debe a levantamientos y plegamientos andinos del terciario, y

su modelado a un intenso proceso erosivo y de degradación, presentando un relieve abrupto, disecado por quebradas profundas y angostas, con pendientes fuertes que terminan en el fondo del valle.

El conjunto montañoso es una sucesión de sinclinales y anticlinales plegados, fallados y truncados, compuestos de rocas sedimentarias del ordovícico. Litológicamente existen rocas de tipo silíceo con distintas consistencias, desde lutitas, pelitas y limonitas hasta areniscas que alcanzan dureza de cuarcitas, lo que da lugar a suelos muy superficiales, con una erosionabilidad proporcional a la consistencia del sustrato, siendo los más erosionables las consistencias fácilmente meteorizables y desagregables como las lutitas y limonitas.

En la parte norte la Cuenca tiene una serie de cerros y lomas con altitudes del orden de 2.800 msnm. y en el valle central presenta relieve disectado, que es típico de una superficie erosionada. Antiguos rellenos coluviales se hallan en el descenso de la Serranía de Sama hacia el valle, entre las cotas de 3.000 y 2.400 msnm.

Esta cadena montañosa, que ocupa aproximadamente el 70% de la superficie de la Cuenca, encierra un valle su horizontal formado por sedimentos cuaternarios de origen fluviolacustre, que ocupa las cotas de 1.850 y 2.200 msnm. En éstos depósitos se ha presentado el fenómeno erosivo, llegando a la formación de áreas inaccesibles, caracterizadas por barrancos y cárcavas profundas.

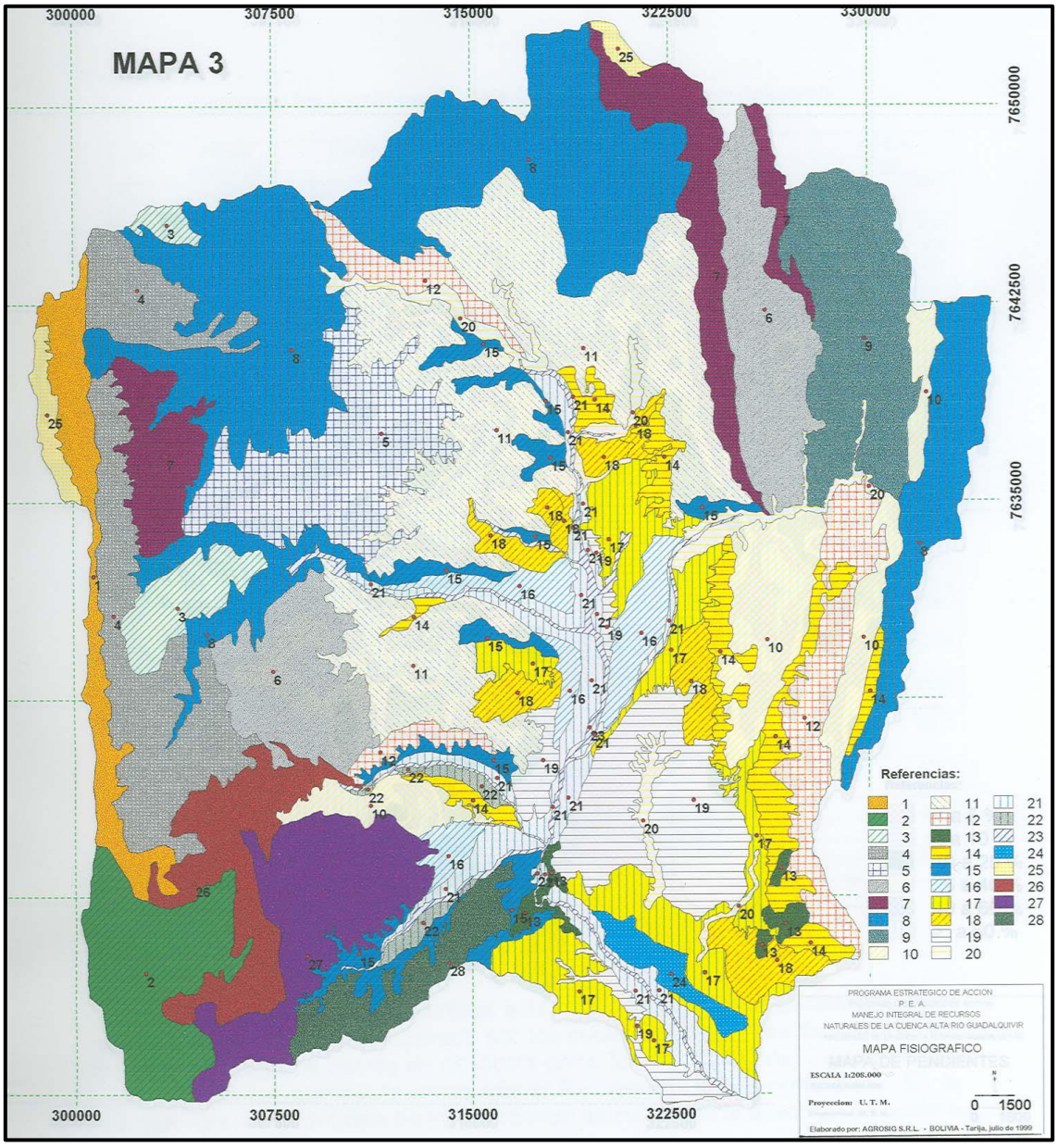
2.1.2.4.1.1.3 FISIOGRAFÍA

En la Cuenca se puede apreciar varias unidades fisiográficas, caracterizadas por un sistema complejo de paisajes, originado por la acción tectónica, por las glaciaciones cuaternarias y por factores morfogenéticos actuales (erosión hídrica).

De acuerdo a los gráficos siguientes (fisiográfico y pendientes), se puede distinguir, de manera general, las siguientes unidades fisiográficas predominantes: Relieve montañoso, estructuralmente denudativo la misma esta flanqueado por la serranía de Sama por el oeste y Gamoneda por el este, alcanzando alturas de 4.400 y 2.600 msnm, respectivamente. Presenta laderas escarpadas a muy escarpadas, con pendientes mayores a 60% y son de moderadamente disectadas a muy disectadas. Predominan

climas de muy frío semihúmedo a frío semiárido. El sector intermedio, de relieve colinoso, es estructuralmente denudativo, con colinas relativamente altas, pero que no superan los 2.500 msnm. Presenta sitios disectados y fuertemente inclinados con pendientes de 15 a 60%, con climas más frecuentes de templado cálidos. Finalmente, en la parte inferior, tiene el valle fluvio lacustre de relieve plano a ondulado: conformado por pie de monte, terrazas fluvio lacustres y un plano inundable diferenciado. Presenta sitios muy disectados y quebrados. Las pendientes son de 0 a 15%. Tiene clima templado semiárido a templado árido.

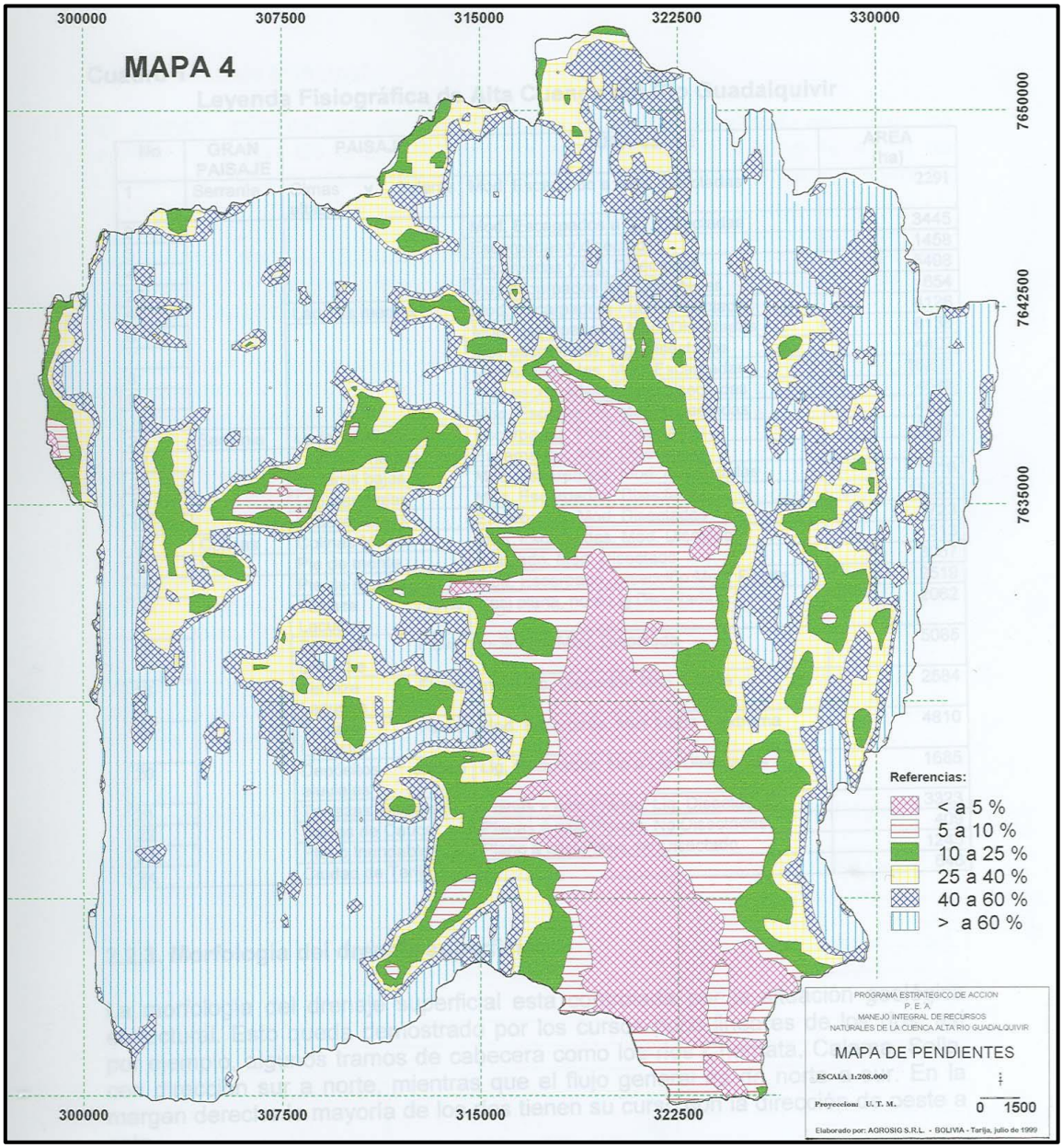
Gráfico Nº 59: MAPA FISIOGRÁFICO DE LA CUENCA DEL RÍO GUADALQUIVIR



Cuadro Nº 126: LEYENDA FISIOGRÁFICA DE ALTA CUENCA DEL RÍO GUADALQUIVIR

No	GRAN PAISAJE	PAISAJE	SUBPAISAJE	AREA (ha)
1	Serranía	Cimas y laderas altas	Mod. Escarpado a Mod. disectadas	2291
2			Mod. Escarpados a Lig. Disectadas	3445
3			Escarpadas y disectadas	1458
4			Escarpadas y Lig. Disectadas	5498
25			Muy escarpados Lig. Disectadas	654
5		Laderas medias	Mod. Escarpado a Fuert. Disectadas	4126
6			Mod. Escarpadas a Mod. Disectadas	6136
7			Muy escarpadas, Lig. Disectadas	4407
8			Muy escarpadas, Mod. Escarpadas	16233
9			Muy escarpadas, Fuert. Disectadas	4546
10			Mod. Escarpadas, Mod. Disectadas	4510
26	Serranía	Laderas altas	Escarpadas, Mod. Disectadas	2845
27		Laderas medias	Escarpadas, Mod. Disectadas	3831
28		Laderas bajas	Mod. Escarpadas, Mod. Discectadas	1619
11		Laderas Bajas	Mod. Escarpadas, Disectadas	18633
12		Laderas Bajas	Escarpadas, Mod. Disectadas	3723
13	Colinas	Colinas Medias	Mod. Escarpadas, Mod. Disectadas	513
14	Valle	Pie de monte	Inclinado, Mod. Disectado	3057
15		Pie de monte	Mod. Escarpado, Disección Mod. Fuerte	2519
16		Terraza Fluvio Lacustre	Casi plana, no a Lig Disectada	2062
17		Terraza Fluvio Lacustre	Inclinada, Mod. Disectada	5085
18		Terraza Fluvio Lacustre	Inclinada, Disección Mod. Fuerte	2584
19		Terraza Fluvio Lacustre	Mod. Escarpada, Muy fuerte o extrema	4810
20		Depósitos coluvio aluviales	Lig. Ondulados, No a Lig. Disectados	1685
21		Terrazas Aluviales	Planas a casi Planas, Lig. Disectadas	3323
22		Barras de Cauce	Planas a casi Planas, No Disectadas	409
23		Plano Inundable	Plano a casi Plano, no Disectado	1245
24		Ciudad de Tarija		648

Gráfico Nº 60: MAPA DE PENDIENTES DE LA CUENCA DEL RÍO GUADALQUIVIR



2.1.2.4.1.1.4 GEOLOGIA

La litología correspondiente a la sub cuenca presenta al igual que su relieve dos formaciones principales.

- FORMACIONES PALEOZOICAS

Cubren una serie muy completa de estratos, arrumbados de norte a sur, cámbricos, ordovicienses, silúricos y devónicos. La geología está formada por rocas de tipo silíceo con distintas consistencias, desde lutitas, pelitas y limonitas hasta areniscas que alcanzan dureza de cuarcitas. Este conjunto se ordena, en una general concordancia estratigráfica, en una serie de sucesivos anticlinales y sinclinales, muchas veces fallados y con sus ejes de plegamiento orientados de norte a sur.

Los materiales más antiguos cámbricos se presentan como fondos de una anticlinal en la parte accidental de la cuenca, y los más modernos en las cimas sinclinales de la parte oriental.

Estas formaciones paleozoicas están probablemente emergidas desde finales del triásico puesto que a esta época corresponden los últimos niveles concordantes estratigráficamente con esta potente formación y su orogenia actual es debida al rejuvenecimiento andino de finales del terciario y a un modelado final de tipo glacial en el pleistoceno cuaternario, en que los fenómenos erosivos glaciares e interglaciares disectaron las laderas con profundos barrancos, y dieron lugar a los relieves de planíllanura citados.

Los suelos sobre esta litofacies paleozoica, son de tipo lítico o paralítico, con erosionabilidad dependiente de la dureza del substrato, siendo los más sensibles por su fácil desagregación y meteorización los correspondientes a los lutitas y pelitas.

Las formaciones de pie de monte son relativamente reducidas incidiendo normalmente de forma directa los materiales residuales paleozoicos sobre el fondo del rellano fluvio lacustre cuaternario que ocupa la parte central de la sub cuenca.

- FORMACIONES CUATERNARIAS

Son de origen fluvio - lacustre se encuentran algunos materiales, que en forma de islas cubren zonas de la penillanura de arrasamiento glacial. Están formados principalmente por materiales finos, arcillosos y limosos de fácil erosionabilidad pese al escaso relieve, tal como puede apreciarse en la zona de baja de la sub cuenca.

Las formaciones principales cuaternarias que ocupan las zonas bajas de la cuenca, normalmente las cotas inferiores a las 2.100 m. Tienen origen fluviolacustre, y básicamente están producidas por la existencia de una cuenca arrecia que cerró el valle central de Tarija y en la que se acumularon los materiales procedentes de la denudación de las

laderas, los materiales más finos arcillas y limos en las partes centrales más profundas y gradualmente avanzando hacia las orillas los materiales más gruesos de más rápida sedimentación.

Estos materiales se completan con depósitos aluviales más modernos producto de la sedimentación fluvial en épocas de desbordamiento de los cauces y depósitos coluvio aluviales de los procesos erosivos y torrenciales actuales.

Los materiales fluviolacustres en las proximidades del material paleozoico que definen el contorno del antiguo lago son de tamaño de gravas disminuyendo al de arcillas y limos, que forman parte de la serie, según se alejan de la formación costera.

Las partes vulnerables desde el punto de vista de la erosión se encuentran en las vertientes oeste y norte de la cuenca, donde prevalecen las formaciones del Ordovícico. Sin embargo las cumbres de la serranía occidental están constituidas por las rocas más resistentes del Cámbrico, lo que permite una morfología con pendientes elevadas y una limitada erosión

En cambio, en la serranía de la Gamoneda, la alternancia de los diferentes tipos litológicos, diferentes edades y características físicas, conlleva la presencia de fajas erosionables estrechas que se desarrolla en sentido norte sud, siguiendo las líneas estructurales principales.

Por otro lado, el fondo del valle, esta rellenado por depósitos cuaternarios, que representa el sector más sensible a la erosión. En esta área está concentrada la mayoría de las actividades agropecuarias.

Los depósitos cuaternarios, empezaron a llenarse al final del periodo Terciario con sedimentos transportados por los ríos desde las serranías circundantes, hacia el lago que ocupaba el fondo del valle.

Debido al cambio de nivel de base, originado por una falla geológica, se ha producido el vaciado de agua del lago. En la actualidad, la parte fluviolacustre se encuentra en franco proceso de degradación, dando lugar a la erosión regresiva que afectan a las zonas de pie de monte, aluviales y coluviales.

Se puede concluir indicando que la formación geológica contribuye a su evolución; tipo de roca y estructura, sobre la cual el clima actúa como agente activo principal. Dos son los factores que contribuyen a la característica de ser vulnerables: la litología, la mayoría formada por rocas erodables situadas en las partes más altas; y sedimentos blandos, situada en el fondo del valle, donde descargan con alta energía los ríos laterales. En segundo lugar, la estructura, o sea las fracturas y sus continuos movimientos desestabilizadores.

Cuadro Nº 127: FORMACIONES LITOLÓGICAS Y SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

EPOCA	NOMBRE	DESCRIPCION	DUREZA	PERMEABILIDAD	ERODABILIDAD
Cuaternario	Grupo Tarija	Gravas fluviatiles y depósito fluviolacustres	De sueltos a poco consolidados	Variable	Muy alta
Pérmico triásico	Grupo Tarija	Areniscas y calizas	Muy duras	Baja permeabilidad	Baja
Carbónico	Grupo Tarija	Pelitas y arcillitas	Rocas físiles	Impermeables	Alta
Ordovícico	Sella	Lutitas	Físiles	Impermeables	Altamente erodables
Cámbrico	Sama	Areniscas cuarcitas	Muy duras	Permeables (secundaria)	Resistentes a la erosión

Fuente: Elaboración PEA

2.1.2.4.1.1.5 OROGRAFÍA

El área de estudio ortográficamente se encuentra dentro de la Cordillera Oriental, con una altitud entre los 1800 y 2500 m.s.n.m., y se encuentra configurando el paisaje montañoso de la zona.

La estructura geológica es un factor dominante de control en la evolución de las formas de relieve y está ligado a la permeabilidad e impermeabilidad que presentan las rocas, como también a su disposición estratigráfica tanto de los sedimentos que afloran, como los que se encuentran en el subsuelo o cubiertos por vegetación como se da en este caso en particular, influenciando en el panorama que presenta el paisaje y dejando su impresión sobre las formas que muestra el terreno debido principalmente a procesos exógenos.

La zona del Valle Central dentro de las provincias geológicas, pertenece a la Provincia de la Cordillera Oriental, se caracteriza por ser una zona plana, está formado por materiales poco consolidados, fluvio lacustre, aluviales del cuaternario que descansan en partes sobre el basamento rocoso.

La serranía que forma parte de la cuenca, tiene cimas muy irregulares, alongadas y valles amplios

2.1.2.4.1.1.6 SUELOS

Los materiales aluviales son de tamaño de arenas y gravas en su mayor parte, aun cuando en los bordes de los álveos se presentan tamaños más finos en forma de islas correspondientes a remansos de la corriente fluvial.

Estos sedimentos que abarcan una superficie extensa; En la zona central y sudoriental dan origen a tres tipos de suelos principales: entisoles de texturas medias y finas en las llanuras bajas y terrazas intermedias; vertísoles del conjunto fluviolacustre con materiales principalmente arcillosos; Inceptisoles, de texturas medias y finas hasta gruesas de tipo aluvio-coluvial.

En general los suelos de estas formaciones cuaternarias son fácilmente erosionables a causa de las importantes fracciones de limos y arenas finas que contienen y por las posibles propiedades dispersivas de la fracción arcillosa, que anula la cohesión interna de los macizos, dando origen a fenómenos de truncamiento y desmantelamiento de la estructura a partir de un determinado nivel de saturación.

El problema de la erosión de los suelos en la Sub cuenca del Río Guadalquivir, por su magnitud e intensidad, constituye el principal freno para el desarrollo productivo de la región. Por la información procesada en el PERTT, se demuestra que de las 342.246 has que abarca el Valle de Tarija y su influencia directa, 123.716 has se encuentra afectadas por la erosión en sus diferentes grados de intensidad, siendo las principales causas de la erosión las siguientes:

- Inestabilidad de los suelos originados de los sedimentos del fondo de un lago cuaternario, vaciado al abrirse el desfiladero de la Angostura, y que todavía no han alcanzado su equilibrio.
- El régimen de precipitaciones, caracterizado por una gran intensidad de lluvias durante un plazo relativamente corto de tiempo, con aguaceros de alta intensidad y una sequía prolongada entre los períodos lluviosos.
- Disminución permanente de la cobertura vegetal por efectos de la acción del hombre.
- Inadecuado sistema de uso agro pastoril y sobre pastoreo
- Ganadería caprina bajo sistemas inadecuados y destructivos.

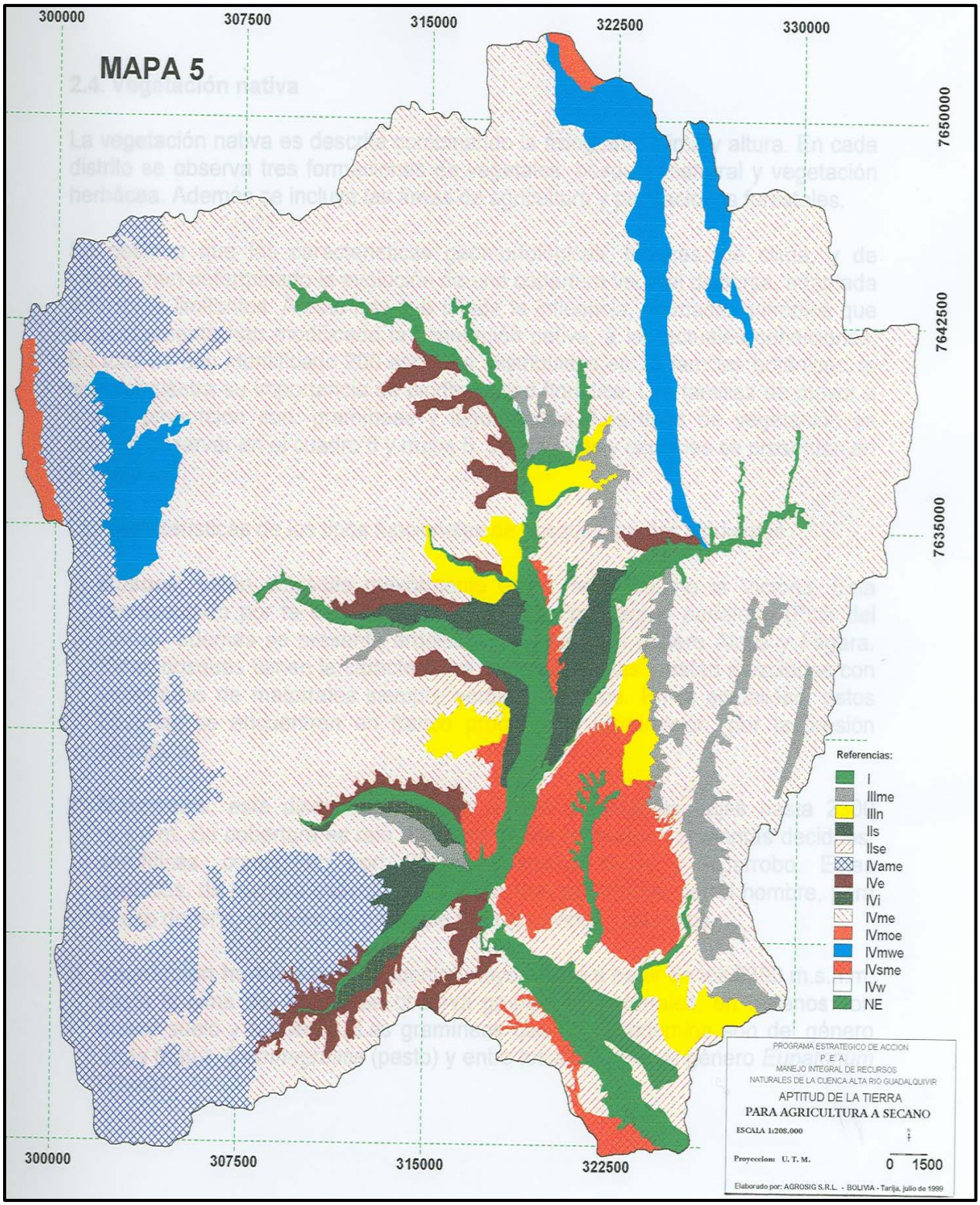
Este conjunto de aspectos naturales combinados con las actividades humanas, conforman un complejo de causas que alimentan el intenso proceso de erosión de la sub cuenca.

De acuerdo al "Estudio Semidetallado de Suelos del Valles Central de Tarija" (1978), alguna de las características, de las series estudiadas que corresponden a la cuenca, se presenta en las siguientes tablas y gráfico, se presenta la clasificación de suelos a secano, de acuerdo a su capacidad de uso.

Cuadro Nº 128: RESUMEN DE LAS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS ESTUDIADOS

SERIE	PROFUNDIDAD	TEXTURA	PH	CIC	Na	P	N (%)	M.O. (%)	EROSION
Canasmoro	Profundos, moderadamente bien drenados	Franco arcillosos	6.4-6.8	Moderadamente alta	Moderado a moderado bajo	Moderado a bajo	0.04-0.17	0.8-3.4	So significativa
Carachimayo	Profundos, imperfectamente drenado	Franco arcilloso	6.9-8.1	Moderado a muy alto	Alto a muy alto	Bajo	0.03	1.2	Ligera erosión hídrica laminar
Trancas	Profundos, bien drenados	Franco arenoso	8.2-8.5	Bajo a muy bajo	Alto a muy alto	muy bajo	0.01	0.3	Hídrica y eólica
Monte Cercado	Profundo, bien drenado	Franco arcilloso	7.9-8.7	Moderado	Moderado a alto	Muy bajo	0.03	0.6	Hídrica cárcavas
San Lorenzo	Profundos, imperfectamente drenados	Franco arcillo limoso	6.2-6.4	Moderado a bajo	Moderado	Moderado a bajo	0.13	2.7	No significativo
San Mateo	Profundo, bien drenado	Franco	7.4-7.6	Moderado a bajo	Moderado a bajo	Moderado a bajo	0.06	1.3	No significativo
Sella	Profundo, bien drenado	Franco arcillo arenoso	6.5-7.0	Moderado a bajo	Moderado a bajo	Moderado a bajo	0.1	2.0	No significativo

Gráfico Nº 61: CLASIFICACIÓN DE SUELOS A SECANO, POR SU APTITUD Y USO



Cuadro Nº 129: CLASIFICACIÓN DE SUELOS A SECANO, POR SU APTITUD Y USO

CLASE	SUBCLASE	SUPERFICIE (ha)	APTITUD
I	I	4990	Sin limitaciones para la agricultura a secano
II	IIs	2062	Limitaciones por sales para cultivos anuales
II	IIse	5085	Limitaciones por erosión moderada y contenido de sales
III	IIIme	3049	Limitaciones severas por riego, erosión e implementos agrícolas
III	IIIn	2597	Limitaciones severas por la disponibilidad de nutrientes
IV	IVame	16526	No apta por altitud, limitaciones de aperos de labranza, y erosión
IV	IVe	2519	No apta por riesgos de erosión
IV	IVi	409	No aptas por riesgos de inundación
IV	IVme	56889	No apta por limitaciones de aperos de labranza y erosión
IV	IVmoe	655	No apta, por limitaciones por erosión, mal drenaje y uso de aperos de labranza
IV	IVmwe	4408	No apta por limitaciones de aperos de labranza, agua y erosión
IV	IVsme	4827	No apta por limitaciones por sales, aperos de labranza y erosión
NE	NE	1895	No evaluado
TOTAL		105911	

2.1.2.4.1.1.7 EROSION

La Cuenca es afectada severamente por procesos de erosión hídrica. Este fenómeno por su magnitud e intensidad constituye uno de los problemas en la disminución del desarrollo productivo del Valle.

La erosión que se presenta en todas partes de la cuenca, de acuerdo a sus manifestaciones, son tipificadas como erosión: laminar, surcos, barrancas y cárcavas; además la erosión en cauce.

Erosión laminar, casi toda la Cuenca Alta presenta este tipo de erosión, haciéndose más acentuado en la parte alta de la cuenca, donde la cobertura vegetal es mínima. Esta

erosión, se manifiesta, en las laderas del macizo montañoso, por el descubrimiento de su abundante pedregosidad y de los sistemas radiculares de la vegetación nativa. También se presenta en la zona de depósitos de pie de monte, de menor resistencia, que, en los suelos de residuos paleozoicos, y en la parte del fluviolacustre, donde los suelos son degradados o fuertemente amenazados por los activos procesos erosivos. Este tipo de erosión es directamente proporcional a la cubierta vegetal. Mientras más denso sea la cobertura vegetal, mayor protección al suelo, por lo tanto, mayor infiltración del agua y menor escorrentía, y menor arrastre de sedimentos.

La erosión en surcos y regueros, son relativamente frecuentes en los terrenos al pie de monte, sobre todo en las áreas, con pendientes superiores al 30%, donde ha sido eliminada la vegetación nativa por el sobrepastoreo. Sin embargo, es poco frecuente o nulo éste tipo de erosión en suelos residuales de litofacies paleozoicas.

La erosión en barrancas y cárcavas se presenta especialmente en la zona del fluviolacustre y en la parte del paleozoico, cuyos suelos se encuentran en franco proceso de desintegración, a esto se suma el sobrepastoreo, deforestación y agricultura no adecuada que existe en la zona. Los perfiles que presenta son en "V", propios del proceso erosivo iniciado en surcos. Ejemplos típicos tenemos en la subcuenca El Monte y San Pedro, y la parte alta de Corana, Pajchani y Tojtywayco.

Erosión en los cauces, en los valles de los ríos principales, se desarrolla también una erosión fluvial en forma intensa y destructiva. Esto es debido a las crecidas violentas, cuyo caudal es muy variable, su torrencialidad es favorecida por el aumento de la pendiente del cauce. Un ejemplo es el río Guadalquivir, a la altura de la comunidad de Sella.

Entre las causas de la erosión tenemos; inestabilidad de la formación geológica, así por ejemplo, los sedimentos fluviolacustres; el régimen de lluvias; desborde de los ríos; disminución de la cobertura vegetal (inadecuado sistema de uso silvopastoril, tala de árboles para leña, el sobrepastoreo). Estos fenómenos, en parte naturales y en parte antrópicos, aumentan recíprocamente su efecto destructivo causando intenso proceso erosivo, cuyo efecto más importante es la permanente y acelerada reducción de tierras productivas, que representa el recurso mayor, para los habitantes de la cuenca.

Ladera de Montaña. -

Están ubicadas en la parte norte y oeste de la Cuenca, donde se encuentran rocas paleozoicas arcillosas y sensibles a la erosión. Las subcuencas ubicadas son: Chamata, Trancas, Corana, Carachimayo, Pajchani y Tojti Wuayko.

Los suelos residuales y poco profundos de estas cuencas han sufrido procesos de erosión laminar muy intensos, alcanzando la eliminación de todo el suelo hasta el estrato rocoso.

En muchos casos aparecen formas de erosión como regeras y barrancos, o en otros se han producido deslizamientos de ladera, con arrastre de gran parte de suelo.

Se suma la impermeabilidad de las lutitas, impidiendo la infiltración, y toda el agua de lluvia se escurre rápidamente, arrastrando sedimentos que se introduce en la red de drenaje, creando una torrencialidad en los causes.

Esta inestabilidad de la cuenca, afecta al río Guadalquivir a partir de la confluencia con el río Chamata y se hace manifiesta a partir de los ríos Milli Wuayko, Corana, y Carachimayo

Mesetas disectadas.-

Se ubica en el fondo del valle, donde se depositan los sedimentos fluviolacustres subhorizontales, sobre todo en los alrededores de la ciudad de Tarija, de manera especial las subcuencas El Monte y San Pedro.

La morfología de estas áreas es representada por cárcavas, donde es inutilizado para cualquier clase de actividad productiva de la tierra.

Por las características de la erosión, el cauce principal induce al acarreo de sedimentos de toda clase y escorrentías rápidas, por la escasa retención del agua de lluvia, por el suelo.
La progresión de éste fenómeno es continuo, produciendo una regresión impresionante.

Márgenes y riveras.-

El régimen de descargas afecta a los terrenos marginales con erosiones laterales, inundaciones, depósito de sedimentos que sumergen los suelos productivos o producen arrastre y pérdida de éstos suelos.

Estos procesos se evidencian a lo largo del río Guadalquivir, de Canasmoro hasta la ciudad de Tarija, sobre todo en el límite con la meseta de Sella. Aquí, el socavamiento es grande, produciendo deslizamiento de miles de metros cúbicos de tierra, con una rápida reducción de áreas potenciales para la agricultura.

Áreas erosionadas críticas.-

Las zonas críticas de alto riesgo que afectan, con consecuencias negativas inmediatas, al desarrollo agropecuario y a los habitantes de la ciudad de Tarija son: la erosión alrededor de la meseta de Sella, que representa aproximadamente 2.000ha del recurso suelo para la agricultura, cuyo desarrollo puede impulsarse; la torrencialidad del Río El Monte y San Pedro, sus crecidas constituye una amenaza permanente para la ciudad de Tarija; como también el río Guadalquivir, en el tramo de la ciudad de Tarija, cuyas crecidas, están destruyendo infraestructura física y es una amenaza permanente para los habitantes de la ciudad.

2.1.2.4.1.1.8 VEGETACIÓN

La vegetación es variable en respuesta a las diferentes características geomorfológicas, hídricas y climáticas que han determinado la evolución de vegetación dispersa adaptada a los factores limitantes, a lo que hay que agregar la fuerte influencia antrópica. Las formaciones vegetales más comunes son: los bosques que cubren pequeñas áreas principalmente a lo largo de los ríos, cañadas y laderas; los matorrales diseminados en las colinas, serranías bajas y en la llanura fluvio lacustre, son mayormente formaciones abiertas de plantas deciduas xerofíticas; y la vegetación herbácea con sinucia de arbustos esclerófilos en la parte alta y cima de las serranías circundantes.

Las especies arbóreas presentes en la cuenca son básicamente de tipo xerofítico que se presentan en forma de bosque abierto y pies aislados, con una incidencia protectora actual relativamente baja y sin cubrir con estas formaciones más que zonas reducidas.

Las especies básicas que forman estas cubiertas arbóreas son por orden de abundancia:

Cuadro Nº 130: VEGETACIÓN NATURAL

Nombre Vulgar	Nombre Botánico
Churqui	Acacia caven
Algarrobo blanco	Prosopis alba
Algarrobo negro	Prosopisnigra
Molle	Schinus molle
Jarca	Acacia visco
Chañar	Geofraeadecorticans
Aliso	Alnussp.
Chilca	Bacharissp.
Tusca	Acacia Oromo
Tola	Paratrephialepidophylla
Arrayan	Eugenia sp.
Sauco	Fagara coco
Tipa	Tijuana tipu

Fuente: Encuesta realizada por el PERTT – Enero 2008
Elaboración: PERTT

Estas especies se encuentran sometidas a una fuerte presión para la obtención de leña y en muchos casos al ramoneo de ganado caprino, y aún en algunos casos como el del molle, especie de gran interés por sus características de sobriedad y protectoras, a plagas como la Ruparupa, lepidóptero que hace su puesta en las ramas.

En cuanto a la vegetación arbustiva la información obtenida es escasa, debiendo destacar no obstante por sus características colonizadoras de suelos degradados la Tola y una cumbretácea (Combretumsp) que proporciona una cobertura e intercepción de gran interés.

La vegetación riparia es escasa, fundamentalmente arbustiva con sauces (Salís humboltiana), prosopis y mirtáceas, aunque presentan una capacidad colonizadora de los terrenos de riberas, frecuentemente devastadas por las aguas de descarga de los cauces desordenados y anárquicos de la red hidrográfica con un régimen de caudales muy irregular, que debe considerarse en el análisis para la ubicación de las obras de corrección.

Puede decirse por tanto que en el momento actual el estado de deterioro de las cubiertas arbóreas y arbustivas de la sub cuenca es muy alto, siendo reducido el papel que desempeñan en la protección del suelo, a causa de la escasa densidad de sus cubiertas que, como se ha dicho, en las especies arbóreas no pasa de monte abierto y aun francamente ralo, salvo las excepciones citadas, y en cuanto a las especies arbustivas es, en el mejor de los casos, del orden del 50%.

2.1.2.4.1.1.9 VEGETACIÓN HERBACEA

Está sometida a un pastoreo extensivo y omnipresente, tanto en las zonas bajas, como en las submontañas y montañas. La intensidad del sobre pastoreo hace que la cubierta y protección que proporciona al suelo esta vegetación sea precaria.

Por otra parte la sequía estacional que alcana a la mitad del año, aumenta notablemente la deficiente cobertura del suelo estimándose que en el mes de mayo ésta ya no alcanza más allá del 50% de la de los meses de enero a abril, que es cuando el tapiz herbáceo alcanza mayor extensión, normalmente no superior al 60% de cabida cubierta. Esta cobertura en agosto, septiembre y aún la mitad de octubre puede considerarse nula, y solo tras las primeras precipitaciones se inicia su regeneración que en noviembre puede alcanzar ya a un 25% y en diciembre a un 50%.

Estas características climáticas que afectan a la cubierta herbácea y a sus características protectoras deben ser tomadas en cuenta al evaluar su uso en la corrección de los procesos hídricos, ya que es probable la presencia de precipitaciones de cierta magnitud cuando todavía el pasto no ha alcanzado un grado de regeneración suficiente.

Las especies herbáceas aumentan su carácter xerófilo en relación con las arbustivas y arbóreas. Pueden citarse como más características: Stipa, mesiana, Paspa Lumsp, Chlorisgayana, Panicumsp, Poa anua y Lectariasp.

La vegetación está sometida a un pastoreo extensivo, tanto en las zonas bajas como en las submontañas y montañas; a esto se suma corta de los árboles y arbustos, para fines de leña. Entonces la cubierta vegetal y la protección al suelo son muy precarias.

La sequía estacional aumenta notablemente la deficiencia de cobertura del suelo, desapareciendo algunas veces produciendo una desertización del medio.

De las especies de flora detectadas en la Cuenca Alta, el Aliso, Pino del Cerro y la Kewiña, son especies vulnerables y en peligro de extinción.
En resumen el estado de deterioro de la vegetación es alto por efecto de la sobreexplotación para leña, sobrepastoreo, y agricultura. Esto está dando lugar a que el agua no se infiltre y más bien el escurrimiento es cada vez mayor, lo cual contribuye a la degradación más rápida de los suelos.

2.1.2.4.1.1.10 FAUNA Y VIDA SILVESTRE

La fauna se encuentra mayormente en las quebradas, donde existe agua. También se encuentran en los pastizales, bosques. La población de las aves está disminuyendo, debido a la destrucción de hábitats y presión de los cazadores
Entre las especies más importantes y predominantes se tienen las siguientes:

Cuadro Nº 131: FAUNA SILVESTRE

Nombre Vulgar	Nombre Científico
Comadreja	Mistela nivalis
Murciélago	Desmodusrotundus
Zorrino	Mephitismephitis
León (puma americano)	Puma concolor
Liebre	Lepuscalifornicus
Hurón	Mustela putorius turo
Zorro	Didelphys virginiana
Patos de las torrenteras	Merganettaarmata
Víbora	Viperaaspis
Pájaros – palomas	
Tarasquis	
Bientefue	

Fuente: Encuesta realizada por el PERTT – Enero 2008
Elaboración: PERTT

2.1.2.4.1.1.11 HIDROLOGÍA

Para el análisis de los procesos torrenciales son tres los parámetros básicos: las precipitaciones en cuanto a sus eventos de mayor intensidad y cuantía como generadores primarios de los procesos de erosión hídrica, las escorrentías superficiales originadas, como productoras de erosión y arrastre en las laderas y generadores del tercer parámetro, los caudales que evacua la red hidrográfica en las crecientes, que incorporan nuevos materiales por procesos de erosión lineal y dan lugar a inundaciones y procesos de alteración del régimen de los ríos.

Los afluentes en la margen derecha son los Ríos: Chamata, Pajchani, Calama, Erquiz, Victoria; y en el margen izquierda se encuentran los Ríos: Corana, Carachimayo, Tojti Wuayko, Sella, El Monte, y San Pedro. Por los perfiles longitudinales y las pendientes se puede indicar que todos los ríos presentan procesos erosivos a lo largo de sus cauces.

El drenaje principal (río Guadalquivir), que tiene un curso de aproximadamente 60 km de longitud orientado de norte a sur. Las irregularidades de las descargas de los caudales y la magnitud del transporte de sólidos en suspensión y por acarreo, son característicos del cauce del río Guadalquivir y sus afluentes. Todos los ríos presentan procesos erosivos a lo largo de sus cauces. En general, se observa que la subcuenca está en un proceso evolutivo juvenil y por lo tanto afectado por intensos procesos erosivos que se hacen evidentes a lo largo de los ríos, sobre todo en la parte media y baja de la cuenca.

Los cauces, del Río Guadalquivir y sus afluentes, presentan una inestabilidad manifiesta con divagaciones y anastomosis continuas, en las que zonas con depósitos impiden un flujo ordenado y uniforme de las descargas.
El curso principal presenta en el tramo inferior pendientes de 0.75%, aguas abajo de Canasmoro y hasta el Río Trancas de 1.75%; desde éste punto hacia arriba el río pasa a un régimen torrencial con pendientes superiores al 5%.

La irregularidad de las descargas de los caudales y la magnitud del transporte de sólidos, tanto en forma de suspensión como por acarreo, son características de estos cauces y del estado en que se encuentran los terrenos de la Cuenca.

Cuadro Nº 132: PENDIENTE Y LONGITUD DE LOS RÍOS DE LA CUENCA ALTA DEL RÍO GUADALQUIVIR

RIOS	LONGITUD (Km.)	PENDIENTE MEDIA (%)
Margen derecha		
Victoria	19.0	6°
Erquiz	26.0	4°
Calama	27.0	4°
Pajchani	7.5	4°
Chamata	22.5	3°
Margen izquierda		
Corana	12.5	3°
Carachimayo	21.5	2°
Tojti Wayko	8.5	2°
Sella	29.5	1°
El Monte	15.5	1°
San Pedro	16.0	1°
Guadalquivir-Trancas	50.0	1°

De acuerdo al análisis morfométrico, la Cuenca presenta un desequilibrio altimétrico entre la parte occidental y oriental y un desarrollo asimétrico de los dos. Por otro lado, por el tipo de red hidrográfica, los perfiles verticales de los ríos y el análisis hipsométrico de las subcuencas, se confirman que la Cuenca se encuentra en un estado evolutivo juvenil, que todavía no ha alcanzado el estado de equilibrio y por lo tanto está afectado por intensos procesos erosivos. Dichos procesos son evidentes a lo largo de los ríos, alcanzando su máxima intensidad en las terrazas disectadas de la llanura lacustre, con formación de cárcavas profundas.

2.1.2.4.1.1.12 CAUDALES

Los regímenes de escurrimiento de los ríos siguen el régimen de precipitaciones. El caudal empieza a aumentar desde el mes de octubre y alcanza su máximo en el mes de febrero, para luego descender más tarde. El periodo de estiaje es largo y los ríos menores pierden su caudal. El régimen hidrológico es por lo tanto irregular y torrencial. Los caudales medios anuales en diferentes estaciones hidrométricas se encuentran en la siguiente tabla:

Cuadro Nº 133: CAUDALES MEDIOS ANUALES DE DIFERENTES ESTACIONES DE AFORO

ESTACION AFORO	RIO	AREA CUENCA (Km²)	Q MEDIO AÑO (m³/s)	Q. ESPECIFICO (l/s/Km²)
Canasmoro	Guadalquivir	230	2.44	10.60
Erquiz	Erquiz	57	0.80	14.00
Obrajes	Guadalquivir	850	6.10	10.70
Sella Qda.	Sella		1.71	
Trancas	Guadalquivir		0.85	

Fuente: SENAMHI

El caudal medio de la cuenca alta del río Guadalquivir es de 6.76 m³/s y 6.40 l/s/Km², de caudal específico.

2.1.2.4.1.1.13 CLIMA

Las diferencias altitudinales y la ubicación geográfica, son los principales factores que determinan las variaciones climáticas de la sub cuenca.

Según la clasificación de Copen, en la sub cuenca se tiene caracterizadas las siguientes regiones climáticas claramente definidas:

- La región semiárida fría (BSK') que corresponde a la región alto andina del departamento, con zonas como León Cancha y otras; con precipitaciones que oscilan entre los 250 y los 400 mm por año y temperaturas medias anuales entre los 10º C y 14º C.
- La región semiárida fresca (BKS), que corresponde el valle central de Tarija, con precipitaciones que fluctúan entre los 400 a más de 1.000 mm por año en la parte oeste del valle y temperaturas medias entre 17º C y 18º C.

Precipitación

En el conjunto del valle central de Tarija existe un claro gradiente pluviométrico en función de la distancia al eje de la cordillera que lo cierra por el oeste, de forma que pueden calcularse la distribución de las precipitaciones medias anuales.

Esta relación es también suficientemente válida para la cuenca alta del río Guadalquivir, si bien las máximas alturas de lluvia se encuentran ligeramente hacia el interior de la cordillera y zona suroeste de la cuenca con valores del orden de 1.100mm, siendo las correspondientes al borde oriental de 600 m. Cifra análoga a la de la parte baja de cuenca del Guadalquivir en la ciudad de Tarija.

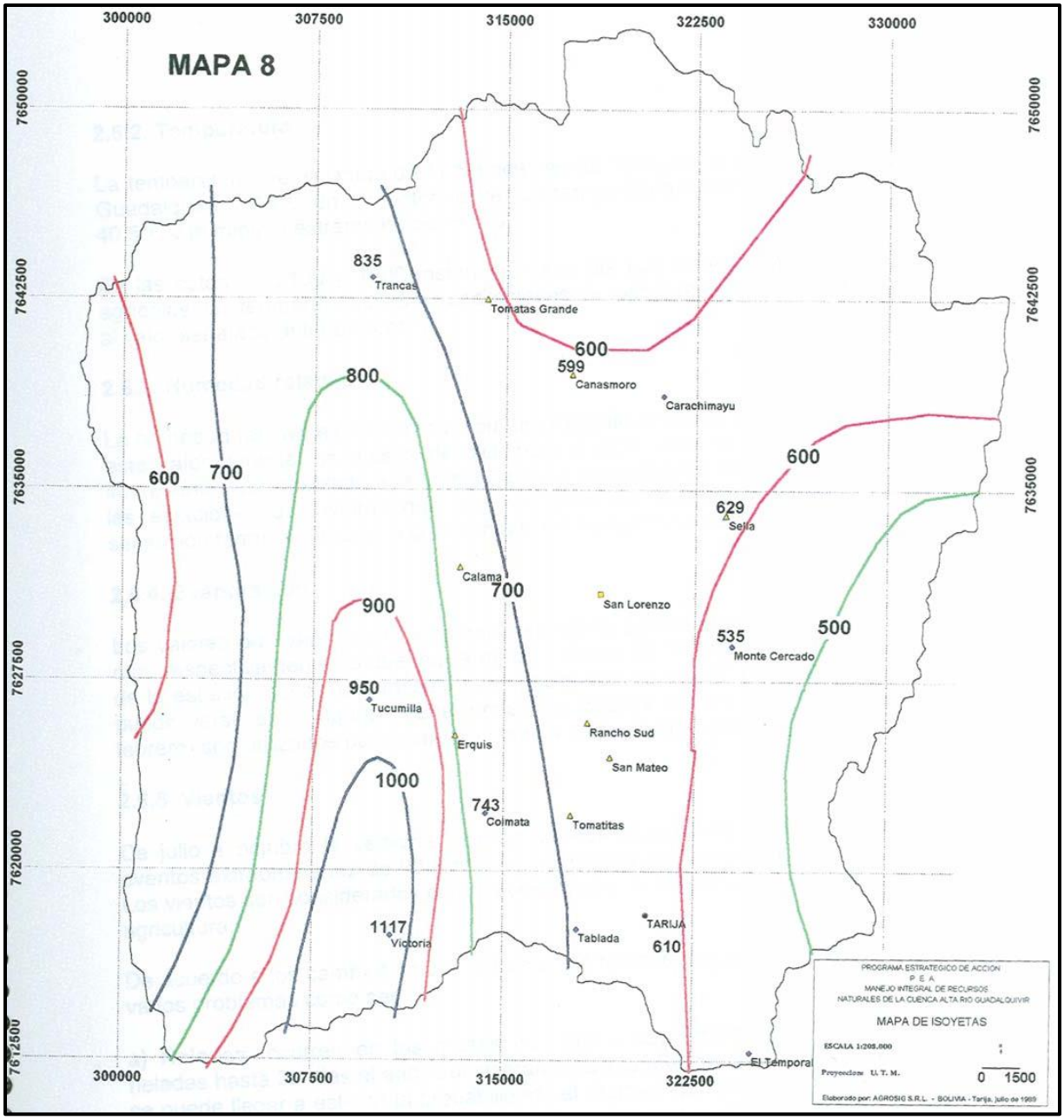
La precipitación media de la subcuenca puede estimarse en base a estos valores en 580mm. La distribución interanual presenta un coeficiente de variación del orden de 0,3 lo que indica una irregularidad moderada en cuanto a la altura de precipitación anual que puede esperarse.

El reparto estacional de las lluvias es muy constante con una época seca que comprende los meses de mayo a septiembre, con precipitaciones moderadas en octubre, noviembre, marzo y abril y las más intensas en diciembre, enero y febrero meses en los que tienen lugar la mayor parte de la precipitación anual

El régimen pluvial está caracterizado por dos periodos bien definidos: el periodo húmedo de noviembre a marzo, con el 85% de la concentración total y el periodo seco, se presenta de abril a octubre, con el 15 % de concentración total. Con presencia de periodos muy secos de mayo a agosto, con concentraciones menores al 1% del total.

Debido a que las masas de aire húmedo provenientes del sur este, se condensan al chocar con la Cordillera de Sama, origina elevada precipitación (1100 mm); las que van disminuyendo a medida que se aleja de la cordillera, así en la serranía de Gamoneda la precipitación es de 500 y 400 mm, como puede observarse en los gráficos siguientes.

Gráfico Nº 62: ISOYETAS DE LA CUENCA



Precipitación Máxima

Los datos conocidos respecto a la ciudad de Tarija proporcionan los siguientes valores para precipitaciones con registro cada 24 y 0,5 horas según distintos intervalos de recurrencia:

Estas cifras son verdaderamente extraordinarias, teniendo sobre todo en cuenta que en esos meses la evapotranspiración potencial es del orden 110 a125mm. Esto implica una capacidad potencial de absorción de agua en el suelo probable del orden de 5 a 10mm., lo cual supone que la mayor parte de la precipitación son escorrentías rápidas con su secuela de erosiones en las laderas y acumulaciones máximas en la red de drenaje en forma de puntas de avenida. Este indudable desequilibrio hídrico de producción de escorrentías directas sumamente elevadas es de importancia básica en el análisis de la degradación de la cuenca y el punto clave que debe ser abordado en su restauración hidrológico-forestal.

Precipitación máxima

Los datos conocidos respecto a la ciudad de Tarija proporcionan los siguientes valores para precipitaciones con registro cada 24 y 0,5 horas según distintos intervalos de recurrencia:

Estas cifras son verdaderamente extraordinarias, teniendo sobre todo en cuenta que en esos meses la evapotranspiración potencial es del orden 110 a125mm. Esto implica una capacidad potencial de absorción de agua en el suelo probable del orden de 5 a10mm, lo cual supone que la mayor parte de la precipitación son escorrentías rápidas con su secuela de erosiones en las laderas y acumulaciones máximas en la red de drenaje en forma de puntas de avenida. Este indudable desequilibrio hídrico de producción de escorrentías directas sumamente elevadas es de importancia básica en el análisis de la degradación de la cuenca y el punto clave que debe ser abordado en su restauración hidrológico-forestal.

Temperaturas

La temperatura media en la sub cuenca del proyecto es de unos 18° C con oscilaciones anuales entre 13° C y 22° C, y máximas absolutas de 39° C y mínimas absolutas de – 9,5 ° C. Existiendo un gradiente altitudinal de +0, 4° C cada 100 m. de altitud. Los meses más cálidos son noviembre, diciembre y enero y los más fríos junio y julio.

Evapotranspiración

La evaporación en tanque se calcula en Tarija en 1.760mm anuales en Canasmoro en la zona central de la cuenca en 1.690mm. La evapotranspiración potencial es en ambos lugares de 1.272 y 1.290 mm, respectivamente, con déficit mensuales máximos del orden de 180mm en el mes de septiembre al final de la estación seca.

Riesgos Climáticos

En la zona del proyecto, los meses de mayor frecuencia de heladas severas van desde junio a agosto, época en que ningún cultivo puede desarrollarse; con heladas tardías entre agosto y diciembre las que más afectan a cultivos como la papa, arveja y otros cultivos.

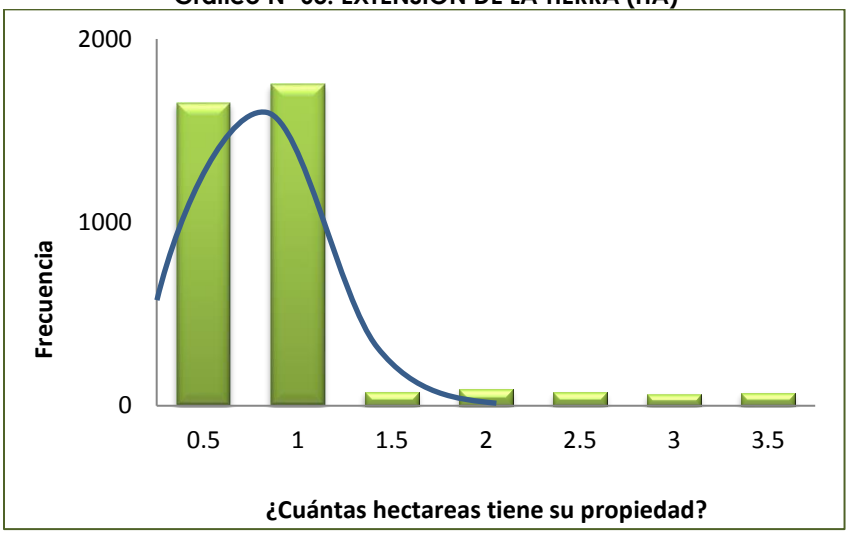
En las zonas bajas, las bajas temperaturas localizadas en los meses de junio, julio y agosto limitan grandemente a la agricultura, pero las que más afectan son heladas tardías de los meses de octubre y diciembre. Los campesinos de la zona observan que unos de cada tres años son perjudicados por la ocurrencia de heladas en momentos críticos de la floración y formación de frutos.

El régimen pluvial presenta limitaciones debido a su irregularidad anual (años húmedos y de sequía), dentro del ciclo de hidrológico (meses con veranillos o meses muy húmedos entre noviembre y marzo) y a la presencia de lluvias muy intensas en un lapso muy corto, los cuales dan lugar a erosión en la zona de laderas e inundaciones en la zona de valle.

2.1.2.4.1.1.14 PROPIEDAD DE LA TIERRA

La propiedad de la tierra está íntimamente relacionada al tamaño de la misma. Las encuestas realizadas por el PERTT, muestran un total de 29.005 Has utilizadas y no utilizadas en la sub cuenca del Río Guadalquivir, con un promedio de 0,77 Has por familia.

Gráfico Nº 63: EXTENSIÓN DE LA TIERRA (HA)

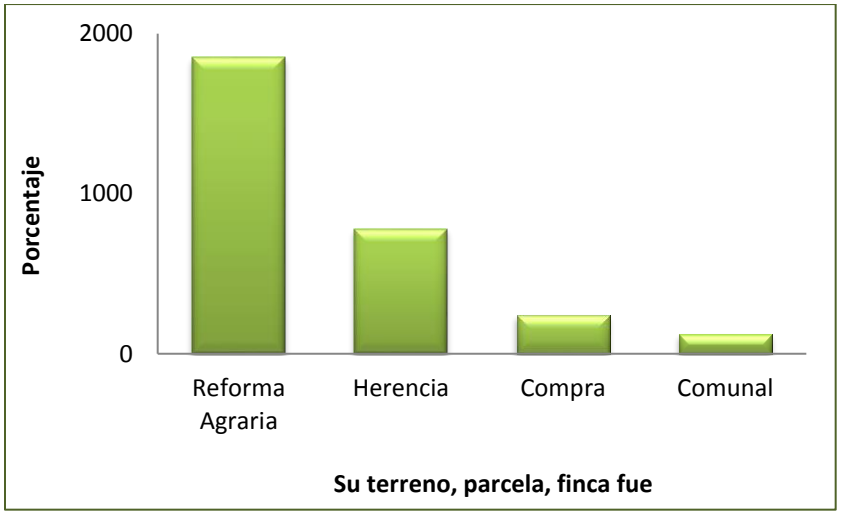


Fuente: PERTT

Régimen legal de la tierra

La propiedad de la tierra según el régimen legal de la misma, en la zona se caracteriza por ser el 65,50% dotada por la Reforma agraria, el 26,00% heredadas de padres a hijos, el 4,00% fue comprada y el 5,00% comunal como otras formas de tenencias de la tierra.

Gráfico Nº 64: TENENCIA DE TIERRA



Fuente: PERTT

2.1.2.4.1.1.15 USO ACTUAL DE LA TIERRA

Las partes bajas de la sub cuenca en los terrenos cuaternarios se encuentran sometidas a cultivos agrícolas en tres modalidades:

- A riego, con dotación hídrica de 6.098 has, (34,80% de las tierras cultivadas) insuficiente durante parte del año, siendo los principales cultivos el maíz, la papa, arveja, trigo, maní, tomate, cebolla y frutales.
- Medio riego, que no alcanza a dotar de agua al cultivo más que en época húmeda sin llegar a cubrir la estación seca.
- Secano, que en las partes bajas alcanza una superficie de 11.426 Has, (65,20% de las tierras cultivadas) con cultivos de maíz, papa, arveja y trigo, especialmente.

La agricultura asentada en los suelos cuaternarios de la subcuenca normalmente no presenta problemas erosivos cuando se realiza en terrenos con pendientes inferiores al 2%, aun cuando su vecindad a los cauces la somete a inundaciones y daños por erosión lateral causados por la irregularidad y torrencialidad del régimen hidrológico existe en la zona, que necesitan de defensivos en sus márgenes y en general de una mejora de este régimen de las descargas que se presenta en muchos casos como una necesidad urgente.

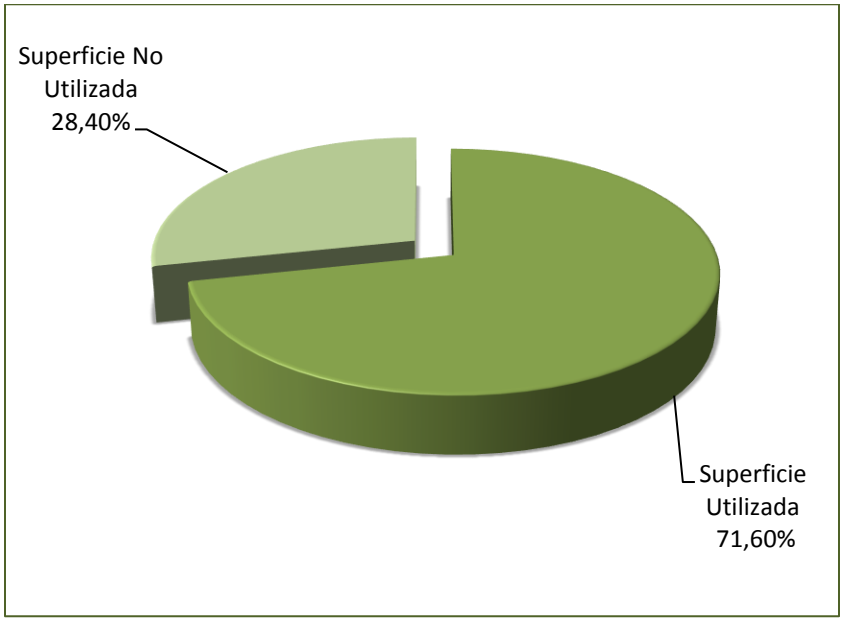
En las laderas y terrenos comunales se práctica el pastoreo libre o pastoreo extensivo de ganado vacuno, ovino y caprino, sin que existan cercados y control por rotación de la superficie pastada.

Estos aprovechamientos carecen de ordenamiento y regulación en especial en lo que respecta al ganado menor, y es uno de los factores negativos principales para la rehabilitación de la cuenca, dado el continuo esquilmo del pasto, que impide la floración y rebrote de las especies más apetecidas, el constante ramoneo de las cabras sobre los brotes de la vegetación arbórea y arbustiva y el anárquico trasiego de los rebaños con su continuado efecto de compactación y sellado de la capa superior del suelo, que impide la germinación de las semillas, anula la capacidad de infiltración y favorece una elevada emisión de escorrentías superficiales.

Tierras cultivables

Las tierras cultivables en la subcuenca suman 23.365 Has, de las cuales 17.524 Has son utilizadas y 5.841 Has se encuentran no utilizadas, teniéndose 7.518 Has al pastoreo comunitario.

Gráfico Nº 65: SUPERFICIE UTILIZADA Y SUPERFICIE NO UTILIZADA



Fuente: PERTT

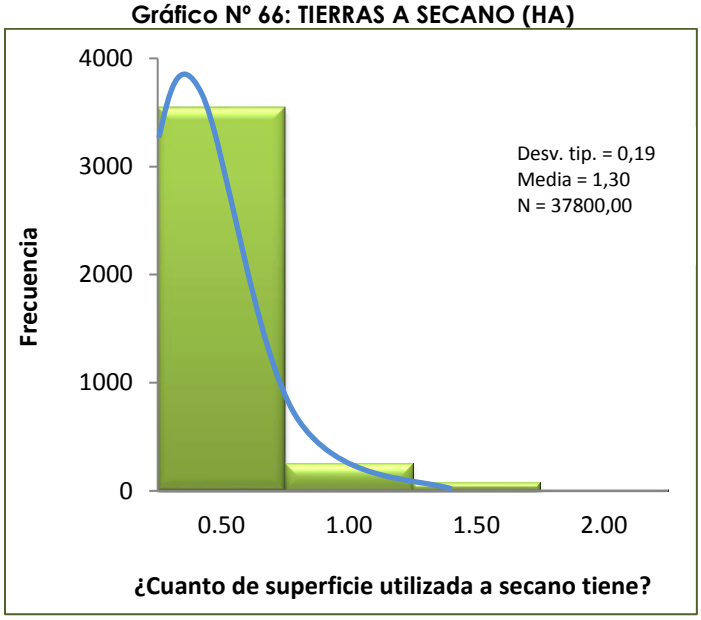
La superficie utilizada promedio es de 0,46 Has / familia, sin embargo, el rango entre 0,00–0,50 Has comprenden el 91,20% del total de Has utilizadas.

Por otra parte, el 77,40% de las tierras agrícolas no utilizadas se deben a la falta de agua para riego, lo cual muestra una vez más la escasez del líquido vital en la agricultura.

Producción a secano

Las tierras cultivadas a secano o "al temporal" llegan a 11.426 Has, con un promedio de 0,30Has por familia, en un rango de 0,00 – 1 Has, concentrándose la producción a secano en el rango de 0,00 – 0,25 Has en el 91,10%.

Gráfico Nº 66: TIERRAS A SECANO (HA)

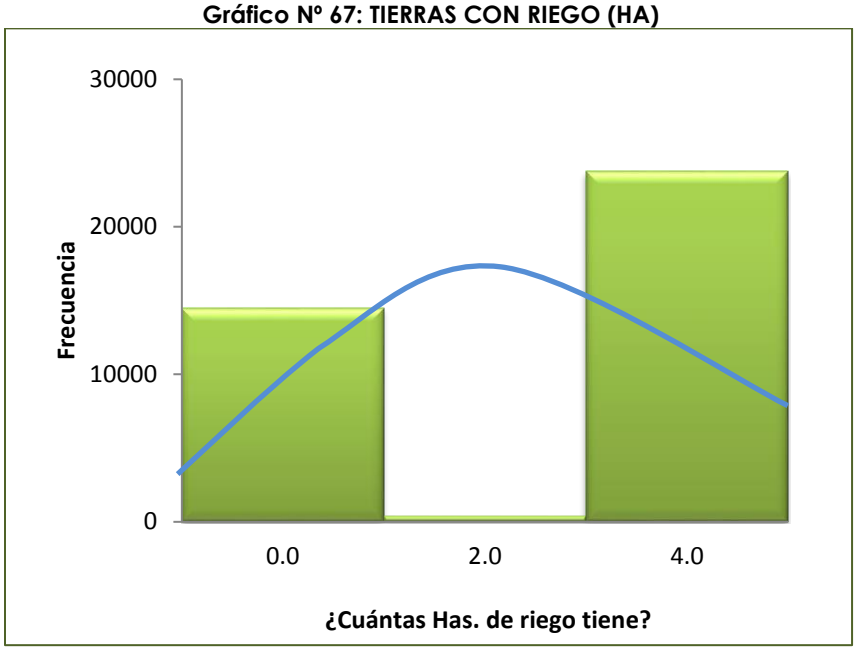


Fuente: PERTT

Disponibilidad de riego

Del total de las tierras disponibles (23.365 has), sólo 6.098 Has cuentan con riego, es decir el 26,10% de las mismas cuentan con agua para la agricultura, lo cual más que riego es medio riego (riego en tiempo de lluvia) lo que es un factor negativo para obtener mejor producción o más de una cosecha al año. Teniéndose un promedio de 0,16 Has de riego por familia.

Gráfico Nº 67: TIERRAS CON RIEGO (HA)



Fuente: PERTT

Las principales fuentes de agua para riego son el son: río, quebrada, atajados.

Cuadro Nº 134: PROCEDENCIA DEL AGUA PARA RIEGO

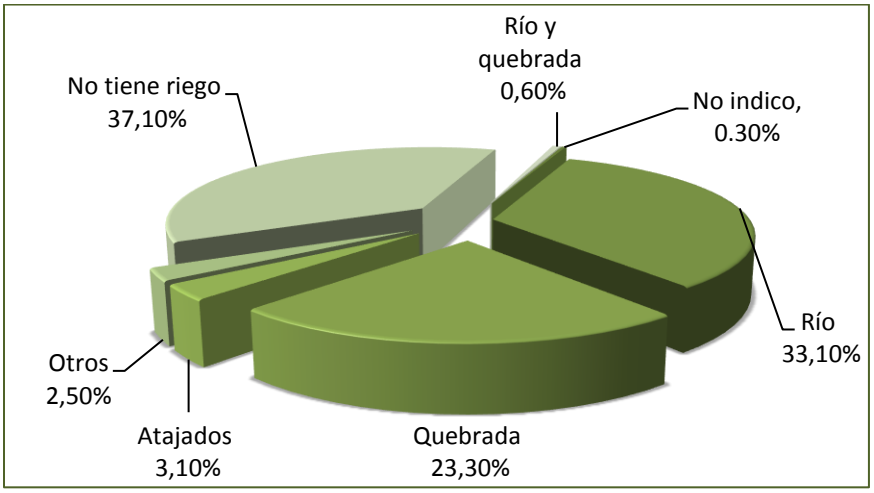
Frecuencia	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No indico	113	0,3%	0,3%	0,3%
Río	12.512	33,1%	33,1%	33%
Quebrada	8.807	23,3%	23,3%	57%
Atajados	1.172	3,1%	3,1%	60%
Otros	945	2,5%	2,5%	62%
No tiene riego	14.024	37,1%	37,1%	99%
Río y quebrada	227	0,6%	0,6%	100%
Total	**37.800**	**100%**	**100%**	

Fuente: Encuesta realizada por el PERTT – Enero 2008
Elaboración: PERTT

El río es la fuente principal para el riego agrícola, siguiéndole en importancia las quebradas, sin embargo es necesario señalar que siendo la quebrada una de las fuentes principales para el riego agrícola, en tiempo de estiaje se seca, consecuentemente la falta de agua se agudiza, como consecuencia los rendimientos, productividad y

producción agrícola son bajos, afectando directamente a la economía familiar, profundizando aún más la pobreza de las familias que no cuentan con agua. Es importante señalar que el 37,10% de las familias no cuentan con riego.

Gráfico Nº 68: PROCEDENCIA DEL AGUA DE RIEGO

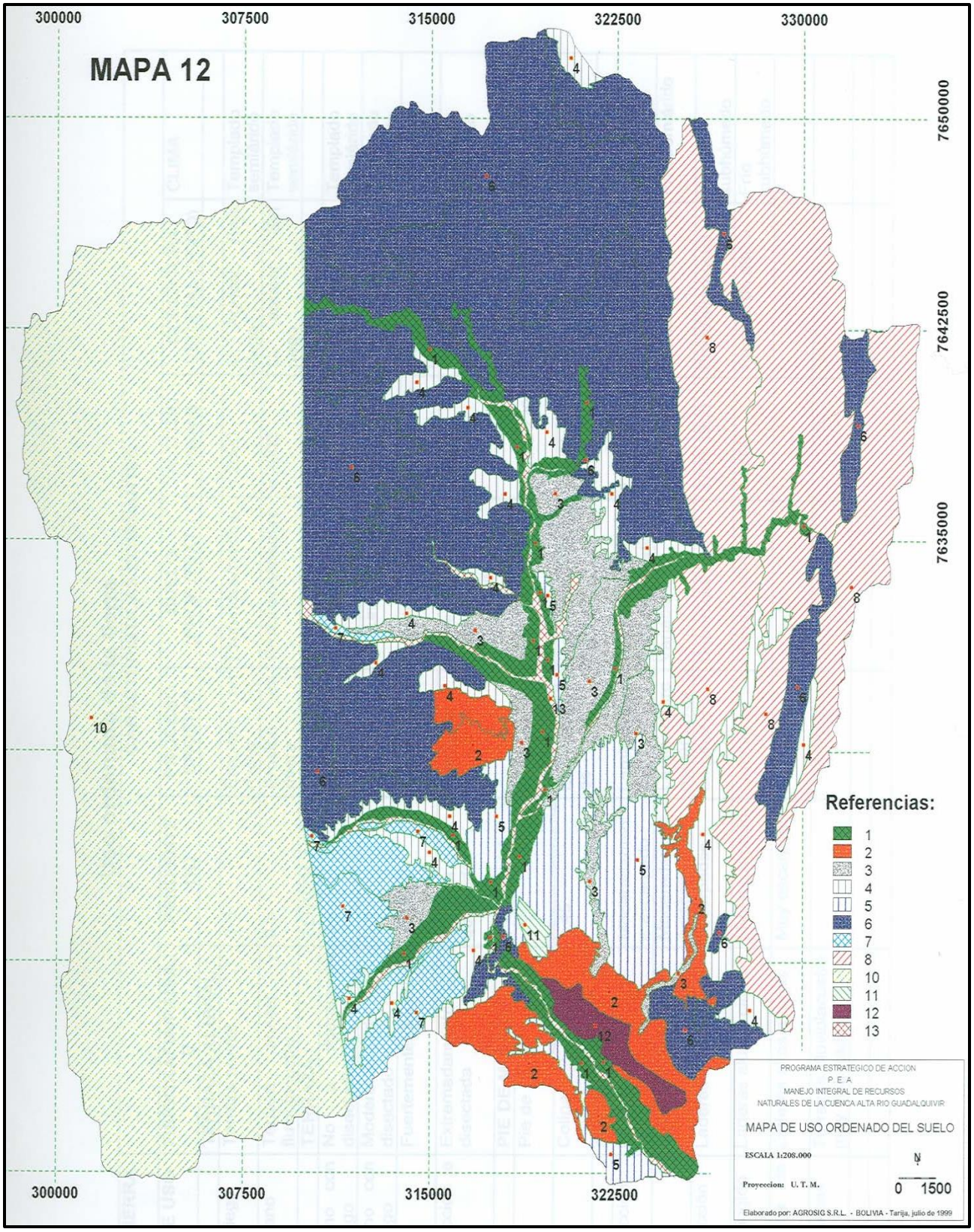


Fuente: PERTT

2.1.2.4.1.1.16 USO ORDENADO DE LA TIERRA

El uso ordenado es una clasificación que permite llevar a la tierra hacia su vocación natural, el cual permitirá consolidar una estabilidad edáfica-productiva a largo plazo. Para la elaboración del uso ordenado del suelo, se ha tomado en cuenta la información disponible en la bibliografía consultada. Se ha tomado en cuenta la fisiografía, el paisaje, la pendiente, algunas características de los suelos, como ser la profundidad y textura, la altura sobre el nivel del mar, la cobertura vegetal y el clima. Un resumen sobre las variables y rangos utilizados se presentan en la tabla correspondiente y las categorías de uso se encuentran en el siguiente gráfico.

Gráfico Nº 69: MAPA DE USO ORDENADO DE SUELO



Cuadro Nº 135: USO ORDENADO DE SUELO

USO ORDENADO TIERRA		CARACTERISTICAS DOMINANTES						
ID	CATEGORIA DE USO	FISIOGRAFIA/ PAISAJ E	PENDIENTE (%)	PROCESO EROSIVO	SUELO (PROF./TEXT.)	ALTITUD (msnm)	COBERTURA VEGETAL (TOPO)	CLIMA
		TERRAZA ALUVIAL						
1	Agricultura bajo riego	Terraza aluv ial	0-5	Erosión en riv era	Profundos/me dias	< 2000	C. Agrícol. Bajo riego	Templado semiárido
2	Agricultura a secano	Terraza aluv ial y fluv iolacustre	0-5	Erosión en riv era	Profundos/me dias	< 2000	C. agrícol. Sin riego	Templado semiárido
		TERRAZA	**FLUVIOLACUS**	**TRE**				
3	Cultiv o a secano con potencial para riego	No a ligeramente disectada	0-5	Laminar, cárcav as	Profundos/fin os	<1900 a 2100	Cultiv os matorral pastizal	Templado semiárido
3	Cultiv o a secano con potencial para riego	Moderadam ente disectado	0-5	Laminar, surcos	Profundos/fin os	1900 a 2100	Matorral/past izal/cu ltiv os	Templado semiárido
4	Agroforestal	Fuertemente disectada	< 30	Surcos, cárcav as	Profundos/fin os	1900 a 2100	Matorral/past izal ralo	Templado semiárido
5	Areas de protección e inv estigación	Extremadam ente disectada	Irregular quebrado	Cárcav as	Misceláneo Material no consolidado	Variado	Arbustos/past os dispersos	Templado semiárido
		PIE DE MONTE	**Y COLINAS**					
4	Agroforestal	Pie de monte	< 25	Laminar/surc os/cárv acas	Profundo/gru eso	2100 a 2200	Cultiv o/mato rral/pa stizal	Templado semiárido
8	Silv opastoril	Colinas	< 45	Laminar/surc os	Superficial/fin o a medio	Variado	Pastizal/ matorral	Templado semiárido
		SERRANIAS						
7	Forestal de protección	Laderas bajas	Moderadam ent e escarpado	Laminar/surc os	Moderadam ente Profunda/me dia	2200-2700	Matorral/past izal	Frío subhúmedo
8	Silv opastoril	Laderas medias	Moderadam ent e escarpadas	Laminar/surc os/cárcav as	Variable	2700-3500	Pastizal	Frío semiárido
7	Forestal de protección	Laderas medias	Escarpadas	Laminar	Superficial	2700-3500	Pastizal/arbus tal	Frío subhúmedo
6	Silv opastoril restringido	Laderas altas y cimas	Muy escarpado	Laminar	Superficial/m odera do	> 3500	Pastizal de altura	Frío subhúmedo
10	Reserv a Biológica de sama	Laderas altas a bajas	Muy escarpado					
11	Parque Las Barrancas	Terrazas fluv iolacustre muy disectadas						
12	Ciudad de Tarija							
13	Lecho del río							

2.1.2.4.1.1.17 CONDICIONES PARA LA RESTAURACIÓN HIDROLÓGICO FORESTAL

Básicamente puede hablarse de un clima que oscila entre subhúmedo a ligeramente semiárido.

El mayor condicionante estriba en el déficit hídrico existente, si bien este se produce durante la estación de invierno en que el vigor vegetativo aparece disminuido, aun cuando no se anule. Sin embargo, conviene tener en cuente este factor para la elección de las especies que deben tender hacia las de temperamento xerofítico con preferencia a las mesolíticas, con buena resistencia a períodos prolongados de sequía. También hay que considerar que se producen anualmente temperaturas inferiores a 0° C, lo que debe limitar el uso de especies sensibles a este meteoro.

Las actividades que realiza el hombre, sus actitudes y la forma como desarrolla sus actividades productivas, en base a los recursos, constituye el eje de manejo de la subcuenca. En este sentido la subcuenca es la unidad de análisis y planificación, y la finca es también la unidad de intervención y manejo. A nivel de la subcuenca se analizan los impactos y efectos globales, en ella se plantean las relaciones entre las partes altas y las partes bajas y viceversa.

La potencialidad de la finca implica una potencialidad integral y la vocación de la subcuenca define la orientación de utilización de los recursos en las fincas.

Las técnicas de producción sostenible se implantarán en la finca, de acuerdo a los intereses de los agricultores, quienes preferirán las más productivas y de resultados inmediatos, asimismo serán los que incidan mayormente en el control de la degradación de los recursos naturales.

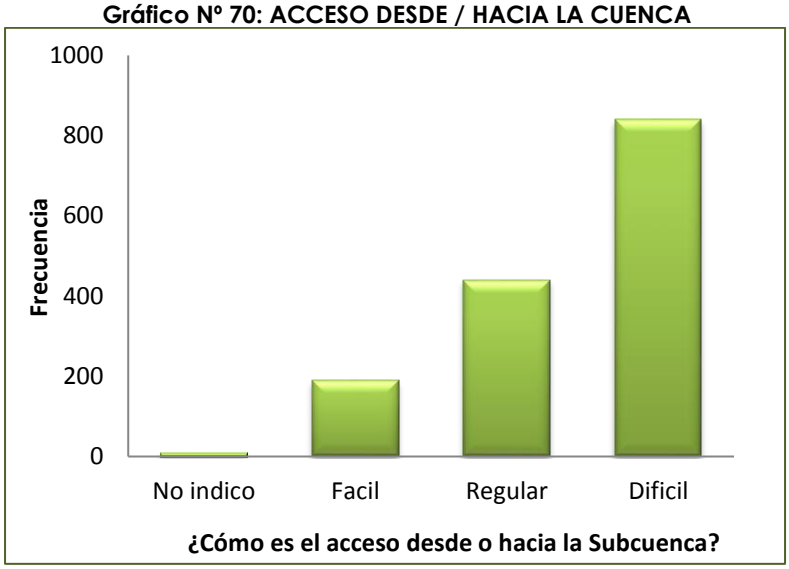
2.1.2.4.1.1.18 INFRAESTRUCTURA VIAL

La sub cuenca del río Guadalquivir cuenta con servicio público de transporte regular y establecido de un micro que diariamente sale desde la comunidad de Trancas a las 6:00 a.m. hacia la ciudad de Tarija y retorna a las 16:00 horas, lo cual permite que la población pueda trasladarse con regularidad a la capital del departamento, como asimismo llevar su producción al mercado de la ciudad.

Todos los caminos se comunican con San Lorenzo o con la carretera asfaltada Ciudad de Tarija-Canasmoro-Trancas, sobre la que existe un fluido de transportes regulares de pasajeros y carga, lo cual facilita el viaje y transporte de los comunarios de las diferentes comunidades. Por otra parte, existe transporte particular como camiones, camionetas del lugar como también taxis que llegan a diferentes comunidades de la subcuenca.

Las encuestas realizadas por el PERTT muestran que el 56,60% de los entrevistados respondieron que es difícil llegar a sus zonas, el 30,00% que es regular y sólo el 13,20% que es fácil el acceso. Siendo los meses de noviembre a marzo los de mayor dificultad en la transitabilidad de los caminos de la zona.

Gráfico Nº 70: ACCESO DESDE / HACIA LA CUENCA



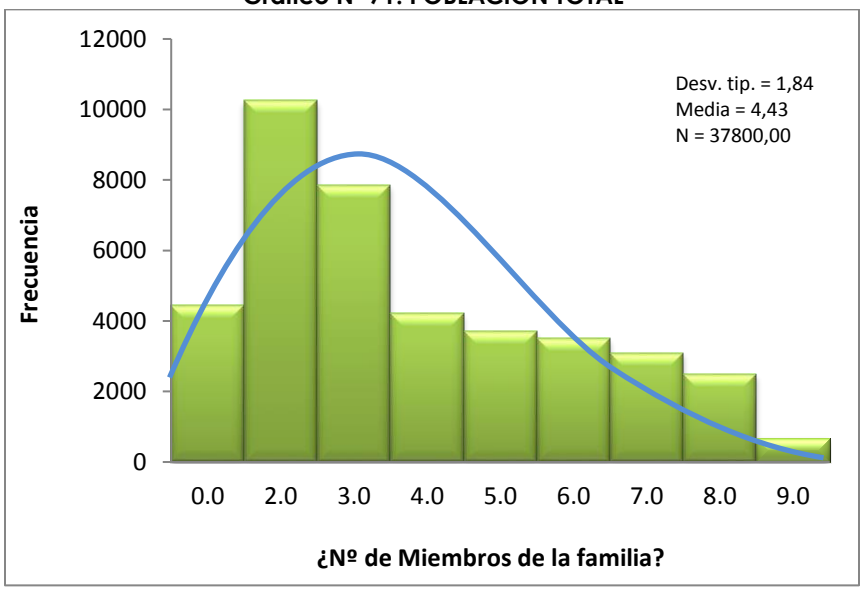
Fuente: PERTT

2.1.2.4.1.2 CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN DE LA SUBCUENCA

2.1.2.4.1.2.1 POBLACION

Las encuestas realizadas por el PERTT en marzo del 2007, muestra una población de 167.184 habitantes, correspondiendo a 37.800 familias, con un promedio de 4,43 miembros por familia.

Gráfico Nº 71: POBLACIÓN TOTAL



Fuente: PERTT

Pirámide poblacional

La pirámide poblacional de la sub cuenca del río Guadalquivir nos muestra una población concentrada entre los rangos de 0 – 30 años con el 78,11% de la población, es decir que se tiene una población eminentemente joven, el restante 21,89% población de 31 a más 60 años.

Cuadro Nº 136: POBLACIÓN POR GRUPOS QUINQUENALES

Nº	Grupo quinquenal	Cantidad	Porcentaje (%)
1	0 – 5	16.869	10,09%
2	6 – 10	21.734	13,00%
3	11 – 15	25.897	15,49%
4	15 – 20	25.780	15,42%
5	21 – 25	23.840	14,26%
6	26 – 30	16.468	9,85%
7	31 – 35	7.807	4,67%
8	36 – 40	4.129	2,47%
9	41 – 45	3.762	2,25%
10	46 – 50	6.687	4,00%
11	51 – 60	6.687	4,00%
12	Más de 60	7.523	4,50%
T O T A L		167.184	100%

Fuente: Encuestas socioeconómicas PERTT- Enero 2007
Elaboración: PERTT

Población objetivo

La población objetivo del proyecto, corresponde a la población de cada comunidad que comprende la sub cuenca del río Guadalquivir, que suman 37.800 familias campesinas y un total de la población de 167.184 habitantes.

Cuadro Nº 137: POBLACIÓN OBJETIVO POR COMUNIDADES

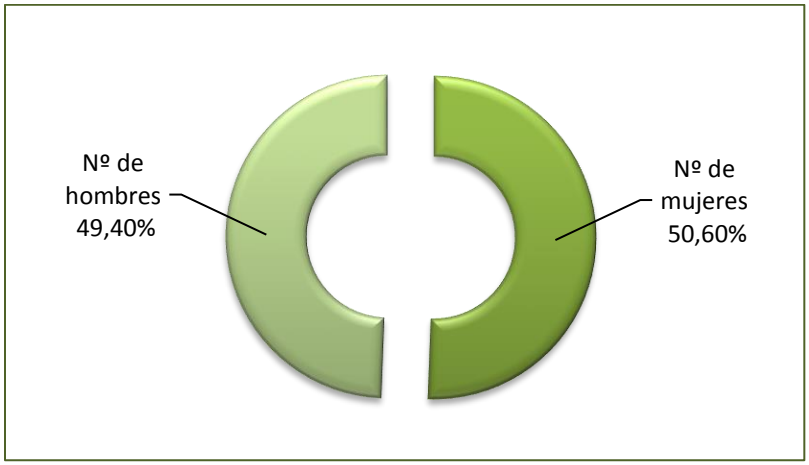
Comunidad	Población	Porcentaje
Trancas	279	0,17%
Tomatas Grandes	696	0,42%
Canasmoro	747	0,45%
Corana	251	0,15%
Lajas	674	0,40%
Pajchani	75	0,04%
Carachimayo	834	0,50%
Choroma	61	0,04%
Jurina	144	0,09%
Tucumillas	240	0,14%
Santa Bárbara G	146	0,09%
Santa Bárbara C	110	0,07%
La Calama	610	0,36%
San Lorenzo	2810	1,68%
El Rancho Norte	1039	0,62%
Rancho Sur	544	0,33%
Coimata	528	0,32%
Tomatitas	740	0,44%
Tarija (Ciudad-parte)	156656	93,70%
Total	167.184	167.184

Fuente: Encuesta realizada por el PERTT – Enero 2008
Elaboración: PERTT

Población por sexo

Del total de la población de la subcuenca (167.184 habitantes) 82.589 son varones que representan el 49,40% de la misma y 84.595 son mujeres con el 50,60%, con un promedio de 2,18 varones por familia y 2,24 mujeres por familia.

Gráfico Nº 72: POBLACIÓN POR SEXO



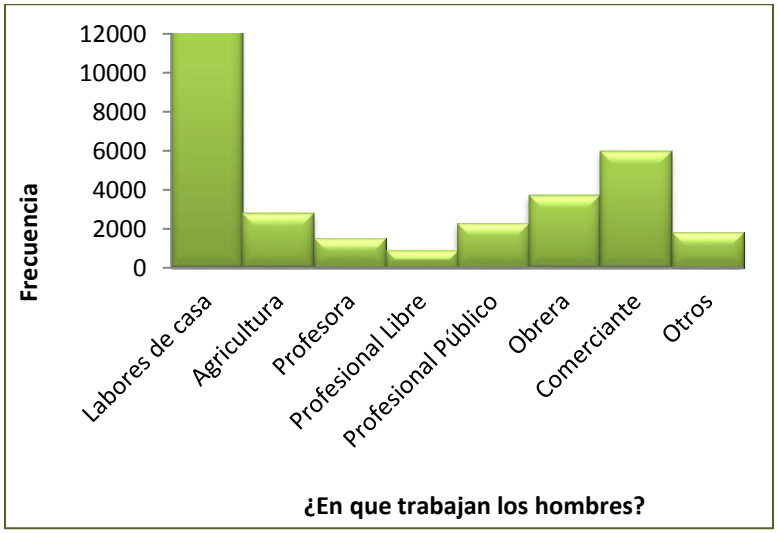
Fuente: PERTT

Mano de obra ocupada

La población ocupada en la subcuenca alcanza a 66.874 habitantes del lugar con un promedio de 2,96 personas por familia. Del total de la población trabajadora 35.035 son varones y 31.839 mujeres.

La principal actividad de los varones es la agricultura, dedicándose a la misma el 30% de los trabajadores, el 12,00% son chóferes, el 4,00% son profesores, el 8,00% son profesionales libres, el 12,00% profesionales de la administración pública, el 18,00% son obreros, el 12,00% son comerciantes y el 4,00% son otro tipo de ocupación de los hombres de la subcuenca del río Guadalquivir.

Gráfico Nº 73: OCUPACIÓN DE LOS HOMBRES

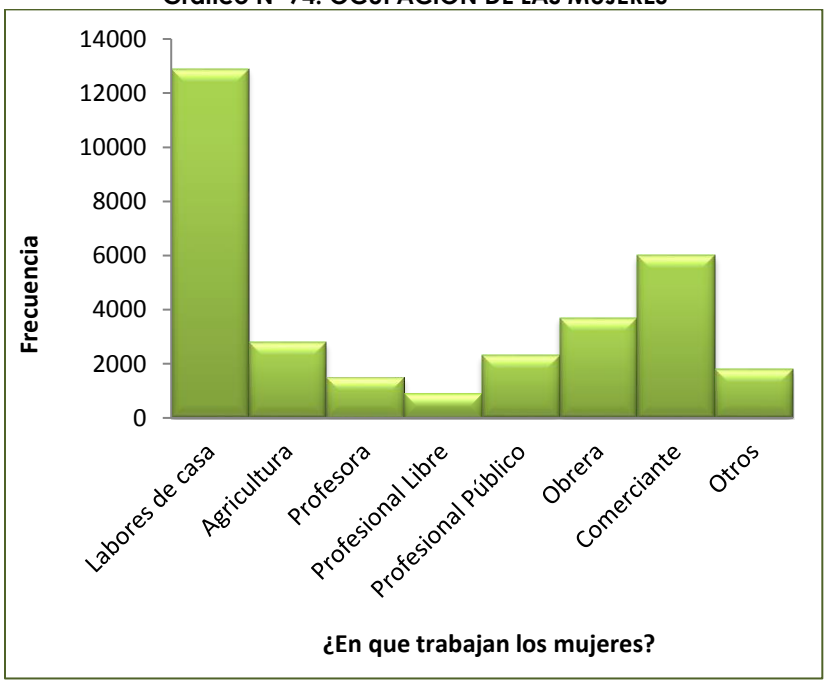


Fuente: PERTT

La principal actividad a la que se dedican las mujeres trabajadores son las labores de casa, dedicándose a la misma el 40,00% de las mujeres, esta actividad conlleva todas las tareas domésticas del hogar, siendo la fundamental la crianza y educación de los hijos, por otra parte en las labores de casa se incluye las faenas donde las mujeres ayudan en siembra, la cosecha , el riego, el cuidado de los animales, etc., actividad de gran aporte que hace la mujer a la economía del hogar y que sin embargo no tiene conciencia de la misma, ni es valorada por ella misma ni por los miembros de la familia, la mujer de la ciudad y profesional, cumple la función de labores de casa y a la vez de profesional, el 9,00% corresponde a las mujeres dedicadas a la agricultura, el 5,47% corresponde a las mujeres que son profesoras, el 3,00% de las profesionales libres, el 7,00% profesionales de la administración pública, el 11,00% son obreras y el 20,00% son comerciantes (generalmente minoristas) y el restante 4,53% de las mujeres no indicaron.

En el siguiente gráfico se indica las principales actividades que desarrollan las mujeres cotidianamente.

Gráfico Nº 74: OCUPACIÓN DE LAS MUJERES



Fuente: PERTT

Estructura espacial de la población

La población de la subcuenca del río Guadalquivir según su estructura espacial está distribuida en los principales centros urbanos, como son la ciudad de Tarija, San Lorenzo y

comunidades rurales como son Canasmoro, Trancas, Tomatas Grandes, Lajas, Santa Bárbara, Rancho, etc., con una población total de 167.184 habitantes y 37.800 familias.

Por otra parte, la distribución espacial de la población en la ciudad de Tarija se incrementa en los barrios, donde el costo de la vivienda es menor que en el centro de la ciudad, mientras que en el área rural, la distribución espacial está en función a las áreas donde hay mayor actividad agropecuaria y consecuentemente en las zonas donde se cuenta con mayor posibilidades de contar con agua para la actividad agropecuaria, procedentes del río, quebrada, etc.

2.1.2.4.1.2.2 MIGRACIÓN

La subcuenca del río Guadalquivir presenta un alto porcentaje de migración, teniéndose entre las causas principales el poco trabajo en la comunidad, por estudios, por búsqueda de mejores ingresos y otros motivos, etc.

Cuadro Nº 138: MOTIVOS DE MIGRACIÓN, DENTRO Y FUERA DEL DEPARTAMENTO DE TARIJA

Motivo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No indico	454	1,20%	1,20%	1,20%
Poco trabajo en su comunidad	9715	25,70%	25,70%	26,90%
Búsqueda de mejores ingresos	3893	10,30%	10,30%	37,20%
Finalización de su principal actividad	76	0,20%	0,20%	37,40%
Otros	1361	3,60%	3,60%	41,00%
Estudios	6048	16,00%	16,00%	57,00%
Poco trabajo -estudios	151	0,40%	0,40%	57,40%
No salieron	5481	14,50%	14,50%	71,90%
No respondió	529	1,40%	1,40%	73,30%
Poco trabajo-mejores ingresos	3100	8,20%	8,20%	81,50%
Vive sola	528	1,40%	1,40%	82,90%
Migración definitiva	3100	8,20%	8,20%	91,10%
Son mayores	3364	8,90%	8,90%	100%
Total	**37800**	**100%**	**100%**	

Fuente: Encuesta realizada por el PERTT – Enero 2008
Elaboración: PERTT

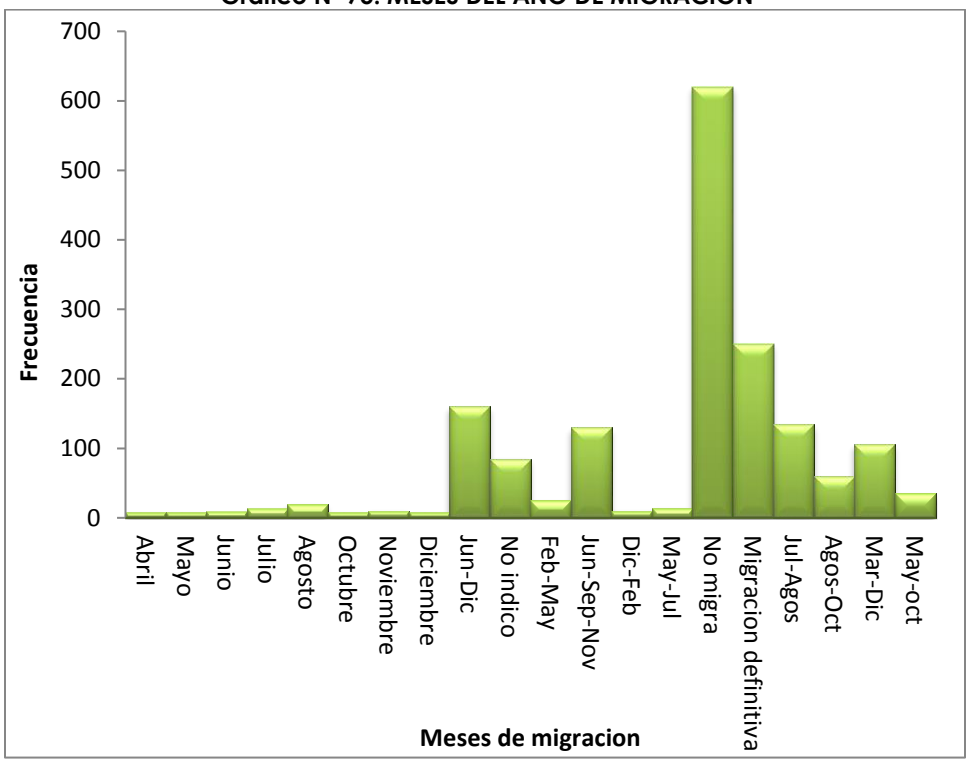
Migración temporal

La característica de la migración corresponde a la estacional, estando asociada principalmente al período d estiaje, donde las tareas del agricultor se reducen porque no

pueden dedicarse a sembrar por la falta de agua en la época de invierno, siendo los meses de mayor ausencia de la población entre junio a noviembre.

El siguiente gráfico muestra los meses de mayor migración de la población de la subcuenca del río Guadalquivir.

Gráfico Nº 75: MESES DEL AÑO DE MIGRACIÓN



Fuente: PERTT

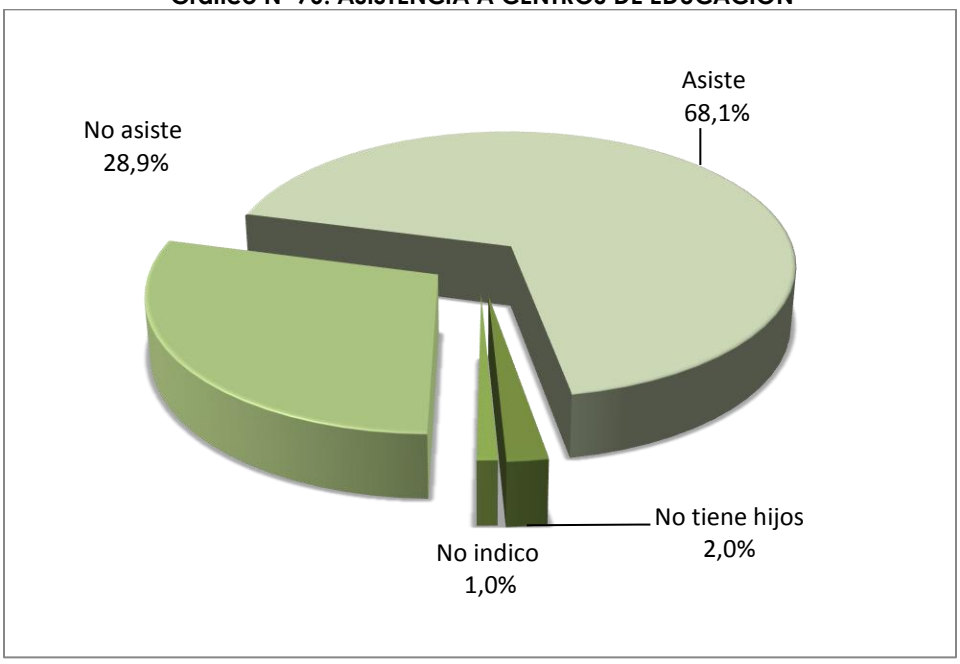
Migración definitiva

Cuando la migración estacional obtiene trabajos permanentes para los trabajadores se convierte en migración definitiva, consecuentemente no retornan a su lugar de origen. La subcuenca del río Guadalquivir presenta un 28,50% de migración definitiva, siendo un elevado porcentaje.

2.1.2.4.1.2.3 NIVEL DE EDUCACIÓN

De la población menor de 19 años, el 68,10% asisten a algún centro educacional y el 28,9% no, el 1,00 no indico, el 2,0% no tienen hijos en edad escolar y en promedio al menos un hijo por familia asiste a la escuela o colegio.

Gráfico Nº 76: ASISTENCIA A CENTROS DE EDUCACIÓN



Fuente: PERTT

Población estudiantil

Cuadro Nº 139: POBLACION ESTUDIANTIL DE LA CUENCA

Nº	Unidad Educativa	Inicial			Primaria			Secundaria			Total Estudiantes		
		M	F	TOTAL	M	F	TOTAL	M	F	TOTAL	M	F	TOTAL
	Distrito Tarija												
145	Fiscal o Estatal	2.085	1.972	4.057	13.450	12.680	26.130	5.588	5.298	10.886	21.123	19.950	41.073
19	Pública de Convenio	522	555	1.077	2.599	3.176	5.775	1.314	1.591	2.905	4.435	5.322	9.757
17	Privada	366	312	678	1.638	1.387	3.025	866	751	1.617	2.870	2.450	5.320
Total Distrito Tarija		2.973	2.839	5.812	17.687	17.243	34.930	7.768	7.640	15.408	28.428	27.722	56.150
	Distrito San Lorenzo												
83	Fiscal o Estatal	287	265	552	2.733	2.502	5.235	513	521	1.034	3.533	3.288	6.821
	Pública de Convenio												
	Privada												
Total Distrito San Lorenzo		287	265	552	2.733	2.502	5.235	513	521	1.034	3.533	3.288	6.821
	Sub Cuenca Guadalquivir												
228	Fiscal o Estatal	2.372	2.237	4.609	16.183	15.182	31.365	6.101	5.819	11.920	24.656	23.238	47.894
19	Pública de Convenio	522	555	1.077	2.599	3.176	5.775	1.314	1.591	2.905	4.435	5.322	9.757
17	Privada	366	312	678	1.638	1.387	3.025	866	751	1.617	2.870	2.450	5.320
Total Cuenca		3.260	3.104	6.364	20.420	19.745	40.165	8.281	8.161	16.442	31.961	31.010	62.971

Fuente: SEDUCA
Elaboración: PERTT

La población joven de la subcuenca que asisten a un centro de enseñanza alcanza a 62.971 alumnos correspondiente a los todos los ciclos: 6.364 a inicial, 40.165 a primaria, 16.442 secundaria, es decir que el 10,11% se encuentra en el nivel inicial, el 63.78% se encuentra en el nivel primario y el 26,11% en nivel secundario.

La estructura poblacional de los estudiantes nos muestra una mayor concentración en el nivel primario, siendo muy alentador el hecho que el mayor porcentaje de la población estudiantil este en éste ciclo para que pueda tener la oportunidad de continuar el ciclo medio y obtener el bachillerato, que les permita continuar sus estudios universitarios o de profesionalización.

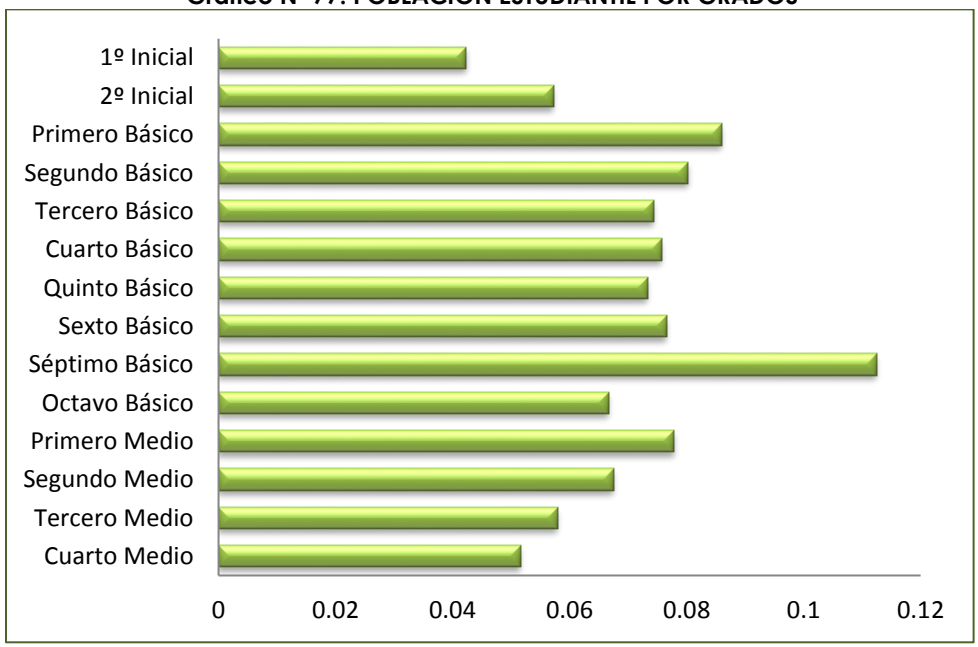
Cuadro Nº 140: POBLACIÓN ESTUDIANTIL POR GRADO

Nº	Grado	Cantidad	Porcentaje (%)
1.	1° Inicial	2.666	4,23%
2.	2° Inicial	3.608	5,73%
3.	Primero Básico	5.414	8,60%
4.	Segundo Básico	5.053	8,02%
5.	Tercero Básico	4.684	7,44%
6.	Cuarto Básico	4.766	7,57%
7.	Quinto Básico	4.614	7,33%
8.	Sexto Básico	4.823	7,66%
9.	Séptimo Básico	7.083	11,25%
10.	Octavo Básico	4.198	6,67%
11.	Primero Medio	4.903	7,79%
12.	Segundo Medio	4.256	6,76%
13.	Tercero Medio	3.650	5,80%
14.	Cuarto Medio	3.253	5,17%
Total		**62.971**	**100%**

Fuente: SEDUCA
Elaboración: PERTT

El siguiente gráfico muestra la población estudiantil por grados escolares de la Subcuenca del río Guadalquivir.

Gráfico Nº 77: POBLACIÓN ESTUDIANTIL POR GRADOS



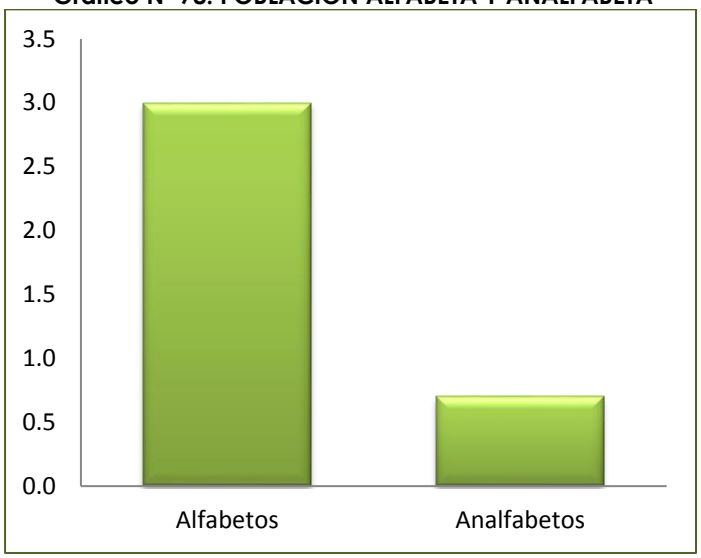
Fuente: PERTT

La población estudiantil alcanza a 62.971 alumnos que actualmente asisten a algún centro de educación.

Tasa de analfabetismo

La tasa de analfabetismo en el área rural de la provincia Cercado es de 9,94 según el Censo de Población y Vivienda del 2001 y en el Municipio de San Lorenzo se tiene una tasa de analfabetismo del 33,10% Las encuestas realizadas en el mes de marzo muestran que en promedio al menos una persona por familia es analfabeta y por lo general es la mujer (sobre todo si es mayor). Esta realidad muestra que la mujer sigue estando relegada a la actividad de la casa. Sin embargo es importante señalar que existe una gran expectativa entre las mujeres para poder aprender a leer y escribir. El 21,52% de la población es analfabeta y el 78,48% es alfabeta.

Gráfico Nº 78: POBLACIÓN ALFABETA Y ANALFABETA



Fuente: PERTT

Infraestructura escolar

La población estudiantil en la subcuenca del río Guadalquivir es de 62.971 alumnos en dos Distritos (Tarija y San Lorenzo), cuenta con una infraestructura de 228 establecimientos Fiscales o Estatales, 19 Públicas de Convenio y 17 Privadas, donde el 86,36% corresponde a establecimientos Fiscales o Estatales, el 7,20 % a establecimientos y el 7,46 % a establecimientos privados con 3.143 docentes, 335 administrativos y 134 Directores.

Cuadro Nº 141: SERVICIOS BÁSICOS EN LOS CENTROS EDUCATIVOS

Servicios	Agua		Luz	
Distrito	Tiene	No tiene	Tiene	No tiene
Cercado	153	30	126	57
San Lorenzo	76	5	62	19
Total	229	35	188	76
(%)	86,74	13,26	71,21	28,79

Fuente: SEDUCA 2007
Elaboración PERTT

La subcuenca del río Guadalquivir cuenta con los servicios básicos correspondientes a agua, luz, donde el 86,74% se los establecimientos educativos cuentan con agua y el 13,26% no tienen este servicio, por otra parte el 71,21% cuentan con luz eléctrica y el 28,70% no cuentan con el mismo.

En el área urbana se cuenta con la infraestructura de una Dirección en cada escuela, la infraestructura deportiva, vivienda para el portero, cocina, etc., en los establecimientos de secundario también se cuentan con laboratorios, mientras que en el área rural generalmente se tiene la cocina donde se prepara una comida al medio día y además del material pedagógico necesario para la buena práctica de la enseñanza.

Relación alumno /profesor

En la subcuenca del río Guadalquivir cuenta con 3.143 profesores, 673 administrativos y 288 Directores, por lo cual la relación alumno / profesor toma en cuenta el número de alumnos y el número de profesores, es de 62.971/3.143= 20 alumnos por profesor, un número que se considera bueno para el aprendizaje y enseñanza de alumnos y profesores.

Cuadro Nº 142: PERSONAL EDUCATIVO

Distrito	Docentes	Administrativo	Directores	Total Personal
Cercado	2.810	316	117	3.243
San Lorenzo	333	19	17	369
Total Sub Cuenca	3.143	335	134	3.612
Total Departamento	7.206	673	288	8.167
(%)	43,62	49,78	46,53	44,23

Fuente: SEDUCA 2007
Elaboración PERTT

Educación Superior

Es importante señalar que en la ciudad de Tarija se cuenta con la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, la misma cuenta con las Facultades de Ciencias Agrícolas y Forestales, Facultad de Odontología, Facultad de Ciencias y Tecnología, Facultad de Ciencias Económicas y Financieras, Facultad de ciencias Jurídicas y Políticas, Facultad de Humanidades, Facultad de Enfermería, etc., que abre sus puertas para la educación superior a los bachilleres.

Por otra parte se tiene la Normal en la comunidad de Canasmoro, donde se realiza la formación de los docentes.

También se tiene en la ciudad de Tarija otras universidades como son: Universidad Católica Boliviana San Pablo, Universidad Privada Boliviana UPB, Universidad Privada Domingo Sabio, que ofrecen otras oportunidades de profesionalización a los jóvenes bachilleres.

2.1.2.4.1.2.4 SALUD

La subcuenca del río Guadalquivir cuenta con el principal Hospital del departamento de Tarija, el Hospital San Juan de Dios de la ciudad de Tarija y el Hospital de San Lorenzo y los centros de salud de Canasmoro, Sella cercado, Carachimayo, León Cancha.

La población de la ciudad de Tarija, generalmente asiste al Hospital San Juan de Dios, más aún cuando está en vigencia el SUMI, es decir el servicio universal gratuito, además en caso de gravedad la población rural también acude a este centro de educación, mientras que en casos que no revisten gravedad, la población rural acude a las postas sanitarias más cercanas a su comunidad, por otra parte también se acude al médico casero de la zona.

Los registros de consulta del Hospital de San Juan de Dios de la ciudad de Tarija y el Hospital de San Lorenzo muestra que las principales causas de morbilidad en la sub cuenca del río Guadalquivir siguientes:

Cuadro Nº 143: PRINCIPALES CAUSAS DE MORBILIDAD

Nº	Causas Morbilidad
1.	Enfermedades de circulación y otras formas de enfermedades del corazón
2.	Infecciones respiratorias agudas-neumonías
3.	Diarreas
4.	Tuberculosis
5.	Desnutrición
6.	Parasitosis
7.	Reumatismo
8.	Vesícula
9.	Desnutrición
10.	Cólicos intestinales
11.	Chagas
12.	Artritis
13.	Problemas renales
14.	Enfermedades por Accidentes vehiculares

Fuente: Hospital de San Juan de Dios – Hospital de San Lorenzo 2007
Elaboración: PERTT

Siendo las enfermedades de circulación y del corazón la causa principal de morbilidad en la población, le siguen las infecciones respiratorias agudas y/o neumonías

Por otra parte las principales causas de mortalidad son: enfermedades cardiacas, cólicos intestinales en los mayores y desnutrición en los niños, que por causa de la debilidad contraen cualquier otro tipo de enfermedad que les ocasiona la muerte, enfermedades del aparato respiratorio, traumatismos internos, muerte por accidentes de tránsito.

La desnutrición infantil, en la comunidad es del tipo leve y moderada, la misma que se presenta en la población infantil, por la falta de recursos económicos de las familias y también por la falta de prácticas nutricionales, principalmente en el área rural.

La vacunación, tiene una cobertura del 85% en los niños y el 60% de las mujeres. Aplicándose a los niños la BCG, la SRP (sarampión), la Penta y para la polio y a los niños mayores de un año la de la fiebre amarilla. Las mujeres cuentan con la vacunación contra el tétano y la fiebre amarilla

Infraestructura de salud

La subcuenca del río Guadalquivir cuenta con la infraestructura de salud correspondiente al Hospital San Juan de Dios de la ciudad de Tarija, que cuenta con una infraestructura mínima requerida para los servicios que se prestan en el mismo, de igual manera la infraestructura del Hospital de San Lorenzo es el mínimo y en menor proporción que el Hospital de la Capital del Departamento y de los centros de salud de las comunidades de Canasmoro, Sella cercado, Cerro de Plata, Carachimayo, León Cancha, estos centros de salud cuentan con una infraestructura mínima, comprende las dependencias de: sala de espera, sala de enfermería, consultorio médico, sala de partos, sala de internación, farmacia, oficina administrativa, baños, depósito y ambientes para vivienda.

No contándose con un centro de salud en las otras comunidades no se cuenta con infraestructura hospitalaria en las mismas, siendo la infraestructura de las escuelas generalmente utilizada por el médico delos Centros de Salud de las comunidades más alejadas, en la visita mensual a las comunidades.

En la ciudad de Tarija, se cuenta con varias postas sanitarias, principalmente en los barrios más alejados de la ciudad y que son de considerable importancia en los mismos, además se cuenta con varias Clínicas privadas y consultorios particulares, además se tienen los seguros de salud como CNSS, Caja Petrolera, Caja Bancaria, etc.

Personal de salud

El personal de salud en la sub cuenca es reducido en el área rural, generalmente se tiene una enfermera en cada postas y un auxiliar, en Canasmoro se cuenta con un médico, una enfermera y un auxiliar, que atienden a la población en primeros auxilios, en charlas de prevención, en visitas a los hogares, identifica a los enfermos en las comunidades y que coordina con los Hospitales de San Lorenzo y el Hospital General San Juan de Dios de la ciudad de Tarija., donde se concentra todos los servicios de salud, con las diferentes especialidades.

2.1.2.4.1.2.5 SECTOR ENERGÍA

La subcuenca del río Guadalquivir cuenta en el 80,74% con servicio de energía eléctrica, teniéndose los usuarios de la categoría de consumidores domésticos, con tarifas menores a las comerciales.

Cuadro Nº 144: ENERGÍA ELÉCTRICA EN EL HOGAR

Frecuencia		Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si	30.520	80,74	56,4	56,4
No	7.280	19,26	43,5	100
Total	37.800	100	100	

Fuente: Encuesta realizada por el PERTT – Enero 2008
Elaboración: PERTT

Otro tipo de energía.

Otro tipo de energía existente en las comunidades rurales, corresponde a la tradicional, como ser mecheros, lámparas, velas, etc.

2.1.2.4.1.2.6 SECTOR COMUNICACIÓN

En la Sub cuenca del río Guadalquivir se considera a la ciudad de Tarija, como consecuencia, se puede decir que se encuentran concentrados los medios de comunicación de la capital del Departamento como son las Radio difusoras: Radio Alianza, Radio Atlántida, Radio Bananas, Radio FIDES Tarija, Radio Guadalquivir, Radio Héroes de la Tablada, Radio Horizontes, Radio Libertad, Radio Loa Andes, Radio Luís de

Fuentes, etc., como asimismo canales televisivos como son: Canal 2 Chapaca de Televisión, Canal 9 Televisión Universitaria, Canal 13 Red ATB, etc., que cuentan con sus equipos en la ciudad y otros canales que son captados como son Canal 7, Canal Uno y otros.

Por otra parte se cuentan con los servicios en ENTEL y puntos ENTEL en diferentes lugares de la ciudad, como asimismo funcionan los servicios de celulares de ENTEL, VIVA, etc.,

En el área rural de la sub cuenca no se cuenta con medios de comunicación propios de las comunidades, generalmente llegan las ondas de Radio Tarija, Radio Guadalquivir y otras de la ciudad de Tarija, siendo a través de la primera que llegan los mensajes de la ciudad al campo.

2.1.2.4.1.2.7 SECTOR VIVIENDA

La vivienda en la sub cuenca del río Guadalquivir, en un 55,34% es propia, el 22,99% es alquilado, 4,70% heredada, generalmente de padres a hijos, 10,12% cedida por servicios y el 1,95% otras formas de tenencia de la vivienda.

Cuadro Nº 145: TENENCIA DE LA VIVIENDA

Vivienda	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Propia	20.919	55,34%	55,34%	55,34%
Alquilada	8690	22,99%	22,99%	78,33%
Contrato anticrético	1777	4,70%	4,70%	83,03%
Heredada	1852	4,90%	4,90%	87,93%
Cedida por servicios	3825	10,12%	10,12%	98,05%
Otra forma	737,1	1,95%	1,95%	100%
TOTAL	37.800	100%	100%	

Fuente: Encuesta realizada por el PERTT – Enero 2008
Elaboración: PERTT

Infraestructura

Los materiales de construcción se consideran para la pared, el piso y el techo. Las paredes de las viviendas son en el 49,82% de ladrillos, el 48,30% de adobe, el 1,45% de piedras y el 0,43% de otros materiales. Los pisos de las viviendas en un 45,18% son de

cemento, el 35,59% de mosaico, baldosa, cerámica, el 15,40% de tierra, el 2,29% de ladrillos y el 1,54% de otros materiales Por su parte los techos son el 42,47% de teja, el 33,96% de calamina, el 16,81% de loza de hormigón, el 6,15% son de paja, caña, palma, barro y el 0,61% de otros materiales.

Los diferentes materiales utilizados en la construcción de las viviendas muestran que las mismas son construcciones rurales, mejoradas, de mejor aspectos y limpias, evitando así la proliferación de vinchucas y mosquitos dañinos a la salud, mientras que en la ciudad se tiene viviendas generalmente de material y muy bien diseñadas según planos aprobados por el Plan Regulador.

2.1.2.4.1.2.8 SERVICIOS BÁSICOS

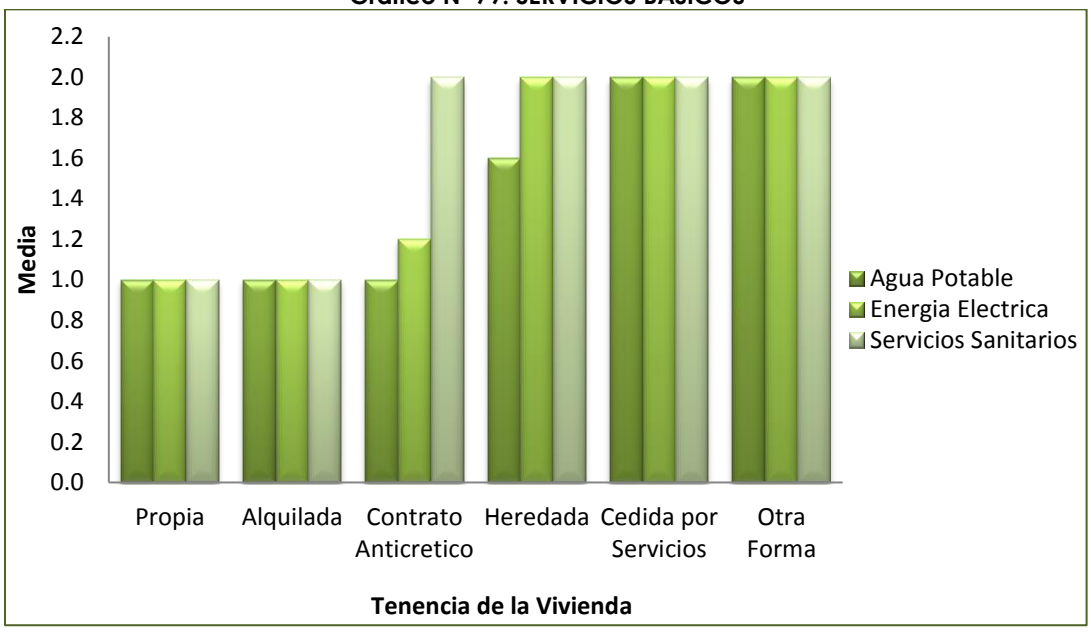
Los servicios básicos de las viviendas comprenden: agua potable, luz, sanitarios, combustible. El 85,12% de las viviendas cuentan con agua potable (14,88% no cuentan con agua), el 82,57% cuentan con energía eléctrica (17,43% no tienen energía eléctrica), el 78,89% cuenta con baños higiénico-letrinas (21,11 no cuenta con baños) y el 20,65% utiliza leña como combustible para la cocina y el 79,35 % gas, kerosén, etc. La disminución del uso de leña se debe a la instalación de gas domiciliario en casi todos los barrios de la ciudad de Tarija y en el centro de San Lorenzo, lo que viene a disminuir la tala y deforestación de la vegetación natural.

Cuadro Nº 146: SERVICIOS BÁSICOS

Detalle	Tienen	Porcentaje	No tienen	Porcentaje
Agua potable	31.994	84,64	5.806	15,36
Energía eléctrica	30.948	81,87	6.852	18,13
Sanitarios	29.622	78,37	8.178	21,63
Combustible (leña/)gas y otros	8.178	23,75	28.822	76,25

Fuente: Encuesta realizada por el PERTT – Enero 2008
Elaboración: PERTT

Gráfico Nº 79: SERVICIOS BÁSICOS

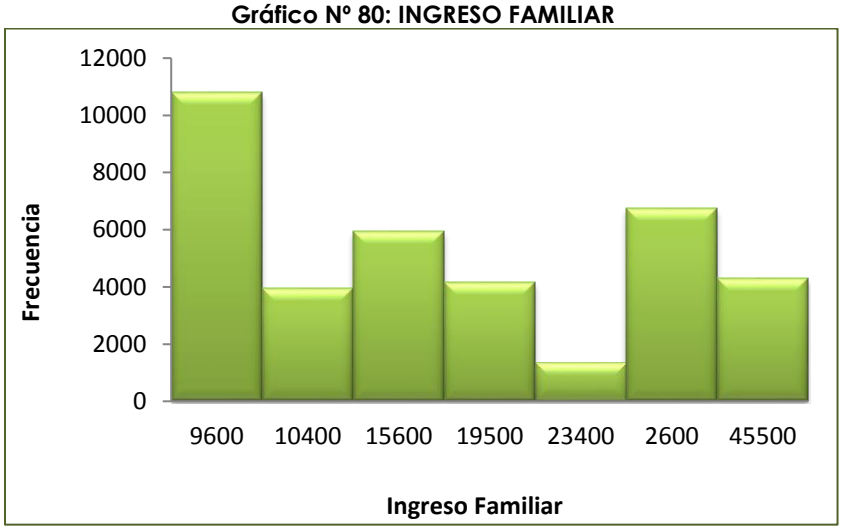


Fuente: PERTT

2.1.2.4.1.2.9 INGRESOS Y GASTOS

El ingreso familiar en la subcuenca del río Guadalquivir es reducido. Según las encuestas realizadas por el PERTT (marzo/2007), el ingreso mínimo por año es de Bs.9.600 y el máximo de Bs. 45.500.

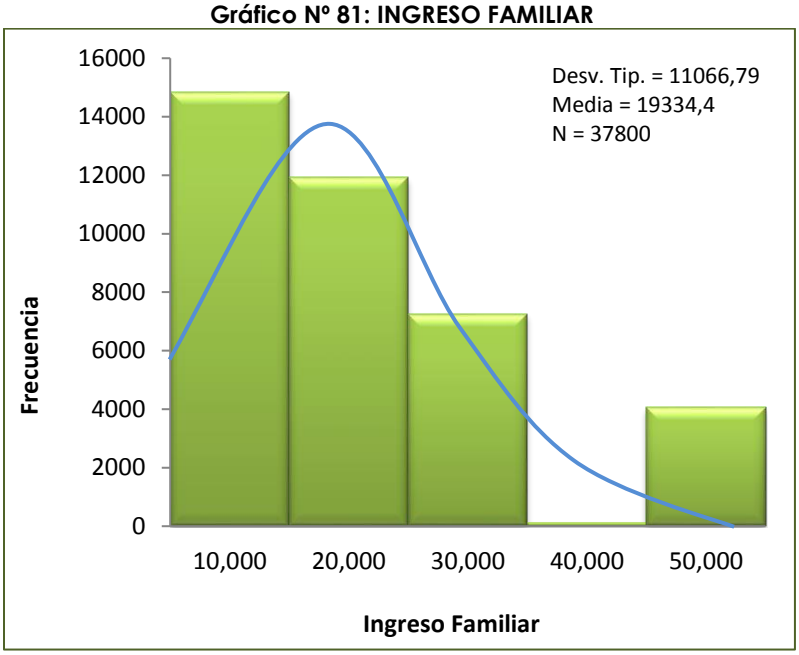
Gráfico Nº 80: INGRESO FAMILIAR



Fuente: PERTT

Por otro lado el promedio de ingreso por familia al año en la subcuenca es de Bs. 19.334 es decir que el promedio mensual es de Bs. 1.487 mayor al salario mínimo nacional, el cual se ve elevado principalmente por el salario de profesionales de la ciudad de Tarija y la subida del jornal, sin embargo el nivel de ingresos es uno de los factores de los altos niveles de pobreza de la zona.

Gráfico Nº 81: INGRESO FAMILIAR



Fuente: PERTT

Las principales fuentes de ingresos corresponden a la venta de productos agrícolas, venta de productos pecuarios y sus derivados, salarios de profesores, de profesionales, venta de fuerza de trabajo (jornales) y otras formas de ingresos (comerciantes y otros), etc.

2.1.3 IDENTIFICACIÓN, MEDICIÓN, VALORACIÓN DE BENEFICIOS Y COSTOS SIN PROYECTO

2.1.3.1 SISTEMA DE RIEGO ACTUAL

En la actualidad las comunidades beneficiadas no cuentan con una captación y dotación de agua óptimo y con las condiciones necesarias para atenuar el déficit hídrico de la zona que permitirá mejorar el rendimiento de la producción agrícola y, por ende, mejorar el nivel de vida de los habitantes de esta comunidad.

La falta de una infraestructura de este tipo tecnificado en parcela provoca el deficiente desarrollo de los cultivos, no les permite aprovechar todo el potencial agrícola y así aprovechar los terrenos disponibles en la comunidad presente en el proyecto.

2.1.3.2 ASPECTOS PRODUCTIVOS

La agricultura es la principal actividad que realizan los comunarios del lugar, entre los cultivos más importantes podemos citar: papa, maíz, cebolla, zanahoria, arveja, alfa alfa, avena, etc.

El cultivo que generalmente se almacena es el maíz, que se lo realiza de manera rustica por cada agricultor que quiere conservar sus producto, el maíz se conserva en el exterior de la vivienda, en mazorca entera, en estructuras que se adecuan en los árboles como las acacias, generalizándose como churqui chalero.

Los rendimientos de todos los cultivos son bajos, debido principalmente al déficit hídrico que se presenta por la falta de agua destinada para riego, también existen otros factores que influyen en la producción, como el ataque de plagas y enfermedades y los factores climáticos adversos como las heladas tempranas y tardías especialmente.

2.1.3.2.1 CULTIVOS / SUPERFICIE

Los agricultores son propietarios de pequeñas parcelas de secano o con riego rudimentario, que pueden estar juntas o separadas en diferentes lotes. La propiedad promedio se estima en unas 4,4 ha; las propiedades más grandes son cultivadas por más de un miembro de la familia.

En condiciones de secano, los cultivos más difundidos son el maíz para grano, trigo, papa, arvejas y maní. Con riego los cultivos de más amplia difusión son el maíz para grano y choclo, papas, arvejas, hortalizas, maní, alfalfa, duraznos, vid y manzanas.

La totalidad de los sembrados se realizan como cultivos puros no existiendo la costumbre de realizar cultivos intercalados. La única excepción, muy poco frecuente, es la siembra de maíz con zapallo o de hortalizas dentro de las plantaciones de frutales en los primeros 2 ó 3 años. La agricultura de secano, debido a las condiciones del clima, sólo permite obtener una cosecha por año, al igual que en condiciones de medio riego, donde el riego es efectuado durante el período de lluvias con el objeto de asegurar un mayor rendimiento. En condiciones de riego completo se logran dos cosechas sin dificultad.

En condiciones de secano y de medio riego, la siembra de los cultivos anuales se realiza cuando ya se ha establecido la estación de las lluvias, normalmente en diciembre y enero. La época de cosecha, que depende de la duración del período vegetativo de cada cultivo, se extiende de marzo a mayo-junio. En condiciones de riego completo hay dos épocas normales de siembra. Una primera época en el mes de agosto, cuando se siembra generalmente la papa, el maíz para choclo y el maní, y una segunda época en diciembre-enero, cuando se siembra generalmente la arveja y el maíz para grano, y excepcionalmente el trigo pues se cultiva casi exclusivamente en tierra de secano. Las hortalizas se siembran durante todo el año, aunque el mayor énfasis es durante septiembre-octubre y febrero-marzo.

En las áreas de secano y medio riego, la rotación más frecuente es iniciar con papa el primer año, maíz o arveja en el segundo año, arveja o maíz en el tercero, y trigo o maíz en el cuarto y quinto. En secano normalmente se cultiva cuatro años y se deja descansar la tierra el quinto (aproximadamente el 20% del área en descanso). Con medio riego no se deja descansar la tierra.

Con riego completo, las rotaciones más frecuentes (doble cosecha) son papa-maíz para grano, papa-arveja, maní-arveja, maíz-choclo-arveja y hortalizas sobre hortalizas. Las áreas sembradas con cultivos anuales se alternan con las sembradas con alfalfa cada 8 a 10 años.

Los problemas técnicos más importantes encontrados son relativos a una deficiente preparación del suelo, el uso de semillas de baja calidad, la excesiva densidad de plantación, la baja utilización de insumos (fertilizantes químicos y pesticidas), la excesiva pendiente de los surcos de riego y la alta incidencia de las pérdidas post-cosecha.

Según información obtenida mediante levantamiento de información a través de encuestas realizadas a los pobladores de las comunidades beneficiarias se determinó que el total de hectáreas (ha.) disponibles para los cultivos es de 188,34 ha como lo vemos en el siguiente cuadro, en el que se consideró los diferentes subsistemas a ejecutar.

Cuadro Nº 147: ÁREA DISPONIBLE PARA CULTIVO

Nº	PRESA	Sup. Total Sin Proyecto (Ha.)	Sup. Total Disponible (Ha.)
1	SANTIAGUITO	2,28	43,16
2	OBRAJES	0,92	14,20
3	EL MONTE	1,80	24,84
4	ALTO LAJAS	0,20	12,15
5	LAS JARKAS	3,63	36,96
6	EL TACO	3,00	12,78
7	COIMATA (ATAJADO 1)	2,30	14,75
8	MONTE CERCADO (ATAJADO 2)	2,30	14,75
9	CARACHIMAYO CENTRO (ATAJADO 3)	2,30	14,75
TOTAL		18,73	188,34

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

2.1.3.2.2 CALENDARIO AGRÍCOLA

Debido al déficit hídrico y de acuerdo a las costumbres y tradición agrícola de los productores de la zona del proyecto, el calendario agrícola de los principales cultivos está dirigido a la obtención de dos cosechas por año (primavera, verano) como se puede observar en el siguiente cuadro.

Cuadro Nº 148: CALENDARIO ACTUAL DE CULTIVOS

Nº	Cultivo	Mes											
		Jul	Ags	Sept	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.
1	Papa Miska												
2	Maíz grano												
3	Cebolla												
4	Zanahoria												
5	Arveja												
6	Alfa Alfa												
7	Avena												

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

2.1.3.2.3 COSTOS DE PRODUCCIÓN

En la situación Actual los costos de producción se presentan en el siguiente cuadro:

Cuadro Nº 149: COSTOS DE PRODUCCIÓN ACTUAL DE CULTIVOS

Cultivo	Sup. Cultivada	Costo de Prod./Ha	Costo de Prod. Total
Papa Miska	7,49	23.810,00	178.384,52
Maíz/Grano	5,62	7.615,00	42.788,69
Cebolla	1,12	9.790,00	11.002,00
Zanahoria	0,94	10.590,00	9.917,54
Arveja	0,94	9.330,00	8.737,55
Alfa Alfa (materia verde)	1,50	10.670,00	15.987,93
Avena	1,12	6.820,00	7.664,32
TOTAL	18,73		274.482,53

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

2.1.3.2.4 PRECIO DE VENTA

Los factores que inciden en el precio del producto son, las cantidades de venta, la época de venta y las plazas de venta.

En general los precios actuales de los productos priorizados en la zona del proyecto son los que se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro Nº 150: PRECIO DE VENTA ACTUAL DE LOS CULTIVOS PRIORIZADOS

PRODUCTO	UNIDAD	PRECIO Bs.
Papa Miska	qq	100,00
Maíz/Grano	qq	276,00
Cebolla	qq	115,00
Zanahoria	qq	69,00
Arveja	Kg	230,00
Alfa Alfa (materia verde)	qq	50,00
Avena	qq	80,00

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON DATOS DE CRAMA

2.1.3.2.5 RENDIMIENTOS

En el siguiente cuadro podemos observar que en las comunidades de la zona beneficiaria los rendimientos de todos los cultivos son bajos, debido principalmente al déficit hídrico que se presenta por la falta de agua destinada para riego, también existen otros factores que influyen en la producción, como el ataque de plagas y enfermedades y los factores climáticos adversos como las heladas tempranas y tardías especialmente.

Cuadro Nº 151: RENDIMIENTO ACTUAL DE LOS CULTIVOS PRIORIZADOS

PRODUCTO	UNIDAD	RENDIMIENTO
Papa Miska	qq	280,00
Maíz/Grano	qq	40,00
Cebolla	qq	140,00
Zanahoria	qq	320,00
Arveja	qq	60
Alfa Alfa (materia verde)	qq	250,00
Avena	qq	100,00

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

2.1.3.2.6 NIVEL TECNOLÓGICO

Se ha podido observar que aún existen prácticas en las que se utiliza tecnología tradicional (uso de tracción animal en la preparación de suelos) y en algunos casos con tecnología moderna, como el uso de maquinaria agrícola (tractor).

Cuadro Nº 152: CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN LA ZONA

Comunidades	Insumos locales	Insumos externos	Riego	Tracción	Fuerza de trabajo
Sub Cuenca Alta Río Guadalquivir	Semillas de: maíz, hortalizas. Fertilizantes: estiércol de animal.	Semillas: papa, hortalizas, cereales. Fertilizantes : químicos. Pesticidas.	Se dispone aproximada mente para el 0.5 % de tierras con riego.	Mecánica para la preparación del suelo se lo realiza con yunta, las labores culturales son manuales.	En gran medida es familiar, algunas familias contratan fuerza de trabajo externa.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

La fertilidad de los suelos lo conserva generalmente utilizando métodos tradicionales como el uso de abonos orgánicos e incorporación de rastrojos de cultivo al suelo. La fertilización química se utiliza en algunos cultivos especialmente en los cultivos de comercialización como el maíz, hortalizas; en los demás cultivos no realizan fertilización química debido al bajo nivel económico, o por falta de conocimiento en el manejo y dosificación de fertilizantes. El uso de semilla certificada se realiza en los cultivos de maíz, en los demás cultivos es nulo por falta de recursos económicos de las familias, como también por el mantenimiento de su proceso productivo tradicional que está muy arraigado en la zona del proyecto. La semilla que utilizan es la que escogen en época de cosecha, la misma que es guardada sagradamente.

Otras tecnologías tradicionales aún se conservan por ejemplo: una diversidad de herramientas, todas ellas sencillas, de acceso y uso casi general, algunas herramientas como aperos de labranza y horquetas, fabrican los mismos comunarios o vecinos cuya tecnología se mantiene por muchas generaciones.

2.1.3.2.7 PRODUCCIÓN AGRÍCOLA ACTUAL

La producción agrícola actual, en general es de subsistencia, por las pequeñas escalas de producción comercializables, el almacenamiento de las cosechas se efectúa en diferentes ámbitos de las viviendas que no son los más rápidos para mantener una calidad aceptable de las cosechas almacenadas. La producción actual resulta insuficiente para el sustento familiar, razón por la que los jefes de familia y los hijos mayores, buscan otras fuentes de ingreso; empleando su fuerza de trabajo dentro de la comunidad o fuera de ella.

Los cultivos que generalmente se almacenan son: el maíz, que se lo conserva en el exterior de la vivienda, en mazorca entera, en estructuras que se adecuan en los árboles como las acacias, generalizándose como churqui chalero, que generalmente se realiza de manera rustica por cada agricultor que quiere conservar sus productos y la papa, que se conserva en piezas destinadas para ello dentro de lo que es la construcción de la vivienda familiar.

Los rendimientos de los cultivos son bajos, debido principalmente al déficit hídrico que se presenta por la falta de agua destinada para riego, también existen otros factores que influyen en la producción, como el ataque de plagas y enfermedades y los factores climáticos adversos como las heladas tempranas y tardías especialmente.

De acuerdo con la información proporcionada por los agricultores de las comunidades presentes en el proyecto, la tenencia de tierras se debe en su mayor parte por dotación a través de la Reforma Agraria, otro por herencia y ultimadamente a través de la compra y venta de terrenos generalmente entre los mismos comunarios.

La demanda de una infraestructura de riego, es el principal requerimiento para satisfacer el potencial productivo de la zona.
El desarrollo de la actividad agrícola actual se basa en los cultivos a temporal destinados en mayor medida al autoconsumo para subsistencia, con la producción de papa y maíz.

Las familias cultivan principalmente cultivos anuales, esto es debido exclusivamente a la disponibilidad de agua, lo que no permite producir en exceso para poder comercializar estos productos en el mercado.

La falta de créditos agrícolas, por la vulnerabilidad de la producción agrícola para lograr rendimientos rentables, imposibilita contar con los insumos necesarios y oportunos y otros por la falta de disponibilidad de los mismos en la calidad y cantidad necesaria.

La falta de asesoramiento técnico en la producción para optimizar la producción de acuerdo a la rentabilidad de los cultivos y al comportamiento de los precios en el mercado; para lograr un mejor beneficio a los productores.

Los principales cultivos

Maíz: Es el cultivo de más amplia difusión tanto en secano como con riego. Las variedades utilizadas corresponden a tipos criollos blancos y colorados (morochos) de tipo blando.

Papa.- Se cultiva ampliamente en toda el área tanto en secano como con riego. Las variedades más difundidas son las nativas (Runa con ciclo de 150 días, carne amarilla y con excelente adaptación al medio y tolerancia a enfermedades y plagas) y en menor escala las importadas (Americana de tubérculo alargado, carne blanca, ciclo corto de 100-120 días y la Alpha y Radosa de origen holandés y tubérculos más grandes).

Trigo.- El trigo es el segundo cultivo en importancia según la superficie sembrada, en su gran mayoría se cultiva en condiciones de secano. Las variedades sembradas son locales de tipo blando para harina de panificación o consumo del grano partido en sopas.

Arveja.- Es también un cultivo bastante difundido que se siembra a secano y con riego. En su gran mayoría es consumido fresco (en vainas). El suelo se prepara con una pasada de arado de palo, se surquea y se siembra en surcos distanciados 0,30-0,35 m y a 0,10-0,15 m entre plantas. A los 60-70 días se le hace un deshierbe manual. No se le aplican ningún tipo de fertilizantes ni tratamientos.

Hortalizas.- Se cultivan durante todo el año siempre con riego. Las hortalizas más cultivadas en orden decreciente son: cebollas, tomates y zanahorias y, en mucha menor proporción, repollo y lechuga.

Alfalfa.- Este cultivo se realiza siempre con riego. Las variedades más difundidas son, la Sanjuanina un ecotipo de la zona de San Juan del Oro con buenas condiciones de rusticidad y resistencia a la sequía y enfermedades; y la Range de origen americano. Ambos son de tipo erecto para corte, tallos llenos y glabras.

Frutales.- Los frutales existentes en el área corresponden a dos tipos de plantación diferentes. Los duraznos en su gran mayoría están en plantación en contorno, es decir árboles frutales plantados a lo largo de las acequias de riego, alrededor de las casas y/o de los corrales, etc. Esta forma de plantación, no dirigida, prácticamente no recibe ningún tipo de atención ni de insumo. Igualmente su nivel de producción es bajo.

2.1.3.2.8 SISTEMAS DE COMERCIALIZACIÓN

Realizando un análisis más exhaustivo y tomando en cuenta las limitantes de los productores en el área del proyecto vemos que, como la producción es baja, la comercialización es mínima, sin embargo la intervención de los intermediarios hacen elevar los niveles de precios al consumidor, quedando en poder de los intermediarios un buen margen de ganancias en detrimento de productores y consumidores.

El sistema de comercialización empleado es rudimentario y no cumple con las especificaciones y normas que deben contemplarse cuando se trabajan con productos perecederos destinados al consumo humano, sin embargo, la mayoría de los agricultores de las comunidades presentes están incorporados a una economía de mercado frecuente en mínima escala; una parte de la producción está destinada para la venta y el mayor porcentaje de los cultivos tradicionales al autoconsumo y a la alimentación animal.

Por la ubicación cercana a la ciudad de Tarija, gran parte de la producción es destinada a la venta; gracias a las vías de transporte expeditas durante todo el año, facilita la comercialización de los productos de forma fresca.

En consecuencia se ha evidenciado que los principales mercados para el expendio de los principales productos agrícolas y pecuarios se presentan en el siguiente cuadro:

Cuadro Nº 153: SISTEMAS DE COMERCIALIZACIÓN

Nombre de Mercado	Frecuencia	Localidad	Transporte
Comunidades Locales	Todos los días	El Lugar	Pie, autos particulares
Campesino	Fines de semana	Tarija	Camión

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

2.1.3.2.9 DESTINO DE LA PRODUCCIÓN

El cultivo de la papa, es muy tradicional en el valle central de Tarija, convirtiéndose en un producto básico para la alimentación de las familias del área rural, la producción obtenida del cultivo de la papa, se la comercializa un 85% y un 15% es destinada para el consumo familiar, los mercados para este producto son la ciudad de Tarija, Santa Cruz y otros. El cultivo del maíz es importante, más aun en aquellas comunidades donde no cuentan con sistemas de riego, el maíz se lo comercializa como choclo y como grano, de la producción total de

este producto el 50% de lo destina para la venta y el otro 50% es destinado para el consumo de la familia y crianza de animales, los mercados para este producto es la ciudad de Tarija.
A continuación se determinó los porcentajes de la producción destinada tanto al autoconsumo como al mercado.

Cuadro Nº 154: DESTINO DE LA PRODUCCIÓN

Cultivo	Mercado (%)	Autoconsumo (%)
Papa	85%	15%
Maíz	50%	50%
Cebolla	65%	35%
Zanahoria	80%	20%
Arveja	85%	15%
Alfa Alfa	10%	90%
Avena	15%	85%

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Según el cuadro anterior se puede observar que los porcentajes destinados al mercado son elevados, siendo estos los que generan los mayores ingresos a la familia campesina. Uno de los aspectos que ocasionan que los ingresos sean reducidos son los bajos precios de los productos agrícolas en las épocas de cosecha, y por la competencia con otras comunidades de la región, esta coyuntura la aprovechan los intermediarios para acopiar y comercializar dichos productos hacia otros distritos.

2.1.3.3 ACTIVIDAD PECUARIA

Esta caracterizado por la crianza de ganado mayor, como el bovino y el ganado menor está representado por el ovino, y caprino.

El sistema de producción ganadero es de tipo familiar, en un 95%, siendo la cría y el manejo de los animales rústico, sin el asesoramiento técnico apropiado y sin las posibilidades económicas que permitan mejorar su situación. El 5%, de los propietarios, practica una crianza semiespecializada con ganado lechero, en la zona baja.

Debido a las condiciones de clima, escasez de forraje, lo accidentado del terreno, la falta de agua y la excesiva parcelación de las propiedades, es una actividad secundaria.
También se observa que los ingresos por concepto de la ganadería representan aproximadamente el 20% del total de los ingresos familiares

El manejo es tradicional, debido al poco conocimiento técnico sobre manejo racional del ganado y por otra parte, las condiciones socioeconómicas precarias, no permiten a los campesinos realizar inversiones en actividades ganaderas para obtener altos rendimientos.

En el manejo tradicional, el pastoreo y la alimentación es por medio del ramoneo, pero el ganado de raza para la lechería, la alimentación es una mezcla de alfa alfa y otros tipos de forraje.

Debido a la práctica de ganadería extensiva, la falta de programas de sanidad animal, mejoramiento genético, y asesoramiento técnico el ganado; es impactado negativamente en sus diferentes edades.

Al no existir un manejo sostenible del ganado bovino, caprino y ovino; se constituyen en agentes que impactan sobre la vegetación nativa y por consiguiente en el aumento del proceso erosivo de los suelos.

2.1.3.4 VALORACIÓN DE LA PRODUCCIÓN ACTUAL

Los principales factores limitantes de la producción agrícola se relacionan a:

- la inadecuada distribución de las lluvias que, al estar concentradas en un cierto período del año, permiten sólo la realización de una cosecha anual en condiciones de secano;
- la falta de sistemas de riego con los cuales se pueda regar durante todo el año y que permitan una mayor intensidad del uso del suelo;
- la baja utilización de insumos técnicos, como fertilizantes compuestos, pesticidas y otros, en razón del alto costo de los insumos con relación al valor de los productos agrícolas;

- deficiencia de los servicios de extensión agrícola que no llegan a tener la cobertura suficiente para alcanzar a un gran número de agricultores con un relevante mensaje técnico;
- a un cierto plazo, el proceso de erosión de suelos que está teniendo lugar en el área del proyecto que, a menos que se tomen medidas de rehabilitación y conservación de suelos, pueden llegar a afectar seriamente la capacidad productiva de la mayor parte del área.
- Otro aspecto es los precios de los productos agropecuarios, en el mercado que están sujetos a la demanda y oferta y la constante elevación de los precios de los insumos agropecuarios.

En el proyecto no se considera el flujo de caja directo que podría generar, debido a que no existe este movimiento de fondos en la actualidad; sin embargo, se considera de manera indirecta, vale decir a través del flujo de fondos que podría generar la producción agrícola.

Los niveles de ingresos de la población ocupada bajo dependencias, están determinados por la actividad que realizan.
Los cuadros a continuación reflejan los ingresos actuales de los beneficiarios dentro de cada subsistema considerado en el proyecto.

Cuadro Nº 155: VALOR DE LA PRODUCCIÓN ACTUAL PRESA SANTIAGUITO

Cultivo	Sup.Cultivada (Ha.)	Rendimiento	Prod. Total	Precio de venta (Bs.)	Costo de prod./Ha (Bs.)	Ingreso Bruto (Bs.)	Costo de Prod. Total (Bs.)	Utilidad Neta (Bs.)
Papa Miska	0,91	280,00	255,36	100,00	23.810,00	25.536,00	21.714,72	3.821,28
Maíz/Grano	0,68	40,00	27,36	276,00	7.615,00	7.551,36	5.208,66	2.342,70
Cebolla	0,14	140,00	19,15	115,00	9.790,00	2.202,48	1.339,27	863,21
Zanahoria	0,11	320,00	36,48	69,00	10.590,00	2.517,12	1.207,26	1.309,86
Arveja	0,11	60,00	6,84	230,00	9.330,00	1.573,20	1.063,62	509,58
Alfa Alfa (materia	0,18	250,00	45,60	50,00	10.670,00	2.280,00	1.946,21	333,79
Avena	0,14	100,00	13,68	80,00	6.820,00	1.094,40	932,98	161,42
TOTAL	2,28					42.754,56	33.412,72	9.341,84

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Cuadro Nº 156: VALOR DE LA PRODUCCIÓN ACTUAL PRESA OBRAJES

Cultivo	Sup.Cultivada	Rendimiento	Prod.	Precio de venta	Costo de prod./Ha	Ingreso Bruto	Costo de Prod. Total	Utilidad Neta
Papa Miska	0,37	280,00	103,04	100,00	23.810,00	10.304,00	8.762,08	1.541,92
Maíz/Grano	0,28	40,00	11,04	276,00	7.615,00	3.047,04	2.101,74	945,30
Cebolla	0,06	140,00	7,73	115,00	9.790,00	888,72	540,41	348,31
Zanahoria	0,05	320,00	14,72	69,00	10.590,00	1.015,68	487,14	528,54
Arveja	0,05	60,00	2,76	230,00	9.330,00	634,80	429,18	205,62
Alfa Alfa (materia	0,07	250,00	18,40	50,00	10.670,00	920,00	785,31	134,69
Avena	0,06	100,00	5,52	80,00	6.820,00	441,60	376,46	65,14
TOTAL	0,92					17.251,84	13.482,32	3.769,52

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Cuadro Nº 157: VALOR DE LA PRODUCCIÓN ACTUAL PRESA EL MONTE

Cultivo	Sup.Cultivada	Rendimiento	Prod.	Precio de venta	Costo de prod./Ha	Ingreso Bruto	Costo de Prod. Total	Utilidad Neta
Papa Miska	0,72	280,00	201,60	100,00	23.810,00	20.160,00	17.143,20	3.016,80
Maíz/Grano	0,54	40,00	21,60	276,00	7.615,00	5.961,60	4.112,10	1.849,50
Cebolla	0,11	140,00	15,12	115,00	9.790,00	1.738,80	1.057,32	681,48
Zanahoria	0,09	320,00	28,80	69,00	10.590,00	1.987,20	953,10	1.034,10
Arveja	0,09	60,00	5,40	230,00	9.330,00	1.242,00	839,70	402,30
Alfa Alfa (materia	0,14	250,00	36,00	50,00	10.670,00	1.800,00	1.536,48	263,52
Avena	0,11	100,00	10,80	80,00	6.820,00	864,00	736,56	127,44
TOTAL	1,80					33.753,60	26.378,46	7.375,14

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Cuadro Nº 158: VALOR DE LA PRODUCCIÓN ACTUAL PRESA ALTO LAJAS

Cultivo	Sup.Cultivada	Rendimiento	Prod.	Precio de venta	Costo de prod./Ha	Ingreso Bruto	Costo de Prod. Total	Utilidad Neta
Papa Miska	0,08	280,00	22,40	100,00	23.810,00	2.240,00	1.904,80	335,20
Maíz/Grano	0,06	40,00	2,40	276,00	7.615,00	662,40	456,90	205,50
Cebolla	0,01	140,00	1,68	115,00	9.790,00	193,20	117,48	75,72
Zanahoria	0,01	320,00	3,20	69,00	10.590,00	220,80	105,90	114,90
Arveja	0,01	60,00	0,60	230,00	9.330,00	138,00	93,30	44,70
Alfa Alfa (materia	0,02	250,00	4,00	50,00	10.670,00	200,00	170,72	29,28
Avena	0,01	100,00	1,20	80,00	6.820,00	96,00	81,84	14,16
TOTAL	0,20					3.750,40	2.930,94	819,46

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Cuadro Nº 159: VALOR DE LA PRODUCCIÓN ACTUAL PRESA LAS JARKAS

Cultivo	Sup.Cultivada	Rendimiento	Prod.	Precio de venta	Costo de prod./Ha	Ingreso Bruto	Costo de Prod. Total	Utilidad Neta
Papa Miska	1,45	280,00	406,56	100,00	23.810,00	40.656,00	34.572,12	6.083,88
Maíz/Grano	1,09	40,00	43,56	276,00	7.615,00	12.022,56	8.292,74	3.729,83
Cebolla	0,22	140,00	30,49	115,00	9.790,00	3.506,58	2.132,26	1.374,32
Zanahoria	0,18	320,00	58,08	69,00	10.590,00	4.007,52	1.922,09	2.085,44
Arveja	0,18	60,00	10,89	230,00	9.330,00	2.504,70	1.693,40	811,31
Alfa Alfa (materia	0,29	250,00	72,60	50,00	10.670,00	3.630,00	3.098,57	531,43
Avena	0,22	100,00	21,78	80,00	6.820,00	1.742,40	1.485,40	257,00
TOTAL	3,63					68.069,76	53.196,56	14.873,20

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Cuadro Nº 160: VALOR DE LA PRODUCCIÓN ACTUAL PRESA EL TACO

Cultivo	Sup.Cultivada	Rendimiento	Prod.	Precio de venta	Costo de prod./Ha	Ingreso Bruto	Costo de Prod. Total	Utilidad Neta
Papa Miska	1,20	280,00	336,00	100,00	23.810,00	33.600,00	28.572,00	5.028,00
Maíz/Grano	0,90	40,00	36,00	276,00	7.615,00	9.936,00	6.853,50	3.082,50
Cebolla	0,18	140,00	25,20	115,00	9.790,00	2.898,00	1.762,20	1.135,80
Zanahoria	0,15	320,00	48,00	69,00	10.590,00	3.312,00	1.588,50	1.723,50
Arveja	0,15	60,00	9,00	230,00	9.330,00	2.070,00	1.399,50	670,50
Alfa Alfa (materia	0,24	250,00	60,00	50,00	10.670,00	3.000,00	2.560,80	439,20
Avena	0,18	100,00	18,00	80,00	6.820,00	1.440,00	1.227,60	212,40
TOTAL	3,00					56.256,00	43.964,10	12.291,90

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Cuadro Nº 161: VALOR DE LA PRODUCCIÓN ACTUAL ATAJADO 1 (COIMATA)

Cultivo	Sup.Cultivada	Rendimiento	Prod.	Precio de venta	Costo de prod./Ha	Ingreso Bruto	Costo de Prod. Total	Utilidad Neta
Papa Miska	0,92	280,00	257,60	100,00	23.810,00	25.760,00	21.905,20	3.854,80
Maíz/Grano	0,69	40,00	27,60	276,00	7.615,00	7.617,60	5.254,35	2.363,25
Cebolla	0,14	140,00	19,32	115,00	9.790,00	2.221,80	1.351,02	870,78
Zanahoria	0,12	320,00	36,80	69,00	10.590,00	2.539,20	1.217,85	1.321,35
Arveja	0,12	60,00	6,90	230,00	9.330,00	1.587,00	1.072,95	514,05
Alfa Alfa (materia	0,18	250,00	46,00	50,00	10.670,00	2.300,00	1.963,28	336,72
Avena	0,14	100,00	13,80	80,00	6.820,00	1.104,00	941,16	162,84
TOTAL	2,30					43.129,60	33.705,81	9.423,79

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Cuadro Nº 162: VALOR DE LA PRODUCCIÓN ACTUAL ATAJADO 2 (MONTE CERCADO)

Cultivo	Sup.Cultivada	Rendimiento	Prod.	Precio de venta	Costo de prod./Ha	Ingreso Bruto	Costo de Prod. Total	Utilidad Neta
Papa Miska	0,92	280,00	257,60	100,00	23.810,00	25.760,00	21.905,20	3.854,80
Maíz/Grano	0,69	40,00	27,60	276,00	7.615,00	7.617,60	5.254,35	2.363,25
Cebolla	0,14	140,00	19,32	115,00	9.790,00	2.221,80	1.351,02	870,78
Zanahoria	0,12	320,00	36,80	69,00	10.590,00	2.539,20	1.217,85	1.321,35
Arveja	0,12	60,00	6,90	230,00	9.330,00	1.587,00	1.072,95	514,05
Alfa Alfa (materia	0,18	250,00	46,00	50,00	10.670,00	2.300,00	1.963,28	336,72
Avena	0,14	100,00	13,80	80,00	6.820,00	1.104,00	941,16	162,84
TOTAL	2,30					43.129,60	33.705,81	9.423,79

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Cuadro Nº 163: VALOR DE LA PRODUCCIÓN ACTUAL ATAJADO 3 (CARACHIMAYO CENTRO)

Cultivo	Sup.Cultivada	Rendimiento	Prod.	Precio de venta	Costo de prod./Ha	Ingreso Bruto	Costo de Prod. Total	Utilidad Neta
Papa Miska	0,92	280,00	257,60	100,00	23.810,00	25.760,00	21.905,20	3.854,80
Maíz/Grano	0,69	40,00	27,60	276,00	7.615,00	7.617,60	5.254,35	2.363,25
Cebolla	0,14	140,00	19,32	115,00	9.790,00	2.221,80	1.351,02	870,78
Zanahoria	0,12	320,00	36,80	69,00	10.590,00	2.539,20	1.217,85	1.321,35
Arveja	0,12	60,00	6,90	230,00	9.330,00	1.587,00	1.072,95	514,05
Alfa Alfa (materia	0,18	250,00	46,00	50,00	10.670,00	2.300,00	1.963,28	336,72
Avena	0,14	100,00	13,80	80,00	6.820,00	1.104,00	941,16	162,84
TOTAL	2,30					43.129,60	33.705,81	9.423,79

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

En el siguiente cuadro vemos el total de ingresos brutos actuales generados por la producción agrícola en toda la zona del Proyecto, estos ingresos alcanzan a 351.224,96 Bs.; el costo total de inversión para la producción es igual a 274.482,53 Bs., en consecuencia se tiene un valor neto de la producción agrícola actual igual a 76.742,43 Bs.

Cuadro Nº 164: VALOR TOTAL DE LA PRODUCCIÓN ACTUAL SUBCUENCA ALTA RÍO GUADALQUIVIR

Cultivo	Sup.Cultivada	Rendimiento	Prod.	Precio de venta	Costo de prod./Ha	Ingreso Bruto	Costo de Prod. Total	Utilidad Neta
Papa Miska	7,49	280,00	2.097,76	100,00	23.810,00	209.776,00	178.384,52	31.391,48
Maíz/Grano	5,62	40,00	224,76	276,00	7.615,00	62.033,76	42.788,69	19.245,08
Cebolla	1,12	140,00	157,33	115,00	9.790,00	18.093,18	11.002,00	7.091,18
Zanahoria	0,94	320,00	299,68	69,00	10.590,00	20.677,92	9.917,54	10.760,39
Arveja	0,94	60,00	56,19	230,00	9.330,00	12.923,70	8.737,55	4.186,16
Alfa Alfa (materia	1,50	250,00	374,60	50,00	10.670,00	18.730,00	15.987,93	2.742,07
Avena	1,12	100,00	112,38	80,00	6.820,00	8.990,40	7.664,32	1.326,08
TOTAL	18,73					351.224,96	274.482,53	76.742,43

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Con los datos anteriores determinamos a continuación los ingresos anuales y mensuales por beneficiario

Cuadro Nº 165: TOTAL INGRESOS POR BENEFICIARIO SIN PROYECTO

Nº de Beneficiarios	Ingresos Totales Anuales	Ingreso Anual por beneficiario	Ingreso Mensual
93	76.742,43	825,19	68,77

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Considerando los resultados del cuadro anterior, el monto de ingreso promedio mensual por beneficiario del total de la producción agrícola es de 68,77 Bs teniendo en cuenta que estos montos mencionados reflejan los ingresos promedio anuales que podrían obtener por la venta de los productos agrícolas en su totalidad, no se considera los ingresos que se genera por la venta de la fuerza de trabajo fuera de las comunidad beneficiaria y los cultivos son comercializados en el mercado de la ciudad de Tarija. La producción de estos cultivos se realizan a temporal en muchos casos se presenta la pérdida por causas climatológicas o ataque de plagas.

En cuanto a la producción pecuaria, esta tiene su importancia en la comunidad ya que muchas familias se dedican a la cría del ganado, teniendo en su mayoría terrenos destinados para la alimentación de los animales, la crianza de ganado vacuno especialmente, se constituye como una forma de ahorro, para las contingencias que se presentan, en la crianza de vacas, existen instituciones que brindan servicios de sanidad para el control de enfermedades en el ganado, como son la fiebre aftosa, el carbúnculo sintomático y otras.
También debemos mencionar que algunas familias se dedican a la producción de leche, pero en su generalidad es para consumo propio.

2.2 SITUACIÓN SIN PROYECTO OPTIMIZADA

2.2.1 DEFINICIÓN DE LA SITUACIÓN BASE OPTIMIZADA SIN PROYECTO

La situación base optimizada ha sido determinada como resultado de la revisión de los antecedentes y de toda la información existente sobre la ejecución de obras de inversión menores y rentables durante el horizonte de evaluación considerado para la evaluación del presente proyecto. En este sentido, se establece en la actualidad no se cuenta con

proyectos de esta naturaleza, la situación actual descrita anteriormente es considerada como la situación base optimizada.

2.2.2 IDENTIFICACIÓN, MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE BENEFICIOS Y COSTOS OPTIMIZADOS

En este punto cabe señalar que no existe la forma de realizar inversiones paulatinas para subsanar el problema existente. Es por este motivo que los ingresos y los costos de operación y mantenimiento optimizados son elevados debido a que NO EXISTE ninguna infraestructura, lo que denota altos costos.

2.3 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS CON PROYECTO

2.3.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA O NECESIDAD

El problema central que identifica el proyecto y el fundamento para su elaboración y ejecución es: El bajo nivel de vida de la población e incremento de la pobreza con el incremento de la erosión, por la falta del recurso agua y el mal manejo de los recursos naturales de la subcuenca, que genera una continua disminución de la frontera agrícola, baja producción y productividad agropecuaria, lo que viene a disminuir aún más la empobrecida economía del productor del agro y un incremento de la pobreza, bajos ingresos y un nivel de vida muy precario, dándose el fenómeno de la migración temporal, principalmente de la juventud, por la falta de trabajo y medios necesarios para la actividad agropecuaria, buscando nuevas oportunidades de vida, lo que lleva a la desintegración de la familia y el despoblamiento de las comunidades.

En este problema principal se identifican cuatro problemas:

- Déficit de agua en época de estiaje, arrastre de sedimentos y desbordes de ríos en épocas de lluvia.
- Pérdida de suelo por la erosión y vegetación nativa.
- Inadecuado manejo de la producción agropecuaria
- Bajos niveles en Educación Ambiental y organizaciones sociales poco estructuradas para al aprovechamiento y conservación de los Recursos Naturales.

2.3.1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

La formulación del Proyecto consistió básicamente en la sistematización y confrontación de la información levantada en forma directa, con aquella que proviene de fuentes secundarias u otros estudios existentes sobre la zona.

El proyecto contempla la Restauración y Manejo Integral de la Sub Cuenca Alta del Río Guadalquivir, con la construcción de obras civiles (presas, atajados, gaviones) que permitan la dotación de agua para ampliar la frontera agropecuaria con alternativas de producción al campesino, además de obras forestales y agropecuarias, con el necesario fortalecimiento a las organizaciones comunales y capacitación a los beneficiarios, principalmente en el aprovechamiento sostenible y la conservación de los recursos naturales de la subcuenca.

La propuesta de manejo y conservación de suelos es una actividad basada en la planificación del espacio productivo que deberá enfocar la implementación de prácticas conservacionistas, fundamentado en el uso potencial que permita garantizar y diversificar la productividad de la zona.

El control y protección de áreas degradadas debe permitir el manejo del escurrimiento en las cabeceras de los cauces con la implementación de obras de ingeniería naturalística como zanjas de infiltración, canales de desviación, diques y el control de los inicios de cauce con diques de bolsa y piedra, entre otros.

La propuesta de control hidráulico, involucra el control y la regulación de los cauces de manera secuencial, partiendo de la zona alta en los tributarios con estructuras de consolidación hasta el cauce principal donde se presentan obras de mayor magnitud y cuya función es la retención de sólidos. Con la construcción de estas obras se estabiliza la profundización del cauce en los afluentes menores y se modifica la pendiente del cauce principal permitiendo atenuar las crecidas producidas en la cuenca de recepción.

En el pasado, la mayoría de los Programas de conservación de suelos han estado orientados solo hacia la conservación mecánica, con muy poco énfasis o contribución hacia el mejoramiento dela capacidad productiva de la tierra, especialmente en un corto plazo. En la actualidad se considera que si un Programa de conservación no beneficia la producción a corto plazo, no tendrá mayores posibilidades de éxito. En tal sentido, el manejo del uso de la tierra (pasturas, forrajes, cultivos, etc.) tiene prioridad sobre los programas de conservación. El manejo de la tierra (es decir el manejo de la cubierta sobre la superficie de la tierra) que los agricultores pueden adoptar fácilmente con sus propios recursos, se considera prioritario en la ejecución de éste tipo de proyectos.

Las prácticas de manejo de la tierra para una producción sostenida y conservación de los recursos naturales, serán fácilmente aceptables por los agricultores, porque estas prácticas son de bajo costo y están basadas en prácticas agrícolas tradicionales, ello hace que sean fáciles de asimilar y de aplicar por los campesinos y para respaldar todas las acciones un trabajo de extensión comunitaria con todas las familias involucradas.
Para el cumplimiento de dichos objetivos, el PERTT se fortalecerá con la adquisición de Maquinaria y Equipo, que permita ejecutar los proyectos de manera óptima, brindando las condiciones apropiadas en el aspecto logístico.

2.3.1.2 COMPONENTES

La alternativa de solución corresponde a la RESTAURACIÓN Y MANEJO INTEGRAL DE LA SUB CUENCA, con la alternativa para cada componente como son:

a) Solución al problema de: Déficit de agua en época de estiaje, arrastre de sedimentos y desbordes de ríos en épocas de lluvia

Se pretende lograr con el proyecto un control del aporte de sedimentos de fondo, con la regulación hidráulica y prevención de desbordes en las riberas de los ríos identificados, incrementando la retención de agua por los suelos a través de la dotación de agua con la construcción de presas y atajados. Así como la construcción de obras gavionadas para el manejo y control hidráulico de los ríos.

b) Solución al problema de la pérdida de suelo y vegetación nativa

Se buscará incrementar el manejo forestal y de la vegetación nativa en las áreas de peligro de erosión del proyecto y en las áreas aledañas a la ubicación de las presas y atajados, así como en las distintas comunidades pertenecientes a la cuenca, mediante varias actividades agrupadas en los siguientes sub componentes:

- Producción de Germoplasma
- Plantaciones Forestales
- Control Hidrológico Forestal
- Manejo de Vegetación Nativa

c) Solución al problema del inadecuado manejo de la producción agropecuaria a nivel de finca.

Se buscará habilitar terrenos para el manejo de pasturas, forrajes y tierras agrícolas, con la respectiva capacitación en temas inherentes a las diferentes actividades, fortaleciendo la capacidad productiva de los beneficiarios. Así mismo se buscará el mejoramiento a la producción pecuaria. Todas estas actividades estarán agrupadas, en los siguientes sub componentes:

- Rehabilitación y Recuperación de Suelos para Pastoreo
- Manejo y Conservación de Forrajes
- Habilitación de Tierras Agrícolas
- Producción de Plantas Frutales en Vivero
- Mejoramiento a la Producción Pecuaria.

d) Solución al problema de bajos niveles en Educación Ambiental y organizaciones sociales poco estructuradas, para al aprovechamiento y conservación de los Recursos Naturales.

Favorecer e incrementar los niveles de organización y de capacitación en tareas que contribuyan a conservar el medio ambiente. Así mismo se debe acompañar la inversión con material de apoyo para la difusión del proyecto. Todas estas actividades estarán agrupadas, en los siguientes sub componentes:

- Material de Apoyo a la Capacitación
- Difusión del Proyecto
- Extensión
- Educación Ambiental

2.3.2 IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS TÉCNICAMENTE VIABLES DEL PROYECTO

2.3.2.1 ALTERNATIVA "1"

a. DESCRIPCIÓN GENERAL

La presente alternativa, contempla la ***CONSTRUCCIÓN DE PRESAS Y ATAJADOS DE TIERRA***, que permitirán el aprovechamiento del recurso agua. Obras adicionales tales como vertederos de excedencias, entre otras serán construidas para garantizar la seguridad de las obras.

Se plantea la construcción de gaviones a orillas y márgenes de ríos identificados, para evitar el mayor desgaste y pérdida de terrenos, producto de fuertes crecidas.

Así mismo, aguas arriba, se realizará la construcción de obras de Control Hidrológico Forestal, tales como muros, diques, zanjas, gaviones, etc., cuyo fin será el de garantizar la vida útil del embalse, con el respectivo control del arrastre de sedimentos.

Se realizará la producción de plantas en el vivero del PERTT para posteriormente se realicen las plantaciones forestales en las zonas identificadas de las diferentes comunidades. Todas estas actividades serán desarrolladas realizando todos los controles, labores culturales y tratamientos, tanto en la fase de producción como posteriormente realizada la plantación, esto con el objeto de asegurar y garantizar el crecimiento de los plantines. Se prevé la construcción de pequeños reservorios, con el objeto de dotar agua para riego a las plantaciones realizadas y a nuevos terrenos habilitados de los beneficiarios de la zona del proyecto. El manejo de vegetación nativa considera las podas, raleo, tratamientos y cerramientos en los lugares definidos del proyecto, para garantizar el crecimiento racional de las plantas propias del lugar.

Aguas abajo, se rehabilitarán y recuperarán suelos para el pastoreo, mediante la construcción de cerramientos y habilitación de terrenos. El manejo y conservación de forrajes, tendrá énfasis en la producción de maíz forrajero y alfalfa, considerando posteriormente las tareas de ensilaje y henificación.

La alternativa considera la habilitación de tierras agrícolas, mediante la construcción de terrazas y la habilitación y nivelación de tierras para cultivos.

El PERTT contará con un vivero frutícola para garantizar la producción estimada en el proyecto, para luego realizar la dotación de los plantines a los beneficiarios de la zona.

También se considera el mejoramiento a la producción pecuaria, mediante la adquisición y dotación de semovientes y la construcción de módulos pecuarios.

Todas estas actividades agropecuarias, consideran la capacitación y asistencia técnica por parte de los técnicos del PERTT, quienes aplicarán metodologías que perfeccionen las mismas y otorguen información teórica y práctica, en beneficio de la comunidad.

La extensión está considerada como parte fundamental del proyecto, por lo que los técnicos del PERTT, realizarán cursos, reuniones y rutas demostrativas, para sociabilizar el proyecto y permitir que se ejecute en forma coordinada con las comunidades beneficiarias.

Para tal efecto se considera la elaboración y adquisición de material de apoyo para la capacitación, así como las actividades de difusión del proyecto por medios escritos y audiovisuales.

b. VENTAJAS Y DESVENTAJAS

Ventajas:

- Con ésta primera alternativa, se puede atender gran parte de los requerimientos de las comunidades beneficiarias, puesto que se ha realizado una distribución racional en número de presas y atajados, que beneficien a la mayor cantidad posible de comunarios. También verificando las condiciones técnicas y apropiadas del lugar.
- Se contrarrestará la influencia de la erosión, de forma multisectorial e integral, aplicando sistemas forestales y agropecuarios, que permitan cubrir las zonas más críticas de la cuenca, para que posteriormente se realice un tratamiento a lugares con menor afectación.
- De acuerdo a la cantidad de maquinaria y la nueva por adquirirse, se podrá planificar una buena ejecución, en base a la capacidad institucional con la que cuenta el PERTT.
- Por mucho tiempo el PERTT ha estructurado sus propios proyectos en beneficio del sector campesino atendiendo varios requerimientos, bajo la ejecución de proyectos por Administración Directa, siendo una fortaleza, puesto que cuenta con una estructura organizacional apropiada para encarar las obras, bajo esa modalidad.

Desventajas:

- La alternativa no contempla la ejecución de presas de hormigón, puesto que el PERTT no cuenta con la capacidad técnica y logística (maquinaria y equipo) para encarar este tipo de obras, además de que son pocos los requerimientos los solicitados por las comunidades, a la medida del proyecto, que podrían ser ejecutadas por Administración Directa.
- La tenencia de la tierra, juega un papel desfavorable para encarar todas las actividades forestales y agropecuarias, lo que podría retrasar de cierta manera la aplicación de dichas actividades.
- No considera la ejecución de atajados familiares, puesto que como beneficio directo, para lograr cubrir más de 100 hectáreas bajo riego, se necesitaría mayores costos de inversión, o caso contrario la elaboración de convenios interinstitucionales con los municipios.

c. PRESUPUESTO DE LAS ACTIVIDADES CIVILES Y AGROFORESTALES DE LA ALTERNATIVA Nº 1

Cuadro Nº 166: PRESUPUESTO ALTERNATIVA Nº 1

COMPONENTE INGENIERIA E HIDROLOGIA	COSTO
CONSTRUCCION DE PRESAS	5.884.593,51
CONSTRUCCION DE ATAJADOS	166.220,90
MANEJO Y CONTROL HIDRAULICO	2.289.809,00
TOTAL	**8.340.623,41**

COMPONENTE FORESTAL Y MANEJO DE RR.NN	COSTO
PRODUCCION DE GERMOPLASMA	2.398.943,08
PLANTACIONES FORESTALES	7.931.086,71
CONTROL HIDROLÓGICO FORESTAL	1.583.896,70
MANEJO DE VEGETACION NATIVA	500.509,33
TOTAL	**12.414.435,82**

PRODUCCION AGROPECUARIA A NIVEL FINCA	COSTO
REHABILITACIÓN Y RECUPERACION DE SUELOS PARA PASTOREO	1.171.489,51
MANEJO Y CONSERVACION DE FORRAJES	800.690,80
HABILITACIÓN DE TIERRAS AGRÍCOLAS	1.773.662,75
PRODUCCIÓN DE PLANTAS FRUTALES EN VIVERO	443.030,96
MEJORAMIENTO A LA PRODUCCIÓN PECUARIA	598.981,50
TOTAL	**4.787.855,52**

EXTENSIÓN Y EDUCACION AMBIENTAL	COSTO
MATERIAL DE APOYO A LA CAPACITACIÓN	200.102,32
DIFUSION DEL PROYECTO	204.241,40
EXTENSIÓN	118.245,96
EDUCACIÓN AMBIENTAL	105.660,28
TOTAL	**628.249,96**

TOTAL ACTIVIDADES CIVILES Y AGROFORESTALES	**26.171.164,71**

FUENTE: PERTT
ELABORACIÓN PROPIA

d. PRESUPUESTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA ALTERNATIVA Nº 1

El presupuesto de los costos de operación y mantenimiento de la alternativa Nº 1 se presentan a continuación:

Cuadro Nº 167: PRESUPUESTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA ALTERNATIVA Nº1

PARTIDAS	DESCRIPCION DE PARTIDAS	TOTAL PROYECTO
10000	SERVICIOS PERSONALES	217.908,02
20000	SERVICIOS NO PERSONALES	73.500,00
30000	MATERIALES Y SUMINISTROS	454.789,07
40000	ACTIVOS REALES	56.400,00
TOTAL GENERAL		**802.597,08**

FUENTE: PERTT
ELABORACIÓN PROPIA

2.3.2.2 ALTERNATIVA "2"

a. DESCRIPCIÓN GENERAL

La presente alternativa número dos, contempla la ***CONSTRUCCIÓN DE PRESAS DE HORMIGÓN Y ATAJADOS DE TIERRA***, que permitirán el aprovechamiento del recurso agua. Obras adicionales tales como vertederos de excedencias, entre otras serán construidas para garantizar la seguridad de las obras.

Se plantea la construcción de gaviones a orillas y márgenes de ríos identificados, para evitar el mayor desgaste y pérdida de terrenos, producto de fuertes crecidas.

Así mismo, aguas arriba, se realizará la construcción de obras de Control Hidrológico Forestal, tales como muros, diques, zanjas, gaviones, etc., cuyo fin será el de garantizar la vida útil del embalse, con el respectivo control del arrastre de sedimentos.

Se realizará la producción de plantas en el vivero del PERTT para posteriormente se ejecuten las plantaciones forestales en las zonas identificadas de las diferentes comunidades. Todas estas actividades serán desarrolladas realizando todos los controles, labores culturales y tratamientos, tanto en la fase de producción como posteriormente realizada la plantación, esto con el objeto de asegurar y garantizar el crecimiento de los plantines. Se prevé la construcción de pequeños reservorios, con el objeto de dotar agua para riego a las plantaciones realizadas y a nuevos terrenos habilitados de los beneficiarios de la zona del proyecto.

El manejo de vegetación nativa considera las podas, raleo, tratamientos y cerramientos en los lugares definidos del proyecto, para garantizar el crecimiento racional de las plantas propias del lugar.

Aguas abajo, se rehabilitarán y recuperarán suelos para el pastoreo, mediante la construcción de cerramientos y habilitación de terrenos. El manejo y conservación de forrajes, tendrá énfasis en la producción de maíz forrajero y alfalfa, considerando posteriormente las tareas de ensilaje y henificación.

La alternativa considera la habilitación de tierras agrícolas, mediante la construcción de terrazas y la habilitación y nivelación de tierras para cultivos.

El PERTT contará con un vivero frutícola para garantizar la producción estimada en el proyecto, para luego realizar la dotación de los plantines a los beneficiarios de la zona.

También se considera el mejoramiento a la producción pecuaria, mediante la adquisición y dotación de semovientes y la construcción de módulos pecuarios.

Todas estas actividades agropecuarias, consideran la capacitación y asistencia técnica por parte de los técnicos del PERTT, quienes aplicarán metodologías que perfeccionen las mismas y otorguen información teórica y práctica, en beneficio de la comunidad.

La extensión está considerada como parte fundamental del proyecto, por lo que los técnicos del PERTT, realizarán cursos, reuniones y rutas demostrativas, para sociabilizar el proyecto y permitir que se ejecute en forma coordinada con las comunidades beneficiarias.

Para tal efecto se considera la elaboración y adquisición de material de apoyo para la capacitación, así como las actividades de difusión del proyecto por medios escritos y audiovisuales.

b. VENTAJAS Y DESVENTAJAS

Ventajas:

- La alternativa contempla la ejecución de presas de hormigón en lugares donde existe buena fundación rocosa, beneficiando a cierta cantidad de beneficiarios.
- Se considera la ejecución de atajados familiares, por lo que se deben elaborar convenios interinstitucionales con los municipios.

Desventajas:

- Por la cantidad de atajados, que puedan beneficiar en igual o mayor número de hectáreas comparadas con la anterior propuesta, se encarece sustancialmente el presupuesto.
- Varios de estos sitios no cuentan con las áreas de aporte importantes, como también los sitios no cuentan con un acceso que permita el traslado de material, además los sitios presentan terrenos permeables en los suelos lo que no garantiza la estabilidad de los atajados
- Bajo este planteamiento, la ejecución de las obras podría verse afectada por posibles demoras de las empresas contratadas, paralizando muchas actividades, tal es el caso de las presas de hormigón, que por problemas en su ejecución, dificultarían la ejecución de obras de control hidrológico forestal.
- Puesto que la administración del proyecto contemplará la contratación de terceros para tareas específicas y otras con personal del PERTT, se dificulta la situación de aprobación del proyecto en cumplimiento a los requerimientos de la Secretaría de Planificación, debiendo ser encarado un proyecto de forma global, bajo contratación a terceros o por Administración Directa en su conjunto, situación que generará la división en dos proyectos de acuerdo a la alternativa planteada.

c. PRESUPUESTO DE LAS ACTIVIDADES CIVILES Y AGROFORESTALES DE LA ALTERNATIVA Nº 2

Cuadro Nº 168: PRESUPUESTO ALTERNATIVA Nº 2

COMPONENTE INGENIERIA E HIDROLOGIA	COSTO
CONSTRUCCION DE PRESAS DE HORMIGÓN	6.812.045,30
CONSTRUCCION DE ATAJADOS	2.493.313,50
MANEJO Y CONTROL HIDRAULICO	2.223.675,42
TOTAL	**11.529.034,22**

COMPONENTE FORESTAL Y MANEJO DE RR.NN	COSTO
PRODUCCION DE GERMOPLASMA	2.398.943,08
PLANTACIONES FORESTALES	7.931.086,71
CONTROL HIDROLÓGICO FORESTAL	1.989.435,65
MANEJO DE VEGETACION NATIVA	500.509,33
TOTAL	**12.819.974,77**

PRODUCCION AGROPECUARIA A NIVEL FINCA	COSTO
REHABILITACIÓN Y RECUPERACION DE SUELOS PARA PASTOREO	1.067.543,13
MANEJO Y CONSERVACION DE FORRAJES	720.012,00
HABILITACIÓN DE TIERRAS AGRÍCOLAS	1.034.699,09
PRODUCCIÓN DE PLANTAS FRUTALES EN VIVERO	388.765,01
MEJORAMIENTO A LA PRODUCCIÓN PECUARIA	579.412,45
TOTAL	**3.790.431,68**

EXTENSIÓN Y EDUCACION AMBIENTAL	COSTO
MATERIAL DE APOYO A LA CAPACITACIÓN	193.612,45
DIFUSION DEL PROYECTO	200.653,12
EXTENSIÓN	93.290,12
EDUCACIÓN AMBIENTAL	90.654,13
TOTAL	**578.209,82**

TOTAL ACTIVIDADES CIVILES Y AGROFORESTALES	**28.717.650,49**

FUENTE: PERTT
ELABORACIÓN PROPIA

d. PRESUPUESTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA ALTERNATIVA Nº 2

El presupuesto de los costos de operación y mantenimiento de la alternativa Nº 2 se presentan a continuación:

Cuadro Nº 169: PRESUPUESTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA ALTERNATIVA Nº2

PARTIDAS	DESCRIPCION DE PARTIDAS	TOTAL PROYECTO
10000	SERVICIOS PERSONALES	227.188,73
20000	SERVICIOS NO PERSONALES	54.600,00
30000	MATERIALES Y SUMINISTROS	621.348,97
40000	ACTIVOS REALES	56.400,00
TOTAL GENERAL		**959.537,70**

FUENTE: PERTT
ELABORACIÓN PROPIA

2.3.3 SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA TÉCNICA DE MÍNIMO COSTO

2.3.3.1 EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS (COSTO - MINIMO).

El mínimo costo se utiliza para comparar alternativas de solución a un problema, esta técnica del Costo Mínimo busca por medio de la identificación de los costos de un proyecto, seleccionar de las alternativas analizadas, la que menos costo representa. Entre los principales indicadores de Costo Mínimo se tienen:

2.3.3.1.1 VALOR PRESENTE DE LOS COSTOS

El VAC, se utiliza cuando las alternativas planteadas en el proyecto tienen vidas útiles iguales, en este sentido se comparan costos.

2.3.3.1.2 COSTO ANUAL EQUIVALENTE (CAES)

Se utiliza cuando dos alternativas de un proyecto producen iguales beneficios pero tienen diferentes vidas útiles. Este indicador solo involucra los costos del proyecto. Según este criterio se debe escogerse la alternativa que tenga un menor CAES.

2.3.3.2 APLICACIÓN DE LAS RAZONES PRECIO CUENTA

Para realizar el análisis de alternativas es necesario la aplicación de las Razones Precio Cuenta (RPC), que son los parámetros que corrigen las distorsiones incorporadas en los precios de mercado, los mismos que están establecidos por el Ministerio de Inversión

Pública que en su reglamento de Pre inversión establece la necesidad de contar con los parámetros señalados para practicar la evaluación socioeconómica de proyectos.

El artículo 23 del Reglamento Básico de Pre inversión indica que el Órgano Rector del Sistema Nacional de Inversión Pública realiza la estimación de la Divisa, Mano de Obra y Tasa Social de Descuento, las mismas que serán actualizadas en función a cambios en variables y mercados involucrados en el cálculo.

A partir del 5 de septiembre de 2006, a la fecha han cambiado los valores de algunas variables y mercados, existiendo la necesidad de realizar estimaciones de parámetros adicionales para lograr una adecuada gestión de la fase de pre inversión.

Establecer de las Razones Precio Cuenta de Eficiencia de acuerdo al siguiente detalle:

Cuadro Nº 170: RAZÓN PRECIO CUENTA

Razón Precio Cuenta de Eficiencia de la Divisa (RPCD):	1,24
Razón Precio Cuenta de la Mano de Obra No Calificada Rural (RPCMONCR)	0,47
Razón Precio Cuenta de la Mano de Obra No Calificada Urbana (RPCMONCU)	0,23
Razón Precio Cuenta de la Mano de Obra Calificada (RPCMOC)	1,00
Razón Precio Cuenta de la Mano de Obra Semicalificada (RPCMOSC)	0.43
Tasa de Costo Promedio Ponderado del Capital (TCPPC)	12,81%
Tasa Social de Descuento (TSD):	12,67%

2.3.3.3 DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS A PRECIOS SOCIALES

Para analizar la mejor alternativa del proyecto desde el punto de la economía en su conjunto, para ello solo hay que convertir los precios de mercado o los precios corrientes, en precios sombra o precios sociales que viene a ser lo mismo. Estos precios se llaman Razón Precio Cuenta **(RPC)** que vienen a corregir los precios corrientes que están afectados por la tasa de inflación, sobreprecios, y entre otros factores tanto en los costos de producción como en los costos de insumos utilizados en los costos de inversión. La tasa de descuento social utilizada para dicha evaluación es de 12,67%.

2.3.3.3.1 DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS DE INVERSIÓN A PRECIOS SOCIALES

Para la implementación del proyecto, se plantearon dos alternativas técnicas, las mismas que están orientadas a realizar la Restauración y Manejo Integral de la Sub Cuenca Alta del Río Guadalquivir. Para el respectivo análisis de estas alternativas se tomó en cuenta los

presupuestos de las Actividades Civiles y Agroforestales costos medidos a precios sociales, los cuales se resumen a continuación:

Cuadro Nº 171: COSTO DE LA ALTERNATIVA "1" A PRECIOS SOCIALES

DESCRIPCION	TOTAL SOCIAL
BIENES TRANSABLES	1.545.303,74
BIENES NO TRANSABLES	15.824.162,68
MANO DE OBRA NO CALIFICADA URBANA	936.701,12
MANO DE OBRA NO CALIFICADA RURAL	351.262,92
MANO DE OBRA SEMICALIFICADA	1.053.788,76
MANO DE OBRA CALIFICADA	2.343.790,18
TOTAL	22.055.009,41

FUENTE: PERTT
ELABORACIÓN PROPIA

Cuadro Nº 172: COSTO DE LA ALTERNATIVA "2" A PRECIOS SOCIALES

DESCRIPCION	TOTAL SOCIAL
BIENES TRANSABLES	1.951.644,53
BIENES NO TRANSABLES	17.511.483,13
MANO DE OBRA NO CALIFICADA URBANA	502.890,95
MANO DE OBRA NO CALIFICADA RURAL	385.367,52
MANO DE OBRA SEMICALIFICADA	1.057.710,87
MANO DE OBRA CALIFICADA	4.166.054,46
TOTAL	25.575.151,46

FUENTE: PERTT
ELABORACIÓN PROPIA

2.3.3.3.2 COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO A PRECIOS SOCIALES

De la misma forma que en los precios privados, los costos operación y mantenimiento de las alternativas en estudio a precios sociales del proyecto son los siguientes:

Cuadro Nº 173: COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA ALTERNATIVA "1" A PRECIOS SOCIALES

DESCRIPCION	TOTAL SOCIAL
BIENES TRANSABLES	270.581,17
BIENES NO TRANSABLES	366.478,45
MANO DE OBRA NO CALIFICADA URBANA	6.652,75
MANO DE OBRA NO CALIFICADA RURAL	26.496,02
MANO DE OBRA SEMICALIFICADA	11.524,72
MANO DE OBRA CALIFICADA	105.806,85
TOTAL	787.539,95

FUENTE: PERTT
ELABORACIÓN PROPIA

Cuadro Nº 174: COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA ALTERNATIVA "2" A PRECIOS SOCIALES

DESCRIPCION	TOTAL SOCIAL
BIENES TRANSABLES	275.894,44
BIENES NO TRANSABLES	509.853,45
MANO DE OBRA NO CALIFICADA URBANA	6.652,75
MANO DE OBRA NO CALIFICADA RURAL	26.496,02
MANO DE OBRA SEMICALIFICADA	9.910,60
MANO DE OBRA CALIFICADA	118.841,31
TOTAL	947.648,58

FUENTE: PERTT
ELABORACIÓN PROPIA

2.3.3.4 SELECCIÓN DE LA MEJOR ALTERNATIVA (COSTO – MÍNIMO)

Para realizar la selección de la mejor alternativa de las propuestas se consideran los siguientes factores:

- Costos de las Actividades Civiles y Agroforestales a precios sociales
- Costos de operación y mantenimiento a precios sociales
- La vida útil del proyecto de 20 años.

En base a estos datos se procede a realizar el cálculo de Valor Actual de Costos (VACS) y el Costo Anual Equivalente Social (CAES) que son los indicadores que permiten definir la ejor alternativa.

2.3.3.4.1 DETERMINACIÓN DEL VALOR ACTUAL DE COSTOS SOCIALES (VACS) y EL COSTO ANUAL EQUIVALENTE (CAES)

Para el cálculo de los Valores Actuales de Costos (VACs), se ha considerado la inversión social de las alternativas "1" y "2". De la misma forma se ha procedido con los costos de operación y la vida útil del proyecto, con una tasa de descuento de 12,67% anual constante, el cual en las siguientes operaciones remplazamos los valores correspondientes, por lo tanto, se elegirá la de Menor Costo, Los respectivos Valores Actuales de Costos (VAC's) son:

Cuadro Nº 175: ALTERNATIVAS "1 y 2". VALOR ACTUAL DE COSTOS SOCIALES

ALTERNATIVA "1"	ACT. CIV. AGROF SOCIAL Bs	COSTO DE O + M Bs/Año	VIDA ÚTIL (Años)
	22.055.009,41	787.539,95	20
	VACS (Bs) =	28.379.156,52	
ALTERNATIVA "2"	ACT. CIV. AGROF SOCIAL Bs	COSTO DE O + M Bs/Año	VIDA ÚTIL (Años)
	25.575.151,46	947.648,58	20
	VACS (Bs) =	33.185.011,81	
Tasa Social de Descuento: 12,67% Anual			

ELABORACIÓN PROPIA

Si se utiliza este indicador VACS para elegir la mejor alternativa cuando la vida útil del proyecto es igual en todas. Según este cálculo es preferible la alternativa "1" por tener un Valor Actual de los Costos de Bs 28.379.156,52 en relación a la otra alternativa, cuyo costo es superior. Sin embargo para un mejor análisis se realizará el cálculo del Costo Anual Equivalente Social (CAES) para comparar las alternativas.

Los resultados de estos cálculos se detallan a continuación:

Cuadro Nº 176: DETERMINACIÓN DE LA MEJOR ALTERNATIVA. COSTO ANUAL EQUIVALENTE SOCIAL

ALTERNATIVA "1"	ACT. CIV. AGROF SOCIAL Bs	COSTO DE O + M Bs/Año	VIDA ÚTIL (Años)
	22.055.009,41	787.539,95	20
	VACS (Bs) =	28.379.156,52	
	CAES (Bs) =	3.959.997,76	
ALTERNATIVA "2"	ACT. CIV. AGROF SOCIAL Bs	COSTO DE O + M Bs/Año	VIDA ÚTIL (Años)
	25.575.151,46	947.648,58	20
	VACS (Bs) =	33.185.011,81	
	CAES (Bs) =	4.630.601,77	
Tasa Social de Descuento: 12,67% Anual			

ELABORACIÓN PROPIA

2.3.3.4.2 CONCLUSIONES DEL ANALISIS DE ALTERNATIVAS

Como se observa en el anterior análisis, la alternativa que viene a ser la más conveniente, en base a los resultados obtenidos por el cálculo del Costo anual Equivalente Social (CAES) es la Alternativa "1" debido a que obtiene un costo anual equivalente social de Bs.3.959.997,76 el cual es menor en relación a la otra alternativa.

Cuadro Nº 177: RESUMEN DE LA INVERSION Y COSTOS DE O+M

Nº	Descripción ítem	Parcial
A	**PRESUPUESTO ACTIVIDADES CIVILES Y AGROFORESTALES**	**26.171.164,71**
B	**PRESUPUESTO DE EQUIPAMIENTO**	**8.685.400,00**
C	**PRESUPUESTO DE SUPERVISION**	**1.408.878,00**
D	**PRESUPUESTO TOTAL**	**36.265.442,71**
+	**COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**	**802.597,08**

FUENTE: PERTT
ELABORACIÓN PROPIA

2.4 ESTUDIO DETALLADO DE LA ALTERNATIVA ELEGIDA

2.4.1 ESTUDIO DE MERCADO

2.4.1.1 ANÁLISIS DE DEMANDA

Debido al crecimiento de la Provincia Cercado y la Provincia Méndez tanto demográfica como espacialmente, hace necesario contar con una infraestructura tanto productiva como ambiental adecuada que garantice la seguridad alimentaria de la región y mejore las condiciones de vida de la región, habilitando tierras para el uso adecuado de recursos.

Dada la tasa actual de migración, el no contar con proyectos necesarios para mejorar las condiciones ambientales, productivas y de generación de ingresos, tiene su efecto sobre la población que habita en la zona, lo que trae como consecuencia el afectar el nivel de vida de la población.

Considerando la existencia de la población en la provincia Cercado y Méndez, y la perspectiva de poder desarrollar sus actividades en un medio ambiente sano en la zona, la demanda directa alcanzaría, de acuerdo a proyecciones de población del INE, a:

Cuadro Nº 178: CRECIMIENTO DE LA POBLACION BENEFICIADA

DEPARTAMENTO, PROVINCIA Y SECCIÓN DE PROVINCIA - MUNICIPIO	2005	2006	2007	2008	2009	2010
BOLIVIA	9.427.219	9.627.269	9.827.522	10.027.644	10.227.300	10.426.155
TARIJA	459.001	471.563	484.249	496.988	509.708	522.339
Cercado	183.001	188.639	194.288	199.938	205.533	211.018
Primera Sección - Tarija	183.001	188.639	194.288	199.938	205.533	211.018
Eustaquio Méndez	34.070	34.112	34.145	34.168	34.186	34.211
Primera Sección - Villa San Lorenzo	23.343	23.516	23.676	23.815	23.927	24.019
Segunda Sección - El Puente	10.727	10.596	10.469	10.353	10.259	10.192

Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

Para el año 2010 el INE proyecta para el Departamento de Tarija una población de 522.339 habitantes, de los cuales cerca a la mitad, es decir 211.018 habitantes estarían habitando en la Primera Sección de la Provincia Cercado y 34.211 habitan la Provincia Méndez. Además de las más de 20.000 personas y turistas que visitan la ciudad de Tarija, lo cual indirectamente afecta a esta región debido a que posee una diversidad de atractivos turísticos.

2.4.1.1.1 DISEÑO METODOLOGICO

2.4.1.1.1.1 TIPO DE INVESTIGACION

Los tipos de investigación que se realizarán para el desarrollo del trabajo serán:

a) exploratoria, y

b) descriptiva concluyente.

En la ***investigación exploratoria*** se realizará la aplicación de una encuesta piloto, que ayudará a definir con mayor precisión la información necesaria y las variables a estudiar acerca de la demanda potencial, efectiva y real.

Posteriormente se aplicará la ***investigación descriptiva concluyente*** que ayudará a recolectar la información necesaria, de manera objetiva y representativa que permitirá conocer y analizar las distintas características de la demanda para la implementación del proyecto. Este tipo de investigación se realizará con el apoyo de un diseño descriptivo que a su vez será de corte transversal. Es transversal porque se realizará en un periodo determinado, mediante el uso de un cuestionario acorde a las necesidades del estudio.

TÉCNICAS DE RECOPILACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Las técnicas que se utilizarán para la recolección del trabajo serán las siguientes:

- **La encuesta:** Es el instrumento principal de recolección de datos y que se lo utiliza con la finalidad de obtener información de primera mano acerca de las principales características de los demandantes de este tipo de proyectos, además de conocer el efecto que tendrán los beneficiarios por el efecto en la sociedad.

En este caso la encuesta se realizará por muestreo a partir de la información proporcionada por los beneficiarios (que tiene sistematizada esta información) y estará dirigido a los consumidores, ya que ellos son los que componen nuestra principal fuente de información técnica para estimar la demanda potencial.

- **Fuentes de información:** Las fuentes de información secundarias son utilizadas de acuerdo a las necesidades, entre las que destacan:
  - Documentos o estudios anteriores relacionados.
  - Datos publicados por el INE.
  - Información técnica proporcionada por los Beneficiarios, etc.
  - Información obtenida del PERTT
  - Información obtenida por INTERNET.

– PDM de los Municipios estudiados.

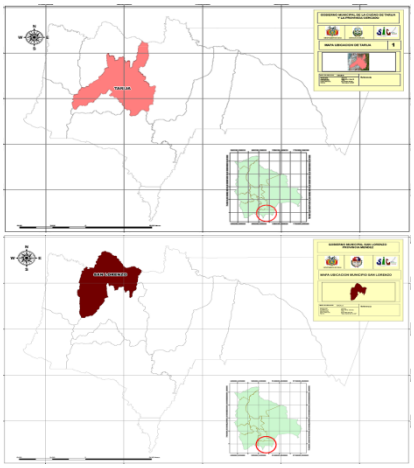
Las fuentes de información primaria están basadas en los propósitos del estudio, estas pueden ser:

- Investigación cuantitativa que proporciona información descriptiva del mercado objetivo.
    - Encuestas
- Investigación cualitativa que se orienta a describir los hechos, a comprender el mercado de referencia, en este caso nos proporcionara información relevante acerca de una parte del mercado como ser la demanda potencial, real y efectiva de los consumidores.
- Entre las técnicas a utilizar estarán:
    - Entrevistas semi estructuradas
    - Entrevistas a expertos

2.4.1.1.1.2 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

- Desarrollo de un planteamiento de problema: Se debe definir el problema de investigación al cual se dará solución.
- Definición de la información necesaria: Debe realizarse un listado de la información necesaria para dar solución al problema.
- Diseño de cuestionario: Se realiza en base a la información necesaria.
- Definición del universo de estudio y tamaño de muestra: Se determina el tamaño de la muestra de manera que la información recolectada sea representativa.
- Trabajo de campo o recopilación de datos.
- Revisión de encuestas: De manera que no existan errores en el trabajo de campo.
- Tabulación.
- Análisis e interpretación.
- Informe de trabajo de campo.

2.4.1.1.1.3 ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN



Para el estudio de mercado, el alcance de la investigación estará dirigido a:

Universo de Estudio: Habitantes de la Provincia Cercado y Méndez

Unidad de Estudio: Una persona que se beneficie directa o indirectamente con el proyecto.

Ámbito geográfico: Provincia Cercado – Méndez Subcuenca Guadalquivir.

Sector de la actividad: Multisectorial.

2.4.1.1.1.4 PROCESO DE MUESTREO Y TAMAÑO DE LA MUESTRA

Este proceso se aplicará en la recolección de datos para el Diagnostico y para la investigación de mercado de la demanda de los principales mercados de la Provincia Cercado y Méndez, este estudio será lo más preciso posible, dada la importancia que tiene el conocimiento de las características de:

- Los demandantes potenciales.
- Los demandantes reales.
- Los demandantes efectivos.

2.4.1.1.1.5 DETERMINACIÓN DEL MARCO DE LA MUESTRA

La muestra de esta investigación está constituida por todos los demandantes de este tipo de proyecto multisectorial que contenga y contemple todos los componentes adecuados para su ejecución.

2.4.1.1.1.6 SELECCIÓN DE LA TÉCNICA DE MUESTREO

Se aplicará la estrategia tradicional de muestreo, que consiste en seleccionar toda la muestra antes de iniciar la recopilación de datos en el caso de los demandantes.

La técnica de muestreo que se aplicará será la técnica sin remplazo, siguiendo un enfoque técnico proporcionado por el muestreo probabilístico, realizando un muestreo aleatorio simple, estratificado y sistemático.

2.4.1.1.1.7 DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA DE LOS DEMANDANTES

El tamaño de la muestra para los demandantes, se refiere al número de elementos que se incluyen en la investigación.

La fórmula propuesta para el presente trabajo de investigación, es la siguiente[2]:

$$n_0 = \frac{\left(Z_{\varepsilon/2}\right)^2}{r^2} \times \frac{Q}{P} \longrightarrow n = \frac{n_0}{1+\frac{n_0 - 1}{N}}$$

Dónde:

n = Tamaño de la muestra

P = Probabilidad de que el evento ocurra

Q = Probabilidad de que el evento no ocurra

r = Error de estimación

N = Población

Z= Unidades estándar bajo la curva normal

2.4.1.1.1.8 SELECCIÓN DE LA MUESTRA

Con referencia a la elección de las personas encuestadas demandantes de este tipo de proyecto, se elegirá de manera aleatoria, y para el cálculo de la muestra se utilizaron los siguientes datos:

Donde:

$Z_{(\varepsilon/2)}$	1,645	0,9
Q	0,25	
P	0,75	
r	0,08	
N	167.547	

[2] Jany J. Investigación integral de mercados Mc Graw Hill 1ª Edición Pág. 69

$$n_0 = \frac{\left(Z_{\varepsilon/2}\right)^2}{r^2} \times \frac{Q}{P}$$

muestra 167547

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0 - 1}{N}}$$

MUESTRA 167547

Entonces de acuerdo a los datos expuestos anteriormente la muestra total de la población para realizar el estudio de demanda de este tipo de proyectos multisectoriales es de 16.7547 habitantes.

2.4.1.1.1.9 DEFINICIÓN DE LA INFORMACIÓN NECESARIA

a. Demandantes

La información necesaria se obtendrá en la investigación de mercado. Permitirá conocer las características principales del mercado y por ende, ayudará a tomar decisiones fundamentales de oportunidad y aceptabilidad a la demanda.

Las variables necesarias a investigar para tal efecto son las siguientes:

- Demanda de este tipo de infraestructuras productivas similares a las del proyecto.
- Atributos que valora el demandante.
- Características de los gustos y preferencias de los demandantes.
- Uso que estarían dispuestos realizar de la infraestructura.
- Demanda de áreas verdes para forestación y pastoreo.

2.4.1.1.2 ANALISIS DE RESULTADOS

Los resultados de las encuestas traducidas en una base de datos generadas en el programa Excel y Access y exportadas al programa SPSS 15 para realizar los reportes para el análisis, se muestran a continuación:

2.4.1.1.2.1 MANEJO DE CUENCAS

Recorrida la subcuenca del río Guadalquivir y realizadas las encuestas por el PERTT, se concluye que en la zona sólo el 17,64% tienen algún conocimiento sobre lo que es una

cuenca hidrográfica, generalmente son profesores o profesionales de la ciudad de Tarija como lo muestra el siguiente cuadro.

Cuadro Nº 179: CONOCE LO QUE ES UNA CUENCA HIDROGRÁFICA

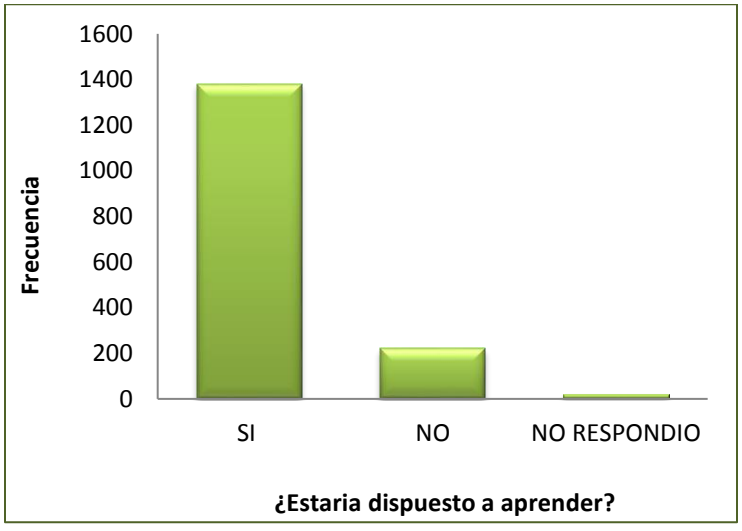
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No indico	76	0,20	0,20	0,200
Si	6.667	17,64	17,64	17,837
No	31.057	82,16	82,16	100,000
Total	37.800	100,00	100,00	

Fuente: Encuesta realizada por el PERTT – Enero 2008
Elaboración: PERTT

El cuadro anterior muestra que el 82,16% de los entrevistados no conocen lo que es una cuenca hidrográfica y su desarrollo integral.

Como consecuencia del poco conocimiento de lo que es una cuenca, el 98,70% de los entrevistados manifestaron que no realizan un buen manejo de los recursos de la cuenca en la zona, el 1,40% respondió que sí, correspondiendo a la presencia de algún profesor o profesional. Sin embargo es importante resaltar el interés de la población en aprender, es así que el 80,70% de la población manifestó su disponibilidad para aprender técnicas de manejo de los recursos naturales.

Gráfico Nº 82: APRENDER TÉCNICAS DE MANEJO CUENCA

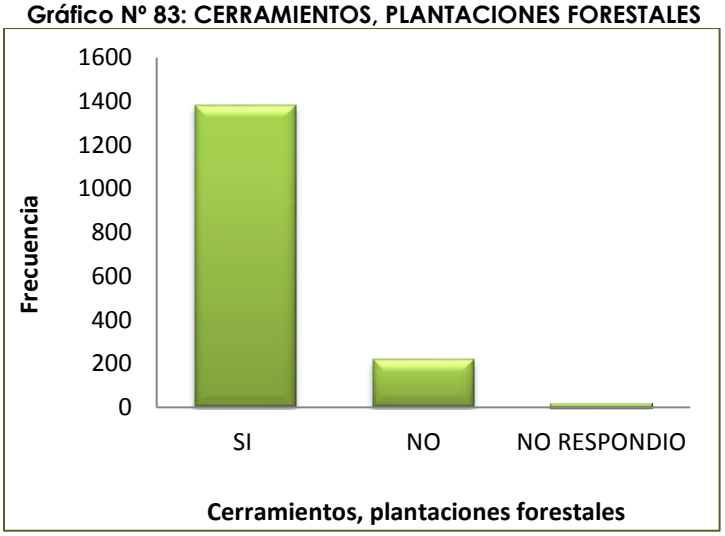


Fuente: PERTT

Los comunarios de la subcuenca no sólo están de acuerdo en aprender técnicas para un buen manejo de cuencas sino que en el manejo integral de la misma sino que el 95,70% de los mismos buscan mejorar su producción.

La población de la sub cuenca está dispuesta a realizar en un 92,00% cerramientos, plantaciones forestales y/o obras manuales para la conservación de suelos (zanjas de infiltración y diques de piedra, etc.) en áreas comunales de la comunidad.

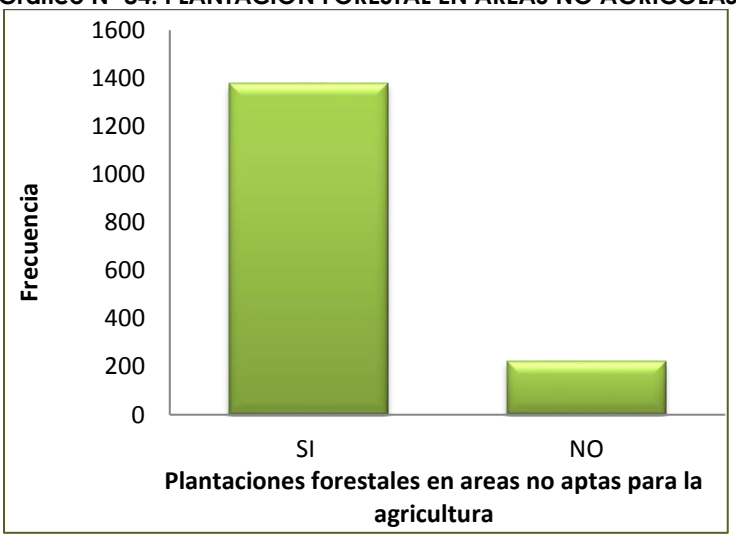
Gráfico Nº 83: CERRAMIENTOS, PLANTACIONES FORESTALES



Fuente: PERTT

El 87,50% de la población está dispuesta a realizar plantaciones forestales, agroforestales y / u obras manuales para la conservación de suelos en áreas no aptas para la agricultura.

Gráfico Nº 84: PLANTACIÓN FORESTAL EN ÁREAS NO AGRÍCOLAS



Fuente: PERTT

La población, al no tener práctica en la utilización de cercos vivos y cortinas rompe vientos para proteger y delimitar las propiedades, en el 64,80% no realizan las mismas; sin embargo es importante señalar el interés que despertó estas prácticas, siendo el 85,00% de los jefes de familias interesados en realizar cercos vivos y cortinas rompe vientos.

El desconocimiento del manejo de cuencas también influye para que el 96,00 de la población no realice mejoramiento del bosque para el pastoreo del ganado, sin embargo es necesario resaltar que el 85,40% de los productores de la zona han demostrado interés para introducir especies forrajeras como alfalfa y cebada forrajera como pasturas para mejorar la alimentación del ganado y la producción de los mismos.

Entre los problemas principales en el manejo de los recursos naturales se encuentra el agua, los suelos, la erosión y pastos.

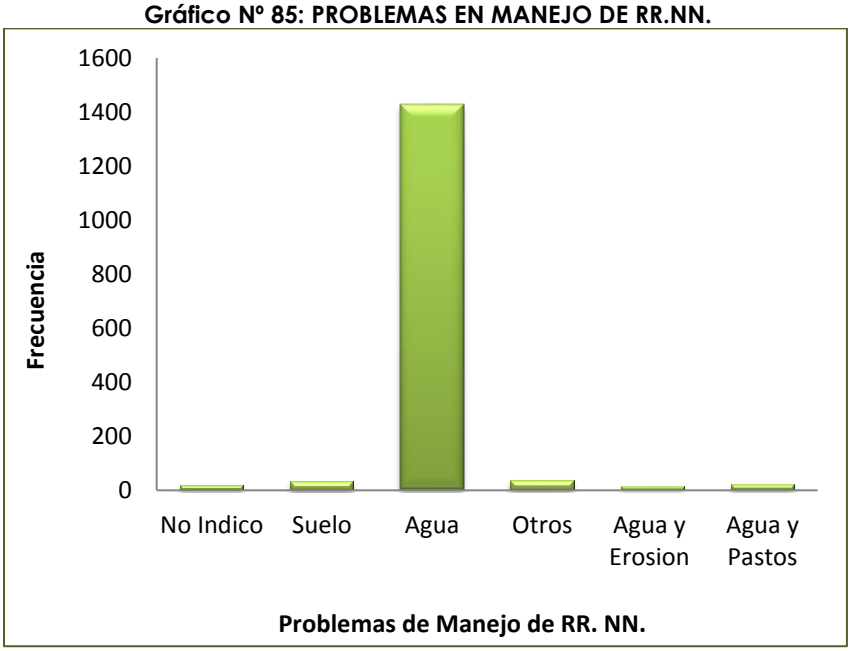
Cuadro Nº 180: PRINCIPALES PROBLEMAS CON RELACIÓN AL MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES

Problemas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No indico	378	1,00	1,00	1,00
Suelo	529	1,40	1,40	2,30
Agua	35.872	94,90	94,90	97,30
Otros	416	1,10	1,10	98,40
Agua y erosión	151	0,40	0,40	98,80
Agua y pastos	454	1,20	1,20	100,00
Total	37.800	100,00	100,00	

Fuente: Encuesta realizada por el PERTT – Enero 2008
Elaboración: PERTT

El 94,90% de los problemas del manejo de recursos naturales están relacionados con la falta de agua, el 1,40% a los suelos y erosión y el restante 3,70% a otras causas.

Gráfico Nº 85: PROBLEMAS EN MANEJO DE RR.NN.



Fuente: Encuesta realizada por el PERTT – Enero 2008
Elaboración: PERTT

Los problemas de los recursos naturales afecta a todos en la subcuenca del río Guadalquivir, principalmente en lo que se refiere a la falta de agua, afecta al plantaciones agrícolas, las cuales se pierden por la sequía, de igual manera afecta a los animales que no cuentan con fuentes del líquido vital para poder beber ni permite el crecimiento de pastos para su alimentación. En general este es un problema que afecta a todos los pobladores de las comunidades de la sub cuenca.

La solución planteada por los pobladores de la subcuenca al problema principal de los recursos naturales como es la escasez de agua es la construcción de atajados, represas, cosecha de agua, mejora de tomas y revestimiento de canales, pozos, manejo del agua principalmente.

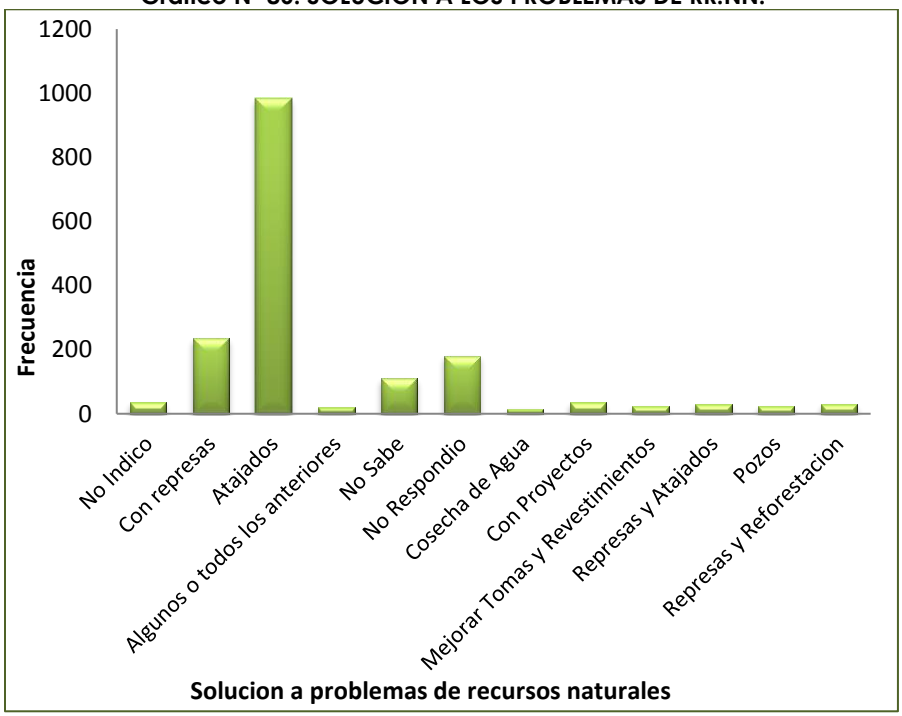
Cuadro Nº 181: SOLUCIÓN A LOS PROBLEMAS DE LOS RECURSOS NATURALES

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No indico	302	0,80	0,80	0,80
Con represas	6.464	17,10	17,10	17,90
Atajados	23.323	61,70	61,70	79,60
Algunos o todos los anteriores	151	0,40	0,40	80,00
No sabe	1.701	4,50	4,50	84,60
No respondió	4.196	11,10	11,10	95,70
Cosecha de agua	151	0,40	0,40	96,10
Con proyectos	302	0,80	0,80	96,90
Mejorar tomas y revestimiento de canales	227	0,60	0,60	97,50
Represas, atajados, mejorar tomas y revestimiento	378	1,00	1,00	98,40
Pozos	227	0,60	0,60	99,00
Represas, reforestación cabeceras, zanjas de infiltración	378	1,00	1,00	100,00
Total	37.800	100,00	100,00	

Fuente: Encuesta realizada por el PERTT – Enero 2008
Elaboración: PERTT

El 78,80% de las respuestas de los entrevistados creen que la solución a la falta de agua es la construcción de atajados y represas principalmente.

Gráfico Nº 86: SOLUCIÓN A LOS PROBLEMAS DE RR.NN.



Fuente: PERTT

El 99,20% de los entrevistados creen que la construcción de atajados o presas de tierra es una alternativa de solución al problema de la falta de agua.

Cuadro Nº 182: CONSTRUCCIÓN DE ATAJADOS O PRESAS DE TIERRA UNA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN

Construcción de atajados o presas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
si	37.498	99,2	99,2	99,2
no	76	0,2	0,2	99,4
no respondió	227	0,6	0,6	100
Total	37.800	100	100	

Fuente: Encuestas socioeconómicas PERTT- Enero 2007
Elaboración: PERTT

Buscando la solución de sus problemas los comunarios se sienten comprometidos a poner mano de obra como contraparte para la construcción de atajados o presas.

Cuadro Nº 183: MANO DE OBRA COMO CONTRAPARTE PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ATAJADOS O PRESAS

Mano de obra	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
si	37.195	98,4	98,4	98,4
no	454	1,2	1,2	99,6
no sabe	151	0,4	0,4	100
Total	37.800	100	100	

Fuente: Encuestas socioeconómicas PERTT- Enero 2007
Elaboración: PERTT

El 99,20% de los jefes de familia consideran que la construcción de gaviones contribuirá a revertir el proceso de erosión y protegerá sus tierras principalmente en época de lluvias de quebradas y ríos.

Cuadro Nº 184: CONSTRUCCIÓN DE GAVIONES CONTRIBUIRÁ A REVERTIR LA EROSIÓN

Frecuencia		Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
si	37.498	99,2	99,2	99,2
no	76	0,2	0,2	99,4
no respondió	227	0,6	0,6	100
Total	37.800	100	100	

Fuente: Encuestas socioeconómicas PERTT- Enero 2007
Elaboración: PERTT

2.4.1.1.2.2 CARACTERÍSTICAS PRODUCTIVAS DE LA SUB CUENCA

2.4.1.1.2.2.1 PRINCIPALES CULTIVOS Y VARIEDADES

Calendario agrícola y rotación de cultivos

La producción agrícola en la subcuenca alta del río Guadalquivir en el 89,30% se recoge en una sola cosecha, fundamentalmente porque la producción es a secano, la falta de agua para riego no hace posible tener más de una producción, lo cual reduce el trabajo, los ingresos de los productores, que terminan por ausentarse de la comunidad, buscando nuevas fuentes de trabajo.

Cuadro Nº 185: COSECHAS AL AÑO

Frecuencia		Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No indico	76	0,20	0,20	0,20
Una	33.755	89,30	89,30	89,50
Dos	3.024	8,00	8,00	97,50
Ni una	945	2,50	2,50	100,00
Total	37.800	100,00	100,00	

Fuente: Encuesta realizada por el PERTT – Enero 2008
Elaboración: PERTT

El calendario agrícola en la subcuenca del río Guadalquivir está profundamente marcado por la estación de lluvias, no contándose con riego, la siembra se produce en el 88,90% entre los meses de agosto a marzo, que es la época que más lluvias se tienen.

La concentración de las precipitaciones pluviales no permite tener un período más amplio de siembras, o más de una siembra al año, lo cual reduce las posibilidades de diversificar la producción, de trabajo y de ingresos para el agricultor.

Cuadro Nº 186: MES DEL AÑO QUE SIEMBRA

Frecuencia		Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No indico	794	2,10	2,10	2,10
Agosto a diciembre	2.041	5,40	5,40	7,50
Noviembre y diciembre	1.361	3,60	3,60	11,10
Diciembre	4.271	11,30	11,30	22,40
Diciembre a marzo	7.069	18,70	18,70	41,10
Agosto a febrero	14.477	38,30	38,30	79,40
Enero a junio	113	0,30	0,30	79,70
En ningún mes	680	1,80	1,80	81,50
Junio a diciembre	529	1,40	1,40	82,90
Primera siembra octubre a enero	4.385	11,60	11,60	94,50
Ambas siembras	378	1,00	1,00	95,50
Julio a diciembre	1.701	4,50	4,50	100,00
Total	37.800	100,00	100,00	

Fuente: Encuesta realizada por el PERTT – Enero 2008
Elaboración: PERTT

El calendario agrícola incluye la época de cosecha, la misma que está en función a la época de siembra, la cosecha se concentra entre los meses de noviembre a mayo y en la segunda cosecha de abril a junio como se presenta en el siguiente cuadro.

Cuadro Nº 187: MES DEL AÑO QUE COSECHA

Frecuencia		Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No indico	75,6	0,20	0,20	0,20
Mayo	3175,2	8,40	8,40	8,60
En ningún mes	529,2	1,40	1,40	10
Primera cosecha, de enero a marzo	1625,4	4,30	4,30	14,30
Segunda cosecha, abril a junio	8164,8	21,60	21,60	35,90
Ambas cosechas	2343,6	6,20	6,20	42,10
Noviembre a mayo	6766,2	17,90	17,90	60
Enero a mayo	3175,2	8,40	8,40	68,40
Junio	1776,6	4,70	4,70	73,10
Junio a julio	151,2	0,40	0,40	73,50
Octubre a junio	10017	26,50	26,50	100
Total	37800	100,00	100,00	

Fuente: Encuesta realizada por el PERTT – Enero 2008
Elaboración: PERTT

Tecnologías y técnicas de cultivos

La tecnología que más se utiliza tanto para la preparación de los terrenos, siembra y aporque es el arado con yunta y ocasionalmente tractor para la preparación del terreno, para el deshierbe, poda y otras labores culturales en general se las hace manualmente, lo mismo que para la cosecha.

Cuadro Nº 188: TECNOLOGÍA UTILIZADA PARA LABORES AGRÍCOLAS

Labor agrícola	Tractor	Yunta	Manual
Preparación terreno	X	X	
Siembra		X	X
Aporque		X	X
Deshierbe			X
Cosecha			X

Fuente: Encuesta realizada por el PERTT – Enero 2008
Elaboración: PERTT

En el área del proyecto se práctica muy poco la rotación de cultivos, principalmente en las comunidades que no cuentan con riego, predominan las siguientes formas de rotación.

- Maíz –maíz
- Papa – maíz – papa
- Papa – arveja - papa

Mientras que en las comunidades que disponen de riego predomina la siguiente forma de rotación:

- Papa – maíz – arveja o cebolla – papa

Las plantaciones frutales (durazno-uva, etc.), en su generalidad no son renovadas

A todo esto, se añade como agravante de que no se práctica el descanso de los suelos, provocando el debilitamiento de los mismos, situación que incide en los bajos rendimientos de los cultivos.

En resumen se puede concluir que la producción agrícola es tradicional y sus técnicas de cultivo transmitida degeneración en generación, lo cual no permite tener nuevas técnicas

que incrementen los rendimientos agrícolas, principalmente en los cultivos tradicionales que pueden considerarse de subsistencia

Fertilización

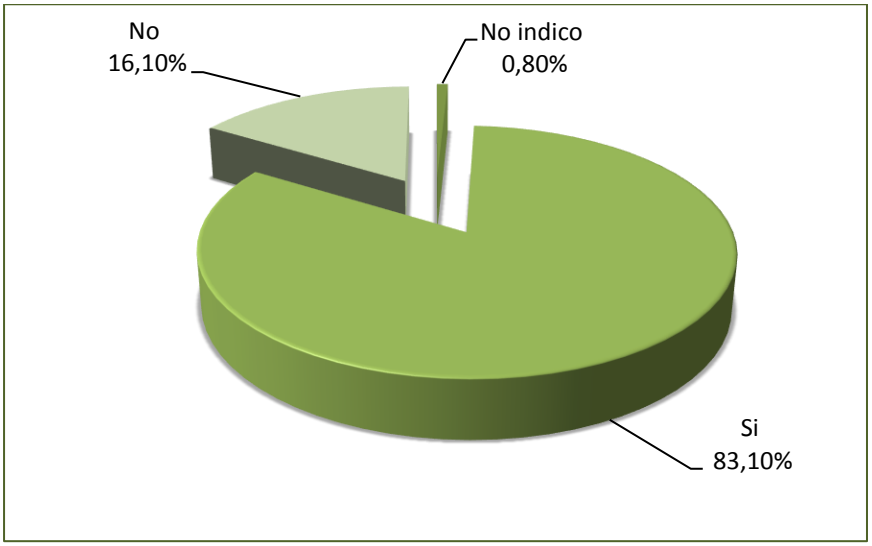
La fertilización de las tierras en producción es mínima en la zona de influencia del proyecto, más bien se tiene que considerar el control fitosanitario, donde el 83,10% de los productores realizan el mismo para controlar las plagas y enfermedades de las plantaciones y el 16,10% de los productores no realizan el control fitosanitario, fundamentalmente por los bajos recursos económicos que no les permite adquirirlos, lo cual reduce los rendimientos y la producción agrícola y consecuentemente los ingresos se ven disminuidos.

Cuadro Nº 189: CONTROL FITOSANITARIO EN PARCELAS AGRÍCOLAS

Frecuencia		Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No indico	302	0,80	0,80	0,80
Si	31.412	83,10	83,10	83,90
No	6.086	16,10	16,10	100,00
Total	37.800	100,00	100,00	

Fuente: Encuesta realizada por el PERTT – Enero 2008
Elaboración: PERTT

Gráfico Nº 87: CONTROL FITOSANITARIO



Fuente: PERTT

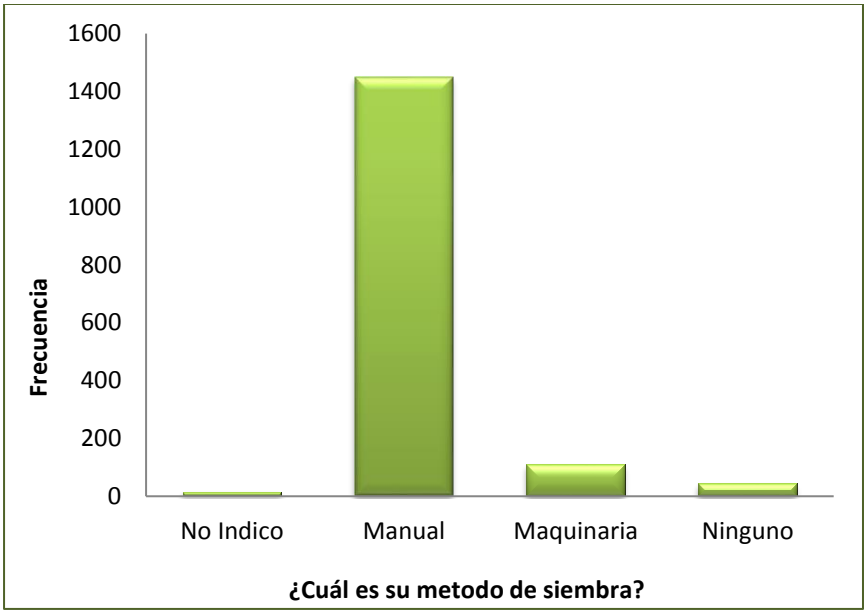
Sistemas de producción

La agricultura tiene una fuerte dependencia de la actividad pecuaria, recibe de ella tracción y abono, a su vez la agricultura aporta a la actividad pecuaria con algunos forrajes como los residuos de las cosechas (chala).

La escasez de estiércol es una limitante que las familias pocas veces pueden resolver, se traduce en una deficitaria restitución de fertilizantes al suelo que conlleva a su empobrecimiento, la disminución de las cosechas y la reducción de los ingresos familiares.

El 100,00% de las familias que conforman la subcuenca del río Guadalquivir respondieron que el sistema de producción que utilizan en las prácticas de agrícola, es de tracción animal y el método de siembra es: manual, es decir que la utilización de maquinaria es desconocido en la zona.

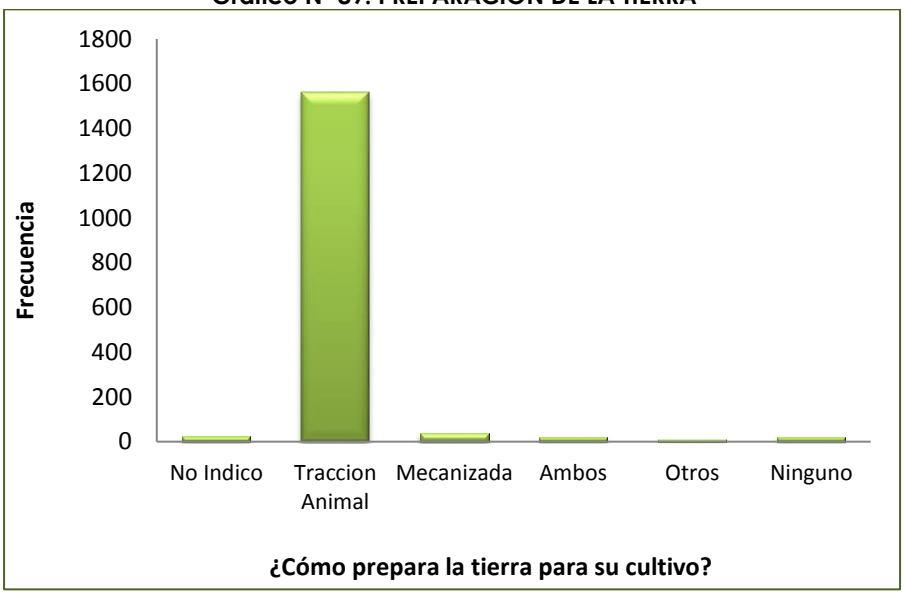
Gráfico Nº 88: MÉTODO DE SIEMBRA



Fuente: PERTT

La fase de preparación de la tierra para la siembra es a tracciones animales, mecanizadas y ambas.

Gráfico Nº 89: PREPARACIÓN DE LA TIERRA



Fuente: PERTT

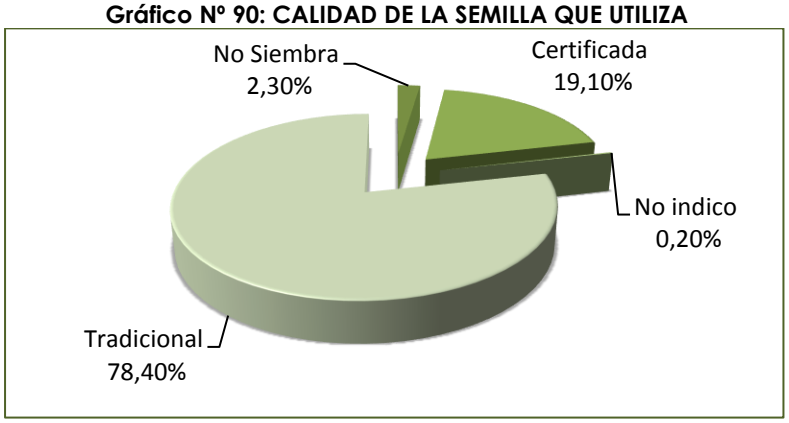
En la producción agrícola así como el sistema de producción es tradicional, de igual manera el uso de semilla es en el 78,40% tradicional y local, de la propia producción y sólo el 19,10% utiliza semilla certificada; la mala calidad de la semilla reduce las posibilidades de mejores rendimientos y mayor producción.

Cuadro Nº 190: ORIGEN DE LA SEMILLA QUE SE UTILIZA EN LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

Frecuencia		Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No indico	76	0,20	0,20	0,20
Tradicional	29.635	78,40	78,40	78,60
Certificada	7.220	19,10	19,10	97,70
No siembra	869	2,30	2,30	100,00
Total	37.800	100,00	100,00	

Fuente: Encuesta realizada por el PERTT – Enero 2008

Gráfico Nº 90: CALIDAD DE LA SEMILLA QUE UTILIZA



Fuente: PERTT

Producción agrícola

La actividad agrícola está influenciada por la presencia de agua para riego, por lo que se puede clasificar la agricultura de la zona como una agricultura con riego y una agricultura a secano.

En las zonas a secano se producen el maíz, el trigo, la arveja y el maní. En las áreas de riego se cultivan la papa, el maíz para choclo y para grano, tomate, las hortalizas, los frutales, principalmente la vid, durazno, manzana y la introducción de frutillas.

Los principales productos que se cultivan en la zona se concentran en unos pocos y tradicionalmente producidos como son: maíz, papa, arveja, trigo y frutales. La combinación de la producción de maíz, papa, arveja y trigo llega al 70,50% de la producción agrícola de la comunidad, el 29,50% incluye además la producción de frutales, tomate, cebolla y garbanzo, siendo cultivos básicos para la dieta alimentaría de los comunarios.

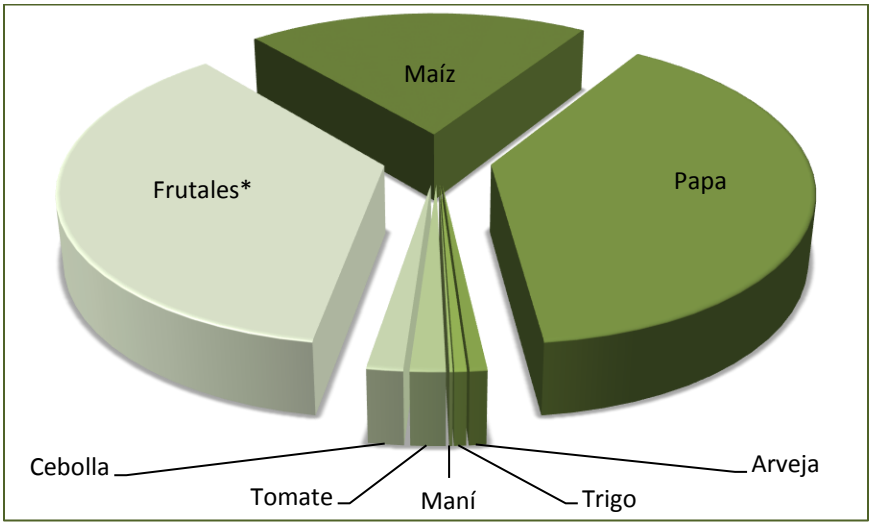
Cuadro Nº 191: PRINCIPALES PRODUCTOS AGRÍCOLAS

Cultivo	Producción	Perdida	Semilla	Autoconsumo	Venta
Maíz	430.609,60	27.429,72	14.510,24	261.677,48	126.992,17
Papa	836.000,00	64.622,52	150.556,86	310.475,68	310.344,94
Arveja	15.731,79	1183,02	909,36	3.580,56	10.058,85
Trigo	11.010,36	825	1196,01	4.690,99	4298,36
Maní	3.000,00	225,47	182,92	1.823,12	768,5
Tomate	31.600,00	2464,8	7,62	3.032,16	26.095,42
Cebolla	32.500,00	2.535,39	410,77	4.397,04	25.156,80
Frutales*	775.000,00	31.365,81	494.020	38.889,94	210.724,25
Totales	1.328.851,75	96.821,12	167.766,15	586.644,87	477.619,62
Porcentaje (%)	100	7,29	12,62	44,15	35,94

Fuente: Encuesta realizada por el PERTT – Enero 2008
Elaboración: PERTT

El gráfico siguiente presenta objetivamente que la producción de maíz, papa, y los frutales es la de mayor volumen.

Gráfico Nº 91: PRINCIPALES PRODUCTOS AGRÍCOLAS



Fuente: PERTT

En la subcuenca del río Guadalquivir se utiliza 14.5410,24qq de semilla de maíz, en una mayor concentración del 87,50% en el rango de 0,00 – 0,50 Has de maíz, con un promedio de 0,38productor.

- La papa es la que mayor cantidad de semilla utiliza, con 150.556,56qq, con una concentración del 90,60% en el rango de 0 – 5 Has, con un promedio de 3,98qq / productor.
- En la arveja se utiliza 909,36qq, con el 89,30% en el rango de 0 – 0,50 Has, con un promedio de 0,02qq / productor.
- En trigo se utiliza 1.96,01qq de semilla con el 85,30% en el rango de 0 – 0,75 Has, con un promedio de 0,03qq / productor.
- En el maní se utilizó 182,92qq de semilla con el 99,80% en el rango de 0 – 0,25, con un promedio de 0,005qq / productor.
- En tomate se utilizó 7.62Kg. de semilla con el 99,00% en el rango de 0 – 0,05, con un promedio de 0,002 Kg. / productor.
- En cebolla se utiliza 410,77qq de semilla con el 99,80% en el rango de 0,00 - 0,25, con un promedio de 0,01qq / productor y finalmente se cuenta con 494.020 plantas de frutales, con el 94,60% en el rango de 0 – 3 plantas y un promedio de 13 plantas / productor.

Cuadro Nº 192: CANTIDAD DE SEMILLA UTILIZADA POR RUBROS. (EN QQ)

Cultivos	Total	Rango	Porcentaje %
Maíz	14.510,24	0,00 – 0,50	87,5
Papa	150.556,86	0,00 – 5,00	90,6
Arveja	909,36	0,00 – 0,50	89,3
Trigo	1.196,01	0,00 – 0,75	85,3
Maní	182,92	0,00 - 0,25	99,8
Tomate*	7,62	0,00 - 0,05	99
Cebolla	410,77	0,00 -0,25	99,8
Frutales**	494.020,00	0,00 – 3,00	94,6
Totales	167.766,15		

* Kg.
** Nº de plantas
Fuente: Encuesta realizada por el PERTT – Enero 2008
Elaboración: PERTT

Considerando los cultivos principales de la zona se tiene la producción de los mismos.

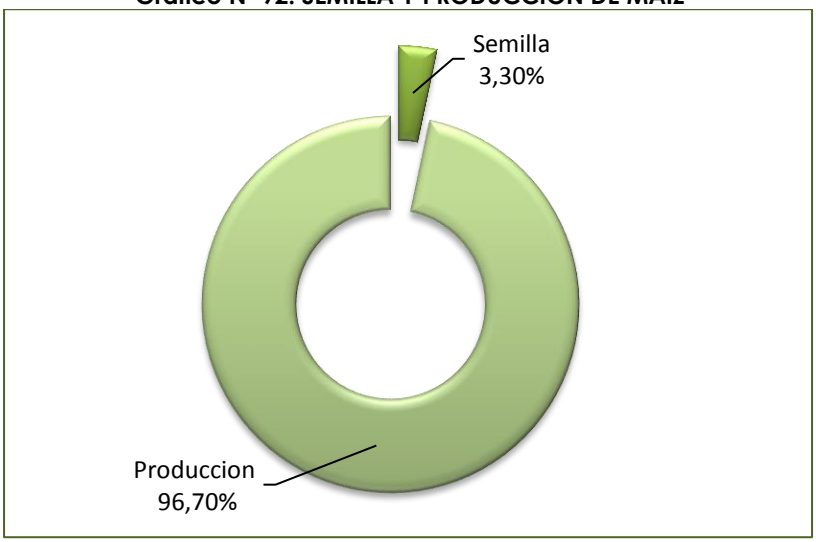
Cuadro Nº 193: PRODUCCIÓN AGRÍCOLA POR RUBROS. (EN QQ)

Cultivos	Total	Rango	Porcentaje
Maíz	430.609,60	0,00 - 5,00	73,1
Papa	836.000,00	0,00 - 10,00	80,1
Arveja	15.731,79	0,00 - 5,00	83,2
Trigo	11.010,36	0,00 - 5,00	86,4
Maní	3.000,00	0,00 - 1,50	98,8
Tomate*	31.600,00	0,00 - 10,0	98,4
Cebolla	32.500,00	0,00 - 4,00	99,8
Frutales*	775.000,00	0,00 - 10,00	99,7
Total	1.328.851,75		

* Cajas
Fuente: Encuesta realizada por el PERTT – Enero 2008
Elaboración: PERTT

La producción de maíz en la subcuenca del río Guadalquivir suman 430.609,60qq, con un promedio de 11,48qq / productor, concentrándose la producción en un 73,10% en el rango de 0,0 – 5qq.

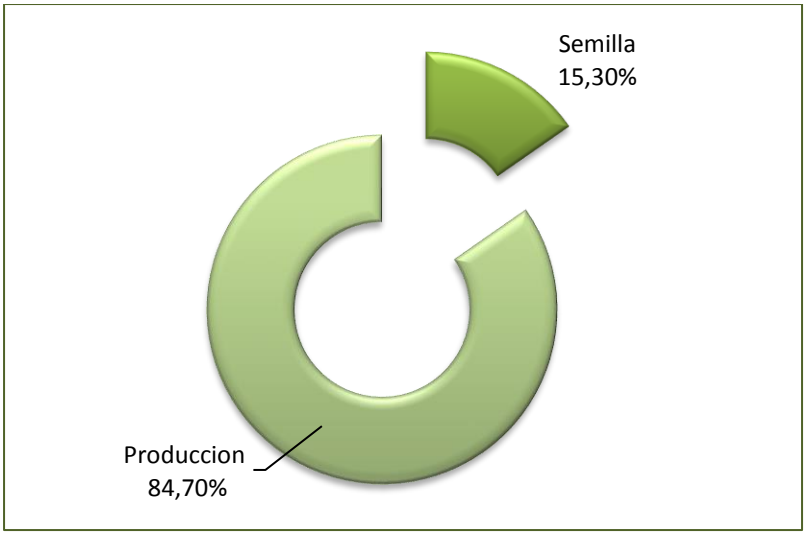
Gráfico Nº 92: SEMILLA Y PRODUCCIÓN DE MAÍZ



Fuente: PERTT

La producción de papa alcanza a 836.000 qq, con un promedio de 22,29 qq / productor, con el 80,10% en el rango de 0 –10qq.

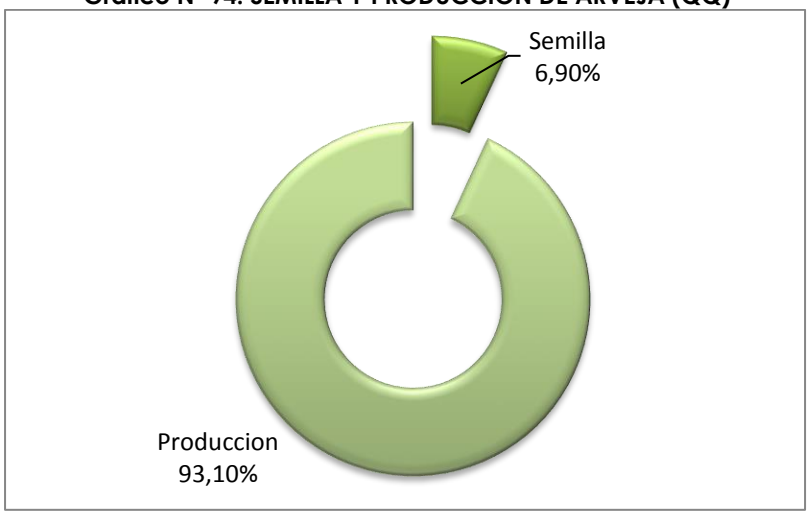
Gráfico Nº 93: SEMILLA Y PRODUCCIÓN DE PAPA



Fuente: PERTT

La producción de arveja es de 15.731,79 qq, con un promedio de 0,42qq / productor, con el 83,20% concentrado en el rango de 0,00 – 5 qq.

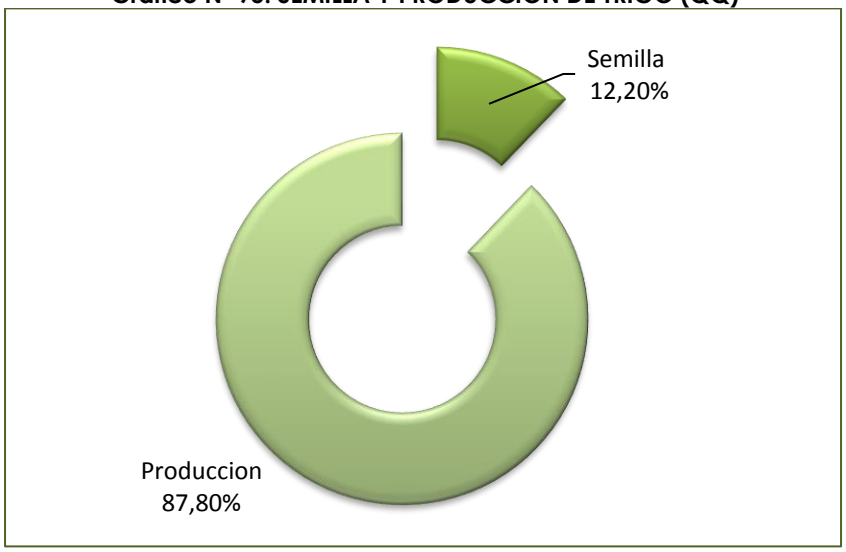
Gráfico Nº 94: SEMILLA Y PRODUCCIÓN DE ARVEJA (QQ)



Fuente: PERTT

La producción de trigo suma 11.010,36 qq, con un promedio de 0,29qq / productor y el 86,40% concentrado en el rango de 0,00 – 5,00qq.

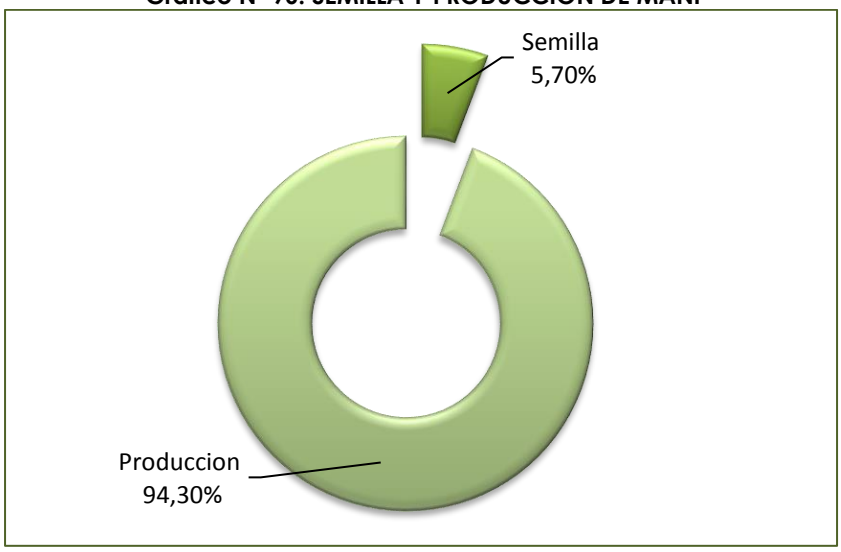
Gráfico Nº 95: SEMILLA Y PRODUCCIÓN DE TRIGO (QQ)



Fuente: PERTT

La producción de maní suma 3.000 qq, con un promedio de 0,08qq / productor y el 98,80% concentrado en el rango de 0,00 – 0,50 qq.

Gráfico Nº 96: SEMILLA Y PRODUCCIÓN DE MANÍ

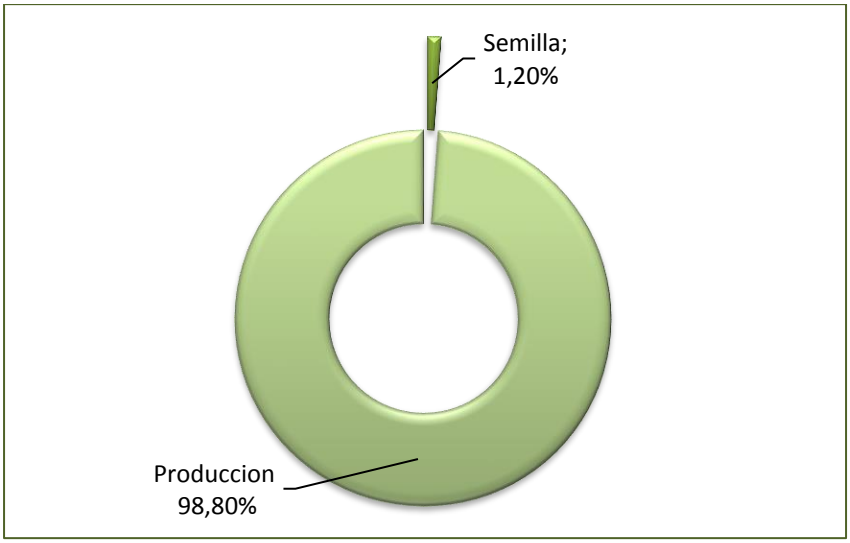


Fuente: PERTT

La producción de tomate suma 31.600 cajas, con un promedio de 0,84 cajas / productor y el 98,40% concentrado en el rango de 0,00 – 10 cajas.

La producción de cebolla suma 32.500qq con un promedio de 0,87qq/ productor y el 99,80% concentrado en el rango de 0,00 – 4,00 qq.

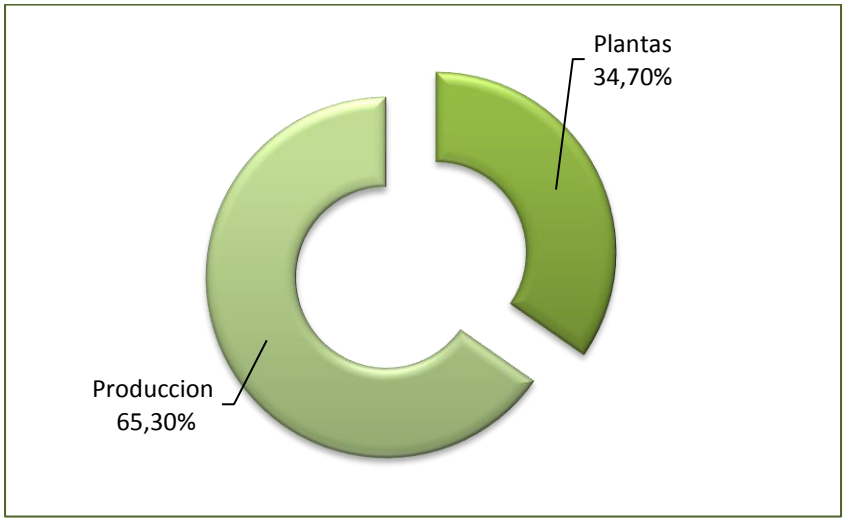
Gráfico Nº 97: SEMILLA Y PRODUCCIÓN DE CEBOLLA



Fuente: PERTT

La producción de frutas (uva, durazno, manzana principalmente) suma 775.000cajas qq con un promedio de 20,67 cajas/ productor y el 90,70% concentrado en el rango de 0,00 – 10,00 cajas.

Gráfico Nº 98: PLANTAS Y PRODUCCIÓN DE FRUTAS



Fuente: PERTT

La producción de frutales en la subcuenca del río Guadalquivir es poca porque resultó difícil su cuantificación debido a que en las pasadas campañas agrícolas se tuvo heladas, lo cual perjudico considerablemente la producción, que en un alto porcentaje se helo y no dio fruto.

En la producción de papa, arveja, trigo, cebolla, maní y frutales, existe un elevado porcentaje de productores que no cultivan los mismos, fundamentalmente por la escasez del elemento vital, por lo cual se hace imprescindible la construcción de presas y atajados que permita dotarles de agua para riego.

Destino de la producción agrícola

La producción agrícola de la subcuenca del río Guadalquivir, está distribuida de la siguiente forma: Se estima un 7,29% de pérdida, el 12,62% para la semilla, el 44,15% está destinado al autoconsumo y el 35,94% para la venta.

Las encuestas realizadas nos reflejan un promedio de 3,36qq de maíz para la venta por familia, 8,21qq de papa / familia, 0,27 qq de arveja / familia, 0,17qq de trigo / familia 0,02 qq de maní y 0,67qq de cebolla / familia.

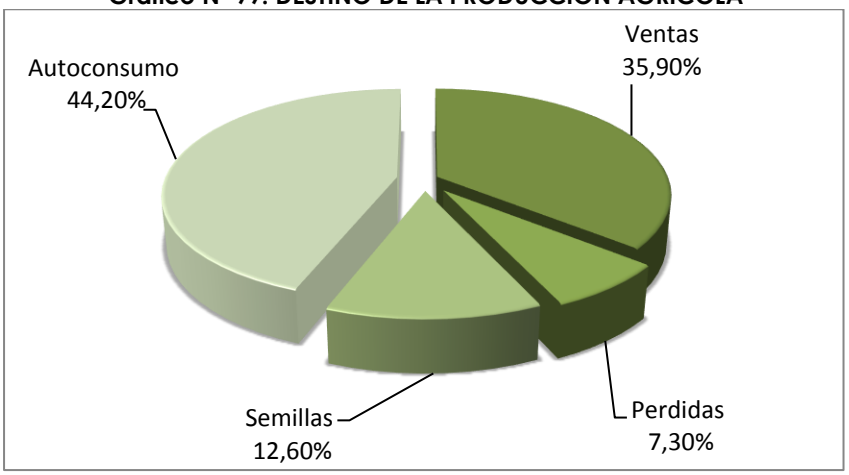
Cuadro Nº 194: DESTINO DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA POR RUBROS. (EN QQ)

Cultivo	Producción	Perdida	Semilla	Autoconsumo	Venta
Maíz	430.609,60	27.429,72	14.510,24	261.677,48	126.992,17
Papa	836.000,00	64.622,52	150.556,86	310.475,68	310.344,94
Arveja	15.731,79	1183,02	909,36	3.580,56	10.058,85
Trigo	11.010,36	825	1196,01	4.690,99	4298,36
Maní	3.000,00	225,47	182,92	1.823,12	768,5
Tomate	31.600,00	2464,8	7,62	3.032,16	26.095,42
Cebolla	32.500,00	2.535,39	410,77	4.397,04	25.156,80
Frutales*	775.000,00	31.365,81	494.020	38.889,94	210.724,25
Totales	1.328.851,75	96.821,12	167.766,15	586.644,87	477.619,62
Porcentaje (%)	100	7,29	12,62	44,15	35,94

*no se suman porque son cajas
Fuente: Encuesta realizada por el PERTT – Enero 2008
Elaboración: PERTT

El cuadro anterior muestra que la subcuenca del río Guadalquivir tiene un elevado porcentaje de la misma destinada al autoconsumo, por lo cual es una región que su producción destina más hacia el consumo de la familia que para la venta, es decir para abastecer las necesidades del hogar antes que el mercado, generalmente la producción de tomate y frutales son destinada a la venta.

Gráfico Nº 99: DESTINO DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA



Fuente: PERTT

Almacenamiento

Las comunidades de la subcuenca del río Guadalquivir no cuentan con una infraestructura adecuada para el almacenamiento y conservación de la producción, esto permite que el 7,29% de la misma se pierda en el manipuleo, agravada por la infestación de insectos, gorgojos, gusanos, etc.

2.4.1.1.2.2.2 CRIANZA DE LAS PRINCIPALES ESPECIES PECUARIAS

Sistemas de producción pecuaria

El sistema de producción pecuaria en la subcuenca del río Guadalquivir es rudimentario y tradicional, sin el adecuado manejo ganadero, inasistencia veterinaria; no se cuenta con control de monta ni cruzamiento, consecuentemente se presentan problemas de consanguinidad que disminuyen el desarrollo, crecimiento y producción de la ganadería.

Características de la ganadería

La ganadería bovina de la zona de influencia del proyecto presenta una edad promedio de venta de 5,15 años, mientras que los caprinos alcanzan una edad promedio de venta de 4,38 años, los ovinos suman una edad de venta promedio de 3,65 años, mientras que los porcinos llegan a una edad promedio de 2,95 años.

Cuadro Nº 195: CARACTERÍSTICAS DE LA GANADERÍA

Especies	Edad Promedio	Peso Promedio
Vacunos	5,15	154,55
Caprinos	4,38	15,95
Ovinos	3,65	13,30
Porcinos	2,95	24,82
Equino	6,57	
Aves		1,75

Fuente: Encuesta realizada por el PERTT – Enero 2008
Elaboración: PERTT

Las encuestas realizadas por el PERTT reflejan que el peso promedio de venta del ganado bovino es de 154,55Kgrs / cabeza, mientras que los caprinos suman en promedio 15,95Kgrs / cabeza, los ovinos alcanzan a 13,30Kgrs / cabeza, los porcinos llegan a un promedio de 24,82Kgrs / cabeza y las aves (gallinas) en promedio suman 1,50Kgrs.

Es importante señalar que el peso promedio de los diferentes tipos de ganado son relativamente bajos, si consideramos que en otras regiones del departamento de Tarija y del país son mayores, fundamentalmente por las características de la propia ganadería de la zona, con una alimentación al ramoneo, donde las condiciones de suelo y falta de agua no permite que haya una regeneración de la cobertura vegetal que permita un mejor aprovechamiento alimenticios para el ganado.

Especies y razas

La ganadería de la zona abarca las siguientes especies:

- Ganado vacuno
- Ganado caprino
- Ganado ovino
- Ganado porcino
- Ganado equino
- Aves (gallinas)

Aun cuando se cuenta con seis rubros dentro del subsector pecuario, sin embargo ninguna de las especies ganaderas ha conseguido tener un desarrollo adecuado, fundamentalmente por la falta de pasturas, alimentación para los animales y la falta primordial de agua. Posiblemente la ganadería lechera es la que más se ha desarrollado en la sub cuenca Guadalquivir, con la introducción de algunos ejemplares de vacas lecheras holando, que han permitido el incremento de la producción lechera, teniéndose el mercado asegurado para la leche, con la venta del producto a la fábrica PIL en la ciudad de Tarija, como también a otras pequeñas fábricas como son "El Rancho", PROLAC y otras existentes en la zona.

Difícilmente se puede hablar de razas de las diferentes especies, mayoritariamente son de raza criolla, desmejorada, con cruzamientos no controlados y consecuentemente con rendimientos bajos, pesos mínimos, etc.

Población ganadera

La ganadería en la subcuenca del río Guadalquivir no ha tenido un desarrollado adecuado, fundamentalmente por la falta de pasturas y forraje para la alimentación de los mismos, lo cual es una consecuencia de la falta de agua. El promedio de cabeza de ganado / familia es mínimo, siendo menor que otras regiones y que el promedio departamental.

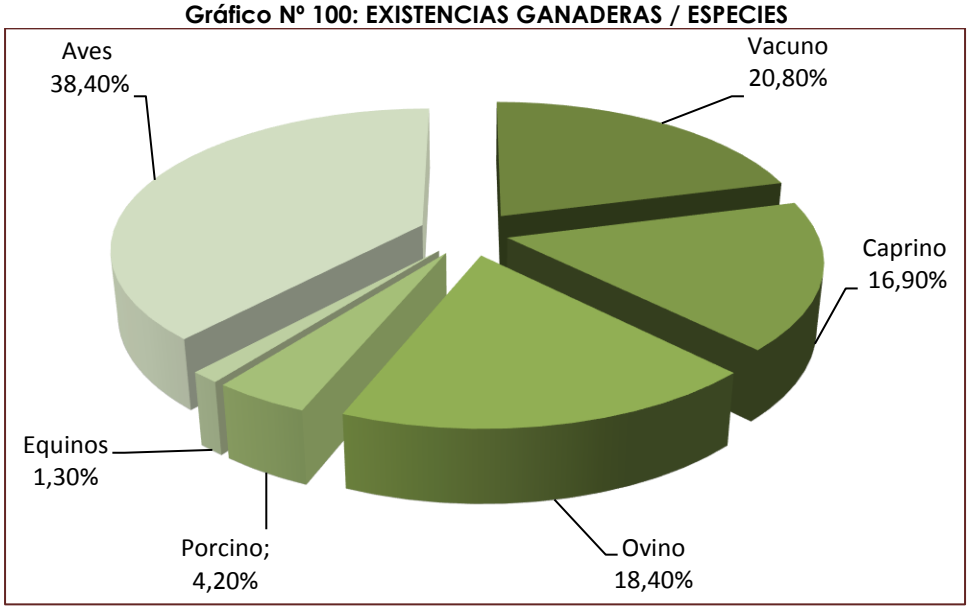
Cuadro Nº 196: EXISTENCIAS GANADERAS SEGÚN ESPECIE (EN CABEZAS)

Nº	Especie	Cabezas	Cabezas / Flia.	Rango
1.-	Vacuno	64.466	1,71	0 – 5
2.-	Caprino	52.252	1,38	0 – 150
3.-	Ovino	56.836	1,50	0 – 120
4.-	Porcino	12.987	0,34	0 – 15
5.-	Equinos	3.990	0,11	0 – 50
6.-	Aves	118.750	3,14	0 - 30

Fuente: Encuesta realizada por el PERTT – Enero 2008
Elaboración: PERTT

Es importante señalar que el 63,50% de las familias no cuentan con ganado vacuno, el 54,20% con ganado caprino, el 53,80% con ganado ovino, el 69,80% con ganado porcino, 75,20% con ganado equino y 17,50% no crían aves. Este desinterés en la crianza de ganado, fundamentalmente se debe a la falta de pasturas y agua para el ganado.

Gráfico Nº 100: EXISTENCIAS GANADERAS / ESPECIES



Fuente: PERTT

Manejo y prácticas ganaderas

La ganadería de la subcuenca del río Guadalquivir presenta serios problemas como consecuencia de las enfermedades que presenta, entre las que más atacan son: Carbúnculo, aftosa, rabia, parásitos, gusano en la cabeza, piroplasmosis, piojos, cenurosis, borrachera, seca seca, sarna, moquera, no índico, etc.

Gráfico Nº 101: TRASHUMANCIA



Fuente: PERTT

Principales enfermedades del ganado

La ganadería de la subcuenca del río Guadalquivir presenta serios problemas como consecuencia de las enfermedades que presenta, entre las que más atacan son: Carbúnculo, aftosa, rabia, parásitos, gusano en la cabeza, piroplasmosis, piojos, cenurosis, borrachera, seca seca, sarna, moquera, no índico, etc.

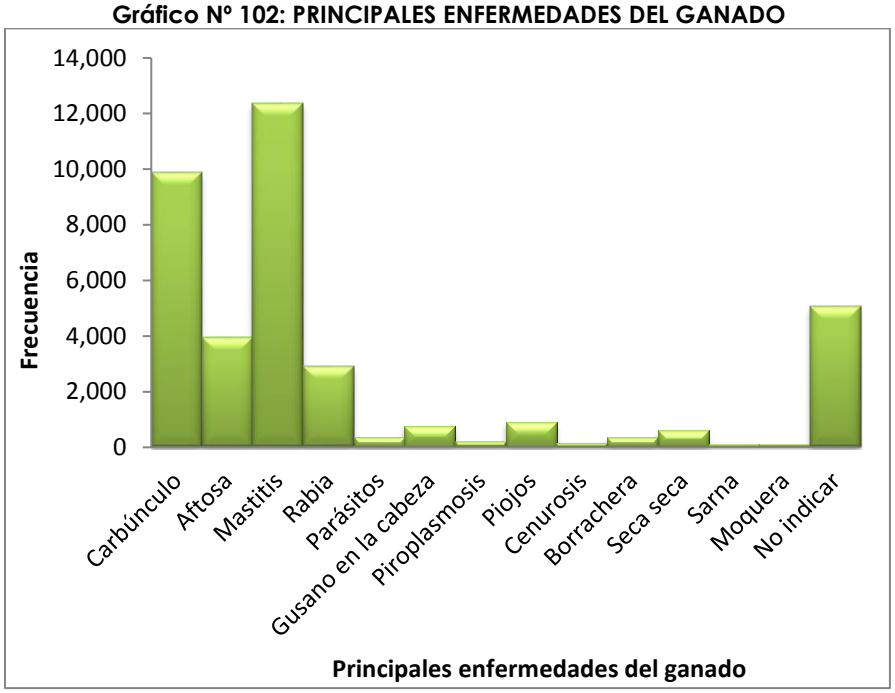
Cuadro Nº 197: PRINCIPALES ENFERMEDADES DEL GANADO

Nº	Enfermedad	Frecuencia	Porcentaje
1.	Carbúnculo	9.895	26,18
2.	Aftosa	3.942	10,43
3.	Mastitis	12.369	32,72
4.	Rabia	2.919	7,72
5.	Parásitos	363	0,96
6.	Gusano en la cabeza	775	2,05
7.	Piroplasmosis	214	0,57
8.	Piojos	907	2,40
9.	Cenurosis	165	0,44
10.	Borrachera	363	0,96
11.	Seca seca	594	1,57
12.	Sarna	115	0,31
13.	Moquera	99	0,26
14.	No indicar	5.080	13,44
Total		Total	37.800

Fuente: Encuesta realizada por el PERTT – Enero 2008
Elaboración: PERTT

El gráfico siguiente presenta las principales enfermedades del ganado de la subcuenca alta del río Guadalquivir.

Gráfico Nº 102: PRINCIPALES ENFERMEDADES DEL GANADO



Fuente: PERTT

La incidencia de las enfermedades se agudiza por la falta de asistencia técnica, control veterinario y medicamentos que permitan un mejor desarrollo del ganado, como consecuencia se tiene animales de bajo peso y rendimientos bajos, con deterioro de la economía de los productores.

Producción pecuaria y destino

La producción ganadera de la zona de influencia del proyecto se destinó al consumo y a la venta de los mismos.

Cuadro Nº 198: PRODUCCIÓN Y DESTINO DE LA PRODUCCIÓN PECUARIA

Nº	Especie	Derivados	Unidad	Consumo	Venta	Total Producción
1.	Ganado vacuno	Carne	Kgs.	1.586.655	1.781.665	3.368.320
		Leche	Lts.	48.620	112.545	702.955
		Queso	Kgs.	15.837	38.342	54.179
2.	Ganado caprino	Carne	Kgs	264.008	61.705	325.713
		Leche	Lts.	8.532	4265	308.421
		Queso	Kgs.	9.607	27.346	36.953
		Cuero	Unidad	20.421	0	20.421
3.	Ganado ovino	Carne	Kgs.	248.862	56.894	305.756
		Lana	Kgs.	4.598	1.136	5.734
4.	Ganado porcino	Carne	Kgs.	63.504	67.306	30.810
5.	Aves	Carne	Kgs.	148.129	53.327,33	201.456
		Huevos	Docena	4.961	5.485,24	10.446

Fuente: Encuesta realizada por el PERTT – Enero 2008
Elaboración: PERTT

Los derivados principales de la ganadería son: la carne, leche, queso y huevos; generalmente está destinada al autoconsumo, siendo la carne, la leche y el queso que en parte se destinan al mercado, mientras que la lana y los huevos están destinados en su mayoría al autoconsumo.

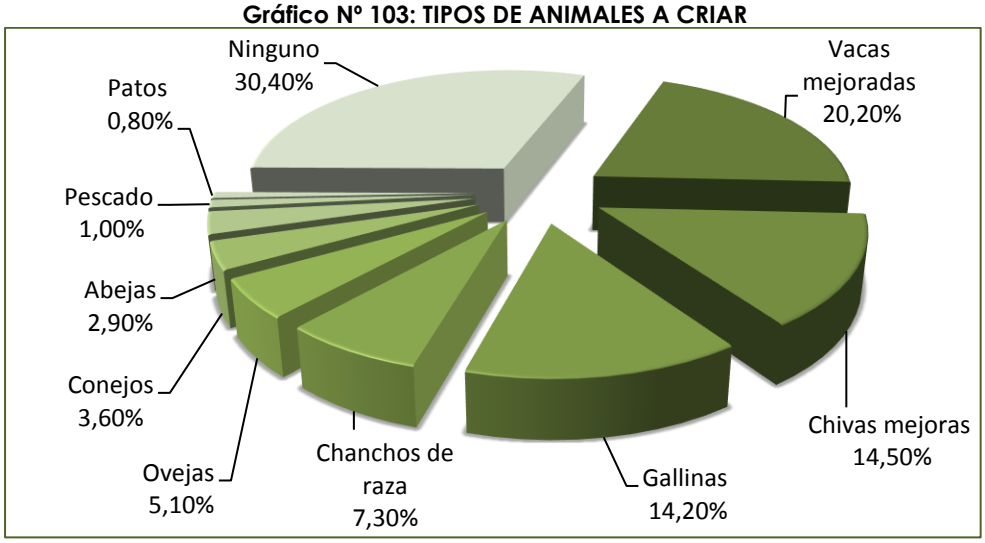
Es importante señalar que el consumo promedio de carne vacuna es de 115Kgrs / flia al año, de carne caprina es de 15,25Kgrs / flia al año, de carne ovina es de 14,25Kgrs / flia al año, de carne porcina es de 5,25Kgrs / flia anual y de aves (gallinas) es de 10,45Kgrs / flia; en resumen se tiene un consumo promedio de carne de 61,15Kgrs / flia al año; es decir que el consumo de carne es mínimo en las familias.

Por otro lado el consumo de leche no es el requerido para una buena alimentación, debido a la baja producción lechera y al poco hábito de consumir este producto. Sin embargo el consumo de leche se incrementado en la población que no es productora de leche, principalmente la población de la ciudad de Tarija, con la leche de las diferentes plantas existentes en la misma. De igual manera, el consumo de queso es reducido. No teniéndose las proteínas necesarias en una alimentación equilibrada, principalmente para niños y ancianos y consecuentemente se presentan niveles de desnutrición en los mismos.

Otros animales

Las encuestas realizadas en la subcuenca del río Guadalquivir, muestran que de las 37.800 familias, 17.464 tienen interés en criar otro tipo de animales, es decir que el 46,20% de las familias buscan otra alternativa de producción pecuaria. El 20,20% de las mismas se interesan por la crianza de vacas mejoradas, el 14,50% por chivas mejoradas, 14,20% por criadero de gallinas, el 7,30% por la crianza de chanchos de raza, el 5,10% de ovejas, el 3,60% de conejos, el 2,90% por abejas, el 1,00 %de pescado, el 0,80% de patos y un 30,40% por ningún tipo de animales.

Gráfico Nº 103: TIPOS DE ANIMALES A CRIAR



Fuente: PERTT

2.4.1.1.2.2.3 ACTIVIDAD AGROINDUSTRIAL Y ARTESANAL

La subcuenca del río Guadalquivir cuenta con pocas agroindustria, debido principalmente a la baja productividad y producción agropecuaria, la falta de infraestructura de apoyo a la producción e incluso la inexistencia de servicios básicos en muchas viviendas y principalmente la inestabilidad del camino vecinal en época de lluvias, por la presencia de quebradas que no permiten la transitabilidad del mismo.

La agroindustria que se tiene está relacionada con la leche y sus derivados en la Planta procesadora PIL el Rancho, PROLAC, etc., la producción de queso criollo del Valle Central de Tarija, también es muy apetecido, en relación a la carne se tienen Fábrica de

embutidos y la elaboración de chorizos criollos, que generalmente son vendidos en el mercado de la ciudad de Tarija, la elaboración de diferentes tipos de dulces en la Fábrica Barca y también de tipo casero elaborado por organizaciones de mujeres, el secado de fruta como son los pelones, despepitados, pasas de uva, otra actividad importante principalmente en San Lorenzo, Lajas es la elaboración de pan, el cual es muy conocido y requerido en la capital del departamento, en menor escala se tiene la elaboración de singanis y vino patero.

2.4.1.2 ANÁLISIS DE OFERTA

2.4.1.2.1 FUENTES DE AGUA

- **Fuentes de agua**

Son cursos de agua en su mayoría permanente provenientes de la serranía de Sama, su naturaleza de las quebradas son de drenaje anamostosados o trenzados con pendientes que oscilan entre 3% a 10% dependiendo de su ubicación en la subcuenca y con piedras que varían desde 0.02 m hasta 1.0 m de diámetro.

Se ha determinado de manera conjunta con los beneficiarios las fuentes de agua para cada presa o atajado, su ubicación geográfica es la siguiente:

Cuadro Nº 199: FUENTES DE AGUA

Nº	Fuente de agua	Ubicación	
		x	y
1	Qda. M. Cercado (Afl. Rio Sella)	323508	7631031
2	Qda. Lajas (Afl. Rio Pajchani)	311378	7636406
3	Qda. Santiaguito (Afl. Rio Guadalquivir)	314754	7628954
4	Qda. Taco (Afl. Rio Erquiz)	315098	7627409
5	Qda. Las Jarkas (Afl. Rio Guadalquivir)	315094	7626336
6	Atajado 1 Coimata (Afl. Rio Coimata)	313768	7622363
7	Atajado 2 M. Cercado (Afl. Rio Sella)	322636	7628654
8	Atajado 3 Carachimayo Centro (Afl. Rio Carachimayo)	321343	7640273

- **Análisis de calidad de agua**

Se han realizado las pruebas de campo de las diferentes fuentes de las tomas con un conductivímetro manual se ha evidenciado que todas están libre de salinidad y sodicidad; se tomó una muestra para el análisis completo en laboratorio. Las

consideraciones que sigue se basan en el criterio propuesto por el laboratorio de Salinidad de Riverside, California, USA, para la evaluación de la aptitud de las aguas para riego.
Las características más importantes de un agua de riego en determinar su calidad son:

1. Concentración total de sales solubles.
2. Proporción relativa de sodio a otros cationes
3. Concentración de boro u otros elementos que pueden ser tóxicos.
4. En ciertas condiciones, la concentración de bicarbonato en relación a la concentración de calcio más magnesio.

De acuerdo a los resultados obtenidos la interpretación práctica que se da a las diversas categorías de peligrosidad salina, de acuerdo a los valores de conductividad eléctrica expresados en micromhos/cm, es el siguiente:

Cuadro Nº 200: CLASIFICACIÓN DE LA PELIGROSIDAD SALINA DEL AGUA DE RIEGO

Fuente de Agua	Categoría
Qda. Lajas	C1

Categoría C1 Libre de sales

El nivel de concentración expresa libre de sales para los cultivos de la zona.

Cuadro Nº 201: CLASIFICACIÓN DE LA PELIGROSIDAD SÓDICA DEL AGUA DE RIEGO

Fuente de Agua	Categoría
Qda. Las Jarkas	S1

Categoría S1 Agua baja en sodio

Puede usarse para el riego en todos los cultivos que explotan actualmente en la zona.

2.4.1.2.2 DEFINICIÓN DE FUTUROS DERECHOS DE AGUA

De acuerdo a la ubicación de las obras hidráulicas como ser las presas de tierra y/o atajados dado que están ubicadas en distintas partes de las microcuencas del rio Sella, Pajchani, Coimata, Carachimayo y Erquiz se definen los futuros derechos de agua a los comunidades o familias que se encuentras aguas abajo dentro ríos principales o quebradas de cada presa.

2.4.1.2.3 DATOS HIDROMETEOROLÓGICOS E HIDROLÓGICOS

La información fue obtenida del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología SENAMHI. Se eligieron las estaciones que se detallan en el siguiente cuadro, con el fin de determinar el patrón de lluvia y así obtener un cuadro representativo de la distribución espacial de la precipitación. Las estaciones a utilizar son las siguientes:

Cuadro Nº 202: RED DE PLUVIÓMETROS

Estación	Provincia	Departamento	Altura	Coordenadas	
			m.s.n.m.	Latitud S	Longitud W
Aeropuerto	Cercado	Tarija	1849	21° 32' 48"	64° 42' 39"
Canasmoro	Méndez	Tarija	2080	21°21`	64°45`
San Lorenzo	Méndez	Tarija	1900	21°25`	64°45`
Trancas	Méndez	Tarija	2198	21°18´29"	64°48´57"
Coimata	Méndez	Tarija	2000	21°29´	64°47´
Tucumillas	Méndez	Tarija	2557	21°27´40"	64°49´52"
San Pedro B.V.	Cercado	Tarija	2195	21°26´	64°40´
Monte Sud	Cercado	Tarija	2005	21°25´	64°42´
Sella Méndez	Cercado	Tarija	2080	21°22´	64°39´
Obrajes	Cercado	Tarija	1890	21°31´	64°45´
San Mateo	Cercado	Tarija	1900	21°28´	64°45´

Se verifica la consistencia del registro de todas las estaciones mediante el método del análisis doble masa, se compara la precipitación acumulada con los valores concurrentes acumulados de precipitación media, para un grupo de estaciones localizadas en los alrededores con una estación patrón que es la estación de Aeropuerto, ya que posee una suficiente cantidad de registros, mediante este análisis se verifica la consistencia de datos ya que la precipitación anual tiene características casi uniformes a lo largo de todo su periodo de existencia.

Los datos hidrometeorológicos como hidrológicos son obtenidos mediante pluviómetros y/o pluviografos, se debe tomar en cuenta que los datos de cada estación varían de acuerdo a diversos factores de los cuales los principales son su Altura, ubicación y exposición, de acuerdo a estos factores es que se tomó como estación base la estación de Aeropuerto debido a su ubicación geográfica dentro de la sub cuenca y su muestra de datos, teniendo el siguiente resumen de datos climatológicos.

Cuadro Nº 203: RESUMEN CLIMATOLOGICO
PERIODO 1962 - 2010

Indice	Unidad	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL
Temp. Max. Media	°C	27,0	26,8	26,4	25,6	24,7	24,0	23,8	25,3	26,0	27,5	27,5	27,4	26,0
Temp. Min. Media	°C	14,4	14,0	13,5	10,8	6,0	2,6	2,4	4,7	7,7	11,4	12,9	14,1	9,5
Temp. Media	°C	20,7	20,4	19,9	18,2	15,3	13,3	13,1	15,0	16,8	19,4	20,2	20,7	17,8
Temp.Max.Extr.	°C	36,0	37,4	37,0	37,4	36,2	34,6	36,0	36,5	39,0	39,3	39,0	38,8	39,3
Temp.Min.Extr.	°C	6,0	4,0	5,0	-2,0	-5,2	-7,7	-9,2	-8,0	-4,2	1,0	3,0	5,0	-9,2
Dias con Helada		0	0	0	0	2	9	9	4	1	0	0	0	24
Humed. Relativa	%	67	68	68	65	59	54	52	50	50	54	59	63	59
Nubosidad Media	Octas	5	5	5	4	3	3	2	2	3	5	5	5	4
Insolación Media	Hrs	5,4	6,0	6,1	6,4	6,7	7,6	8,1	8,3	8,0	6,4	6,2	5,0	6,7
Presion Barometric	hPa	813,8	814,3	814,2	814,1	814,4	814,1	814,3	814,3	814,2	813,7	813,5	813,5	814,0
Precipitación	mm	134,0	113,8	84,3	21,1	2,3	0,7	0,6	2,0	7,0	36,3	69,3	130,8	602,3
Pp. Max. Diaria	mm	97,8	75,2	83,3	50,0	25,6	22,0	20,0	34,0	23,0	59,0	125,0	106,0	125,0
Dias con Lluvia		13	11	9	4	1	0	0	1	2	5	9	12	67
Velocidad del vier	km/hr	5,6	5,3	5,2	5,4	4,7	4,2	5,1	6,5	8,2	8,3	7,7	6,5	6,0
Direccion del viento		SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE

2.4.1.2.4 OFERTA MENSUAL DE AGUA CON PROYECTO

La oferta mensual de agua está dada por las obras hidráulicas a construir que almacenaran agua durante el año para ser distribuidas de manera tal que se garantice el calendario de cultivos de acuerdo a cada zona para evitar la escases de agua tanto en época secas como años de sequía.

Cuadro Nº 204: OFERTA DE AGUA POR CADA PRESA (l/s)

Presa	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abri	May
Alto Lajas	0.38	0.36	0.36	0.38	0.36	0.38	0.36	0.36	0.4	0.36	0.38	0.36
Monte Cercado	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.12	0.11	0.11	0.11	0.11
El Taco	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Las Jarkas	0.19	0.18	0.18	0.19	0.18	0.19	0.18	0.18	0.2	0.19	0.19	0.18
Obrajes	0.29	0.28	0.28	0.29	0.28	0.29	0.28	0.28	0.31	0.28	0.29	0.28
Santiaguito	5.95	5.76	5.76	5.95	5.76	5.95	5.76	5.76	6.37	5.76	5.95	5.76
Atajado 1 T. Grande	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08
Atajado 2 Churquis	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08

FUENTE: PERTT

2.4.1.2.5 EFICIENCIA TOTAL DEL SISTEMA DE RIEGO

No se dispone de estudios de la eficiencia del riego y menos de los sistemas existentes, por lo cual se efectúan estimaciones basadas en las observaciones de campo y en datos aislados dados en las evaluaciones del mejoramiento del sistema de riego.

La eficiencia total del sistema de riego a implementar, está relacionada con el tipo de obras que se construirán puesto que varían de un tipo de tecnología de riego a otro, esas características se exponen a continuación.

Eficiencia de Captación (ep):

El Sistema de captación para el canal de riego con proyecto serán tomas laterales de hormigón, esta obra permitirá captar la mayor cantidad de agua en todos los meses del año, con el objeto de abastecer la demanda de agua de las diferentes cédulas de cultivo de la zona. La eficiencia de captación se estima en un 80% sin proyecto y 95% con proyecto.

Eficiencia de distribución parcelaria (e_{cp}):

El sistema de distribución parcelaria consta del sistema de conducción y de las acequias con ningún tipo de impermeabilización y por tanto con pérdidas por infiltración; por la disposición de las áreas de riego y la localización del canal principal, Por el grado de aptitud predominante de los terrenos por limitaciones de topografía y suelos, se asumirá en 60% sin proyecto que se incrementará por el sistema de compuertas la distribución parcelaria del canal a un 75% con proyecto la eficiencia para todos los subsistemas de riego.

Eficiencia de conducción (e_c): El hábito de mantenimiento del canal, por el derecho de riego es favorable, se observa un buen mantenimiento en las obras de control. El sistema futuro del canal principal de riego del proyecto contempla revestimiento de hormigón. Por la pérdida de agua por infiltración, percolación y el continuo mantenimiento de todos los beneficiarios la eficiencia de este sistema se asumirá en 60**%** sin proyecto, 75% con proyecto.

Eficiencia de aplicación (e_a): Debido a que el sistema de aplicación del agua de riego es por inundación de surcos, se considera que la eficiencia de este sistema incluye importantes pérdidas del recurso agua, por lo tanto su eficiencia se asume el 40% sin proyecto y 70**%** con proyecto.

Eficiencia del Sistema de Riego: Es el producto de todas las eficiencias aplicables, es decir:

Sin proyecto:

$$e_{sr} = e_{cp} x e_c \; x e_d \; x e_a = 0.35 \, x \, 0{,}25 \, x 0.30 x \, 0{,}20 = 0.005$$

Con proyecto

$$e_{sr} = e_{cp} x e_c \; x e_d \; x e_a = 0.94 \, x \, 0{,}71 x 0.75 x \, 0{,}67 = 0{,}335$$

El caudal ecológico de las quebradas se controlará con la conservación de la cuenca y la inalteración de la base del lecho de río en obra de toma.

2.4.1.2.6 REQUERIMIENTOS HÍDRICOS PARA LA REGULACIÓN DEL CAUDAL DE RIEGO

El procedimiento de determinación de las necesidades hídricas de un proyecto de riego, se ha definido siguiendo la metodología recomendada por el PRONAR (Programa Nacional de Riego) a través del programa ABRO 3.0. Los coeficientes de cultivo Kc utilizados para el cálculo de demandas hídricas son valores ajustados para el territorio nacional sobre la base de estudios de la FAO e investigaciones del PRONAR. Los valores de los coeficientes de cultivo Kc utilizados corresponden a la zona de valles.

El cálculo de la Evapotranspiración de Referencia ET_0, ha sido realizado utilizando la metodología de Método Penman Monteith; ha considerado las temperaturas mínimas, máximas medias, humedad relativa, horas de sol y velocidad del viento. Estas han sido generadas para la zona a partir de las distintas estaciones meteorológicas ubicadas en la zona de estudio.

Se considera, además, el caudal mínimo del régimen hidrológico del área de aporte de las tomas y se adopta la hipótesis que las necesidades hídricas mensuales que corresponden a cada cultivo (y por ello a todo el perímetro de riego) sean iguales al pasar de un año a otro, al mantenerse las áreas y las especies regadas, al menos mientras se está dentro del plazo de ejecución de cada etapa del desarrollo agrícola.

Para obtener la demanda hídrica mensual que corresponde a cada cultivo, en el procedimiento del ABRO se consideran también las evapotranspiraciones medias mensuales y el coeficiente del cultivo que corresponden a cada fase fenológica.

Evapotranspiración Potencial del cultivo de referencia (ETo)

En nuestro país, es la metodología recomendada por el Programa Nacional de Riegos (PRONAR), mediante el programa ABRO 3.0 Área Bajo Riego Optimo, instrumento técnico para el cálculo de áreas bajo riego óptimo en la formulación de proyectos de riego (ver anexos) y es descrita a continuación.

Para el cálculo de la evapotranspiración potencial del cultivo de referencia, el programa ha requerido de la latitud geográfica, altitud, temperaturas mínimas medias y máximas medias, humedad relativa, horas de sol y velocidad del viento, considerando cifras redondas sujetas a las tablas de cálculo que se han generado en el boletín de la FAO 24. Los datos en detalle se encuentran en anexos de las tablas de ABRO

Temperatura

Se ha generado a partir de las estaciones antes descritas, mediante la diferencia de alturas de las curvas de nivel; de acuerdo al estudio realizado por ORSTOM, la variación de 0.46°C/100 m de altura. Ver anexo tablas de ABRO

Precipitación media mensual

Se ha asumido las precipitaciones registradas con el pluviómetro de la estaciones antes descritas de acuerdo a la ubicación de las obras hidráulicas para la realización del cálculo del balance hídrico introducido al ABRO para generar la oferta de agua disponible para riego en la zona, ver anexo tablas de ABRO

2.4.1.2.7 USO CONSUNTIVO DE LOS CULTIVOS (KC) Y/O EVAPOTRANSPIRACIÓN REAL (ETR)

Por medio del coeficiente de uso consuntivo, o requerimiento hídrico del cultivo (UC=ETP*Kc) se ha determinado la cantidad de agua que un cultivo necesita evapotranspirar para su óptimo desarrollo, conocido también como evapotranspiración real (ETR) y se expresa en mm/día o mm/mes. Para su deducción se considera la duración de las diferentes fases de desarrollo de los cultivos y las características climáticas del sitio (Temperatura, precipitación efectiva) (ABRO).

Los resultados, representan el requerimiento de agua anual expresado en milímetros; para la cédulas de cultivos de los diferentes subsistemas de riego, cuyos resultados definen los meses de mayor demanda de agua que deberán cubrir la infraestructura a construir para cada subsistema, ver anexo tablas de ABRO.

2.4.1.2.8 REQUERIMIENTO DE AGUA POR HECTÁREA

Con la aplicación del programa ABRO 3.0 se procedió al cálculo del requerimiento de agua por hectárea, considerando las superficies para cada cultivo, la eficiencia del sistema, la capacidad máxima que lleva el canal, la necesidad de agua del cultivo (Kc), aportación de la precipitación, el caudal constante de las aguas subalveares provenientes de la serranía de Sama junto con la superficie de ocupación por la cédula de cultivo propuesta en cuadro .Los resultados obtenidos en el balance, indican que no existe área deficitaria para riego, los cuadros de requerimientos se encuentran en anexo tablas de ABRO.

La demanda de agua por presa, se ha calculado mediante el ABRO, el requerimiento de agua de las cedulas de cultivo planificadas son las siguientes:

Cuadro Nº 205: DEMANDA DE CAUDAL UNITARIO BRUTO POR CADA PRESA (l/s/ha)

Presa	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abri	May
Alto Lajas	2.03	1.73	1.98	2.29	1.27	0.19	0.46	0.48	0.37	1.28	1.8	1.55
Monte Cercado	2.73	2.15	2.89	3.24	1.62	1.68	1.75	0.96	0.39	0.36	2.3	2.18
El Taco	2.97	2.53	2.9	3.38	1.31	1.66	1.34	0.89	1.05	0.84	2.47	2.27
Las Jarkas	2.37	2.01	2.31	2.69	1.06	1.28	1.05	0.78	0.84	0.67	1.97	1.81
Obrajes	2.51	2.14	2.45	3.04	1.36	1.43	1.19	0.9	0.81	0.72	2.13	1.87
Santiaguito	2.76	2.35	2.7	3.15	1.6	1.78	1.72	0.96	0.8	0.63	2.24	2.12
Atajado 1 T. Grande	1.12	0.97	1.19	1.67	0.72	0.81	0.86	0.39	0.08	0.07	1.29	1.05
Atajado 2 Churquis	1.12	0.97	1.19	1.67	0.72	0.81	0.86	0.39	0.08	0.07	1.29	1.05

FUENTE: PERTT

2.4.1.2.9 BALANCE HIDRICO

La ecuación general del Balance Hídrico está definida de la siguiente manera

$$B= P – I – Pe – Et$$

Como se trata de un proyecto que tiene como principal finalidad el riego, el balance hídrico se lo realiza a través del cálculo de Área Bajo Riego Optimo, para el cual se toma como factores de cálculo la Evapotranspiración Real de todos los cultivos que intervienen de acuerdo a un calendario, de esta manera la Evaporación afectada por un coeficiente de cultivo que Kc el cual se determina por la etapa en la cual se encuentra la planta se obtiene la Evapotranspiración Real, la altura de precipitación se obtiene de los datos de las diversas Estaciones Pluviométricas que están dentro de la zona, así de esta manera se realiza el balance hídrico para tener cero "0" hectáreas deficitarias.

2.4.1.2.10 ÁREA INCREMENTAL

El área óptima de riego sin proyecto alcanza a 18.73 ha, con proyecto la superficie de cultivo alcanzará a 188.34 has, con la implementación de las obras hidráulicas tanto de presas de tierra como atajados se podrá incrementar 169.6 has, el detalle del incremento de superficie por cultivo está demostrado en el cuadro de la cédula de cultivo.

2.4.2 TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

2.4.2.1 ESTUDIO DE TAMAÑO DEL PROYECTO

La determinación del tamaño del proyecto corresponde a las comunidades que comprenden la subcuenca del río Guadalquivir, que son: Trancas, Tomatas Grandes, Canasmoro, Corana, Canasmoro, Carachimayo, Choroma, Calama, El Rancho, Tucumillas, Santa Bárbara Grande Santa Bárbara Chica, Obrajes, Alto Lajas, Monte Cercado, entre las más representativas.

Cuadro Nº 206: LONGITUDES, VOLUMNES Y ALTURAS DE LAS OBRAS CIVILES

COMUNIDAD	PRESA	CORONAMIENTO (m)	VOLUMEN (m3)	VOLUMEN MATERIAL	ALTURA
SANTA BARBARA CHICA	SANTIAGUITO	165,87	184995,51	46.587,88	17,00
OBRAJES	OBRAJES	21,67	8880,72	8.092,25	10,00
MONTE CERCADO	EL MONTE	21,17	3505,63	1.516,16	7,00
ALTO LAJAS	ALTO LAJAS	37,78	11698,14	3.954,42	13,00
SANTA BARBARA GRANDE	LAS JARKAS	42,52	5932,66	6.233,98	9,00
	EL TACO	23,23	736,98	1.350,56	7,00
COIMATA	ATAJADO Nº 1	119,03	2.500,00	1.685,51	
MONTE CERCADO	ATAJADO Nº 2	119,03	2.500,00	1.685,51	
CARACHIMAYO CENTRO	ATAJADO Nº 3	119,03	2.500,00	1.685,51	

FUENTE: PERTT
ELABORACIÓN PROPIA

2.4.2.2 ESTUDIO DE LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

La decisión de Localización es una de las más importantes en el proceso de elaboración de un proyecto de inversión. Tiene una incidencia directa en los flujos de ingresos y egresos y por ende en la evaluación.

La importancia de la selección apropiada reside en las características de decisión de largo plazo con carácter permanente de difícil y costosa alteración.

2.4.2.2.1 ANÁLISIS DE UBICACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Encontrar la mejor localización reduce el problema a un aspecto de ganancias máximas, sin embargo el problema no es puramente económico deben considerase factores técnicos, legales, impositivos, sociales y espaciales.

De igual forma es necesario observar las variables subjetivas no cuantificables que evidentemente afectarán la decisión por ejemplo las motivaciones personales de los beneficiarios, disponibilidad de terrenos en cuestión.

Otra variable de este tipo es la localización de otros proyectos similares en la zona.

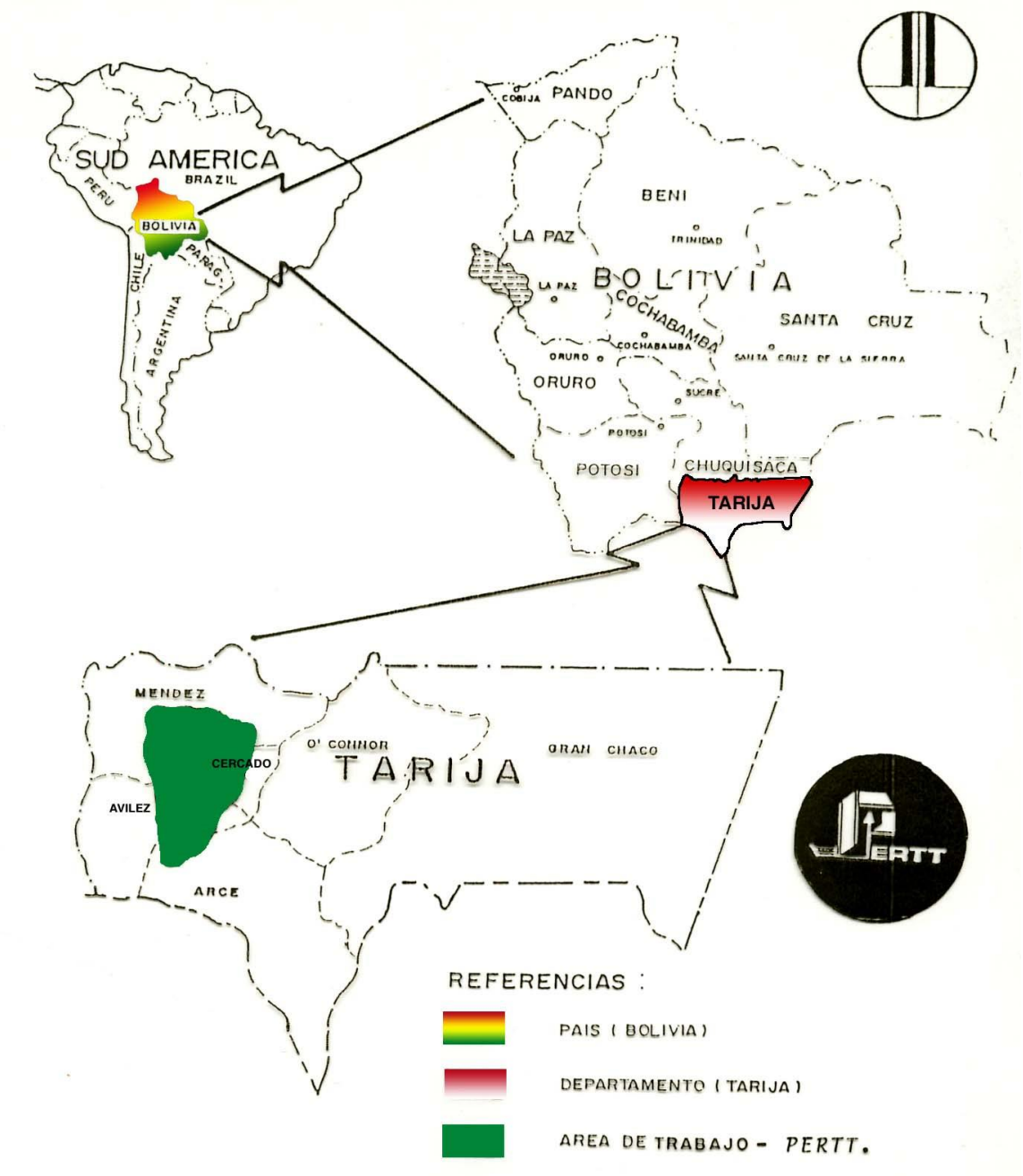
Independiente de lo anterior existen dos etapas necesarias:

1) Macrolocalización para definir la macro zona
2) Microlocalización en la zona definida por la macro localización.

2.4.2.2.2 MACROLOCALIZACIÓN

La Restauración y Manejo Integral de la Sub Cuenca Alta del Rio Guadalquivir, estará localizado en la Provincia Cercado y Méndez del Departamento de Tarija. Para tal efecto se tomaron en cuenta factores sociales o de política que fueron importantes en la definición de la macrolocalización pero no son relevantes en la microlocalización.

Gráfico Nº 104: MACROLOCALIZACIÓN DEL PROYECTO



Teóricamente, las alternativas de ubicación de un proyecto son infinitas. Pero en términos prácticos, la selección se realiza entre un número reducido de opciones debido a que restricciones propias del proyecto descartan muchas de ellas.

En el caso particular de la "Restauración y Manejo Integral de la Sub Cuenca Alta del Rio Guadalquivir", su macrolocalización se definió en función a las necesidades de este tipo de apoyo a la producción, tomando en cuenta la población, el número de familias, POA del municipio que incluyen este tipo de proyectos en función a sus necesidades.

La macrolocalización permite eliminar en el estudio zonas geográficas que no cumplen con las necesidades de proyecto. Debe tenerse presente que la microlocalización no corrige errores en los que puede haberse incurrido en la macrolocalización, solo se seleccionará la mejor alternativa dentro de la macro zona elegida.

2.4.2.2.3 MICROLOCALIZACIÓN

Para un mejor estudio de la localización del proyecto se realiza la respectiva microlocalización, en la cual se obtuvieron los siguientes resultados.

La sub cuenca del río Guadalquivir administrativamente se encuentra en el Municipio de la Primera Sección de la Provincia Méndez y de Tarija o la Sección Municipal de Cercado y de la Sub Gobernación de Tarija de Cercado. Geográficamente se encuentra ubicada entre los paralelos 21°18'29" y 21°35'10" de latitud sur y meridianos 64°50'05" y 64°41'34" de longitud.

La sub cuenca del río Guadalquivir, constituye uno de los principales afluentes de la cuenca del río Guadalquivir, desembocando sus aguas en la parte baja del Valle Central de Tarija.

La sub cuenca del río Guadalquivir (Valle Central), se encuentra ubicada en el departamento de Tarija, al sur de Bolivia, limita al norte con la comunidad de Huacata, al Sud con la comunidad de San Luís y San Jacinto al este con el cantón Santa Ana y Cantón Yesera y al oeste con el cantón Paicho, Tomayapo e Iscayachi, el cual se puede apreciar con mayor precisión en el siguiente gráfico.

Gráfico Nº 105: MICROLOCALIZACIÓN AÉREA DEL PROYECTO



En el siguiente cuadro se muestra las coordenadas de las diferentes obras civiles a construirse:

Cuadro Nº 207: COORDENADAS DE LOCALIZACION DE LAS OBRAS CIVILES

COMUNIDAD	PRESA	COORDENADAS UTM		
		ESTE (m)	NORTE (m)	ALTITUD (msnm)
SANTA BARBARA CHICA	SANTIAGUITO	314782	7628857	2061
OBRAJES	OBRAJES	315306	7619342	2067
MONTE CERCADO	EL MONTE	323530	7631023	2066
ALTO LAJAS	ALTO LAJAS	315403	7635955	2177
SANTA BARBARA GRANDE	LAS JARKAS	315146	7626369	2108
	EL TACO	315138	7627406	2090
COIMATA	ATAJADO Nº 1	313768	7622363	2044
MONTE CERCADO	ATAJADO Nº 2	322636	7628654	2021
CARACHIMAYO CENTRO	ATAJADO Nº 3	321343	7640273	2240

Gráfico Nº 106: MICROLOCALIZACIÓN PRESA SANTIAGUITO



Gráfico Nº 107: MICROLOCALIZACIÓN PRESA OBRAJES



Gráfico Nº 108: MICROLOCALIZACIÓN PRESA EL MONTE



Gráfico Nº 109: MICROLOCALIZACIÓN PRESA ALTO LAJAS



Gráfico Nº 110: MICROLOCALIZACIÓN PRESA LAS JARKAS

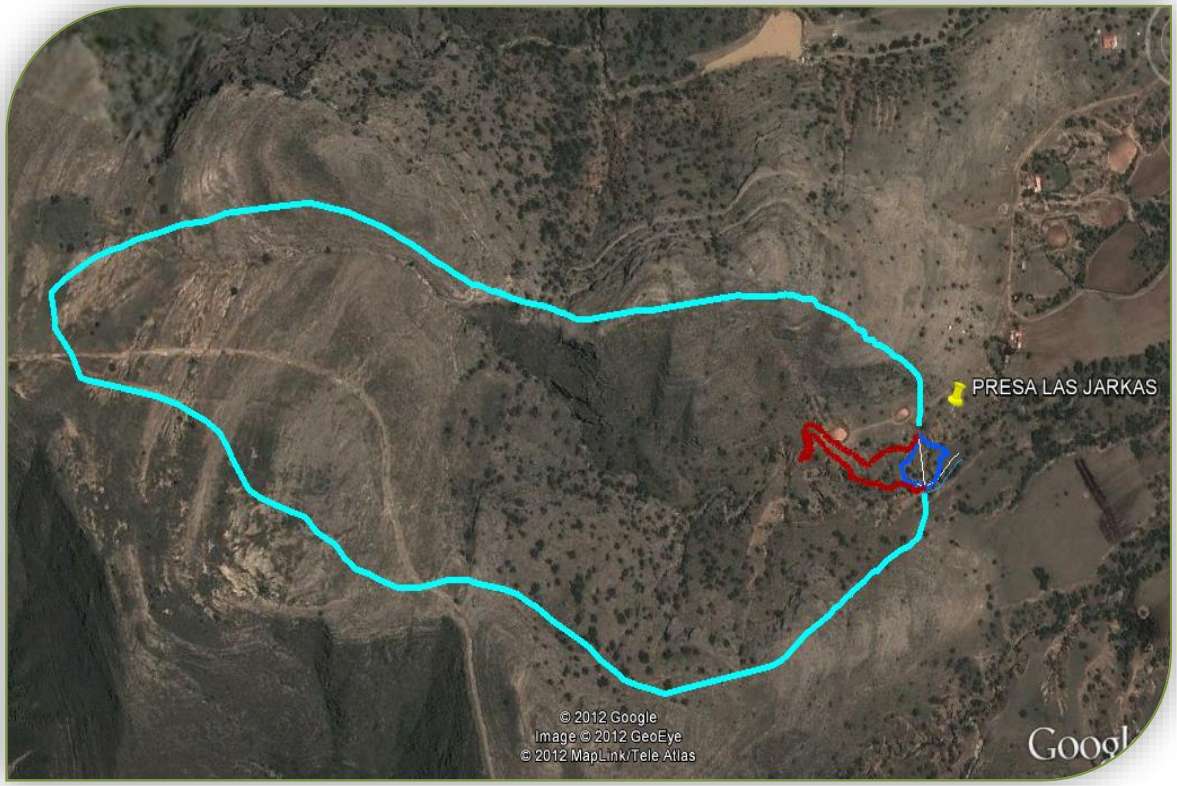


Gráfico Nº 111: MICROLOCALIZACIÓN PRESA EL TACO

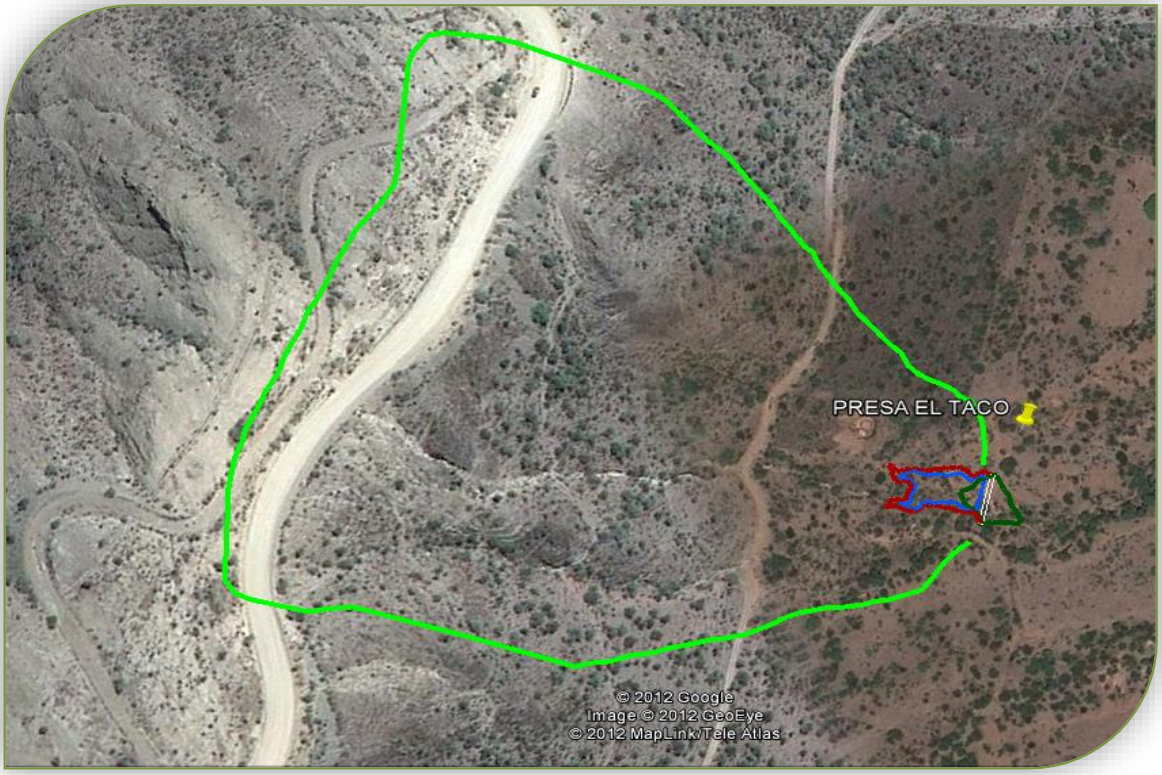


Gráfico Nº 112: FOTOS DEL LA MICROLOCALIZACIÓN

Comunidad: Santa Barbará Chica – Presa Santiaguito



Comunidad: Obrajes – Presa Obrajes



Comunidad: Monte Cercado – Presa El Monte



Comunidad: Alto Lajas – Presa Alto Lajas



Comunidad: Sta. Bárbara Grande – Presa Las Jarkas



Comunidad: Sta. Bárbara Grande – El Taco



Comunidad: Coimata – Atajado Nº 1



Comunidad: Monte Cercado – Atajado Nº 2



Comunidad: Carachimayo Centro – Atajado Nº 3



2.4.2.2.3.1 FACTORES DE LOCALIZACIÓN

Las alternativas de localización deben evaluarse considerando factores de localización cuya incidencia e importancia relativa que son particulares de cada proyecto. Algunos autores hablan de 'fuerzas de localización' a los que se ve sometido el proyecto y la ubicación óptima sería aquella que brinda mejor equilibrio entre estas fuerzas.
Existen factores de localización pueden ser cuantificables en términos económicos y otros cuya incidencia puede solo puede ser medida considerando métodos subjetivos.

La lista de los factores de localización debe elaborarse teniendo en cuenta las características propias de cada proyecto. Por lo menos deben analizarse los factores que listamos a continuación.

- Ubicación del mercado objetivo.
- Facilidades de transporte y vías de comunicación adecuadas.
- Disponibilidad, costo y características de la mano de obra
- Disponibilidad y costo de energía eléctrica, agua potable, combustible y otros insumos.
- Infraestructura. Costo y disponibilidad de terrenos.
- Disposiciones legales, fiscales o de política de localización.
- Impacto Social.
- Impacto Ambiental.

Por las características del Proyecto, para la localización del mismo los factores más relevantes a tomarse en cuenta serán: Facilidades de transporte y vías de comunicación adecuadas, disponibilidad y costo de energía eléctrica, agua potable, combustible y otros insumos, Infraestructura. Costo y disponibilidad de terrenos, disposiciones legales, fiscales o de política de localización y espacios verdes, Impacto Social y Ambiental.

2.4.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.4.3.1 ANTECEDENTES, PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN

2.4.3.1.1 ANTECEDENTES

El valle de Tarija, ubicado en el Departamento de Tarija al Sur de Bolivia, se encuentra seriamente afectado por acelerados procesos erosivos, que están deteriorando todo tipo de actividad agrícola y pecuaria. La gradual pérdida del suelo apto para el cultivo y la

degradación de la vegetación, que carece de las condiciones mínimas necesarias de suelo y agua, no permite sustentar una adecuada productividad en los ecosistemas para la alimentación que demanda la actividad ganadera. Esta situación está socavando la base económica y la estabilidad social de sus habitantes, lo que pone en peligro la vida misma del valle, que, por el momento, no cuenta con la capacidad de compensar la pérdida de su productividad agropecuaria con la generación de otras actividades industriales o de servicios, que acojan la mano de obra proveniente del área rural.

La problemática descrita es consecuencia del enorme riesgo erosivo que presenta el valle en su conjunto, cuyo origen se puede resumir en los siguientes aspectos.

La repentina desaparición del lago que cubría la parte central del valle de Tarija puso al descubierto suelos de origen sedimentario, altamente susceptibles a los procesos de erosión y produjo una permanente modificación de la red de drenaje, que se manifiesta en una enorme inestabilidad de los sedimentos finos acumulados durante millones de años.

La agresividad de las precipitaciones con frecuentes eventos de gran intensidad y corta duración, que se concentran en su mayor parte (90%) en tres meses (diciembre, enero y febrero), que, al impactar sobre suelos desnudos carentes de protección vegetal, provoca elevadas tasas de disgregación y transporte de sedimentos.

A los aspectos mencionados se suman acciones antrópicas como: el pastoreo, la quema y la extracción de leña, que degradan la cubierta vegetal y disminuyen el grado de protección hidrológica al suelo, dando lugar a acelerados procesos de erosión hídrica, que están deteriorando todos los ecosistemas que conforman el valle de Tarija.

La subcuenca del río Guadalquivir constituye uno de los principales afluentes de la cuenca del Río Guadalquivir, desembocando sus aguas en la parte baja del Valle Central de Tarija.

En la subcuenca del río Guadalquivir se encuentran una serie de cauces que desembocan a las márgenes del río, por sus características torrenciales ocasionan un considerable aporte de volúmenes de agua y de material sólido. El fenómeno torrencial mencionado, se caracteriza por el predominio de elevadas tasas de escorrentía

superficial, generadas por la impermeabilidad de los suelos en las vertientes y laderas, que al contar con poca o ninguna cubierta vegetal dan lugar a procesos de erosión hídrica superficial que generan a su vez considerables tasas de producción de sedimentos, que aportan a los caudales sólidos (tanto en forma de suspensiones como de acarreos) en las crecidas violentas y repentinas que incrementan el riesgo de la infraestructura caminera y productiva, localizada en el drenaje de la mencionada sub cuenca

La deforestación, el sobre pastoreo y factores climáticos, son la causa de un avanzado proceso erosivo de los suelos, trayendo como consecuencia en los últimos años, la crecida de ríos y la perdida de gran parte de la superficie agrícola en ambas márgenes del lecho principal, especialmente en la parte baja de la subcuenca.

Se agrega la extrema pobreza en la que viven los habitantes de la sub cuenca, cuyo desarrollo productivo se encuentra seriamente limitado por la escasez de agua y por la degradación del suelo ocasionada por los procesos erosivos que afectan a las áreas de aporte hidrológico. El resultado de esta situación, es el creciente deterioro económico y el despoblamiento de sus habitantes, mediante flujos migratorios hacia otras regiones y / o países más prósperos, cuyas consecuencias son significativas en los ámbitos económicos, sociales y culturales de la región.

Para revertir esta situación el PERTT, ha encontrado necesario, encarar la restauración de la sub cuenca, y el manejo integral de la misma, considerando la subcuenca como unidad de planificación dentro del concepto de desarrollo sustentable y desde una perspectiva holística del manejo del agua, como elemento vital para generar procesos productivos que pueden potenciar e integrar los conglomerados sociales del área rural.

2.4.3.1.2 EL PROBLEMA O NECESIDAD QUE SE PRETENDE RESOLVER

El problema central que identifica el proyecto y el fundamento para su elaboración y ejecución es: El bajo nivel de vida de la población e incremento de la pobreza con el incremento de la erosión, por la falta del recurso agua y el mal manejo de los recursos naturales de la subcuenca, que genera una continua disminución de la frontera agrícola, baja producción y productividad agropecuaria, lo que viene a disminuir aún más la empobrecida economía del productor del agro y un incremento de la pobreza, bajos ingresos y un nivel de vida muy precario, dándose el fenómeno de la migración temporal,

principalmente de la juventud, por la falta de trabajo y medios necesarios para la actividad agropecuaria, buscando nuevas oportunidades de vida, lo que lleva a la desintegración de la familia y el despoblamiento de las comunidades.

En este problema principal se identifican cuatro problemas:

- Déficit de agua en época de estiaje y desbordes de ríos en épocas de lluvia.
- Pérdida de suelo por la erosión y vegetación nativa.
- Inadecuado manejo de la producción agropecuaria
- Bajos niveles en Educación Ambiental y organizaciones sociales poco estructuradas para al aprovechamiento y conservación de los Recursos Naturales.

La metodología utilizada para mitigar el problema; Es en base al concepto inicial que ha derivado hacia un enfoque más amplio y es así el concepto moderno de manejo de cuencas hidrográficas incorpora el desarrollo integrado de los recursos por lo que contempla lo siguiente: i) A la sub cuenca hidrográfica como unidad de planificación; ii) La eficiencia del uso de los recursos de la sub cuenca; iii) Objetivos económicos y sociales para el manejo intersectorial de los recursos básicos.

- Excesivo sobre pastoreo de la vegetación natural en la región árida y semiárida Degradación de los ecosistemas andinos y disminución de la cobertura vegetal, en especial de especies leñosas, de arbustos de queñua solo se encuentran remanentes en áreas aisladas.
- En el Valle Central de Tarija, la vegetación natural presenta una degradación considerable, debido a la deforestación, el uso (agro) silvopastoril y por incendios forestales. Estos procesos anteceden la aparición de matorrales, sin valor ni función económica, como por ejemplo los churquis que sustituyen la vegetación leñosa primaria, constituida por especies de mayor porte como: Algarrobo, tipa, tarco, jarca, molle. En las zonas de mayor aridez, son el taquillo y atamisque que sustituyen la vegetación primaria, en tanto la chacotea coloniza las laderas rocosas.

En síntesis, se observan los siguientes problemas específicos que afectan la degradación de la cobertura vegetal: Tala indiscriminada de árboles, pérdida de hábitat de especies vegetales, perdida de especies vegetales con valor comercial y chaqueos e incendios.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA 1.- DÉFICIT DE AGUA EN ÉPOCA DE ESTIAJE Y DESBORDES DE RÍOS EN ÉPOCAS DE LLUVIA

La falta de agua, con suelos que tienen escasa retención de agua, ocasionando la sequía y los bajos niveles de producción agropecuaria, lo cual lleva a niveles de extrema pobreza a la población de la sub cuenca. El problema de la falta de agua en el área de influencia del proyecto se describe a continuación.

- Las superficies cultivables que poseen riego y están destinada a la producción de alimentos son limitadas y cada vez menos productivas.
- Las áreas para cultivos a secano exceden a las de riego, estas áreas para su protección contra el pastoreo e incidencias humanas, utilizan de cerco ramas y troncos de árboles que poseen espinas (churqui y algarrobo) talando la escasa vegetación natural existente dejando expuesta la superficie del suelo a distintos fenómenos de degradación.
- Las escasas superficies de tierras que aún conservan la antigua topografía, disminuyen año tras año, ya que las mismas no tienen protección ni alternativa de uso actual.
- Los métodos de conservación de suelos y aguas no son aplicados para proteger los suelos productivos, como así también los suelos agrícolas cultivables son extremadamente explotados.
- Falta de un criterio de explotación de los recursos naturales de la sub cuenca; principalmente el agua, no se valora la pérdida anual de los suelos y aguas.
- No existe ningún tipo de apoyo económico para desarrollar sistemas de cosecha de aguas, y la producción a nivel de finca en las condiciones enfocadas por el presente proyecto, que es el aprovechamiento y manejo del agua.
- En la actualidad se está produciendo a costa de agotar el recurso agua, sin tomar en cuenta que este recurso cada vez es menos y mayor son las familias que lo necesitan.

CAUSAS:

La escasa infraestructura de regulación de las quebradas y el río que permitan almacenar los recursos hídricos y de micro riego, como el acceso a las comunidades, que vengan a mitigar las pérdidas de cosecha ocasionadas por inundaciones y sequías como asimismo la falta de adecuados reservorios de agua para el tiempo de estiaje. Las principales causas de la falta de agua en el área de influencia del proyecto se describen a continuación.

- Las causas de la falta de agua son principalmente, la poca importancia y falta de apoyo para el manejo de los recursos generados en la sub cuenca, vale decir no existe propuestas alternativas para la restauración de la sub cuenca en base a la implementación de obras de retención de agua, presas de tierra, presa de hormigón, para mejorar e incrementar la producción agropecuaria y de esta manera elevar los niveles de vida de los beneficiarios.
- Los procesos climáticos adversos, como la precipitación pluvial de máxima intensidad y corta duración; Se tiene registros de 60 mm/hr., que produce una alta escorrentía superficial cuya corriente al no encontrar protección en el suelo comienza a transportar material granular del suelo produciendo la erosión.
- La escasa infraestructura de regulación de los ríos, que permitan almacenar los recursos hídricos y de esta manera mitigar las pérdidas de cosecha ocasionadas por inundaciones y sequía.
- De la superficie total, el 87% presenta grados de amenaza a la sequía y se puede decir que la variabilidad interanual de la precipitación es amplia por lo que prácticamente en toda la cuenca se pueden presentar problemas de pérdidas de cosecha debido al déficit hídrico en las fases fenológicas de los cultivos más críticos.

INDICADOR DEL ESTADO DEL PROBLEMA 1:

Se pretende lograr con el proyecto un incremento de la retención de agua por los suelos en un aproximado a través de la dotación de agua con la construcción de 6 de presas de tierra y 3 atajados.

Para tal efecto el PERTT, en su condición de entidad ejecutora del proyecto realizará la adquisición de la siguiente maquinaria, puesto que gran parte del actual equipamiento se

encuentra deteriorado y ya ha cumplido con su respectiva vida útil. Además, que dados los requerimientos del proyecto y la forma de ejecución, al no ser éste el único frente de trabajo durante los próximos cinco años, se hace necesario fortalecer con equipamiento a la institución, bajo el siguiente detalle cargado al presente proyecto:

- 1 CAMION CISTERNA 15000 LTS
- 1 CARGADOR FRONTAL A RUEDAS DE 2 M3
- 1 EXCAVADORA HIDRAULICA A ORUGAS DE 135 HP
- 1 MONTACARGA MANUAL 2 TON
- 1 VOLQUETA 8M3
- 1 TRACTOR A CADENA 145 HP – 155HP
- 1 CARROMATO
- 3 CAMIONETAS 4x4 DOBLE CABINA
- 3 MOTOCICLETAS 250CC

Así mismo, para dar condiciones a los profesionales, técnicos y personal de apoyo, se realizará la adquisición de diferentes activos, (computadoras, plotters, escritorios, herramientas para maestranza, equipo de laboratorio, etc.), que ayudarán a cumplir las metas previstas, puesto que diferentes equipos ya presentan desperfectos o se encuentran desactualizados, tal es el caso de los equipos de computación, que datan de hace más de 10 años respecto a su adquisición. Tratamiento especial se da con el equipo de laboratorio, el cual será fortalecido para garantizar la calidad técnica de las obras. Ver ANEXO. C. Especificaciones Técnicas.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA 2.- INCREMENTO DE LA EROSIÓN Y PÉRDIDA DE SUELO Y VEGETACIÓN NATIVA.

Degradación de los recursos naturales, perdida del suelo y de la vegetación nativa por erosión, reduciendo cada año las tierras aptas para la producción agropecuaria, con la correspondiente pérdida de la economía de los pequeños productores de la zona. El problema de la perdida de suelo y de la vegetación nativa en el área de influencia del proyecto se describe a continuación.

- Gran parte de las tierras de las comunidades del área del proyecto se encuentran afectadas por la erosión. Existen potencialidades como el suelo, vegetación y

comunarios interesados en trabajar para revalorizar sus propiedades incorporando bastas superficies al proceso productivo.

- Actualmente los suelos cobijan escasas y esporádicas superficies con vegetación arbórea y arbustiva, no existen plantaciones forestales de carácter significativo.
- Gran parte de las áreas de la cuenca no cuentan con medidas de protección natural y seguridad.

CAUSAS:

Las principales causas de la pérdida del suelo y de la vegetación nativa en el área de influencia del proyecto se describen a continuación.

- La escasa cobertura vegetal que protege los suelos de la sub cuenca, el incremento de los volúmenes de escorrentía y principalmente la falta de técnicas apropiadas para lograr una producción sostenible de los recursos naturales de la sub cuenca.
- La falta de cobertura de vegetación, que proporciona al suelo la única y eficaz protección, llamada protección hidrológica porque no solamente protege del golpe de las gotas de agua de lluvia que cae con velocidad al suelo, sino que disminuye la velocidad de escurrimiento del agua por la superficie evitando de esta manera que las partículas del suelo sean arrastradas; La insuficiente densidad de vegetación superior y herbácea, deja al suelo en riesgo erosivo.
- La influencia del ganado especialmente caprino, que consume los brotes o regeneración natural de las especies nativas, impidiendo el establecimiento de una cobertura arbórea y vegetal con la densidad adecuada para proporcionar la protección hidrológica a los suelos, éste ganado ramonea en los períodos de producción de semilla que es consumida interrumpiendo el proceso de regeneración natural.
- En síntesis, se observan los siguientes problemas específicos que afectan a la degradación de la cobertura vegetal: Tala indiscriminada de bosques; Pérdida de hábitat de especies vegetales; Pérdida de especies vegetales con valor comercial y chaqueos e incendios.

INDICADOR DEL ESTADO DEL PROBLEMA 2:

Se buscará incrementar el manejo forestal y de la vegetación nativa en las áreas de peligro de erosión del proyecto y en las áreas aledañas a la ubicación de las presas y atajados, mediante varias actividades agrupadas en los siguientes sub componentes con los indicadores más representativos:

- Producción de Germoplasma (617.101 plantas producidas en vivero)
- Plantaciones Forestales (550 hectáreas de plantaciones forestales)
- Control Hidrológico Forestal (3.401,25 m3 en obras de control hidrológico forestal)
- Manejo de Vegetación Nativa (97 hectáreas trabajadas)

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA 3.- INADECUADO MANEJO DE LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA A NIVEL FINCA Y MIGRACIÓN

El tercer problema que se ha identificado es el inadecuado manejo de la producción agropecuaria a nivel de finca de la subcuenca del río Guadalquivir y el área de influencia del proyecto, dicho problema se describe a continuación.

- La escasez de agua para la producción agropecuaria provoca el incremento de la migración temporal, por la falta de trabajo en la población del lugar.
- En forma generalizada en la economía de las familias del área de influencia del proyecto, la agricultura se desarrolla bajo sistemas tradicionales por la falta de conocimientos de tecnologías apropiadas tanto en la preparación de los suelos como en la rotación de cultivos y uso de semillas mejoradas de calidad identificadas por su factibilidad agronómica.
- Los comunarios no tienen conocimiento de cómo iniciar un proceso de diversificación de sus cultivos y obtener como resultado mayor ganancia económica en base al aprovechamiento de los recursos de la sub cuenca.
- Falta de una buena y adecuada preparación de suelos, no se incorpora materia orgánica como restitúyete en los niveles de fertilización, labranza inadecuada, no se practica eficientemente labores agrícolas, no se utilizan semillas garantizadas. La aplicación de pesticidas es muy limitado e inoportuno.
- Existe un desconocimiento generalizado de los sistemas alternativos de producción agropecuarios y forestales y su explotación en el manejo de la finca campesina,

identificando áreas que no cuentan con medidas de protección natural y seguridad.

- Las familias campesinas no conocen programas o proyectos en la ciudad u otros departamentos para entrar en un proceso comparativo de los logros y resultados a nivel de producción de la finca y de las alternativas productivas de la sub cuenca.
- En la instrucción a nivel de escuela y colegios no han recibido la capacitación del manejo productivo de la sub cuenca hidrográfica y aprovechar sus recursos naturales de manera sostenible.
- La escasez de agua para la producción agropecuaria provoca el incremento de la migración temporal, por la falta de trabajo en la población del lugar.
- En cuanto a los riesgos de producción los cultivos se encuentran expuestas a las fluctuaciones climáticas, precipitaciones que no cubren las necesidades fisiológicas de agua en el ciclo de los cultivos con la notoriedad de no contar con fuentes de captación de cosecha de lluvias.

CAUSAS:

La falta de asesoramiento técnico del manejo de recursos naturales y producción a nivel de finca de las comunidades es una de las principales causas del problema de la producción agropecuaria a nivel de finca en el área de influencia del proyecto y que a continuación se describen.

- El uso y abuso del aprovechamiento de especies nativas, producido por el hombre para consumo de leña, disminuyen las posibilidades de crecimiento de las especies vegetales cada vez más disminuidas en cantidad por estas actividades depredadoras.
- El sistema de dominio de las tierras de uso común o denominadas comunales, que solamente permiten pastoreo, degradando la vegetación y exponiendo los suelos con riesgo de erosión. En muy pocas comunidades rurales se están ocupando estas tierras para uso forestal.
- Estos factores que promueven hacia una incidencia económica por los resultados que ocasiona la erosión en un sistema productivo, generan nuevas cargas difíciles de solucionar ya que el problema erosivo es un problema multidisciplinario que requiere una atención especial en los planes de producción silvoagropecuario.

- El proceso erosivo combinado con el tipo de explotación de subsistencia, desintegrado de la economía de la población de la sub cuenca en comunidades relativamente asiladas con tendencia al estancamiento. La capacidad de depredación del hombre no tiene límites, más aún cuando está influenciado por una economía de subsistencia, entonces hace uso de los recursos que tiene cerca, aspecto este que intensifica la erosión.
- Niveles de ingresos familiares de la población rural reducidos debido a la baja productividad y escasa generación de excedentes, lo que caracteriza a la economía campesina como de subsistencia.

INDICADOR DEL ESTADO DEL PROBLEMA 3:

Favorecer los niveles de la producción agropecuaria a nivel de finca de los beneficiarios, a través de la ejecución de varias actividades agrupadas en los siguientes sub componentes con los indicadores más representativos:

- Rehabilitación y Recuperación de Suelos para Pastoreo (81 Ha)
- Manejo y Conservación de Forrajes (52.56 Ha para producción)
- Habilitación y nivelación de Tierras Agrícolas (88 Ha. De tierras agrícolas habilitadas)
- Producción de Plantas Frutales en Vivero (33.000 plantines)
- Mejoramiento a la Producción Pecuaria. (26 Módulos Pecuarios)

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA 4.- BAJOS NIVELES EN EDUCACIÓN AMBIENTAL Y ORGANIZACIONES SOCIALES POCO ESTRUCTURADAS, PARA AL APROVECHAMIENTO Y CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES

El cuarto problema corresponde al problema social y de capacitación en el área de influencia del proyecto, que está íntimamente relacionado con la desorganización de las comunidades de la sub cuenca del río Guadalquivir y la falta de asesoramiento y que se describen a continuación.

- Las familias campesinas no cuentan con organizaciones comunales fortalecidas, que mejore las condiciones productivas, sociales y de bienestar de la comunidad y faltan métodos prácticos para su funcionamiento.

- Las encuestas realzadas en el área del proyecto muestran que el 96,70% de la población no tiene conocimiento de lo que es una cuenca o una subcuenca y consecuentemente no se tiene conciencia ni se valora el manejo de los recursos naturales y se destruye el ecosistema de la subcuenca, lo que no permite el aprovechamiento de sus recursos naturales de manera sostenible.
- La falta de trabajo en la comunidad, la poca producción provoca un elevado porcentaje de migración temporal, referida a la época de estiaje que principalmente los hombres dejan las comunidades y salen a otros lugares en busca de trabajo y la migración definitiva que se da cuando estos migrantes estaciónales de cada año consiguen trabajos permanentes en otros lugares.
- No existe material necesario para la capacitación y difusión de la conservación y aprovechamiento de sus recursos naturales dentro del concepto de desarrollo sostenible.

CAUSAS:

Las principales causas del problema social y de producción en el área de influencia del proyecto corresponden a la falta de una adecuación ambiental y de conservación de los recursos suelos, agua, vegetación e incentivos para desarrollar actividades de manejo de la subcuenca y que se describen a continuación.

- Las organizaciones comunales son débiles, sin una estructura orgánica que les permita cumplir sus funciones para las cuales fueron creadas y principalmente que beneficie a los pobladores del lugar.
- Las causas son la intervención humana en forma inapropiada, sin respetar las normas elementales de conservación de los recursos naturales (suelo, agua, vegetación, fauna), la biodiversidad y el medio ambiente, está causando una preocupante degradación de los mismos, principalmente por el desconocimiento de lo que es una cuenca y de su manejo integral.
- La falta de trabajo especialmente en la época de estiaje en la comunidad provoca el serio problema de la migración, lo cual lleva a que muchas familias se vean en el peligro de desintegración por el abandono de los padres principalmente de sus hogares, en busca de fuentes de trabajo que permitan ingresos que mejoren el nivel de vida de los pobladores.

- No se han presentado instituciones ni programas, ni métodos de capacitación y de difusión del manejo integral de subcuenca entre los pobladores de las comunidades beneficiarias, lo que hace inestable el aprovechamiento de los recursos naturales de la subcuenca.
- Los niveles de organización productiva y social son bajos y pobres sin la necesaria capacidad de organizar la producción de la zona.

INDICADOR DEL ESTADO DEL PROBLEMA 4:

Favorecer e incrementar los niveles de organización y de capacitación en tareas que contribuyan a conservar el medio ambiente. Así mismo se debe acompañar la inversión con material de apoyo para la difusión del proyecto. Todas estas actividades estarán agrupadas, en los siguientes sub componentes:

- Material de Apoyo a la Capacitación (37.616 piezas entre afiches, trípticos, banners, folders, cartillas)
- Difusión del Proyecto (93 difusiones por medios radiales, televisivos y escritos)
- Extensión (250 reuniones de fortalecimiento organizacional)
- Educación Ambiental (260 cursos en Manejo de Cuencas)

2.4.3.1.3 JUSTIFICACION

La problemática torrencial que afecta a la subcuenca del río Guadalquivir, ha provocado un considerable desequilibrio hidrológico, manifiesta en crecidas torrenciales y en una elevada escasez de agua durante el periodo de estiaje que limita la existencia de toda forma de vida.

El uso inadecuado del suelo en las actividades de producción agrícola como así también en el uso agroforestal permite alcanzar niveles bajos en la producción, lo que significa que el ingreso económico por familia en relación a la producción es de subsistencia, lo que determina el incremento considerable de pobreza.

En este contexto, la ejecución del presente proyecto se justifica por las siguientes consideraciones:

- La restauración y Manejo Integral, contribuirá a disminuir la magnitud de los procesos erosivos y las crecidas. Incrementará la disponibilidad hídrica en cantidad y calidad, para su utilización en actividades productivas que vayan en directo beneficio de los seres vivos que habitan en la sub cuenca.

- Favorecerá la restauración de los ecosistemas naturales, para mejorar el grado de protección hidrológica del suelo, y contribuir así, a la mitigación de los procesos erosivos, que deterioran la productividad eco sistémica. Permitirá la recuperación de la base productiva, para contribuir a revertir los flujos migratorios, mejorar los niveles de vida y la integración familiar en los habitantes de la sub cuenca.

- Contribuirá a la concientización y valorización de la población beneficiada sobre los recursos naturales, sus usos y aprovechamientos racionalmente.

- Como marco básico de desarrollo, se utilizará las siguientes metodologías como una estrategia técnica, orientada a mejorar las formas de utilización de la tierra, siempre buscando a través de técnicas conservacionistas para la restauración hidrológico forestal y el manejo integral de la subcuenca del río Guadalquivir adaptadas a los agricultores en el aumento de su productividad. Por otra parte, este concepto consiste en un enfoque de planificación participativa en el uso de los recursos de la subcuenca, el cual se constituye como una base estratégica de desarrollo sostenible.

El proyecto contempla la Restauración y Manejo Integral de la Sub Cuenca Alta del Río Guadalquivir, con la construcción de obras civiles (presas, atajados, gaviones) que permitan la dotación de agua para ampliar la frontera agropecuaria con alternativas de producción al campesino, además de obras forestales y agropecuarias, con el necesario fortalecimiento a las organizaciones comunales y capacitación a los beneficiarios, principalmente en el aprovechamiento sostenible y la conservación de los recursos naturales de la subcuenca.

Las actividades a ser desarrolladas por el proyecto "Restauración y Manejo Integral de la Subcuenca Alta del Río Guadalquivir" en el sentido de que para lograr los objetivos es preciso no solo realizar un número determinado de obras técnicas, sino también lograr la

aceptación y el apoyo activo de la población; por lo cual es necesario dividir el proyecto en actividades técnicas y actividades sociales.

Los aspectos técnicos que consisten en una descripción y cuantificación de las obras a realizarse; el aspecto social que consiste en una descripción y cuantificación de las tareas de motivación, capacitación e incentivos que se concretaran para lograr la participación de la población campesina. Al mismo tiempo el método operativo consistente en describir la sucesión de fases y actividades tendientes a lograr una adecuada integración de los aspectos técnicos y sociales mencionados para el cumplimiento de los objetivos señalados.

2.4.3.2 OBJETIVOS, METAS Y MARCO LÓGICO

2.4.3.2.1 OBJETIVO GENERAL

El objetivo principal es el de "Incrementar el nivel de vida y la calidad de vida de los pobladores de la sub cuenca del río Guadalquivir, disminuyendo la pobreza, incrementando el control de la erosión, aplicando sistemas de producción agropecuaria y forestal con el incremento de agua para la agricultura, ganadería y el adecuado manejo sostenible de los recursos naturales: agua, suelo y vegetación de la zona".

2.4.3.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Los objetivos específicos corresponden a los siguientes.

- Regular la disponibilidad hídrica
- Controlar la erosión, disminuir la perdida de suelos e incrementar el manejo forestal y la vegetación nativa
- Disminuir los daños por efecto de los desbordes y la sedimentación a las propiedades agrícolas y población asentada en el área de influencia de la cuenca.
- Disminuir la perdida de suelos mediante actividades agrícolas, pecuarias, forestales en la cuenca.
- Disminuir los daños por sedimentación y garantizar caudal y calidad de escorrentía que garanticen el funcionamiento y prolongue la vida útil de los embalses.

- Contribuir para el control del escurrimiento para evitar que sigan influyendo en los procesos erosivos y la formación de cárcavas.
- Incrementar y diversificar la cobertura vegetal con fines de protección
- Mejorar el manejo e incrementar la producción agropecuaria, revertiendo los flujos migratorios, que afectan a la unidad familiar de sus habitantes.
- Fortalecer las organizaciones sociales y de producción e implementar la Educación ambiental.
- Fortalecer al PERTT, mediante la adquisición de maquinaria y equipo.

2.4.3.2.3 METAS

Entre las más importantes se tiene:

- Construcción de 6 presas de tierra y construcción de tres atajados
- 5.000 metros cúbicos de gaviones para el Manejo y Control Hidráulico
- 550 hectáreas de plantaciones forestales.
- 3.401,25 metros cúbicos en obras de Control Hidrológico Forestal
- 48.840 m3 de movimiento de tierra, para la construcción de pequeños reservorios para la dotación de agua de las plantaciones forestales.
- 97 hectáreas trabajadas con el respectivo Manejo de Vegetación nativa.
- Habilitación de 81 hectáreas para pastoreo
- 52.56 hectáreas trabajadas para tareas de ensilaje y henificación
- 88 hectáreas de habilitación y nivelación de tierras agrícolas
- Dotación de 33.000 plantas frutales
- Construcción de 26 módulos pecuarios
- Cursos de Capacitación y Asistencia Técnica en actividades agropecuarias.
- Adquisición de Maquinaria y Equipo. (Ver Anexo A. Presupuesto General).

2.4.3.2.4 MARCO LÓGICO

OBJETIVOS	INDICADORES VERIFICABLES		MEDIOS Y/O FUENTES DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS IMPORTANTES
	SIN PROYECTO	CON PROYECTO		
OBJETIVO SUPERIOR:				
"Incrementar el nivel de vida de la población y disminuir la pobreza, reduciendo la erosión y arrastre de sedimentos mediante la Restauración y Manejo Integral de la Sub Cuenca, aplicando sistemas de producción agropecuaria y forestal con el adecuado manejo de los recursos naturales: agua, suelo y vegetación"	Debido a las condiciones actuales, los campesinos de la zona emigran a las ciudades vecinas de la República Argentina, ciudad de Bermejo, Tarija y Santa Cruz.	Los beneficiarios al contar con un proyecto de estas características mejoraran sus condiciones de vida, logrando incrementar sus ingresos en un 50% y por ende evitando la migración a otras ciudades.	Informes periódicos a la Entidad Promotora (Programa Ejecutivo de Rehabilitación de Tierras de Tarija).	La ejecución del proyecto cuenta con financiamiento acorde a las necesidades.
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:				
- Asegurar la dotación de agua permanente y en suficiente cantidad para el riego superficial, incrementando la disponibilidad de agua en los meses críticos de estiaje (junio - noviembre), mediante la Regulación del recurso hídrico con la construcción de presas y atajados. - Disminuir los daños por efecto de los desbordes y la sedimentación a las propiedades agrícolas y población asentada en el área de influencia de la cuenca. - Controlar la erosión, disminuir la perdida de suelos e incrementar el manejo forestal, y de la vegetación nativa, con fines de protección. - Optimizar el uso y aprovechamiento de los recursos agua y suelo disponibles en el área del proyecto. - Disminuir los daños por sedimentación y garantizar caudal y calidad de escorrentía que garanticen el funcionamiento y prolongue la vida útil de los embalses, contribuyendo así al	- Poco aprovechamiento de los recursos hídricos debido a la existencia de una infraestructura deficiente. - Ingresos económicos percibidos muy bajos por los agricultores. - Alimentación balanceada deficiente. - Migración temporal o definitiva por falta de fuentes de trabajo. - Elevado impacto ambiental debido a la erosión por la pérdida de la cobertura vegetal de la zona, como consecuencia de la escorrentía.	- Incremento de la obtención de recursos hídricos en un 50%, logrando un mejor aprovechamiento de los mismos garantizando la disponibilidad de agua en los periodos de estiaje. - Se mejoran los rendimientos productivos. - Se mejorar los ingresos económicos y alimentación. - Se reduce la migración, porque los campesinos podrán trabajar sus propias tierras. - Disminución en la erosión debido a reforestación de áreas y así evitando la perdida de la cobertura vegetal.	- Informes mensuales. - Informes de evaluación. - Informes de seguimiento. - Diseños Topográficos. - Diseños hidrológicos de caudales. - Diseños constructivos. - Informes mensuales. SGP, SISIN. - Informe con secuencia de	- Participación activa del Gobierno Autónomo del Departamento, a través del Programa Ejecutivo de Rehabilitación de Tierras de Tarija (PERTT). - Participación activa de los comunarios beneficiarios u otros organismos. - Licitaciones sin retrasos. - Desembolsos oportunos para la ejecución del proyecto.

control del escurrimiento para evitar que sigan influyendo en los procesos erosivos y la formación de cárcavas. - Disminuir la perdida de suelos mediante actividades agrícolas, pecuarias, en la cuenca, mejorando las condiciones de producción y productividad agrícola. - Incrementar el área de cultivos mediante el riego óptimo y lograr más de una siembra por año, para mejorar los ingresos de las familias beneficiadas. - Promover la sostenibilidad de las obras, mediante la participación activa y comprometida de todas las familias beneficiarias durante la implementación y operación del proyecto, a través de su organización matriz. - Capacitar a los beneficiarios del proyecto en organización y mantenimiento de las obras, el manejo de agua al nivel de parcela y los procesos productivos. - Fortalecer las organizaciones sociales y de producción e implementar la Educación ambiental. - Fortalecer al PERTT, mediante la adquisición de maquinaria y equipamiento.	- Escasas e ineficientes áreas para la realización de actividades agrícolas de primera necesidad. - Escasas y casi nulas áreas para las actividades pecuarias de la zona. - Infraestructura deficiente e ineficiente en la relación a obras de toma y canales de riego de las zonas beneficiaras. - Nulo conocimiento en relación a la organización y mantenimiento de las obras civiles de esta índole. - Ineficiente manejo y rotación de los cultivos, ocasionando un bajo rendimiento de los mismos. - Nulo conocimiento de las implicancias ambientales por parte de los comunarios beneficiarios. - Escaso Equipamiento del PERTT para ejecutar obras de impacto.	- Habilitación de nuevas tierras para la realización de las actividades agrícolas. - Habilitación de nuevas tierras para la realización de las respectivas actividades pecuarias. - Se cuentan con una infraestructura acorde a las necesidades de los comunarios beneficiarios. - Los beneficiarios tienen un mayor conocimiento en relación a la organización y mantenimiento de las obras civiles. - Mayor eficiencia en el manejo y en la rotación de los cultivos, logrando así un incremento en los rendimientos de los mismos. - El PERTT cuenta con el equipamiento necesario para realizar el proyecto y además para llevar un adecuado mantenimiento de las obras después de su entrega.	fotografías. - Consulta a Beneficiarios (Actas, Listados de Participantes) - Verificación visual a la infraestructura disponible.	- Obras sin retrasos. - Las obras se realizan sin retrasos, con desembolsos oportunos. - Interés de los beneficiarios en participación. - Interés de las organizaciones y de los Beneficiarios.

RESULTADOS ESPERADOS:				
o Construcción de presas de tierra y construcción de atajados. o 5.000 metros cúbicos de gaviones para el Manejo y Control Hidráulico	No existen actividades.	o Construcción de 67.735,25 m^3 en presas distribuidas en 6 presas de tierra. o Construcción de 5056,53 m^3 en atajados.	o Número de m^3 construidos en presas de tierra y en atajados. o Número de m3 construidos en gaviones.	o No hay retrasos en obras ni desembolsos. o No hay retrasos en las

o Cultivo de plantaciones forestales. o Construcción obras de Control Hidrológico Forestal. o Movimiento de tierra, para la construcción de pequeños reservorios para la dotación de agua a las plantaciones forestales. o Manejo de Vegetación nativa. o Habilitación de hectáreas para pastoreo. o Tareas de ensilaje y henificación. o Hectáreas de habilitación y nivelación de tierras agrícolas. o Dotación de plantas frutales. o Construcción de 26 módulos pecuarios. o Cursos de Capacitación y Asistencia Técnica en actividades agropecuarias. o Adquisición de Maquinaria y Equipo.		o Construcción de 5000 m³ de gaviones. o Reforestación de 550 Hectáreas. o Construcción de 11.828,02 m³ en obras de control hidrológico y forestal. o 48.840 m³ de movimiento de tierra. o 97 hectáreas trabajadas con el respectivo Manejo de la Vegetación Nativa. o 81 hectáreas habilitadas para el Pastoreo. o 52,56 hectáreas para Tareas de Ensilaje y Henificación. o 88 hectáreas de habilitación y nivelación de tierras agrícolas. o Dotación de 33.000 plantas frutales. o Adquisición de la maquinaria necesaria para la ejecución y el mantenimiento del proyecto.	o Número de hectáreas de plantaciones forestadas implementadas. o Número de m3 en movimiento de tierra. o Número de hectáreas con el m anejo de la Vegetación Nativa. o Número de hectáreas habilitadas para el Pastoreo. o Número de hectáreas para Tareas de Ensilaje y Henificación. o Número de hectáreas habilitadas y niveladas para la producción agrícola. o Número de plantas frutales otorgadas. o % de avance en licitación y adjudicación.	construcciones. o Licitación y desembolsos sin retrasos. o No hay retrasos en las obras. o Materiales y recursos disponibles. o Desembolsos oportunos. o Las plantas forestales en viveros y almacén. o Los beneficiarios cuentan con la infraestructura, la cual se encuentra en marcha.

ACTIVIDADES:

Realizar la construcción de la Obras Civiles y Agroforestales. Licitación para la Adquisición del Equipamiento. Realización de las actividades de Supervisión para el manejo adecuado de recursos.	COSTOS: Obras Civiles y Agroforestales: 26.171.164,71 Bs. Equipamiento: 8.685.400,00 Bs. Supervisión: 1.408.878,00 Bs.	El proyecto funciona como se diseñó. Se cumple con las especificaciones realizadas en el estudio.

2.4.3.3 POBLACIÓN BENEFICIARIA DIRECTA E INDIRECTA

2.4.3.3.1 POBLACIÓN BENEFICIADA DIRECTA

Comprende al total de las familias beneficiadas de la subcuenca que llega a 93:

Cuadro Nº 208: POBLACION BENEFICIADA

Nº	PRESA o ATAJADO	Nº de Beneficiarios
1	SANTIAGUITO	23
2	OBRAJES	9
3	EL MONTE	12
4	ALTO LAJAS	15
5	LAS JARKAS	17
6	EL TACO	5
7	COIMATA (ATAJADO 1)	4
8	MONTE CERCADO (ATAJADO 2)	4
9	CARACHIMAYO CENTRO (ATAJADO 3)	4
TOTAL		93

FUENTE: PERTT

Así mismo, con la ejecución de las obras forestales y agropecuarias, se pretende alcanzar un horizonte total de 3.780 familias beneficiarias.

2.4.3.3.2 POBLACIÓN BENEFICIADA INDIRECTA

Corresponde a la población que se beneficia indirectamente de los beneficios que trae consigo el proyecto, es el caso de los turistas, tanto nacionales como extranjeros, (principalmente del norte Argentino) y la población de la ciudad de Tarija, que se beneficia del mejoramiento y conservación del ecosistema de la subcuenca del río Guadalquivir y que asiste a ferias y fiestas campesinas de la zona.

Se estima una población beneficiada indirecta de turistas, principalmente en la época de fin de año, carnavales y la Pascua Florida de una 2.000 personas (500 familias) y la población de la ciudad de Tarija que asiste a ferias y fiestas de la zona, 4.000 personas (1.000 familias), es decir se tiene una población beneficiada indirectamente de 6.000 personas (1.500 familias).

2.4.4 ESTUDIO TÉCNICO

Para definir la zona de intervención, se tomó en cuenta características ambientales y algunos criterios técnicos, todos estos en función al mapa de Riesgos de Erosión y Degradación de Tierras, y más que todo, dando prioridad a la identificación de los problemas existentes, los mismos que son parte importante en el acelerado grado de deterioro y degradación de la cuenca.

En el presente estudio, la delimitación de la zona de intervención comprende áreas de alto y de moderadamente-alto riesgo, dependiendo en gran parte del grado de deterioro de las zonas afectadas por la erosión, producto de procesos complejos y heterogéneos.

En principio, estos fueron los criterios considerados, para la delimitación de la zona de intervención, pero el paso más importante fue el de definir la zona de intervención prioritaria; considerando este aspecto, el análisis se concentró en el ámbito de cabeceras, debido a que en estas zonas se concentran los problemas de erosión y degradación de mayor consideración, así mismo el análisis de las cárcavas activas y moderadamente activas también fue importante principalmente las cabeceras de estas que son precisamente donde se inician los problemas que afectan aguas abajo.

En resumen, para el presente estudio, se tomaron varios criterios que justifiquen la definición de la zona de intervención prioritaria, de los cuales algunos ya fueron mencionados en párrafos anteriores y los que también tuvo un determinado nivel de relevancia dentro la definición de la zona, fueron los siguientes:

- Erosión retrógrada
- Pendientes fuertes en el ámbito de cabeceras de cuenca.
- Alta presión sobre los recursos naturales (pastizales y suelo).
- Concentración de una agricultura migratoria en laderas de alta pendiente.
- Ampliación de cárcavas en cabeceras y en laderas.
- Presencia de cárcavas activas con zonas de aporte.
- Predominio de material glacial fácilmente deleznable y frágil.
- Inadecuado manejo de aguas en cabeceras.
- Presencia de erosión en surcos con alta predisposición a ser cárcava activa.
- Cambios en el Uso actual de la tierra.

- Procesos geomorfológicos.
- Tipo de material en la zona.
- Geología inestable.
- Zonas de recarga.
- Deslizamientos activos
- Concentración poblacional
- Tipo de organización comunal

A partir de los datos básicos, mapas, información hidrometeorológica se efectúa la planificación de intervenciones y acciones en el ámbito espacial en la cuenca, siendo esta planificación el plan de manejo cuya finalidad es disminuir el avance de los procesos erosivos y regular el potencial hídrico de la cuenca.

2.4.4.1 INGENIERÍA DEL PROYECTO

Para la etapa de diseño referente a la Ingeniería del proyecto, se dispuso de un diagnóstico físico-espacial de la cuenca, que partiendo de la caracterización de los factores de riesgo, posibilitó la delimitación de áreas de intervención prioritarias dentro de la cuenca y en cada una de las comunidades.

Se pudo contar con una caracterización socio-económica de la población en la cuenca a través de Diagnósticos Rurales Participativos con todas las comunidades, que permitieron la planificación concertada del Uso del Suelo y la definición de una estrategia de extensión comunitaria. Con esto se alcanzó a concluir el estudio a nivel TESA, para intervenir de carácter integral en la Cuenca, posibilitando la implementación secuencial y complementaria de un conjunto de actividades que contribuyan al manejo de la misma.

La integración de los componentes, que a continuación se describen, constituye un Manejo Integral de la Sub cuenca, no obstante que la mayoría de estos componentes, presentan como finalidad primaria o secundaria la disminución de los procesos de erosión y degradación. Es así que la implementación de obras para disminuir el proceso de sedimentación persigue el propósito de mejorar el comportamiento de las aguas en los sectores de origen, evitando la perdida de suelos agrícolas en las zonas bajas de la subcuenca, principalmente en los sectores laterales, incentivando de esta manera al

mayor desarrollo de la cobertura vegetal, que a su vez mejora la calidad de vida de la población y el incremento de especies.

Por su parte una mayor cobertura vegetal generada, a partir de la regeneración forestal, mejora la calidad de los suelos, evitando el proceso de sedimentación provocado por el colchón vegetal disperso en la superficie, provoca a su vez indirectamente un incremento de la fauna silvestre, además de brindar un resguardo a los suelos del proceso de degradación.

Componente: Ingeniería e Hidrología

En la actualidad, los agricultores de la zona de influencia del proyecto, utilizan las aguas de escurrimiento superficial de las lluvias para el humedecimiento de pasturas naturales para la alimentación del ganado; mientras que en los causes de escurrimiento superficial permanente son fuentes de agua para el consumo del ganado. El aprovechamiento del agua con fines de riego no existe en la mayoría de las comunidades beneficiarias del proyecto

El efecto del proyecto considera al elemento agua como el factor determinante para el sector pecuario, por tanto como efecto lógico ha de existir reducción en la mortandad animal, mejoras en el volumen de producción y esta situación como es muy claro tiene una incidencia directa en la oportunidad de mejorar sus ingresos por la venta de sus animales, de ahí que existe una relación directa con la economía familiar.

Técnicamente con la premisa de lograr la cosecha de agua se realizó un análisis sobre estructuras que permitan lograr el objetivo principal, fruto de lo cual en el proceso de análisis se desarrolló una valoración sobre el espacio necesario y la disponibilidad del mismo en el entorno de la geografía de la zona, de esta acción se pudo evidenciar que los vasos y micro cuencas óptimos existen y pueden ser utilizados en procura de la obra propuesta, así mismo una vez que se pudo establecer el primer factor determinante, se hizo la valoración sobre las obras específicas y las mimas no presentan ningún inconveniente para su implementación, de ahí que técnicamente el proyecto se ajusta a la necesidad, las condiciones locales permiten conseguir el objetivo y las obras especificas (presas y atajados) tienen en su concepción estructural cumplir con este fin, por tanto técnicamente la visión del proyecto se ajusta a las necesidades ya establecidas.

De forma general se bebe indicar que en la óptica del proyecto está dirigida al sector agropecuario y ambiental, que en esta temática representa una actividad importante en las zonas de intervención, en este entendido es más que justificado y determinante tomar las acciones en procura de lograr el almacenamiento del recurso agua, con lo cual como primer paso daría lugar a que las condiciones aun cuando fuesen muy localizadas y aisladas surtan un efecto positivo en el sector específico.

Por todos estos antecedentes se pude afirmar que el proyecto nace como necesidad del aprovechamiento del recurso hídrico para cubrir una demanda de agua en las comunidades del área específica, y de esta manera reducir la carencia de agua, con fines agropecuarios y forestales, en el área de influencia del proyecto.

Subcomponente: Construcción de Presas

No existe la suficiente agua para riego que permita al sistema productivo agrícola que garantice de provisión de agua en forma permanente y oportuna y durante todo el año, pero principalmente en la época de escasez de agua. La falta del agua se debe al volumen de aporte de la cuenca en la época crítica, mientras que en la época de disponibilidad suficiente no se aprovecha por falta de capacidad de almacenamiento y regulación de los recursos hídricos que permita cubrir adecuadamente las necesidades de los cultivos en todo el periodo productivo.

Con la ejecución del presente componente se pretende regular las aguas de los lugares identificados (Ver. Anexo E. Ingeniería del Proyecto), para aprovechar parte el agua en excedente presentado en los meses de mayor precipitación, para cubrir el déficit de los meses secos.

Con la construcción de la presa se podrá regular y aprovechar parte del agua en excedente, presentado en los meses de mayor precipitación, Diciembre a Mayo, desde luego respetando o descontando los derechos de terceros y sin provocar impactos negativos aguas abajo de la zona del proyecto y buscando en la región una superación económica y social pensando en las generaciones actuales y futuras.

Se ubicaron las presas en cursos secundarios o afluentes de los mismos y quebradas principales que surcan la llanura fluvio-lacustre o de depósitos de sedimentos de origen

lacustre y también en la parte alta de los cursos principales. Las categorías serán: cultivos a secano, cultivo a secano con potencial para riego y agroforestal.

Normalmente estarán sobre terrenos de cultivos a secano, para poder utilizar el agua acumulada para riego de pequeñas parcelas.

La selección del sitio de la presa se consideró, la pendiente, punto más alto del terreno, con la finalidad de tener mayores cotas de embalse (volumen, almacenamiento) y posibilidades de riego, longitud menor de cierre con el fin de tener un menor movimiento de material de relleno y debiendo estar cerca de los bancos de arcilla lo que evitará un recorrido largo del campo pesado y que beneficie a un gran número de comunarios.

El proceso constructivo que generalmente se realizará en casi todas las presas que ejecutará el PERTT es el siguiente:

- Instalación de campamentos y faenas requeridas para iniciar la construcción de las obras en la época de estiaje.
- Excavaciones de material suelto para la construcción de la fundación de la presa, arrancando por el bloque central y así sucesivamente hasta la cota de fundación.
- Limpieza del lecho excavado, donde se emplazará el cuerpo de la presa
- Excavación de dentellón que asegure la buena fundación de la presa, para luego remplazarlo con material bueno impermeable.
- En algunos casos se colocará geotextil, dependiendo del tipo de material con el que se encuentre en la fundación.
- Selección y preparado del tipo de material a colocar, dependiendo del tipo de presa a construir, homogénea o heterogénea.
- Rellenado del terraplén con material apto a lo largo y ancho de toda la plataforma.
- Extendido o conformado de material con tractor
- Compactado de material apto
- Luego de realizado el compactado los responsables de la ejecución de la obra deberán realizar ensayos de densidad In Situ para determinar el grado de compactación de cada capa efectuada.
- Peinado de talud cuando el momento así lo requiera para poder ir dando forma a la presa.

- Al culminar con el terraplén se cubre el coronamiento mediante una capa de ripio para garantizar su protección.
- Por último se debe tratar de formar un buen vaso de almacenamiento, ampliándolo y dándole forma en lo posible que la topografía del terreno lo permita.
- Simultáneamente se debe realizar las obras de arte complementarias, como la construcción de vertederos de excedencia, gaviones de protección para sedimentos, enrocado o escollerado en el talud aguas arriba y demás obras, de acuerdo a diseño.
- Por otra parte y siempre que sea necesario se deberán realizar trabajos extras como; protección de paredes de vertederos y detalles constructivos que formen y adecuen la forma de la presa.

Subcomponente: Construcción de Atajados

El proyecto plantea la construcción de atajados que van a permitir el almacenamiento de agua de escurrimiento superficial que en época de lluvias permitirá acumular el líquido elemento para uso agrícola y ganadero.

En primer término se realiza el replanteo de la infraestructura, logrando así consolidar el espacio necesario que permita el almacenamiento especifico (volumen de agua), a continuación sigue todo el proceso que definirá los niveles adecuados para el vaso y los sistemas complementarios como canales y vertedero, esta acción requiere el uso de equipo pesado, que para el volumen que se precisa presenta su costo correspondiente en los precios unitarios y sus tareas son bien puntuales. Esta acción, implica la construcción de los canales de recolección, mismos que deben recoger el agua escurrida sobre el área de aporte y dirigirla adecuadamente hasta el vaso.

Posteriormente está la conformación del terraplén de la pantalla de retención, el mismo requiere de maquinaria específica que logre este fin particular en las dimensiones y niveles determinados.

Una vez realizadas estas actividades que son el grueso de la construcción, se debe dar inicio a la construcción de sedimentadores, canales de ingreso, así como la tubería de

desfogue con el respectivo filtro conjuntamente la cámara de llaves, cámara disipadora y aliviadero. Todas estas pequeñas obras serán ejecutadas con Hormigón Ciclópeo.

Para el diseño y ubicación de los mismos, se tomaron los siguientes aspectos:

- Se cuenta con espacios adecuados para el almacenamiento de agua provenientes de las precipitaciones pluviales las cuales garantizan el almacenado de los atajados.
- En la comunidad, se tienen agregados suficientes para la construcción de las obras complementarias.
- Se cuenta con un camino troncal y vecinal transitable en todo el año encontrándose prácticamente al lado de las obras a ejecutarse.
- Se tienen mercados próximos en la ciudad de Tarija, donde se pueden aprovisionar de materiales no existentes en la zona.

La construcción de atajados es de suma importancia para las comunidades ya que la escasez de agua para el riego en la época de estiaje hace que la producción sea baja, en tal sentido, los comunarios están conscientes que la necesidad es la construcción de los atajados para la cosecha del agua de lluvia, por lo tanto el apoyo y la participación de los beneficiarios en la etapa de elaboración del presente diseño ha sido activa y se garantiza la misma participación en la ejecución del proyecto.

Subcomponente: Manejo y Control Hidráulico:

Las condiciones de seguridad y cultivo pueden causar daños tanto en la agricultura como en la infraestructura de viviendas, de riego, social, deportiva, por los desbordes que se presentan generalmente en épocas de lluvias, no solo por la magnitud de los caudales sino también por el arrastre de material y por la erosión de los márgenes que inhabilitan áreas de cultivo cubriéndolos con una superficie de agua, ripio y sedimentos, además el trabajo de mantenimiento ocasionado por estos fenómenos se realiza con el mismo nivel tradicional de mantenimiento rutinario. Estos aspectos son causa básica de una probable inhibición de mayores superficies cultivables, es decir, impidiendo el incremento de la producción, que da lugar a mejorar el nivel de vida de las familias de la zona.

Se pretende atenuar y mitigar los riesgos de inundaciones en el área de influencia de la cuenca, proteger infraestructura social y productiva de posibles desbordes y generar las

condiciones ambientales para una mayor disponibilidad del recurso agua tanto al interior de la cuenca, como en su área de influencia.

Para revertir esta situación, se tiene previsto generar condiciones favorables para la protección de los terrenos de cultivos y de las áreas urbanizadas, mediante la construcción de defensivos con gaviones para contribuir a que las familias campesinas y habitantes del lugar conserven sus fuentes de trabajo, ingresos económicos y viviendas, mejorar el medio ambiente en beneficio de la comunidad y del Departamento.

La construcción de defensivos con malla gavión son los que presentan una mejor alternativa a esta clase de proyectos, tanto en el aspecto económico como en el estructural. Estos tienen la característica de adaptarse a la deformidad del terreno sin producirse roturas o volcarse. Tecnológicamente son de construcción sencilla y su mantenimiento puede ser realizado por los propios beneficiarios, además de la rapidez de construcción que permite realizarlo en un corto plazo.

Por lo expuesto en el punto anterior para el presente proyecto se define la construcción de defensivos con malla de gavión, al ser económica y técnicamente más conveniente para el tipo de obra a ejecutar, fundamentalmente al aspecto de la disponibilidad de material de relleno que nos permite reducir considerablemente los costos, tiempo de ejecución y mantenimiento.

Para los trabajos de encauzamiento del río, cuyo propósito fundamental es la protección de los márgenes, el proyecto escogió un tipo de estructura que fuera capaz de cumplir con las exigencias técnica – económica.

Las obras propuestas en este componente, deben ir necesariamente acompañadas de protección vegetal, principalmente con plantaciones forestales las mismas deben ser realizadas mediante la plantación de estacones con diámetros entre los 10 a 15 cm., con la finalidad de que estos sirvan como protección a los terrenos que quedan detrás de futuras obras estructurales a ser implementadas y conseguir la estabilización de los mismos. Una ventaja de estas plantaciones es el poco cuidado que se les debe prestar debido a que la humedad del suelo siempre estará presente y los cuidados culturales son mínimos hasta que estas se hayan establecido. (Ver componente respectivo)

Componente: Forestal y Manejo de Recursos Naturales

La sobreexplotación e inadecuado manejo de los recursos naturales se expresa en la cuenca en la degradación del escaso bosque, en la pérdida de suelos, y en la problemática de los incendios que afectan la biodiversidad, la calidad de los suelos y contaminan el aire.

Los suelos están sujetos a diferentes grados de erosión, principalmente hídrica y contaminación, especialmente acelerados debido a la influencia humana. La reducción de la cubierta vegetal, favorece la desaparición de la capa superior del suelo.

Las acciones concretas de planificación, manejo y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, contribuirán a superar las limitantes para el desarrollo humano y luchar contra la erosión.

Sub Componente: Producción de Germoplasma

Se Incrementará la producción de plantas aprovechando la infraestructura productiva del vivero ubicado en las instalaciones del PERTT, dentro del programa de producción, para asegurar la plantación en las comunidades rurales involucradas en la cuenca.

Se replanteará las platabandas para posteriormente iniciar su reacondicionamiento. La reconstrucción de las platabandas se efectuara utilizando como materia prima el ladrillo, que es un material de uso masivo en la región.

Los ladrillos son semienterrados en forma horizontal a lo largo de las platabandas, cubriendo con otras sin demasiada separación. Una vez concluidas estas operaciones, se tienen el esqueleto de la platabanda conformado por una cadena de ladrillos de 5 a 7 cm., de espesor. El piso de la platabanda, cuando se haya terminado su reconstrucción, deberá ser nivelado con rastrillo y en lo posible, se cubrirá con una capa de arena. Los caminos de circulación entre las platabandas deberán ser ripiados casi hasta el borde de los ladrillos que configuran el cantero, en un ancho de 50 – 60 cm.

Sub Componente: Plantaciones Forestales

Está constituido por actividades que contribuyen a la regeneración de la cobertura vegetal, mediante plantaciones de especies forestales con el fin de mejorar el microclima existente y el de incidir en la disminución del escurrimiento superficial existente en las zonas designadas.

Esta práctica consiste en establecer o restablecer la vegetación en las superficies desprovistas y expuestas a la erosión, por las lluvias y escorrentía superficial con árboles y arbustos nativos principalmente. Para esto deberá tomarse en cuenta las variables ambientales del lugar como temperatura, humedad, altitud, aptitud de uso de suelo y se determinará las especies que fácilmente se desarrollen o se adapten en dichas condiciones.

Sub Componente: Control Hidrológico Forestal:

Las obras planteadas corresponden a obras transversales fundadas sobre materiales estables cuyo propósito será el de regular secuencial y sistemáticamente la energía de los flujo de arriba hacia abajo.

En la sub cuenca existe un alto grado de material sólido en movimiento (arrastre de sedimentos) provocado por la formación de cárcavas, erosión lateral en el cauce, derrumbes y su consecuente pérdida de suelos agrícolas, praderas y/o bosques.

El volumen de agua en picos de crecida provoca grandes arrastres de material en suspensión, que al llegar a los futuros embalses a construir, existirá un proceso de sedimentación, afectando la vida útil de las mismas. Se pretende a través de la construcción de obras hidráulicas ubicadas en los tributarios y cauce principal, estabilizar cárcavas y taludes; así como, disminuir y controlar la velocidad del agua. Con dichas medidas se atenúa el riesgo de pérdida de suelos, se prolonga el tiempo útil de capacidad de embalse de la presa y permite mejorar la productividad y los rendimientos económicos.

Los materiales que se utilizaran son la piedra del lugar con características adecuadas de dureza y consistencia y la malla de gavión confeccionado con alambre galvanizado a doble torsión en una aleación de aluminio y Zinc que deberá ser proporcionado a la zona. El proyecto de control hidráulico contiene una ubicación espacial, de todas las obras, tanto para el control del cauce principal como de los tributarios, en las zonas previamente definidas en la etapa de diagnósticos de la Cuenca.

Se detallan los aspectos constructivos en el anexo correspondiente y las condicionantes de diseño de cada una de las obras propuestas. Se acompaña a la información gráfica un resumen con volúmenes de obra, presupuesto con análisis de precio unitario y un cronograma de ejecución de obras.

Sub Componente: Manejo de Vegetación Nativa:

Promover las prácticas de reforestación con especies nativas o exóticas, en las zonas con pendientes elevadas y principalmente en aquellas zonas en que haya contacto con las cárcavas.

Se propone practicar el raleo o eliminación de algunas especies cuando existe mucha densidad dentro de determinadas áreas. Esto permitirá que las especies nativas se fortalezcan y que además de desarrollen alrededor otras especies menores como arbustos y pastos. De igual modo, se ejercerá un control sobre los árboles a través de una poda controlada, a fin de disponer de plantas fuertes y troncos bien formados. Las recomendaciones de la poda controlada se toman en cuenta también para este caso.

Componente: Producción Agropecuaria a Nivel Finca

La disminución de la productividad de los suelos agrícolas está asociada a una inadecuada utilización del espacio productivo, existiendo competencia entre agricultura, ganadería y silvicultura. Por otro lado las prácticas culturales en la actividad agrícola no son apropiadas y tampoco se utilizan mecanismos suficientes para mantener la fertilidad de los suelos.

Este conjunto de problemas afecta directamente a la familia campesina y además disminuye progresivamente el potencial productivo de sus tierras, provocando una "espiral regresiva" cuyos efectos están a la vista, Degradación Ambiental en la cuenca.

El PERTT propone enfrentar esta problemática en forma conjunta con los agricultores de la Cuenca, tomando como unidad de planificación la FINCA.

Mediante la ejecución de las diferentes actividades se busca recuperar el potencial productivo de las tierras y mejorar las condiciones para el desempeño de la actividad agrícola en laderas, en el marco de una estrategia de gestión integral de los recursos naturales y a base de una amplia participación comunitaria.

Se pretende:

- Lograr en forma concertada con el agricultor, la concentración de la agricultura e áreas potencialmente aptas
- Disminuir la pérdida de suelos agrícolas a través de la implementación de técnicas de conservación en la práctica agrícola
- Promover el uso sostenible de los recursos naturales, a partir de la planificación del espacio productivo de la finca, reduciendo la presión agrícola en áreas no aptas para esta actividad
- Mejorar el nivel de vida de los agricultores a través de la recuperación y mantenimiento de la productividad agrícola de los suelos y la diversificación de sus cultivos

Se aplicarán medidas agronómicas que comprenden el cultivo en fajas, cultivo en contorno, introducción de variedades mejoradas, cultivos de cobertura, manejo de pastos, labranza mínima, rotación de cultivos, abonos orgánicos y optimización de las técnicas de riego.

El conocer y aplicar las técnicas mencionadas y las acciones complementarias de acuerdo a una planificación adecuada del espacio productivo, permitirá ordenar y organizar los espacios físicos y las actividades agrícolas y pecuarias de acuerdo a la vocación del suelo, a esto se llama planificación espacial a partir del concepto de finca.

El agricultor y el técnico extensionista visualizan y definen la totalidad de la propiedad y el espacio productivo y, tomando en cuenta la pendiente y otros factores, se determinarán qué áreas se destinarán para actividades agrícolas y de pastoreo, además de definir qué tipo de técnica se utilizará en cada área.

Planificar el espacio productivo, incorporando prácticas adecuadas en la agricultura y la pecuaria, generará resultados positivos a corto, mediano y largo plazo a diferentes escalas, desde las familias de agricultores hasta el equilibrio ambiental en la cuenca.

Sub Componente: Rehabilitación de Suelos para pastoreo:

El sobrepastoreo es aquel que se practica de forma intensiva y extensiva, dada la necesidad de alimentar al ganado, produciendo un desequilibrio entre el consumo, por la cantidad de animales y la capacidad de regeneración de la pradera.

El sobrepastoreo deja los suelos pelados y desprotegidos. Como consecuencia del daño que ocasionan algunos animales como el chivo y la oveja con sus pezuñas y extrayendo las plantas desde la raíz, el suelo se debilita más y tiene una alta propensión a la erosión.

Otro problema es aquel generado por los animales que pastorean inhabilitando de esta manera la pradera, donde se produce la compactación de suelos agrícolas.

Se propone que la actividad del pastoreo se mejore y controle. Que no se realice solo en un mismo lugar, sino en distintas zonas, de forma rotativa y según la capacidad de rebrote de la pradera.

El pastoreo practicado de forma mejorada, controlada y rotando en diferentes lugares, hace posible el rebrote de los pastos, por lo tanto, favorece la presencia de cobertura vegetal que ayudará a prevenir la erosión.

La propuesta de manejo de ganado y pradera nativa se orientará hacia dos objetivos, por un lado, al manejo del hato ganadero en el ámbito comunal, y por otro, a la atenuación de los efectos negativos de la práctica ganadera en la cobertura vegetal de la pradera.

Se hace necesario el establecimiento de praderas nativas para mejorar el establecimiento de forraje que disminuya la demanda actualmente existente y a la vez que disminuya los procesos erosivos causados por la mala práctica de pastoreo que practican, incrementando a su vez la taza de degradación causada por este proceso.

En la actualidad la explotación de los animales se las realiza en forma extensiva sobre praderas nativas de baja capacidad de carga, cuya composición nutricional no llega a cubrir los requerimientos de los animales, obligando a estos a emigrar de un lugar a otro, provocando degradación y baja regeneración de los pastos existentes.
El pastoreo es indiscriminado en el territorio de las comunidades y no existe una parcelación entre campos de pastoreo que permita la implementación de sistemas de pastoreo rotativo. La degradación de los sitios con mayor concentración de animales es continua. Esta situación se agudiza aún más en los períodos secos, por la disminución ostensible de la calidad y cantidad de los pastizales nativos.

Con estos antecedentes, la Rehabilitación y Recuperación de Suelos para Pastoreo, tiene el propósito de disminuir los efectos causados por los animales en el forraje existente, mejorando el manejo de estas mediante sistemas predeterminados.

En este sentido se pretende efectuar un sistema de pastoreo rotacional; implementando para tal sentido, el cercado de praderas claves de abastecimiento forrajero, el mismo que tiene el propósito de manejar adecuadamente el sistema de explotación, con la siembra de especies de gramíneas y leguminosas nativas, que mejoren y recuperen los pastizales agotados.

En tal sentido las medidas son de dos tipos:

- Cercado e implementación de praderas nativas claves
- Regeneración de especies nativas

La primera medida por implementar permite obtener praderas manejables con un sistema rotativo, subdividida en secciones de pastoreo para controlar los sistemas rotacionales, de tal manera de que los animales sean pastoreados en cada sección durante cortos periodos, dejando descansar un considerable número de días.

- Este sistema obliga comer a los animales hasta una altura deseada permitiendo trasladar a los animales a otra sección
- Además, este sistema busca un equilibrio entre el número de animales que pastorean y la capacidad productiva de las praderas o pasturas
- Se adapta a la necesidad del animal a la producción de la pradera
- Los animales tienen poca oportunidad de selección
- Se evita el sobre pastoreo consiguientemente la degradación de la pradera
- Los animales reciben una alimentación más equilibrada y homogénea durante el año
- Se obtiene mayor producción animal y mayor persistencia de las praderas de calidad
- En la época de mayor producción existe la posibilidad de conservar los excedentes de producción de forraje
- Aunque los costos son un poco elevados a la larga representa beneficios económicos

En la segunda medida de acción se pretende recuperar especies nativas que serán usadas como trasplantes y semilleros en áreas determinadas por los técnicos del PERTT, cuya regeneración brindará la posibilidad de recolección de semilla en los meses aptos.

Sub Componente: Manejo y Conservación de Forrajes:

La importancia del componente pecuario de la cuenca asociado en varios casos a la alta carga de animales por unidad de área y manejo extensivo de los rebaños determina la necesidad de proveer asistencia técnica especializada a campesinos. Para tal efecto, dentro del paquete tecnológico de los extensionistas se incluyen técnicas de manejo pecuario. Para las áreas comunales se propone un programa de manejo que incluye la capacitación de ovinocultores, delimitación de áreas de protección, introducción de especies arbóreas y arbustivas forrajeras, y la propagación de especies.

Este Componente, está constituido por la habilitación de zonas para el mejoramiento de pastos y forrajes destinados al consumo de los animales, mejorando en estos el sistema de pastoreo. Se constituye en un componente necesario para el Manejo Integrado de Subcuencas, en vista de que su manejo a la vez previene la erosión e surcos y laminar, incrementando los ingresos económicos de los pobladores.

Se realizará la producción de maíz forrajero y alfalfa, acompañado de tareas de ensilaje y henificación,

Sub Componente: Habilitación de Tierras Agrícolas:

Este proyecto está orientado a involucrar a las familias campesinas en la recuperación del potencial productivo de la cuenca y se basa fundamentalmente en el desarrollo de una agricultura sostenible a partir de un proceso de ordenamiento predial de la finca campesina.

La metodología por aplicarse es la propuesta para la Planificación de Fincas para la Concentración de la Agricultura, cuyo principal instrumento es la planificación participativa en base a la finca productiva. Si bien en esta etapa no podrá aplicarse el instrumento a nivel de la unidad familiar, se aplicará la metodología a nivel comunal.

Se apunta por un lado a frenar procesos erosivos y por otro a incrementar la fertilidad del suelo, con la consecuente mejora en el rendimiento de los cultivos que se siembren. Las medidas que se aplican se pueden dividir en:

- Medidas Mecánicas: Se propone practicar una agricultura sostenible con medidas mecánicas y agronómicas de manejo y conservación de suelos como el miniterraceo o labranza mínima, las terrazas de banca y terrazas de formación lenta y otras, tales como habilitación de tierras en descanso y nivelación de tierras patas para cultivos.
- Entre las medidas agronómicas más utilizadas, están los cultivos de cobertura, utilización de abonos orgánicos (guano de animales y abonos verdes), e introducción de leguminosas en la rotación de cultivos.

Las técnicas de conservación física permiten a corto plazo reducir los procesos de erosión de suelos, reteniendo el suelo e infiltrando mayor cantidad de agua. A largo plazo, estas técnicas influyen en el mantenimiento o mejoramiento de la fertilidad de los suelos para un uso continuo y obtención de mejores rendimientos en la producción agrícola

Por otro lado, será necesario capacitar a los agricultores respecto al control biológico (insecticidas biológicos, control manual y control cultural), en casos extremos aplicaciones

químicas oportunas y dosificaciones adecuadas (reducir el número de aplicaciones durante el ciclo del cultivo, con el transcurso del tiempo eliminar las aplicaciones químicas) con productos adecuados, de manera oportuna y dosificaciones correctas contra plagas y enfermedades que inciden considerablemente en los rendimientos agrícolas).

Medidas complementarias como la incorporación de semillas mejoradas, el control de plagas y enfermedades y la incorporación de abonos orgánicos, ayudarán a lograr un mejor resultado, mediante capacitaciones y trabajos de campo con asistencia técnica.

Sub Componente: Producción de Plantas frutales en Vivero:

La producción de material vegetativo en estos sitios constituye el mejor medio para seleccionar, producir diferentes especies.

La producción de plantas en vivero permitirá prevenir y controlar los efectos de los depredadores y de enfermedades que dañan a las plántulas en su etapa de mayor vulnerabilidad. Gracias a que se les proporcionan los cuidados necesarios y las condiciones propicias para lograr un buen desarrollo, las plantas tienen mayores probabilidades de sobrevivencia y adaptación cuando se les trasplante a las diferentes comunidades.

Debido a los fuertes problemas de deforestación, a la pérdida de biodiversidad que sufre la cuenca, el vivero funcionará no sólo como fuente productora de plantas, sino también como sitios de investigación donde se experimente con las especies nativas de interés, con la finalidad de propiciar la formación de bancos temporales de germoplasma y plántulas de especies nativas que permitan su caracterización, selección y manejo. Esto permitirá diseñar, conocer y adecuar las técnicas más sencillas para la propagación masiva de estas especies. Además, el vivero también podrá ser sitio de capacitación de donde surgieran los promotores de estas técnicas.

Las especies y variedades serán producidas en el vivero frutícola, ubicado en predios de la Institución, de acuerdo con la demanda de los interesados y de las comunidades, donde trabajará la Institución.

Sub Componente: Mejoramiento a la producción pecuaria:

Identificado el problema de la crianza de animales, se debe dar una alternativa productiva, para cambiar esta mala costumbre, para ello se implementará módulos productivos pecuarios a nivel comunal, para tener una fuente de proteínas y generación de ingresos, a través de la cría de animales menores, produciendo a través de un manejo zootécnico y organizando en una asociación.

Actualmente la principal causa de erosión y desertificación es el sobre pastoreo, especialmente con ganado caprino, realizado por los campesinos que han perdido el control de la natalidad de sus rebaños, que ha dado origen a un incremento inusitado de animales famélicos, degenerados y que no producen carne ni leche, debido a la mala alimentación que encuentran en las tierras desnudas por la sobre explotación.

La cabra es una de las causas del grave proceso de erosión y desertificación y para frenar esta situación se debe cambiar el sistema de pastoreo de extensivo a semi - estabulado, para ello se identificará las tropas de animales que realizan el pastoreo en las micro cuencas, donde se realiza el control hidrológico y forestal y así poder trabajar con estas, mediante el mejoramiento genético y alimentario, donde se tenga calidad y no cantidad.

Para esto se debe reducir la cantidad de cabras y cambiar la forma de crianza del pastoreo libre en las laderas, a la producción en forma semi - estabulada, para ello se identificara las tropas que realizan el pastoreo en las micro cuencas donde tiene intervención la institución y trabajar en el mejoramiento genético de las cabras criollas a través de la introducción de machos mejorados, realizando la castración de los machos criollos y la selección de hembras que servirán como vientres.

El profesional veterinario, deberá realizar un censo de las tropas que se encuentran en las micro cuencas intervenidas por la institución, con esta información se inicia el trabajo, castrando todos los machos criollos, para introducir los machos mejorados, para esto se seleccionara las hembras aptas. El veterinario deberá solicitar al agrónomo responsable de forrajes, la cantidad requerida para la alimentación del hato vacuno, de acuerdo a sus demandas nutricionales

Aguas abajo de represa, se construirá módulos pecuarios comunales, los cuales tendrán una infraestructura, para animales menores, que sean demandados por los interesados

Componente: Extensión y Educación Ambiental

Este proyecto de tipo social está orientado a la recuperación y revalorización de técnicas productivas para el manejo sostenible de recursos naturales.
Se formuló un programa de capacitación para la gestión comunitaria de recursos naturales a base a cursos y reuniones colectivas en cada comunidad.

Asimismo, se estructuró un programa de asistencia técnica para la recuperación y preservación de la capacidad productiva de las tierras de ladera a base de intercambios horizontales con otras comunidades y de visitas familiares de los técnicos del PERTT.
Los extensionistas del programa asistirán técnicamente a las comunidades campesinas a través de cursos, reuniones y visitas familiares con el fin de compartir conocimientos sobre la Estrategias de gestión para actividades agroforestales, el ordenamiento predial según aptitud de uso, y la planificación espacial y temporal de las Medidas de Conservación de Suelos a ser implementadas en la Finca.
Esta metodología de extensión y capacitación es el principal instrumento para la implementación de la estrategia de Fincas y es el espacio común donde se complementa el conocimiento del técnico con el saber campesino.
La estrategia de extensión comunitaria desarrollada consiste en una propuesta metodológica producto de la suma de un proceso de aprendizaje y la síntesis de los resultados e impactos asociados a las alternativas tecnológicas aplicadas. Busca la participación de la población en la dinámica del diálogo y en la interacción en el trabajo.
La capacitación, basada en una metodología de demostración, articula la educación y la comunicación mediante el diálogo y la reflexión buscando el desarrollo de las capacidades de los comunarios en la perspectiva de la autoformación familiar y comunal. En el sistema de extensión, la capacitación toma varias formas, en reuniones comunales periódicas, en visitas familiares, en capacitación individual, en intercambios de experiencias campesinas.
Se puede afirmar que el principal componente técnico del Manejo de Fincas es el Manejo y Conservación de Suelos, que se hace con los agricultores en las áreas de cultivo. El Manejo y Conservación de Suelos agrícolas, consiste en realizar una combinación de

prácticas destinadas a proteger el suelo contra la erosión y mantener o mejorar su productividad.

Los métodos de capacitación deben tener un apoyo o un material de consulta, por eso se elaborará trípticos, afiches, banners, folders, cartillas, de los temas a capacitar, que serán muy útiles para informar, divulgar, transmitir conocimientos y tecnologías y de esta manera despertar el interés y la toma de conciencia de los pobladores de las cuencas hidrográficas sobre determinada acción o situación. El material será editado en lenguaje sencillo y con la ilustración de fotografías.

La difusión del proyecto, se la realizara mediante dicho material, donde se hace ver las causas de la erosión, los efectos y el problema; las actividades que desarrolla la institución para solucionar el problema identificado; la importancia del cambio en la producción pecuaria extensiva a la intensiva, para sí poder aumentar la cobertura vegetal y por ende incrementar la infiltración del agua de lluvias y destinarla a la producción agropecuaria.

Cuadro Nº 209: RESUMEN DE LAS ACCIONES Y BENEFICIOS DE LAS ACTIVIDADES

BENEFICIOS / ACCIONES	Reduce la Erosión	Aumenta la infiltración para recarga de acuíferos	Regulariza el Régimen hidrológico	Posibilita el manejo y aprovechamiento forestal	Controla el sobrepastoreo y mejora la calidad vegetal de la pradera	Mejora de la productividad agrícola	Aumenta la Organización social y empleo	Aumenta los ingresos	Mantiene la producción agrícola y/o ganadera en forma progresiva	Aumenta el aprovechamiento del área subutilizada de vocación agrícola	Reduce la socavación de cauces y torrentes	Aumenta la seguridad de las tierras en el área de influencia	Aumenta la participación de la población
Construcción de Presas y atajados	X	X	X	X			X	X	X	X			
Construcción de Gaviones en las riberas	X		X						X		X		
Producción de Germoplasma				X	X							X	X
Plantaciones forestales	X		X	X						X	X	X	X
Protección de taludes	X		X	X									
Obras Hidráulicas	X	X	X								X	X	X
Zanjas de Infiltración y Canales de desviación	X	X	X								X	X	X
Construcción de Reservorios			X					X	X	X			
Manejo de vegetación nativa	X		X	X	X							X	X
Rehabilitación y recuperación de suelos para pastoreo	X				X			X	X	X		X	X
Manejo y conservación de forrajes	X				X			X	X	X		X	X
Habilitación de tierras agrícolas	X	X			X	X		X	X			X	X
Producción de plantas frutales	X					X	X	X	X	X		X	
Mejoramiento a la producción pecuaria	X				X		X	X	X	X		X	X
Capacitación y Asistencia Técnica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Actividades de extensión					X	X	X			X			X
Material de apoyo							X						X

2.4.4.1.1 ESTUDIO HIDROLÓGICO

La zona de estudio comprende la cuenca hidrográfica del río Guadalquivir, ubicada al Sur de Bolivia, en el sector occidental del departamento de Tarija, provincia Cercado.

Es una de las cuatro cuencas que forman el Valle Central de Tarija, tiene una superficie de 1057.43 km2 de superficie. Los puntos extremos de la cuenca tienen las siguientes coordenadas:

Coordenadas de la cuenca del río Guadalquivir

Punto	UTM (m)	
	X	Y
E	334 605	7 642 680
O	298 339	7 639 568
N	319580	7 653 114
S	322 565	7 612 158

Las características de la cuenca son las siguientes:

- La cuenca tiene una área aproximada de : **1057.43 Km^2**
- Un perímetro de : **155.21 Km**
- Longitud aproximada del río principal es de : **52.98 Km**
- Los límites de la cuenca son :

  - Al norte con la Subcuenca del río Huacata
  - Al oeste con la Subcuenca del rio Tomayapo
  - Al este con la subcuenca del río Santa Ana
  - Al sur con la Sub cuenca del rio Tolomosa

Información geográfica del IGM

La información geográfica está comprendida por: Cartas geográficas: 6629-I San Lorenzo, 6629-II Tarija, 6729-III Rio Vallecito, 6729-IV Narváez, 6630-II León Cancha.

Información hidrometeorológica del SENAMHI

La información fue obtenida del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología SENAMHI. A continuación, se presenta un resumen del contenido y descripción de las estaciones empleadas:

Cuadro Nº 210: RED DE PLUVIÓMETROS

Estación	Provincia	Departamento	Altura	Coordenadas	
			m.s.n.m.	Latitud S	Longitud W
Aeropuerto	Cercado	Tarija	1849	21° 32' 48"	64° 42' 39"
Canasmoro	Méndez	Tarija	2080	21°21`	64°45`
San Lorenzo	Méndez	Tarija	1900	21°25`	64°45`
Trancas	Méndez	Tarija	2198	21°18´29"	64°48´57"
Coimata	Méndez	Tarija	2000	21°29´	64°47´
Tucumillas	Méndez	Tarija	2557	21°27´40"	64°49´52"
San Pedro B.V.	Cercado	Tarija	2195	21°26´	64°40´
Monte Sud	Cercado	Tarija	2005	21°25´	64°42´
Sella Méndez	Cercado	Tarija	2080	21°22´	64°39´
Obrajes	Cercado	Tarija	1890	21°31´	64°45´
San Mateo	Cercado	Tarija	1900	21°28´	64°45´

Se verifica la consistencia del registro de todas las estaciones mediante el método del análisis doble masa, se compara la precipitación acumulada con los valores concurrentes acumulados de precipitación media, para un grupo de estaciones localizadas en los alrededores con una estación patrón que es la estación de Aeropuerto, ya que posee una suficiente cantidad de registros, mediante este análisis se verifica la consistencia de datos ya que la precipitación anual tiene características casi uniformes a lo largo de todo su periodo de existencia.

Ver anexo E - INGENIERIA DEL PROYECTO

2.4.4.1.2 DELIMITACIÓN DE CUENCAS

La cuenca del rio Guadalquivir está comprendida por 12subcuencas las cuales son las siguientes:

Cuadro Nº 211: SUBCUENCAS DE LA CUENCA ALTA DEL RÍO GUADALQUIVIR

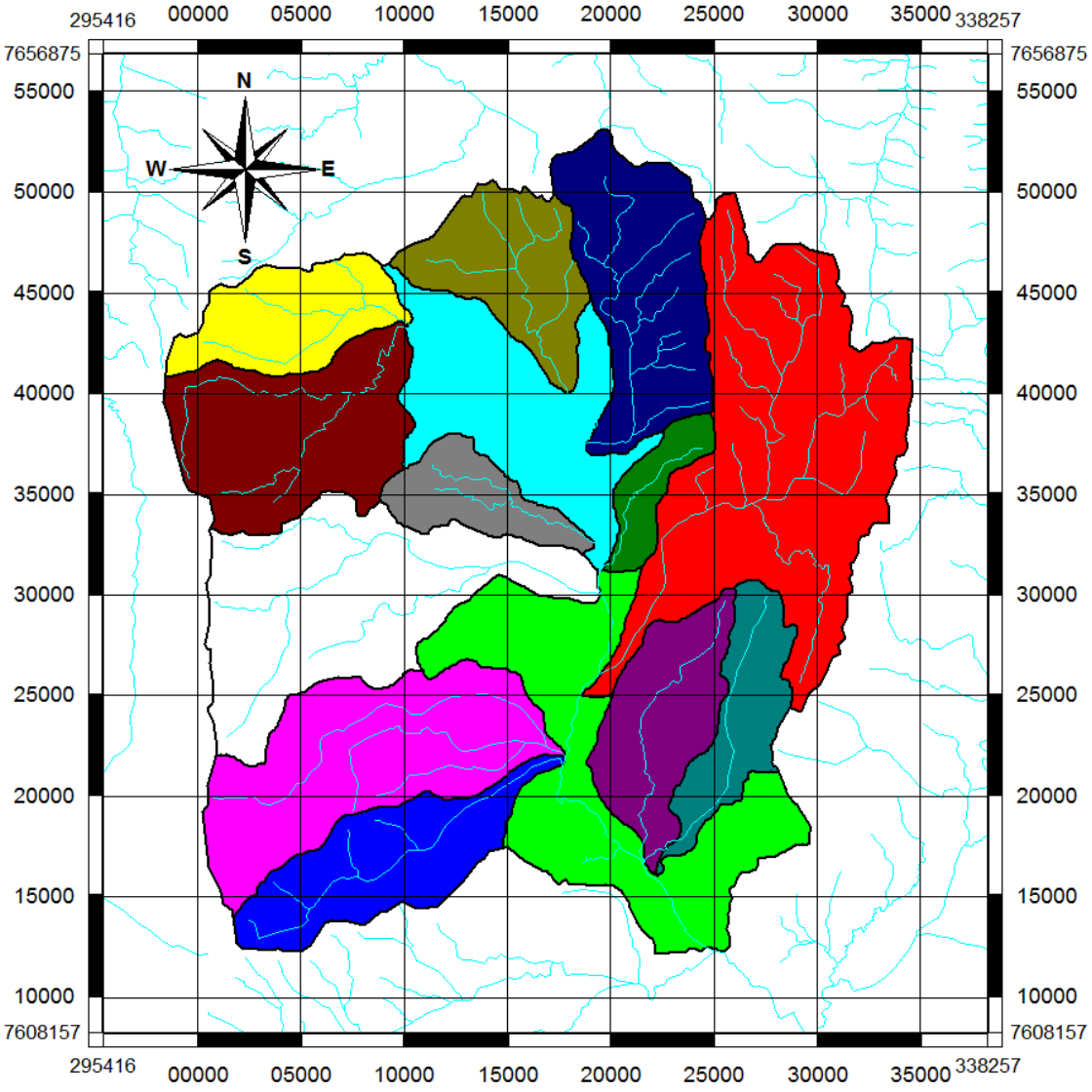
NOMBRE SUBCUENCA	AREA (ha)	PORCENTAJE
Sella	18082	17.09
Trancas	4533	4.27
Victoria	6058	5.73
Erquiz	10447	9.86
Afluentes Directos al Guadalquivir (S.L. Arriba)	8151	10.67
Calama	12175	11.49
Chamata	8439	7.97
Corana	4952	4.67
Carachimayo	8219	7.76
Afluentes Directos al Guadalquivir (S.L. Abajo)	11301	7.69
El Monte	5243	4.93
San Pedro	3700	3.50
Tojti Waykho	1718	1.63
Pajchani	2893	2.74
TOTAL	**105911**	**100.00**

Se define como el área de terreno donde todas las aguas caídas por precipitación se unen para formar un solo curso de agua. Cada curso de agua tiene una cuenca bien definida para cada punto de su recorrido.

Longitud del río principal es la distancia media en kilómetros, desde el nacimiento del río hasta su desembocadura.

La longitud del río principal es de : **52.98 Km.**

Gráfico Nº 113: SUBCUENCAS DEL RIO GUADALQUIVIR



LEYENDA :

1: Afl. Dir. Guadalquivir (S. L. abajo)
2: Afl. Dir. Guadalquivir (S. L. arriba)
3: Subcuenca Pajchani
4: Subcuenca Qda. El Monte
5: Subcuenca Qda. San Pedro
6: Subcuenca río Calama
7: Subcuenca río Carachimayu
8: Subcuenca río Chamata
9: Subcuenca río Corana
10: Subcuenca río Erquis
11: Subcuenca río Sella
12: Subcuenca río Tojti Waykho
13: Subcuenca río Trancas
14: Subcuenca río Victoria

2.4.4.1.3 DISEÑO HIDRÁULICO

El diseño hidráulico del proyecto está definido por las variaciones de tirante que tiene el agua en las diversas estructuras propuestas tanto para la evacuación de los volúmenes excedentes como así también la captación de aguas de escorrentía, en si se calcula la curva de remanso del Vertedero de excedencias, debido a la variación que presenta en su base, el cálculo de las alturas o tirantes varía en función de su longitud y pendiente, ocasionando la formación de una curva de remanso.

De acuerdo a la bibliografía de "Hidráulica y maquinas hidráulicas" cuyo autor es N.N. Pashkov y F.M. Dolqachev, en donde se expresa las condiciones de cálculo para un canal ancho variable, tomando como base la ecuación de Bakhmeteff para curvas de remansos, sin embargo existes otras metodologías que se emplearon como son de la Integración Grafica, estas metodologías fueron empleadas tanto para cualquier variación de pendiente como así de longitud a lo largo de las topografía propuesta en el emplazamiento de cada vertedero en todas las presas, en cuanto a otras obras hidráulicas como ser canales, desarenadores, se siguieron metodologías aplicadas a su cálculo para que tengan un correcto funcionamiento. Ver anexo E - INGENIERIA DEL PROYECTO.

2.4.4.1.4 ESTUDIO GEOLÓGICO

La evolución tectónica del Sur de Bolivia se caracteriza desde el Paleozoico Superior hasta la base del Mesozoico, por una subsidencia casi continúa interrumpida por movimientos Epiro genéticos que generaron discontinuidades relacionadas con las fases tectónicas ya mencionadas. De igual manera los ámbitos de depósito han sufrido acortamientos en sentido Oeste–Este como consecuencia de las orogenias del Oligoceno-Plioceno.

Morfo estructuralmente existen dos zonas bien definidas, al este y oeste, las serranías están formadas por rocas paleozoicas y en la parte central de la cuenca por depósitos del cuaternario que dominan toda el área del estudio.

<u>Estratigrafía</u>

La estratigrafía en la región en general está representada por diferentes tipos de afloramientos rocosos de edad paleozoica y depósitos cuaternarios.

Pertenecen a la faja de la Cordillera Oriental donde afloran rocas de edad Silúrica (Formación Tarabuco) y material cuaternario fluvio lacustre y cuaternario aluvial en el río principal.

Fuera del área de estudio afloran sedimentos de edad del Ordovícico (Formación Cieneguillas) y Silúrico Superior (Formación Santa Rosa)

La zona en general presenta la siguiente columna estratigráfica:

- CUATERNARIO: Aluvial Fluvio Lacustre
- DEVONICO: Formación Huamampampa
- SILURICO: Formación Santa Rosa - Formación Tarabuco
- ORDOVÍCICO: Formación Cieneguillas

Las estructuras tienen un rumbo N-S predominante, afectadas por intensos esfuerzos de comprensión laterales que han dado origen a la formación de estructuras intensamente plegadas.

La estratigrafía de la zona del Proyecto está representada por afloramientos del Silúrico en la parte alta de la cuenca, (no se observan afloramientos en la zona del vaso de almacenamiento ni en el cierre de la presa) y Cuaternario.

Los sedimentos del silúrico tienen un buen desarrollo en el área de estudio, cuyo ciclo de sedimentación se inició con la deposición de las diamictitas de la Formación Cancañiri, para continuar con lutitas de la Formación Kirusillas y luego con areniscas pertenecientes a la Formación Tarabuco.

Litológicamante la Formación Tarabuco, está compuesta por areniscas bien estratificadas dispuestas en bancos que fluctúan de 0,60 a1,20 m, presentan color gris amarillento a gris verdoso y patina gris oscuro, son micáceas, de grano fino a medio y con diaclasamiento perpendicular a los planos de estratificación. Se intercalan con algunos niveles de lutitas que tienen de 3 a5 cm. de espesor.

Por las características mayormente psamiticas de estas rocas, con algunas intercalaciones peliticas, más el contenido fosilífero, indican que fueron depositadas en ambiente marino.

El cuaternario es uno de los sistemas de mayor extensión, la cubierta con sedimentos cuaternarios existentes en la zona de estudio se compone de materiales fluvio lacustre y aluviales procedentes de las serranías circundantes

Los sedimentos en su mayoría están compuestos por material fluvio lacustre en el lecho de las quebradas o diques, son subredondeados, heterogéneos, de gravas, arenas finas, limos, arcillas, también se han encontrado niveles con arena gruesa, intercaladas con

conglomerados, los mismos han sido afectados por un intenso transporte eólico y fluvial, siendo re trabajados y seleccionados durante su transporte.

Los sedimentos cuaternarios aluviales están compuestos material suelto de cantos rodados, gravas, arenas, limos y arcillas, los espesores varían de un sector a otro desde 5,00 a 7,50m de espesor.

Para realizar el presente estudio se ha recopilado todos los antecedentes existentes en la zona que pudieran servir de base para su elaboración tanto en la parte bibliográfica y cartográfica mediante un recorrido, inspección visual y recolección de muestras para su tratamiento en laboratorio, el recorrido se lo realizo tanto en el vaso de la presa como en la parte donde se fundara la presa, de esta manera se determinan las características geomorfológicas, estructurales, estratigráficas y condiciones geotécnicas de los suelos. Ver Anexo E - INGENIERIA DEL PROYECTO

2.4.4.2 DISEÑO DE LAS OBRAS AUXILIARES Y COMPLEMENTARIAS

El diseño de las obras principales, auxiliares y complementarias del proyecto, se encuentran en el Anexo E. Ingeniería del Proyecto.

2.4.4.3 CÓMPUTOS MÉTRICOS A DETALLE Y POR MÓDULOS

Procedido el diseño de las obras civiles, forestales y agropecuarias, se realiza la medición en gabinete de los volúmenes de obras, los cuales son producto del cómputo y mediciones de cada actividad en específico.

Ver Anexo D - COMPUTOS METRICOS

2.4.4.4 PRECIOS UNITARIOS PRIVADOS

El análisis de precios unitarios para los diferentes ítems de construcción que se definieron en el presente proyecto se desarrolló teniendo en cuenta tres componentes específicos: Materiales, Mano de Obra y Equipo. Para cada componente se consideraron los Gastos Generales y Administrativos.

Ver Anexo B - ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS donde se detallan los precios unitarios que se han utilizado para la evaluación privada del proyecto.

2.4.4.5 PRECIOS UNITARIOS SOCIALES

Ver Anexo B - ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS donde se detallan los cómputos y los precios unitarios sociales que se han utilizado para la evaluación social del proyecto.

2.4.4.6 PRESUPUESTO DE LAS ACTIVIDADES CIVILES Y AGROFORESTALES

El resumen del presupuesto general de las Actividades Civiles y Agroforestales es el siguiente:

Cuadro Nº 212: PRESUPUESTO DE ACTIVDADES CIVILES Y AGROFORESTALES (Expresado en Bs.)

COMPONENTE INGENIERIA E HIDROLOGIA	COSTO
CONSTRUCCION DE PRESAS	5.884.593,51
CONSTRUCCION DE ATAJADOS	166.220,90
MANEJO Y CONTROL HIDRAULICO	2.289.809,00
TOTAL	**8.340.623,41**

COMPONENTE FORESTAL Y MANEJO DE RR.NN	COSTO
PRODUCCION DE GERMOPLASMA	2.398.943,08
PLANTACIONES FORESTALES	7.931.086,71
CONTROL HIDROLÓGICO FORESTAL	1.583.896,70
MANEJO DE VEGETACION NATIVA	500.509,33
TOTAL	**12.414.435,82**

PRODUCCION AGROPECUARIA A NIVEL FINCA	COSTO
REHABILITACIÓN Y RECUPERACION DE SUELOS PARA PASTOREO	1.171.489,51
MANEJO Y CONSERVACION DE FORRAJES	800.690,80
HABILITACIÓN DE TIERRAS AGRÍCOLAS	1.773.662,75
PRODUCCIÓN DE PLANTAS FRUTALES EN VIVERO	443.030,96
MEJORAMIENTO A LA PRODUCCIÓN PECUARIA	598.981,50
TOTAL	**4.787.855,52**

EXTENSIÓN Y EDUCACION AMBIENTAL	COSTO
MATERIAL DE APOYO A LA CAPACITACIÓN	200.102,32
DIFUSION DEL PROYECTO	204.241,40
EXTENSIÓN	118.245,96
EDUCACIÓN AMBIENTAL	105.660,28
TOTAL	**628.249,96**

TOTAL ACTIVIDADES CIVILES Y AGROFORESTALES	**26.171.164,71**

FUENTE: ELABORACION PROPIA

El presupuesto antes mencionado detallado se encuentra en Anexos.

2.4.4.7 PRESUPUESTO DE EQUIPAMIENTO

El resumen del presupuesto de Equipamiento es el siguiente:

Cuadro Nº 213: RESUMEN DEL EQUIPAMIENTO
(Expresado en Bs.)

COMPONENTE INGENIERIA E HIDROLOGIA	COSTO
ADQUISICION DE MAQUINARIA Y EQUIPO	4.679.170,00
VARIOS EQUIPAMIENTO	525.215,00
TOTAL	**5.204.385,00**
COMPONENTE FORESTAL Y MANEJO DE RR.NN	**COSTO**
ADQUISICION DE MAQUINARIA Y EQUIPO	2.517.600,00
VARIOS EQUIPAMIENTO	184.665,00
TOTAL	**2.702.265,00**
PRODUCCION AGROPECUARIA A NIVEL FINCA	**COSTO**
ADQUISICION DE MAQUINARIA Y EQUIPO	273.800,00
VARIOS EQUIPAMIENTO	109.190,00
TOTAL	**382.990,00**
EXTENSIÓN Y EDUCACION AMBIENTAL	**COSTO**
TOTAL	**0,00**
SUPERVISION, CONTROL Y MONITOREO	**COSTO**
ADQUISICION MAQUINARIA Y EQUIPO	230.000,00
VARIOS EQUIPAMEINTO	165.760,00
TOTAL	**395.760,00**
TOTAL EQUIPAMIENTO	**8.685.400,00**

FUENTE: ELABORACION PROPIA

El respectivo presupuesto de Equipamiento se encuentra detallado en Anexos.

2.4.4.8 PRESUPUESTO DE SUPERVISION

El resumen del presupuesto general de Supervisión es el siguiente:

Cuadro Nº 214: RESUMEN DEL PRESUPUESTO DE SUPERVISIÓN

DESCRIPCION	TOTAL PRIVADO
BIENES TRANSABLES	41.050,00
BIENES NO TRANSABLES	374.483,76
MANO DE OBRA NO CALIFICADA URBANA	69.534,10
MANO DE OBRA NO CALIFICADA RURAL	0,00
MANO DE OBRA SEMICALIFICADA	0,00
MANO DE OBRA CALIFICADA	923.810,14
TOTAL	**1.408.878,00**

FUENTE: ELABORACION PROPIA

El presupuesto detallado se encuentra en Anexos.

No está previsto ningún gasto de indemnización, puesto que al ser un proyecto de manejo de cuencas, a solicitud de los beneficiarios, estos deberán ceder los terrenos en beneficio del proyecto.

2.4.4.9 COSTOS DE MANTENIMIENTO

Los costos de operación y mantenimiento del proyecto se resumen en el siguiente cuadro:

Cuadro Nº 215: COSTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (Anual)

PRESUPUESTO POR GRUPOS Y PARTIDAS		TOTAL PROYECTO
PARTIDAS	**DESCRIPCION DE PARTIDAS**	
10000	**SERVICIOS PERSONALES**	**217.908,02**
12000	EMPLEADOS NO PERMANENTES	188.788,17
13000	PREVISION SOCIAL	29.119,85
13100	Aporte Patronal al Seguro Social	25.634,53
20000	**SERVICIOS NO PERSONALES**	**73.500,00**
22000	Servicios de transporte y seguros	3.000,00
22100	Pasajes al interior del país	-
22200	Viáticos	-
23000	Alquileres	23.000,00
24000	Mantenimiento y reparaciones	19.500,00
24100	Mantenimiento y reparación de Inmuebles y Equipos	18.000,00
25000	Servicios profesionales y comerciales	28.000,00
30000	**MATERIALES Y SUMINISTROS**	**454.789,07**
31000	Alimentos y productos agroforestales	100.610,16
31100	Alimentos y Bebidas para personas	11.800,00
32000	Productos de Papel Cartón e Impresos	6.441,40
33000	Textiles y Vestuarios	-
34000	Comb., Prod. Químicos, Farmac. y Otros	320.137,51
34100	Combustibles, lubricantes, derivados y otras fuentes energía	64.000,00
39000	Productos varios	27.600,00
40000	**ACTIVOS REALES**	**56.400,00**
43000	Maquinaria y Equipo	56.400,00
43100	Maquinaria y Equipo de Oficina	19.300,00
43200	Maquinaria y Equipo de Producción	-
43300	Equipo de Tranp. Tracción y Elevación	-
43400	Equipo Médico y de Laboratorio	1.000,00
43500	Equipo de Comunicación	-
43600	Equipo Educacional y Recreativo	-
43700	Otra Maquinaria	36.100,00
49000	Otros Activos Fijos	-
TOTAL GENERAL		**802.597,08**

FUENTE: ELABORACION PROPIA

2.4.4.10 PROGRAMA DE EJECUCIÓN

El tiempo de ejecución de las Obras Civiles, Forestales y Agropecuarias, conjuntamente la adquisición de maquinaria y equipo que fortalecerá al PERTT y el respectivo acompañamiento a la ejecución, tendrá una duración de cinco años.

La ejecución de las actividades del proyecto contempla la participación de los beneficiarios, en todas las etapas de su desarrollo, comenzando por la identificación y replanteo de las áreas de intervención donde se llevarán a cabo las actividades civiles, agroforestales y pecuarias; asimismo, participarán en los procesos de capacitación y efectuarán todo el acompañamiento y monitoreo del mismo.

El Cronograma de Ejecución completo, se observa en el Anexo G. Cronograma de Ejecución.

Para el establecimiento de una estrategia de ejecución se propone la utilización de mano de obra local para los trabajos que no requieran el uso de maquinaria, al igual que materiales locales con el fin de optimizar los costos y beneficiar a los pobladores del lugar económicamente.

Equipo Mínimo Necesario. -

El equipo mínimo con el que cuenta cada frente de trabajo del PERTT, está constituido básicamente por la siguiente maquinaria, variando está en función a las dimensiones de la presa a construir y de la disponibilidad de equipo existente.

Componente 1:

Equipo	Unidad	Función
Tractor	2	Acopio y empuje de material
		Peinado de Talud
		Conformación de material
		Apertura de vías
Excavadora	1	Excavación de material
		Cargado de material
		Peinado de Talud
Pala Cargadora	1	Cargado de material
Vibro Compactador	2	Compactado de plataforma
Cisterna de agua	2	Preparado de material
		Lavado de maquinaria
Volquetas	5	Trasporte de material
Camioneta	1	Apoyo logístico
Low Boy	1	Transporte de Maquinaria

Fuente: PERTT

Componente 2:

Equipo	Unidad	Función
Tractor	1	Preparación de Material y Escarificado
Retro Excavadora	1	Excavación de material
		Cargado de material
		Peinado de Taludes
Pala Cargadora	1	Cargado de material
Cisterna de agua	1	Preparado de material
		Lavado de maquinaria
Volqueta	2	Trasporte de material e insumos
Camioneta	1	Apoyo logístico
Motocicleta	3	Apoyo logístico

Fuente: PERTT

Componente 3 y 4:

Equipo	Unidad	Función
Tractor	1	Preparación de Material y Escarificado
Pala Cargadora	1	Cargado de material
Volqueta	2	Trasporte de material e insumos
Camioneta	1	Apoyo logístico
Motocicleta	3	Apoyo logístico

Fuente: PERTT

Supervisión, Control y Monitoreo:

Equipo	Unidad	Función
Camioneta	1	Apoyo logístico

Fuente: PERTT

2.4.4.11 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, ADMINISTRATIVAS Y OPERACIONALES PARA LA CONSTRUCCIÓN

La ejecución del proyecto: Restauración y Manejo Integral de la Sub Cuenca Alta del Rio Guadalquivir se realizan en función a las especialidades técnicas del equipo profesional que trabaja en el PERTT, orientado a cada componente.

La administración del proyecto es realizada por la oficina central del PERTT.
La ejecución de las obras se realiza en el área rural, donde para una mejor ejecución y por motivos de mayor eficiencia en las funciones operacionales, el personal que ejecuta las mismas se traslada al lugar de la obra, donde se implementa un campamento, donde el personal permanecerá desde lunes a viernes.

Las especificaciones técnicas se constituyen en las indicaciones necesarias para la ejecución de las obras y actividades relacionadas con la ejecución del proyecto. En el Proyecto se detalla los alcances de cada uno de los ítems, la ubicación y cobertura de las intervenciones técnicas.

También, se plantea el enfoque y la metodología de trabajo a aplicarse. En consecuencia, las especificaciones técnicas constituyen un instrumento complementario y fundamental al proyecto, las que deberán consultarse en todos y cada uno de los momentos de ejecución de los trabajos.

Para lograr una adecuada ejecución de las medidas planteadas en el proyecto, el INGENIERO RESIDENTE O EL RESPONSABLE DE CAMPO se obliga a cumplir las presentes especificaciones y a establecer una adecuada coordinación con el ING. SUPERVISOR DESIGANDO POR LA INSTITICUCIÓN.

Por su parte, el ING. SUPERVISOR DESIGANDO POR LA INSTITICUCIÓN facilitará el desempeño del ING. RESIDENTE DE OBRA mediante orientaciones oportunas e indicaciones documentadas sobre eventuales modificaciones a las especificaciones técnicas.

2.4.5 ESTUDIO INSTITUCIONAL – ORGANIZACIONAL

El Programa Ejecutivo de Rehabilitación de Tierras de Tarija (PERTT), ha determinado la necesidad de realizar la Restauración y Manejo Integral de la Sub Cuenca Alta del Rio Guadalquivir.

Por ser un proyecto multisectorial con alto contenido social, es que se lo ejecutara de forma directa por el Gobierno Autónomo del Departamento de Tarija a través del PERTT, por ser responsabilidad de esta institución la planificación y ejecución de proyectos específicos de rehabilitación de tierras, programas de conservación de tierras, manejo integral de micro cuencas y otras actividades en beneficio de las comunidades campesinas.

2.4.5.1 TIPOS DE ORGANIZACIÓN PARA LA GESTIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO

2.4.5.1.1 ASPECTOS INSTITUCIONALES, ORGANIZACIÓN Y DE GESTIÓN DEL PERTT

2.4.5.1.1.1 ASPECTO LEGAL

a) Aspecto Legal General

La ley del medio ambiente N° 1333, promulgada en fecha 27 de abril de 1992 establece:
ARTICULO 5º.- La política nacional del Medio Ambiente debe contribuir a mejorar la calidad de vida de la población sobre las siguientes bases:

1.- Definición de acciones gubernamentales que garanticen la preservación, mejoramiento y restauración de la calidad ambiental urbana y rural.
2.- Promoción del desarrollo sostenible con equidad y justicia social tomando en cuenta la diversidad cultural del país.
3.- Promoción de la conservación de la diversidad biológica garantizando el mantenimiento y la permanencia de los diversos ecosistemas del país.
4.- Optimización y racionalización del uso de aguas, aire, suelos y otros recursos naturales renovables garantizando su disponibilidad a largo plazo.
5.- Incorporación de la dimensión ambiental en los procesos del desarrollo nacional.
6.- Incorporación de la educación ambiental para beneficio de la población en su conjunto.
7.- Promoción y fomento de la investigación científica y tecnológica relacionada con el medio ambiente y los recursos naturales.

8.- Establecimiento del ordenamiento territorial, a través de la zonificación ecológica, económica, social y cultural. El ordenamiento territorial no implica una alteración de la división política nacional establecida.

9.- Creación y fortalecimiento de los medios instrumentos y metodologías necesarias para el desarrollo de planes y estrategias ambientales del país priorizando la elaboración y mantenimiento de cuentas patrimoniales con la finalidad de medir las variaciones del patrimonio natural nacional.

10.- Compatibilización de las políticas nacionales con las tendencias de la política internacional en los temas relacionados con el medio ambiente precautelando la soberanía y los intereses nacionales.

ARTICULO 25º.- Que toda obra, actividad pública o privada, con carácter previo a su fase de inversión, debe contar obligatoriamente con la identificación de la categoría de evaluación de impacto, de acuerdo a los siguientes niveles:

Categoría I: Evaluación Analítica Integral
Categoría II: Evaluación Analítica Específica
Categoría III: Revisión Conceptual
Categoría IV: No requiere de EIA

ARTICULO 26º.- Que las obras, proyectos o actividades, que por sus características requieran de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA), deberá contar obligatoriamente con la Declaración de Impacto Ambiental.

ARTÍCULO 32º.- Expresa tácitamente: Es deber del estado y la sociedad preservar, conservar, restaurar y promover el aprovechamiento de los recursos naturales renovables, entendidos para los fines de la presente Ley, como recursos bióticos, flora, y fauna, y los abióticos como el agua, el aire y suelo con una dinámica propia que les permita renovarse en el tiempo.

ARTICULO 36º.- Las agua en todos sus estados son de dominio originario del Estado y constituyen un recurso natural básico para todos los procesos vitales. Su utilización tiene relación e impacto en todos los sectores vinculados al desarrollo, por lo que su protección y conservación es tarea fundamental del Estado y la sociedad.

ARTÍCULO 43º.- El uso de los suelos para actividades agropecuarias forestales deberá efectuarse manteniendo su capacidad productiva aplicándose técnicas de manejo que eviten la pérdida o degradación de los mismos, asegurando de esta manera su conservación y recuperación.

Las personas y empresas públicas o privadas que realicen actividades de uso de suelos que alteren su capacidad productiva, están obligadas a cumplir con las normas y prácticas de conservación y recuperación.

b) Aspecto Legal Específico

El Programa Ejecutivo de Rehabilitación de Tierras en el departamento de Tarija (PERTT) tiene su base legal en los siguientes documentos:

- **El Comité de Salvación del Valle de Tarija – COSAVTA** instituido el 15 de abril de 1977, como organismo destinado a recuperar tierras erosionadas.
- **Convenio de fecha 20 de febrero de 1978,** sobre la conformación del Programa Ejecutivo de Rehabilitación de Tierras en el Departamento de Tarija, como organismo técnico interinstitucional, suscrito por el Prefecto del Departamento y representantes de la Universidad Autónoma "Juan Misael Saracho", La Corporación Regional de Desarrollo (CODETAR), La dirección Departamental de Agricultura y la Asociación San Jacinto, con el visto bueno del Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios.
- **Decreto Supremo Nº 15401 de fecha 7 de abril de 1978,** mediante el cual se crea legalmente el Programa Ejecutivo de Rehabilitación de Tierras en el Departamento de Tarija (PERTT), en base al convenio del 20 de febrero de 1978.
- **El Estatuto Orgánico de la Institución,** aprobado mediante el artículo 120 del Decreto Supremo Nº 20763 del 13 de abril de 1978.
- **Decreto Supremo Nº 20763 del 13 de abril de 1985,** el cual reestructura el PERTT, otorgándole el carácter de Institución Regional del Departamento de Tarija, reconociéndole, además, su personalidad jurídica, patrimonio propio y autonomía de gestión administrativa, técnica y financiera, decreto que posteriormente es elevado a rango de Ley.
- **Ley Obligatoria de Rehabilitación de Tierras en el Departamento de Tarija Nº 1122 del 16 de noviembre de 1989,** la cual establece la protección de las tierras no urbanas de los valles de Tarija contra la erosión y la incorporación de tierras rehabilitadas a la producción.
- **El Decreto Supremo de Organización del poder Ejecutivo Nº 24206 del 29 de diciembre del 1995,** por el cual la institución pasa al Gobierno Departamental del Departamento, manteniendo su régimen legal, estructura administrativa descentralizada y autonomía de gestión.

- **Resolución Prefectural Nº 23/96 del 6 de febrero de 1996,** en aplicación del Decreto Supremo Nº 24206, define composición del directorio del PERTT.
- **El Decreto Supremo Nº 24855 del reglamento a la Ley de Organización del Poder Ejecutivo de fecha 23 de mayo de 1998,** que establece al PERTT bajo tuición del Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente.
- **El Decreto Supremo Nº 26772 de la Norma Reglamentaria a la Ley de Organización del Poder Ejecutivo de fecha 15 de agosto del 2002,** que ratifica al PERTT como Institución Pública Descentralizada bajo tuición del Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente.
- **Resolución Prefectural Nº 52/2004 del 9 de febrero del 2004,** que aprueba la transferencia de recursos financieros a favor del PERTT, define su nueva Estructura Técnico Administrativa, con referencia a la situación laboral de los servidores públicos autoriza a la Gerencia General el despido de todo el personal en aplicación del Art. 13 de la Ley General del Trabajo y el Art. 55 del D.S. Nº 21060 con el pago de beneficios sociales en mérito al Art. 4º de la Ley General del Trabajo y Art. 162 de la Constitución Política del Estado, debiendo la Gerencia General del PERTT presentar la propuesta y presupuesto de la readecuación institucional.
- **Ley Nº 017, Ley Transitoria para el Funcionamiento de la Entidades Territoriales Autónomas,** de fecha 24 de Mayo de 2010, **en su Título Único**

  Artículo 1. (Objeto). La presente Ley tiene por objeto:

  I. Regular la transición ordenada de las Prefecturas de Departamento a los Gobiernos Autónomos Departamentales estableciendo procedimientos transitorios para su financiamiento y funcionamiento, en concordancia con las disposiciones de la Constitución Política del Estado.
- **Artículo 7. (Estructura Organizacional y Administrativa de los Gobiernos Autónomos Departamentales).**

  V. Los Gobiernos Autónomos Departamentales deberán dar continuidad a los Programas y Proyectos de Inversión, enmarcados en el Plan Departamental de Desarrollo y Plan Nacional de Desarrollo, en el marco de la normativa legal vigente.

  El Programa Ejecutivo de Rehabilitación de Tierras en el Departamento de Tarija **(PERTT),** es una institución descentralizada de la Prefectura del Departamento por imperio **Ley Nº 017 Transitoria para el Funcionamiento de las Entidades Territoriales Autónomas** que dice: Se transfiere a los Gobiernos Autónomos Departamentales

todos los derechos, obligaciones, convenios, créditos, donaciones, recursos, financieros y no financieros, patrimonio, activos y pasivos de las ex Prefecturas Departamentales y que se nos incorporado por el **Art. 1º (INCORPORAR AL PERTT A LA ESTRUCTURA DE LA GOBERNACION DE TARIJA)** del **Decreto Departamental Nº 002/2011.**

Consideraciones de Orden Legal:

En el marco de La Ley de Descentralización Administrativa, signada con el No. 1654 del 28 de julio de 1995, se establece en el Art. 5to. Inc. c) y con relación a las atribuciones del Prefecto del Departamento "cumplir la Constitución Política del Estado; las Leyes, los Decretos y Resoluciones". En el Inc. f) Formular y ejecutar programas y proyectos de inversión pública en el marco del Plan Departamental de Desarrollo…Etc. en las área de: parte pertinente: "conservación y preservación del medio ambiente-Programas de Asistencia Social"-

El Art. 25 de la misma Ley, dispone: parte pertinente: "Disuelve las entidades públicas descentralizadas sin fines de lucro, transfiriéndose bajo la administración del Prefecto, los recursos humanos, físicos y financieros". El Decreto Supremo No. 24206 del 29 de diciembre de 1995 (De Organización del Poder Ejecutivo a Nivel Departamental), dispone expresamente en su Art. 96, **que dependiendo del Gobierno Departamental que corresponda,** mantendrá su actual estructura administrativa descentralizada y régimen legal, reformulando su Directorio, parte pertinente **"El Programa Ejecutivo de Rehabilitación de Tierras de Tarija".**

2.4.5.1.1.2 GESTIÓN

El PERTT desde su creación desarrolla actividades de planificación y ejecución de proyectos específicos de rehabilitación de tierras, programas de conservación de tierras, manejo integral de micro cuencas y otras actividades en beneficio de las comunidades campesinas.

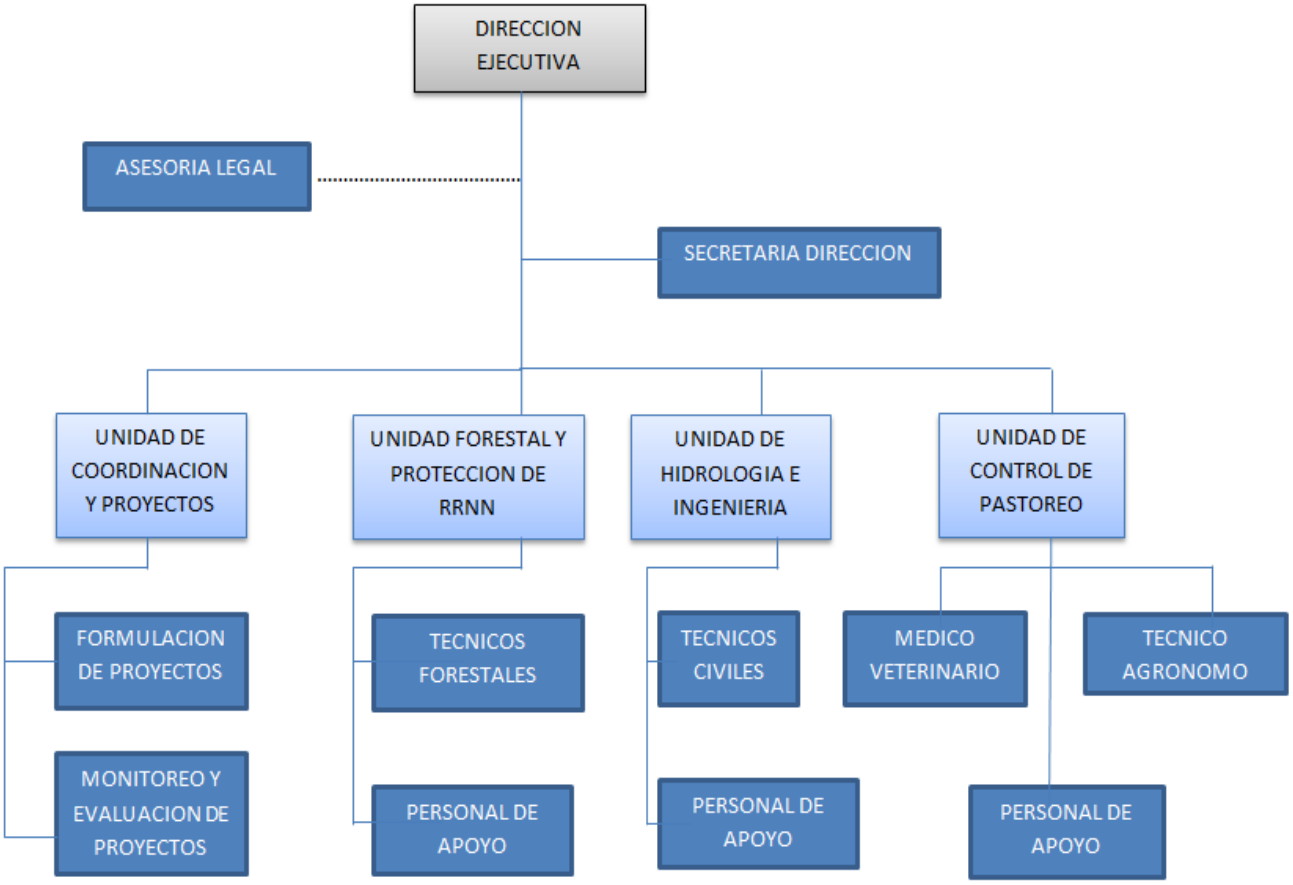
EL DECRETO SUPREMO Nº 27732 del 15 de septiembre del 2004: Readecuación al Reglamento de la Ley de Organización del Poder Ejecutivo, en su Artículo 42 dice así:

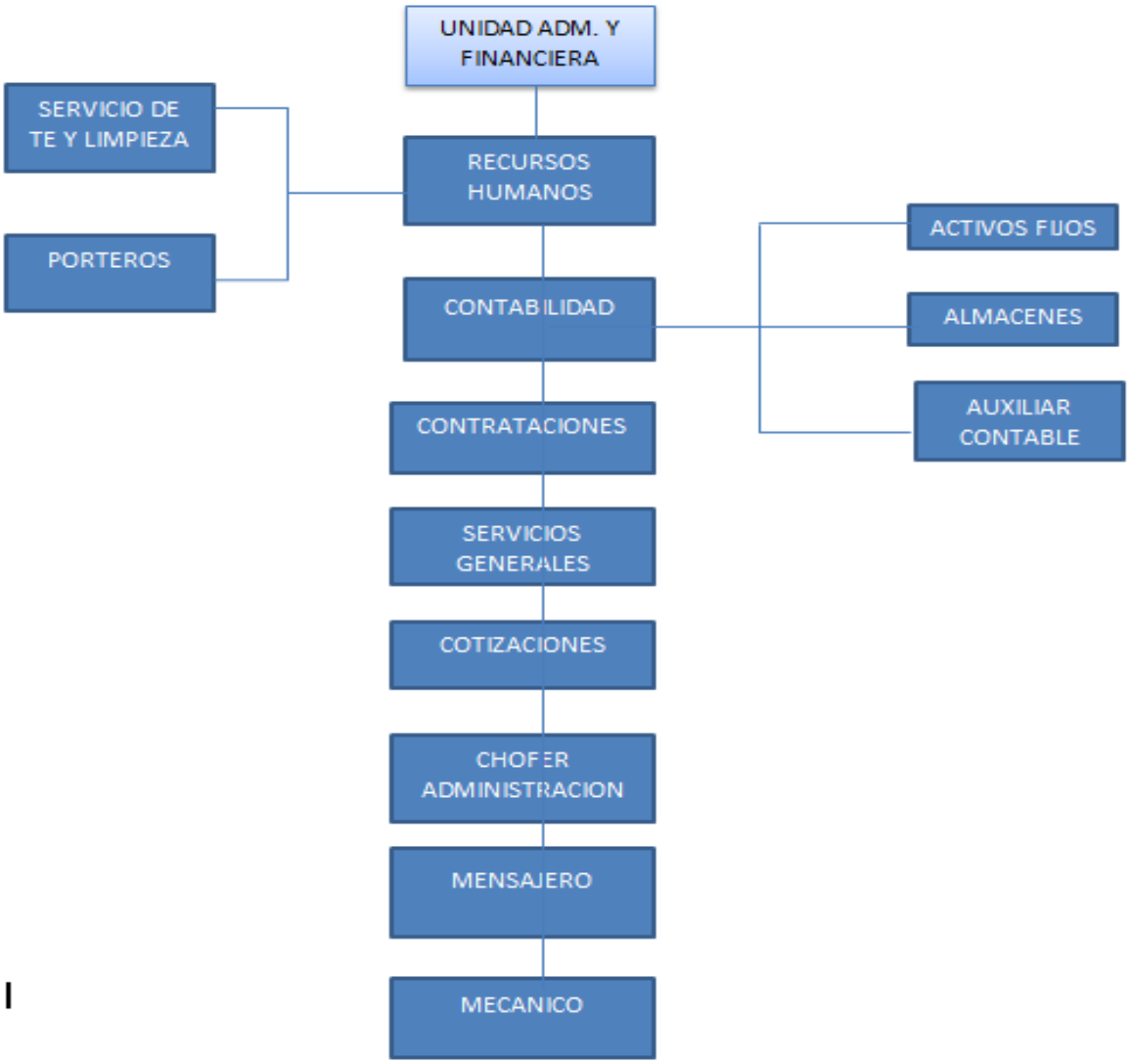
ARTICULO 42.- (TRANSFERENCIAS).- Se transfiere a el Gobierno Departamental del Departamento de Tarija, el Programa Ejecutivo de Rehabilitación de Tierras – Tarija – PERTT. Esta transferencia en el 2004 ha sido un logro para la institución, toda vez que el hecho de ser constituirse en una entidad de dependencia regional facilita en gran medida su operabilidad y ejecución financiera, haciendo más ágil su funcionamiento y ejecución de las actividades, obras y proyectos que desarrolla el PERTT.

2.4.5.2 ESTRUCTURA ORGÁNICA – FUNCIONAL

El Programa Ejecutivo de Rehabilitación de Tierras de Tarija (PERTT) se hará cargo de la ejecución y la supervisión del proyecto, logrando que el producto final sea de calidad, la cual depende de manera directa de la Gobernación del Departamento de Tarija. La estructura Orgánica-Funcional del PERTT para su ejecución es la siguiente:

Gráfico Nº 114: ESTRUCTURA ORGANICA FUNCIONAL





2.4.5.3 MANUAL DE FUNCIONES Y REGLAMENTO DE OPERACIÓN DEL PROYECTO

El Programa Ejecutivo de Rehabilitación de Tierras del Departamento de Tarija cuenta con su propio reglamento de funciones, el mismo que fue actualizado en la gestión 2007. El presente estudio recomienda que se actualice dicho manual de funciones en conjunción con las actividades propias del proyecto y su metodología en la ejecución.

El Proyecto de Restauración y Manejo Integral de la Sub Cuenca Alta del Río Guadalquivir se ejecutará bajo las normas del Manual de funciones del PERTT.

Ver. Anexo J. DOCUMENTOS LEGALES, ACUERDOS Y OTROS DOCUMENTOS.

2.4.5.4 MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS

El proyecto se ejecutará bajo Administración Directa, bajo la directa responsabilidad de las Unidades internas del PERTT, las cuales programarán y ejecutarán su presupuesto por Gestión, debiendo controlar los rendimientos del personal contratado y de cada uno de los insumos y materiales que forman parte del presupuesto, con el objeto de cumplir las metas del proyecto y los volúmenes de obra proyectados.

Se encuentra el Manual de Procesos y Procedimientos en el Anexo J. DOCUMENTOS LEGALES, ACUERDOS Y OTROS DOCUMENTOS.

2.4.6 ESTUDIO ADMINISTRATIVO Y FINANCIERO

El PERTT cuenta en su organigrama, respaldado en el Manual de Funciones, una Unidad Administrativa, la misma que cuenta con una sección de Contabilidad, Recursos Humanos, Activos fijos, Servicios generales, almacenes, mecánicos y seguridad. Esta estructura administrativa permite llevar adelante la Ejecución de los diferentes proyectos por la Institución.

La administración financiera y contable del presupuesto del proyecto se llevará a cabo por la unidad Administrativa del PERTT.

2.4.7 ESTUDIO DE SOSTENIBILIDAD

La sostenibilidad del proyecto se basa en la posibilidad de llevar adelante un conjunto de actividades, las cuales pueden posibilitar su mantenimiento y cuidado.

La presentación del presente proyecto a la Secretaria de Planificación del Gobierno Departamental del Departamento de Tarija para su revisión, aprobación técnica y su inclusión en el POA 2012, permitirá asegurar los recursos financieros requeridos en el presente estudio para su ejecución, durante los cinco años de inversión del proyecto.

Por otra el mantenimiento de las obras a ejecutar por el PERTT, a partir del sexto año estará a cargo de las propias comunidades, asegurando de esta manera la continuidad del proyecto.

Por otro lado, está el aspecto temporal del Proyecto, porque tratándose de gestión integral de recursos naturales no se puede limitar temporalmente el Proyecto a la fase de inversiones, sino que se debe considerar la sostenibilidad del mismo. Para ello, se debe garantizar el efectivo involucramiento de las comunidades campesinas asentadas en la cuenca, quienes además de beneficiarios directos, resultarán los principales actores de la sostenibilidad.

En todo el proceso de planificación, es importante tomar en cuenta el rol de los municipios, los cuales tienen hoy en día relaciones directas con las comunidades asentadas en las cuencas y que resultan claves en el proceso de elaboración y posterior implementación de tareas complementarias al presente proyecto.

En ese sentido, los futuros estudios de pre inversión deberán insertarse en los procesos municipales para garantizar la integralidad del Plan de Manejo y la complementariedad de los diferentes proyectos de los que se compone.

Si bien el producto de la presente fase de pre inversión tiene por objeto la implementación del proyecto, el nivel de desarrollo de las propuestas permitirá al municipio contar con diferentes instrumentos para la gestión del desarrollo de la cuenca.

El proceso de alcanzar la sostenibilidad empezará al disponer que el proyecto en sus diferentes fases sea público y vinculante, sin perjuicio de su actualización periódica y revisión justificada. Se concibe al proyecto como un instrumento dinámico y flexible, abierto a un continuo y razonable proceso de reformulación a tenor de los estudios, análisis y aportaciones que surjan de día en día, dentro de un contexto económico, social y cultural.

2.4.8 ENTIDAD ENCARGADA DE LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Como se definió anteriormente las entidades encargadas de la operación y mantenimiento que aseguren la sostenibilidad el proyecto son: Corregimientos, Alcaldías, Comités Conservacionistas y las organizaciones sociales de las comunidades donde intervenga el PERTT en la ejecución de obras del proyecto.

Las aguas de las presas y atajados, deberán ser aprovechadas con el diseño hidráulico/estructural y construcción de las obras de: toma, conducción, distribución y todo aquello cuanto se necesite en un sistema de riego para el uso eficiente en la producción agropecuaria. Los beneficios esperados son directos e indirectos en el área de influencia del proyecto, determinados en función de las siguientes variables:

- características productivas de las tierras y condiciones ecológicas,
- condiciones de mercado
- naturaleza del problema.

Para lo cual, los extensionistas deberán gestionar ante el Municipio, conjuntamente la comunidad, la elaboración de dichos estudios y posterior ejecución de las obras complementarias.

2.4.9 PLAN DE ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DEL SERVICIO

La administración y la gestión de servicio, será planificada mediante el Gobierno Departamental, el cual cuenta el brazo operativo del PERTT, cuya institución prestará la colaboración respectiva.

2.4.10 PLAN DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Los tipos de mantenimiento se definen en función de los momentos y los motivos por los cuales se realiza, generalmente se reconocen:

- Mantenimiento rutinario.
- Mantenimiento preventivo.
- Mantenimiento de emergencia.
- Rehabilitación.

- <u>Mantenimiento rutinario</u>

El mantenimiento rutinario es aquel que se realiza en forma repetitiva, cuyas tareas pueden ser normadas y planificadas en función de los requerimientos de mano de obra, materiales, métodos y tiempos.

- Mantenimiento preventivo

El mantenimiento preventivo es aquel que se realiza anticipando problemas que se pudieran presentar en el sistema, para minimizar las fallas e instalaciones tanto como sea posible.

El mantenimiento preventivo consiste en efectuar las reparaciones de equipos e instalaciones antes de que ocurran las fallas, realizando una programación de tareas que generalmente se basan en:

1. Historia del sistema.
2. Inspecciones periódicas.
3. Diagnóstico.

- Mantenimiento de emergencia

El mantenimiento de emergencia es aquel que se debe realizar como consecuencia de daños totales o parciales, producidos de manera inesperada, en las obras o instalaciones, en los que es muy difícil definir acciones preventivas específicas.
Aquellos sistemas u obras que están expuestos a sufrir de manera repentina algún tipo de daños que interrumpan o entorpezcan su funcionamiento normal, deben buscar la definición de algunas medidas de protección, como ser:

1. La implementación de brigadas de emergencia que efectúen la vigilancia de las obras expuestas a años en determinados momentos de su operación.
2. La disponibilidad de fondos de movilización.

- Rehabilitación

Se entiende por rehabilitación aquellas actividades que se producen por efecto de:

1. No haber realizado oportunamente el mantenimiento.
2. La necesidad de reponer alguna obra para dar continuidad al funcionamiento de las obras e instalaciones.
3. Necesidad de reponer alguna característica de operación de las obras.

Las actividades y trabajos de rehabilitación tienen costos más altos y esfuerzos a los que representan el mantenimiento rutinario y preventivo.

- Mantenimiento recomendado

Para el caso específico de los atajados en la comunidad, se recomienda la realización del mantenimiento rutinario y preventivo.

El Plan de Operación será formulado por el Programa Ejecutivo de Rehabilitación de Tierras (PERTT), donde los respectivos costos de operación y mantenimiento se detallan en el siguiente cuadro:

Cuadro Nº 216: PRESUPUESTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ANUAL

PRESUPUESTO POR GRUPOS Y PARTIDAS		TOTAL PROYECTO
PARTIDAS	DESCRIPCION DE PARTIDAS	
10000	SERVICIOS PERSONALES	217.908,02
20000	SERVICIOS NO PERSONALES	73.500,00
30000	MATERIALES Y SUMINISTROS	454.789,07
40000	ACTIVOS REALES	56.400,00
TOTAL GENERAL		**802.597,08**

ELABORACIÓN PROPIA

Este presupuesto considera un monto destinado a las imprevisiones causadas por factores ambientales o de ajuste, provocando para el caso de plantaciones o siembras refallos o en el caso de obras hidráulicas un incremento de las dimensiones longitudinales, etc.

Así como las estructuras de la represa y las diferentes obras civiles, agropecuarias y forestales, requieren de un mantenimiento continuo desde su instalación/construcción, igualmente las áreas intervenidas, requieren de un constante mantenimiento es decir, la protección y mantenimiento de áreas reforestadas, de la revegetación natural y de todas las acciones, a realizarse.

La operación y mantenimiento de la infraestructura de las presas, será responsabilidad de todos los usuarios del futuro sistema de uso y aprovechamiento del agua de la presa, de acuerdo al plan de mantenimiento realizado durante el programa de acompañamiento,

de tal manera que el sistema funcione permanentemente de manera que maximice la vida útil de la infraestructura.

En el plan de operación y mantenimiento de las presas, se debe considerar principalmente las actividades que se indican a continuación:

- Se deben realizar visitas de inspección y evaluación periódicas de la zona de las obras, de manera de observar el estado en que se encuentran las mismas, especialmente en lo que se refiere a posibles filtraciones por el cuerpo y talud de las presas.
- Se debe evitar el crecimiento de plantas en los taludes y sectores próximos a estos.
- Se debe realizar los controles topográficos de manera periódica, de manera de controlar los posibles asentamientos.
- Se debe verificar el funcionamiento estructural e hidráulico de los vertedores de excedencias, especialmente que no se encuentren obstruidos.
- Se debe considerar en la operación de los embalses, que los mismos deben encontrarse en su nivel máximo (llenos), antes de los meses críticos que corresponden a los meses de octubre y abril puesto que los mismos están previstos para satisfacer la demanda de estos meses.
- En el plan se debe contemplar el mantenimiento rutinario y preventivo.
- Terminado las operaciones de mantenimiento, se debe realizar el recorrido de las obras para verificar el cumplimiento del plan, antes de la operación del sistema.

Es así, que, para garantizar el éxito del proyecto, es necesario motivar la participación de los comunarios, mediante el otorgamiento de ciertos incentivos. Estos serán para aquellas labores que forman parte de las actuales actividades de los pobladores, con el propósito de involucrar a las comunidades campesinas en el proceso de mantenimiento de las acciones a realizar y brindar una alternativa que beneficie sus actividades agrosilvopastoriles. Entre los incentivos considerados están: dotación de semillas, asistencia técnica, capacitación y biofertilizantes. Todos los incentivos forman parte de los costos de las actividades presupuestadas anteriormente.

2.4.11 INGRESOS Y BENEFICIOS CON PROYECTO

2.4.11.1 VALOR DE LA PRODUCCIÓN CON PROYECTO

El proyecto mediante la "RESTAURACIÓN Y MANEJO INTEGRAL DE LA SUB CUENCA ALTA DEL RÍO GUADALQUIVIR" logrará asegurar el suministro de agua y permitirá incrementar la superficie cultivada bajo riego y mejorar los rendimientos de los cultivos por unidad de superficie.

Los costos de producción por hectárea no se incrementarán de manera significativa ya que solo existen variaciones por unidad de jornales a consecuencia de la mayor disponibilidad de agua que trae consigo mayor número de jornales los cuales derivan además, de las dos cosechas que se realizarán anualmente.

Los costos de producción obtenidos se consignan en el Anexo, se valoró tanto la producción agrícola actual como de la situación con proyecto, tomando en cuenta solamente el área bajo riego optimo del cultivo considerado. Los resultados se presentan en los siguientes Cuadros:

Cuadro Nº 217: VALOR DE LA PRODUCCIÓN CON PROYECTO PRESA SANTIAGUITO

Cultivo	Sup.Cultivada	Rendimiento	Prod.	Precio de venta	Costo de prod./Ha	Ingreso Bruto	Costo de Prod. Total	Utilidad Neta
Papa Miska	21,58	430,00	9.279,40	100,00	24.470,00	927.940,00	528.062,60	399.877,40
Maiz/choclo	8,09	1.200,00	9.711,00	12,00	7.775,00	116.532,00	62.919,19	53.612,81
Cebolla	5,40	170,00	917,15	115,00	10.190,00	105.472,25	54.975,05	50.497,20
Zanahoria	5,40	350,00	1.888,25	69,00	11.490,00	130.289,25	61.988,55	68.300,70
Arveja	4,32	65,00	280,54	230,00	9.320,00	64.524,20	40.225,12	24.299,08
Alfa Alfa (ma	5,40	270,00	1.456,65	50,00	10.670,00	72.832,50	57.564,65	15.267,85
Avena	3,78	130,00	490,95	80,00	6.820,00	39.275,60	25.755,73	13.519,87
TOTAL	53,95					1.456.865,80	831.490,89	625.374,91

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Cuadro Nº 218: VALOR DE LA PRODUCCIÓN CON PROYECTO PRESA OBRAJES

Cultivo	Sup.Cultivada	Rendimiento	Prod.	Precio de venta	Costo de prod./Ha	Ingreso Bruto	Costo de Prod. Total	Utilidad Neta
Papa Miska	7,10	430,00	3.053,00	100,00	24.470,00	305.300,00	173.737,00	131.563,00
Maiz/choclo	2,66	1.200,00	3.195,00	12,00	7.775,00	38.340,00	20.700,94	17.639,06
Cebolla	1,78	170,00	301,75	115,00	10.190,00	34.701,25	18.087,25	16.614,00
Zanahoria	1,78	350,00	621,25	69,00	11.490,00	42.866,25	20.394,75	22.471,50
Arveja	1,42	65,00	92,30	230,00	9.320,00	21.229,00	13.234,40	7.994,60
Alfa Alfa (ma	1,78	270,00	479,25	50,00	10.670,00	23.962,50	18.939,25	5.023,25
Avena	1,24	130,00	161,53	80,00	6.820,00	12.922,00	8.473,85	4.448,15
TOTAL	17,75					479.321,00	273.567,44	205.753,56

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Cuadro Nº 219: VALOR DE LA PRODUCCIÓN CON PROYECTO PRESA EL MONTE

Cultivo	Sup.Cultivada	Rendimiento	Prod.	Precio de venta	Costo de prod./Ha	Ingreso Bruto	Costo de Prod. Total	Utilidad Neta
Papa Miska	12,42	430,00	5.340,60	100,00	24.470,00	534.060,00	303.917,40	230.142,60
Maiz/choclo	4,66	1.200,00	5.589,00	12,00	7.775,00	67.068,00	36.212,06	30.855,94
Cebolla	3,11	170,00	527,85	115,00	10.190,00	60.702,75	31.639,95	29.062,80
Zanahoria	3,11	350,00	1.086,75	69,00	11.490,00	74.985,75	35.676,45	39.309,30
Arveja	2,48	65,00	161,46	230,00	9.320,00	37.135,80	23.150,88	13.984,92
Alfa Alfa (ma	3,11	270,00	838,35	50,00	10.670,00	41.917,50	33.130,35	8.787,15
Avena	2,17	130,00	282,56	80,00	6.820,00	22.604,40	14.823,27	7.781,13
TOTAL	31,05					838.474,20	478.550,36	359.923,84

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Cuadro Nº 220: VALOR DE LA PRODUCCIÓN CON PROYECTO PRESA ALTO LAJAS

Cultivo	Sup.Cultivada	Rendimiento	Prod.	Precio de venta	Costo de prod./Ha	Ingreso Bruto	Costo de Prod. Total	Utilidad Neta
Papa Miska	6,08	430,00	2.612,25	100,00	24.470,00	261.225,00	148.655,25	112.569,75
Maiz/choclo	2,28	1.200,00	2.733,75	12,00	7.775,00	32.805,00	17.712,42	15.092,58
Cebolla	1,52	170,00	258,19	115,00	10.190,00	29.691,56	15.476,06	14.215,50
Zanahoria	1,52	350,00	531,56	69,00	11.490,00	36.677,81	17.450,44	19.227,38
Arveja	1,22	65,00	78,98	230,00	9.320,00	18.164,25	11.323,80	6.840,45
Alfa Alfa (ma	1,52	270,00	410,06	50,00	10.670,00	20.503,13	16.205,06	4.298,06
Avena	1,06	130,00	138,21	80,00	6.820,00	11.056,50	7.250,51	3.805,99
TOTAL	15,19					410.123,25	234.073,55	176.049,70

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Cuadro Nº 221: VALOR DE LA PRODUCCIÓN CON PROYECTO PRESA LAS JARKAS

Cultivo	Sup.Cultivada	Rendimiento	Prod.	Precio de venta	Costo de prod./Ha	Ingreso Bruto	Costo de Prod. Total	Utilidad Neta
Papa Miska	18,48	430,00	7.946,40	100,00	24.470,00	794.640,00	452.205,60	342.434,40
Maiz/choclo	6,93	1.200,00	8.316,00	12,00	7.775,00	99.792,00	53.880,75	45.911,25
Cebolla	4,62	170,00	785,40	115,00	10.190,00	90.321,00	47.077,80	43.243,20
Zanahoria	4,62	350,00	1.617,00	69,00	11.490,00	111.573,00	53.083,80	58.489,20
Arveja	3,70	65,00	240,24	230,00	9.320,00	55.255,20	34.446,72	20.808,48
Alfa Alfa (ma	4,62	270,00	1.247,40	50,00	10.670,00	62.370,00	49.295,40	13.074,60
Avena	3,23	130,00	420,42	80,00	6.820,00	33.633,60	22.055,88	11.577,72
TOTAL	46,20					1.247.584,80	712.045,95	535.538,85

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Cuadro Nº 222: VALOR DE LA PRODUCCIÓN CON PROYECTO PRESA EL TACO

Cultivo	Sup.Cultivada	Rendimiento	Prod.	Precio de venta	Costo de prod./Ha	Ingreso Bruto	Costo de Prod. Total	Utilidad Neta
Papa Miska	6,39	430,00	2.747,70	100,00	24.470,00	274.770,00	156.363,30	118.406,70
Maiz/choclo	2,40	1.200,00	2.875,50	12,00	7.775,00	34.506,00	18.630,84	15.875,16
Cebolla	1,60	170,00	271,58	115,00	10.190,00	31.231,13	16.278,53	14.952,60
Zanahoria	1,60	350,00	559,13	69,00	11.490,00	38.579,63	18.355,28	20.224,35
Arveja	1,28	65,00	83,07	230,00	9.320,00	19.106,10	11.910,96	7.195,14
Alfa Alfa (ma	1,60	270,00	431,33	50,00	10.670,00	21.566,25	17.045,33	4.520,93
Avena	1,12	130,00	145,37	80,00	6.820,00	11.629,80	7.626,47	4.003,34
TOTAL	15,98					431.388,90	246.210,69	185.178,21

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Cuadro Nº 223: VALOR DE LA PRODUCCIÓN CON PROYECTO ATAJADO 1 (COIMATA)

Cultivo	Sup.Cultivada	Rendimiento	Prod.	Precio de venta	Costo de prod./Ha	Ingreso Bruto	Costo de Prod. Total	Utilidad Neta
Papa Miska	7,38	430,00	3.171,25	100,00	24.470,00	317.125,00	180.466,25	136.658,75
Maiz/choclo	2,77	1.200,00	3.318,75	12,00	7.775,00	39.825,00	21.502,73	18.322,27
Cebolla	1,84	170,00	313,44	115,00	10.190,00	36.045,31	18.787,81	17.257,50
Zanahoria	1,84	350,00	645,31	69,00	11.490,00	44.526,56	21.184,69	23.341,88
Arveja	1,48	65,00	95,88	230,00	9.320,00	22.051,25	13.747,00	8.304,25
Alfa Alfa (ma	1,84	270,00	497,81	50,00	10.670,00	24.890,63	19.672,81	5.217,81
Avena	1,29	130,00	167,78	80,00	6.820,00	13.422,50	8.802,06	4.620,44
TOTAL	18,44					497.886,25	284.163,36	213.722,89

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Cuadro Nº 224: VALOR DE LA PRODUCCIÓN CON PROYECTO ATAJADO 2 (MONTE CERCADO)

Cultivo	Sup.Cultivada	Rendimiento	Prod.	Precio de venta	Costo de prod./Ha	Ingreso Bruto	Costo de Prod. Total	Utilidad Neta
Papa Miska	7,38	430,00	3.171,25	100,00	24.470,00	317.125,00	180.466,25	136.658,75
Maiz/choclo	2,77	1.200,00	3.318,75	12,00	7.775,00	39.825,00	21.502,73	18.322,27
Cebolla	1,84	170,00	313,44	115,00	10.190,00	36.045,31	18.787,81	17.257,50
Zanahoria	1,84	350,00	645,31	69,00	11.490,00	44.526,56	21.184,69	23.341,88
Arveja	1,48	65,00	95,88	230,00	9.320,00	22.051,25	13.747,00	8.304,25
Alfa Alfa (ma	1,84	270,00	497,81	50,00	10.670,00	24.890,63	19.672,81	5.217,81
Avena	1,29	130,00	167,78	80,00	6.820,00	13.422,50	8.802,06	4.620,44
TOTAL	18,44					497.886,25	284.163,36	213.722,89

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Cuadro Nº 225: VALOR DE LA PRODUCCIÓN CON PROYECTO ATAJADO 3 (CARACHIMAYO CENTRO)

Cultivo	Sup.Cultivada	Rendimiento	Prod.	Precio de venta	Costo de prod./Ha	Ingreso Bruto	Costo de Prod. Total	Utilidad Neta
Papa Miska	7,38	430,00	3.171,25	100,00	24.470,00	317.125,00	180.466,25	136.658,75
Maiz/choclo	2,77	1.200,00	3.318,75	12,00	7.775,00	39.825,00	21.502,73	18.322,27
Cebolla	1,84	170,00	313,44	115,00	10.190,00	36.045,31	18.787,81	17.257,50
Zanahoria	1,84	350,00	645,31	69,00	11.490,00	44.526,56	21.184,69	23.341,88
Arveja	1,48	65,00	95,88	230,00	9.320,00	22.051,25	13.747,00	8.304,25
Alfa Alfa (ma	1,84	270,00	497,81	50,00	10.670,00	24.890,63	19.672,81	5.217,81
Avena	1,29	130,00	167,78	80,00	6.820,00	13.422,50	8.802,06	4.620,44
TOTAL	18,44					497.886,25	284.163,36	213.722,89

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Por tanto, con los datos anteriores se determinó que el ingreso bruto total de la producción de la Sub Cuenca Alta del Río Guadalquivir con proyecto se incrementó a 6.357.416,70 Bs.; los costos de producción a 3.628.428,96 Bs. obteniendo así un ingreso neto anual de la producción futura de 2.728.987,74 Bs. como se aprecia en el siguiente cuadro.

Cuadro Nº 226: VALOR DE LA PRODUCCIÓN CON PROYECTO SUB CUENCA ALTA DEL RÍO GUADALQUIVIR

Cultivo	Sup.Cultivada	Rendimiento	Prod.	Precio de venta	Costo de prod./Ha	Ingreso Bruto	Costo de Prod. Total	Utilidad Neta
Papa Miska	94,17	430,00	40.493,10	100,00	24.470,00	4.049.310,00	2.304.339,90	1.744.970,10
Maiz/choclo	35,31	1.200,00	42.376,50	12,00	7.775,00	508.518,00	274.564,41	233.953,59
Cebolla	23,54	170,00	4.002,23	115,00	10.190,00	460.255,88	239.898,08	220.357,80
Zanahoria	23,54	350,00	8.239,88	69,00	11.490,00	568.551,38	270.503,33	298.048,05
Arveja	18,83	65,00	1.224,21	230,00	9.320,00	281.568,30	175.532,88	106.035,42
Alfa Alfa (ma	23,54	270,00	6.356,48	50,00	10.670,00	317.823,75	251.198,48	66.625,28
Avena	16,48	130,00	2.142,37	80,00	6.820,00	171.389,40	112.391,90	58.997,51
TOTAL	235,43					6.357.416,70	3.628.428,96	2.728.987,74

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

2.4.11.2 INGRESO ANUAL Y MENSUAL POR BENEFICIARIO

Con el ingreso anual de la producción futura determinamos a continuación los ingresos anuales y mensuales por beneficiario.

Cuadro Nº 227: TOTAL INGRESOS POR BENEFICIARIO CON PROYECTO

Nº de Beneficiarios	Ingresos Netos Totales Anuales	Ingreso Anual por beneficiario	Ingreso Mensual
93	2.728.987,74	29.343,95	2.445,33

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Considerando los resultados del cuadro anterior, el monto del ingreso anual por beneficiario del total de la producción agrícola es de 29.343,95 Bs. Obteniendo así un ingreso mensual por beneficiario de 2.445,33 Bs, teniendo en cuenta que estos montos mencionados reflejan los ingresos promedio anuales que podrían obtener por la venta de los productos agrícolas en su totalidad, no se considera los ingresos que se genera por la venta de la fuerza de trabajo fuera de las comunidades beneficiarias y los cultivos son comercializados en el mercado campesino de la ciudad de Tarija.

Los rendimientos presentados son de cultivos alternativos a implementar, a esto se debe sumar los rendimientos obtenidos de los cultivos a temporal. En los cuadros presentados se puede ver que en los cultivos alternativos con una menor superficie sobrepasa el rendimiento de los cultivos tradicionales porque se realiza en grandes extensiones de terreno.

2.4.11.3 INCREMENTO DEL VALOR NETO DE LA PRODUCCIÓN

De acuerdo a una comparación entre la situación actual y futura con proyecto, podemos indicar que la producción actual a secano asciende a 76.742,43 Bs, mientras que en la producción futura con la implementación del proyecto llega a 2.728.987,74Bs obteniendo un incremento del valor neto de la producción de 2.652.245,31Bs.

2.4.12 INVERSIONES Y COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

2.4.12.1 COSTO DE LAS ACTIVIDADES CIVILES Y AGROFORESTALES

Los costos de las Actividades Civiles y Agroforestales a precios privados ascienden a Bs.26.171.164,71 de los cuales el mayor porcentaje se refiere a los materiales no transables con el 60,98% del presupuesto, le sigue en importancia la mano de obra calificada que necesita el proyecto para su implementación con el 14,51%. La desagregación de los costos por componentes para la aplicación se presenta a continuación:

Cuadro Nº 228: PRESUPUESTO DE LAS ACTIVIDADES CIVILES Y AGROFORESTALES (Expresado en Bs.)

DESCRIPCION	TOTAL PRIVADO
BIENES TRANSABLES	1.434.343,53
BIENES NO TRANSABLES	15.958.683,99
MANO DE OBRA NO CALIFICADA URBANA	1.992.600,03
MANO DE OBRA NO CALIFICADA RURAL	747.225,01
MANO DE OBRA SEMICALIFICADA	2.241.675,04
MANO DE OBRA CALIFICADA	3.796.637,11
TOTAL	26.171.164,71

ELABORACIÓN PROPIA

2.4.12.2 COSTO DE EQUIPAMIENTO

El presupuesto destinado al Equipamiento y del proyecto, estimado a precios privados asciende a Bs 8.685.400,00.-

Cuadro Nº 229: PRESUPUESTO DE EQUIPAMIENTO (Expresado en Bolivianos)

DESCRIPCION	TOTAL PRIVADO
BIENES TRANSABLES	8.633.920,00
BIENES NO TRANSABLES	51.480,00
MANO DE OBRA NO CALIFICADA URBANA	0,00
MANO DE OBRA NO CALIFICADA RURAL	0,00
MANO DE OBRA SEMICALIFICADA	0,00
MANO DE OBRA CALIFICADA	0,00
TOTAL	8.685.400,00

ELABORACIÓN PROPIA

2.4.12.3 COSTO DE SUPERVISIÓN

El presupuesto destinado a la Supervisión, Control y Monitoreo del proyecto, estimado a precios privados asciende a Bs 1.408.878,00

Cuadro Nº 230: PRESUPUESTO DE SUPERVISIÓN
(Expresado en Bolivianos)

DESCRIPCION	TOTAL PRIVADO
BIENES TRANSABLES	41.050,00
BIENES NO TRANSABLES	374.483,76
MANO DE OBRA NO CALIFICADA URBANA	69.534,10
MANO DE OBRA NO CALIFICADA RURAL	0,00
MANO DE OBRA SEMICALIFICADA	0,00
MANO DE OBRA CALIFICADA	923.810,14
TOTAL	1.408.878,00

ELABORACIÓN PROPIA

2.4.12.4 COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Respecto a los costos de operación y mantenimiento se han considerado los materiales y la mano de obra necesaria para realizar la respectiva operación y mantenimiento de las obras ejecutadas durante la vida útil del proyecto. Este costo de asciende a Bs 802.597,08 anuales.

Cuadro Nº 231: PRESUPUESTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
(Expresado en Bolivianos)

DESCRIPCION	TOTAL PRIVADO
BIENES TRANSABLES	218.210,62
BIENES NO TRANSABLES	366.478,45
MANO DE OBRA NO CALIFICADA URBANA	28.925,00
MANO DE OBRA NO CALIFICADA RURAL	56.374,50
MANO DE OBRA SEMICALIFICADA	26.801,67
MANO DE OBRA CALIFICADA	105.806,85
TOTAL	802.597,08

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

2.4.13 PRESUPUESTO GENERAL POR COMPONENTES

La implementación del proyecto contempla los siguientes componentes: la Ejecución de las Actividades Civiles y Agroforestales, el Equipamiento y la respectiva Supervisión. El costo total del proyecto asciende a Bs. 36.265.442,71 de los cuales el 72,17% del presupuesto representa al gasto de las Actividades Civiles, el 23,95% representa el Equipamiento y el restante 3,88% del presupuesto corresponde a gastos de Supervisión. Lo mencionado se describe en el siguiente cuadro.

Cuadro Nº 232: PRESUPUESTO GENERAL POR COMPONENTES
(Expresado en Bs.)

ÍTEM	COMPONENTES	PRESUPUESTO POR FUENTES DE FINANCIAMIENTO Bs.	TOTAL
		Programa Ejecutivo de Rehabilitacion de Tierras Tarija (PERTT)	
1	Actividades Civiles y Agroforestales	26.171.164,71	26.171.164,71
2	Equipamiento	8.685.400,00	8.685.400,00
3	Supervisión	1.408.878,00	1.408.878,00
TOTAL		36.265.442,71	36.265.442,71
PORCENTAJE		100%	100%

FUENTE: PERTT
ELABORACIÓN PROPIA

2.4.14 FUENTES Y PLAZOS PARA EL FINANCIAMIENTO

La fuente de financiamiento para la inversión del proyecto son las regalías hidrocarburíferas del Gobierno Departamental del Departamento de Tarija.
La fuente de financiamiento de la Inversión del Proyecto se detalla a continuación

Cuadro Nº 233: FUENTES Y PLAZOS PARA EL FINANCIAMIENTO

Fuente de Financiamiento	Organismo Financiador	Código SISIN	Año Etapa	2012 INVERSION	Año Etapa	2013 INVERSION	Año Etapa	2014 INVERSION	Año Etapa	2015 INVERSION	Año Etapa	2016 INVERSION	Año Etapa	2017 INVERSION	TOTAL
20 REC. ESP.	220	906 15261 00000		12.138.216,44		8.145.152,10		5.934.402,41		5.832.259,40		3.559.194,13		656.218,23	36.265.442,71
Total				12.138.216,44		8.145.152,10		5.934.402,41		5.832.259,40		3.559.194,13		656.218,23	36.265.442,71

FUENTE: PERTT
ELABORACIÓN PROPIA

El financiamiento será presupuestado en el POA del Gobierno Departamental del Departamento de Tarija de cada gestión, es decir los plazos para el financiamiento son de cinco años.

2.4.15 ANÁLISIS AMBIENTAL

Con la implementación del proyecto se lograrán efectos positivos directos, como ser: la mejor cobertura del suelo durante el periodo de lluvia, incremento de la tasa de infiltración, reduciéndose la escorrentía superficial y con ello el arrastre de suelos. El nuevo régimen de escorrentía se caracterizará por menores puntas de crecidas y por una conducción prolongada de agua durante la estación seca. También, se reducirá el arrastre de sedimentos, mediante la construcción de presas y atajados.

El análisis de la Ficha Ambiental y demás documentación se encuentra detallado en el Anexo I. Estudio Ambiental del Proyecto.

2.4.16 LIMITANTES DEL PROYECTO

Entre las más importantes y las más necesarias a considerar:

- Una de las principales limitantes del proyecto, es el retraso de las licitaciones de la maquinaria y de las adquisiciones de materiales e insumos para la ejecución del proyecto.
- Subida de precios excesiva en los costos de adquisición de los materiales e insumos.
- Recorte del presupuestario por la Gobernación, sin considerar las metas programadas para la gestión.
- Es también una limitante, de que los trabajos en la cada gestión tienen retrasos o se paralizan en la época de lluvias, es así que en enero y febrero la maquinaria pesada retorna a los talleres del PERTT, porque difícilmente pueden operar, siendo la época de mantenimiento de las mismas y no de operación.

3. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

3.1 ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

3.1.1 OBJETIVO

El objetivo del estudio de evaluación de impacto ambiental es la identificación y evaluación de los potenciales impactos ambientales, positivos y negativos, que puedan causar la implementación, operación y mantenimiento del presente proyecto que consiste en la Restauración y Manejo Integral de la Sub Cuenca Alta del Rio Guadalquivir (Ver. Anexo I. ESTUDIO AMBIENTAL DEL PROYECTO); con el fin de establecer las medidas para evitar, mitigar o controlar los impactos negativos e incentivar aquellos que sean positivos.

Para cumplir este objetivo, se van a aplicar los procedimientos reglamentados en la Ley de Medio Ambiente N° 1333 en lo referente a Evaluación de Impacto Ambiental, que deben ser aplicados a toda obra, actividad y proyecto, público o privado.

3.1.2 EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL

El primer paso del procedimiento a realizar consiste en el llenado de la Ficha Ambiental, a través del Procedimiento Computarizado para la Evaluación de Impactos Ambientales (PCEIA) y la posterior evaluación de los impactos en la Matriz de Identificación de impactos, se encuentra detallado en Anexos, donde se encuentra la información general del proyecto, la descripción del área de emplazamiento del proyecto, los recursos naturales del área que serán aprovechados, la generación de residuos, la producción de ruido, los posibles accidentes y contingencias, etc.

La parte principal de este procedimiento se encuentra en la identificación de los impactos "clave" en las diferentes etapas del proyecto, así como las medidas de mitigación y prevención de dichos impactos.

3.1.3 ANALISIS DE RIESGO Y PLAN DE CONTINGENCIAS

3.1.3.1 CONCEPTO DE RIESGO

La sociedad en sus actividades diarias se expone en forma continua a un riesgo latente, que suele ser llamado riesgo aceptable, tolerable u ordinario de vida. En ciertas

actividades económicas y de infraestructura con las construcciones, este riesgo se lleva de manera leve.

El riesgo se define como la posibilidad de ocurrencia de un suceso no deseado, o bien como la posibilidad de pérdidas o daños a los hombres, a la propiedad y los bienes.

3.1.3.2 ANÁLISIS DE RIESGO

Las actividades de instalación de faenas, excavaciones o movimiento de tierra, en la etapa de ejecución y las actividades en la etapa de operación y mantenimiento del proyecto, requieren ante todo una identificación de los mayores riesgos que se corren a fin de definir su prevención y la consiguiente adopción de medidas de mitigación.

La tecnología moderna estable como norma la seguridad que se aplican en situaciones de riesgo y planes específicos para auxiliar los casos de emergencia.

En las Actividades de ejecución de estos proyectos, corren los riesgos que se detallan a continuación:

- Accidentes personales en el sitio de obra
- Accidentes en el acopio y transporte de materiales
- Accidentes en la utilización de equipos, maquinaria y en la manipulación de herramientas.
- Derrame de combustible energético.
- Incendios de material inflamable
- Enfermedades infecciosas

Picaduras de insectos y mordedura de reptiles y otros animales silvestres.

3.1.3.3 CONTINGENCIAS DURANTE LA FASE INICIAL

En la ejecución de las obras iniciales, se realizan excavaciones y acondicionamientos del terreno, en esta etapa se deberán tener cuidado y precaución respecto a seguridad y protección del personal en la obra.

Se designará su supervisor ambiental de control y monitoreo, contratado por la empresa responsable de la obra. El supervisor ejercitará un estricto control de los aspectos ambientales y de seguridad de las obras, velando también por el personal y equipo durante el tiempo de trabajo en la obra.

El personal encargado de ejecutar la obra se mantendrá en continuo entrenamiento para enfrentar las contingencias y emergencias. Las operaciones con herramientas para la

excavación, nivelación, compactación y otros; conllevan riesgos que llevan a que se presenten accidentes más o menos real.

Para atender rápidamente los casos de accidentes graves, se deberá disponer de un botiquín de primeros auxilios y contar con un vehículo adecuado para trasladar y/o evacuar al personal accidentado al centro de salud más cercano, además de tener posibilidades de prestar los primeros auxilios médicos.

Para los accidentes menores, se deberá disponer de todos los elementos médicos básicos, para poder intervenir con primeros auxilios en los casos de heridas, hemorragias, traumatismos por contusiones, luxaciones, fracturas de extremidades, quemaduras de menor grado, para cardiacos, insolaciones, asfixias, insolaciones, picaduras, etc.

Los sistemas de comunicaciones entre el campamento central y las oficinas de la empresa constructora deberán estar permanentemente habilitados para las comunicaciones de emergencias.

3.1.3.3.1 CONTINGENCIAS EN LAS ACTIVIDADES A DESARROLLARSE

Desde la excavación, movimiento de tierra, transporte de materiales, preparación del terreno, nivelación de los mismos, existen riesgos emergentes del trabajo con maquinaria a utilizarse, lo mismo en el uso de herramientas manuales.

El personal deberá estar debidamente capacitado en las normas de seguridad y protección ambiental. Se deberá contar con un apoyo permanente de un grupo de seguridad, para una acción rápida en cualquier tipo de emergencia.

Se contará además con la supervisión periódica de un inspector ambiental, quien establecerá las condiciones de entrenamiento y eficiente acción del personal y equipos para cualquier contingencia.

Para el caso de accidentes graves (fracturas de cabeza, fracturas de columna, hemorragias intensas, etc.) se contará con botiquines para atención de primeros auxilios para su posterior traslado a un centro de salud más cercano donde el médico del sitio prestara su apoyo profesional para salvaguardar la integridad física del auxiliado.

Para accidentes menores, se deberá contar con el correspondiente botiquín y la adecuada preparación para poder socorrer a los heridos leves y atender las inmediatas necesidades, antes de su traslado a un centro especializado.

3.1.3.3.2 RIESGOS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

El uso de maquinaria para la fase de Construcción el manipuleo constante de material, de herramientas manuales, combustible y otros son factores de riesgo en el trabajo de la construcción.

El personal deberá estar debidamente capacitado de acuerdo a las normas de seguridad industrial y protección ambiental. Se deberá contar con un apoyo permanente de seguridad, para una acción rápida en cualquier tipo de emergencias.

3.1.4 ANÁLISIS DE RIESGO EN LA ADECUACIÓN Y CONSTRUCCIÓN

3.1.4.1 RIESGO 01: POR CIRCULACIÓN EN EL SITIO DE OBRA

a. **Identificación del Riesgo:** Por circulación en el sitio de obra el personal tiene el riesgo de herirse o lastimarse, tanto los operadores del equipo pesado como los que conducen las volquetas o cisternas, ya sea transportando los materiales o el combustible.
b. **Grupo de Riesgo:** Son tres los grupos que corren este riesgo.
c. **El Personal:** Los topógrafos, alarifes, ayudantes de obras civiles, peones, operadores, chóferes, etc.
d. **Los Equipos:** Por ser de alto costo y puede sufrir serios daños o deterioro.
e. **El Medio Ambiente:** El tránsito el sitio de obra y áreas adyacentes involucra daños más o menos relevantes.
f. **Medidas de Prevención:**
   - Verificar el camino de recorrido al sitio de obra.
   - Verificar que se realice una correcta señalización en el sitio de la obra.
   - Asegurar la presencia de personal de auxilio con el material y asistencia médica adecuada.
   - Proveer al personal los elementos necesarios de protección personal como ser: calzados de punta de acero, cascos guantes, antiparras, etc.
   - La supervisión debe exigir a la empresa constructora la dotación ropa de trabajo e insumos de protección y al personal el uso obligatorio de los elementos de protección personal.
g. **Medidas de Control de Riesgo:** En caso de accidentes personales, se deberán suministrar los primeros auxilios y posteriormente trasladar al afectado a un centro de salud especializado.

3.1.4.2 RIEGO 02: DE CONDICIONES METEOROLÓGICAS ADVERSAS

a. **Identificación Del Riesgo:** Condiciones Meteorológicas Adversas. Al ejecutarse las operaciones, el personal realizará sus tareas bajo distintas condiciones meteorológicas, Las operaciones se verán seguramente afectadas por elevadas temperaturas y fuertes vientos. Se corren riesgo por irritación de ojos y de insolaciones o afectado por quemaduras de sol.
b. **Grado de Afectación del Riesgo:** Las lesiones pueden ser serias
c. **Grupo de Riesgo:** Son Tres los grupos incluidos en este tipo de Riesgo
   - **El Personal:** La exposición prolongada a los rayos solares sin la debida protección que puede causar quemaduras, deshidratación y fiebre.
   - **Los Equipos:** Pueden ser dañados por el excesivo polvo, fuertes vientos y problemas por las lluvias.
   - **El Medio Ambiente:** El tránsito por el sitio de obra y áreas adyacentes involucra daños más o menos relevantes, por la emisión de gases y polvo.
d. **Medidas de Prevención**
   - Verificar el camino de recorrido del sitio de obra.
   - Verificar que se realice una correcta señalización en el sitio de obra.
   - Asegurar la presencia de personal de auxilio con el material y asistencia médica adecuada.
   - Proveer al personal los elementos necesarios de protección personal como ser: calzados de punta de acero, cascos guantes, antiparras, anteojos, barbijos, etc.
   - La supervisión debe exigir a la empresa constructora la dotación y al personal el uso obligatorio de los elementos de protección personal.
   - Prohibir al personal encender fuego en los alrededores de la obra, principalmente en días de prueba de la dotación de gas natural, además de días de fuerte viento y alta temperatura.
e. **Medidas de Control.** En caso de accidentes se deberá suministrar los primeros auxilios y posteriormente trasladar al afectado a un centro de salud.

f. **Medidas de Control de Actividades**
   - Verificación de las condiciones meteorológicas
   - Chequeo general de los equipos.

3.1.4.3 RIESGO 03: INCENDIO

a. **Identificación del Riesgo:** Incendio. Puede afectar al personal, equipos y medio ambiente.
b. **Grado de afectación del riesgo** Las lesiones ocasionadas por incendio son en su mayoría muy graves y fatales.
c. **Grupo de Riesgo**. Son dos los grupos incluidos en este tipo de riesgos.
   - **El Personal:** Los daños físicos pueden ser lesiones y/o quemaduras que hasta requieren de atención especial como ser injertos de piel, cirugía plástica. Se puede llegar a necrosis que requiere de amputaciones de miembros, llegando muchas veces a desenlaces fatales. Los más expuestos a estos riesgos son los conductores de vehículos y operadores.
   - **El Medio Ambiente:** Especialmente la flora y la fauna silvestre.
d. **Medidas de prevención**. Instruir adecuadamente al personal sobre los riesgos de los incendios.
   - Asegurar la presencia de personal de auxilio con el material y asistencia médica adecuada.
   - Proveer al personal los elementos necesarios de protección personal como ser: calzados de punta de acero, cascos guantes, antiparras, etc.
   - La supervisión debe exigir a la empresa constructora la dotación y al personal el uso obligatorio de los elementos de protección personal.
   - Prohibir al personal encender fuego en los alrededores de la obra, principalmente en días de fuerte viento y alta temperatura.
e. **Medidas de Control de Riesgo**. En caso de accidentes se deberá suministrar los primeros auxilios y posteriormente trasladar al afectado a un centro de salud.

3.1.4.4 RIESGO 04: ANIMALES E INSECTOS PELIGROSOS

a. **Identificación del Riesgo:** Animales e insectos peligrosos. Existen en la región animales peligrosos como especie de ofidios e insectos como arácnidos, mosquitos trasmisores de enfermedades, víboras venenosas, etc.
b. **Grado de Afectación del Riesgo**. Las lesiones y enfermedades que podrían ocasionar estos animales son de leves a graves.
c. **Grupo de Riesgo**. Todo el personal está expuesto a este riesgo.

d. **Medidas de Prevención**. Instrucción del personal sobre los peligros de los animales e insectos presentes en la zona.
   - Utilización de vestimenta de seguridad
   - Utilización de repelentes e insecticidas.
   - Disponibilidad de vacunas antiofídicas en los sitios de las obras.

e. **Medidas de Control de Riesgo**. Suministrar a la persona afectada, vacuna antiofídica en caso de sufrir de picadura de víbora y luego derivarlo a un centro médico.

f. **Medidas de Control de Actividades**. Instrucción del personal sobre los riesgos que se corren por picaduras, mordeduras de animales e insectos.

3.1.4.5 RIESGO 05: GASES DE COMBUSTIÓN /HUMO PRODUCIDO POR QUEMADO

a. **Identificación del Riesgo:** Gases de combustión, humaredas. Los gases que emanan los motores de los equipos y maquinarias, especialmente si funcionan en mal estado, pueden dañar al personal y al medio ambiente. También el quemado de malezas y basuras en los alrededores del sitio de la obra, pueden generar grandes humaredas perjudicando la visualidad y respiración. Los riesgos son de asfixia e intoxicación del personal y contaminación al medio ambiente.

b. **Grado de Afectación del Riesgo**: Se pueden causar daños serios de intoxicación.

c. **Grupo de Riesgo**: Son dos los grupos que corren este riesgo.
   - **El Personal:** Están expuestos todos los trabajadores
   - **El Medio Ambiente:** Puede determinarse una contaminación atmosférica.

d. **Medidas de Prevención**: Prohibición la utilización de equipos y maquinarías que emitan humo excesivo o mal quemado. Prohibición absoluta de quemar malezas y basura sin la debida autorización de la supervisión ambiental. La reparación de los motores deberá realizarse en lugares adecuados (Talleres mecánicos autorizados). Se deberá realizar pruebas del correcto funcionamiento de los motores.

e. **Medidas del Control de Riesgos**: Entrenamiento del personal. Primeros auxilios al accidentado y traslados a centros médicos especializados. Disponibilidad rápida de movilidad que permita trasladar los accidentados. Control del cumplimiento de normas establecidas para evitar la contaminación.

f. **Medidas de Control de las Actividades:** Verificación escrita del mantenimiento periódico y adecuado de los motores. Información y adiestramiento del personal para enfrentar las contingencias.

3.1.4.6 RIESGO 06: SANIDAD E HIGIENE

a. **Identificación del Riesgo:** Sanidad e higiene. En el sitio de obra y el campamento central, deberá mantenerse un control estricto de higiene para prevenir riesgos a la salud de los trabajadores. Los riesgos a los que se expone el personal son enfermedades e infecciones que pueden contraer por contaminación de alimentos en mal estado, agua no potable para beber, mala higiene en los sanitarios, en la cocina y cada uno de los lugares de trabajo de la obra.
b. **Grado de Afectación del Riesgo:** Enfermedades desde leves hasta graves.
c. **Grupo de Riesgo.** El personal es el único que corre este riesgo. Todos los ingenieros, técnicos, trabajadores y personal subalterno de cualquier sitio de la obra.
d. **Medidas de Prevención.** Higiene absoluta en el campamento y en el sitio de obra y tratamiento diario de los desechos orgánicos. Control de higiene en todas las instalaciones sanitarias y de todas las labores de cocina. Control diario del buen estado de los alimentos y su mantenimiento. Disponibilidad de los medicamentos adecuados en el botiquín.
e. **Medidas de Control de Riesgos**. Primeros auxilios para los afectados, traslado a centros médicos especializados.
f. **Medidas de Control en las Actividades**. Realizar un estricto control sobre el almacenamiento de alimentos, normas de higiene y disponibilidad de agua potable.

3.1.4.7 RIESGO 07: ACCIDENTES DE TRÁNSITO

a. **Identificación del Riesgo:** Accidentes de tránsito. El camino de acceso hacia la obra y las personas que hacen uso de estas vías corren riesgos de accidentes de tránsito, si no se adoptan las medidas de precaución más oportunas.
b. **Grado de Afectación del Riesgo**. Las lesiones van desde daños personales leves hasta graves. Lamentablemente se corren riesgos fatales.
c. **Grupo de Riesgo**. Son el personal que está expuesto a este tipo de riesgos, como así también las personas particulares.
d. **Medidas de Prevención**. Oportuna señalización de la vía de acceso a la obra. Adiestramiento del personal e implementación de medidas de seguridad. Limitaciones de la velocidad.

e. **Medidas de Control de Riesgos.** Adiestramiento del personal para prestar primeros auxilios, hasta que llegue la ambulancia del centro médico para su inmediato traslado al hospital.

f. **Medidas de Control de las Actividades.** Control permanente de todas las operaciones programadas referentes a la seguridad del personal, del estado del vehículo y equipo pesado. Verificación de los accesos, principalmente después de lluvias. En base a los aspectos considerados en el análisis de riesgo, se presenta en anexos la Ficha Ambiental que determina la viabilidad ambiental del proyecto.

3.1.5 ANÁLISIS DE IMPACTOS

Así mismo dentro de la identificación de impactos se pueden verter los siguientes criterios que nos ayudan a la identificación de impactos que pueden producirse con la implementación del Proyecto.

3.1.5.1 PONDERACIÓN DE IMPACTOS

El resultado de la Evaluación de Impacto ambiental puede manifestar diferentes grados de evaluación, que varían de 1 a 4, según se indica a continuación.

(1): Requiere de Evaluación del Impacto Ambiental analítica integral

(2): Requiere de Evaluación del Impacto Ambiental analítica específica

(3): No Requiere de Evaluación del Impacto Ambiental analítica específica

(4): No Requiere de Evaluación del Impacto Ambiental.

Para el llenado de la matriz de impacto ambiental, el grado de impacto negativo se mide de acuerdo a la siguiente escala.

Bajos (-1): Cuando la recuperación de las condiciones originales requiere poco tiempo y no se precisan medidas correctivas.

Moderados (-2): Cuando la recuperación de las condiciones originales requiere cierto tiempo y suelen aplicarse medidas correctivas.

Altos (-3): Cuando la magnitud del impacto exige la aplicación de medidas correctivas a fin de lograr la recuperación de las condiciones originales o para la adaptación a nuevas condiciones ambientales aceptables.

Los impactos negativos, durante la construcción son puntuales y moderados, los mismos que son temporales y reversibles en un corto periodo de tiempo, como se presenta en la ficha ambiental.

3.1.6 CONCLUSIONES

Esta ficha ambiental es parte de la evaluación de impacto ambiental y nos permite categorizar ambientalmente el proyecto, de acuerdo a lo mostrado en la Matriz de Identificación de Impactos el proyecto, su impacto al medioambiente es bajo, quiere decir que no precisa de un Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental ni Integral, ni Específico, tampoco precisa de un Plan de Medidas de Mitigación porque el impacto producido es mínimo y fácilmente controlable, ya que se trata solamente de ampliación de redes de distribución hasta las diferentes zonas beneficiarias.

Después del llenado de la ficha ambiental, se muestra la matriz Identificación de Impactos, que muestra, que este tipo de proyectos resultan más beneficiosos a nivel socioeconómico y medio ambiental que empleando otro tipo de energía alternativa en los procesos productivos y los pocos efectos negativos medioambientales pueden ser fácilmente mitigados con pequeñas medidas que no representan costos adicionales a ser tomadas en cuenta.

En resumen, para el proyecto de Restauración y Manejo Integral de la Sub Cuenca Alta del Rio Guadalquivir el estudio de evaluación de impacto ambiental se traduce, primeramente en la elaboración de la Ficha Ambiental, su correspondiente categorización y posterior emisión de la Licencia Ambiental, con los documentos requeridos para su obtención.

3.2 EVALUACIÓN FINANCIERA PRIVADA DEL PROYECTO

En este acápite se estudia la factibilidad del proyecto desde el punto de vista técnico, económico – financiero. Para ello, se recurre a las metodologías recomendadas por el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP), incorporando los estudios preliminares realizados como ser el diseño de ingeniería y el diagnóstico socioeconómico.

La metodología aprobada por el Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo VIPFE, recomienda que la evaluación privada sea efectuada analizando la situación CON Y SIN PROYECTO a precios de mercado y para la evaluación socioeconómica se realizara a precios sociales considerando las Razones Precio Cuenta (RPC). En este sentido, la evaluación privada como la evaluación socioeconómica serán

efectuadas considerando los criterios señalados en la metodología y aplicados con la rigurosidad metodológica requerida.

3.2.1 IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE INGRESOS A PRECIOS PRIVADOS

Debido a las características de las obras a ejecutarse en la Restauración y Manejo Integral de la Sub Cuenca Alta del Río Guadalquivir, el proyecto genera ingresos de acuerdo al siguiente detalle:

Cuadro Nº 234: INGRESOS DEL PROYECTO MEDIDOS A PRECIOS PRIVADOS

Cultivo	Sup.Cultivada	Rendimiento	Prod.	Precio de venta	Costo de prod./Ha	Ingreso Bruto	Costo de Prod. Total	Utilidad Neta
Papa Miska	94,17	430,00	40.493,10	100,00	24.470,00	4.049.310,00	2.304.339,90	1.744.970,10
Maiz/choclo	35,31	1.200,00	42.376,50	12,00	7.775,00	508.518,00	274.564,41	233.953,59
Cebolla	23,54	170,00	4.002,23	115,00	10.190,00	460.255,88	239.898,08	220.357,80
Zanahoria	23,54	350,00	8.239,88	69,00	11.490,00	568.551,38	270.503,33	298.048,05
Arveja	18,83	65,00	1.224,21	230,00	9.320,00	281.568,30	175.532,88	106.035,42
Alfa Alfa (ma	23,54	270,00	6.356,48	50,00	10.670,00	317.823,75	251.198,48	66.625,28
Avena	16,48	130,00	2.142,37	80,00	6.820,00	171.389,40	112.391,90	58.997,51
TOTAL	235,43					6.357.416,70	3.628.428,96	2.728.987,74

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Los ingresos brutos generados por los anteriores rubros mencionados asciende a Bs 6.357.416,70 anuales, por otra parte es preciso mencionar que estos ingresos se incrementaran a través del tiempo, debido a que también se contará con una mejor calidad de la infraestructura existente en otro tipo de rubros, como por ejemplo se contara con una mejor infraestructura caminera, existirá una mayor cobertura en los servicios básicos, entre otras.

3.2.2 IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE COSTOS A PRECIOS PRIVADOS

Los costos privados del presente proyecto provienen de dos grupos principalmente: los costos de Inversión (Actividades Civiles y Agroforestales, Equipamiento, y Supervisión,) y Costos de Operación y Mantenimiento. De acuerdo a lo antes mencionado, la descripción de cada uno de estos ítems se detalla a continuación:

3.2.2.1 COSTOS DE LAS ACTIVIDADES CIVILES Y AGROFORESTALES A PRECIOS PRIVADOS

Los costos de las Actividades Civiles y Agroforestales a precios privados ascienden a Bs. 26.171.164,71de los cuales el mayor porcentaje se refiere a los materiales no transables con el 60,98% del presupuesto, le sigue en importancia la mano de obra calificada que necesita el proyecto para su implementación con el 14,51%.

La desagregación de los costos por componentes para la aplicación se presenta a continuación:

Cuadro Nº 235: PRESUPUESTO DE ACTIVIDADES CIVILES Y AGROFORESTALES A PRECIOS PRIVADOS (Expresado en bolivianos)

DESCRIPCION	TOTAL PRIVADO
BIENES TRANSABLES	1.434.343,53
BIENES NO TRANSABLES	15.958.683,99
MANO DE OBRA NO CALIFICADA URBANA	1.992.600,03
MANO DE OBRA NO CALIFICADA RURAL	747.225,01
MANO DE OBRA SEMICALIFICADA	2.241.675,04
MANO DE OBRA CALIFICADA	3.796.637,11
TOTAL	26.171.164,71

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

3.2.2.2 COSTO DE EQUIPAMIENTO A PRECIOS PRIVADOS

Por su parte el presupuesto destinado a la adquisición de Equipamiento y Mobiliario del proyecto, estimado a precios privados asciende a Bs 8.685.400,00.-

Cuadro Nº 236: PRESUPUESTO DE EQUIPAMIENTO A PRECIOS PRIVADOS (Expresado en bolivianos)

DESCRIPCION	TOTAL PRIVADO
BIENES TRANSABLES	8.633.920,00
BIENES NO TRANSABLES	51.480,00
MANO DE OBRA NO CALIFICADA URBANA	0,00
MANO DE OBRA NO CALIFICADA RURAL	0,00
MANO DE OBRA SEMICALIFICADA	0,00
MANO DE OBRA CALIFICADA	0,00
TOTAL	8.685.400,00

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

3.2.2.3 COSTO DE SUPERVISIÓN A PRECIOS PRIVADOS

Por otra parte, el presupuesto destinado a la Supervisión del proyecto, estimado a precios privados asciende a Bs 1.408.878,00

Cuadro Nº 237: PRESUPUESTO DE SUPERVISIÓN A PRECIOS PRIVADOS
(Expresado en bolivianos)

DESCRIPCION	TOTAL PRIVADO
BIENES TRANSABLES	41.050,00
BIENES NO TRANSABLES	374.483,76
MANO DE OBRA NO CALIFICADA URBANA	69.534,10
MANO DE OBRA NO CALIFICADA RURAL	0,00
MANO DE OBRA SEMICALIFICADA	0,00
MANO DE OBRA CALIFICADA	923.810,14
TOTAL	1.408.878,00

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

3.2.2.4 COSTO TOTAL DE LA INVERSION A PRECIOS PRIVADOS

En resumen, la inversión total incluyendo el presupuesto de las Actividades Civiles y Agroforestales, Equipamiento y Supervisión del proyecto estimado a Precios Privados alcanza la suma de Bs 36.265.442,71de acuerdo al cuadro resumen que se presenta a continuación:

Cuadro Nº 238: PRESUPUESTO DE LA INVERSIÓN A PRECIOS PRIVADOS
(Expresado en bolivianos)

A	**PRESUPUESTO DE ACTIVIDADES CIVILES Y AGROFORESTALES**	**26.171.164,71**
B	**PRESUPUESTO DE EQUIPAMIENTO**	**8.685.400,00**
C	**PRESUPUESTO DE SUPERVISION**	**1.408.878,00**
D	**PRESUPUESTO TOTAL GENERAL**	**36.265.442,71**

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

3.2.2.5 COSTO PRIVADO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO A PRECIOS PRIVADOS

Respecto a los costos de operación y mantenimiento se han considerado los materiales y la mano de obra necesaria para realizar la respectiva operación y mantenimiento de las obras ejecutadas durante la vida útil del proyecto. Este costo de asciende a Bs 802.597,08 anuales.

Cuadro Nº 239: PRESUPUESTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
(Expresado en bolivianos)

DESCRIPCION	TOTAL PRIVADO
BIENES TRANSABLES	218.210,62
BIENES NO TRANSABLES	366.478,45
MANO DE OBRA NO CALIFICADA URBANA	28.925,00
MANO DE OBRA NO CALIFICADA RURAL	56.374,50
MANO DE OBRA SEMICALIFICADA	26.801,67
MANO DE OBRA CALIFICADA	105.806,85
TOTAL	802.597,08

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

3.2.3 CRITERIOS PARA LA TOMA DE DECISIONES (VANP, TIRP, CAEP)

En este acápite se efectuará la comparación de los beneficios y costos atribuibles a la ejecución del proyecto desde el punto de vista privado analizando la "Situación CON PROYECTO" en relación a la "Situación SIN PROYECTO", es decir, se realiza un análisis "Incremental" de Ingresos con el objetivo de emitir un juicio sobre la conveniencia de que un inversionista privado pueda asignar recursos financieros al proyecto.

Para ello se determinó el flujo de ingresos y egresos que generará el proyecto, valorados por los precios de mercado vigentes al momento de la evaluación.

Dicha evaluación se realiza con el propósito de determinar la sostenibilidad operativa del proyecto; es decir para este proyecto en particular, establecer si los ingresos proyectados son capaces de cubrir los costos de operación y mantenimiento del proyecto.
Sin embargo, además de calcular los indicadores mencionados, en esta sección se procederá también al cálculo de otros indicadores como el Valor Actual Neto Privado

(VANP) y la Tasa Interna de Retorno (TIRP). Para tal efecto, se tomaron en cuenta los siguientes aspectos:

- Horizonte de evaluación de 20 años.
- Tasa de descuento social recomendada por el VIPFE para evaluaciones sociales del 12,87%.
- Las inversiones estimadas para la implementación del proyecto, los beneficios y egresos, se considera del resultado del flujo diferencial de las situaciones con y sin proyecto.

3.2.3.1 FLUJO DE FONDOS PRIVADO

Con el fin de conocer la conveniencia del proyecto desde el punto de vista privado, se determinó el flujo de ingresos y gastos que generará el proyecto, los mismos que fueron valorados a precios vigentes en el mercado.

La estimación de los ingresos y costos en la etapa operativa del proyecto se realizó a partir de la proyección del análisis incremental de la "Situación Con Proyecto" versus la "Situación Sin Proyecto"; además, se incorpora en el flujo las inversiones y los costos de operación y mantenimiento.

El detalle de las estimaciones de los rubros de ingreso y costos, como así también las inversiones del proyecto que se consideran en la elaboración del flujo de fondos.

Cuadro Nº 240: FLUJO DE FONDOS-EVALUACIÓN PRIVADA
(Expresado en bolivianos)

AÑO	FLUJO INCREMENTAL (CON - SIN PROYECTO)			FACTOR DE ACTUALIZACION 0,1281	FLUJO INCREMENTAL ACTUALIZADO (CON - SIN PROYECTO)		
	INGRESOS	COSTOS	BENEFICIOS INCREMENTALES		INGRESOS	COSTOS	BENEFICIOS INCREMENTALES
0	0,00	36.265.442,71	(36.265.442,71)	1,00	0,00	36.265.442,71	(36.265.442,71)
1	6.006.192	4.156.544	1.849.648,23	0,886	5.324.166	3.684.552	1.639.613,72
2	6.506.004	4.187.718	2.318.286,87	0,786	5.112.333	3.290.654	1.821.679,52
3	7.046.285	4.219.125	2.827.159,65	0,697	4.908.145	2.938.865	1.969.280,30
4	7.630.283	4.250.769	3.379.514,33	0,617	4.711.403	2.624.684	2.086.718,64
5	8.261.509	4.282.650	3.978.858,92	0,547	4.521.904	2.344.091	2.177.812,79
6	8.731.399	4.325.476	4.405.922,86	0,485	4.236.413	2.098.690	2.137.722,33
7	9.227.366	4.368.731	4.858.635,13	0,430	3.968.666	1.878.980	2.089.686,28
8	9.750.847	4.412.418	5.338.429,13	0,381	3.717.591	1.682.271	2.035.319,94
9	10.303.360	4.456.542	5.846.817,37	0,338	3.482.174	1.506.155	1.976.019,09
10	10.886.504	4.501.108	6.385.395,80	0,300	3.261.463	1.348.477	1.912.986,17
11	11.334.493	4.568.624	6.765.868,78	0,266	3.010.083	1.213.282	1.796.801,00
12	11.800.528	4.637.154	7.163.373,90	0,235	2.777.987	1.091.642	1.686.345,00
13	12.285.330	4.706.711	7.578.619,00	0,209	2.563.705	982.197	1.581.507,60
14	12.789.652	4.777.312	8.012.340,65	0,185	2.365.878	883.725	1.482.152,93
15	13.314.277	4.848.971	8.465.305,28	0,164	2.183.251	795.125	1.388.125,19
16	13.723.582	4.945.951	8.777.630,59	0,145	1.994.830	718.933	1.275.897,28
17	14.145.239	5.044.870	9.100.369,53	0,129	1.822.641	650.041	1.172.599,87
18	14.579.622	5.145.767	9.433.854,46	0,114	1.665.288	587.751	1.077.537,48
19	15.027.111	5.248.683	9.778.428,10	0,101	1.521.497	531.430	990.067,17
20	15.488.100	5.353.656	10.134.443,85	0,090	1.390.100	480.506	909.594,73
TOTAL	218.837.683,12	128.704.223,37	90.133.459,75	TOTAL	64.539.518,89	67.597.494,55	(3.057.975,67)

Indicadores Técnicos de Decisión:

Tasa de Descuento: 12,81%

Horizonte de Evaluación: 20 años

3.2.3.2 INDICADORES DE EVALUACIÓN PRIVADA

Desde el punto de vista privado, se calcularon los indicadores de evaluación utilizando una Tasa de Costo Promedio Ponderado del Capital recomendada por el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) que es del 12,81%, considerando un horizonte de evaluación de 20 años según la Metodología de Preparación y Evaluación de Proyectos de energía del Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo (VIPFE).

Bajo estas consideraciones, los indicadores calculados con el flujo de fondos, se obtuvieron los siguientes resultados:

Cuadro Nº 241: INDICADORES DE EVALUACIÓN PRIVADA

INDICADOR	SIGLA	MONTO	UNIDAD
Tasa Privada de Descuento	t.d.	12,81	%
Valor Actual Neto Privado	VANP	(3.057.975,67)	Bs.
Tasa Interna de Retorno	TIRP	11,77	%
IVAN	IVAN	(0,08)	Bs.
Relación Beneficio Costo	R B/C	0,95	Bs.

FUENTE: PERTT
ELABORACIÓN PROPIA

El **Valor Actual Neto Privado** (VANP) alcanza un valor negativo de Bs. (3.057.975,67) el cual muestra que el proyecto desde el punto de vista privado NO es atractivo; debido a que en su ejecución NO se garantiza que los ingresos percibidos cubran los costos de operación y mantenimiento.

La **Tasa Interna de Retorno Privada** (TIRP) es igual a 11,77% lo cual nos indica que el proyecto desde el punto de vista privado NO es capaz de generar rendimientos exigidos a la Tasa de Descuento Privado del 12,81%.

En resumen, desde el punto de vista PRIVADO se puede llegar a la conclusión de que NO ES FACTIBLE invertir en este tipo de proyectos

3.2.4 INDICADORES DE COSTO EFICIENCIA PRIVADOS

Por su parte, el **Costo de Eficiencia Privado** ha sido estimado como el cociente del Costo Anual Equivalente Socioeconómico CAEP, que es igual a Bs 4.581.923.-

Cuadro Nº 242: EVALUACIÓN PRIVADA: COSTO ANUAL EQUIVALENTE SITUACIÓN CON PROYECTO

PROYECTO	COMPONENTE	INVERSION PRIVADA Bs.	COSTO DE MANTENIMIENTO Bs/AÑO	VIDA UTIL (Años)
PROYECTO: "RESTAURACIÓN Y MANEJO INTEGRAL DE LA SUB CUENCA ALTA DEL RÍO GUADALQUIVIR"	Actividades Civiles y Agroforestales	26.171.164,71	802.597,08	20
Tasa Privada de Descuento: 12,81% Anual				

VACP =	32.558.024	Bs
CAEP =	4.581.923	Bs

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

3.2.5 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD A PRECIOS PRIVADOS

Para este tipo de proyectos se recomienda el uso de posibles escenarios para el análisis de sensibilidad.

El punto de partida es el flujo de fondos al que se ha llegado con la información que se ha presentado en las secciones anteriores. Se plantean diferentes escenarios en los cuales se producen variaciones (aumentos o disminuciones) en los principales componentes del flujo de fondos, obteniendo como resultado nuevos indicadores que muestran el cambio en los indicadores de evaluación.

El análisis de sensibilidad y/o riesgo del proyecto ha sido efectuado desde el punto de vista privado, sensibilizando las variables que inciden directamente en la rentabilidad del proyecto.

Para el análisis de sensibilidad del presente proyecto se recrearán tres escenarios posibles, el primero de ellos presentara variaciones en los ingresos (disminución del 10%), el segundo escenario las variaciones se reflejaran en los costos (aumento del 10%) y por último el tercer escenario las variaciones se reflejaran en la inversión (aumento del 10%). En base a los resultados obtenidos se podrá verificar la sensibilidad del proyecto a posibles cambios en el futuro.

3.2.5.1 PRIMER ESCENARIO: DISMINUCION EN UN 10% EN LOS INGRESOS

El primer análisis se considera una disminución en los ingresos en un 10%, manteniendo las demás variables constantes.

Cuadro Nº 243: ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD PRIVADO, PRIMER ESCENARIO DISMINUCIÓN DEN LOS INGRESOS DEL 10% (Expresado en Bolivianos)

AÑO	FLUJO INCREMENTAL (CON - SIN PROYECTO)			FAC. ACTUALI. 0,1281	FLUJO INCREMENTAL ACTUALIZADO (CON - SIN PROYECTO)		
	INGRESOS	COSTOS	BENEFICIOS INCREMENTALES		INGRESOS	COSTOS	BENEFICIOS INCREMENTALES
0		36.265.442,71	(36.265.442,71)	1,000	-	36.265.442,71	(36.265.442,71)
1	5.405.572,57	4.156.543,51	1.249.029,06	0,886	4.791.749,46	3.684.552,35	1.107.197,11
2	5.855.404,01	4.187.717,58	1.667.686,42	0,786	4.601.099,95	3.290.653,75	1.310.446,20
3	6.341.656,60	4.219.125,47	2.122.531,14	0,697	4.417.330,80	2.938.865,04	1.478.465,76
4	6.867.254,92	4.250.768,91	2.616.486,01	0,617	4.240.262,78	2.624.684,45	1.615.578,33
5	7.435.357,74	4.282.649,67	3.152.708,06	0,547	4.069.713,83	2.344.091,47	1.725.622,37
6	7.858.259,13	4.325.476,17	3.532.782,96	0,485	3.812.771,25	2.098.690,17	1.714.081,08
7	8.304.629,45	4.368.730,93	3.935.898,52	0,430	3.571.799,44	1.878.979,76	1.692.819,67
8	8.775.762,63	4.412.418,24	4.363.344,39	0,381	3.345.831,57	1.682.270,69	1.663.560,88
9	9.273.023,82	4.456.542,42	4.816.481,39	0,338	3.133.956,63	1.506.154,95	1.627.801,69
10	9.797.853,28	4.501.107,85	5.296.745,43	0,300	2.935.316,52	1.348.476,64	1.586.839,89
11	10.201.043,92	4.568.624,47	5.632.419,46	0,266	2.709.074,98	1.213.282,32	1.495.792,66
12	10.620.474,96	4.637.153,83	5.983.321,13	0,235	2.500.188,47	1.091.642,19	1.408.546,28
13	11.056.797,13	4.706.711,14	6.350.085,99	0,209	2.307.334,45	982.197,34	1.325.137,11
14	11.510.687,22	4.777.311,81	6.733.375,41	0,185	2.129.290,24	883.725,12	1.245.565,12
15	11.982.849,09	4.848.971,48	7.133.877,60	0,164	1.964.925,56	795.125,43	1.169.800,13
16	12.351.223,36	4.945.950,91	7.405.272,44	0,145	1.795.346,95	718.932,66	1.076.414,29
17	12.730.715,52	5.044.869,93	7.685.845,59	0,129	1.640.376,83	650.041,06	990.335,78
18	13.121.659,61	5.145.767,33	7.975.892,28	0,114	1.498.759,61	587.750,98	911.008,64
19	13.524.399,70	5.248.682,68	8.275.717,02	0,101	1.369.347,31	531.429,83	837.917,47
20	13.939.290,16	5.353.656,33	8.585.633,83	0,090	1.251.090,35	480.505,66	770.584,69

INDICADOR	SIGLA	MONTO	UNIDAD
Tasa Privada de Descuento	t.d.	12,81	%
Valor Actual Neto Privado	VANP	(9.511.927,56)	Bs.
Tasa Interna de Retorno	TIRP	9,44	%
IVAN	IVAN	(0,26)	Bs.
Relación Beneficio Costo	R B/C	0,86	Bs.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

3.2.5.2 SEGUNDO ESCENARIO: AUMENTO EN UN 10% EN LOS COSTOS

El segundo análisis se considera un incremento en los costos en un 10%, manteniendo las demás variables constantes.

Cuadro Nº 244: ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD PRIVADO, SEGUNDO ESCENARIO
AUMENTO EN LOS COSTOS DEL 10%
(Expresado en Bolivianos)

AÑO	FLUJO INCREMENTAL (CON - SIN PROYECTO)			FAC. ACTUALI. 0,1281	FLUJO INCREMENTAL ACTUALIZADO (CON - SIN PROYECTO)		
	INGRESOS	COSTOS	BENEFICIOS INCREMENTALES		INGRESOS	COSTOS	BENEFICIOS INCREMENTALES
0		36.265.442,71	(36.265.442,71)	1,000	-	36.265.442,71	(36.265.442,71)
1	6.006.191,74	4.572.197,86	1.433.993,88	0,886	5.324.166,07	4.053.007,59	1.271.158,48
2	6.506.004,45	4.606.489,34	1.899.515,11	0,786	5.112.333,27	3.619.719,12	1.492.614,15
3	7.046.285,12	4.641.038,01	2.405.247,10	0,697	4.908.145,34	3.232.751,54	1.675.393,79
4	7.630.283,24	4.675.845,80	2.954.437,44	0,617	4.711.403,09	2.887.152,89	1.824.250,20
5	8.261.508,60	4.710.914,64	3.550.593,96	0,547	4.521.904,26	2.578.500,61	1.943.403,65
6	8.731.399,03	4.758.023,79	3.973.375,25	0,485	4.236.412,50	2.308.559,19	1.927.853,32
7	9.227.366,06	4.805.604,02	4.421.762,03	0,430	3.968.666,04	2.066.877,74	1.901.788,30
8	9.750.847,37	4.853.660,07	4.897.187,31	0,381	3.717.590,63	1.850.497,76	1.867.092,87
9	10.303.359,80	4.902.196,67	5.401.163,13	0,338	3.482.174,03	1.656.770,44	1.825.403,59
10	10.886.503,65	4.951.218,63	5.935.285,01	0,300	3.261.462,81	1.483.324,30	1.778.138,50
11	11.334.493,25	5.025.486,91	6.309.006,34	0,266	3.010.083,32	1.334.610,55	1.675.472,76
12	11.800.527,73	5.100.869,22	6.699.658,52	0,235	2.777.987,19	1.200.806,41	1.577.180,78
13	12.285.330,14	5.177.382,25	7.107.947,89	0,209	2.563.704,95	1.080.417,08	1.483.287,87
14	12.789.652,46	5.255.042,99	7.534.609,47	0,185	2.365.878,05	972.097,63	1.393.780,42
15	13.314.276,76	5.333.868,63	7.980.408,13	0,164	2.183.250,62	874.637,97	1.308.612,65
16	13.723.581,51	5.440.546,01	8.283.035,50	0,145	1.994.829,94	790.825,93	1.204.004,02
17	14.145.239,47	5.549.356,93	8.595.882,54	0,129	1.822.640,92	715.045,16	1.107.595,76
18	14.579.621,79	5.660.344,06	8.919.277,73	0,114	1.665.288,46	646.526,07	1.018.762,38
19	15.027.110,78	5.773.550,95	9.253.559,83	0,101	1.521.497,01	584.572,82	936.924,19
20	15.488.100,18	5.889.021,96	9.599.078,22	0,090	1.390.100,39	528.556,22	861.544,17

INDICADOR	SIGLA	MONTO	UNIDAD
Tasa Privada de Descuento	t.d.	12,81	%
Valor Actual Neto Privado	VANP	(6.191.180,85)	Bs.
Tasa Interna de Retorno	TIRP	10,68	%
IVAN	IVAN	(0,17)	Bs.
Relación Beneficio Costo	R B/C	0,91	Bs.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

3.2.5.3 TERCER ESCENARIO: AUMENTO EN UN 10% EN LA INVERSION

El tercer análisis se considera un incremento en la inversión en un 10%, manteniendo las demás variables constantes.

Cuadro Nº 245: ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD PRIVADO, TERCER ESCENARIO
AUMENTO EN LA INVERSION DEL 10%
(Expresado en Bolivianos)

AÑO	FLUJO INCREMENTAL (CON - SIN PROYECTO)			FAC. ACTUALI. 0,1281	FLUJO INCREMENTAL ACTUALIZADO (CON - SIN PROYECTO)		
	INGRESOS	COSTOS	BENEFICIOS INCREMENTALES		INGRESOS	COSTOS	BENEFICIOS INCREMENTALES
0		39.891.986,98	(39.891.986,98)	1,000	-	39.891.986,98	(39.891.986,98)
1	6.006.191,74	4.156.543,51	1.849.648,23	0,886	5.324.166,07	3.684.552,35	1.639.613,72
2	6.506.004,45	4.187.717,58	2.318.286,87	0,786	5.112.333,27	3.290.653,75	1.821.679,52
3	7.046.285,12	4.219.125,47	2.827.159,65	0,697	4.908.145,34	2.938.865,04	1.969.280,30
4	7.630.283,24	4.250.768,91	3.379.514,33	0,617	4.711.403,09	2.624.684,45	2.086.718,64
5	8.261.508,60	4.282.649,67	3.978.858,92	0,547	4.521.904,26	2.344.091,47	2.177.812,79
6	8.731.399,03	4.325.476,17	4.405.922,86	0,485	4.236.412,50	2.098.690,17	2.137.722,33
7	9.227.366,06	4.368.730,93	4.858.635,13	0,430	3.968.666,04	1.878.979,76	2.089.686,28
8	9.750.847,37	4.412.418,24	5.338.429,13	0,381	3.717.590,63	1.682.270,69	2.035.319,94
9	10.303.359,80	4.456.542,42	5.846.817,37	0,338	3.482.174,03	1.506.154,95	1.976.019,09
10	10.886.503,65	4.501.107,85	6.385.395,80	0,300	3.261.462,81	1.348.476,64	1.912.986,17
11	11.334.493,25	4.568.624,47	6.765.868,78	0,266	3.010.083,32	1.213.282,32	1.796.801,00
12	11.800.527,73	4.637.153,83	7.163.373,90	0,235	2.777.987,19	1.091.642,19	1.686.345,00
13	12.285.330,14	4.706.711,14	7.578.619,00	0,209	2.563.704,95	982.197,34	1.581.507,60
14	12.789.652,46	4.777.311,81	8.012.340,65	0,185	2.365.878,05	883.725,12	1.482.152,93
15	13.314.276,76	4.848.971,48	8.465.305,28	0,164	2.183.250,62	795.125,43	1.388.125,19
16	13.723.581,51	4.945.950,91	8.777.630,59	0,145	1.994.829,94	718.932,66	1.275.897,28
17	14.145.239,47	5.044.869,93	9.100.369,53	0,129	1.822.640,92	650.041,06	1.172.599,87
18	14.579.621,79	5.145.767,33	9.433.854,46	0,114	1.665.288,46	587.750,98	1.077.537,48
19	15.027.110,78	5.248.682,68	9.778.428,10	0,101	1.521.497,01	531.429,83	990.067,17
20	15.488.100,18	5.353.656,33	10.134.443,85	0,090	1.390.100,39	480.505,66	909.594,73

INDICADOR	SIGLA	MONTO	UNIDAD
Tasa Privada de Descuento	t.d.	12,81	%
Valor Actual Neto Privado	VANP	(6.684.519,94)	Bs.
Tasa Interna de Retorno	TIRP	10,68	%
IVAN	IVAN	(0,17)	Bs.
Relación Beneficio Costo	R B/C	0,91	Bs.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

3.2.5.4 CONCLUSIONES DE LA EVALUACION PRIVADA

Desde el punto de vista privado se considera que, en base a los anteriores análisis de sensibilidad, el flujo de fondos privado determinó un Valor Actual Neto Privado Negativo, por tal motivo se considera que el proyecto NO es rentable desde el punto de vista privado, debido a que no permite recuperar la inversión inicial estimada a precios de mercado.

3.3 EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA

Para alcanzar una correcta evaluación desde el punto de vista Socioeconómico[3], primeramente, se efectuará una identificación de los beneficios del proyecto para luego pasar a la cuantificación de los beneficios relevantes con lo cual se estructura el flujo de fondos social, que permitirá el cálculo de los indicadores sociales y estos a su vez permitirá emitir las conclusiones y recomendaciones finales.

El horizonte de evaluación considerado es de veinte (20) años, de acuerdo a la recomendación del SNIP para proyectos de esta naturaleza y la tasa de descuento social es de 12,67%.

3.3.1 IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE INGRESOS SOCIALES

Debido a las características de las obras a ejecutarse en la Restauración y Manejo Integral de la Sub Cuenca Alta del Río Guadalquivir, el proyecto genera ingresos sociales de acuerdo al siguiente detalle:

Cuadro Nº 246: INGRESOS DEL PROYECTO MEDIDOS A PRECIOS SOCIALES

Cultivo	Sup.Cultivada	Rendimiento	Prod.	Precio de venta	Costo de prod./Ha	Ingreso Bruto	Costo de Prod. Total	Utilidad Neta
Papa Miska	94,17	430,00	40.493,10	100,00	24.470,00	4.049.310,00	2.304.339,90	1.744.970,10
Maiz/choclo	35,31	1.200,00	42.376,50	12,00	7.775,00	508.518,00	274.564,41	233.953,59
Cebolla	23,54	170,00	4.002,23	115,00	10.190,00	460.255,88	239.898,08	220.357,80
Zanahoria	23,54	350,00	8.239,88	69,00	11.490,00	568.551,38	270.503,33	298.048,05
Arveja	18,83	65,00	1.224,21	230,00	9.320,00	281.568,30	175.532,88	106.035,42
Alfa Alfa (ma	23,54	270,00	6.356,48	50,00	10.670,00	317.823,75	251.198,48	66.625,28
Avena	16,48	130,00	2.142,37	80,00	6.820,00	171.389,40	112.391,90	58.997,51
TOTAL	235,43					6.357.416,70	3.628.428,96	2.728.987,74

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Los ingresos brutos sociales generados por los anteriores rubros mencionados asciende a Bs 6.357.416,70 anuales, por otra parte es preciso mencionar que estos ingresos se

[3] *Evaluación Socioeconómica*: Es la comparación de beneficios y costos atribuibles a la ejecución del proyecto desde el punto de vista del país en su conjunto, con el objetivo de emitir un juicio sobre la conveniencia de su ejecución en lugar de otros. Con este fin se debe determinar el flujo de recursos reales (de los bienes) utilizados y producidos por el proyecto, valorados por las Razones Precio Cuenta (RPC) de la divisa, la mano de obra y la tasa social de descuento. (Metodología de Preparación y Evaluación de Proyectos Agropecuarios SNIP.)

incrementaran a través del tiempo, debido a que también se contará con una mejor calidad de la infraestructura existente en otro tipo de rubros, como por ejemplo se contara con una mejor infraestructura caminera, existirá una mayor cobertura en los servicios básicos, entre otras.

3.3.2 IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE COSTOS A PRECIOS SOCIALES

Es importante aclarar que en el proyecto se consideraron los indicadores de las Razones Precios Cuentas emitidos por el Ministerio de Inversión Pública.

Los costos sociales para este proyecto específico provienen de dos grupos principalmente: los Costos de Inversión (Actividades Civiles y Agroforestales, el Equipamiento y la Supervisión), y los Costos de Operación y de Mantenimiento. Es por este motivo que, de acuerdo a la naturaleza del proyecto, a continuación, se exponen cada uno de estos ítems.

3.3.2.1 COSTO DE LAS ACTIVIDADES CIVILES Y AGROFORESTALES A PRECIOS SOCIALES

Los costos de las Actividades Civiles y Agroforestales a precios sociales ascienden a Bs. 22.055.009,41.- de los cuales el mayor porcentaje se refiere a los bienes no transables con el 71,75% del presupuesto, le sigue en importancia la mano de obra calificada con el 10,63% y el restante porcentaje le pertenece a los demás costos.

La desagregación de los costos por componentes para la aplicación se presenta a continuación:

Cuadro Nº 247: PRESUPUESTO de ACTIVIDADES CIVILES Y AGROFORESTALES A PRECIOS SOCIALES (Expresado en Bolivianos)

DESCRIPCION	TOTAL SOCIAL
BIENES TRANSABLES	1.545.303,74
BIENES NO TRANSABLES	15.824.162,68
MANO DE OBRA NO CALIFICADA URBANA	936.701,12
MANO DE OBRA NO CALIFICADA RURAL	351.262,92
MANO DE OBRA SEMICALIFICADA	1.053.788,76
MANO DE OBRA CALIFICADA	2.343.790,18
TOTAL	22.055.009,41

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

3.3.2.2 COSTO DE EQUIPAMIENTO A PRECIOS SOCIALES

El presupuesto destinado al Equipamiento y Mobiliario del proyecto, estimado a precios sociales asciende a Bs 10.757.540,80.-

Cuadro Nº 248: PRESUPUESTO DE EQUIPAMIENTO A PRECIOS SOCIALES
(Expresado en Bolivianos)

DESCRIPCION	TOTAL SOCIAL
BIENES TRANSABLES	10.706.060,80
BIENES NO TRANSABLES	51.480,00
MANO DE OBRA NO CALIFICADA URBANA	0,00
MANO DE OBRA NO CALIFICADA RURAL	0,00
MANO DE OBRA SEMICALIFICADA	0,00
MANO DE OBRA CALIFICADA	0,00
TOTAL	10.757.540,80

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

3.3.2.3 COSTO DE SUPERVISIÓN A PRECIOS SOCIALES

Por otra parte, el presupuesto destinado a la Supervisión del proyecto, estimado a precios sociales asciende a 1.365.188,75.-

Cuadro Nº 249: PRESUPUESTO DE SUPERVISIÓN A PRECIOS SOCIALES
(Expresado en Bolivianos)

DESCRIPCION	TOTAL SOCIAL
BIENES TRANSABLES	50.902,00
BIENES NO TRANSABLES	374.483,76
MANO DE OBRA NO CALIFICADA URBANA	15.992,84
MANO DE OBRA NO CALIFICADA RURAL	0,00
MANO DE OBRA SEMICALIFICADA	0,00
MANO DE OBRA CALIFICADA	923.810,14
TOTAL	1.365.188,75

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

3.3.2.4 COSTO SOCIAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO MEDIDOS A PRECIOS SOCIALES

Respecto a los costos de operación y mantenimiento se han considerado los materiales y la mano de obra necesaria para realizar la respectiva operación y mantenimiento de las

obras ejecutadas durante la vida útil del proyecto. Este costo a precios sociales asciende a Bs 787.539,95 anuales.

Cuadro Nº 250: PRESUPUESTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO A PRECIOS SOCIALES
(Expresado en Bolivianos)

DESCRIPCION	TOTAL SOCIAL
BIENES TRANSABLES	270.581,17
BIENES NO TRANSABLES	366.478,45
MANO DE OBRA NO CALIFICADA URBANA	6.652,75
MANO DE OBRA NO CALIFICADA RURAL	26.496,02
MANO DE OBRA SEMICALIFICADA	11.524,72
MANO DE OBRA CALIFICADA	105.806,85
TOTAL	787.539,95

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

3.3.2.5 COSTO TOTAL DE LA INVERSION A PRECIOS SOCIALES

En resumen, la inversión total incluyendo el presupuesto de las Actividades Civiles y Agroforestales, el Equipamiento y la Supervisión del proyecto estimado a Precios Sociales alcanza la suma de Bs 34.177.738,95 de acuerdo al cuadro resumen que se presenta a continuación:

Cuadro Nº 251: PRESUPUESTO DE LA INVERSIÓN A PRECIOS SOCIALES
(Expresado en Bolivianos)

A	**PRESUPUESTO ACTIVIDADES CIVILES Y AGROFORESTALES**	**22.055.009,41**
B	**PRESUPUESTO DE EQUIPAMIENTO**	**10.757.540,80**
C	**PRESUPUESTO DE SUPERVISION**	**1.365.188,75**
D	**PRESUPUESTO TOTAL GENERAL SOCIAL**	**34.177.738,95**

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

3.3.3 CRITERIOS PARA LA TOMA DE DECISIONES (VANS, TIRS, CAES, IVANS)

Sin embargo, además de calcular los indicadores mencionados, en esta sección se procederá también al cálculo de otros indicadores como el Valor Actual Neto Social

(VANS) y la Tasa Interna de Retorno (TIRS). Para tal efecto, se tomaron en cuenta los siguientes aspectos:

- Horizonte de evaluación de 20 años.
- Tasa de descuento social recomendada por el VIPFE para evaluaciones sociales del 12,67%.
- Las inversiones estimadas para la implementación del proyecto, los beneficios y egresos, se considera del resultado del flujo diferencial de las situaciones con y sin proyecto.
- Los indicadores sociales considerados en la evaluación son: el Valor Actual Neto Social (VANS), la Tasa Interna de Retorno Social (TIRS) y el Costo Anual Equivalente Socioeconómico (CAES).

3.3.3.1 FLUJO DE FONDOS SOCIAL

Con el fin de conocer la conveniencia del proyecto desde el punto de vista social, se determinó el flujo de ingresos y gastos que generará el proyecto, los mismos que fueron valorados a precios sociales, sujetos a la relación precio cuenta (RPC).

La estimación de los ingresos y costos en la etapa operativa del proyecto se realizó a partir de la proyección del análisis incremental de la "Situación Con Proyecto" versus la "Situación Sin Proyecto"; además, se incorpora en el flujo las inversiones y los costos de operación y mantenimiento. El detalle de las estimaciones de los rubros de ingreso y costos, como así también las inversiones del proyecto que se consideran en la elaboración del flujo de fondos.

Este tipo de análisis se realiza para proyectos que, de naturaleza netamente social, ya que los mismos solo son capaces de recobrar la inversión a través del tiempo desde este punto de vista y lo único que debe verificar es que se cubran los costos de operación y mantenimiento. En el siguiente cuadro se muestra el detalle del mismo:

Cuadro Nº 252: FLUJO DE FONDOS-EVALUACIÓN SOCIAL
(Expresado en Bolivianos)

AÑO	FLUJO INCREMENTAL (CON - SIN PROYECTO)			FACTOR DE ACTUALIZACION 0,1267	FLUJO INCREMENTAL ACTUALIZADO (CON - SIN PROYECTO)		
	INGRESOS	COSTOS	BENEFICIOS INCREMENTALES		INGRESOS	COSTOS	BENEFICIOS INCREMENTALES
0	0,00	34.177.738,95	(34.177.738,95)	1,00	0,00	34.177.738,95	(34.177.738,95)
1	6.006.192	2.904.084	3.102.108,12	0,888	5.330.782	2.577.513	2.753.268,94
2	6.506.004	2.925.864	3.580.140,20	0,788	5.125.046	2.304.823	2.820.222,97
3	7.046.285	2.947.808	4.098.476,88	0,699	4.926.464	2.060.983	2.865.481,49
4	7.630.283	2.969.917	4.660.366,44	0,621	4.734.864	1.842.940	2.891.924,09
5	8.261.509	2.992.191	5.269.317,43	0,551	4.550.068	1.647.965	2.902.103,45
6	8.731.399	3.022.113	5.709.285,95	0,489	4.268.095	1.477.274	2.790.821,30
7	9.227.366	3.052.334	6.175.031,85	0,434	4.003.314	1.324.262	2.679.051,99
8	9.750.847	3.082.858	6.667.989,82	0,385	3.754.707	1.187.099	2.567.607,13
9	10.303.360	3.113.686	7.189.673,67	0,342	3.521.310	1.064.143	2.457.166,18
10	10.886.504	3.144.823	7.741.680,65	0,303	3.302.216	953.923	2.348.293,14
11	11.334.493	3.191.995	8.142.497,91	0,269	3.051.482	859.352	2.192.130,57
12	11.800.528	3.239.875	8.560.652,47	0,239	2.819.693	774.156	2.045.536,98
13	12.285.330	3.288.473	8.996.856,75	0,212	2.605.428	697.407	1.908.020,25
14	12.789.652	3.337.800	9.451.851,96	0,188	2.407.369	628.267	1.779.101,77
15	13.314.277	3.387.868	9.926.409,26	0,167	2.224.299	565.981	1.658.317,80
16	13.723.582	3.455.625	10.267.956,65	0,148	2.034.861	512.382	1.522.479,02
17	14.145.239	3.524.737	10.620.502,11	0,132	1.861.527	463.859	1.397.668,08
18	14.579.622	3.595.232	10.984.389,69	0,117	1.702.931	419.931	1.282.999,93
19	15.027.111	3.667.137	11.359.974,04	0,104	1.557.822	380.163	1.177.659,52
20	15.488.100	3.740.479	11.747.620,71	0,092	1.425.057	344.161	1.080.896,30
TOTAL	218.837.683,12	98.762.639,52	120.075.043,61	TOTAL	65.207.334,13	56.264.322,17	8.943.011,95

Indicadores Técnicos de Decisión:

Tasa de Descuento: 12,67%

Horizonte de Evaluación: 20 años

3.3.3.2 INDICADORES DE EVALUACIÓN SOCIAL

Desde el punto de vista Social, se calcularon los indicadores de evaluación utilizando la tasa de descuento Social recomendada por el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) que es del 12,67%, considerando un horizonte de evaluación de 20 años según la Metodología de Preparación y Evaluación de Proyectos de energía del Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo (VIPFE).

Bajo estas consideraciones, los indicadores calculados con el flujo de fondos social presentado en la tabla anterior tienen los siguientes resultados:

Cuadro Nº 253: INDICADORES DE EVALUACIÓN SOCIAL

INDICADOR	SIGLA	MONTO	UNIDAD
Tasa Social de Descuento	t.d.	12,67	%
Valor Actual Neto Privado Social	VANS	8.943.011,95	Bs.
Tasa Interna de Retorno Social	TIRS	15,80	%
IVANS	IVANS	0,26	Bs.
Relación Beneficio Costo Social	R B/C	1,16	Bs.

FUENTE: PERTT
ELABORACIÓN PROPIA

El **Valor Actual Neto Social** (VANS) estimado sobre la base de las consideraciones expuestas anteriormente, alcanza a Bs. 8.943.011,95 saldo positivo, el cual indica que el proyecto es conveniente desde el punto de vista del país en su conjunto, que a su vez sería sostenible en el tiempo de operación ya que su implementación permitiría cubrir los costos de operación y mantenimiento.

Por otra parte, la **Tasa Interna de Retorno Social** (TIRS) se estima en 15,80%, lo cual indica la rentabilidad bruta del proyecto, descontando a este valor la tasa de descuento social (12,67%) se obtiene como resultado la rentabilidad neta del proyecto que sería de 3,13%.

3.3.4 INDICADORES DE COSTO EFICIENCIA SOCIOECONÓMICOS

Por su parte, el **Costo de Eficiencia Social** ha sido estimado como el cociente del Costo Anual Equivalente Socioeconómico CAES, que es igual a Bs 3.959.998.

Cuadro Nº 254: EVALUACIÓN SOCIAL: COSTO ANUAL EQUIVALENTE SOCIAL
(Expresado en Bs.)

PROYECTO	COMPONENTE	INVERSION SOCIAL Bs.	COSTO DE MANTENIMIENTO Bs/AÑO	VIDA UTIL (Años)
PROYECTO: "RESTAURACIÓN Y MANEJO INTEGRAL DE LA SUB CUENCA ALTA DEL RÍO GUADALQUIVIR"	Actividades Civiles y Agroforestales	22.055.009,41	787.539,95	20
Tasa Social de Descuento: 12,67% Anual				

VACS =	28.379.157 Bs
CAES =	3.959.998 Bs

FUENTE: PERTT
ELABORACIÓN PROPIA

3.3.5 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD A PRECIOS SOCIALES

Para este tipo de proyectos se recomienda el uso de escenarios para el análisis de sensibilidad.

El punto de partida es el flujo de fondos al que se ha llegado con la información que se ha presentado en las secciones anteriores. Se plantean diferentes escenarios en los cuales se producen variaciones (aumentos o disminuciones) en los principales componentes del flujo de fondos, obteniendo como resultado nuevos indicadores que muestran el cambio en los indicadores de evaluación.

El análisis de sensibilidad y/o riesgo del proyecto ha sido efectuado desde el punto de vista social, sensibilizando las variables que inciden directamente en la rentabilidad del proyecto.

3.3.5.1 PRIMER ESCENARIO: DISMINUCION EN UN 10% EN LOS INGRESOS

Para el estudio del primer análisis se considera una disminución en los ingresos en un 10%, manteniendo las demás variables constantes.

Cuadro Nº 255: ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD SOCIAL, PRIMER ESCENARIO DISMINUCIÓN DEN LOS INGRESOS DEL 10%
(Expresado en bolivianos)

AÑO	FLUJO INCREMENTAL (CON - SIN PROYECTO)			FAC. ACTUALI. 0,1267	FLUJO INCREMENTAL ACTUALIZADO (CON - SIN PROYECTO)		
	INGRESOS	COSTOS	BENEFICIOS INCREMENTALES		INGRESOS	COSTOS	BENEFICIOS INCREMENTALES
0		34.177.738,95	(34.177.738,95)	1,000	-	34.177.738,95	(34.177.738,95)
1	5.405.572,57	2.904.083,62	2.501.488,94	0,888	4.797.703,53	2.577.512,76	2.220.190,77
2	5.855.404,01	2.925.864,25	2.929.539,76	0,788	4.612.541,40	2.304.823,03	2.307.718,37
3	6.341.656,60	2.947.808,23	3.393.848,37	0,699	4.433.817,76	2.060.982,69	2.372.835,07
4	6.867.254,92	2.969.916,79	3.897.338,12	0,621	4.261.377,33	1.842.939,61	2.418.437,72
5	7.435.357,74	2.992.191,17	4.443.166,57	0,551	4.095.061,20	1.647.964,55	2.447.096,65
6	7.858.259,13	3.022.113,08	4.836.146,05	0,489	3.841.285,44	1.477.273,63	2.364.011,81
7	8.304.629,45	3.052.334,21	5.252.295,24	0,434	3.602.982,88	1.324.262,33	2.278.720,56
8	8.775.762,63	3.082.857,56	5.692.905,08	0,385	3.379.235,92	1.187.099,45	2.192.136,47
9	9.273.023,82	3.113.686,13	6.159.337,69	0,342	3.169.178,69	1.064.143,47	2.105.035,22
10	9.797.853,28	3.144.822,99	6.653.030,29	0,303	2.971.994,41	953.922,87	2.018.071,54
11	10.201.043,92	3.191.995,34	7.009.048,59	0,269	2.746.334,17	859.351,84	1.886.982,33
12	10.620.474,96	3.239.875,27	7.380.599,69	0,239	2.537.724,12	774.156,49	1.763.567,63
13	11.056.797,13	3.288.473,40	7.768.323,73	0,212	2.344.884,82	697.407,33	1.647.477,49
14	11.510.687,22	3.337.800,50	8.172.886,72	0,188	2.166.631,90	628.267,01	1.538.364,89
15	11.982.849,09	3.387.867,50	8.594.981,58	0,167	2.001.869,10	565.981,20	1.435.887,90
16	12.351.223,36	3.455.624,85	8.895.598,50	0,148	1.831.374,94	512.382,02	1.318.992,92
17	12.730.715,52	3.524.737,35	9.205.978,17	0,132	1.675.374,15	463.858,75	1.211.515,40
18	13.121.659,61	3.595.232,10	9.526.427,51	0,117	1.532.637,58	419.930,71	1.112.706,87
19	13.524.399,70	3.667.136,74	9.857.262,96	0,104	1.402.040,00	380.162,71	1.021.877,30
20	13.939.290,16	3.740.479,48	10.198.810,69	0,092	1.282.551,38	344.160,79	938.390,59

INDICADOR	SIGLA	MONTO	UNIDAD
Tasa Social de Descuento	t.d.	12,67	%
Valor Actual Neto Privado Social	VANS	2.422.278,54	Bs.
Tasa Interna de Retorno Social	TIRS	13,54	%
IVANS	IVANS	0,07	Bs.
Relación Beneficio Costo Social	R B/C	1,04	Bs.

3.3.5.2 SEGUNDO ESCENARIO: AUMENTO EN UN 10% EN LOS COSTOS

Para este segundo análisis se considera un aumento de los costos de operación y mantenimiento en un 10%, manteniendo las demás variables constantes.

Cuadro Nº 256: ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD SOCIAL, SEGUNDO ESCENARIO
AUMENTO EN LOS COSTOS DEL 10%
(Expresado en bolivianos)

AÑO	FLUJO INCREMENTAL (CON - SIN PROYECTO)			FAC. ACTUALI. 0,1267	FLUJO INCREMENTAL ACTUALIZADO (CON - SIN PROYECTO)		
	INGRESOS	COSTOS	BENEFICIOS INCREMENTALES		INGRESOS	COSTOS	BENEFICIOS INCREMENTALES
0		34.177.738,95	(34.177.738,95)	1,000	-	34.177.738,95	(34.177.738,95)
1	6.006.191,74	3.194.491,99	2.811.699,75	0,888	5.330.781,70	2.835.264,03	2.495.517,67
2	6.506.004,45	3.218.450,68	3.287.553,78	0,788	5.125.046,00	2.535.305,33	2.589.740,67
3	7.046.285,12	3.242.589,06	3.803.696,06	0,699	4.926.464,18	2.267.080,96	2.659.383,22
4	7.630.283,24	3.266.908,47	4.363.374,77	0,621	4.734.863,71	2.027.233,57	2.707.630,13
5	8.261.508,60	3.291.410,29	4.970.098,31	0,551	4.550.068,00	1.812.761,01	2.737.307,00
6	8.731.399,03	3.324.324,39	5.407.074,64	0,489	4.268.094,93	1.625.000,99	2.643.093,94
7	9.227.366,06	3.357.567,63	5.869.798,42	0,434	4.003.314,32	1.456.688,56	2.546.625,76
8	9.750.847,37	3.391.143,31	6.359.704,06	0,385	3.754.706,58	1.305.809,40	2.448.897,19
9	10.303.359,80	3.425.054,74	6.878.305,05	0,342	3.521.309,65	1.170.557,81	2.350.751,84
10	10.886.503,65	3.459.305,29	7.427.198,35	0,303	3.302.216,01	1.049.315,16	2.252.900,85
11	11.334.493,25	3.511.194,87	7.823.298,38	0,269	3.051.482,41	945.287,02	2.106.195,39
12	11.800.527,73	3.563.862,79	8.236.664,94	0,239	2.819.693,47	851.572,14	1.968.121,33
13	12.285.330,14	3.617.320,74	8.668.009,41	0,212	2.605.427,58	767.148,06	1.838.279,52
14	12.789.652,46	3.671.580,55	9.118.071,91	0,188	2.407.368,77	691.093,71	1.716.275,06
15	13.314.276,76	3.726.654,25	9.587.622,51	0,167	2.224.299,00	622.579,32	1.601.719,68
16	13.723.581,51	3.801.187,34	9.922.394,17	0,148	2.034.861,04	563.620,22	1.471.240,82
17	14.145.239,47	3.877.211,09	10.268.028,38	0,132	1.861.526,83	510.244,63	1.351.282,20
18	14.579.621,79	3.954.755,31	10.624.866,48	0,117	1.702.930,64	461.923,78	1.241.006,86
19	15.027.110,78	4.033.850,41	10.993.260,36	0,104	1.557.822,23	418.178,98	1.139.643,25
20	15.488.100,18	4.114.527,42	11.373.572,76	0,092	1.425.057,09	378.576,87	1.046.480,22

INDICADOR	SIGLA	MONTO	UNIDAD
Tasa Social de Descuento	t.d.	12,67	%
Valor Actual Neto Privado Social	VANS	6.734.353,63	Bs.
Tasa Interna de Retorno Social	TIRS	15,03	%
IVANS	IVANS	0,20	Bs.
Relación Beneficio Costo Social	R B/C	1,12	Bs.

3.3.5.3 TERCER ESCENARIO: AUMENTO EN UN 10% EN LA INVERSION

Para este tercer análisis se considera un aumento de los costos de la inversión en un 10%, manteniendo las demás variables constantes.

Cuadro Nº 257: ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD SOCIAL, TERCER ESCENARIO
AUMENTO EN LA INVERSIÓN DEL 10%
(Expresado en bolivianos)

AÑO	FLUJO INCREMENTAL (CON - SIN PROYECTO)			FAC. ACTUALI. 0,1267	FLUJO INCREMENTAL ACTUALIZADO (CON - SIN PROYECTO)		
	INGRESOS	COSTOS	BENEFICIOS INCREMENTALES		INGRESOS	COSTOS	BENEFICIOS INCREMENTALES
0		37.595.512,85	(37.595.512,85)	1,000	-	37.595.512,85	(37.595.512,85)
1	6.006.191,74	2.904.083,62	3.102.108,12	0,888	5.330.781,70	2.577.512,76	2.753.268,94
2	6.506.004,45	2.925.864,25	3.580.140,20	0,788	5.125.046,00	2.304.823,03	2.820.222,97
3	7.046.285,12	2.947.808,23	4.098.476,88	0,699	4.926.464,18	2.060.982,69	2.865.481,49
4	7.630.283,24	2.969.916,79	4.660.366,44	0,621	4.734.863,71	1.842.939,61	2.891.924,09
5	8.261.508,60	2.992.191,17	5.269.317,43	0,551	4.550.068,00	1.647.964,55	2.902.103,45
6	8.731.399,03	3.022.113,08	5.709.285,95	0,489	4.268.094,93	1.477.273,63	2.790.821,30
7	9.227.366,06	3.052.334,21	6.175.031,85	0,434	4.003.314,32	1.324.262,33	2.679.051,99
8	9.750.847,37	3.082.857,56	6.667.989,82	0,385	3.754.706,58	1.187.099,45	2.567.607,13
9	10.303.359,80	3.113.686,13	7.189.673,67	0,342	3.521.309,65	1.064.143,47	2.457.166,18
10	10.886.503,65	3.144.822,99	7.741.680,65	0,303	3.302.216,01	953.922,87	2.348.293,14
11	11.334.493,25	3.191.995,34	8.142.497,91	0,269	3.051.482,41	859.351,84	2.192.130,57
12	11.800.527,73	3.239.875,27	8.560.652,47	0,239	2.819.693,47	774.156,49	2.045.536,98
13	12.285.330,14	3.288.473,40	8.996.856,75	0,212	2.605.427,58	697.407,33	1.908.020,25
14	12.789.652,46	3.337.800,50	9.451.851,96	0,188	2.407.368,77	628.267,01	1.779.101,77
15	13.314.276,76	3.387.867,50	9.926.409,26	0,167	2.224.299,00	565.981,20	1.658.317,80
16	13.723.581,51	3.455.624,85	10.267.956,65	0,148	2.034.861,04	512.382,02	1.522.479,02
17	14.145.239,47	3.524.737,35	10.620.502,11	0,132	1.861.526,83	463.858,75	1.397.668,08
18	14.579.621,79	3.595.232,10	10.984.389,69	0,117	1.702.930,64	419.930,71	1.282.999,93
19	15.027.110,78	3.667.136,74	11.359.974,04	0,104	1.557.822,23	380.162,71	1.177.659,52
20	15.488.100,18	3.740.479,48	11.747.620,71	0,092	1.425.057,09	344.160,79	1.080.896,30

INDICADOR	SIGLA	MONTO	UNIDAD
Tasa Social de Descuento	t.d.	12,67	%
Valor Actual Neto Privado Social	VANS	5.525.238,06	Bs.
Tasa Interna de Retorno Social	TIRS	14,47	%
IVANS	IVANS	0,15	Bs.
Relación Beneficio Costo Social	R B/C	1,09	Bs.

3.3.5.4 CONLUSIONES DE LA EVALUACION SOCIAL

Desde el punto de vista social se considera que, en base a los anteriores análisis de sensibilidad, el flujo de fondos privado determinó un Valor Actual Neto Social positivo, por tal motivo se afirma que el proyecto es rentable desde el punto de vista social, por lo que se considera que la inversión desde este punto de vista está plenamente justificada. Además, cabe recalcar que la Tasa Interna de Retorno Social supera la tasa de descuento social, lo que garantiza un margen de rentabilidad.

3.4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

3.4.1 CONCLUSIONES

El Proyecto propuesto en las condiciones estudiadas, con las demandas que se han planteado, justifica su implementación desde el punto de vista Técnico, Económico, Social y Ambiental y muestra solvencia en el mediano y largo plazo, por lo tanto, el proyecto a implementar denota la sostenibilidad en el tiempo.

Es importante recalcar que la Restauración y Manejo Integral de la Sub Cuenca Alta del Río Guadalquivir tendrá un impacto importante en el crecimiento económico, lo que implica la generación de empleo sostenible; pero principalmente el generar y sostener un nuevo proceso dinámico de lo que implica el dinamizar el sector agrícola y pecuario de la zona, afirmación dada en función los parámetros y variables identificadas; son sensibles en los resultados financieros del proyecto: como el garantizar los volúmenes de producción, los precios de venta del producto, de la localización y de las condiciones de transporte a los mercados de destino.

Por ende, el proyecto logra los objetivos y metas previstas mediante el oportuno financiamiento para la construcción de las obras.

En base a los argumentos antes mencionados se tienen las siguientes conclusiones:

- Realizado el estudio a Nivel TESA del proyecto "Restauración y Manejo Integral de la Sub Cuenca Alta del Río Guadalquivir" se concluye que es necesario continuar el proyecto con la etapa de ejecución, justificándose la realización del presente proyecto por las aportaciones a mejorar el nivel de vida de la población del área de influencia del mismo, el control de sedimentos, como asimismo el aprovechamiento y conservación de los recursos naturales de la sub cuenca del río Guadalquivir, dado el constante deterioro del medio ambiente y el incremento de las áreas de erosión en todo el Valle Central de Tarija.
- Desde el punto de vista Socioeconómico se puede concluir que, el proyecto estudiado y/o evaluado responde a los criterios económicos y financieros, por lo que los beneficios del proyecto son los siguientes:
    - Familias beneficiadas 3.780.
    - Estas familias mejorarán su calidad de vida al incrementarse la producción agrícola y pecuaria.
    - Beneficio incremental social bolivianos 2.652.245,31

- Valor Actual Neto Social10.008.255,43 bolivianos
- Tasa Interna de Retorno Social 16,17%

Con estos indicadores el proyecto es sostenible en el período útil del mismo, puesto que se aceptó la mejor alternativa propuesta ***(ALTERNATIVA 1)***, por lo que se recomienda gestionar el financiamiento para su posterior etapa del proyecto (ejecución).

Además, se enfatiza que la implementación del proyecto es factible desde el punto de vista del país en su conjunto asegurando de esta manera los beneficios favorables para los habitantes del área de influencia del proyecto.

- ❖ La construcción de gaviones para la regulación y la construcción de presas y atajados de tierra en la sub cuenca del río Guadalquivir para el almacenamiento del agua de lluvia y la distribución en sistemas de micro riego, permitirá la diversificación de la producción agropecuaria como asimismo la introducción de cultivos de mayor rentabilidad, precios y mejores mercados, que beneficie directamente al productor de la zona.
- ❖ La incorporación de tierras no productivas por la falta de agua y el control de desbordes de los ríos en las riberas agrícolas de la sub cuenca y un adecuado manejo del uso de la tierra en el componente productivo, el asesoramiento técnico y capacitación al pequeño productor a nivel de finca, permitirá mejor la productividad agropecuaria de la zona de influencia del proyecto, mejorando las condiciones de vida de los pobladores de las comunidades beneficiadas.
- ❖ La concientización de la población beneficiada en el manejo de la sub cuenca, la conservación del medio ambiente y de los recursos naturales, permitirá un mejor control de la erosión y el mejoramiento del micro clima.
- ❖ Es importante recomendar a la autoridad competente se otorgue el financiamiento respectivo para llevar adelante la ejecución del presente proyecto, cuyo impacto social y en el medio ambiente, fundamentalmente en el control de sedimentos, fundamentalmente para mejorar el nivel de vida de la población y preservar el medio ambiente y la conservación de la fauna y flora natural de la sub cuenca alta del río Guadalquivir.

3.4.2 RECOMENDACIONES

a. De acuerdo con los resultados obtenidos mediante el análisis del CAES se recomienda la ***Alternativa "1"***.

b. Dada la deficiente infraestructura de esta índole existente en la zona del proyecto y el elevado impacto social que genera este tipo de proyectos, se recomienda no postergar la ejecución del Proyecto.
c. La ejecución necesariamente debe contar con la participación activa de la Gobernación del Departamento, el Programa Ejecutivo de Rehabilitación de Tierras y muy importante de los Beneficiarios.
d. Se recomienda realizar la distribución o repartición de los equipos (maquinaria pesada y equipo liviano) antiguos como nuevos en base a los requerimientos y metas previstas por gestiones, para cada unidad ejecutora.
e. Manuales de operaciones y de funcionamiento, deberán ser actualizados, tomando como referencia la estructura a la cual pertenece el Programa, que es el de la Gobernación del Departamento de Tarija.
f. La aplicación de todos los conceptos de Ingeniería y Dirección de Obras, deberán ser aplicados contundentemente, puesto que el éxito de la ejecución de las obras se deberá a una buena planificación y sobretodo una correcta administración de los recursos en base a lo estipulado en los precios unitarios.

4. ANEXOS