INFORME FINAL
agosto 2023

BICENTENARIO DE BOLIVIA

ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

MINISTERIO DE HIDROCARBUROS Y ENERGÍAS

Proyecto Mejora del Acceso a Energía Sostenible en Bolivia (P180027)

Informe de EVALUACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL (EAS)

Fotos: DGSSA (2023)

Índice

1. INTRODUCCIÓN 1
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUBPROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA 3
2.1. Antecedentes 3
2.2. Objetivos del Proyecto 4
2.2.1. Objetivo General 4
2.2.2. Objetivos Específicos 4
2.3. Descripción del Proyecto 5
2.3.1. Componente 1: Acceso y mejora de provisión eléctrica en áreas rurales dispersas 5
2.3.1.1. Sub componente 1: Densificación y extensión de redes para uso residencial 6
2.3.1.2. Sub componente 2: Densificación y extensión de redes para usos productivos 12
2.3.1.3. Sub componente 3: Instalación de sistemas solares para hogares e instituciones públicas dispersas 13
2.3.1.4. Sub componente 4: Minirredes /sistemas híbridos renovables para población rural concentrada 17
2.3.2. Componente 2: Fortalecimiento del Sector Eléctrico 20
2.3.2.1. Fortalecimiento del VMEER 20
2.3.2.2. Fortalecimiento del sector de distribución 21
2.3.3. Componente 3: Gestión del Proyecto 22
2.3.3.1. Gestión y Coordinación General del Proyecto 22
2.3.3.2. Maximizar la ruta de desarrollo del proyecto 23
2.4. Beneficiarios por sub componente y tecnologías 23
2.5. Presupuesto General del Proyecto 25
3. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL 26
3.1. Marco Institucional 26
3.1.1. Marco Institucional del Sector Eléctrico 26
3.1.1.1. Ministerio de Hidrocarburos y Energías (MHE) 26
3.1.1.1.1. Viceministerio de Electricidad y Energías Renovables (VMEER) 26
3.1.1.1.2. Entidades bajo tuición del VMEER 27
3.1.1.2. Estructura del sector eléctrico 29
3.1.1.2.1. Generación 30
3.1.1.2.2. Transmisión 30
3.1.1.2.3. Distribución 30
3.1.1.2.3.1. Empresas de Distribución 30
3.1.1.2.3.2. Sistemas de Distribución 31
3.1.2. Marco Institucional para la Gestión Ambiental 32
3.1.3. Marco Institucional para la gestión de Seguridad y Salud Ocupacional 34
3.2. Marco Legal 35
3.2.1. Normativa del Sector Eléctrico 35
3.2.1.1. Ley de Electricidad Boliviana (Ley N°1604) 36
3.2.1.2. Reglamentos del sector eléctrico 36
3.2.2. Normativa en Medio Ambiente 38
3.2.2.1. Constitución Política del Estado (NCPE, 2009) 38
3.2.2.2. Ley N° 300, Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien 39
3.2.2.3. Ley 1333 General de Medio Ambiente 39
3.2.2.3.1. Requerimientos normativos ambientales y sociales generales 40
3.2.2.3.2. Procesos para la Obtención de Licencia Ambiental 46
3.2.2.3.2.1. Actividad, obra o proyecto (AOP) nueva 46
3.2.2.3.2.2. Requisitos para la obtención de la licencia ambiental 50
3.2.2.3.3. Acciones posteriores a la obtención de la licencia ambiental: seguimiento y control 52
3.2.2.3.4. Actualización de Licencia Ambiental 53
3.2.2.3.5. Actualización del plan de abandono, cierre y rehabilitación 54
3.2.2.4. Otra Normativa específica complementaria y aplicable al Proyecto 55
3.2.2.4.1. Normas de protección de zonas arqueológicas 55
3.2.2.4.2. Ley Forestal y Reglamento General 56
3.2.2.4.2.1. Resolución Administrativa RA-ABT 059/2021 de 21 de mayo de 2021: Aprueba el Manual de Desmonte y Quema Controlada 57
3.2.3. Normativa en Seguridad y Salud Ocupacional 57

3.2.4. Normativa en Aspectos Sociales 59
3.2.4.1. Marco Jurídico y Político Fundamental 60
3.2.4.1.1. Constitución Política del Estado Plurinacional 60
3.2.4.1.2. Agenda Patriótica 2025 61
3.2.4.1.3. Plan de Desarrollo Económico y Social 2021-2025 (PDES) 61
3.2.4.1.4. Contribución Nacionalmente Determinada (CND) del Estado Plurinacional de Bolivia 2021-2030 62
3.2.4.2. Otra norma no especifica de interés para los aspectos sociales del Proyecto 65
3.3. Estándares y/o límites permisibles aplicables al proyecto 67
3.3.1. Medio Ambiente 67
3.3.2. Seguridad Industrial y Salud Ocupacional 71
3.4. Normativa Internacional Relevante 75
3.4.1. Marco Ambiental y Social del Banco Mundial 75
3.4.2. Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad del Banco Mundial 80
3.4.3. Análisis de Brechas entre EAS y normativa nacional 83
4. CONTEXTO AMBIENTAL Y SOCIAL 98
4.1. Ubicación del proyecto y área de influencia 98
4.1.1. Definición del área de influencia socioambiental 105
4.2. Departamento de Pando 105
4.2.1. Características ambientales 106
4.2.1.1. Clima y meteorología 106
4.2.1.2. Fisiografía y suelos 107
4.2.1.3. Hidrografía y cuencas 108
4.2.1.4. Ecoregiones y vegetación 108
4.2.1.5. Fauna 109
4.2.1.6. Áreas protegidas 110
4.2.2. Condiciones socio económicas 111
4.2.2.1. Principales actividades económicas 111
4.2.2.2. Población indígena 112
4.2.2.3. Tierras Comunitarias de Origen 112
4.2.2.4. Características de los municipios priorizados 113
4.2.3. Síntesis del componente 1 departamento de Pando 114
4.3. Departamento de Beni 115
4.3.1. Características ambientales 116
4.3.1.1. Clima y meteorología 116
4.3.1.2. Fisiografía y suelos 117
4.3.1.3. Hidrografía y cuencas 118
4.3.1.4. Ecoregiones y vegetación 119
4.3.1.5. Fauna 121
4.3.1.6. Áreas protegidas 121
4.3.1.7. Sitios RAMSAR 122
4.3.2. Condiciones socio económicas 122
4.3.2.1. Principales actividades económicas 123
4.3.2.2. Población indígena 123
4.3.2.3. Tierras comunitarias de origen 123
4.3.2.4. Características de los municipios priorizados 125
4.3.3. Síntesis del componente 1 departamento de Beni 127
4.4. Departamento de Santa Cruz 128
4.4.1. Características ambientales 129
4.4.1.1. Clima y meteorología 129
4.4.1.2. Fisiografía y suelos 130
4.4.1.3. Hidrografía y cuencas 131
4.4.1.4. Ecoregiones y vegetación 132
4.4.1.5. Fauna 134
4.4.1.6. Áreas protegidas 134
4.4.2. Condiciones socio económicas 135
4.4.2.1. Principales actividades económicas 135
4.4.2.2. Población indígena 135

4.4.2.3. Tierras comunitarias de origen 136
4.4.2.4. Características socio económicas de los municipios priorizados 138
4.4.3. Síntesis del componente 1 departamento de Santa Cruz 140
4.5. Departamento de Tarija 141
4.5.1. Características ambientales 142
4.5.1.1. Clima y meteorología 142
4.5.1.2. Fisiografía y suelos 143
4.5.1.3. Hidrografía y cuencas 144
4.5.1.4. Ecoregiones y vegetación 145
4.5.1.5. Fauna 146
4.5.1.6. Áreas protegidas 147
4.5.2. Condiciones socio económicas 148
4.5.2.1. Principales actividades económicas 148
4.5.2.2. Población indígena 148
4.5.2.3. Tierras comunitarias de origen 149
4.5.2.4. Características de los municipios priorizados 149
4.5.3. Síntesis del componente 1 departamento de Tarija 149
4.6. Departamento de Potosí 151
4.6.1. Características ambientales 152
4.6.1.1. Clima y meteorología 152
4.6.1.2. Fisiografía y suelos 152
4.6.1.3. Hidrografía y cuencas 153
4.6.1.4. Ecoregiones y vegetación 154
4.6.1.5. Fauna 155
4.6.1.6. Áreas protegidas 156
4.6.2. Condiciones socio económicas 156
4.6.2.1. Principales actividades económicas 157
4.6.2.2. Población indígena 157
4.6.2.3. Tierras comunitarias de origen 157
4.6.2.4. Características socio económicas de los municipios priorizados 158
4.6.3. Síntesis del componente 1 departamento de Potosí 161
5. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y RIESGOS SOCIO-AMBIENTALES 162
5.1. Identificación de impactos y riesgos 162
5.1.1. Sub Componentes 1 y 2: Densificación y extensión de redes para uso domiciliario y usos productivos. 162
5.1.2. Sub componente 3: Instalación de sistemas solares para hogares e instituciones públicas dispersas 171
5.1.3. Sub componente 4: Mini redes/Sistemas híbridos renovables para población rural concentrada 174
6. ESTRUCTURA GENERAL, ROLES Y FUNCIONES 183
6.1. Estructura General, Roles, Funciones y Responsabilidades 183
6.1.1. Estructura para la ejecución del Proyecto 183
6.1.2. Roles y Funciones 186
6.1.3. Capacidad y Competencias Organizativas 190
6.1.3.1. Gestión Socioambiental en la Fase de diseño (Pre inversión) 193
6.1.3.2. Gestión Socioambiental en la Fase de Ejecución 194
6.1.3.3. Gestión Socioambiental en las fases de Operación y Mantenimiento 195
6.1.3.4. Rol del Banco Mundial 195
6.1.4. Necesidades de Fortalecimiento Institucional 195
6.1.5. Planes Estratégicos para fortalecimiento institucional de las entidades ejecutoras 196
6.1.5.1. Plan de Obtención de licencias ambientales y otros permisos asociados 196
6.1.5.2. Plan de seguimiento y verificación de cumplimiento socioambiental 198

Índice de tablas

Tabla 1: Demanda diaria estimada de electricidad – SFV Domiciliarios 14
Tabla 2: Cuadro de demanda diaria de electricidad estimada - Unidades Educativas 15
Tabla 3: Cuadro de demanda diaria de electricidad estimada – Postas de Salud 15
Tabla 4: Beneficiarios del Proyecto 24
Tabla 5: Costo Total del Proyecto en USD 25
Tabla 6: Principales actores para la gestión ambiental en Bolivia 32
Tabla 7: Principales actores para la gestión de SISO en Bolivia 34
Tabla 8: Principales actores para la gestión de SISO 35
Tabla 9: Principales reglamentos del sector eléctrico aplicables al proyecto. 36
Tabla 10: Ley 1333, sus reglamentos y principales aspectos normativos 40
Tabla 11: Requisitos para la obtención de Licencia Ambiental 51
Tabla 12: Responsabilidad de Seguimiento Ambiental 52
Tabla 13: Principales aspectos normativos relacionados a zonas arqueológicas 55
Tabla 14: Principales requisitos normativos en SySO 58
Tabla 15: Desafíos del sector energético 63
Tabla 16: Matriz de la normativa social nacional relevante para el proyecto 65
Tabla 17: Límites Permisibles para Calidad del Aire* 67
Tabla 18: Límites permisibles para calidad del aire para contaminantes específicos* 68
Tabla 19: Límites permisibles para ruido ambiental 68
Tabla 20: Límites permisibles orientativos de emisión para las fuentes fijas que utilizan diésel como combustible, cuando éste no tenga contacto directo con los materiales del proceso 69
Tabla 21: Límites máximos permisibles para vehículos a gasolina con motor de 4 tiempos* 69
Tabla 22: Límites máximos permisibles para vehículos a diésel 69
Tabla 23: Límites permisibles para descargas líquidas en mg/l 69
Tabla 24: Límites máximos permisibles para suelos en función al uso actual o potencial 70
Tabla 25: Límites mínimos de intensidad lumínica en las áreas de trabajo 71
Tabla 26: Límites de ruido para distintos entornos de trabajo 72
Tabla 27: Límites máximos permisibles de exposición a ruido ocupacional 73
Tabla 28: Cuadro de clasificación de riesgos para clasificación de entornos de trabajo según probabilidad y gravedad de las consecuencias 73
Tabla 29: Resumen de los equipos de protección personal recomendados según el riesgo 73
Tabla 30: Límites aceptables de dosis efectivas de radiación en el lugar de trabajo 74
Tabla 31: Zonas de acceso restringido para líneas eléctricas de alto voltaje 74
Tabla 32: Corriente alterna: Distancias mínimas operativas para empleados capacitados [a] 75
Tabla 33: Estándares Ambientales y Sociales del BM: Alcance y Síntesis de Requisitos 77
Tabla 34: Recursos y documentos disponibles en línea sobre el MAS del Banco Mundial 80
Tabla 35: Listado de guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad 81
Tabla 36: Análisis de brechas entre la Normativa Nacional y los Estándares Ambientales y Sociales del Banco Mundial 84
Tabla 37: Ubicación de municipios y comunidades priorizadas del Componente 1 98
Tabla 38: Ubicación, superficie y población de los municipios priorizadas del Componente 1, departamento de Pando 114
Tabla 39: Síntesis del departamento de Pando para el componente 1, subcomponente 4: Minirredes/Sistemas Híbridos Renovables para Población Rural Concentrada 115
Tabla 40: Ubicación, población y división político administrativo, de los municipios priorizadas del Componente 1, departamento de Beni 126
Tabla 41: Síntesis del departamento de Beni para el componente 1, subcomponentes 1 y 2: Densificación y Extensión de Redes para uso residencial y usos productivos 127
Tabla 42: Síntesis del departamento de Beni para el componente 1, subcomponentes 4: Minirredes/Sistemas Híbridos Renovables para Población Rural Concentrada 127
Tabla 43: Ubicación, superficie y población de los municipios priorizadas del Componente 1, departamento de Santa Cruz 139
Tabla 44: Síntesis del departamento de Santa Cruz para el componente 1, subcomponentes 1 y 2: Densificación y Extensión de Redes para uso residencial y usos productivos 140

Tabla 45: Síntesis del departamento de Santa Cruz para el componente 1, subcomponente 3: Instalación de sistemas solares para hogares e instituciones públicas dispersas 141
Tabla 46: Ubicación, superficie y población de los municipios priorizadas del Componente 1, departamento de Tarija 149
Tabla 47: Síntesis del departamento de Tarija para el componente 1, subcomponentes 1 y 2: Densificación y Extensión de Redes para uso residencial y usos productivos 150
Tabla 48: Síntesis del departamento de Tarija para el componente 1, subcomponente 3: Instalación de sistemas solares para hogares e instituciones públicas dispersas 150
Tabla 49: Ubicación, superficie y población de los municipios priorizados del Componente 1, departamento de Potosí 159
Tabla 50: Síntesis del departamento de Potosí para el componente 1, subcomponentes 1 y 2: Densificación y Extensión de Redes para uso residencial y usos productivos 161
Tabla 51: Actividades previstas para los subproyectos de densificación y extensión de redes para uso domiciliario y usos productivos. 162
Tabla 52: Impactos y riesgos ambientales, sociales y de seguridad para subproyectos de densificación y extensión de redes para uso doméstico y usos productivos en la etapa de Ejecución. 163
Tabla 53: Impactos y riesgos ambientales, sociales y de seguridad 168
Tabla 54: Impactos y riesgos ambientales, sociales y de seguridad 170
Tabla 55: Actividades previstas para los subproyectos de instalación de sistemas solares para hogares e instituciones públicas dispersas. 171
Tabla 56: Impactos y riesgos ambientales, sociales y de seguridad para subproyectos de instalación de sistemas solares para hogares e instituciones públicas dispersas, para la etapa de instalación. 171
Tabla 57: Impactos y riesgos ambientales, sociales y de seguridad para subproyectos de instalación de sistemas solares para hogares e instituciones públicas dispersas en la etapa de operación y mantenimiento. 172
Tabla 58: Impactos y riesgos ambientales, sociales y de seguridad para subproyectos de instalación de sistemas solares para hogares e instituciones públicas dispersas en la etapa de operación y mantenimiento. 173
Tabla 59: Actividades previstas para los subproyectos de densificación mini redes/sistemas híbridos renovables para población rural concentrada. 174
Tabla 60: Impactos y riesgos ambientales, sociales y de seguridad 175
Tabla 61: Impactos y riesgos ambientales, sociales y de seguridad para subproyectos de mini redes/sistemas híbridos renovables para población rural concentrada en la etapa de operación y mantenimiento. 180
Tabla 62: Impactos y riesgos ambientales, sociales y de seguridad para subproyectos de mini redes/sistemas híbridos renovables para población rural concentrada en la etapa de cierre y abandono 181
Tabla 63: Planes estratégicos para fortalecimiento institucional de las UEPs 196
Tabla 64: Síntesis de Permisos Ambientales requeridos por las subproyectos de cada subcomponente 197
Tabla 65: Síntesis de Informes de Seguimiento Ambiental requeridos por los subproyectos de cada subcomponente 199

Índice de figuras

Figura 1: Redes Eléctricas – Esquema de implementación....7
Figura 2: Extensión de Red Eléctrica - Esquema....10
Figura 3: Extensión de Redes Eléctricas - Esquema....11
Figura 4: Densificación de Red Eléctrica....12
Figura 5: Estructura del Sector Eléctrico....29
Figura 6: Descripción del proceso de categorización....47
Figura 7: Descripción del proceso de obtención de LA: categoría 3....49
Figura 8: Descripción del proceso de obtención de LA: categoría 4....50
Figura 9: Descripción del proceso actualización de LA....54
Figura 10: Descripción del proceso de actualización del plan de abandono,....55
Figura 11: Artículos de la CPE relacionados al sector energético....60
Figura 12: Alcances de la agenda patriótica....62
Figura 13: Elementos del MAS del Banco Mundial....76
Figura 14: Estándares Ambientales y Sociales del MAS del BM....77
Figura 15: Mapa de ubicación de municipios priorizados del SUBCOMPONENTE 1 Y 2: DENSIFICACIÓN Y EXTENSIÓN DE REDES PARA USO RESIDENCIAL O PRODUCTIVO....102
Figura 16: Mapa de ubicación de municipios priorizados del SUBCOMPONENTE 3: INSTALACIÓN DE SISTEMAS SOLARES PARA HOGARES E INSTITUCIONES PÚBLICAS DISPERSAS....103
Figura 17: Mapa de ubicación de municipios priorizados del SUBCOMPONENTE 4: MINIRREDES/SISTEMAS HÍBRIDOS RENOVABLES PARA POBLACIÓN RURAL CONCENTRADA....104
Figura 18: Identificación de los municipios priorizados del departamento de Pando....106
Figura 19: Mapa fisiográfico de los municipios priorizados del departamento de Pando....107
Figura 20: Mapa de las macrocuencas, lagos y ríos principales de los municipios priorizados del departamento de Pando....108
Figura 21: Mapa de las ecorregiones y bosques de los municipios priorizados del departamento de Pando....109
Figura 22: Mapa de áreas protegidas de los municipios priorizados del departamento de Pando....111
Figura 23: Mapa de TCO Esse Ejja, identificado en el municipio de San Lorenzo del departamento de Pando....113
Figura 24: Identificación de los municipios priorizados del departamento de Beni....116
Figura 25: Mapa fisiográfico de los municipios priorizados del departamento de Beni....118
Figura 26: Mapa de las macrocuencas, lagos y ríos principales de los municipios priorizados del departamento de Beni....119
Figura 27: Mapa de sub ecorregiones de los municipios priorizados del departamento de Beni....120
Figura 28: Mapa de áreas protegidas de los municipios priorizados del departamento de Beni....122
Figura 29: Mapa de TCO Itonama, identificado en el municipio de Magdalena del departamento de Beni....124
Figura 30: Mapa de TCO Gran Concejo Tsimane chimané, identificado en el municipio de San Borja del departamento de Beni....125
Figura 31: Identificación de los municipios priorizados del departamento de Santa Cruz....129
Figura 32: Mapa fisiográfico de los municipios priorizados del departamento de Santa Cruz....131
Figura 33: Mapa de las macrocuencas, lagos y ríos principales de los municipios priorizados del departamento de Santa Cruz....132
Figura 34: Mapa de las sub ecorregiones de los municipios priorizados del departamento de Santa Cruz....133
Figura 35: Mapa de áreas protegidas de los municipios priorizados del departamento de Santa Cruz....135
Figura 36: Mapa de TCO Pueblo Indígena Chiquitano de Monte Verde, identificado en el municipio de Concepción del departamento de Santa Cruz....137
Figura 37: Mapa de TCO Capitanía del alto y bajo Isoso Cabi, identificado en el municipio de Charagua del departamento de Santa Cruz....138
Figura 38: Identificación de los municipios priorizados del departamento de Tarija....142
Figura 39: Mapa fisiográfico de los municipios priorizados del departamento de Tarija....144
Figura 40: Mapa de las macrocuencas, lagos y ríos principales de los municipios priorizados del departamento de Tarija....145
Figura 41: Mapa de las sub ecorregiones de los municipios priorizados del departamento de Tarija....146
Figura 42: Mapa de áreas protegidas en los municipios priorizados del departamento de Tarija....148
Figura 43: Identificación de los municipios priorizados del departamento de Potosí....151
Figura 44: Mapa fisiográfico de los municipios priorizados del departamento de Potosí....153

Figura 45: Mapa de las macrocuencas, lagos y ríos principales de los municipios priorizados del departamento de Potosí 154
Figura 46: Mapa de las sub ecorregiones de los municipios priorizados del departamento de Potosí 155
Figura 47: Mapa de áreas protegidas en los municipios priorizados del departamento de Potosí 156
Figura 48: Mapa de TCO Ayllu originario de Tirina, identificado en el municipio de Tacobamba del departamento de Potosí 157
Figura 49: Mapa de TCO Asociación comunitaria de los Ayllus de Talina, identificado en el municipio de Tupiza del departamento de Potosí 158
Figura 50: Estructura de Implementación del Proyecto para el Componente 1 y todos sus subcomponentes con obras de infraestructura 185

Siglas y Acrónimos

AAC	Autoridad Ambiental Competente
AACD	Autoridad Ambiental Competente Departamental
AACN	Autoridad Ambiental Competente Nacional
AETN	Autoridad de Electricidad y Tecnología Nuclear
ANH	Agencia Nacional de Hidrocarburos
ANMI	Área Natural de Manejo Integrado
AOP	Actividad, obra o proyecto
AP	Área Protegida
APB	Agenda Patriótica del Bicentenario
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BM	Banco Mundial
BT	Baja Tensión
BPII	Buenas prácticas internacionales
CESSA	Compañía Eléctrica Sucre S.A.
CD C3	Certificado de Dispensación Categoría 3
CD C4	Certificado de Dispensación Categoría 4
CNDC	Comité Nacional de Despacho de Carga
CPE	Constitución Política del Estado
CRE R.L.	Cooperativa Rural de Electrificación R.L.
EIA	Evaluación de Impacto Ambiental
DIA	Declaratoria de Impacto Ambiental
DELAPAZ	Distribuidora de Electricidad La Paz S.A.
DDV	Derecho de Vía
EAS	Estándares Ambientales y Sociales del Banco Mundial
EEIA-AI	Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental Analítico Integral
EEIA-AE	Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental Analítico Específico
ELFEC S.A.	Empresa de Luz y Fuerza Eléctrica Cochabamba S.A.
EMDEECRUZ	Empresa de Distribución de Energía Eléctrica Santa Cruz
ENDE	Empresa Nacional de Electricidad
ENDE DELBENI S.A.M.	Distribuidora de Electricidad Ende DELBENI S.A.M.
ENDE DEORURO	Distribuidora de Electricidad ENDE DEORURO S.A.
EPB	Estado Plurinacional de Bolivia
DAA	Declaratoria de Adecuación Ambiental
DGMAyCC	Dirección General de Medio Ambiente y Cambio Climático
DGTHySO	Dirección General de Trabajo, Higiene y Seguridad Ocupacional
DIA	Declaratoria de Impacto Ambiental
DS D.S.	Decreto Supremo
GAD	Gobierno Autónomo Departamental
GAM	Gobierno Autónomo Municipal
GMASS	Guías de Medio Ambiente, Salud y Seguridad del Grupo Banco Mundial
IADGA	Instancias Ambientales dependientes de la Gobernación Autónoma
IAGM	Instancias Ambientales dependientes de los Gobiernos Municipales
IDRT	Infraestructura Descentralizada para la Transformación Rural
IFC	*International Finance Corporation*, una rama del Banco Mundial
INE	Instituto Nacional de Estadística
IMA	Informe de Monitoreo Ambiental
IRAP	Instrumento de Regulación de Alcance Particular
FNCA	Formulario de Nivel de Categorización Ambiental
JDT	Jefaturas Departamentales de Trabajo
LA	Licencia Ambiental
MAS	Marco Ambiental y Social del Banco Mundial

MASS	Medio Ambiente, Salud y Seguridad
MHE	Ministerio de Hidrocarburos y Energías
MEM	Mercado Eléctrico Mayorista
MMAyA	Ministerio de Medio Ambiente y Agua
MTEPS	Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social
MT	Media Tensión
OIT	Organización Internacional del Trabajo
OSC	Organismo Sectorial Competente
PDES	Plan de Desarrollo Económico y Social
PGAS	Plan de Gestión Ambiental y Social
PGAS-Co	Plan de Gestión Ambiental y Social de la Contratista
PEERR	Programa de Energías Renovables
PEVD	Programa de Electricidad Para Vivir con Dignidad
PN	Parque Nacional
PPM-PASA	Programa de Prevención y del Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental
PPPI	Plan de Participación de Partes Interesadas
PSST	Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo
RENCA	Registro Nacional de Consultores Ambientales
RL	Representante Legal
SA	Sistemas Aislados
SENAMHI	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología de Bolivia
SEPSA	Servicios Eléctricos Potosí S.A.
SERNAP	Servicio Nacional de Áreas Protegidas
SETAR	Servicios Eléctricos Tarija
SFV	Sistemas fotovoltaicos
SGAS	Sistema de Gestión Ambiental y Social
SIN	Sistema Interconectado Nacional
SISO	Seguridad Industrial y Salud Ocupacional
SNAP	Sistema Nacional de Áreas Protegidas
STI	Sistema Troncal de Interconexión
TCO	Tierra Comunitaria de Origen
TGN	Tesoro General de la Nacional
UEP	Unidad Ejecutora del Programa
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Cultura, las Ciencias y la Educación
USD	*United States dollar*, dólar americano
VMABCCGyDF	Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambio Climático y de Gestión y Desarrollo Forestal
VMEER	Viceministerio de Electricidad y Energías Renovables
VMPDE	Viceministerio de Planificación y Desarrollo Energético
VMTPS	Viceministerio de Trabajo y Previsión Social

1. INTRODUCCIÓN

Como parte de los distintos programas de Acceso y Electrificación Rural (AER) llevados adelante por el país, entre 2006 y 2020 se implementaron proyectos orientados a brindar acceso universal a la energía de la población, entre los que se destacan:

- Los Programas IDTR I y II (PROGRAMAS DE ACCESO UNIVERSAL A LA ENERGÍA ELÉCTRICA Y ENERGÍA RENOVABLE PARA EL ÁREA RURAL DE BOLIVIA), que buscaban beneficiar a hogares e instituciones públicas sin cobertura eléctrica ubicados en zonas rurales de Bolivia, llegando a hogares con elevados niveles de pobreza. El Programa más reciente, el IDTR II, inicialmente priorizó 18 municipios de los departamentos de Chuquisaca y Potosí y tuvo originalmente un alcance propuesto de (i) 14.600 hogares a ser conectados a partir de la extensión de redes con una inversión aproximada de 30 MMUSD, (ii) 12.600 hogares conectados con sistemas solares fotovoltaicos individuales con una inversión estimada de 12,6 MMUSD, y (iii) 138 edificios públicos conectados con sistemas solares fotovoltaicos, con una inversión aproximada de 690k USD. Los resultados finales del IDTR II difirieron de lo originalmente formulado por una cancelación parcial de la operación, logrando la conexión de 4.048 hogares a partir de proyectos de extensión y densificación de redes con una inversión total de 11,2 MMUSD.
- Los Programas PER I y II (PROGRAMAS DE ELECTRIFICACION RURAL). El Programa PER II tuvo 32 subprogramas de electrificación, cuyo objetivo inicial fue brindar acceso a la electricidad a 26.400 hogares bolivianos en el área rural del Estado Plurinacional de Bolivia (EPB). En el marco de ese Programa y una vez culminada su ejecución con una inversión total de 60 MMUS, se logró beneficiar a partir del acceso a la electricidad a 32.379 hogares.

Estos proyectos son ejemplo de los distintos componentes de una estrategia nacional del EPB para la electrificación rural y se constituyeron en los brazos ejecutores directos con la asistencia financiera de la banca de desarrollo internacional y agencias de cooperación. Las acciones implementadas por el Programa de Electrificación para Vivir con Dignidad (PEVD), el Viceministerio de Electricidad y Energías Renovables (VMEER) y la Empresa Nacional de Electrificación (ENDE) se materializaron en el notorio avance en el acceso a la electricidad de la población rural de Bolivia como fuera resaltado previamente. La metodología utilizada en la ejecución, (en particular en el programa PER II), el arreglo institucional utilizado para su implementación, la experiencia y conocimientos adquiridos en su desarrollo demostraron ser experiencias exitosas y válidas y permitieron convertir a Bolivia en un ejemplo de acciones destinadas al fortalecimiento de su sector eléctrico y en esfuerzos de política pública para brindar acceso a la electricidad de toda la población con especial énfasis en las zonas rurales aisladas y el fortalecimiento de la red eléctrica a nivel nacional. Estos antecedentes también aportan importantes lecciones aprendidas a ser incorporadas a las acciones futuras destinadas a lograr el acceso universal a la energía.

En el contexto anterior, el Gobierno de Bolivia, por intermedio del VMEER, tiene como sus principales prioridades la implementación del Programa IDTR III, que prevé incrementar la cobertura de acceso a la energía eléctrica, a través de la expansión de la red eléctrica pública existente y la aplicación de energías alternativas, principalmente energía solar fotovoltaica, la construcción de sistemas de generación híbridos fotovoltaica – diésel y apoyar a estrategias de acceso a la electricidad y el desarrollo de la normativa en el Estado Plurinacional de Bolivia en cumplimiento de la Agenda Patriótica 2025 y los lineamientos del sector energético.

Para lograr este cometido, el Gobierno de Bolivia, por intermedio del VMEER, solicitó al Banco Mundial (BM) financiamiento para la ejecución del Programa IDTR III, como parte del

Proyecto "Mejora del Acceso a Energía Sostenible en Bolivia", a fin de continuar con la ejecución de obras de expansión y mejoramiento en el acceso a la energía de los bolivianos.

En este sentido, como parte de los requerimientos del Banco Mundial para otorgar el financiamiento, se ha preparado el presente documento Informe de Evaluación Ambiental y Social (EAS) que está organizado en 6 puntos. Luego de la presente Introducción (punto 1), se presenta una descripción del proyecto: Mejora del Acceso a Energía Sostenible en Bolivia (punto 2). El punto 3, brinda una descripción del marco institucional y regulatorio sectorial ambiental y social pertinente. El punto 4, describe el contexto ambiental y social del área del proyecto en lo referente al medio físico, biológico y socioeconómico. El punto 5, incluye los resultados del proceso de identificación de impactos y riesgos socioambientales y finalmente el punto 6 incluye la definición de la Estructura, Roles y Funciones para la implementación de las recomendaciones de la EAS.

El presente documento hace énfasis en la identificación de riesgos e impactos ambientales y será complementado con el MGAS en el que se incluirán las medidas de mitigación y los Planes de Gestión necesarios para su implementación, así como el sistema de verificación del cumplimento.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUBPROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA

2.1. Antecedentes

En el año 2021 Bolivia tenía una población de 11,8 millones de habitantes concentrada un 70,3% en áreas urbanas, y 29,7% en áreas rurales[1]. En 2014, 17,3%[2] de la población vivía en condiciones de pobreza extrema, y 39,3% en pobreza moderada, en la actualidad estos valores se han logrado reducir a 11,1% de pobreza extrema y 36,3% de pobreza moderada. Aun cuando la pobreza en Bolivia se ha reducido consistentemente, todavía prevalecen brechas marcadas a nivel de la población, siendo la pobreza extrema rural considerablemente mayor que la urbana, llegando al 23% en áreas rurales. Estas diferencias se dan en gran medida por la brecha de infraestructura y acceso a servicios públicos básicos que aún está presente en una gran parte del país, siendo el acceso a la electricidad un componente importante de este problema. Teniendo en consideración además que el acceso a la electricidad incide en los indicadores de desarrollo humano y que sigue prevaleciendo la correlación entre acceso a servicios básicos y niveles de pobreza, el tema toma una particular relevancia para el desarrollo futuro de Bolivia.

El progreso en la Electrificación Rural (ER) ha sido significativo en los últimos 20 años; la cobertura eléctrica total se incrementó del 25% en 2001[3], al 66% en 2015, llegando al 80,4% en 2020[4], mediante el acceso a la electricidad de una población de 2 millones de personas en área rural en un período de 20 años, logrado a través de la inversión pública del Gobierno Central (GC), de los Gobiernos Autónomos Departamentales (GAD), Gobiernos Autónomos Municipales (GAM), e inversión de las empresas distribuidoras. No obstante, si se considera como línea de base los datos de acceso a 2020, aún existían 750 mil personas sin acceso a la electricidad en todo el territorio de Bolivia, de los cuales 701 mil personas residen en áreas rurales, mayormente de comunidades indígenas y de bajos ingresos.

La reducción de la brecha de acceso a la electricidad en el Estado Plurinacional de Bolivia se basó en una serie de acciones y políticas públicas sectoriales con un alto impacto, en ese contexto, en el año 2008, el Gobierno de Bolivia aprobó a través del Decreto Supremo N° 29635 el Programa de Electricidad para Vivir con Dignidad (PEVD)[5] cuyo objetivo fue lograr el acceso universal al servicio público de electricidad hasta el 2025. El PEVD integra a los programas de Electrificación Rural financiados por la cooperación internacional, coordina las acciones que involucran a instituciones públicas y privadas y es el brazo operativo del VMEER para la ejecución de las políticas de acceso a la electricidad. Bajo el PEVD los Programas se identifican de manera participativa, las comunidades expresan sus demandas a los GAM y GAD, las cuales son canalizadas al VMEER.

[1] Fuente: Instituto Nacional y Estadísticas – INE y Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas – UDAPE INE. 2023. Disponible en: https://www.ine.gob.bo/index.php/censos-y-proyecciones-de-poblacion-sociales/

[2] Fuente: Instituto Nacional y Estadísticas – INE y Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas – UDAPE INE. 2023. Disponible en: https://www.ine.gob.bo/index.php/censos-y-proyecciones-de-poblacion-sociales/

[3] Fuente: OLADE. Panorama Energético de América latina y el Caribe 2022. https://www.olade.org/wp-content/uploads/2023/01/Panorama-ALC-13-12-2022.pdf

[4] Fuente: Datos de acceso rural a la electricidad estimados por el VICEMINISTERIO DE ELECTRICIDAD Y ENERGÍAS RENOVABLES. 2022.

[5] Decreto Supremo N° 29635 el Programa de Electricidad para Vivir con Dignidad (PEVD). Disponible en: https://www.mhe.gob.bo/wp-content/uploads/2022/01/RCPF-2021-PEVD-FINAL-1.pdf

Con el propósito de contribuir a reducir la brecha de pobreza entre el área rural y urbana, que se presenta principalmente por las diferencias de acceso a infraestructura y servicios públicos básicos, el Gobierno de Bolivia a través del MHE y en el marco del PEVD, ha solicitado al Banco Mundial (BM) el financiamiento del Programa Infraestructura Descentralizada para la Transformación Rural IDTR - III (a través del "Proyecto: Mejora al Acceso a Energía Sostenible en Bolivia (P180027").

El Proyecto es consistente con la estrategia del BM en Bolivia y busca incrementar la cobertura del servicio eléctrico en zonas rurales; la electrificación de usos productivos en zonas aisladas; incorporar un enfoque de género, fortalecer las capacidades sectoriales para poder atender la demanda de electricidad en las nuevas zonas electrificadas y su sostenibilidad, y reducir el uso de combustibles fósiles en los sistemas aislados.

Con la implementación del Proyecto se pretende incrementar la cobertura de acceso a la energía eléctrica, a través de la expansión de la red eléctrica pública existente y una mayor participación de fuentes renovables de energía, principalmente energía solar fotovoltaica, la construcción de sistemas de generación híbridos fotovoltaica – diésel (o mini centrales hidroeléctricas) y apoyar a estrategias de acceso a la electricidad y el desarrollo de la normativa en el Estado Plurinacional de Bolivia en cumplimiento de la Agenda Patriótica del Bicentenario 2025 y los distintos lineamientos de política vigentes para el sector energético.

El Proyecto se desarrollará enteramente dentro de la Normativa Boliviana aplicable al Sector Eléctrico, la que rige para todos los actores y agentes del subsector eléctrico, tanto a nivel de las empresas que forman parte de la cadena productiva, consumidores regulados, autoridades encargadas de proveer la estructura normativa, autoridades encargadas de la regulación del servicio público y cualquier otro agente de mercado relacionado con la cadena de valor del subsector eléctrico. Asimismo, el Proyecto cumplirá con los requisitos establecidos en el Marco Ambiental y Social (MAS) del Banco Mundial y los Estándares Ambientales y Sociales (EAS) relevantes.

2.2. Objetivos del Proyecto

2.2.1. Objetivo General

El objetivo general del proyecto es incrementar el acceso a la energía eléctrica en el área rural del Estado Plurinacional de Bolivia, facilitando la integración de la población a servicios públicos y sociales, contribuyendo a la reducción de los niveles de pobreza del país y la mejora de los indicadores de desarrollo humano de la población.

2.2.2. Objetivos Específicos

Los objetivos específicos del Proyecto son:

- Incrementar la cobertura del servicio eléctrico en el área rural del Estado Plurinacional de Bolivia con el objeto de lograr el acceso universal a la energía, a través de la extensión y densificación de redes del Sistema Interconectado Nacional (SIN) y el desarrollo de sistemas aislados en áreas alejadas al SIN.

- Fomentar el desarrollo económico y social a partir de programas que permitan promover el uso productivo de la electricidad en las nuevas áreas conectadas.
- Brindar el acceso a la energía en el área rural dispersa a partir de Sistemas Fotovoltaicos Domiciliarios y Sociales en hogares rurales dispersos, unidades educativas y centros de salud.
- Proporcionar el acceso a la energía eléctrica y reducir el consumo de Diésel a hogares y servicios sociales del área rural, a través de Mini redes, Sistemas Híbridos y minicentrales hidroeléctricas para la provisión de energía eléctrica en zonas rurales aisladas.
- Fortalecer la institucionalidad del planificador sectorial y de las empresas de distribución para asegurar la sostenibilidad de las soluciones tecnológicas adoptadas de acceso apoyando y desarrollando las capacidades de todas las instituciones intervinientes y una adecuada comunicación.

2.3. Descripción del Proyecto

El Proyecto abarca 3 principales componentes: "Componente 1 - Acceso y mejora de provisión eléctrica en áreas rurales", "Componente 2 - Fortalecimiento del sector eléctrico" y "Componente 3 - Gestión del Proyecto".

COMPONENTE 1: "Acceso y mejora de provisión eléctrica en áreas rurales dispersas", este componente está destinado a incrementar los Servicios de Electricidad en áreas desatendidas a través de la extensión y densificación de redes, la implementación de sistemas solares fotovoltaicos y mini redes. El financiamiento estimado para este componente es de USD 110 millones, inicialmente en los departamentos de Pando, Beni, Santa Cruz, Tarija y Potosí. Asimismo, el proyecto prevé que podrán incorporarse otros departamentos y municipios, siempre que existan recursos y se cumplan los criterios de selección.

COMPONENTE 2: "Fortalecimiento del sector eléctrico", este componente busca efectuar un análisis, para determinar la viabilidad técnica y económica de la utilización de nuevas tecnologías de electrificación, apoyar las políticas energéticas del Estado Plurinacional de Bolivia, fortalecer el rol del planificador sectorial y fortalecer el sector distribución. La inversión estimada en este componente es de USD 10 millones.

COMPONENTE 3: "Gestión del Proyecto", Los recursos que se asignen en este componente se encuentran destinados a la administración del proyecto por parte de las UEP del Proyecto (PEVD y ENDE). La inversión estimada para el componente es de USD 5 millones.

A continuación, se describen las actividades previstas bajo cada componente.

2.3.1. Componente 1: Acceso y mejora de provisión eléctrica en áreas rurales dispersas

Este componente, que será ejecutado conjuntamente por las UEP de PEVD y ENDE, está orientado a implementar las diferentes alternativas tecnológicas de electrificación y acceso a electricidad de los beneficiarios de zonas rurales. El componente 1 está integrado por 4 subcomponentes:

- Densificación y extensión de redes para uso residencial
- Densificación y extensión de redes para usos productivos

- Instalación de sistemas solares fotovoltaicos para hogares e instituciones públicas dispersas (SSFV).
- Minirredes y Sistemas Híbridos Renovables para población rural concentrada (MySHRE).

En cada subcomponente existen dos fases a nivel del desarrollo e implementación de los proyectos específicos de electrificación y que es independiente de la solución tecnológica que será aplicada.

Estas fases son la pre inversión y la inversión. Las actividades correspondientes a la pre inversión recaen en la UEP/PEVD y la fase de inversión recae en la UEP/ENDE.

La UEP/PEVD es responsable de toda la fase de pre inversión de los proyectos de electrificación (para todas las tecnologías aplicables) lo que implica la validación del cumplimiento de los criterios de elegibilidad para los proyectos presentados, la determinación y definición de la tecnología de electrificación para los proyectos. Esta ingeniería de proyectos en fase de pre inversión se pasa posteriormente a ENDE para su ejecución en su fase de inversión.

2.3.1.1. Sub componente 1: Densificación y extensión de redes para uso residencial

Este subcomponente considerará la extensión de redes eléctricas definidas como las ampliaciones de redes (de bajo y medio voltaje) que se realizan a partir de redes existentes que se encuentran en servicio y que son operadas en la actualidad por las empresas distribuidoras locales, ampliando la zona de influencia de su concesión (área de concesión u operación), mediante la ejecución de Programas de Electrificación Rural con el objetivo de ampliar la cobertura del servicio de energía eléctrica.

Este subcomponente considerará como densificación de redes eléctricas al aumento de la cobertura de red existente que se encuentra actualmente en servicio por las empresas distribuidoras y que su desarrollo se encuentra dentro o fuera de la zona de influencia de su área de concesión (operación).

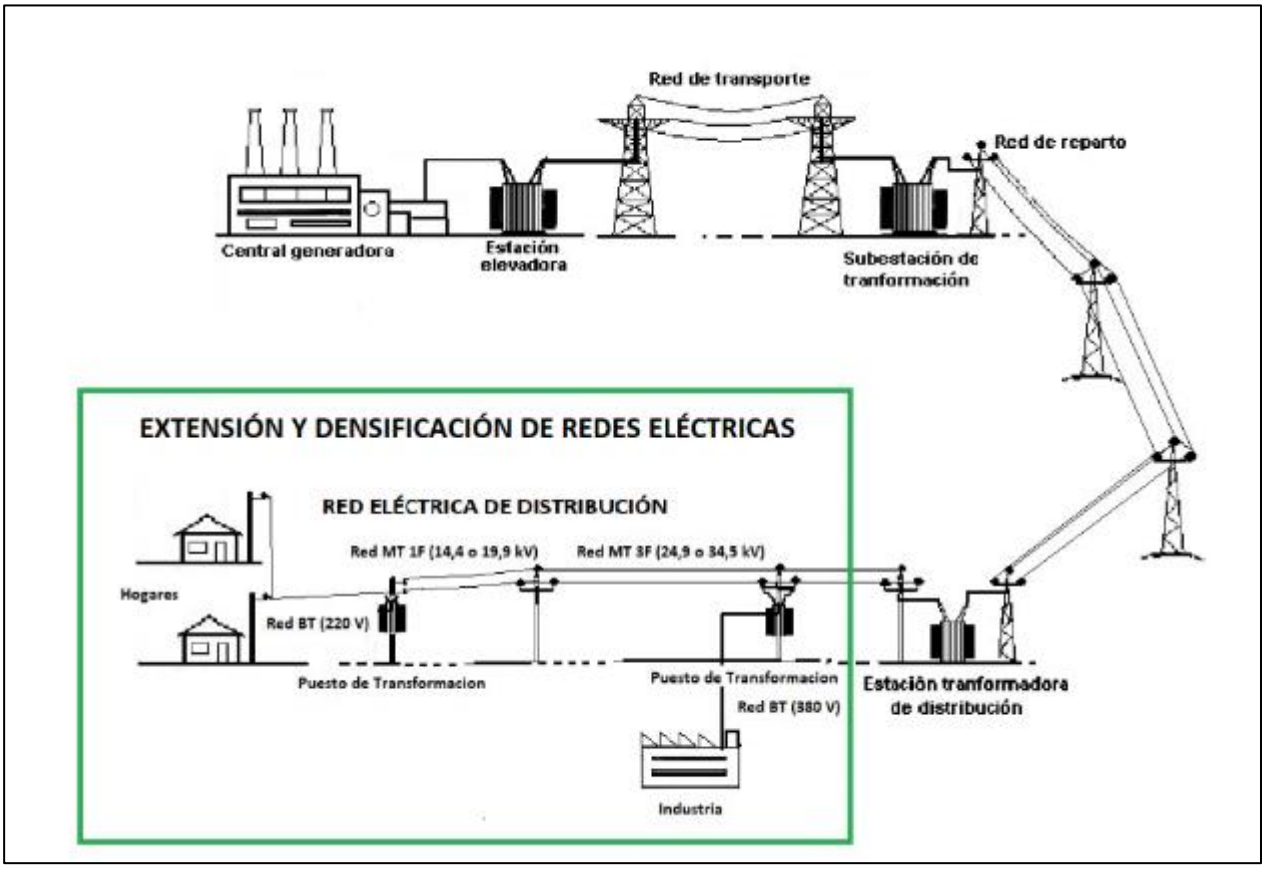


Figura 1: Redes Eléctricas – Esquema de implementación

Fuente: Programa de Acceso Universal a la Energía Eléctrica y Energía Alternativa para el Área Rural de Bolivia (IDTR III), VICEMINISTERIO DE ELECTRICIDAD Y ENERGIAS RENOVABLES (diciembre, 2021)

El Proyecto en el marco de estos subcomponentes financiará la ejecución de subproyectos de electrificación rural monofásicas (domiciliarias) y trifásicas (productivas).

Los subproyectos considerarán, entre otros, demandas residenciales, comerciales y alumbrado público. Los subproyectos de electrificación serán presentados por los GAD, GAM y otros al VMEER y remitidos por este a la Unidad Ejecutora del Programa (UEP) del PEVD para la evaluación y posterior aprobación de financiamiento de acuerdo con los siguientes criterios de elegibilidad:

Criterios de elegibilidad y requisitos para la presentación de los subproyectos de extensión y densificación de redes eléctricas

Los subproyectos presentados a la UEP del PEVD deberán contemplar el contenido mínimo establecido en el Manual de Elaboración de Proyectos de Electrificación Rural (MEEPER actualizado) y los ANEXOS que serán establecidos en el Manual de Operaciones del Proyecto.

Por otro lado, los aspectos que serán considerados para la evaluación de los subproyectos de electrificación serán los siguientes:

- ✓ Contenido mínimo y cumplimento de costos máximos establecido en el MEEPER,
- ✓ Presentación de la información actualizada del Proyecto, en formato editable, incluyendo:

- Información de respaldo para la tramitación de la Licencia Ambiental según normativa vigente o la propia Licencia Ambiental si corresponde, así como aquellos permisos específicos que apliquen (planes de desmonte, permisos de ABC, ABT, SERNAP, así como planes de gestión ambiental, planes indígenas, planes de reasentamiento, etc., según corresponda).
- Certificado de coordinación con la distribuidora del sector.
- Lista de beneficiarios actualizado por comunidad (incluyendo cuando corresponda la identificación de población vulnerable, entre ellos pueblos indígenas).
- Especificaciones Técnicas
- Estándar constructivo.
- Tablas de Flechado.
- Calculo Mecánico.
- Hojas de Estacado.
- Análisis de Precios Unitarios.
- Volumen y Presupuesto por tramo, Municipio, y total.
- Diagrama Unifilar.
- Planos de Construcción Georreferenciados.
- Actas de conformidad de los comunarios y del municipio.
- Mapas de vías de acceso.
- Cronograma tentativo de ejecución.
- Reporte fotográfico.
- Verificación del parámetro costo eficiencia.
- Encuestas comunales e individuales.

Posterior a la verificación del cumplimiento de la información del estudio de pre inversión y sus anexos se procederá a la verificación en campo del número de beneficiarios y el diseño de las redes eléctricas, con el objetivo de verificar la información de los proyectos de pre inversión.

En cada uno de los Anexos se verificará que la información sea correcta, que los supuestos considerados sean razonables.

Los subproyectos que no cumplan con los criterios de elegibilidad no serán admitidos para su financiamiento por parte del Proyecto; sin embargo, las mismas podrán ajustar su alcance y condiciones técnicas para cumplir con los requisitos de elegibilidad y lograr su financiamiento.

Estrategia de intervención

La estrategia de intervención prevé la participación de las siguientes entidades:

- El BM, a través del Financiamiento,
- El MHE y el VMEER, en la priorización de proyectos,
- Los GAD, GAM y otros, con la elaboración y presentación de los proyectos de pre inversión al MHE-VMEER a través del PEVD,
- El PEVD a través de su UEP realizará la revisión y evaluación y posterior aprobación de proyectos de pre inversión.
- ENDE a través de su UEP realizará la contratación de sus filiales para la ejecución del proyecto.
- Las Distribuidoras asumen la Operación, Mantenimiento y Administración de las redes.
- Los beneficiarios como futuros usuarios del servicio.

Los subproyectos deberán contar con la licencia ambiental correspondiente al diseño final del subproyecto, planes de desmonte, permisos de ABC, ABT, SERNAP, así como planes de gestión

ambiental, planes indígenas, planes de reasentamiento, etc., según corresponda. No se iniciará la ejecución de los subproyectos si no cuentan con esto documentos, de acuerdo a la normativa aplicable del país.

La UEP del PEVD es responsable de revisar, verificar cumplimiento y evaluar los estudios de pre inversión de los subproyectos presentados bajo este subcomponente. Una vez que los subproyectos cumplan todos los requerimientos técnicos y financieros, la UEP del PEVD, se aprobarán y serán remitidos a ENDE para su ejecución.

Los subproyectos que cumplan con las condiciones de elegibilidad mencionados en el presente documento y sean aprobados por la UEP del MHE-PEVD y priorizadas por el VMEER, serán remitidas a la UEP de ENDE para su ejecución.

Conexión final de los beneficiarios

Para que pueda considerarse beneficiario final del Proyecto es necesario asegurar que los usuarios finales (hogares) del sistema efectivamente logran la conexión a un servicio eléctrico de calidad aceptable. En tal sentido la ejecución de la conexión a los beneficiarios a la red eléctrica estará a cargo de las empresas distribuidoras de acuerdo y en total cumplimiento con la normativa vigente y los requerimientos técnicos acordados entre ENDE y las empresas distribuidoras.

El costo estimado para la conexión del beneficiario final está comprendido entre aproximadamente Bs. 700,00 en el altiplano, hasta Bs. 1.500,00 en el llano, dependiendo de la zona y los requisitos específicos de la distribuidora. Se considera dentro de la inversión del Proyecto una previsión de gastos de conexión final de beneficiarios que contempla el 70% de los beneficiarios finales residenciales de extensión y densificación de redes y se asume un costo promedio de hasta USD 100 por conexión. El VMEER aplicará criterios de elegibilidad de municipios para aplicar esta facilidad de conexión a los beneficiarios finales considerando como criterios indicadores de desarrollo de las zonas intervenidas e ingreso de las comunidades y criterios socioeconómicos definidos por UDAPE. Los departamentos y municipios que no califican para el pago de las conexiones a beneficiarios financiarán de forma directa estas acometidas.

Aspectos técnicos

a) Extensión de redes eléctricas de distribución

En lo referente a la extensión de redes eléctricas, este mecanismo se aplica para ampliar la cobertura del servicio de energía eléctrica a través de las redes eléctricas de distribución, extendiendo las redes eléctricas existentes de distribución hasta el usuario final (hogares) del área rural que no cuentan con el servicio de energía eléctrica.

El Proyecto considera como extensión de redes eléctricas, a las ampliaciones de red eléctrica en media tensión monofásicas y trifásicas con niveles de tensión comprendidos usualmente entre 6,9 a 14,4/24,9 kV y 19,9/34,5 kV, ampliaciones que comprenden asimismo la instalación de puestos o subestaciones de transformación a niveles de baja tensión en 0,380/0,220/0,338 Kv, los cuales son de uso domiciliarios dentro el territorio del Estado Plurinacional de Bolivia. Asimismo, las

extensiones de red eléctrica incluyen la instalación de la red de baja tensión, a través de la cual se realiza la distribución de la energía eléctrica a los hogares beneficiarios.

Considerando la Ley de Electricidad 1604, que establece el área de concesión de las empresas distribuidoras, el Proyecto considera que los programas de extensión de red eléctrica son todas aquellas ampliaciones que se encuentren fuera de esta área de concesión, y que necesariamente requieran la ampliación de red eléctrica en niveles de media tensión, y por consiguiente contempla la subestación de transformación, y la red de baja tensión. Cabe aclarar que la red de baja tensión podría retornar hacia el área de concesión a fin de beneficiar a los hogares que no cuentan con el servicio de energía eléctrica y que se encuentran dentro el área de concesión de la Empresa Distribuidora local.

Las subproyectos de extensión de redes eléctricas, pueden estar conformadas de uno o varios tramos de red eléctrica, que tengan las características descritas en párrafos anteriores, un tramo de red eléctrica se considera aquel que tiene en común un punto de inicio a partir de una red existente en media tensión, y puede contener uno o varios puntos finales de red en niveles de media tensión, por lo cual debe contemplar uno o varios puestos de transformación y por consiguiente uno o varias redes de distribución en niveles de baja tensión hasta llegar al beneficiario final.

El Proyecto no considera ninguna restricción en cuanto a la longitud de la ampliación de red eléctrica de un tramo, siempre y cuando el mismo cumpla con los criterios de elegibilidad y las condiciones técnicas establecidas.

A continuación, se muestran algunos ejemplos sobre ampliaciones de red eléctrica que son considerados por el Programa como Extensión de Redes Eléctricas:

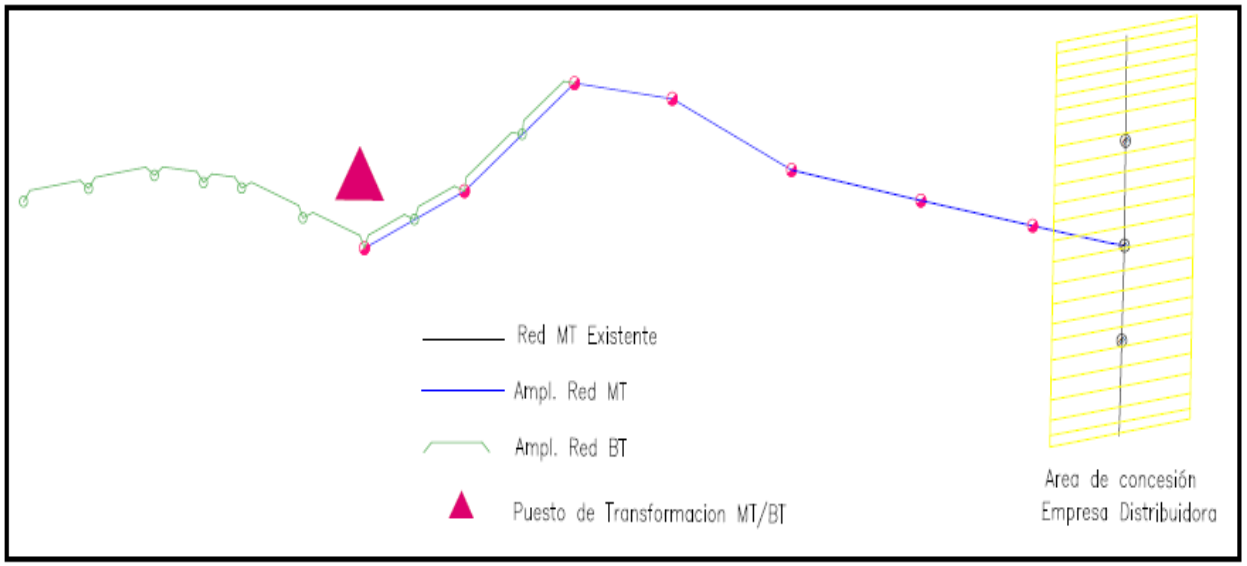


Figura 2: Extensión de Red Eléctrica - Esquema
Fuente: Programa de Acceso Universal a la Energía Eléctrica y Energía Alternativa para el Área Rural de Bolivia (IDTR III), VICEMINISTERIO DE ELECTRICIDAD Y ENERGIAS RENOVABLES (diciembre, 2021)

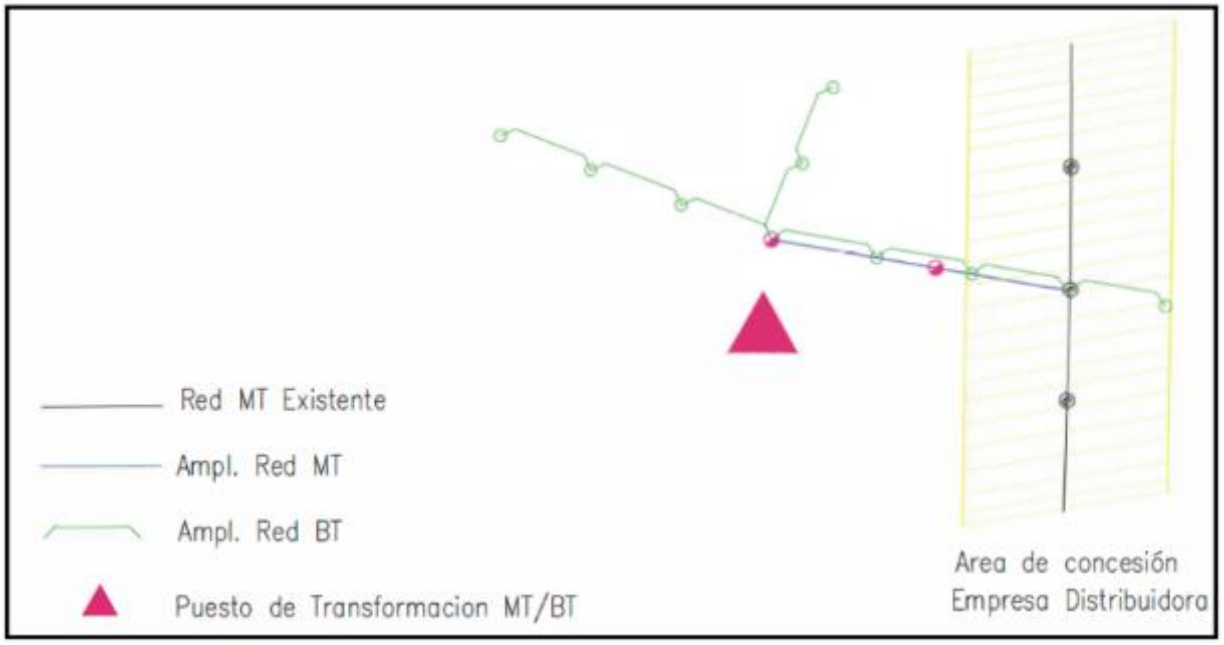


Figura 3: Extensión de Redes Eléctricas - Esquema
Fuente: Programa de Acceso Universal a la Energía Eléctrica y Energía Alternativa para el Área Rural de Bolivia (IDTR III), VICEMINISTERIO DE ELECTRICIDAD Y ENERGIAS RENOVABLES (diciembre, 2021)

b) Densificación de Redes Eléctricas

Se entiende como densificación de redes eléctricas al aumento de la cobertura de red existente que se encuentra actualmente en servicio por las empresas distribuidoras, y que su desarrollo se encuentra generalmente fuera del área de concesión.

La densificación de redes eléctricas tiene por objetivo principal atender con el servicio de energía eléctrica a los hogares que no cuentan la red de distribución de baja tensión en 220 V.

El Proyecto pretende atender esta necesidad mediante la ampliación de redes eléctricas de baja tensión, a partir de la instalación de un puesto de transformación sobre las redes eléctricas existentes con niveles en media tensión comprendidas entre los 14,4/24,9 kV y 19,9/34,5 kV. Y mediante un puesto de transformación de baja tensión existentes, a fin de atender con el servicio de energía eléctrica a los hogares que se encuentren fuera del área de concesión de la empresa distribuidora local.

A continuación, se muestra de forma esquemática ampliaciones de red eléctrica que son considerados por el Proyecto como densificación de redes eléctricas.

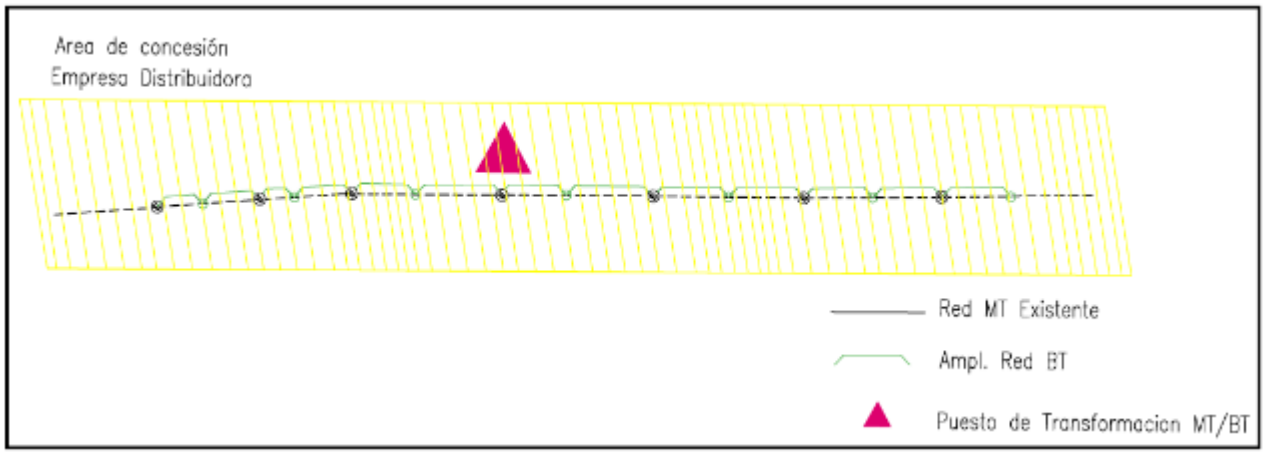


Figura 4: Densificación de Red Eléctrica
Fuente: Programa de Acceso Universal a la Energía Eléctrica y Energía Alternativa para el Área Rural de Bolivia (IDTR III), VICEMINISTERIO DE ELECTRICIDAD Y ENERGIAS RENOVABLES (diciembre, 2021)

2.3.1.2. Sub componente 2: Densificación y extensión de redes para usos productivos

Este subcomponente considerará las mismas definiciones para extensión de redes eléctricas y densificación de redes eléctricas descritas en el punto 2.3.1.1 para el subcomponente 1.

Este subcomponente está orientado a financiar proyectos de inversión en electrificación destinados a usos productivos de la electricidad, con enfoque de género. La extensión y densificación de redes estará orientada a robustecer el servicio en términos de potencia y tipo de suministro adaptado para fomentar el uso productivo de la electricidad y servicios conexos como los servicios de telecomunicaciones, agua potable y otros servicios y si fuera requerido el uso final en corriente trifásica para distintos usos industriales, agrícolas o comerciales. El Proyecto promoverá el desarrollo de nuevas actividades productivas en las comunidades intervenidas.

Este subcomponente incorporará actividades para: (i) promover la electrificación destinadas a usos productivos en las comunidades conectadas; (ii) financiar proyectos destinados al desarrollo de servicios conexos como telecomunicaciones, agua potable y otros servicios básicos.

Criterios de elegibilidad de los proyectos de extensión y densificación de redes eléctricas para usos productivos

De acuerdo con el esquema propuesto para proyectos del subcomponente, se aplican los siguientes criterios de elegibilidad.

- ✓ Se considerará proyectos que se enmarquen en los objetivos generales y específicos del Proyecto.
- ✓ Los subproyectos deberán demostrar viabilidad técnica, financiera y sostenibilidad ambiental y social.
- ✓ Debe comprobarse y demostrarse una demanda de energía eléctrica actual o proyectada, o proyectos que se encuentren en implementación que vayan a demandar electricidad cuyo uso sea orientado a actividades productivas.
- ✓ Deberá demostrarse un impacto directo en la generación de empleo y/o mejora de la producción.
- ✓ El Proyecto podrá financiar la construcción o repotenciación de la red de energía eléctrica.

En el MGAS se desarrollarán los criterios de elegibilidad ambientales y sociales que permitan asegurar la viabilidad ambiental y social de los subproyectos.

Estrategia de Intervención

La estrategia de intervención prevé la participación de las siguientes entidades:

- El BM, a través del Financiamiento,
- El MHE y el VMEER, en la priorización de proyectos,
- Los GAD, GAM y otros, con la elaboración y presentación de los proyectos de pre inversión al MHE-VMEER,
- El PEVD a través de su UEP realizará la revisión y evaluación y posterior aprobación de proyectos de pre inversión.
- ENDE a través de su UEP realizará la contratación de sus filiales para la ejecución del proyecto.
- Las Distribuidoras asumen la Operación, Mantenimiento y Administración de las redes.
- Los beneficiarios como futuros usuarios del servicio.

Conexión final de los beneficiarios

En el caso de extensión y densificación de redes para usos productivos, el costo de la conexión final del beneficiario será a cargo del propio beneficiario. Se establecerán los mecanismos de garantías exigibles a los beneficiarios previo al inicio de obras con el propósito de asegurar la conexión final del beneficiario y su energización.

Aspectos técnicos

Este subcomponente considerará los mismos aspectos técnicos descritos en el punto 2.3.1.1 para el subcomponente 1.

2.3.1.3. Sub componente 3: Instalación de sistemas solares para hogares e instituciones públicas dispersas

El Gobierno del Estado Plurinacional de Bolivia está movilizando recursos a los sectores más vulnerables de acuerdo al grado de pobreza en áreas dispersas y busca una distribución equitativa de los recursos existentes, con un enfoque social cuyo objetivo fundamental es el de promover el desarrollo humano y social con énfasis en la población de bajos recursos económicos, que incidirá en una mejor calidad de vida de la población. En este contexto se ha considerado la identificación de la demanda de energía eléctrica en las poblaciones del área de influencia del Componente. Esta identificación deberá incluir la población vulnerable, pueblos indígenas (para prever los procesos de socialización o consulta libre, previa e informada (CPLI) según corresponda).

Entre la población insatisfecha del servicio de energía eléctrica en el área rural, se encuentran las poblaciones con características dispersas a la cuales es imposible suministrar el servicio eléctrico con redes de distribución por su inviabilidad técnica y económica, lo que obliga a buscar otras tecnologías para la provisión del servicio eléctrico.

El Proyecto aportará el financiamiento de las inversiones requeridas para abastecer a las comunidades dispersas con energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovable con la

provisión e instalación de sistemas fotovoltaicos domiciliarios y sociales (educación y salud). Este subcomponente incluye el suministro de servicios modernos y eficientes de energía a los clientes rurales de bajos ingresos, usando sistemas fotovoltaicos para usos domiciliarios e instituciones públicas y que se adapten a los criterios de demanda básica exigibles a cada sistema.

El Proyecto además asegurará la instalación y la puesta en funcionamiento de los sistemas solares fotovoltaicos la que será acordada entre los beneficiarios directos, las distribuidoras y ENDE.

La implementación se desarrollará con la participación del municipio local, los beneficiarios y las empresas distribuidoras de electricidad en el área de incidencia, quienes apoyaran a la sostenibilidad del Programa. Las empresas distribuidoras asumen la responsabilidad directa de la operación y mantenimiento de los sistemas instalados.

El subcomponente se ejecutará a través la implementación de:

- ✓ Sistemas Solares Fotovoltaicos Domiciliarios (SSFV Domiciliarios)
- ✓ Sistemas Solares Fotovoltaicos Instituciones Públicas (SSFV Sociales)

✓ Sistemas Fotovoltaicos Domiciliarios

En agosto de 2014 el MEH, a través del VMEER, elaboró el documento del Programa "Mi Luz" en el que se realizó el análisis de las necesidades de energía eléctrica de los hogares del área rural disperso carentes del servicio, habiendo determinado como alternativa el uso de sistemas fotovoltaicos equipados con baterías de litio, los mismos deberían cumplir con las siguientes prestaciones: Iluminación (3 luminarias fijas y 1 linterna), cargado de celular, radio recepción (radio tipo canchera) y posibilidad de utilizar un TV LCD (12VDC). Los sistemas fotovoltaicos consisten en: Paneles domiciliarios (50 Wp), baterías, cables de conexión y accesorios en general. Los requerimientos mínimos de energía exigibles para cada sistema domiciliario deberán cubrir:

Tabla 1: Demanda diaria estimada de electricidad – SFV Domiciliarios

Cantidad	Componente	Horas de Uso
1	Cargado de celular	3
3	Uso de luminarias tipo Led	4
1	Uso de linterna tipo Led, recargable con el SFV	4
1	Uso de TV LCD pequeño - DVD	2
1	Uso de Radio Canchera	8

Fuente: Programa de Acceso Universal a la Energía Eléctrica y Energía Alternativa para el Área Rural de Bolivia (IDTR III), VICEMINISTERIO DE ELECTRICIDAD Y ENERGIAS RENOVABLES (diciembre, 2021)

Para beneficiar a las familias del área rural altamente dispersa con el acceso a la energía eléctrica se ha previsto que la tecnología a emplear sea de máxima eficiencia, bajo consumo, larga duración y costos accesibles, por lo que se empleará luminarias tipo Led. La batería de los sistemas solares fotovoltaicos será capaz de proporcionar energía eléctrica suficiente durante el día para un hogar satisfaciendo la demanda diaria estimada de electricidad. Se ha establecido que con los 50 Wp que tiene el sistema se cubrirán los requerimientos en los sistemas domiciliarios.

Los sistemas fotovoltaicos pueden brindar energía para una iluminación de calidad con un número de lúmenes suficientes para los ambientes de los hogares del área rural. Las baterías deberán ser recargadas desde un panel solar fotovoltaico, pueden estar fabricadas de forma compacta y deberán tener una vida útil de al menos 5 años.

✓ Sistemas Fotovoltaicos Sociales

La demanda establecida para unidades educativas y puestos de salud ha sido estimada referencialmente en función de las necesidades básicas, sin embargo, puede considerarse el uso de otros equipos de acuerdo con las necesidades siempre y cuando se respete la capacidad disponible de energía diaria generada. Esta opción le permite brindar una mejor calidad de atención tanto en unidades educativas como en postas de salud.

Tabla 2: Cuadro de demanda diaria de electricidad estimada - Unidades Educativas

Equipos	Cantidad	Horas/día
Iluminación Led	4	4
TV Led 32"	1	3
Reproductor DVD	1	2
Equipo de sonido	1	4
Computadora	2	2
Cargador de Celular	1	3

Fuente: Programa de Acceso Universal a la Energía Eléctrica y Energía Alternativa para el Área Rural de Bolivia (IDTR III), VICEMINISTERIO DE ELECTRICIDAD Y ENERGIAS RENOVABLES (diciembre, 2021)

Tabla 3: Cuadro de demanda diaria de electricidad estimada – Postas de Salud

Equipos	Cantidad	Horas/día
Iluminación Led	4	4
TV Led 32"	1	3
Modem	1	2
Esterilizador	1	4
Radiocomunicación	2	2
Cargador de Celular	1	3

Fuente: Programa de Acceso Universal a la Energía Eléctrica y Energía Alternativa para el Área Rural de Bolivia (IDTR III), VICEMINISTERIO DE ELECTRICIDAD Y ENERGIAS RENOVABLES (diciembre, 2021)

La potencia estimada a ser instalada en cada sistema solar fotovoltaico social aislado será del orden de los 1.200 watios pico[6]. En cada caso específico se definirá la mejor opción en base a la demanda especifica de cada sitio.

Criterios de elegibilidad

[6] Dato aportado por PEVD a partir de estimaciones de demanda en instituciones públicas de salud y enseñanza.

El Proyecto define en base a las particularidades de la aplicación de los sistemas fotovoltaicos en cada caso, los siguientes criterios de selección o elegibilidad.

Aplicables a la Comunidad:

- ✓ Comunidades aisladas con alta dispersión entre vecinos que por razones técnicas y económicas no acceden al servicio, aún si se encuentran próximos a la red.
- ✓ Comunidades que se encuentran alejadas de la infraestructura eléctrica pública y que carecen del servicio de red.
- ✓ Las Comunidades y familias no deberán estar incluidas en planes, programas o proyectos de electrificación con ningún tipo de tecnología (Redes, Sistemas Fotovoltaicos, Micro hidroeléctrico, etc.) en los próximos 5 años.

Aplicables al hogar:

- ✓ Las familias deben realizar vida orgánica en la Comunidad y residir al menos 6 seis meses al año.
- ✓ Deberán suscribir un contrato de servicios para la provisión del servicio.
- ✓ Comprometerse a participar en la sostenibilidad del proyecto.

Estrategia de Intervención

Para la implementación del Subcomponente el Proyecto ha previsto desarrollar la siguiente estrategia de intervención:

- El MHE, a través del VMEER, prioriza los Proyecto de SSFV propuestos, por las GADs, GAMs y otras instituciones del área, remitiéndolos al PEVD para su análisis y evaluación técnica.
- La UEP del PEVD revisa y evalúa los proyectos en el marco de los criterios de elegibilidad, para posteriormente remitirlos con su correspondiente priorización a ENDE para su ejecución.
- El GAD y/o el GAM, realizará y/o apoyará en la determinación de la demanda de SFV.
- ENDE gestiona la implementación de los sistemas fotovoltaicos y las distribuidoras se hacen responsable de la sostenibilidad del proyecto, y gestiona la plataforma de cobro/pago del servicio de electricidad con SSFV.
- El beneficiario final, es el usuario directo de los proyectos y participa en la sostenibilidad del Programa mediante el pago de su servicio.

Conexión de los beneficiarios, propiedad y Sostenibilidad

En el caso de los sistemas fotovoltaicos, ENDE es el propietario de los activos vinculados al sistema y la distribuidora de electricidad local se responsabiliza de la operación, mantenimiento, administración y la sostenibilidad de los sistemas instalados en su área de operación. Asimismo, la distribuidora gestiona el sistema de control de recarga de días de uso que será aplicado para estos sistemas aislados.

Sostenibilidad

La sostenibilidad en la operación y mantenimiento de los sistemas y la reposición de partes del sistema se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Los sistemas solares fotovoltaicos serán gestionados en su fase de operación y mantenimiento y reposición de partes por las empresas distribuidoras e incorporados como activos de ENDE, en su área de operación para lo cual, se firmará un convenio habilitante entre ENDE y las empresas distribuidoras.
- El cobro de un monto a los beneficiarios de sistemas solares fotovoltaicos destinada a cubrir la reposición de algunos de los componentes principales (baterías) del sistema a lo largo de la vida útil. Dicho monto para sistemas anteriormente implementados se estableció en principio en 15 Bs al mes, sujeto a evaluación y modificación para estos nuevos beneficiarios.

Para la sostenibilidad de largo plazo en la operación y mantenimiento de los sistemas fotovoltaicos y en la reposición de componentes se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Los sistemas solares fotovoltaicos serán gestionados en su fase de operación, mantenimiento y reposición de partes por las empresas distribuidoras e incorporados dentro de los gastos reconocidos por la AETN en los estudios tarifarios aprobados por dicha entidad, en relación con la firma de contratos Operación, Mantenimiento y Administración (OMA) entre ENDE y las empresas distribuidoras.
- El cobro de una tarifa social básica aprobada por la AETN para los beneficiarios de sistemas solares fotovoltaicos cubrirá esencialmente la reposición de las baterías del sistema a lo largo de la vida útil.
- Acciones para el reconocimiento de los costos de operación y mantenimiento de los sistemas en el marco de las revisiones tarifarias de las empresas distribuidoras.
- El personal técnico de ENDE y las Distribuidoras se capacitarán para el mantenimiento y la gestión de la plataforma de pago/cobro de los SSFV Domiciliarios.

Asimismo, las Distribuidoras locales capacitarán a representantes de las comunidades con preferencia a organizaciones de mujeres en los siguientes temas:

- Esquema de sostenibilidad y responsabilidades de los actores,
- Operación y Mantenimiento de los SFV,
- Reparación y resolución de problemas técnicos básicos,
- Reclamaciones y vías de solución,
- Eficiencia energética,
- Sensibilización medioambiental,
- Violencia basada en Género
- Derechos de pueblos indígenas
- Derechos de población vulnerable
- Disposición amigable con el medio ambiente de los equipos y residuos como resultado de la implementación del Proyecto.

2.3.1.4. Sub componente 4: Minirredes /sistemas híbridos renovables para población rural concentrada

Este subcomponente está enfocado a la implementación de mini redes y sistemas fotovoltaicos que complementen sistemas a diésel existentes de modo de contar con sistemas híbridos, y de mini redes utilizando generación hídrica de pequeña escala y el desarrollo de mini redes aisladas. El subcomponente se desarrollará en comunidades concentradas y alejadas del SIN que no acceden al sistema por razones técnicas y económicas. Asimismo, se prevé la provisión de energía eléctrica permanente a través de energías renovables (ER) a comunidades que acceden actualmente al servicio a través de generadores diésel por horas, así como la renovación de

sistemas de distribución obsoletos o mal mantenidos. Esto involucra la sustitución parcial de fuente fósil por generación eléctrica de origen renovable. El subcomponente no recibirá financiamiento del Banco para las fuentes a diésel por lo que se cubrirá aquellas poblaciones que ya cuente con este sistema que por lo general se encuentran en los sistemas aislados del departamento del Beni.

La implementación de este subcomponente se realizará en coordinación con la distribuidora de energía eléctrica de la zona, que será responsable de la operación, mantenimiento y reposición de partes del sistema de minired o sistema híbrido.

Plantas hibridas solar/diésel

Entre los años 2017 y 2019 el entonces VMEEA (ahora VMEER), con financiamiento gestionado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) construyó las plantas hibrida-solar El Remanso de 166 kWp y Puerto Villazón de 156 kWp, incorporando la generación eléctrica en base a módulos fotovoltaicos, almacenamiento de energía eléctrica en baterías de litio y baterías OPZS, medidores de energía eléctrica inteligentes (smart meters), acceso remoto a la operación mediante plataforma web vía instalación de internet satelital, entre otros. Constituyéndose en una solución probada y factible para sistemas aislados en el departamento del Beni, las plantas híbridas, posibilitaron la disminución del consumo de combustible diésel empleado en estos sistemas aislados, reduciendo las emisiones de dióxido de carbono (CO_2).

En base a los resultados logrados con las plantas híbridas Puerto Villazón y El Remanso, la implementación de proyectos con sistemas híbridos solares, se constituye en una alternativa para incrementar la cobertura del servicio eléctrico en el área rural en comunidades concentradas. El mismo objetivo se persigue con la construcción de mini redes que utilicen la micro generación hidráulica.

Mini redes, sistemas renovables e híbridos

Se construirán sistemas aislados solar/eólico con un eventual respaldo diésel[7], bajo la modalidad de mini redes utilizando sistemas renovables (solares fotovoltaicos, eólicos) y podrán contar con un respaldo de baterías o en su defecto de generación de electricidad a partir de motores de combustión interna[8] de forma tal de suministrar a comunidades aisladas del SIN energía confiable.

Se prevé que de acuerdo con los proyectos ya ejecutados las plantas híbridas solares/eólicas también cuenten con sistemas de almacenamiento de energía eléctrica en baterías de litio u otra tecnología y medición inteligente para asegurar la eficiencia y reducir a un mínimo el uso de combustible en su operación. El diseño de los sistemas se deberá ajustar a las necesidades a nivel de demanda de cada comunidad y en algunos casos renovar o implementar redes eléctricas de distribución en media y baja tensión, cuando corresponda.

[7] El Proyecto no financiará nuevos sistemas a diésel por lo que se implementará en sitios que ya cuenten con este sistema, reduciendo su uso y privilegiando las energías alternativas.

[8] El Proyecto no financiará las inversiones asociadas a los motores de combustión interna que utilicen combustibles fósiles, pero sí el resto de las instalaciones asociadas a la mini red.

El subcomponente también contempla la implementación de intervenciones de micro generación hídrica. Si bien no se cuenta con mayor detalle sobre estos proyectos a la fecha, estos serán sistemas de micro generación que permitan dar respuesta a pequeñas demandas no abastecidas en zonas determinadas, como por ejemplo la Amazonía. En el MGAS se definirán criterios de elegibilidad que permitan asegurar que estas intervenciones no causen un impacto significativo negativo al ambiente y se brindarán lineamientos para la evaluación de los impactos ambientales y la definición de las medidas de manejo. Estos criterios de elegibilidad considerarán los requisitos establecidos en el EAS 6 del MAS del Banco Mundial.

Las redes eléctricas de distribución que sean financiadas y construidas serán provistas con sistemas de comercialización de electricidad en base a medidores inteligentes de energía eléctrica con función de prepago, además de corte y rehabilitación remota.

El diseño e ingeniería básica y definición de cada sistema en la fase de pre inversión será realizado por la UEP / PEVD y ejecutado en su fase de inversión por la UEP / ENDE.

Criterios de Elegibilidad de los beneficiarios

De acuerdo con el esquema propuesto para proyectos del componente, se aplican los siguientes criterios de selección o elegibilidad.

- ✓ Incremento de Cobertura para poblaciones sin acceso a electricidad o con acceso deficiente y/o limitado.
- ✓ Poblaciones del área rural concentradas sin redes eléctricas o con redes con necesidad de mejorar la infraestructura de distribución.
- ✓ Existencia de empresas distribuidoras locales que puedan operar las Mini redes, de acuerdo a la normativa del sector vigente.
- ✓ Se respalde mediante un estudio técnico específico que el proyecto desplaza el consumo de diésel y contribuye a la disminución de emisiones de CO_2, como consecuencia de la mejora o puesta en operación de la Mini red.
- ✓ Cantidad mínima a beneficiar por mini red será de 75 hogares para el departamento del Beni y de hasta 25 hogares según niveles de dispersión definida en coordinación con el VMEER, teniendo en cuenta además usos productivos y otras características de la región.

Se podrán considerar casos especiales para la implementación de esta solución tecnológica las redes conectadas al SIN pero que no cumplen con los estándares de calidad de servicio necesarios para asegurar la demanda de la comunidad.

Sostenibilidad

El personal técnico de ENDE y las Distribuidoras se capacitarán para el mantenimiento y la gestión remota de los medidores de las mini redes y sistemas híbridos aislados.

Asimismo, las distribuidoras locales capacitarán a representantes de las comunidades en los siguientes temas:

- Esquema de sostenibilidad y responsabilidades de los actores.
- Operación y Mantenimiento de los sistemas solares asilados.
- Reparación y resolución de problemas técnicos básicos.

- Reclamaciones y vías de solución.
- Eficiencia energética.
- Sensibilización medioambiental.
- Violencia basada en Género
- Derechos de pueblos indígenas
- Derechos de población vulnerable
- Disposición amigable con el medio ambiente de los productos como resultado de la implementación del Proyecto.

Estrategia de Intervención

Para la ejecución del subcomponente mini redes y sistemas híbridos renovables el Proyecto delineará las directrices de intervención necesarias para la consideración de proyectos que se enmarquen en los objetivos generales y específicos y presenten viabilidad técnica, financiera y de sostenibilidad para la operación, administración y mantenimiento de las obras, equipos e infraestructura financiada y construida por el Proyecto.

Participan en el flujo de cada subproyecto el MHE, el VMEER, UCP MHE-PEVD, GAD/GAM, Distribuidora de Electricidad Local, Beneficiario, de acuerdo a los roles establecidos en el siguiente flujo:

2.3.2. Componente 2: Fortalecimiento del Sector Eléctrico

Este componente es ejecutado por la UEP / PEVD y tiene como propósito desarrollar y fortalecer el rol de planificación sectorial del VMER y sus acciones en términos de acceso universal a la energía. Asimismo, integrará las acciones destinadas a la sostenibilidad de las soluciones de acceso y políticas de eficiencia energética que se integren a las políticas de acceso y asegurará el fortalecimiento de las actividades de distribución para asegurar la sostenibilidad de las soluciones de acceso desarrolladas por el Proyecto.

El Componente 2 del Proyecto tiene dos subcomponentes a ser ejecutados:

- ✓ Fortalecimiento del VMEER.
- ✓ Fortalecimiento del sector de distribución.

2.3.2.1. Fortalecimiento del VMEER

Este Subcomponente ejecutará estudios para fortalecer la política energética en sus componentes de acceso a electricidad, eficiencia energética, cambios en la matriz energética y renovabilidad.

Este apoyo va a considerar las necesidades en las áreas solicitadas por el MHE y el VMEER.

Alcance

Las actividades de este subcomponente del Proyecto están destinadas a (i) políticas y regulaciones para promover el acceso sostenible a la electricidad en Bolivia; (ii) Programas de concientización y capacitación; (iii) un Programa de etiquetado y estándares que apoye las acciones de eficiencia energética.

Este subcomponente prevé el apoyo al desarrollo de actividades para diseñar, implementar, fortalecer y nutrir distintas estrategias del Estado Plurinacional de Bolivia en el área de electricidad, eficiencia energética y energías renovables que fortalezcan la política de acceso a la electricidad. Asimismo, podrá financiar estudios para el análisis y determinar la viabilidad técnica y económica de la utilización de nuevas tecnologías de electricidad y apoyar el desarrollo de las energías alternativas y proyectos de mejora de acceso sostenible a la electricidad en Bolivia.

Apoyará al fortalecimiento técnico en términos de políticas de acceso y su vínculo directo con la eficiencia energética e integrará la eficiencia energética a las acciones de acceso lo que permite aportar sostenibilidad a las soluciones de electrificación. Asimismo, estará destinado a financiar estudios para el análisis y determinar la viabilidad técnica y económica de la utilización de nuevas tecnologías de electricidad, el diseño de instrumentos de políticas orientados a la eficiencia energética y apoyar el desarrollo de las energías renovables y el diseño de programas de mejora de acceso sostenible a la electricidad en Bolivia y sustitución de fuente fósil. En este componente se fomentará la investigación y desarrollo local, el vínculo con el sistema académico de Bolivia, el desarrollo de conocimiento y el cambio cultural orientado a la eficiencia energética y energías renovables, soluciones de acceso a la electricidad y la utilización de electricidad orientada al desarrollo productivo de las zonas intervenidas.

El subcomponente podrá incluir las siguientes actividades específicas:

Desarrollo de capacidades en políticas públicas sectoriales y planificación (transiciones y descarbonización)

- ✓ Consultorías de apoyo en políticas y planificación
- ✓ Estudios sectoriales y de planificación
- ✓ Programas de concientización, capacitación y desarrollo del talento humano
- ✓ Capacitación, formación y desarrollo del talento humano
- ✓ Consultorías técnicas para el fortalecimiento institucional
- ✓ Programas de apoyo al acceso, eficiencia energética y energía sostenible
- ✓ Apoyo al desarrollo de un programa de etiquetado de equipamiento
- ✓ Apoyo al desarrollo de instrumentos de política en eficiencia energética
- ✓ Apoyo al desarrollo del marco jurídico y la institucionalidad de la eficiencia energética.
- ✓ Apoyo en la implementación del Plan de Género.
- ✓ Apoyo a la implementación del Plan de gestión de Violencia basada en Genero

2.3.2.2. Fortalecimiento del sector de distribución

Este subcomponente está orientado a fortalecer la actividad de las empresas de distribución en sus áreas de concesión y que incorporarán nuevos activos para su operación y mantenimiento. El fortalecimiento está orientado a la formación de las capacidades y la correcta asignación de los recursos internos para la gestión de activos que tradicionalmente no se encontraban dentro de la operación de las distribuidoras.

Alcance

El componente podrá incluir, pero no estará estrictamente limitado a las siguientes actividades:

- ✓ Análisis de la confiabilidad del servicio, operación y mantenimiento.
- ✓ Estrategia y requisitos para implementar la digitalización del pago de servicios para optimizar el pago de facturas e incentivar la eficiencia, incluida la evaluación de las prácticas comerciales existentes de las empresas de servicios públicos.
- ✓ Evaluación de las fuentes de pérdidas técnicas y no técnicas, por tipos de usuarios.
- ✓ Evaluación de la brecha regulatoria de Bolivia y especificaciones técnicas requeridas para medidores inteligentes para apoyar la reducción de pérdidas.

2.3.3. Componente 3: Gestión del Proyecto

Los recursos que se asignen en este Componente se encuentran destinados a la administración del proyecto por parte de las respectivas UEP y maximizar la ruta de desarrollo del Proyecto a través de la divulgación, comunicación y concientización a nivel de las comunidades intervenidas y el vínculo con la población.

El Componente tiene los siguientes subcomponentes previstos dentro de su asignación:

- ✓ Gestión y Coordinación General del Proyecto
- ✓ Maximizar la ruta de desarrollo del Proyecto (divulgación/comunicación)

2.3.3.1. Gestión y Coordinación General del Proyecto

Este subcomponente incluye los gastos operativos de las dos UEP, la UEP / PEVD y la UEP / ENDE de modo que destinará recursos para la gestión, administración, seguimiento y control del Proyecto.

La gestión del Proyecto involucra al equipo técnico y administración que estará encargado del seguimiento del Proyecto y el cumplimiento de las normas del Banco, adquisiciones de bienes y servicios conforme a normas de adquisiciones del Banco, vínculo con actores asociados al Proyecto, gestión de permisos, comunicación y vínculo con la comunidad, concientización, capacitación y generación de capacidades.

Se incluye en este componente los gastos referentes a la auditoría financiera del Proyecto. Esta auditoría se contratará de forma conjunta bajo la modalidad de firmas consultoras para auditoría externa; de acuerdo a lo establecido en la normativa del Banco Mundial, se ha previsto este Subcomponente para la contratación de firmas auditoras para la preparación de informes de auditoría externa financiera para ambas Unidades Ejecutoras y tendrá la posibilidad de contratarse bajo modalidad multianual.

Asimismo, se incluirán como gastos de la Gestión del Proyecto los servicios de alquileres, electricidad, telefonía, conexión a internet, gastos de comunicaciones y divulgación (incluyendo los mecanismos de participación de los diferentes interesados y afectos de acuerdo a lo definido en el PPPI), en los que incurra el Proyecto. Se incluyen los gastos de material de oficina, servicios asociados al funcionamiento de la oficina (electricidad, telefonía, internet) y gastos de viajes, viáticos y visitas de campo.

2.3.3.2. Maximizar la ruta de desarrollo del proyecto

La maximización de la ruta de desarrollo del Proyecto se realiza a través de actividades de divulgación (incluyendo los mecanismos de participación de los diferentes interesados y afectos de acuerdo a lo definido en el PPPI), comunicación y concientización, el trabajo en la divulgación de la eficiencia energética de los beneficiarios del proyecto, seguridad energética y evaluaciones relacionadas con temas sociales, ambientales y de género.
El éxito de un proyecto de acceso a la electricidad está muy fuertemente asociado a la capacidad que tiene el proyecto de electrificación de incidir de forma positiva en la comunidad y convertirse en un dinamizador de su desarrollo. Esto se logra con un adecuado proceso de internalización, comunicación y divulgación del alcance del proyecto (incluyendo los mecanismos de participación de los diferentes interesados y afectos de acuerdo a lo definido en el PPPI), su impacto, sus riesgos, las medidas de mitigación de riesgos adoptadas, el abordaje de las distintas fases del proyecto y su incidencia en la comunidad.

Este componente aborda todas estas aristas del vínculo del Proyecto con la comunidad, su socialización, su internalización y el desarrollo de estrategias con la comunidad que logren multiplicar el impacto de las obras de infraestructura y que logren además convertirse en elementos dinamizadores de toda la comunidad y que además puedan incorporar nuevos elementos como el abordaje de género.

Las actividades incluidas en este subcomponente involucran:

- ✓ Comunicación
- ✓ Divulgación
- ✓ Capacitación
- ✓ Vínculo con la comunidad
- ✓ Estudios para establecer y definir estrategias de trabajo con la comunidad
- ✓ Generación de capacidades locales
- ✓ Estrategias para el abordaje de género y el apoyo a las mujeres de la comunidad

En la difusión se incluye la impresión y diseño de manuales para los beneficiarios, materiales audiovisuales, traducciones a los idiomas nativos, entre otras acciones de comunicación y divulgación, etc. La organización del Proyecto se adecua a la actual estructura del PEVD y ENDE a partir de sus correspondientes UEP. Este subcomponente es ejecutado de forma conjunta entre PEVD y ENDE.

2.4. Beneficiarios por sub componente y tecnologías

El Proyecto tiene una incidencia directa en la realización de más de 36.000 conexiones directas a partir de densificación y extensión de redes domiciliarias y para usos productivos, la instalación de sistemas solares fotovoltaicos domiciliarios y para instituciones públicas y la instalación de sistemas híbridos renovables y mini redes.

Las conexiones previstas involucran electrificar a más de 35.000 hogares de forma directa e impactar de forma indirecta en más de 44.000 hogares del medio rural del Estado Plurinacional de Bolivia.

El proyecto asimismo realizará más de 300 conexiones y extensión de red con fines productivos, electrificará más de 300 instituciones públicas del medio rural (centros de salud e instituciones de educación) a partir de sistemas solares fotovoltaicos y mini redes.

Se estima que el impacto en término de beneficiarios indirectos del proyecto será superior a 140.000 personas del medio rural.

Tabla 4: Beneficiarios del Proyecto[9]

Subcomponente	Unidad	Conexiones Proyectadas (Beneficiarios Directos)	Beneficiarios Proyectados totales (Equivalentes en Hogares)	Beneficiarios Proyectados Totales (Personas)	Inversión por Subcomponente (miles de USD)
Densificación y extensión de redes para uso residencial	Hogares	25.500	25.500	79.752	**89.000**
Densificación y extensión de redes para usos productivos	Conexiones	340	340	1.069	**3.000**
Instalación de sistemas fotovoltaicos para hogares e instituciones públicas dispersas	Hogares	9.000	9.000	28.208	**6.199**
	Instituciones. Publicas	312	8.287	25.896	**1.881**
Mini redes y Sistemas Híbridos Renovables para población rural concentrada	Hogares	1.023	1.023	3.322	**10.000**
	Instituciones. Publicas	25	750	2.354	
TOTAL		**32.200**	**44.900**	**140.600**	**110.000**

Fuente: Elaboración propia a partir de información de PEVD / ENDE. Nota: Datos totales redondeados a nivel centenas en sumas totales.

Al año **2025** se estima un total de **14.800 conexiones** en base a las inversiones estimadas a ese período lo que se complementa con otros proyectos de electrificación para el cumplimiento de la meta de acceso del 95% establecida en la planificación sectorial.

El Proyecto **incidirá en un 20% del acceso** necesario para el cumplimiento de la meta de acceso universal a la energía fijada para el año 2030.

La inversión promedio por beneficiario directo del Proyecto es del entorno de los USD 3.450 por conexión. En término de hogares beneficiarios directos e indirectos la inversión promedio es de USD 2.780 por hogar beneficiario.

Se estima que en término de género el proyecto tendrá una incidencia directa e indirecta sobre más de 70.000 mujeres del medio rural.

En término de proyectos, se estima que se desarrollarán en el entorno de 14 proyectos individuales de mini redes, 12 proyectos de extensión de redes con fines productivos.

En término de generación de empleo el proyecto en su fase de ejecución empleará de forma directa en la gestión, pre inversión e inversión en sus UEP a más de 70 personas, la mayoría con un perfil técnico. Asimismo, los proyectos de inversión emplearán a personal de construcción de las empresas subsidiarias de ENDE y sus contratistas con un fuerte impacto a nivel de las comunidades intervenidas.

[9] Fuente: Elaboración propia a partir de datos del VMMER.

2.5. Presupuesto General del Proyecto

Debido a que el Proyecto se encuentra contenido en la Agenda Patriótica del Bicentenario 2025, los lineamientos del sector eléctrico y los objetivos de Proyecto se encuentran contemplados en la CPE y el acceso a la energía eléctrica constituye un derecho básico y universal del pueblo boliviano, el repago de la deuda será asumida por el Tesoro General de Nación (TGN); es decir, el 100% del costo total del Programa a ser financiado por el Organismo Financiador (BM).

Tabla 5: Costo Total del Proyecto en USD

Componentes del Proyecto	BIRF	FY23	FY24	FY25	FY26	FY27	FY28
Acceso y Mejora de Provisión Eléctrica en áreas rurales dispersas	**110,42**	**-**	**21,6**	**42,62**	**31,69**	**7,46**	**7,05**
Densificación y extensión de redes para uso residencial	89,00	**-**	17,76	35,00	26,46	5,10	4,69
Densificación y extensión de redes para usos productivos	3,00	**-**	0,59	1,15	0,87	0,19	0,19
Instalación de sistemas fotovoltaicos para hogares e instituciones públicas dispersas	8,42	**-**	2,11	4,21	2,11	**-**	**-**
Mini redes y Sistemas Híbridos Renovables para población rural concentrada	10,00	**-**	1,15	2,27	2,24	2,17	2,17
Fortalecimiento del sector eléctrico	**10,00**	**-**	**2,85**	**3,15**	**2,20**	**1,20**	**0,60**
Fortalecimiento del VMEER	8,00	**-**	2,00	2,45	1,75	1,20	0,60
Fortalecimiento del sector distribución	2,00	**-**	0,85	0,7	0,45	**-**	**-**
Gestión del Proyecto	**4,70**	**-**	**1,02**	**1,25**	**1,08**	**0,92**	**0,43**
Gestión y Coordinación General del Proyecto	3,95	**-**	0,83	1,06	0,89	0,73	0,43
Maximizar la ruta de desarrollo del proyecto (divulgación/comunicación)	0,76	**-**	0,19	0,19	0,19	0,19	0,00
Front-end fee	0,31	0,31	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
TOTAL	**125,00**	**0,31**	**25,47**	**47,02**	**34,96**	**9,58**	**8,09**
			20%	38%	28%	8%	6%

Fuente: Elaboración propia a partir de información de PEVD / ENDE. Nota: FYXX significa año fiscal.

El monto total del préstamo asciende a 125 millones de dólares estadounidenses que se destinarán a la ejecución de los 3 Componentes del Proyecto.

El cronograma de desembolsos previsto implica la ejecución de más del 85% del proyecto en los tres primeros años de su ejecución.

3. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

3.1. Marco Institucional

3.1.1. Marco Institucional del Sector Eléctrico

El Sector Eléctrico Boliviano, que se ocupa de la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, es un sector muy robusto, el gobierno desde 2010 hizo grandes inversiones en generación y transmisión.

En primera instancia, se encuentra el Ministerio de Hidrocarburos y Energías, como entidad cabeza del sector eléctrico, en cuya dependencia directa se encuentra el Viceministerio de Electricidad y Energías Renovables (VMEER).

3.1.1.1. Ministerio de Hidrocarburos y Energías (MHE)

El MHE es responsable de proponer y dirigir la política energética del país, promover su desarrollo integral, sustentable, equitativo y garantizar la soberanía energética. Asimismo, es el planificador y gestor del desarrollo en materia de acceso a la electricidad a través del VMEER.

3.1.1.1.1. Viceministerio de Electricidad y Energías Renovables (VMEER)

Encargado de proponer políticas, programas y proyectos en toda la cadena productiva del sector eléctrico, orientadas a lograr el acceso universal y equitativo al servicio de electricidad, asimismo, incentiva la incorporación de nuevas tecnologías de electrificación, tendientes al aprovechamiento sustentable de los recursos renovables y establecer metas de corto, mediano y largo plazo, para lograr el acceso universal a la electricidad en todo el Estado Plurinacional de Bolivia.

El Viceministerio de Electricidad y Energías Renovables – VMEER se constituye en el ente normativo que tiene la responsabilidad de realizar la identificación y evaluación de los municipios más vulnerables por la falta de acceso al servicio de electricidad, con el fin de establecer mecanismos que permitan equilibrar las condiciones de acceso a la cobertura eléctrica a nivel nacional.

Bajo este concepto y el marco de las competencias asignadas al nivel central por la Constitución Política del Estado y del Numeral II del Artículo 4°(Incorporaciones), del Decreto Supremo Nº 4393, 13 de noviembre de 2020, se establecen las atribuciones, del Viceministerio de Electricidad y Energías Renovables, de las cuales se muestran las relacionadas al Programa:

a) Definir, formular y evaluar políticas para el sector eléctrico y energías renovables, de acuerdo a los criterios de universalidad, responsabilidad, accesibilidad, continuidad, calidad, eficiencia, eficacia, tarifas equitativas y cobertura necesaria.
b) Proponer políticas orientadas a lograr el acceso universal y equitativo al servicio básico de electricidad.
c) Formular políticas, programas y proyectos para la electrificación de todo el país.
d) Coordinar con los gobiernos autónomos departamentales, municipales, regionales e indígenas originaria campesina, la implementación y desarrollo de proyectos eléctricos y energías renovables en el marco de las competencias concurrentes y compartidas.

e) Incentivar la incorporación de nuevas tecnologías de electrificación tendientes al aprovechamiento sustentable de los recursos renovables.
f) Proponer políticas para el desarrollo de tecnologías de energías renovables, hidroeléctricas, eólica, fotovoltaica y otras en coordinación con las universidades públicas del país.
g) Establecer metas de corto, mediano y largo plazo de cobertura con el servicio de electricidad en todo el país.
h) Coordinar con otras entidades el desarrollo de políticas de eficiencia energética para el uso de las energías renovables y no renovables, sustitutivas y complementarias.

3.1.1.1.2. Entidades bajo tuición del VMEER

Empresa Nacional de Electricidad – ENDE, es el brazo operativo del EPB en el sector de electricidad a nivel nacional. ENDE cuenta con 11 filiales y una subsidiaria, las que desarrollan actividades en las diferentes etapas de la cadena de electricidad, generación, transmisión y distribución. ENDE es una corporación del EPB, que tiene por objetivo principal y rol estratégico, la participación en toda la cadena productiva de la industria eléctrica y en actividades de importación y exportación de electricidad en forma sostenible, con criterios de promoción, desarrollo social y económico del país (Decreto Supremo Nº29644, de 16 de julio de 2008). Con la nacionalización de las empresas del sector eléctrico, ENDE Corporación, tiene el control sobre la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica.

Está conformada por una matriz, once empresas filiales y una subsidiaria.

- ✓ ENDE Andina (Cochabamba)
- ✓ ENDE Corani (Cochabamba)
- ✓ ENDE Valle Hermoso (Cochabamba)
- ✓ ENDE Guaracachi (Santa Cruz)
- ✓ ENDE Transmisión (Cochabamba)
- ✓ DELAPAZ (La Paz)
- ✓ ENDE DEORURO (Oruro)
- ✓ ELFEC (Cochabamba)
- ✓ ENDE DELBENI (Beni)
- ✓ ENDE Servicios y Construcciones (Cochabamba)
- ✓ ENDE Tecnologías (Cochabamba)
- ✓ Río Eléctrico (Subsidiaria de Valle Hermoso, Potosí)

- ✓ **Autoridad de Electricidad y Tecnología Nuclear - AETN**, que es el organismo regulador de todas las actividades de la industria eléctrica a nivel nacional.

- ✓ **Comité Nacional de Despacho de Carga - CNDC**, responsable de la planificación y operación segura, confiable y a mínimo costo del Sistema Interconectado Nacional.

- ✓ **Programa de Electricidad para Vivir con Dignidad - PEVD**, brazo operativo del VMEER, con el objetivo de contribuir al incremento de la cobertura del servicio eléctrico principalmente en el área rural, a través de la ejecución de programas y proyectos mediante sistemas convencionales y energías renovables. En este sentido, implementa proyectos con tecnologías renovables y convencionales con diferentes fuentes de financiamiento (interno y externo).

El Decreto Supremo Nº 29635 del 9 de Julio de 2008, crea el Programa Electricidad para Vivir con Dignidad (PEVD) para contribuir al incremento de la cobertura del servicio eléctrico, hasta lograr el acceso universal. El PEVD pretende alcanzar sus objetivos mediante la estrategia de incentivar la combinación de inversión pública y privada a través de la aplicación de diferentes alternativas tecnológicas, componentes expuestos según el siguiente detalle:

a) **Extensión de Redes Eléctricas**: Existen poblaciones rurales concentradas y dispersas, que no cuentan con infraestructura eléctrica.

b) **Densificación de Redes Eléctricas**: En las zonas peri-urbanas y rurales existe un gran sector de la población que no cuenta con suministro de energía eléctrica, a pesar de existir infraestructura eléctrica en la zona. Esta tecnología considera la instalación de acometidas y la ampliación de redes eléctricas de baja tensión para nuevos usuarios. En algunos casos se considerará la ampliación de líneas de media tensión en distancias cortas y la instalación de transformadores de distribución.

c) **Energías Renovables:** Se refiere a la implementación de fuentes energéticas renovables y alternativas: Sistemas Fotovoltaicos, Micro Centrales Hidroeléctricas, Biomasa y/o Eólico.

d) **Usos Sociales de la Electricidad:** Está orientado a mejorar las condiciones principalmente de los servicios de salud y educación dotando de electricidad a escuelas y postas sanitarias. También se prevé la instalación de infraestructura eléctrica en edificios públicos rurales, mercados provinciales, terrenos deportivos comunales, etc.

El PEVD tiene establecidas las siguientes funciones:

a) Coordinar la ejecución de programas y proyectos del VMEER en el logro de las metas propuestas en el Plan Nacional de Desarrollo.

b) Contribuir al incremento, en sujeción a las políticas del Gobierno, de la expansión de la cobertura de los servicios de electricidad de forma equilibrada y armónica entre las diferentes regiones del país.

c) Facilitar el cofinanciamiento con Prefecturas, Municipios y otras entidades públicas y entidades que se dedican a la distribución de electricidad, programas y proyectos bajo criterios de asignación establecidos.

d) Promover la gestión de recursos financieros provenientes de la cooperación internacional, del Tesoro General de la Nación y de otras fuentes internas.

e) Facilitar el diseño e implementación de proyectos y/o monitorear programas o proyectos presentados por los municipios, las prefecturas y el sector privado para su cofinanciamiento.

f) Efectuar el Monitoreo y el Seguimiento de los proyectos cofinanciados por el Programa.

El Programa contribuye al mejoramiento de las condiciones de vida, reducción de la pobreza, la generación de empleos y la consolidación de una estructura productiva, económica y social.

En la siguiente figura se esquematiza la estructura del sector eléctrico:

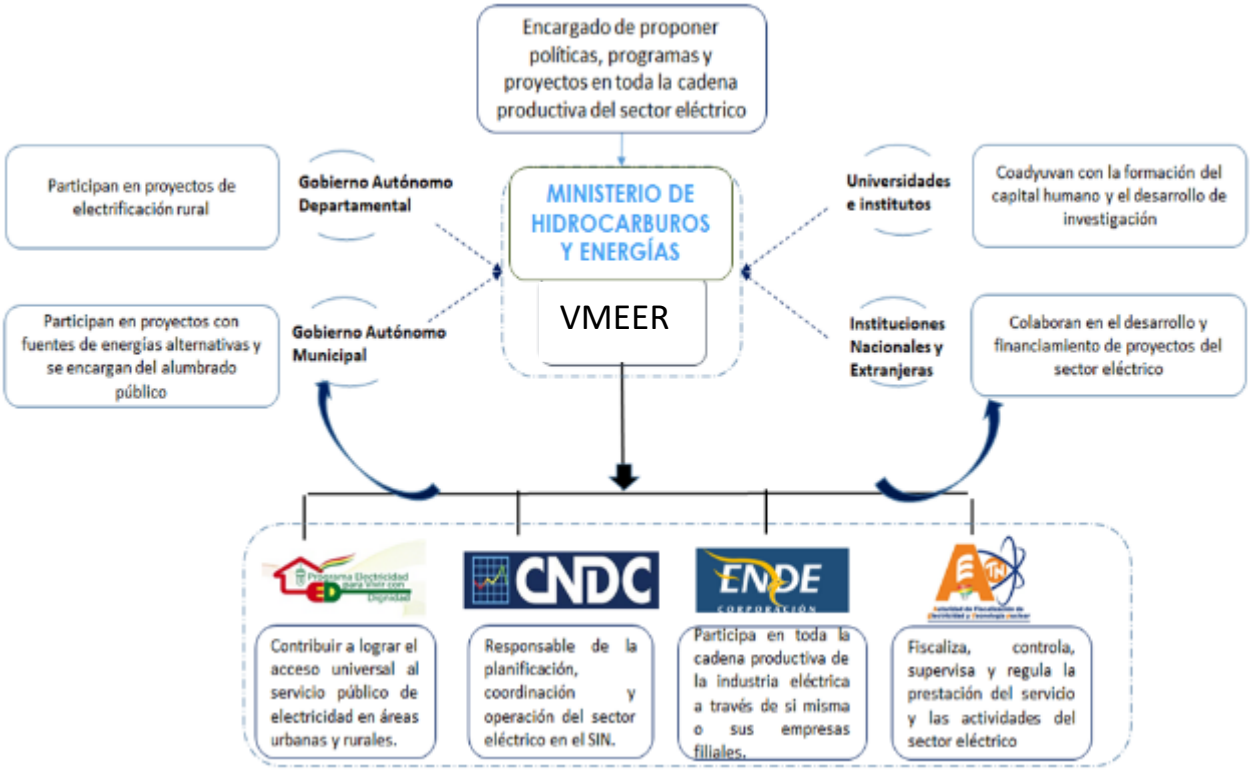


Figura 5: Estructura del Sector Eléctrico

Fuente: Programa de Acceso Universal a la Energía Eléctrica y Energía Alternativa para el Área Rural de Bolivia (IDTR III), VICEMINISTERIO DE ELECTRICIDAD Y ENERGIAS RENOVABLES (diciembre, 2021)

3.1.1.2. Estructura del sector eléctrico

La industria eléctrica se compone de tres etapas sucesivas: generación, transmisión y distribución.

- ✓ **La generación** es el proceso de producción de electricidad en centrales de cualquier tipo. Es posible generar electricidad a partir de varias fuentes primarias de energía, hidroeléctricas, termoeléctricas y otras energías renovables. La generación en el Sistema Interconectado Nacional y la destinada a la exportación, constituye producción y venta de un bien privado intangible.

- ✓ **La transmisión** es la actividad de transformación de la tensión de la electricidad y su transporte en bloque desde el punto de entrega por un generador, auto productor u otro transmisor, hasta el punto de recepción por un distribuidor, consumidor no regulado, u otro transmisor. La actividad de transmisión constituye transformación y está, sujeta a Regulación.

- ✓ **La distribución** es la actividad de suministro de electricidad a consumidores regulados y/o consumidores no regulados, mediante instalaciones de distribución primarias y secundarias discriminando las tarifas por categoría de consumidor. La actividad de distribución constituye servicio público.

3.1.1.2.1. Generación

Hasta la gestión 2020, la demanda de electricidad en todo el territorio nacional asciende a 1.600 MW, donde en los últimos 4 años se ha tenido un incremento de 3,98 % respecto al consumo de energía a nivel nacional.

En los últimos 5 años se ha tenido un importante incremento en la oferta de generación en el Sistema Interconectado Nacional (SIN), con dos objetivos, garantizar el suministro de electricidad para la creciente demanda y reducir los consumos de Gas Natural, mediante la implementación de proyectos de energías renovables solar, eólica, geotérmica, biomasa, etc. y generación termoeléctrica más eficiente con Ciclos Combinados, como parte del proceso de renovación tecnológica en el sistema eléctrico, para el reemplazo de unidades termoeléctricas menos eficientes y antiguas. Incrementando, la diversificación de la matriz energética a través de fuentes renovables limpias y amigables con el medio ambiente y logrando un desarrollo sostenible del sector eléctrico a través del tiempo.

3.1.1.2.2. Transmisión

El crecimiento de las líneas de transmisión en la última década fue impulsado a la necesidad de realizar la interconexión de ciudades capitales como Tarija y Trinidad que operaban como sistemas aislados y la necesidad de reforzar las instalaciones de transmisión en el eje troncal para optimizar el sistema de generación de electricidad, reducir costos y evitar apagones ante cualquier eventualidad.

3.1.1.2.3. Distribución

La Distribución de electricidad en general es realizada por empresas departamentales, exceptuando en Santa Cruz, en donde opera la Cooperativa Rural de Electrificación (CRE) y la Empresa de Distribución de Energía Eléctrica Industrial Santa Cruz (EMDEECRUZ).

El consumo de energía eléctrica registrado en la gestión 2020, refleja la participación de los Consumidores Regulados, cuyo suministro se realiza a través de las empresas Distribuidoras y de los Consumidores No Regulados (Empresa Metalúrgica Vinto, COBOCE, Empresa Minera San Cristóbal, Las Lomas y Yacimientos de Litio Bolivianos).

3.1.1.2.3.1. Empresas de Distribución

El propósito de las empresas que brindan servicios de distribución de energía eléctrica a clientes de la categoría Domiciliaria, Industrial, General y Alumbrado Público, en el área de concesión urbana y rural, es el de contribuir a mejorar la calidad de vida de sus clientes brindando un servicio de excelencia orientado a satisfacer de la mejor manera sus necesidades de energía eléctrica. Las mismas, se encuentran regulados por la ley N° 1604 de Electricidad.

A continuación, se detalla las empresas distribuidoras de energía eléctrica a nivel nacional.

- Cooperativa Rural de Electrificación R.L. - CRE R.L.
- Distribuidora de Electricidad La Paz S.A. - DELAPAZ.
- Empresa de Luz y Fuerza Eléctrica Cochabamba S.A. - ELFEC S.A.

- Distribuidora de Electricidad ENDE DEORURO S.A. - ENDE DEORURO.
- Compañía Eléctrica Sucre S.A. – CESSA.
- Servicios Eléctricos Potosí S.A. – SEPSA.
- Empresa Nacional de Electricidad - Distribución – ENDE.
- Servicios Eléctricos Tarija – SETAR.
- Empresa de Distribución de Energía Eléctrica Santa Cruz – EMDEECRUZ.
- Distribuidora de Electricidad Ende DELBENI S.A.M. - ENDE DELBENI S.A.M.

3.1.1.2.3.2. Sistemas de Distribución

Al interior del sector eléctrico boliviano coexisten dos sistemas: un Sistema Interconectado Nacional (SIN) y los Sistemas Aislados (SA). El SIN es el sistema eléctrico que comprende las actividades de generación, transmisión y distribución en los Departamentos de La Paz, Cochabamba, Santa Cruz, Oruro, Chuquisaca, Potosí, Tarija y Beni, donde las actividades se encuentran desintegradas verticalmente. El Sistema Troncal de Interconexión (STI), corresponde a la transmisión dentro del SIN y consiste en líneas de alta tensión en 230, 115 y 69 kV y las subestaciones asociadas. En los sistemas eléctricos que no están conectados al SIN (sistemas aislados) varias empresas se encuentran integradas verticalmente.

- **El Sistema Interconectado Nacional**

El SIN tiene la función de suministrar energía eléctrica en los departamentos de La Paz, Santa Cruz, Cochabamba, Oruro, Potosí, Chuquisaca, Tarija y Beni. A su vez, existe un Mercado Eléctrico Mayorista (MEM), el cual se encuentra conformado por agentes que efectúan operaciones de compra, venta y transporte de electricidad en el SIN. Este mercado es administrado por el Comité Nacional de Despacho de Carga (CNDC) que planifica la operación integrada del SIN, realiza el despacho de carga en tiempo real a costo mínimo y determina las transacciones.

Las transacciones del MEM se realizan en el mercado spot, es decir al precio vigente en el mercado al momento de la transacción. El intercambio de energía y potencia se realiza en los nodos de inyección y/o retiro del STI, a los que se encuentran conectados los agentes del mercado que participan en las transacciones de compraventa en el MEM.

A diciembre de 2020, el SIN contó con doce empresas generadoras, cuatro transmisoras que operan dentro del STI y dos empresas transmisoras fuera del STI y diez empresas distribuidoras en el SIN y que son agentes del mercado. También forman parte del SIN los consumidores no regulados y varias empresas distribuidoras menores.

La energía eléctrica generada en el SIN en 2019 fue 9.531MWh, cuya generación fue 61,7% a partir de gas natural y 38,3% a partir de fuentes renovables (34% hidroeléctrica, 1,6% biomasa, 1,9% solar y 0,7% eólico).

Por otro lado, la capacidad instalada de generación actual es de 3.000MW (2.000MW a gas, 58MW diésel, 735MW hidroeléctrico, 117MW solar, 47MW biomasa y 27MW eólico), con 1.300MW adicionales en construcción hasta 2022, frente a un requerimiento de 2,000MW (1.600MW de demanda más 25% de reserva) con tasa de crecimiento promedio de 5%/año. Es decir que el año 2022 tendremos una capacidad instalada de 4.300MW con un requerimiento de solo 2.300MW, que implica un excedente de 2.000MW.

3.1.2. Marco Institucional para la Gestión Ambiental

El marco institucional nacional, departamental y municipal para la gestión ambiental ha sido definido por la Ley General de Medio Ambiente (Ley No. 1333) del 27 de abril de 1992, sus reglamentos promulgados el 8 de diciembre de 1995 (D.S. 24176) y sus complementaciones y/o modificaciones correspondientes (Ver tabla 10 más abajo).

El Decreto Supremo Nº 29894, del 7 de Febrero de 2009 ha redefinido la estructura organizativa del Órgano Ejecutivo del Estado Plurinacional y junto con la Ley 3351 de Organización del Poder Ejecutivo de 21 de Febrero de 2006 y el Decreto Reglamentario de la misma (D.S. 28631 del 08 de marzo de 2006), estableciendo la estructura interna del Poder Ejecutivo y actualizando las atribuciones de los diferentes actores que puedan estar involucrados en la gestión ambiental, de acuerdo al detalle que se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 6: Principales actores para la gestión ambiental en Bolivia

Entidad	Máxima Autoridad	Roles y Atribuciones
Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA)	Ministro (a)	Es quien resuelve los recursos jerárquicos en procesos administrativos contra cualquier resolución emitida por la autoridad ambiental competente nacional (AACN) o departamental (AACD).
Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambio Climático y de Gestión y Desarrollo Forestal (VMABCCGyDF)	Viceministro (a)	Es la Autoridad Ambiental Competente a nivel Nacional (AACN), encargada de formular, definir y velar por el cumplimiento de políticas, planes y programas sobre protección y conservación del medio ambiente y los recursos naturales. Categoriza proyectos y emite licencias ambientales para proyectos bajo su jurisdicción. Emite sanciones para procesos administrativos ambientales bajo su jurisdicción.
Dirección General de Medio Ambiente y Cambio Climático (DGMAyCC)	Director (a)	Es el brazo operativo de la AACN. Ejerce funciones de fiscalización y control a nivel nacional y otras funciones encomendadas por la AACN.
Organismos Sectoriales Competentes	Viceministro (a) del ramo ó Director (a)	Formulan propuesta de normas técnicas /límites permisibles relacionadas a su sector y políticas, planes sectoriales y/o multisectoriales de su competencia. Revisa Instrumentos de Regulación de Alcance Particular (IRAPs) para su sector y eleva informes a la AACN.
Servicio Nacional de Áreas Protegidas	Director Ejecutivo (a)	Es una institución del Estado Plurinacional de Bolivia, encargada de salvaguardar las áreas protegidas del país. Estructura operativa desconcentrada del Ministerio de Medio Ambiente y Agua, tiene una dependencia funcional (política y normativa) del Vice Ministerio de Recursos Naturales y Medio Ambiente, el SERNAP posee una independencia de gestión técnica y administrativa además de poseer una estructura propia y de competencia de ámbito Nacional.

Entidad	Máxima Autoridad	Roles y Atribuciones
Gobernación Autónoma Departamental	Gobernador (a)	Es la Autoridad Ambiental Competente a nivel Departamental (AACD), encargada de formular, definir y velar por el cumplimiento de políticas, planes y programas sobre protección y conservación del medio ambiente y los recursos naturales a nivel departamental. Categoriza proyectos y emite licencias ambientales para proyectos bajo su jurisdicción. Emite sanciones para procesos administrativos ambientales bajo su jurisdicción.
Instancias Ambientales dependientes de la Gobernación Autónoma (IADGA)	Secretario (a) Departamental	Es el brazo operativo de la AACD. Ejerce funciones de fiscalización y control a nivel departamental y otras funciones encomendadas por la AACD.
Instancias Ambientales dependientes de los Gobiernos Municipales (IAGM)	Director (a)	Ejerce funciones de fiscalización, control y vigilancia en el ámbito de su jurisdicción territorial.

Para AOP's en el Sector Eléctrico, el Organismo Sectorial Competente (O.S.C.) es la Dirección General de Gestión Socio Ambiental dependiente del Viceministerio de Planificación y Desarrollo Energético (VMPDE) del MHE que de acuerdo a normativa ambiental vigente tiene funciones de revisión y evaluación de los documentos ambientales de su sector, para luego remitirlos con un informe a la AACN (Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambio Climático y de Gestión y Desarrollo Forestal -VMBCCGDF)-, a través de su brazo operativo, la Dirección General de Medio Ambiente y Cambio Climático -DGMACC), o a la AACD (Gobierno Autónomo Departamental), a través de su brazo operativo las Secretarías de Medio Ambiente, Recursos Naturales y/o Madre Tierra.

A nivel departamental, las máximas autoridades ambientales competentes son los Gobiernos Autónomos Departamentales, y tienen como brazo operativo a las Secretarías Departamentales que ejercen funciones de gestión ambiental en sus respectivos ámbitos jurisdiccionales, tienen competencia sobre aquellos proyectos, obras o actividades que cumplan por lo menos con una de las siguientes características: a) Estén ubicados geográficamente en más de un municipio del departamento; b) La zona de posibles impactos puede afectar a más de un municipio del departamento; c) Estén ubicados en áreas de reserva forestal; d) aquéllos que no sean de competencia de la Autoridad Nacional o Municipal.

Para el caso específico de los subproyectos, por subcomponente incluidos en el proyecto, se tienen la siguiente relación de actores:

Para los subcomponentes 1 y 2, en los departamentos de Santa Cruz, Beni, Tarija, y Potosí la OSC es la Dirección General de Gestión Socio Ambiental del VMPDE del MHE. La AACD es el Gobernador Autónomo Departamental y la IADGA es: la Secretaría Departamental de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente (Santa Cruz), Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Beni), Secretaría Departamental de Recursos Naturales y Medio Ambiente (Tarija), y la Secretaría Departamental de la Madre Tierra (Potosí).

Para el subcomponente 3, en los departamentos de Santa Cruz, Tarija, y Potosí la OSC y la AACD son las mismas descritas en el párrafo anterior.

Para el subcomponente 4, en los departamentos de Beni y Pando la OSC continúa siendo la DGSA del VMPDE del MHE y las AACDs son: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Beni) y Secretaría Departamental de Gestión Integral de Madre y Tierra (Pando).

3.1.3. Marco Institucional para la gestión de Seguridad y Salud Ocupacional

El marco institucional nacional y departamental para la gestión de la seguridad industrial y salud ocupacional (SySO) ha sido definido por la Ley General de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar (Ley 16998) del 2 de agosto de 1979.

El Decreto Supremo Nº 29894, del 7 de febrero de 2009 al redefinir la estructura organizativa del Órgano Ejecutivo del Estado Plurinacional y junto con la Ley 3351 de Organización del Poder Ejecutivo de 21 de febrero de 2006 y el Decreto Reglamentario de la misma (D.S. 28631 del 08 de marzo de 2006), ratifican al Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social (MTEPS) como cabeza de sector y entidad reguladora para la gestión de SISO.

A nivel nacional, dentro del MTEPS, es el Viceministerio de Trabajo y Previsión Social (VMTPS), a través de la Dirección General de Trabajo, Higiene y Seguridad Ocupacional (DGTHySO) el responsable de la gestión de SISO. A nivel regional son las Jefaturas Departamentales de Trabajo (JDT) las que ejecutan las funciones correspondientes a su jurisdicción.

En la siguiente tabla se sintetizan las principales funciones de las diferentes instancias involucradas en la gestión de SySO a nivel nacional y departamental.

Tabla 7: Principales actores para la gestión de SISO en Bolivia

Entidad	Ámbito de Acción	Principales funciones relacionadas con la Gestión de SISO
Viceministerio de Trabajo y Previsión Social (VMTPS), Dirección General de Trabajo, Higiene y Seguridad Ocupacional (DGTHySO)	Nacional	Cumplir y hacer cumplir las normas laborales y sociales en el marco del trabajo digno. Promover políticas de prevención de enfermedades profesionales y accidentes de trabajo; asimismo la difusión y el cumplimiento de normas laborales, de seguridad y salud ocupacional. Garantizar el cumplimiento de normas, disposiciones legales vigentes y convenios internacionales en materia laboral. Regular la planificación, organización, dirección y control de las actividades en las Jefaturas Departamentales y Regionales de Trabajo en lo relacionado a la atención de las demandas laborales de los trabajadores y de salud en el trabajo, referidos al pago de beneficios sociales, horas extras y otros, migraciones laborales y presentación de planillas y salarios, seguridad industrial, accidentes de trabajo y otros en el área de su competencia. Elaborar y poner en vigencia normas técnicas, reglamentos e instructivos en materia de su competencia. Vigilar el cumplimiento y aplicación de la legislación laboral y de salud ocupacional, seguridad en el trabajo, así como de los convenios sobre la materia, a través de las Jefaturas Departamentales, Regionales e Inspectorías.

Entidad	Ámbito de Acción	Principales funciones relacionadas con la Gestión de SISO
Jefaturas Departamentales de Trabajo (JDT)	Departamental	Vigilar el cumplimiento y aplicación de la legislación laboral y de salud ocupacional, seguridad en el trabajo, así como de los convenios sobre la materia. Impulsar la creación y funcionamiento de los Comités Mixtos de Higiene y Seguridad Ocupacional en sus distritos. Aprobar los planes de Seguridad Industrial y Manuales de Primeros Auxilios.

Fuente: Elaboración propia, en base a la normativa vigente enlistada en los párrafos precedentes y a información obtenida de: http://www.mintrabajo.gob.bo/DGTHSO.asp

En la siguiente tabla se sintetizan los principales actores para la gestión de SySO a nivel nacional y departamental para todos los subcomponentes del Proyecto.

Tabla 8: Principales actores para la gestión de SISO para subproyectos en todos los Subcomponentes del Proyecto.

Departamento	Actores para la Gestión de SISO a nivel nacional	Actores para la Gestión de SISO nivel departamental
Santa Cruz*	Viceministerio de Trabajo y Previsión Social (VMTPS), Dirección General de Trabajo, Higiene y Seguridad Ocupacional (DGTHySO)	Jefaturas Departamentales de Trabajo (JDT)
Beni		
Tarija		
Potosí		
Pando		

* En todos los departamentos se cuenta con los actores identificados, pero solamente se detallan los departamentos conforme al alcance de los subproyectos.
Fuente: Elaboración propia, en base a la normativa vigente enlistada en los párrafos precedentes.

3.2. Marco Legal

El marco legal se encuentra enfocado en la identificación de la normativa sectorial, ambiental y de seguridad ocupacional boliviana aplicable al proyecto además de aquella normativa internacional complementaria (como la del Grupo Banco Mundial - IFC) que se utiliza en caso de no existir normativa local para un determinado aspecto no regulado o regulado parcialmente.

3.2.1. Normativa del Sector Eléctrico

El marco normativo del sector eléctrico boliviano constituye un instrumento para todos los actores y participantes del sector, tanto a nivel de las empresas que forman parte de la cadena productiva, consumidores no regulados, autoridades encargadas de proveer la estructura normativa, autoridades que realizan regulación de los servicios y todos aquellos relacionados con esta actividad.

Se presenta a continuación un listado las normas, leyes, decretos supremos del sector eléctrico boliviano, que tienen relación con el programa:

3.2.1.1. Ley de Electricidad Boliviana (Ley N°1604)

La ley de Electricidad boliviana norma las actividades del Sector Eléctrico y establece los principios para la fijación de precios y tarifas de electricidad en todo el territorio nacional.

En cuanto a la conservación del medio ambiente, el artículo 5 sostiene que el aprovechamiento de aguas y otros recursos naturales renovables destinados a la producción de electricidad se regulará por la misma Ley 1604 y la legislación en la materia ambiental, teniendo en cuenta su aprovechamiento múltiple, racional, integral y sostenible. El artículo 6 también establece que el desarrollo de actividades del Sector Eléctrico se sujetará a la legislación referida al medio ambiente aplicable al sector, refiriéndose así a lo explicado en los puntos correspondientes al marco legal ambiental que se describe y detalla más adelante.

Como el componente de acceso a energía eléctrica se ejecutará principalmente en áreas rurales y remotas, debe considerarse también lo descrito en el artículo 61 de la Ley, que determina que es el Estado quien tiene la responsabilidad de desarrollar la electrificación en poblaciones menores y en el área rural, que no pueda ser atendida exclusivamente por la iniciativa privada. Para cumplir con este propósito, el Poder Ejecutivo, a través del ministerio de Hidrocarburos y Energía, destinará recursos de financiamiento interno y externo con destino a proyectos de electrificación en poblaciones menores y en el área rural y propondrá políticas y estrategias que permitan el uso de otras fuentes energéticas, con destino al suministro de energía a poblaciones menores y al área rural, dentro del marco de las políticas integrales de desarrollo de este sector.

El artículo 63 indica que la Superintendencia de Electricidad regulará las actividades de electrificación en poblaciones menores y en el área rural.

3.2.1.2. Reglamentos del sector eléctrico

En la siguiente tabla se sintetizan los reglamentos de la Ley 1604 y los principales aspectos normativos que el proyecto deberá cumplir:

Tabla 9: Principales reglamentos del sector eléctrico aplicables al proyecto.

Reglamento	Objeto y Alcance	Aspectos Normativos
Reglamento de Electrificación Rural (RER) (DS 28567)	Establece los principios para el desarrollo de las actividades de la electrificación rural (su alcance abarca proyectos de electrificación rural, sistemas de electrificación rural en operación y a los agentes que realizan actividades relacionadas con la en electrificación rural). Norma los principios para el desarrollo de las actividades de la Electrificación Rural abarcando: a) Proyectos de Electrificación que se desarrollan en Sistemas Aislados (integrados y no integrados) o conectados al SIN. b) Sistemas Eléctricos de distribución que operen en Poblaciones Menores y en el área rural estén o no integrados, y/o conectados al SIN.	Concesión de Electrificación, Poblaciones Menores y Áreas Rural, a aquellas Localidades con menos de veinte mil (20,000) habitantes. Las Prefecturas ejercerán los roles de Agente Promotor y Ejecutor, debiendo contratar los servicios de Agentes Directos para la administración y operación de los proyectos de Electrificación Rural. (Artículo 7) Anexo 3. Define las Obligaciones del consumidor rural. Y las acciones necesarias para el mantenimiento y reposición de acometidas, medidores y limitadores de corriente.

Reglamento	Objeto y Alcance	Aspectos Normativos
Reglamento de Precios y Tarifas (RPT)	Señala los lineamientos y procedimientos para establecer precios y tarifas de electricidad	Las tarifas y costos son calculados por fórmulas para cada caso específico. La expansión de las instalaciones de distribución y el incremento de su capacidad, será ejecutada por la empresa de distribución que presta servicio en el área, y su remuneración se realizará de acuerdo a lo establecido por el presente Reglamento.
Reglamento de Operación del Mercado Eléctrico (ROME)	Establece los lineamientos para la coordinación de la operación técnica y administración del Mercado Eléctrico Nacional.	Comité Nacional de despacho de carga (Artículos 2 al 7) Obligaciones y derechos de los agentes del mercado (Artículos 18 al 22) Obligaciones y derechos de los agentes del mercado (Artículos 23 al 54)
Reglamento de Comercialización e Interconexión Internacionales de Electricidad (RCITE)	Establece los criterios y principios generales de operación para las actividades relacionadas con la comercialización internacional de electricidad	Organización y clasificación de los sistemas internacionales de electricidad (Artículos 4 y 5)
Reglamento de Calidad de Transmisión (RCT)	Regula la calidad del servicio de Transmisión que prestará en o los Transmisores a través de sus Sistemas de Transmisión y Componentes en el Sistema Interconectado Nacional	Responsabilidad, límites y niveles del comportamiento de transmisión (Artículos 4 al 17) Medición de la calidad del servicio de transmisión (Artículo 8)
Reglamento del Artículo 15 de la Ley de Electricidad	Define la división y limitaciones a la propiedad del capital social de las empresas de Generación, Transmisión y Distribución.	Accionistas de empresas eléctricas (Articulo 2)
Reglamento de Concesiones, Licencias y Licencias Provisionales (RCLLP)	Regula el tipo de concesiones o licencias que un proyecto debe contar para su ejecución.	Licencia de transmisión (Articulo 2) Actividades que no requieren concesión ni licencia (Articulo 4) Plazo (Artículo 5) Competencia desleal y confidencialidad (artículo 6) Datos y requisitos (Articulo 7 al 11) Procedimiento de otorgación de concesiones, Licencias y Licencias Provisionales a solicitud de Parte (Artículos 17 al 23)
Reglamento de Uso de Bienes de Dominio Público y Constitución de Servidumbres (RUBDPCS)	Define las características y procedimientos sobre bienes de dominio público y servidumbres.	Uso de bienes de dominio público (Artículos 2 al 10) Servidumbres (Artículos 14 al 30)
Reglamento de Infracciones y Sanciones (RIS)	Establece los procedimientos ante transgresiones o incumplimiento a cualquier disposición legal aplicable a la Industria Eléctrica.	Procedimiento de oficio (Artículos 4 al 10) Procedimiento a denuncia de parte (Artículos 11 al 17) Procedimiento para establecer sanciones e infracciones al consumidor (Artículos 18 al 21)

Reglamento	Objeto y Alcance	Aspectos Normativos
Reglamento de calidad de Distribución - (Aplicable a la información relevada hasta el mes de Abril de 2002) (RCD)	Regula la calidad del servicio de distribución de energía eléctrica	Calidad del servicio público de distribución (Artículos 2 al 20)

Fuente: Programa de Acceso Universal a la Energía Eléctrica y Energía Alternativa para el Área Rural de Bolivia (IDTR III), VICEMINISTERIO DE ELECTRICIDAD Y ENERGIAS RENOVABLES (diciembre, 2021)

3.2.2. Normativa en Medio Ambiente

El desarrollo del proyecto estará sujeto a una serie de normas relacionadas con el manejo de recursos naturales y medio ambiente, cuyo marco general está determinado por la Nueva Constitución Política del Estado, la Ley N° 1333 del Medio Ambiente (abril de 1992), su reglamentación (diciembre de 1995) además de las complementaciones y modificaciones a la misma (incluyendo el D.S. 3549 del 2 de mayo de 2018 y el D.S. 3856 del 3 de abril de 2019). También forman parte de este marco legal general la Ley de Derechos de la Madre Tierra (Ley No 71, 21 de diciembre de 2010) y la Ley Marco de La Madre Tierra y Desarrollo Integral Para Vivir Bien (Ley No 300, 15 de octubre de 2012).

3.2.2.1. Constitución Política del Estado (NCPE, 2009)

El Estado Plurinacional de Bolivia en su Nueva Constitución Política del Estado (NCPE, 2009) establece como fin y función esencial del Estado el promover y garantizar el aprovechamiento de los recursos, además de la conservación del medio ambiente para el bienestar de las generaciones actuales y futuras (NCPE, Art. 9, inciso 6); además de incluir como un derecho el vivir en un medio ambiente sano, con manejo adecuado de los ecosistemas, promoviendo el desarrollo sostenible, especialmente para las naciones y pueblos indígenas (NCPE, Art. 30, parág. II, inciso 10 y Art. 33). Complementariamente, en el "Título II: Medio Ambiente, Recursos Naturales, Tierra y Territorio, Capítulo Primero: Medio Ambiente", se establecen las bases de la gestión ambiental en el país, estableciéndose que el deber del Estado y de la población en sí es conservar, proteger y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales y la biodiversidad, así como mantener el equilibrio del medio ambiente (NCPE, Art. 342). La norma constitucional también establece que: quienes realicen actividades (actividades, obras o proyectos) deberán, en todas las etapas (construcción, operación, cierre y abandono), evitar, minimizar, mitigar, remediar, reparar y resarcir los daños que se ocasionen al medio ambiente y a la salud de las personas (NCPE, Art. 347, parág. II), además de promover la participación de la población en la gestión ambiental (NCPE, Art. 343).

En relación específica al sector de ENERGIA, el Parágrafo I del Artículo 20 de la Constitución Política del Estado, determina que toda persona tiene derecho al acceso universal y equitativo a los servicios básicos de agua potable, alcantarillado, electricidad, gas domiciliario, postal y telecomunicaciones. Asimismo, el Parágrafo II del citado Artículo, establece como responsabilidad del Estado, en todos sus niveles de gobierno, la provisión de los servicios básicos a través de entidades públicas, mixtas, cooperativas o comunitarias. La provisión de servicios debe responder a los criterios de universalidad, responsabilidad, accesibilidad, continuidad, calidad, eficiencia, eficacia, tarifas equitativas y cobertura necesaria; con participación y control social. El presente documento, se desarrolló en el marco de la Agenda Patriótica del Bicentenario (APB) 2025 y los lineamientos del sector energético.

El Artículo 378 del Texto Constitucional, establece como facultad privativa del Estado el desarrollo de la cadena productiva energética en las etapas de generación, transmisión y distribución, cadena que no puede estar sujeta exclusivamente a intereses privados ni puede concesionarse. Asimismo, las diferentes formas de energía y sus fuentes constituyen un recurso estratégico, su acceso es un derecho fundamental y esencial para el desarrollo integral y social del país.

3.2.2.2. Ley N° 300, Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien

En el marco de este mandato constitucional, el año 2010 se aprueba la Ley N° 71 de Derechos de Madre Tierra y en el año 2012 la Ley N° 300 Ley Marco de La Madre Tierra y Desarrollo Integral Para Vivir Bien, ambas disposiciones legales enfocadas al desarrollo integral en armonía y equilibrio con la Madre Tierra y las actividades humanas en base a un principio precautorio (Ley N° 71, Art 2 inciso 3) destinado a prevenir y/o evitar de manera oportuna eficaz y eficiente los daños a los componentes de la Madre Tierra incluyendo el medio ambiente, la biodiversidad, a la salud humana y a los valores culturales intangibles, sin que se pueda omitir o postergar el cumplimiento de esta obligación alegando la falta de certeza científica y/o falta de recursos (Ley N° 300, Art. 4 Inciso 4), además del reconocimiento, recuperación, respeto, protección de las culturas que buscan convivir en armonía con la naturaleza (Ley N° 71, Art 2 inciso 6).

Por otra parte, el Artículo 30 (ENERGÍA) de la Ley N°300, Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien, establece entre otros puntos lo siguiente:

a) Establecer la política energética y las medidas para lograr el cambio gradual de la matriz energética proveniente de recursos naturales no renovables a través de la sustitución paulatina de combustibles líquidos por gas natural, así como el incremento gradual de las energías renovables en sustitución de las provenientes de recursos no renovables.
b) Garantizar que se incorpore al Sistema Interconectado Nacional (SIN), un porcentaje de generación de energía proveniente de fuentes de energías alternativas renovables, que será incrementado gradualmente de forma sostenida.
c) Desarrollar, planes y programas de generación de energías alternativas renovables e incentivos para la producción y uso doméstico, priorizando las energías: solar y eólica, y las microcentrales hidroeléctricas y el ahorro energético nacional.
d) Promover la implementación de tecnologías y prácticas que garanticen la mayor eficiencia en la producción y uso de energía en armonía y equilibrio con los sistemas de vida y la Madre Tierra

3.2.2.3. Ley 1333 General de Medio Ambiente

El marco general está determinado por la Ley No 1333 del Medio Ambiente (abril de 1992) y su reglamentación (diciembre de 1995, además de las complementaciones a la misma).

El propósito de la Ley 1333 es la protección y conservación de los recursos naturales, regulando la actividad humana con relación a la naturaleza y promoviendo el desarrollo sostenible para mejorar la calidad de vida de la población. Los reglamentos establecen los mecanismos y procedimientos de prevención ambiental (evaluación de impacto ambiental), control de la calidad ambiental, el seguimiento ambiental, así como disposiciones relacionadas con el manejo integral y sostenible de los recursos naturales.

3.2.2.3.1. Requerimientos normativos ambientales y sociales generales

La Ley 1333 y sus reglamentos cuentan con regulaciones generales (Instrumentos de Regulación de Alcance General) para la gestión ambiental, de agua y efluentes, de contaminación atmosférica, residuos sólidos, sustancias peligrosas, entre otros. Los principales aspectos normativos que el proyecto deberá cumplir se describen en la siguiente tabla:

Tabla 10: Ley 1333, sus reglamentos y principales aspectos normativos

Reglamento	Aspectos Normativos	Requerimientos a cumplir
Ley de Medio Ambiente No. 1333 (Ley de 27 de abril de 1992)	La protección y conservación del medio ambiente y los recursos naturales, regulando las acciones del hombre con relación a la naturaleza y promoviendo el desarrollo sostenible con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la población.	Informar a la autoridad competente y a los posibles afectados sobre las actividades susceptibles de generar impacto ambiental (Art. 21) Participación ciudadana (comunidades tradicionales y pueblos indígenas) (Art. 78 y 92 al 94).
Reglamento General de Gestión Ambiental (RGGA - D.S. 24176 de 8 de diciembre de 1995)	Define aspectos relativos al establecimiento de normas, procedimientos y regulaciones jurídico administrativas (las licencias y permisos ambientales), definición de competencias y jerarquía de la autoridad ambiental, instancias de participación ciudadana (Organizaciones Territoriales de Base – OTBs y otras).	Define los Instrumentos de Regulación de Alcance General y Particular (IRAP) que deben ser cumplidos, así como la obligación de informar a la AAC los impactos que puede provocar el proyecto (Art. 48 al 58) La Participación Ciudadana en los procesos de decisión particular en materia ambiental (Art. 77 y 78)
Reglamento de Prevención y Control Ambiental (RPCA - D.S. 24176 de 8 de diciembre de 1995)	Señala el marco institucional tanto a nivel nacional, departamental, municipal y sectorial, encargado de los procesos de prevención y control ambiental. Regula las disposiciones legales en materia de evaluación de impacto ambiental y control de calidad ambiental.	Compromiso de presentación de informes (reportes de seguimiento) (Art. 32) Proyecto Categorizado categorizada, Estudios Ambientales requeridos en función a la categoría. Licencia Ambiental para actividades nuevas: Declaratoria de Impacto Ambiental (DIA) (Art. del 69 al 80) Licencia Ambiental para actividades que ya estén operando y que no cuenten con DIA (Art. 100 al 107) Licencia Ambiental para actividades en operación: Declaratoria de Adecuación Ambiental (DAA) El requerimiento de efectuar el proceso de Consulta Pública (Art. 162) Ha sido complementado y modificado por el D.S. 3549 del 2 de mayo de 2018 y el D.S. 3856 del 3 de abril de 2019.

Reglamento	Aspectos Normativos	Requerimientos a cumplir
Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica (RMCA - D.S. 24176 de 8 de diciembre de 1995) y Modificaciones y aclaraciones al RMCA (D.S. No 28139 de 16 de mayo de 2005)	Define el ámbito de aplicación, el marco institucional correspondiente y los procedimientos para la evaluación y control de la calidad del aire.	Evaluación y Control de la Contaminación Atmosférica en fuentes móviles (Art. 40 – NB 62002). Evaluación y Control de Ruidos (Art. 52 y 53 – Anexo 6) Anexo 1: Límites Permisibles de Calidad del Aire Anexo 5: límites permisibles iniciales base de emisión para fuentes móviles sólo motocicletas (D.S. 28139 Art. 2) Límites Permisibles Iniciales Base de Emisión para Fuentes Móviles-Vehículos: Norma Boliviana NB 62002 del IBNORCA (D.S. 28139 Art. 2)
Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica (RMCH - D.S. 24176 de 8 de diciembre de 1995)	Regula la calidad y protección de los recursos hídricos, mediante la planificación de su uso y las normas de prevención y control de la contaminación, protegiendo el recurso agua dentro del marco conceptual de desarrollo sostenible.	Descarga de efluentes en cuerpos de agua (Art. 16 al 17 – Anexo A1) Monitoreo y evaluación de la Calidad Hídrica (Art. del 30 al 33) Prevención y Control de la Contaminación y Conservación de la Calidad Hídrica (Art. 34 al 48 y 53). Sistemas de Tratamiento (Art. 54 al 62) Conservación de Aguas Subterráneas (Art. 63 al 66) Anexo A-2: Límites permisibles para descargas líquidas en mg/l.
Reglamento para Actividades con Sustancias Peligrosas (RASP - D.S. 24176 de 8 de diciembre de 1995); y Aprobación del procedimiento para la obtención, actualización, renovación y adecuación de Licencia para Actividades con Sustancias Peligrosas (R.A. VMABCCGDF No 007/13 de 08 de marzo de 2013)	Señala el ámbito de aplicación y el marco institucional tanto a nivel nacional, departamental, municipal, sectorial e institucional para el registro y licencia, del manejo y generación de sustancias peligrosas.	Obtención de la Licencia para Actividades con Sustancias Peligrosas[10] (Art. 15 al 27) Requerimientos para Uso de Substancias Peligrosas, incluyendo: Manejo y Generación (Art. 28 al 33 y 35) Optimización (Art. 37) Tratamiento (Art. 39 al 40) Selección y Recolección (Art. 41 al 43) Transporte (Art. 45 al 51) Almacenamiento (Art. 52 y 53) Tratamiento y Confinamiento (Art. 54 al 59)

[10] Sustancias de características CRETIB – corrosiva, reactiva, explosiva, tóxica, inflamable, bioinfecciosa; se encuentren éstas en estado sólido, líquido o gaseoso (RASP, 1995)

Reglamento	Aspectos Normativos	Requerimientos a cumplir
Reglamento General de Áreas Protegidas (RGAP - D.S. No 24781 de 1997)	Las Áreas Protegidas son territorios que tienen, como su nombre lo indica, un estatus de protección por parte del Estado y que se establece en función a sus características ecológicas y los servicios ambientales que prestan que las hacen únicas y por lo tanto patrimonio del estado que requiere algún tipo de protección. Tiene por objeto regular la gestión de las áreas protegidas nacionales y establecer su marco institucional, en función a lo establecido en la Ley No 1333.	Establece las categorías de las APs incluyendo sus finalidades que se relacionan con proteger, manejar y utilizar (en los casos que está permitido) sosteniblemente, bajo vigilancia oficial, los ecosistemas, los servicios ambientales, la flora y la vida silvestre. Las diferentes categorías establecen restricciones y en algunos casos usos intensivos y extensivos tanto de carácter no extractivo como de carácter extractivo, de acuerdo a la zonificación, estableciendo que las actividades se desarrollen sujetas a estricto control y monitoreo por las autoridades competentes (Art. 19 al 26) El reglamento define la zonificación dentro de las Áreas Protegidas guardando estrecha relación con los objetivos y categorías de las mismas, como herramienta fundamental para su gestión (At. 31) y los Planes de Manejo como los instrumentos que regulan el tipo de actividad que se puede desarrollar en las diferentes zonas, siempre en concordancia con sus objetivos de creación (Art. 28 al 30).
Ley No 2357: Ratifica Convenio RAMSAR (7 de mayo del 2002).	Ratifica y aprueba la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, Ramsar 1971, suscrita por Bolivia, el 27 de jumo de 1990.	Artículo único.
Ley N° 1255, de 5 de julio de 1991	Ratifica la convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y flora Silvestre (CITIES), suscrito por Bolivia el 23 de diciembre de 1974 y ratificado en fecha 6 de julio de 1979. Asimismo, se aprueba la Enmienda al Artículo XXI de la mencionada Convención, adoptada durante la reunión extraordinaria de la Conferencia de las partes que se realizó en Gaborone (Botswana) el 30 de abril de 1983.	Artículo único.

Reglamento	Aspectos Normativos	Requerimientos a cumplir
D.S. N° 3048 del 11 enero 2017	Establece procedimientos administrativos para la protección de la fauna y flora silvestre en el marco de la cites	Aprueba la nómina de especímenes sujeta a certificación de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, (Art. 5). Define que la Autoridad Administrativa Competente es el Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal, debiendo ejercitar como Autoridad Administrativa de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres en el Estado Plurinacional de Bolivia, estableciendo sus funciones (Art. 6) Establece las restricciones y excepciones para el comercio nacional e internacional de especies en el marco del convenio (Arts. 9 al 17). Define los mecanismos de infracciones y sanciones (Arts, 18 al 21).
Decreto Supremo N° 22641 Del 8 de marzo de 1990	Declara Veda General indefinida en el territorio nacional	Declara la VEDA GENERAL INDEFINIDA para el acoso, la captura, el acopio y acondicionamiento de animales silvestres y colecta de plantas silvestres y sus productos derivados, como cueros, pieles y otros (Art. 1).
Decreto Supremo N° 25458 Del 21 de julio de 1999	Ratifica la Veda General e indefinida establecida en el Decreto Supremo Nº 22641 de 8 de marzo de 1990,	Ratifica la Veda General e Indefinida, modificándose el artículo 4 y 5 de la indicada norma, permitiendo el uso sostenible de algunas especies de la Vida Silvestre en base a planes de uso sostenible, estudios e inventarios por grupos taxonómicos, que determinen la factibilidad de su aprovechamiento y los cupos permisibles por períodos de dos años previa reglamentación que será aprobada por Resolución Ministerial del Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación.
Decreto Supremo Nº 26556, de 19 de marzo de 2002	Aprueba la Estrategia Nacional de Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad - ENCB, como instrumento que oriente las acciones de conservación y uso de la biodiversidad por el Estado y promueva la participación de la Sociedad Civil.	Aprueba la Estrategia Nacional de Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad - ENCB, (Art. 1) Artículo 2°. - Establece que las políticas y acciones descritas en la ENCB deberán ser consideradas como medidas de orientación en los planes generales de desarrollo económico y social, así como en los planes sectoriales en los ámbitos nacional, departamental y local, en el marco del Convenio sobre Diversidad Biológica, ratificado mediante Ley Nº 1580 de 25 de julio de 1994 y otras normas nacionales pertinentes (Art. 2).
Resolución Ministerial No 746 del MMAyA, del 28 de diciembre de 2018.	Pone en vigencia el documento Política y Estrategia Plurinacional para la Gestión Integral y sustentable de la Biodiversidad - Plan de acción 2019-2030	Aprueba el documento Política y Estrategia Plurinacional para la Gestión Integral y sustentable de la Biodiversidad - Plan de acción 2019-2030 (Art. 1)

Reglamento	Aspectos Normativos	Requerimientos a cumplir
Resolución Administrativa 012/2020 del 22 de abril de 2020.	Aprueba las Regulaciones Ambientales Precautorias, como parte de las Políticas y el Régimen General de Biodiversidad, en su condición de componente de la Madre Tierra y de recurso natural estratégico de interés público para el desarrollo del país.	Prohíbe el uso y aprovechamiento de fauna silvestre, sus partes y derivados para el consumo alimenticio y medicinal en todo el territorio nacional de manera permanente a efectos de evitar daños a la Biodiversidad y de precautelar la salud pública (Art. 2) Prohíbe el comercio de animales domésticos vivos que incumplan las medidas de bienestar animal y de bioseguridad emitidas por las Autoridades Competentes como una medida de prevenir la introducción de agentes patógenos y enfermedades a la Biodiversidad y a otros componentes de la Madre Tierra. (Art, 2) Define competencias y roles de las autoridades para la aplicación de regulaciones ambientales precautorias (Art.3) Define el régimen de administraciones y Sanciones (Art. 4)
Complementaciones y Modificaciones a Reglamentos Ambientales (D.S. Nº 28592 de 17 de enero de 2006)	Normas Complementarias al RGGA y RPCA.	Todo instrumento de regulación de alcance particular (IRAP) tiene carácter de declaración jurada (Art. 6)
Norma complementaria – modificatoria del RPCA – del RGGA y auditorías ambientales (D.S. No 28499 de 10 de diciembre de 2005).	Define los tipos de auditoría ambiental y regula el procedimiento de ejecución de las mismas.	Tipos de auditoría (Art. 6 y 7) El procedimiento de ejecución de auditorías (Art. 8 al 23)
Reglamento Ambiental para el Sector Hidrocarburos (RASH – D.S. 24335 de 19 de julio de 1996) Complementase el RASH (D.S. Nº 26171 del 04 mayo de 2001)	Regular y establece los límites y procedimientos para las actividades del sector hidrocarburos que se lleven a efecto en todo el territorio nacional, relativas a: …transporte, comercialización, mercadeo y distribución de petróleo crudo… cuyas operaciones produzcan impactos ambientales y/o sociales en el medio ambiente y en la organización socioeconómica de las poblaciones asentadas en su área de influencia.	Sobre el almacenamiento de combustibles (Art. 31) Atención de derrames (Art. 41) Transporte de productos derivados de hidrocarburos (Art. 99) Carga y descarga de hidrocarburos (Art. 100 al 103) Planes de contingencia para derivados de hidrocarburos (Art. 117 al 126) Anexo 7: Límites máximos permisibles para suelos en función al uso actual o potencial

Reglamento	Aspectos Normativos	Requerimientos a cumplir
Reglamento Ambiental para el Aprovechamiento de Áridos y Agregados (D.S. Nº 0091 del 22 abril 2009)	Regula y establece los límites y procedimientos ambientales para la explotación de áridos y agregados, durante las fases de implementación, operación, cierre, rehabilitación y abandono de actividades.	Bancos y canteras: Los áridos y agregados ubicados en canteras, bancos o en cualquier parte de la superficie o interior de la tierra que no están comprendidos en el presente reglamento, se rigen por lo dispuesto en la LMA, RGGA y el RPCA, requiriendo para su explotación la autorización municipal [ver tabla 3.7 en el presente capítulo] y la consiguiente Licencia Ambiental (Disposición Final Cuarta).
Aprobación del documento "Mecanismo de Integración de Licencias Ambientales" (R.A. VMABCC Nº 006/09 de 23 de abril de 2009) *	Regula la alternativa de Integración de Licencias Ambientales.	Evaluar la alternativa para un sólo representante legal que sea responsable de varias AOPs con sus respectivas licencias ambientales, de contar con una sola que le permita tener una mejor gestión ambiental (Art. 11, 12, 28 y 29)
Ley N° 755 Ley de gestión integral de residuos (28 de octubre de 2015)	Política general y el régimen jurídico de la Gestión Integral de Residuos	Responsabilidad del generador, productor, distribuidor y comerciante en la gestión integral de residuos. (Art. 12, 13 y 15) Define la Gestión operativa de los residuos sólidos. (Art. 26 al 31)
Reglamento general de la ley N° 755 (D.S. 2954 del 19 de octubre de 2016)	Regula la gestión Integral de Residuos	Reglamenta la Ley Nº 755, de 28 de octubre de 2015, de Gestión Integral de Residuos, para su implementación en observancia al derecho a la salud, a vivir en un ambiente sano y equilibrado, así como los derechos de la Madre Tierra. (Art.1) Establece clasificación, jerarquía y responsabilidades del generador (Art. 3 y 4)
Modificaciones y complementaciones del Reglamento de Prevención y Control Ambiental -RPCA Y D.S. 28592 de 17 de enero de 2006 (D. S. 3549 del 2 de mayo de 2018)	Modificaciones, complementaciones e incorporación de nuevas disposiciones al Reglamento de Prevención y Control Ambiental - RPCA	Presentación de EEIA en caso de ser Categoría 1 o 2 (Art. 4, parág. II), y PPM PASA en caso de categoría 3 (Art. 4, parág. III). Consulta pública para EEIA (Art. 4, parág. IV). Permisos ambientales otorgados por periodos fijos de tiempo y vinculados a la gestión de sustancias peligrosas (Art. 4, parág. V). Manifiestos ambientales (Art. 4, parág. VI). Homologación del permiso ambiental (Art. 5). Monitores ambientales (Art. 6 al 9). Actualización de la Licencia Ambiental (Art. 10, 11). Plan de cierre (Art 12, 13). Integración de LA (Art. 14 al 18).

Reglamento	Aspectos Normativos	Requerimientos a cumplir
Procedimiento técnico –administrativo para cambios/actualización de datos jurídicos legales en las actividades, obras o proyectos; transferencia de Licencia Ambiental, licencias ambientales integradas y su desintegración (R.A. VMABCCGDF N° 029/18, del 13 de septiembre de 2018).	Procedimiento técnico – administrativo para cambio de representante legal, transferencia de Licencia Ambiental, transferencia parcial de licencias ambientales integradas y su desintegración, actualización de datos administrativos de licencia ambiental: cambio de razón social, persona jurídica y/o cambio de denominación de las actividades obras o proyectos.	Cambio de representante legal (Segundo, parág. I, inciso "a"). Transferencia de licencia ambiental total (Segundo, parág. I, inciso "b"). Desintegración de licencias ambientales (Segundo, parág. I, inciso "c"). Cambio de denominación de las actividades, obras o proyectos AOP (Segundo, parág. I, inciso "d"). Cambio de razón social (Segundo, parág. I, inciso "e").
Modificaciones al Reglamento de Prevención y Control Ambiental –RPCA aprobado por Decreto Supremo N° 24176, y modificado por Decreto Supremo N° 3549 del 2 de mayo de 2018 y D.S. 3856 del 3 de abril de 2019	Modificaciones, complementaciones e incorporación de nuevas disposiciones al Reglamento de Prevención y Control Ambiental - RPCA	Categorización de AOPs de acuerdo a listado de AOP's Formulario de Nivel de Categorización Ambiental - FNCA (Art. 2 parág. I y IV y anexo A). Actualización de licencia ambiental (Art. 2 parág. II y III). Declaración jurada para EEIA, PPM – PASA y MA (Art. 2 parág. IV).
Versión actualizada del Reglamento del Registro Nacional de Consultoría Ambiental (RENCA) (R.A. VMABCCGDF N° 10/2019, del 4 de abril de 2019)	Regular el proceso de administración del RENCA, en el marco de los procedimientos técnico - administrativos en materia de evaluación de impacto ambiental y control de calidad ambiental.	Los IRAPs desarrollados en el marco del cumplimiento en materia de evaluación de impacto ambiental y control de calidad ambiental deberán ser elaborados por consultores ambientales sean profesionales o empresas, que deben estar registrados y habilitados en el RENCA de acuerdo al alcance de la categoría otorgada (Art. 9, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 18).

Fuente: Elaboración propia, en base a la normativa enlistada, 2023.
*Esta norma es de carácter voluntario y no obligatorio, la opción ha sido propuesta por la autoridad nacional y depende de los representantes legales de las AOPs el considerarla.

En las normas existentes y descritas anteriormente, se observa que los mecanismos de participación ciudadana y consulta pública están incluidos de manera integral en las disposiciones vigentes (Ley 1333, RGGA y RPCA) con la finalidad de generar sostenibilidad social, sin embargo, no existen normas específicas para estos temas para el sector eléctrico. La participación directa de los actores sociales (comunidades aledañas que se encuentren *in situ*, Tierras Comunitarias de Origen –TCOs u otros) es fundamental para la apropiación local de los objetivos de conservación, gestión y seguimiento – fiscalización de toda actividad que se desarrolle.

3.2.2.3.2. Procesos para la Obtención de Licencia Ambiental

3.2.2.3.2.1. Actividad, obra o proyecto (AOP) nueva

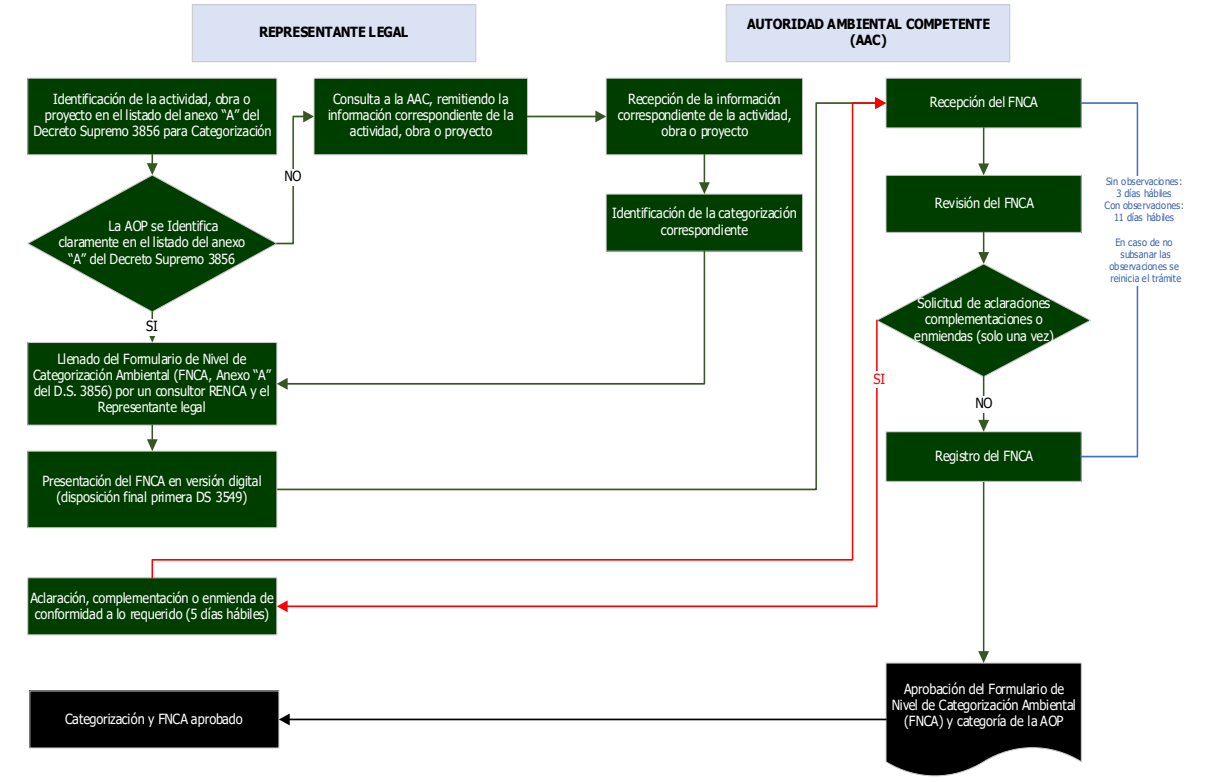
El artículo 25 de la Ley 1333 establece que todas las obras, actividades públicas o privadas nuevas, con carácter previo a su fase de inversión, deben contar obligatoriamente con la identificación de

la Categoría de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) de acuerdo a las siguientes categorías, a partir de la presentación del Formulario de Nivel de Categorización Ambiental (FNCA)[11]:

Categoría I : Estudio de EIA Analítico Integral (EEIA-AI)
Categoría II : Estudio de EIA Analítico Específico (EEIA-AE)
Categoría III : Aquellos que requieran solamente del planteamiento del Programa de Prevención y Mitigación y del Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PPM-PASA); y
Categoría IV : No requieren de Estudio de EIA (EEIA)

Para la obtención de la Categorización Ambiental del Proyecto se deberá presentar el Formulario de Nivel de Categorización Ambiental (FNCA) a la Autoridad Ambiental Competente Departamental (AACD), de acuerdo con el procedimiento descrito en la siguiente figura:

DIAGRAMA DE FLUJO – Proceso de Categorización (categorías 1, 2 y 3)



Fuente: Resolución Administrativa 023/2018 del 15 de junio de 2018, Art. 2; Decreto Supremo 3856 del 3 de abril de 2019, Art. 2 parágrafo II.

Figura 6: Descripción del proceso de categorización
Fuente: Elaborado por SIMBIOSIS SRL (2019), en base a la RA VMABCCGDF N° 023/18 del 15 de junio de 2018 y D.S. 3856, Artículo 2 (MODIFICACIONES), parágrafo I, sub inciso II y III.

[11] De acuerdo a la última modificación y complementación de la normativa ambiental vigente que corresponde al Decreto Supremo 3856 del 3 de abril de 2019 que aprueba las "Modificaciones y Complementaciones del Reglamento de Prevención y Control Ambiental –RPCA - y al D.S. 3549 de mayo de 2018"

Para el caso de los subcomponentes 1 y 2: Densificación y extensión de redes para uso residencial y productivos, por tratarse de subproyectos relacionados con extensión de redes de distribución eléctrica en tensiones menores a 69 kV en media y baja tensión en comunidades rurales generalmente semidispersas, de acuerdo a la normativa vigente (DS 3856) corresponden a la categoría 3.

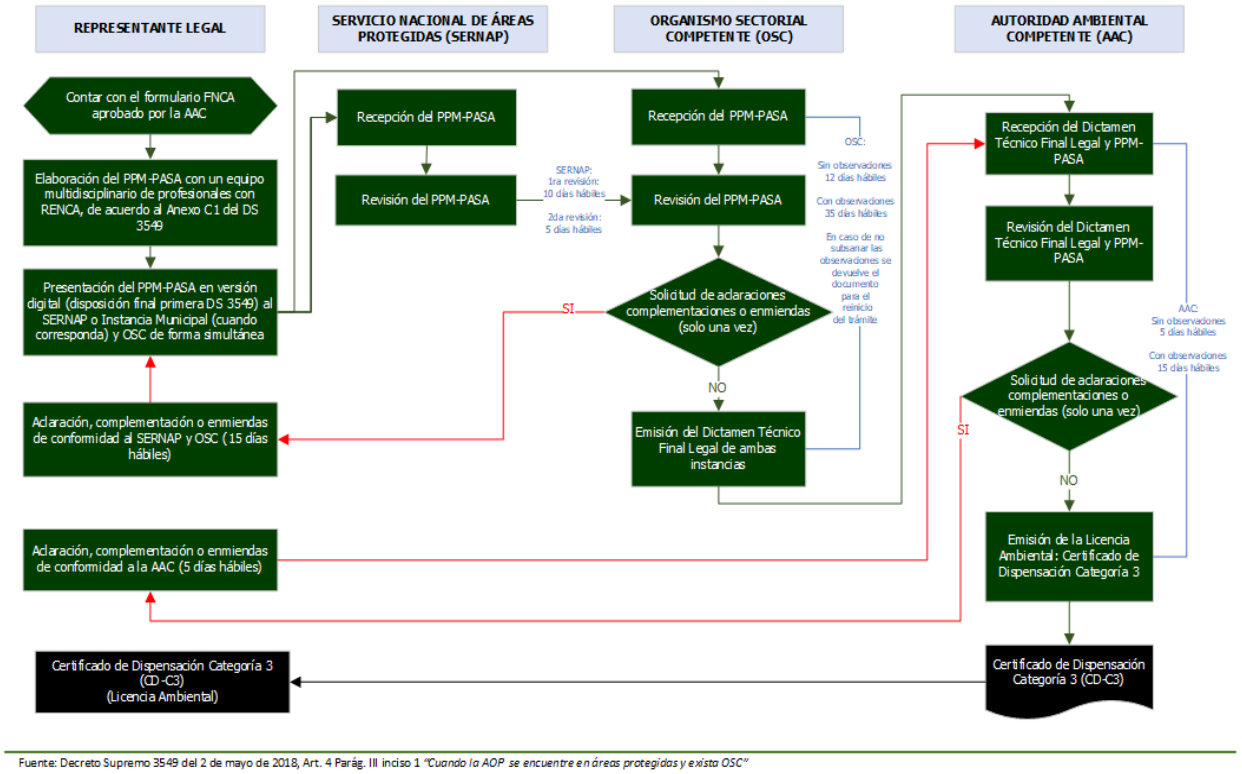
Para el caso de subcomponente 3: Instalación de sistemas solares para hogares e instituciones públicas dispersas, con subproyectos también en comunidades rurales generalmente semidispersas, de acuerdo a la normativa vigente (DS 3856) corresponden a la categoría 4.

Para el caso de subcomponente 4: Minirredes /sistemas híbridos renovables para población rural concentrada que se componen de dos o más fuentes primarias de energía generalmente Fotovoltaico – Diésel[12] y la implementación de Mini redes de generación hidráulica, en comunidades concentradas y alejadas del SIN y de los SA, de acuerdo a la normativa vigente (DS 3856) corresponden a categoría 3 o 4.

En función a la categoría obtenida por el subproyecto (AOP), deberá continuar con los procesos para la obtención de la licencia ambiental correspondiente según se muestra en las siguientes figuras:

[12] El Proyecto no incluye el financiamiento de generación con diésel, por lo que se trabajará en sitios que ya tengan este componente que será complementado con el sistema fotovoltaico.

DIAGRAMA DE FLUJO – Obtención de Certificado de Dispensación Categoría 3
Aprobación de Medidas de Mitigación y Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental en áreas protegidas



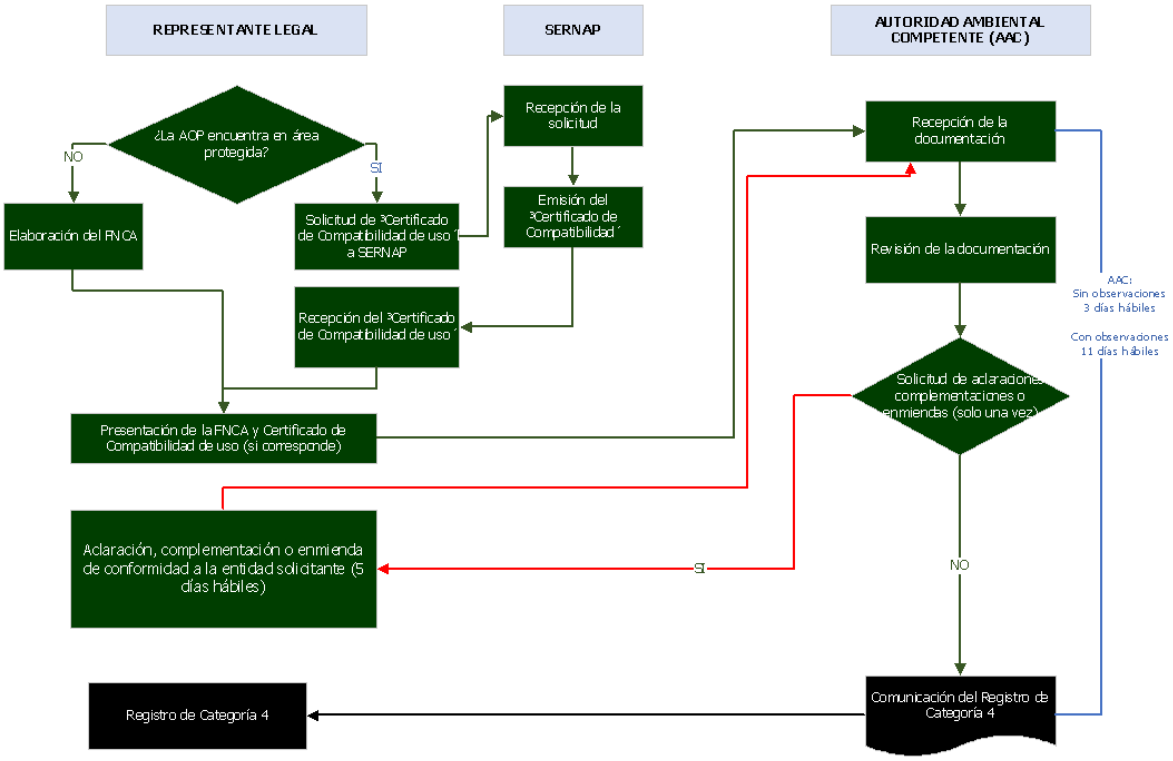
Fuente: Decreto Supremo 3549 del 2 de mayo de 2018, Art. 4 Parág. III inciso 1 *"Cuando la AOP se encuentre en áreas protegidas y exista OSC"*

Figura 7: Descripción del proceso de obtención de LA: categoría 3
Fuente: Elaborado por SIMBIOSIS SRL (2019), en base al D.S. 3549, Art. 4, parág. III, inciso 4.

De acuerdo con lo anterior, todo proyecto categorizado como 3 debe elaborar un Programa de Prevención y Mitigación (PPM) y Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PASA) y someterlo a las autoridades competentes para aprobación y obtención del Certificado de Dispensación Categoría 3 (CD-C3) que tiene carácter de Licencia Ambiental (LA). Cuando la AOP se desarrolla en un área protegida nacional, el documento **debe ser presentado de manera simultánea** al Servicio Nacional de Áreas Protegidas (SERNAP) y al OSC quien elabora un informe que es considerado en la evaluación final que hace la autoridad ambiental competente.

En el caso del sector energía, los documentos son presentados a la Dirección General de Gestión Socio Ambiental dependiente del VMPDE del MHE que actúa como OSC quien emite el informe técnico a la AACN que es el VMBCCGDF, a través de su brazo operativo, la DGMACC, o a la AACD que es el Gobernador, a través de su Secretaria de Medio Ambiente, Recursos Naturales y/o Madre Tierra, que son las encargadas de emitir la licencia ambiental correspondiente (CD-C3).

DIAGRAMA DE FLUJO –Categoría 4



Fuente: Resolución Administrativa VMABCCGDF N° 024/18 del 15 de junio de 2018, y Decreto Supremo 3856 Articulo 2 Parágrafo I

Figura 8: Descripción del proceso de obtención de LA: categoría 4
Fuente: Elaborado por SIMBIOSIS SRL (2023), en base a la Resolución Administrativa VMABCCGDF N° 024/18 del 15 de junio de 2018, y Decreto Supremo 3856 Articulo 2 Parágrafo I

De acuerdo con lo anterior, para AOPs categorías 4, en caso de que se encuentren en área protegida nacional, deberá solicitar previamente al SERNAP el "Certificado de compatibilidad de uso" y presentarlo junto al FNCA a la AAC, con el fin de solicitar el registro y la ratificación de la categoría 4. Adicionalmente, y de acuerdo al DS 3856, y en caso de que se encuentren en área protegida, deberán comunicar el inicio de actividades a la AAC con el Certificado de Compatibilidad de Uso emitido por el SERNAP (Art. 2).

Finalmente, es importante resaltar que, para todos los casos y en cumplimiento de la normativa vigente, el inicio en la construcción de la nueva infraestructura sin cumplir los procesos anteriormente descritos es considerado como infracción de impacto ambiental y puede llevar a sanciones que incluyen multas y/o hasta la negación de la licencia ambiental correspondiente.

3.2.2.3.2.2. Requisitos para la obtención de la licencia ambiental

Respecto a requisitos generales al momento de tramitar la obtención de la licencia ambiental, se presenta una síntesis en la tabla a continuación:

Tabla 11: Requisitos para la obtención de Licencia Ambiental

IRAP	Requisito	Elabora / Gestiona ante
FORMULARIO DE NIVEL DE CATEGORIZACIÓN AMBIENTAL	Documentación Legal: Documento que acredite la existencia de la entidad promotora (acta de constitución, resolución, etc.) Poder del representante legal de la entidad promotora, Fotocopia del carnet de identidad del representante legal, Número de Identificación Tributaria, Plano de ubicación del predio)	Representante legal - Promotor
	Documentación Técnica: resumen ejecutivo antecedentes, objetivo, ubicación, materiales, equipo y maquinaria requeridos, consto de inversión, cronograma	
	Poder del representante legal de la entidad promotora	Representante legal - Promotor
	Fotocopia del carnet de identidad del representante legal vigente	Representante legal - Promotor
	Número de Identificación Tributaria	Representante legal - Promotor
	Plano de ubicación del predio	Representante legal - Promotor
	Certificado de uso de suelo otorgado por el municipio correspondiente	Gobierno Municipal correspondiente
	Derecho propietario del inmueble	Representante legal - Promotor
	Fotografías panorámicas del área de emplazamiento	Representante legal - Promotor
	Fotocopia de certificado RENCA vigente del responsable técnico ambiental	Responsable técnico ambiental autorizado por el MMAyA
PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN – PLAN DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL (PPM-PASA)	Documentación legal: (Documento que acredite la existencia de la entidad promotora (acta de constitución, resolución, etc.), Poder del representante legal de la entidad promotora, Fotocopia del carnet de identidad del representante legal, Número de Identificación Tributaria)	Equipo multidisciplinario técnico ambiental autorizado por el MMAyA
	Certificado de uso de suelo otorgado por el municipio en el que se implementará la actividad.	Equipo multidisciplinario técnico ambiental autorizado por el MMAyA
	Mapa de ubicación del proyecto	Equipo multidisciplinario técnico ambiental autorizado por el MMAyA
	Documentos que acrediten derecho propietario del terreno a ser utilizado por la actividad	Equipo multidisciplinario técnico ambiental autorizado por el MMAyA
	Plan de Desmonte No Agropecuario emitido por la ABT	Equipo multidisciplinario técnico ambiental autorizado por el MMAyA
	Detalles de ingeniería del proyecto	Equipo multidisciplinario técnico ambiental autorizado por el MMAyA
	Mapa de ubicación de los puntos de monitoreo	Equipo multidisciplinario técnico ambiental autorizado por el MMAyA
	Plan de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos	Equipo multidisciplinario técnico ambiental autorizado por el MMAyA

IRAP	Requisito	Elabora / Gestiona ante
	Análisis de riesgos y Plan de contingencias	Equipo multidisciplinario técnico ambiental autorizado por el MMAyA
	Fotocopia de certificado RENCA vigente del equipo multidisciplinario técnico ambiental	Equipo multidisciplinario técnico ambiental autorizado por el MMAyA

Fuente: Elaboración propia, en base a las estructuras de los anexos establecidos en el D.S. N° 3549.

Al interior de cada documento elaborado para la obtención de la licencia ambiental deberán incluirse también todas las consideraciones para el cumplimiento de lo exigido por la norma vigente (de acuerdo a la tabla 3.11) respecto los requerimientos de los instrumentos de regulación de alcance general referidos a calidad de agua, aire, manejo de residuos sólidos (no peligrosos, especiales peligrosos) y manejo de sustancias peligrosas (CRETIB).

3.2.2.3.3. Acciones posteriores a la obtención de la licencia ambiental: seguimiento y control

Una vez que la AOP ha obtenido la licencia ambiental, pueden iniciarse las acciones de seguimiento y control para la actividad (nueva o en operación) y paralelamente (de acuerdo al compromiso declarado, según el requerimiento del Art. 32 - RPCA) se elaboran informes de seguimiento[13] de aplicación de medidas de mitigación.

La periodicidad de presentación de informes es establecida por la AAC, considerando que debe contemplarse esta periodicidad para las diferentes etapas de la actividad (ejecución o construcción; operación y mantenimiento; y cierre y abandono). Luego, estos reportes de monitoreo deben de ser presentados ante la autoridad ambiental que haya otorgado la licencia ambiental, OSC y SERNAP cuando corresponda.

El objetivo de la presentación de estos informes (reportes de monitoreo ambiental) es el de proveer a las instancias ambientales correspondientes los insumos para efectuar el seguimiento y control correspondiente. Sin embargo, estos insumos son exigidos sólo a los proyectos que obtengan DIA, CD-C3 y DAA; no así a los proyectos que obtengan la Categoría 4. En la siguiente tabla se describen los actores y roles para el seguimiento ambiental de los subproyectos para todos los subcomponentes del proyecto.

Tabla 12: Responsabilidad de Seguimiento Ambiental

Acción	Responsable	Norma que lo regula
Fiscalizar el cumplimiento de las medidas aprobadas en el Programa de Prevención y Mitigación – PPM y en el Plan de Adecuación – PAA, de acuerdo con el respectivo Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental – PASA	AACN: (VMABCCGDF – DGMACC) OSC	Art. 9 (RPCA)
Implementar y administrar el Registro de Consultoría Ambiental (RENCA)	AACN: (VMABCCGyDF – DGMAyCC)	Art. 9 (RPCA)
Fiscalizar el cumplimiento de las medidas aprobadas en el Programa de Prevención y Mitigación – PPM y en el Plan de	AACD: (Secretarías Departamentales de Medio Ambiente, Recursos Naturales o Madre Tierra de los	Art. 10 (RPCA)

[13] Los informes de seguimiento también se encuentran listados dentro de los IRAPs, y son declaraciones juradas. Dichos documentos deben ser elaborados por un técnico ambiental autorizado por el MMAyA, es decir, que cuente con RENCA.

Acción	Responsable	Norma que lo regula
Adecuación – PAA, de acuerdo con el respectivo Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental – PASA	Gobiernos Autónomos Departamentales	
Ejercer las funciones de fiscalización y control, a nivel departamental, sobre las actividades relacionadas con el ambiente y los recursos naturales	AACD: (Secretarías Departamentales de Medio Ambiente, Recursos Naturales o Madre Tierra de los Gobiernos Autónomos Departamentales	Art. 10 (RPCA)
Participar en los procesos de seguimiento y control ambiental	IAGM: Instancias Ambientales de los Gobiernos Autónomos Municipales correspondientes.	Art. 11 (RPCA)
Promoverán e incentivarán la aplicación de medidas de mejoramiento y conservación ambiental en el ámbito de su competencia sectorial	OSC*	Art. 12 (RPCA)
Participarán en los procesos de seguimiento y control ambiental en el campo de su competencia	OSC*	Art. 12 (RPCA)

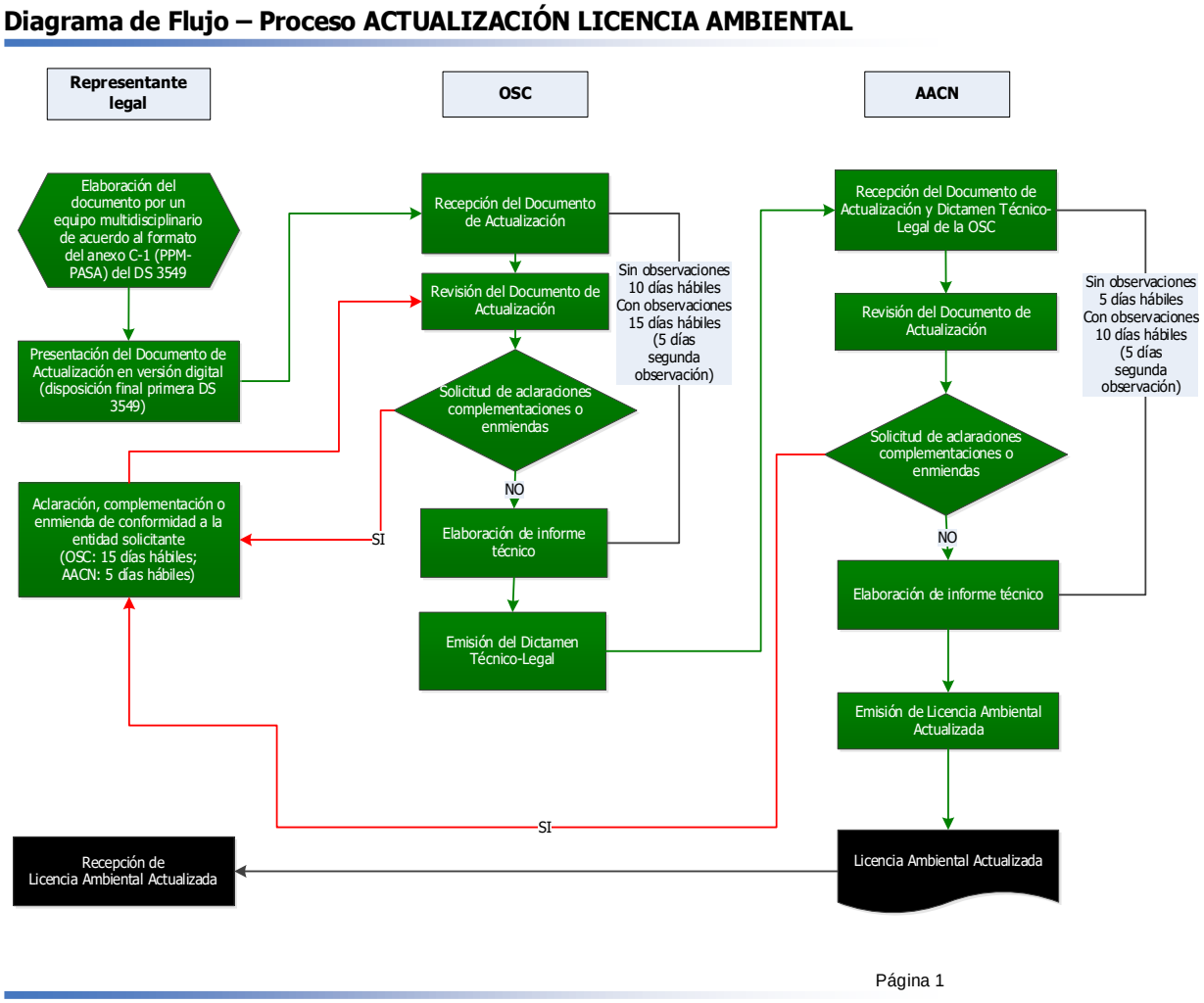
*Para el caso del sector Energía la OSC es la Dirección General de Gestión Socio Ambiental dependiente del Viceministerio de Planificación y Desarrollo Energético (VMPDE) del Ministerio de Hidrocarburos y Energías.
Fuente: Elaboración propia, en base al Reglamento de Prevención y Control Ambiental y sus complementaciones y modificaciones, 2022.

De acuerdo a la normativa vigente, cumplido el proceso de obtención de la licencia ambiental, se inicia el cómputo de los tiempos para que el representante legal inicie el proceso de seguimiento ambiental a sus compromisos y se presenten los informes anuales correspondientes, para este fin, antes del inicio de actividades de construcción, el representante legal deberá comunicar a la autoridad competente esta situación para que se compute el período de reporte y se presenten los informes anuales correspondientes.

3.2.2.3.4. Actualización de Licencia Ambiental

La actualización de la licencia ambiental procede en los siguientes casos (Art. 2, parágrafo II del D.S. 3856):

a) Para todas la AOPs, cuyas medidas del Programa de Prevención y Mitigación y Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental hayan sido aprobados por la DIA no iniciadas o paralizadas por razones económicas, técnicas, legales o sociales por más de veinticuatro
b) (24) meses en etapa de ejecución y operación debidamente fundamentada;
c) Si durante las etapas de ejecución, operación, mantenimiento o abandono de actividades, obras o proyectos, la AAC, OSC y SERNAP, cuando corresponda, o RL determinare que las medidas de mitigación y adecuación previstas en las Licencias Ambientales resultan insuficientes o ineficaces;
d) Si durante la ejecución, operación o mantenimiento de AOPs, se determinare el requerimiento de modificaciones por replanteo de obra, cambio de tecnología u otro y que
e) el mismo no afecte al ecosistema con impactos sustanciales, que representen una modificación de este, previa valoración especializada.



Fuente: Elaborado por SIMBIOSIS S.R.L., en base al DS 3856, Artículo 2 (Modificaciones), parágrafo III, inciso a) y c).

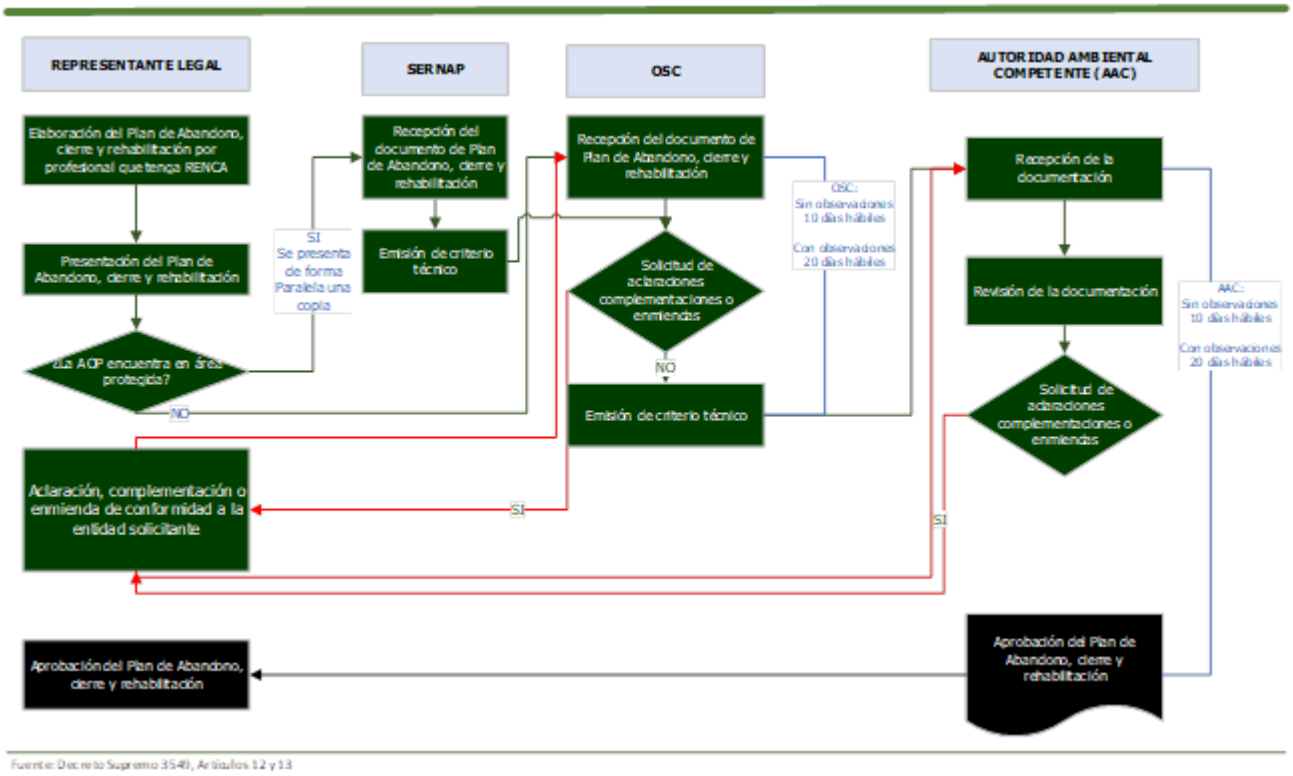
Figura 9: Descripción del proceso actualización de LA

Fuente: Elaborado por SIMBIOSIS SRL (2019), en base en base al Decreto Supremo 3856, Art. 2, parágrafo III, incisos a y e.

3.2.2.3.5. Actualización del plan de abandono, cierre y rehabilitación

Una vez finalizada la vida útil de la infraestructura, corresponde la ejecución del plan de abandono, cierre y rehabilitación declarada en la licencia ambiental, sin embargo, sólo en dos casos procede la actualización de dicho Plan (Art. 12 del D.S. 3549): El RL de una AOP con LA vigente, que pretenda realizar Abandono, Cierre y Rehabilitación de las áreas intervenidas en las etapas de ejecución, operación y que no cuenten con un Plan de Abandono, Cierre y Rehabilitación en su LA, deberá presentar ante la AAC, OSC y SERNAP cuando corresponda, la solicitud de aprobación del Plan de Abandono, Cierre y Rehabilitación, según las características de la AOP, previa a su implementación.

Para la implementación del Plan de Abandono, Cierre y Rehabilitación de una AOP con LA vigente, que resulten insuficientes sus medidas propuestas en la LA original de acuerdo a la evaluación de la AAC o el RL, deberán actualizar el Plan, previa a su implementación.



Fuente: Decreto Supremo 3549, Artículos 12 y 13

Figura 10: Descripción del proceso de actualización del plan de abandono, cierre y rehabilitación

Fuente: Elaborado por SIMBIOSIS SRL (2023), en base al Decreto Supremo N° 3549, Art. 13.

3.2.2.4. Otra Normativa específica complementaria y aplicable al Proyecto

Los puntos anteriores muestran un resumen de la normativa ambiental vigente aplicable a los subproyectos incluidas en el Proyecto. A continuación, se enlistan y detallan brevemente otras normas que de manera complementaria son aplicables al proyecto.

3.2.2.4.1. Normas de protección de zonas arqueológicas

La siguiente tabla muestra un resumen de la normativa vigente aplicable en caso de encontrar en el área de influencia de cada proyecto una zona arqueológica o en caso de registrarse hallazgos durante las actividades de construcción.

Tabla 13: Principales aspectos normativos relacionados a zonas arqueológicas

Disposición normativa	Características/Base Legal	Aspectos Normativos
Ley del Patrimonio Cultural Boliviano	Ley N° 530 del Patrimonio Cultural Boliviano del 23 de mayo de 2014	Norma y define políticas públicas que regulen la clasificación, registro, restitución, repatriación, protección, conservación, restauración, difusión, defensa, propiedad, custodia, gestión, proceso de declaratorias y salvaguardia del Patrimonio Cultural Boliviano.

Disposición normativa	Características/Base Legal	Aspectos Normativos
Reglamento a la Ley Nº 530	Reglamento a la Ley Nº 530, de 23 de mayo de 2014, del Patrimonio Cultural Boliviano	Lineamientos de trabajo en acciones de defensa del patrimonio, tráfico ilícito de bienes culturales y es necesario para la gestión de patrimonio
Reglamento de autorizaciones para trabajos arqueológicos en obras públicas y privadas del Estado Plurinacional de Bolivia	Resolución Ministerial N° 20/2018 del 18 de enero de 2018	Normar el desarrollo de los trabajos arqueológicos en obras públicas y privadas del Estado Plurinacional de Bolivia que afecten al patrimonio arqueológico, con fines de proteger, conservar, investigar, promocionar, recuperar, trasladar, preservar, mantener y resguardar el patrimonio arqueológico

Fuente: Elaboración propia, en base a la normativa enlistada, 2022.

En función a lo anterior se establece que, en caso de identificarse zonas de interés arqueológico al interior del área de influencia directa del proyecto deben de ejecutarse estudios de Diagnóstico Arqueológico, Rescate Arqueológico, Monitoreo Arqueológico y Conservación Preventiva, debiendo contratar profesionales titulados en arqueología para este fin.

Una vez definido el/los profesional/es que realizará/n dichas tareas, debe de gestionarse la correspondiente autorización que será otorgada por el Viceministerio de Interculturalidad del Ministerio de Culturas, a través de la presentación de una propuesta que describa qué estudios se realizarán. La autorización permitirá al/a los profesional/es el desarrollo de tareas específicas al interior del sitio arqueológico y determinará las condiciones especiales que habrán de considerarse para dichas tareas, si corresponde.

Una vez ejecutados los estudios y/o las actividades de salvataje, el VMEER deberá presentar un informe a la UNAM describiendo el estado actual del sitio y el destino final de todo material recuperado.

3.2.2.4.2. Ley Forestal y Reglamento General

En función a los requerimientos que tendrá los subproyectos de habilitar/adecuar derechos de vía para las líneas de distribución y la consecuente potencialidad que se tiene de afectación de recursos forestales en la habitación de áreas para instalación de líneas y/o plantas eléctricas, deberán tomarse en cuenta los siguientes lineamientos establecidos en la Ley 1700 y su reglamento:

Están establecidos por Ley los siguientes derechos de utilización forestal:

a) Concesión forestal en tierras fiscales.
b) Autorización de aprovechamiento en tierras de propiedad privada.
c) Permisos de desmonte.

Por su naturaleza, aplica al proyecto el permiso de desmonte, de acuerdo a la propia definición que la Ley 1700 describe:

"Los permisos de desmonte se otorgarán directamente por la instancia local de la Superintendencia Forestal y con comunicación a las prefecturas y municipalidades de la jurisdicción, bajo las condiciones específicas que se establezcan de conformidad con las regulaciones de la materia, y proceden en los casos siguientes:

a) Desmontes de tierras aptas para usos diversos.
b) Construcción de fajas cortafuegos o de vías de transporte, instalación de líneas de comunicación, de energía eléctrica, realización de obras públicas, o para erradicación de plagas, enfermedades y endemias.

El incumplimiento de las condiciones establecidas en el permiso da lugar a su revocatoria, independientemente de las multas, las obligaciones que disponga la autoridad competente y demás sanciones de ley."

3.2.2.4.2.1. Resolución Administrativa RA-ABT 059/2021 de 21 de mayo de 2021: Aprueba el Manual de Desmonte y Quema Controlada

Este Manual tiene como objetivo principal "*Establecer y uniformizar criterios técnicos y jurídicos para Autorizaciones de Planes de Desmontes, Quema Controlada de pastizales y residuos producto de desmontes autorizados, presentados por los usuarios en cada una de las Direcciones Departamentales y Unidades Operativas de Bosques y Tierra.* ".

En concordancia con las definiciones de la Ley 1700 y su reglamento, la RM 059/21 establece los requerimientos para el trámite del permiso (autorización) de desmonte estableciendo requisitos técnicos en función a la superficie a desmontar y el uso o tipo de propiedad en que se dará el desmonte. Por su naturaleza, los subproyectos deben contar con un Plan de Desmonte con Fines No Agropecuarios (PDMna), con la siguiente definición:

PDMna

"*Los planes de desmontes con fines no agropecuarios (PDMna) pueden ser autorizados a propietarios privados, comunidades colectivas en general y empresas o instituciones para proyectos, obras, vías de transporte, entre otros.* ".

3.2.3. Normativa en Seguridad y Salud Ocupacional

El proyecto estará sujeto a una serie de requerimientos normativos derivados de la aplicación de la Ley General de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar - LGHSOB (Ley 16998) del 2 de agosto de 1979 y de una serie de normas relacionadas emitidas por el Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social (MTEPS) como cabeza de sector y entidad reguladora para la gestión de SISO, incluyendo Resoluciones Administrativas (RA) y Resoluciones Ministeriales (RM).

El propósito de la Ley 16998 es garantizar las condiciones adecuadas de salud, higiene, seguridad y bienestar en el trabajo desprovisto de riesgos para la salud psicofísica de los trabajadores y proteger a las personas y al medio ambiente en general, contra los riesgos que directa o indirectamente afectan a la salud, la seguridad y el equilibrio ecológico.

El marco legal está complementado por diferentes normas correspondientes al campo ocupacional/laboral, entre las que destacan las siguientes: Ley General del Trabajo – LGT, del 8 de diciembre de 1942 y su reglamento - RLGT; Ley 1956, Código de Seguridad Social – CSS, del 14 de diciembre de 1956 y su reglamento – RCSS y la Ley 1732, Ley de Pensiones – LP del 29 de noviembre de 1996 y su reglamento – RLP.

Los principales aspectos normativos que el proyecto deberá cumplir en materia de SISO se describen en la siguiente tabla.

Tabla 14: Principales requisitos normativos en SySO

Norma	Tema/Objeto
LGHSOB (Art. 6, Inc. 20).	Establecer y mantener Departamentos de Higiene y Seguridad Ocupacional
RM 1411/18	Desarrollo del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST) en base a la norma técnica de seguridad NTS-009/18 – Norma para la presentación y aprobación del PSST. El documento debe elaborado por personal Profesional y/o Técnico del Departamento de Higiene y Seguridad Ocupacional de la Empresa, o por otros relacionados con la materia, que estén inscritos en el Libro de Registro de Profesionales y Técnicos de la Dirección General de Trabajo, Higiene y Seguridad Ocupacional dependiente del MTEPS; el PSST deber ser presentado a dicha instancia y aprobado por la misma.
RM 551/06 RA 651/07	Contar con Reglamento interno de trabajo.
LGHSOB (Art. 30); RM 437/22	Constitución de un Coordinador de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar, Comités Mixtos de Higiene y Seguridad Ocupacional
LGHSOB (Art. 6, Inc. 25); LGT (Art. 85); RLGT (Art. 85 al 88); CSS (Art. 30); RCSS (Art. 119); RLP (Art. 50 Inc. d); RLP (Art. 51); CS (Art. 64)	Registro de denuncia de los accidentes de Trabajo según formulario de las AFP ante la Dirección General de Trabajo, Higiene Y Seguridad Ocupacional
LGHSOB (Art. 6, Inc. 24)	Programa de capacitación y muestra de registros de capacitación a trabajadores en SySO
LGHSOB (Art. 80)	Dotación de ropa de protección a los trabajadores que desarrollan labores a la intemperie
LGHSOB (Art. 91)	Reglamento interno de lucha contra incendios aprobado por la autoridad competente, para lugares de trabajo que por su naturaleza presenten mayores riesgos de incendios
LGHSOB (Art. 324)	Dotación de EPP para el personal expuesto a ruidos y vibraciones
RM 387/17	Aprueba las Normas técnicas de Seguridad (NTS): NTS-001/17: Iluminación NTS-002/17: Ruido NTS-003/17: Trabajos en Altura NTS-004/17: Manipulación de Escaleras NTS-005/17: Andamios NTS-006/17: Trabajos en Demolición NTS-007/17: Trabajos de Excavación NTS-008/17: Trabajos en Espacios Confinados
RM 612/20	Aprueba las Normas técnicas de Seguridad (NTS): NTS-010/19: Campamentos del Sector de la Construcción NTS-011/19: Nutrición y Alimentación en el Trabajo NTS-012/19: Servicios Higiénicos NTS-013/19: Servicios de Transporte Terrestre
NTS-001/17: Iluminación	Establece los requerimientos mínimos de niveles de iluminación en las áreas de los lugares de trabajo, para que se cuente con la cantidad de iluminación requerida para cada actividad visual, a fin de proveer un ambiente seguro y saludable en la realización de las tareas que desarrollen los trabajadores.
NTS-002/17: Ruido	Establece las condiciones de higiene y seguridad ocupacional en los lugares de trabajo donde se genere ruido ocupacional que, por sus características, niveles y

Norma	Tema/Objeto
	tiempo de acción, sea capaz de alterar la salud de los trabajadores; los niveles máximos y los tiempos máximos permisibles de exposición por jornada de trabajo, su correlación y la implementación de un programa de conservación de la salud auditiva
NTS-003/17: Trabajos en Altura	Establece las condiciones mínimas de seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas, para aquellos trabajadores que desarrollen actividades en las que exista riesgo de caídas. Para efectos de la aplicación de la presente, se entenderá su obligatoriedad en todo trabajo en el que exista el riesgo de caer a 1,80 m o más sobre un nivel inferior.
NTS-004/17: Manipulación de Escaleras	Establece las condiciones mínimas de seguridad para aquellos trabajadores que desarrollen sus actividades con escaleras.
NTS-005/17: Andamios	Establece las condiciones mínimas de seguridad para aquellos trabajadores que desarrollen sus actividades en andamios.
NTS-006/17: Trabajos en Demolición	Establece las condiciones mínimas de seguridad para protección de las y los trabajadores de los riesgos que se presentan al realizar trabajos de demolición.
NTS-007/17: Trabajos de Excavación	Establece las condiciones mínimas de seguridad para protección de las y los trabajadores de los riesgos que se presentan al realizar trabajos de excavación.
NTS-008/17: Trabajos en Espacios Confinados	Establece las condiciones mínimas de seguridad para la protección de las y los trabajadores de los riesgos que se presentan al realizar trabajos en espacios confinados y las relacionadas con los trabajos subterráneos, pozos donde la profundidad es mayor a su diámetro y de túneles que realizan las empresas durante sus actividades de construcción.
NTS-009/23: Campamentos del Sector de la Construcción	Establece el procedimiento para la presentación y aprobación de los Programas de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST), (anteriormente denominados Planes de Higiene, Seguridad Ocupacional y Manual de Primeros Auxilios), a través de la Plataforma Web Institucional a cargo del Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social.
NTS-010/19: Campamentos del Sector de la Construcción	Establece las directrices para el diseño y construcción que deben cumplir los campamentos para que los mismos garanticen los estándares mínimos de seguridad y confort, de acuerdo a las condiciones ambientales del lugar en que se emplaza y de acuerdo a las condiciones sanitarias básicas.
NTS-011/19: Nutrición y Alimentación en el Trabajo	Establece los lineamientos por los cuales las y los empleadores deberán elaborar su plan nutricional con el afán de brindar los servicios de alimentación a las y los trabajadores, garantizando la satisfacción de las necesidades nutricionales para el desarrollo de las actividades cotidianas y conservando las condiciones de salud y estado físico óptimas.
NTS-012/19: Servicios Higiénicos	Establece las condiciones de diseño e implementación de los servicios higiénicos, con el fin de establecer las condiciones mínimas que se deben cumplir para garantizar la salubridad de las y los trabajadores.
NTS-013/19: Servicios de Transporte Terrestre	Establece las características técnicas y operativas, con las cuales deberán contar los servicios de transporte terrestre, proporcionados para el desplazamiento de las y los trabajadores cuyo domicilio diste a igual o mayor distancia a lo establecido en la Ley General del Trabajo y normativa conexa.

3.2.4. Normativa en Aspectos Sociales

Dentro de los desafíos a nivel Latinoamericano, el acceso universal a electricidad es un objetivo indiscutible para el desarrollo humano y para la lucha contra la pobreza, ratificado por las Naciones Unidas en los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS). El acceso a la energía eléctrica, si bien es un requisito fundamental para disfrutar de una vida digna, también es un facilitador del desarrollo económico y progreso humano, sea para el área urbana, rural e indígena sin discriminación alguna.

La disposición de energía eléctrica no solamente es de iluminación, sino desde una visión integral, está relacionada con el servicio de agua potable, las formas de cocinar, conservar los alimentos, la higiene personal, la atención médica, el estudiar, el trabajar por mencionar algunos beneficios. Demandas que hacen a que los seres humanos tengan un servicio integral y el suministro eléctrico es uno de ellos, siempre y cuando sean asequible, confiable, seguro, sostenible y moderno al 2030.

El órgano rector y cabeza de sector de hidrocarburos y energías es el Ministerio de Hidrocarburos y Energía, considerado como sector estratégico para el desarrollo Nacional por su aporte a la economía y a las políticas sociales; desde el mandato que emerge de la Constitución Política del Estado, a través del Decreto Supremo 4393 de 13 de noviembre de 2020. Tiene la responsabilidad de proponer, dirigir, normar, evaluar y controlar el cumplimiento de la Política Energética del País, en coordinación con las distintas entidades del sector y el Ministerio de Planificación del Desarrollo, que no solamente promueve el desarrollo integral, sustentable y equitativo, sino garantizando la soberanía energética; a través del diseño, implementación y supervisión de la política de **generación, transmisión y distribución** de energía eléctrica, en atención a la soberanía e independencia energética, siendo facultad exclusiva del Estado Plurinacional.

3.2.4.1. Marco Jurídico y Político Fundamental

3.2.4.1.1. Constitución Política del Estado Plurinacional

Los preceptos de la Constitución Política del Estado Plurinacional entorno al desarrollo integral del sector energético, están descritos con base constitucional en los siguientes artículos:

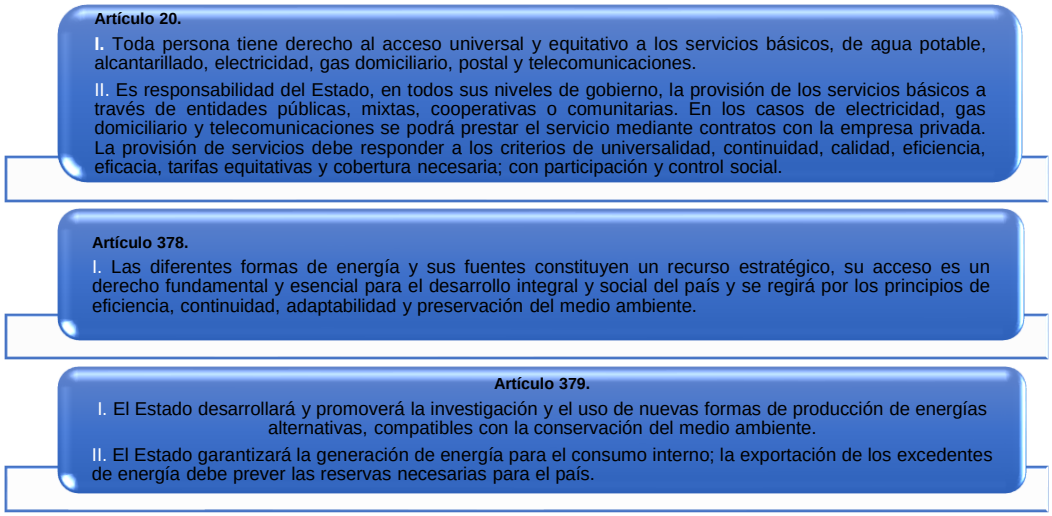


Figura 11: Artículos de la CPE relacionados al sector energético
Fuente: Elaboración propia

Los artículos mencionados refieren al acceso a la electricidad como un derecho humano, siendo el Estado el responsable de proveer este servicio, como de promover el desarrollo integral y social del país, garantizando la generación de energía eléctrica para consumo interno.

3.2.4.1.2. Agenda Patriótica 2025

Concebida como el instrumento idóneo que concretiza los principios de la Constitución Política del Estado, planteando en la visión consistente y fortalecida al 2025, a través de la ejecución de los 13 pilares fundamentales (erradicación de la extrema pobreza; acceso a salud, educación y deporte; soberanía científica y tecnológica; productiva y alimentaria y otros) que concretizar los resultados anhelados para el desarrollo integral del país, con el propósito de reducir la pobreza extrema, en mejora de la calidad de vida de las futuras generaciones.

En razón a los desafíos Nacionales de la Agenda, los proyectos del Programa contribuirán al país al año 2025, por ello se presta atención a los requerimientos económico - productivo, político - ideológico, cultural – social; como sustento en los paradigmas actuales, como el socialismo comunitario, la revolución democrática cultural, economía plural comunitaria y descolonización; bases fundamentales para dinamización: política, social y material.

En el marco energético los Programas y proyectos tienen procesos a largo plazo, para crear un ambiente propicio con construcción participativa y condiciones óptimas para el desarrollo, y los pilares que la sustentan son los siguientes:

Pilar 2: Universalización de Servicios Básicos
Pilar 6: Soberanía Productiva con Diversificación
Pilar 7: Soberanía sobre nuestros Recursos Naturales

La incidencia en el sector energético del nivel Nacional es por la contribución estratégica para erradicar la pobreza extrema, mediante la socialización y universalización de los servicios básicos con soberanía, de manera de alcanzar al 100% de las bolivianas y bolivianos de las poblaciones urbanas, rurales e indígenas, que no sólo sea contar con servicios de energía eléctrica, sino que los mismos sean de calidad y reflejen tarifas equitativas en consideración a la necesidad y realidad del pueblo boliviano.

Por tanto, el pilar de universalización refleja una línea que garantice el cumplimiento y la prevalencia del derecho humano al servicio básico de electricidad, así como el derecho fundamental y estratégico para el desarrollo integral y social del país. Además del desarrollo del sector, contribuye con la generación de excedentes de exportación, que faciliten el posicionamiento del Estado Plurinacional de Bolivia como Corazón Energético de Sudamérica. Paralelamente el sector energético contribuye con prioridad al fortalecimiento de los procesos de industrialización y transformación de los recursos naturales estratégicos (entre ellos el litio a través de baterías fabricadas localmente), con armonía y equilibrio con la Madre Tierra, aporte a mediano plazo a reflejarse en la economía del País.

3.2.4.1.3. Plan de Desarrollo Económico y Social 2021-2025 (PDES)

Las medidas mencionadas en la Agenda son operativizadas de manera coherente y estratégica por el Plan de Desarrollo Económico y Social 2021-2025 (PDES). Específicamente para el sector eléctrico, fue planteado como uno de los mayores desafíos el potenciamiento del sector, con el fin de satisfacer la generación de energía eléctrica y cubrir la demanda interna, así como generar un importante excedente de potencia efectiva para la exportación, que permitirá obtener recursos

económicos para el país y posicionar a Bolivia hacia el 2025, como un centro energético regional. Siendo el desafió desarrollar cambios en la matriz energética con la diversificación de las fuentes de generación a partir del fortalecimiento de energías alternativas y renovables.

Respecto al cumplimiento de los alcances de la Agenda Patriótica del Bicentenario 2025, el sector establece estratégicamente su intervención en los siguientes ejes, metas, resultados y acciones:

Eje N°1 RECONSTRUYENDO LA ECONOMÍA, RETOMANDO LA ESTABILIDAD MACRO ECONÓMICA Y SOCIAL	Eje N°4 PROFUNDIZACIÓN DEL PROCESO DE INDUSTRIALIZACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES	
Lineamientos de política **META 1.3.** "Devolver a la política social el carácter prioritario para el Estado, reduciendo la Desigualdad Económica, Social y de Género en el marco de la Pluralidad". **RESULTADO 1.3.3.** Se ha avanzado hacia la universalización de los servicios básico **ACCIONES 1.3.3.4.** Extender las redes de distribución y transmisión de energía eléctrica en áreas urbanas y rurales. **INDICADORES** Porcentaje de acceso universal al servicio básico de electricidad, priorizando fuentes renovables de energía. **LINEA BASE 2020**: urbano :99,1%. Rural 80,0 % **2025**: urbano 99,6%. Rural 95%	Lineamientos de política **META 4.3.** "Devolver a la política social el carácter prioritario para el Estado, reduciendo la Desigualdad Económica, Social y de Género en el marco de la Pluralidad". **RESULTADO 4.3.1.** Se cuenta con una mayor participación de energías renovables en la demanda de energía eléctrica. **ACCIONES 4.3.1.1.** Desarrollar infraestructura de generación de energía eléctrica de fuentes alternativas y renovables para disminuir el uso de combustibles fósiles. **INDICADORES** Uso de energía renovable en porcentaje de la demanda de energía eléctrica. **LINEA BASE 2020**: 37%. **2025**: Se ha incrementado al 75% el uso de energía renovable a nivel Nacional.	Lineamientos de política **META 4.3.** "Devolver a la política social el carácter prioritario para el Estado, reduciendo la Desigualdad Económica, Social y de Género en el marco de la Pluralidad". **RESULTADO 4.3.2.** Se ha logrado exportar energía eléctrica a los países vecinos. **ACCIONES 4.3.2.1.** Garantizar la producción de energía eléctrica suficiente para abastecer el mercado interno y para la exportación de los excedentes. **INDICADORES** Incremento de la potencia instalada en el SIN. Porcentaje de exportación del excedente energético. **LINEA BASE 2020**: 3.177 MW. **2025**: se ha incrementado a 4.129 MW la potencia instalada. Al menos 20% del excedente energético (en MW).

Figura 12: Alcances de la agenda patriótica
Fuente: Plan de Desarrollo Económico y Social 2021-2025. Reconstruyendo la Economía para Vivir Bien

3.2.4.1.4. Contribución Nacionalmente Determinada (CND) del Estado Plurinacional de Bolivia 2021-2030

Junto a las anteriores estrategias nacionales se integra las acciones de contribución nacionalmente determinada (CND) del Estado Plurinacional de Bolivia 2021-2030, que son el núcleo del Acuerdo de París y de la consecución a los ODS a largo plazo. Son contribuciones determinadas desde el nivel nacional que encarnan los esfuerzos de cada país, para reducir las emisiones nacionales y adaptarse a los efectos del cambio climático.

Específicamente en relación al Acuerdo de París (Artículo 4, párrafo 2), requiere que cada Parte prepare, comunique y mantenga las sucesivas contribuciones determinadas a nivel nacional que proponga lograr. Las Partes adoptarán medidas nacionales de mitigación con el fin de alcanzar los objetivos de esas contribuciones.

El propósito consiste en que las Partes presenten una ronda de NDC (nuevas o actualizadas) antes del año 2020, y cada cinco años posteriormente, independientemente de sus respectivos plazos de aplicación. Siendo el sector energético reconocido como el segundo contribuyente de emisión de Gases de Efecto Invernadero - GEI del país y después de Agricultura, Ganadería, Forestación y otros Usos del Suelo - AFOLU, fue y es uno de los sectores que es monitoreado a mayor detalle en los resultados de desarrollo, respecto a las metas propuestas en la primera NDC, permitiendo proyectar para futuras acciones que el país puede aumentar las tendencias hasta el año 2030.

Para mayores referencias a continuación el destalle de los desafíos del sector, para el próximo quinquenio:

Tabla 15: Desafíos del sector energético

Acceso universal	
Meta (1)	Al 2030, se logrará el Acceso Universal a cobertura eléctrica al 100% **Línea base 2020:** 99.1% urbano, 80% rural. Condicionamiento: Meta será cubierta con esfuerzo nacional. Con cooperación internacional se podría acelerar su implementación. **Descripción:** Esta meta se enfoca en mejorar las capacidades de adaptación de la población más vulnerable al cambio climático, mediante la provisión de servicios básicos en el área energética. En este contexto, y revaluando la situación nacional, se espera que hasta el 2025 la cobertura eléctrica llegue a un 100% en el área urbana y 95% en el área rural7 y que hasta el 2030 se logre el acceso universal, cobertura eléctrica del 100%8 , tomando en cuenta a las poblaciones conectadas a la red eléctrica nacional (SIN), provistas por sistemas de media y baja tensión abastecidos por microgrids (SA) y comunidades aisladas abastecidas por sistemas alternativos de baja potencia (sistemas fotovoltaicos familiares aislados). **Contribución a los ODS:** La meta contribuirá a los ODS 1, 4, 7 y 10.
Sistemas de generación distribuida	
Meta (2)	Al 2030, se prevé que los usuarios lleguen a producir un aproximado de 76.9 GWh como energía eléctrica demandada a nivel nacional (37MW de potencia instalada). **Línea base 2020:** 0 MWh / 0 MW **Condicionamiento:** Meta será cubierta con esfuerzo nacional. Con cooperación internacional la meta se podría lograr al 2025. **Descripción:** Esta meta busca desarrollar las capacidades y condiciones operativas de la población general, permitiéndoles interactuar de manera personal con las redes eléctricas de distribución, por medio de sistemas de generación renovables de baja potencia. Se pretende que la autogeneración e inyección de energía eléctrica a las redes locales de los distribuidores promueva la autonomía energética de la población y el reemplazo de energía producida por la red eléctrica con fuentes de energía renovables, solar y eólica principalmente. **Contribución a los ODS:** La meta contribuirá a los ODS 7, 10 11, 12 y 13.
Participación de Energías Renovables	
Meta (3)	Al 2030, se ha logrado que el 79% de la energía consumida provenga de centrales basadas en energías renovables (50% de la potencia instalada). **Línea base 2020:** 37% en energía, 27% en potencia. **Condicionamiento:** Meta será cubierta con esfuerzo Nacional. Con cooperación internacional se podría acelerar su implementación. **Descripción:** Esta medida busca definir participaciones de las centrales basadas en energías renovables en la matriz de generación eléctrica nacional, tomando en cuenta que una mayor participación de estas representará una disminución de la intensidad de emisiones del sector, estabilizando y, a largo plazo, reduciendo las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) del sector eléctrico. Se incluye la distinción de participaciones en energía y potencia ya que son variables diferentes, pero a la vez complementarias. **Contribución a los ODS**: La meta contribuirá a los ODS 7, 8, 12 y 13.
Participación de Energías Alternativas	
Meta(4)	Al 2030, se ha logrado que el 19% de la energía consumida provenga de centrales basadas en energías alternativas (13,25 % de la potencia instalada). **Línea base 2020:** 5% en energía, 6% en potencia **Condicionamiento:** Meta condicionada a la cooperación internacional. **Descripción:** Esta medida busca definir participaciones de las centrales basadas en energías alternativas en la matriz de generación eléctrica nacional, tomando en cuenta que una mayor participación de estas representará una disminución de la intensidad de emisiones del sector, estabilizando y, a largo plazo, reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero del sector eléctrico. En este sentido, reafirmando y desarrollando sobre la ambición de las metas presentadas en la previa CND, se espera que hasta el 2030 se logre que el 19% de la energía consumida (GWh) a nivel nacional provenga de centrales alternativas (Biomasa, Solar, Eólica y Geotérmica). Asimismo, se espera que al 2030, la potencia instalada en el SIN de fuentes de energía alternativa sea de 771 MW, equivalente a una participación del 15% de la potencia instalada total del Sistema Interconectado Nacional (SIN). **Contribución a los ODS:** La meta contribuirá a los ODS 7, 8, 12 y 13.
Potencia instalada	
Meta (5)	Al 2030, se ha logrado la potencia instalada del sistema eléctrico interconectado alcanza 5,028 MW. **Línea base 2020:** 3.177 MW **Condicionamiento:** Meta será cubierta con esfuerzo nacional. **Descripción:** Esta medida busca definir el tamaño total del sistema eléctrico nacional a largo plazo, basándose en la potencia instalada, de manera que este valor pueda ser utilizado como referente para las condiciones macro del sistema eléctrico que se esperan lograr, al igual que sentar una base cuantitativa de análisis para las metas relativas de participación de las centrales de generación. Una nueva evaluación del contexto nacional y las expectativas de desarrollo permiten estimar que hasta el 2030 la potencia instalada del sistema eléctrico interconectado alcanzará los 5.028 MW. **Contribución a los ODS: La** meta contribuirá a los ODS 7, 8, 9 y 10.

Interconexión de Sistemas Aislados (SA) al SIN	
Meta (6)	Al 2030, se ha logrado la interconexión de 5 Sistemas Aislados al SIN. **Línea base 2020:** 0. **Condicionamiento:** Meta será cubierta con esfuerzo nacional. **Descripción:** Esta medida tiene un enfoque mixto de mitigación y adaptación debido a que plantea la interconexión de SA al SIN, logrando por un lado reducir las emisiones asociadas al consumo eléctrico en los SA y por otro lado mejorar las condiciones del recurso energético que es provisto a las poblaciones aisladas. Se espera lograr la interconexión de por lo menos 5 sistemas aislados al SIN hasta el año 2030. **Contribución a los ODS:** La meta contribuirá a los ODS 1, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 13.
Sistemas híbridos en media y baja tensión	
Meta (7)	Al 2030, se ha logrado que 8 Sistemas Aislados sean híbridos, incluyendo a su matriz de generación fuentes renovables. **Línea base 2020:** 3 SA híbridos **Condicionamiento:** Meta será cubierta con esfuerzo nacional. **Descripción:** Esta medida busca desarrollar las capacidades de generación limpia en los SA del país por medio de la inclusión de centrales de generación renovables de mediana y baja potencia complementarias a las centrales existentes que operan bajo esquemas de microgrids. Se ha estimado que hasta el 2030 un total de 8 SA puedan incluir dentro de sus sistemas eléctricos centrales de generación basadas en fuentes renovables (fotovoltaica, eólica o microhidros). **Contribución a los ODS:** La meta contribuirá a los ODS 7, 12 y 13.
Alumbrado público eficiente	
Meta (8)	Al 2030, se ha logrado el reemplazo de 6% del inventario nacional de alumbrado público por tecnología LED. **Línea base 2020:** menor al 1% **Condicionamiento:** meta será cubierta con esfuerzo Nacional. Con cooperación se llegaría aproximadamente a 12% **Descripción:** específicamente, busca poder implantar a nivel nacional las experiencias piloto desarrolladas a escala sub nacional de recambio de las lámparas de iluminación pública convencionales por tecnología LED. Las metas Nacionales a la fecha, hasta 2030, es de reemplazar un total de 38.108 luminarias convencionales14(6% del inventario nacional) por tecnología LED. **Contribución a los ODS:** la meta contribuirá a los ODS 8,11,12 y 13.
Movilidad eléctrica	
Meta (9)	Al 2030, se ha logrado el reemplazo de 10% de participación de vehículos eléctricos en el parque automotor del transporte público en Bolivia **Línea base 2020:** menor al 1% **Condicionamiento**: Meta será cubierta con esfuerzo Nacional. Con cooperación se llegaría a incrementar la meta. **Descripción**: La medida es considerada debido a su inclusión dentro de los planes de desarrollo Nacional que buscan promover la introducción de los vehículos eléctricos en el parque automotor y se tiene como meta que la adopción de la nueva tecnología (movilidad eléctrica) permitan lograr una penetración paulatina que llegue a representar el 10% del crecimiento de vehículos del sector transporte público en Bolivia hasta el 2030. **Contribución a los ODS:** la meta contribuirá a los ODS 7,8,9,11,12 y13.
Introducción del almacenamiento de electricidad	
Meta (10)	Al 2030 se han implementado 3 proyectos piloto de tecnologías de almacenamiento y gestión de energía eléctrica. **Línea base 2020:** 0 **Condicionamiento:** Meta condicionada a la cooperación internacional. **Descripción:** Esta medida busca desarrollar, a través de procesos de transferencia de tecnología, las capacidades nacionales para la gestión adecuada de un sistema eléctrico con un alto grado de penetración de centrales de generación basadas en fuentes de energía alternativa intermitente. Se busca desarrollar sistemas/proyectos de almacenamiento de energía para el control y gestión de la red eléctrica en el corto, mediano y largo plazo (bancos de baterías, centrales de bombeo y producción de hidrogeno verde respectivamente). La medida es tomada en cuenta como un complemento a las propuestas de expansión de participación de las EERR y EEAA en el sistema eléctrico y como una forma de poder lograr una transición energética completa en el largo plazo. **Contribución a los ODS**: La meta contribuirá a los ODS 7, 9, 12 y 13.

Fuente: Contribución Nacionalmente Determinada del Estado Plurinacional de Bolivia periodo 2021-2030

En este sentido, el IDTR III está contextualizando los resultados de cobertura al 98 % del nivel nacional, tanto en sector urbano como rural[15]. Asimismo, prevé el apoyo al potenciamiento efectivo hasta 4.878 MW e instalada de 2.592 MW[16], con disponibilidad de energía eléctrica

[14] Se asumen las luminarias convencionales como lámparas de sodio de alta presión con potencia 150W, las cuales serán remplazadas por luminarias LED de 54W.
[15] PDES 2021-2025, según metas y resultados Pilar 2, Meta 3 y Resultados 45,46 y 47 respectivamente.
[16] PDES 2021-2025, según metas y resultados Pilar 7, Meta 2 y Resultados 215 y 216 respectivamente.

generada para las nuevas redes a construir en el marco del Programa. Finalmente, el apoyo será resultado en torno a las líneas de transmisión adicionales[17].

3.2.4.2. Otra norma no especifica de interés para los aspectos sociales del Proyecto

En la siguiente tabla se describe otra normativa que, si bien no es específica para aspectos sociales relacionados con proyectos energéticos, tienen relevancia por su potencial aplicación para los subproyectos del proyecto:

Tabla 16: Matriz de la normativa social nacional relevante para el proyecto

NORMA LEGAL NACIONAL	ASPECTOS RELEVANTES DE LA NORMA
Ley de Participación y Control Social (Ley No. 341)	Establece el derecho, condición y fundamento de la democracia, que se ejerce de forma individual o colectiva, directamente o por medio de sus representantes; en la conformación de los Órganos del Estado, en el diseño, formulación y elaboración de políticas públicas, en la construcción colectiva de leyes, y con independencia en la toma de decisiones.
Ley N° 031 Marco de Autonomías y Descentralización "Andrés Ibáñez"	Contiene disposiciones transcendentales sobre participación y control social: transparencia, rendición de cuentas y acceso a la información. Los elementos resaltantes son los siguientes: a) Participación social b) Gestión participativa c) Transparencia d) Rendición de cuentas e) Garantía de control social f) Continuidad de la gestión pública Las condiciones de participación y procesos de transparencia de la gestión es un derecho de toda la ciudadanía y una obligación de las instituciones que gestionan recursos públicos en proyectos de desarrollo social.
Ley No. 2344 Convención Interamericana para la Eliminación de Todas las formas de Discriminación Contra las Personas con Discapacidad, (26 de abril de 2002)	El Estados se compromete a adoptar medidas de carácter legislativo, social, educativo, laboral, para eliminar la discriminación contra las personas con discapacidad y propiciar su plena participación en la sociedad.
Ley General para Personas con Discapacidad N° 223	Garantizar a las personas con discapacidad el ejercicio pleno de sus derechos y deberes, bajo un sistema de protección integral, en igualdad de condiciones, equiparación de oportunidades y trato preferente.
Ley contra el Racismo y toda Forma de Discriminación N° 045	Establecer mecanismos y procedimientos para la prevención y sanción de actos de racismo y toda forma de discriminación en el marco de la Constitución Política del Estado y Tratados Internacionales de Derechos Humanos.
Decreto Supremo N° 28671 Plan Nacional de Igualdad y Equiparación de Oportunidades - PNIEO	Establece el Plan Nacional de Igualdad y Equiparación de Oportunidades para Personas con Discapacidad, como política de Estado, para la vigencia y ejercicio pleno de los derechos de las Personas con Discapacidad.
Decreto Supremo Nº 213/2009 sobre el derecho de toda persona a no ser afectada por actos de discriminación de ninguna naturaleza, en todo proceso de convocatoria y/o selección de personal	Establece el mecanismos y procedimientos que garantizan el derecho de toda persona a no ser afectada por actos de discriminación de ninguna naturaleza, en todo proceso de convocatoria y/o selección de personal.
Los derechos de las naciones y pueblos indígena originario campesinos y afro bolivianos en la Constitución Política del Estado	En las naciones y pueblos indígena originario campesinos, la consulta tendrá lugar respetando, así como las normas y procedimientos propios.

[17] PDES 2021-2025, según metas y resultados Pilar 7, Meta 2 y Resultados 217 respectivamente.

NORMA LEGAL NACIONAL	ASPECTOS RELEVANTES DE LA NORMA
Ley 369 General de las Personas Adulto-Mayores	La Ley regular los derechos, garantías y deberes de las personas adultas mayores, así como la institucionalidad para su protección. Son los titulares de los derechos las personas adultas mayores de sesenta (60) o más años, en el territorio boliviano. Los principios que rige son: - No Discriminación - No Violencia. - Descolonización - Solidaridad Intergeneracional - Protección - Interculturalidad - Participación - Accesibilidad - Autonomía y Auto-realización
Ley de Concesiones Nº 1874.	Define el régimen jurídico de expropiación de tierras que se encuentren en derecho de vía
D.S. 25134, de 21 de agosto de 1998.	el Derecho de vía está definido como el conjunto de facultades que tiene el titular de la concesión de camino, para dar uso a terrenos ocupados por: La carretera, incluyendo calzada, bermas y zona de afectación lo que equivale a decir: 50 m a cada lado de la vía, por otro lado se consideran a los elementos funcionales que comprenden la explotación del servicio público vial, áreas de descanso, estacionamiento, auxilio y atención médica de urgencia, pesajes, parada de autobuses y otros fines auxiliares o complementarios. La liberación del derecho de vía está dada según su categoría, de acuerdo a: El uso de bienes públicos, fiscales y municipales, Expropiación de tierras comunitarias y comunales, Expropiación de bienes y derechos de propiedad privada, servidumbre en áreas con concesiones mineras preconstituidas y Permiso de desmonte en áreas forestales de producción permanente explicadas.
Ley 1715 y ley 3545 (Ley del Servicio Nacional de Reforma Agraria y Modificatoria de la 1715, respectivamente)	Mediante esta ley (Ley Nº 1715 – 18/10/96) se designa al Servicio Nacional de Reforma Agraria (SNRA) como el ente responsable de la correcta consolidación de la reforma agraria en Bolivia y se establece el régimen de distribución de tierras. Se crea también el Instituto Nacional de Reforma Agraria (INRA), que es el órgano técnico-ejecutivo a cargo de la dirección, coordinación y ejecución de políticas establecidas por el SNRA. La ley INRA garantiza el derecho propietario sobre la tierra, regula el saneamiento de la propiedad agraria, establece las funciones, atribuciones y la estructura orgánica de los organismos que regulan el correcto funcionamiento del SNRA. Por otro lado, reconoce las tierras comunitarias de origen y las propiedades comunitarias. Al referirse a la primera establece que se trata del hábitat de los pueblos y comunidades indígenas originarias, que mantienen y desarrollan sus propias formas de organización económica, social y cultural, además tienen carácter inalienable, indivisible, irreversible, colectivo y están compuestas por comunidades o mancomunidades. Por otro lado, las propiedades comunitarias, son ex-haciendas tituladas colectivamente a favor de comunidades campesinas que constituyen la fuente de subsistencia de sus propietarios, estas tienen el carácter inalienable, indivisible, irreversible, colectivo son además inembargables e imprescriptibles. Las propiedades agrarias pueden ser expropiadas únicamente por una utilidad pública calificada por ley o en caso de que la propiedad no cumpla la función económico-social, y siempre y cuando se realice una justa indemnización, siendo la expropiación parcial en el caso de la existencia de utilidad pública calificada, y total en el segundo caso. Las causas de utilidad pública son: El reagrupamiento y la redistribución de la tierra, la conservación y protección de la biodiversidad y la realización de obras de interés público. Al aplicar esta la ley INRA para una expropiación, pueden surgir dos alternativas: Si la propiedad agraria o una TCO ya ha sido sometida al proceso de saneamiento y cuenta con el Certificado de Saneamiento o el Título de Propiedad, la institución interesada en la expropiación, deberá llegar a un acuerdo como con una persona particular. Si la propiedad agraria o una TCO está en proceso de saneamiento, interviene el INRA y se procede con la identificación para la elaboración de convenios con las autoridades regionales. si la expropiación afecta tierras comunitarias de origen o tierras comunales tituladas colectivamente, interviene el Instituto Nacional de Reforma Agraria (INRA). La expropiación de la propiedad agraria procede por causal de utilidad pública calificada por ley en caso de la realización de obras públicas, previo pago de una justa indemnización, toda vez que la propiedad en cuestión esté debidamente saneada. El monto de indemnización por expropiación de propiedades agrarias será establecido tomando en cuenta el valor de mercado de las tierras, mejoras, inversiones productivas o inversiones de conservación sobre el predio y otros criterios verificables mediante los instrumentos fijados por la Superintendencia Agraria que aseguren una justa indemnización. Alternativamente, los titulares afectados podrán solicitar ser compensados con la dotación de terrenos similares en calidad y extensión.

NORMA LEGAL NACIONAL	ASPECTOS RELEVANTES DE LA NORMA
"Ley de Expropiación por Causa de Utilidad Pública (30/12/1884)"	Según el primer artículo de esta ley, y bajo el amparo de la CPE, el derecho a la propiedad es inviolable, es por tal razón que no se puede obligar a ningún particular a ceder o enajenar su propiedad para la ejecución de obras, salvo la existencia de ciertos requisitos, por ejemplo: La declaración de que la obra proyectada tiene utilidad pública y cuenta con permiso competente para su ejecución.

Fuente: Elaboración propia en base a la normativa enlistada.

El análisis de la normativa social aplicable permite establecer que el desarrollo del Proyecto está enmarcado en un marco legal social nacional vigente, que garantiza el cumplimiento de derecho, consulta, participación ciudadana, acceso a la información pública, al control de los recursos públicos o destinados a la asistencia de población vulnerable, así como aquellos aspectos relacionados con expropiaciones en el marco de proyectos de interés público que tienen jurisprudencia principalmente en el sector de transporte, pero pueden tener aplicabilidad al Proyecto, especialmente a los subproyectos que se ejecutan al interior de DDVs correspondientes a caminos vecinales y que están bajo dominio de la ABC (Subcomponentes 1 y 2 del Componente 1).

3.3. Estándares y/o límites permisibles aplicables al proyecto

En las siguientes tablas, se sintetizan los estándares y/o límites máximos permisibles establecidos en el marco normativo ambiental nacional y que son de aplicación para el Proyecto:

3.3.1. Medio Ambiente

- **Calidad del Aire**

Tabla 17: Límites Permisibles para Calidad del Aire*

Contaminante	Valor de concentración	Periodo y caracterización estadística
MONÓXIDO DE CARBONO	10 mg/m^3 40 mg/m^3	Media en 8 hr Media en 1 hr
BIÓXIDO DE AZUFRE	80 µg/m^3 365 µg/m^3	Media aritmética anual Media en 24 hr
BIÓXIDO DE NITROGENO	150 µg/m^3 400 µg/m^3	Media en 24 hr Promedio en 1 hr
PARTICULAS SUSPENDIDAS TOTALES (PST)	260 µg/m^3 75 µg/m^3	24 hr Media geométrica anual
PARTICULAS MENORES DE 10 MICRAS (PM-10)	150 µg/m^3 50 µg/m^3	24 hr Media geométrica anual
OZONO	236 µg/m^3	Promedio horario máximo
PLOMO	1.5 µg/m^3	Media aritmética trimestral

* Los valores de concentración están referidos a concentraciones normales de presión y temperatura, considerándose para:

presión: 1 atmósfera (760 mm Hg)
temperatura: 298 K (25ºC).

NOTA: Los valores de este Anexo admiten una variación de hasta + 10%
Fuente: RMCA – D.S. 24176 de 8 de diciembre de 1995.

Tabla 18: Límites permisibles para calidad del aire para contaminantes específicos*

Contaminante	Valor de concentración	Periodo y caracterización estadística
ARSENICO	50 ng/m^3	Media aritmética anual
CADMIO	40 ng/m^3	Media aritmética anual
MANGANESO	2 µg/m^3	Media aritmética anual
MERCURIO	1 µg/m^3	Media aritmética anual
VANADIO	0,2 µg/m	Media aritmética anual
ZINC	50 µg/m^3	Media aritmética anual
ACIDO SULFHIDRICO	150 µg/m^3	Media en 24 hr
FLUOR	50 mg/m^3 50 mg/m^3	Media aritmética anual Promedio en ½ hr
CLORO, ACIDO CLORHIDRICO	100 µg/m^3	Media aritmética anual
DICLOROMETANO	1 mg/m^3	Media en 24 hr
TRICLOROETILENO	1 mg/m^3	Media en 24 hr
TETRACLOROETILENO	5 mg/m^3	Media en 24 hr
ESTIRENO	800 µg/m^3	Media en 24 hr
TOLUENO	7.5 µg/m^3	Media en 24 hr
FORMALDEHÍDO	100 µg/m^3	Media en ½ hr
BISULFURO DE CARBONO	100 µg/m^3	Media en 24 hr
TETRACLOROETILENO	5 mg/m^3	Media en 24 h
ESTIRENO	800 µg/m^3	Media en 24 h
TOLUENO	7,5 mg/m^3	Media en 24 h
FORMALDEHIDO	100 µg/m^3	Media ½ hora
BISULFURO DE CARBONO	100 µg/m	Media ½ hora

NOTA: Los valores de este Anexo admiten una variación de hasta + 10%

* Los valores de concentración están referidos a concentraciones normales de presión y temperaturas, considerándose condiciones normales las siguientes:

presión: 1 atmósfera (760 mm Hg)
temperatura: 298 K (25ºC).

Unidades:

mg/m^3 = miligramos por metro cúbico
µg/m^3 = microgramos por metro cúbico
ng/m^3 = nanogramos por metro cúbico
ppm = partes por millón

Fuente: RMCA – D.S. 24176 de 8 de diciembre de 1995.

- **Ruido Ambiental**

Tabla 19: Límites permisibles para ruido ambiental

Condición	LMP*	Observaciones
6 a 22 hrs	68 dB	Medidos en forma continua o semicontinua en las colindancias del predio, durante un lapso no menor a quince minutos.
22 a 6 hrs	65 dB (A	
durante un lapso no mayor a quince minutos	115 dB más o menos 3 dB (A)	
durante un lapso no mayor a un segundo	140 dB (A)	
fuentes fijas que se localicen en áreas cercanas a centros hospitalarios guarderías, escuelas, asilos y otros lugares de descanso	55 dB (A).	
instalación de aparatos amplificadores de sonido y otros dispositivos similares en la vía pública	75 dB (A)	

*****Para la construcción de aeropuertos, aeródromos y helipuertos públicos y privados, las autoridades competentes deben tener en cuenta la opinión de la Secretaría Nacional de Salud.

* NOTA: Los valores de este Anexo permiten una variación de hasta + 10%

Fuente: RMCA – D.S. 24176 de 8 de diciembre de 1995.

• Emisiones de fuentes fijas

Tabla 20: Límites permisibles orientativos de emisión para las fuentes fijas que utilizan diésel como combustible, cuando éste no tenga contacto directo con los materiales del proceso (Aplica a fuentes existentes y nuevas)

Proceso	Contaminante (Kg / $10^6 m^3$)*			NO%
	Partículas	SO	CO	
Hornos o calderas (10,5-105,5)x10^6 KJ/H *** (Industrias)	0,24	17 (S) **	0,6	2,4
Hornos o calderas (0,5-10,5)x10^6 KJ/h (Comerciales)	0,24	17 (S) **	0,6	2,4
Calentadores <0,5x10^6 KJ/h	0,3	17 (S) **	0,6	2,2

* Kilogramos de contaminante por metro cúbico del diésel consumido
** (S) = porcentaje de azufre contenido en el diésel.
*** KJ/h = Kilo Joules por hora; un Joule =0.102002 Kgm; 1Kgm=1 Kilográmetro
NOTA: Los valores de este Anexo admiten una variación de hasta + 10%
Fuente: RMCA – D.S. 24176 de 8 de diciembre de 1995.

• Emisiones de fuentes móviles:

Tabla 21: Límites máximos permisibles para vehículos a gasolina con motor de 4 tiempos*

Vehículos a Gasolina			
Años de fabricación	CO % de Volumen	HC (ppm) Altura sobre el nivel del mar	
		(hasta 1800 msnm)	(desde 1800 msnm)
Hasta 1997	6	600	650
1998 a 2004	2,5	400	450
2005 en adelante (1)	0,5	125	125
(1) Después de 3 años de uso, para la categoría de 2005 en adelante, los límites permisibles aplicables estarán de acuerdo a los valores especificados para los años de fabricación de 1998 a 2004			

***** Para vehículos usados sujetos a importación y vehículos en circulación
Fuente: DS No. 28139 de 16 de Mayo de 2005.

Tabla 22: Límites máximos permisibles para vehículos a diésel

Vehículos a diesel		
Altura sobre el nivel del mar (msnm)	Opacidad: K(m-1)	Opacidad en %
0 – 1500	2,44	65
1500 – 3000	2,80	70
3000 – 4500	3,22	75

***** Para vehículos usados sujetos a importación y vehículos en circulación
Fuente: DS No. 28139 de 16 de Mayo de 2005.

• Descargas de aguas residuales

Tabla 23: Límites permisibles para descargas líquidas en mg/l

Norma Parametros	Propuesta	
	Diario	Mes
Cobre	1,0	0,5
Zinc	3,0	1,5
Plomo	0,6	0,3
Cadmio	0,3	0,15
Arsénico	1,0	0,5
Cromo^{+3}	1,0	0,5

Norma Parametros	Propuesta	
	Diario	Mes
Cromo^{+6}	0,1	0,05
Mercurio	0,002	0,001
Hierro	1,0	0.5
Antimonio (&)	1,0	
Estaño	2,0	1,0
Cianuro libre (a)	0,2	0,10
Cianuro libre (b)	0,5	0,3
pH	6,9	6,9
Temperatura (*)	±5°c	±5°c
Compuestos fenólicos	1,0	0,5
Sólidos Susp. Totales	60,0	
Colifecales (NMP/100)	1.000	
Aceites y grasas (c)	10,0	
Aceites y grasas (d)	20,0	
DBO_5	80,0	
DQO (e)	250,0	
DQO (f)	300,0	
Amonio como N	4,0	2,0
Sulfuros	2,0	1,0

(*) Rango de viabilidad en relación a la temperatura media de cuerpo receptor.
(a), (c), (e) Aplicable a descargas de procesos mineros e industriales en general.
(b), (d) y (f) Aplicables a descargas de procesos hidrocarburíferos.
(&) En caso de descargas o derrames de antimonio iguales o mayores a 2500 kg, se deberá reportar a la autoridad.
Fuente: RMCH - D.S. 24176 de 8 de diciembre de 1995.

- **Remediación desuelos**

Tabla 24: Límites máximos permisibles para suelos en función al uso actual o potencial

Compuesto	Suelo 0,0 a 1,5 m de profundidad			Subsuelo (profundidad >1,5 m)		
	Agrícola/ ganadero/ forestal/	Residencial/ espacio recreacional	Industrial/ comercial	Agrícola/ ganadero/ forestal/	Residencial/ espacio recreacional	Industrial/ comercial
Hidrocarburos Totales de petróleo	200	1000	5000	200	5000	5000
BTEX						
Benceno	0,05	5,3	5,3	0,05	63	63
Tolueno	0,1	34	34	0,1	510	510
Etilbenceno	0,1	290	290	0,1	1000	1000
Xileno	0,1	34	34	0,1	460	460
Compuestos fenólicos						
Fenol (total)	3,8	40	40	3,8	390	390
PAH						
Acenaftileno	100	100	840	100	840	840
Acenafteno	15	1000	1300	15	1300	1300
Antraceno	28	28	28	28	28	28
Benzo(a)antraceno	0,1	40	40	0,1	170	170
Benzo(a)pireno	0,1	1,2	1,9	0,1	1,9	1,9
Benzo(b)fluoranteno	12	12	19	12	19	19
Benzo(g.h.i.) Perileno	40	40	40	40	53	53

Compuesto	Suelo 0,0 a 1,5 m de profundidad			Subsuelo (profundidad >1,5 m)		
	Agrícola/ ganadero/ forestal/	Residencial/ espacio recreacional	Industrial/ comercial	Agrícola/ ganadero/ forestal/	Residencial/ espacio recreacional	Industrial/ comercial
Criseno	12	12	19	12	19	19
Dibenceno (a.h) antraceno	1,2	1,2	1,9	1,2	1,9	1,9
Fenantreno	40	40	40	40	150	150
Fluoreno	340	350	350	340	350	350
Fluoranteno	40	40	40	40	150	150
Indenopireno	12	12	19	12	19	19
Naftaleno	0,1	40	40	0,1	1300	1300
Pireno	0,1	250	250	0,1	250	250
Metales (2)						
As	12	20	40	12	40	40
Co	40	40	80	40	2500	2500
Mo	5	40	40	5	550	550
Ni	50	150	150	50	710	710
Pb	100	200	1000	100	1000	1000
(2)Hg	0,8	2	4	0,8	2	2
(2)Cr total	65	250	800	65	250	250
(2)Cd	2	37	450	2	37	37
(2)Zn	200	500	1000	200	500	500
Metil etil cetona	0,27	38	38	0,27	38	38
Metil isobutil cetona	0,48	58	58	0,48	69	69
Metil terbutil éter	5,7	100	120	5,7	410	410
Salinidad	Que no sobrepase el 10% del valor obtenido en la línea base					
Relación adsorción sodio	5	5	12	5	NA(1)	NA(1)

1. NA: No aplicable.
2. Se incluyen los metales pesados Hg, Cr (TOTAL), Cd y Zn, basados en información de tesis de investigación y de análisis laboratoriales que mostraron su presencia.

NOTA 1: Los laboratorios deberán realizar los análisis de contaminantes, conforme a los métodos analíticos normalizados,
NOTA 2: Para derrames de hidrocarburos dentro de áreas protegidas, se deben alcanzar los valores obtenidos en la línea base (condición original del área).
NOTA 3: Para derrames de hidrocarburos ocurridos dentro del derecho de vía, el suelo afectado dentro del mismo debe ser considerado como suelo de uso industrial.
NOTA 4: Prevalecerán los valores de la línea base en caso de que el suelo de manera natural contenga una concentración mayor para los parámetros a analizar.

Fuente: DS. 2400 del 20 de junio de 2015

3.3.2. Seguridad Industrial y Salud Ocupacional

La normativa en SISO boliviana incluye los siguientes límites permisibles aplicables a los subproyectos del Proyecto:

- **Iluminación en áreas de trabajo**

Tabla 25: Límites mínimos de intensidad lumínica en las áreas de trabajo

Clase de Tarea Visual	Niveles Mínimos De Iluminancia Para Los Centros De Trabajo (Lux)	Ejemplos De Tareas O Requisitos Visuales
Visión ocasional solamente	50	– Circulación por pasillos o vías peatonales – Movimientos seguros en lugares de poco tránsito. – Actividades de almacenamiento de materiales. – Actividades de alimentación, vestuario o aseo.

Clase de Tarea Visual	Niveles Mínimos De Iluminancia Para Los Centros De Trabajo (Lux)	Ejemplos De Tareas O Requisitos Visuales
		– Zonas abiertas de acceso público de poco tránsito con alrededores oscuros.
Tareas rutinarias: fáciles o intermitentes o con requerimientos visuales simples	100	Trabajos con requerimiento visuales simples o intermitentes o con permanente movimiento como: – Trabajos de control o supervisión intermitente en maquinaria o equipos o productos. – Inspección y/o montaje general (equipos de volumen mayor o medio) – Contado de materiales con dimensiones mayores. – Transporte o movimiento de materiales. – Ubicación de maquinaria pesada.
Tareas moderadamente críticas o prolongadas, pero con detalles medianos	300	Trabajos con requerimiento visuales moderados como: – Trabajos permanentes manuales o mecánicos – Inspección y/o montaje de equipos de volumen mediano o menor. – Trabajos comunes de lectura o escritura o procesamiento de texto o uso de computadoras o archivo o recepción de documentos. – Elaboración manual o trabajo manual de piezas o partes medianas.
Tareas severas o prolongadas pero Requerimientos visuales a detalle o finos	750	Trabajos con requerimiento visuales a detalle o finos como: – Trabajos de pintura a detalle – Inspección o armado o montaje de piezas o partes pequeñas o minúsculas – Elaboración manual o trabajo manual de piezas o partes pequeñas.
Tareas muy severas y prolongadas, con detalles minúsculos o Diminutos	1.500	Trabajos con requerimiento visuales con extremos detalle como: – Elaboración manual o trabajo manual de piezas o partes minúsculas o diminutas – Inspección o armado o montaje de piezas o partes minúsculas o diminutas
Tareas excepcionales, difíciles o con extraordinario requerimiento visual	3.000*	Trabajos con requerimiento visuales con extraordinario requerimiento visual como: – Puestos de trabajo manual en joyería o relojería o electrónica – Casos especiales (puestos de trabajo para cirugía médica y otros)

* Para actividades difíciles de exigentes requerimientos visuales, podrán consultar y/o adoptar normas específicas
Fuente: NTS 001: Iluminación, aprobado por el MT mediante RM:387/17.

- **Ruido ocupacional**

Tabla 26: Límites de ruido para distintos entornos de trabajo

MAGNITUD	ABREVIATURA	UNIDAD
Límite de exposición permitido de ruido para una jornada de trabajo de 8 horas	LEP	dB (A)
Nivel de presión Sonora	NPS	dB (A)
Nivel de presión sonora continuo equivalente	LAeq,T	dB (A)
Nivel de presión sonora diario equivalente	LAeq,d	dB (A)
Nivel de ruido efectivo en ponderación A	NRE	dB (A)

MAGNITUD	ABREVIATURA	UNIDAD
Nivel semanal equivalente	LAeq,S	dB (A)
Tiempo promedio de exposición del personal	TPE	Horas
Tiempo máximo permisible de exposición	TMPE	Horas o minutos

Fuente: NTS 002: Ruido, aprobada por el MT mediante RM:387/17.

Tabla 27: Límites máximos permisibles de exposición a ruido ocupacional

LAeq,T	TMPE
85 dB (A)	8 horas
88 dB (A)	4 horas
91 dB (A)	2 horas
94 dB (A)	1 hora
97 dB (A)	30 minutos
100 dB (A)	15 minutos

Fuente: NTS 002: Ruido, aprobada por el MT mediante RM:387/17.

En cumplimiento del EAS 2 (Trabajo y Condiciones Laborales) del Marco Ambiental y Social (MAS) del Banco Mundial, en función a los vacíos en estándares en SISO que existen en el país, se recomienda el cumplimiento de los siguientes procesos y estándares de organismos multilaterales (como el del Grupo Banco Mundial - IFC):

- **Clasificación de riesgos**

Tabla 28: Cuadro de clasificación de riesgos para clasificación de entornos de trabajo según probabilidad y gravedad de las consecuencias

Probabilidad	Consecuencias				
	Insignificantes 1	Leves 2	Moderadas 3	Graves 4	Catastróficas 5
A. Muy alta	L	M	E	E	E
B. Alta	L	M	H	E	E
C. Moderada	L	M	H	E	E
D. Baja	L	L	M	H	E
E. Mínima	L	L	M	H	H

Leyenda
E: riesgo extremo; se requiere acción inmediata
H: riesgo alto; requiere atención por parte de la dirección
M: riesgo moderado; se identificará el área responsable de su manejo
L: riesgo bajo; se resolverá por los procedimientos rutinarios

Fuente: Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad (BM, 2007)

- **Equipos de Protección personal**

Tabla 29: Resumen de los equipos de protección personal recomendados según el riesgo

Objetivo	Riesgo laboral	EPP recomendado
Protección de ojos y rostro	Partículas despedidas, salpicaduras de metal fundido, productos químicos líquidos, gases o vapor, radiación de luz	Gafas de seguridad con protección lateral, visores, etc.

Objetivo	Riesgo laboral	EPP recomendado
Protección de cabeza	Caída de objetos, altura inadecuada y cables eléctricos aéreos	Cascos de plástico con protección superior y lateral contra impactos
Protección auditiva	Ruido, ultrasonidos	Protectores auditivos (auriculares, tapones)
Protección de pies	Objetos que caen o ruedan, objetos con bordes salientes. Líquidos corrosivos o calientes	Calzado especial de seguridad
Protección de manos	Materiales peligrosos, cortes o laceraciones, vibraciones, temperaturas extremas	Guantes de goma o materiales sintéticos (neopreno), cuero, acero, materiales aislantes, etc.
Protección del sistema respiratorio	Polvo, neblina, humos, gases, vapores, emanaciones gaseosas.	Mascarillas con filtros para eliminación de polvo y purificación del aire (productos químicos, vapores, gases y otras emanaciones). Monitores personales de control de uno o varios gases.
	Falta de oxígeno	Equipo de suministro de aire portátil o canalizado (líneas fijas)
Protección de cuerpo o piernas	Temperaturas extremas, materiales peligrosos, agentes biológicos, cortes y laceraciones	Ropa aislante, trajes completos de protección, delantales, etc. de materiales adecuados

Fuente: Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad (BM, 2007)

- **Exposición a radiación**

Tabla 30: Límites aceptables de dosis efectivas de radiación en el lugar de trabajo

Exposición	Trabajadores (mínimo 19 años de edad)	Personal en prácticas y estudiantes (16-18 años de edad)
Cinco años consecutivos de media– dosis efectiva	20 mSv/año	
Exposición en un solo año – dosis efectiva	50 mSv/año	6 mSv/año
Dosis equivalente para el cristalino del ojo	150 mSv/año	50 mSv/año
Dosis equivalente para las extremidades (manos, pies) o la piel	500 mSv/año	150 mSv/año

Fuente: Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad (BM, 2007)

- **Trabajo en zonas con energía eléctrica**

Tabla 31: Zonas de acceso restringido para líneas eléctricas de alto voltaje

Voltaje nominal de fase a fase	Distancia mínima
750 o más voltios, pero no más de 150.000	3 metros
Más de 150.000 voltios, pero no más de 250.000	4,5 metros
Más de 250.000 voltios	6 metros

Fuente: Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad (BM, 2007)

Tabla 32: Corriente alterna: Distancias mínimas operativas para empleados capacitados [a]

Rango de tensiones (fase a fase – Kilovolts)	Distancia mínima operativa y distancia mínima de seguridad (metros)
2,1 a 15	0,6
15,1 a 35	0,71
35,1 a 46	0,76
46,1 a 72.5	0,91
72,6 a 121	1,01
138 a 145	1,06
161 a 169	1,11
230 a 242	1.5
345 a 362	2,13b
500 a 552	3,35b
700 a 765	4,5b
a OSHA. b NOTA: De 345-362 kv., 500-552 kv. y 700-765 kv., la distancia operativa mínima y la distancia mínima de seguridad pueden acortarse siempre que tales distancias no sean inferiores a la distancia mínima entre un componente vivo y una superficie puesta a tierra.	

Fuente: Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad: Transmisión y Distribución de Electricidad (BM, 2007)

3.4. Normativa Internacional Relevante

3.4.1. Marco Ambiental y Social del Banco Mundial

El Marco Ambiental y Social (MAS) del Banco Mundial (BM) entró en vigor el 1 de octubre de 2018 y se aplica a todas las iniciativas respaldadas mediante financiamiento para proyectos de inversión iniciadas después de esa fecha. El MAS permite a los prestatarios gestionar adecuadamente los riesgos e impactos ambientales y sociales de los proyectos, además de mejorar su desempeño ambiental y social, en consonancia con las buenas prácticas internacionales. Asimismo, ofrece margen para que los prestatarios implementen innovaciones y ha ayudado a impulsar el diálogo sobre riesgos ambientales y sociales específicos relevantes para sus propios programas nacionales de desarrollo.

El MAS, aprobado por el Directorio el 4 de agosto de 2016, está conformado por la Visión para el Desarrollo Sostenible del Banco Mundial; la Política Ambiental y Social del Banco Mundial para el Financiamiento de Proyectos de Inversión ; 10 Estándares Ambientales y Sociales (EAS), que establecen los requisitos que deben cumplir los Prestatarios); la Directiva Ambiental y Social para el Financiamiento de Proyectos de Inversión (i) (que establece los requisitos para que el personal del Banco implemente la Política Ambiental y Social), y una Directiva sobre Cómo Abordar los Riesgos e Impactos en Personas o Grupos Desfavorecidos o Vulnerables (i)[18].

En la siguiente figura se muestran de manera gráfica y esquemática los componentes del MAS del BM:

[18] https://projects.bancomundial.org/es/projects-operations/environmental-and-social-framework

Figura 13: Elementos del MAS del Banco Mundial
Fuente: Marco Ambiental y Social del Banco Mundial.
Curso para especialistas en cuestiones ambientales y sociales. Módulo 1. Disponible en:
https://projects.bancomundial.org/es/projects-operations/environmental-and-social-framework/brief/esf-training

El MAS refuerza el compromiso del Banco Mundial con el desarrollo sostenible a través de 10 Estándares Ambientales y Sociales (EAS) diseñados para apoyar la gestión de riesgos ambientales y sociales que llevan adelante los prestatarios. En este marco se utiliza un enfoque basado en el riesgo mediante el cual se intensifica la supervisión y se incrementan los recursos en los proyectos complejos, al tiempo que se promueve una mayor capacidad de respuesta frente a los cambios en las circunstancias de los proyectos a través de la gestión adaptativa de los riesgos y la participación de las partes interesadas.

En la siguiente figura se muestran de manera gráfica y esquemática los 10 EAS del MAS del BM y en la siguiente tabla se incluye una breve síntesis de los alcances y requisitos relacionados con cada uno de ellos.

Figura 14: Estándares Ambientales y Sociales del MAS del BM
Fuente: https://projects.bancomundial.org/es/projects-operations/environmental-and-social-framework.

Tabla 33: Estándares Ambientales y Sociales del BM: Alcance y Síntesis de Requisitos

Estándar Ambiental y Social	Alcance/Requisitos
EAS 1: Evaluación y Gestión de Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales	El EAS 1 establece las responsabilidades del Prestatario en relación con la evaluación, la gestión y el seguimiento de los riesgos e impactos ambientales y sociales asociados con cada etapa de un proyecto respaldado por el Banco a través del financiamiento para proyectos de inversión, a fin de lograr resultados ambientales y sociales coherentes con los Estándares Ambientales y Sociales (EAS). El Prestatario evaluará y gestionará los riesgos e impactos ambientales y sociales del proyecto y hará el seguimiento correspondiente durante todo el ciclo para cumplir con los requisitos de los EAS en una manera y en un plazo aceptables para el Banco.
EAS 2: Trabajo y Condiciones Laborales	El EAS 2 reconoce la importancia de la creación de empleos y la generación de ingresos en la búsqueda de la reducción de la pobreza y el crecimiento económico inclusivo. Los Prestatarios pueden promover relaciones adecuadas entre los trabajadores y la gerencia, y mejorar los beneficios de desarrollo que genera un proyecto al tratar a los trabajadores del proyecto de manera justa y brindarles condiciones laborales seguras y saludables. El Prestatario elaborará e implementará procedimientos escritos de gestión de la mano de obra aplicables al proyecto. Estos procedimientos establecerán la manera en la que se tratará a los trabajadores del proyecto, de conformidad con los requisitos de las leyes nacionales y este EAS. Los procedimientos abordarán la manera en que se aplicará este EAS a las distintas categorías de trabajadores del proyecto, incluidos los trabajadores directos, y la manera en que el Prestatario exigirá a los terceros que traten a sus trabajadores.

Estándar Ambiental y Social	Alcance/Requisitos
EAS 3: Eficiencia en el Uso de Recursos y Prevención y Gestión de la Contaminación	En el EAS 3 se reconoce que la urbanización y la actividad económica a menudo generan contaminación del aire, el agua y la tierra, y consumen los recursos finitos de una manera que puede poner en peligro a las personas, los servicios ecosistémicos y el medio ambiente a nivel local, regional y mundial. Las concentraciones atmosféricas de gases de efecto invernadero (GEI) actuales y proyectadas amenazan el bienestar de las generaciones actuales y futuras. Al mismo tiempo, el uso más eficiente y eficaz de los recursos y la prevención de la contaminación y de la emisión de GEI, así como las tecnologías y las prácticas de mitigación, se han vuelto más accesibles y asequibles. El Prestatario considerará las condiciones ambientales y aplicará medidas técnica y financieramente posibles de uso eficiente de los recursos y prevención de la contaminación de conformidad con la jerarquía de mitigación. Las medidas serán proporcionales a los riesgos e impactos asociados con el proyecto y coherentes con las buenas prácticas internacionales (BPII), en primera instancia, y con las Guías de Medio Ambiente, Salud y Seguridad del Banco Mundial (GMASS).
EAS 4: Salud y Seguridad de la Comunidad	En el EAS 4 se reconoce que las actividades, los equipos y la infraestructura del proyecto pueden aumentar la exposición de la comunidad a riesgos e impactos. Además, las comunidades que ya enfrentan los impactos del cambio climático también pueden experimentar una aceleración o intensificación de esos impactos debido a actividades del proyecto. El Prestatario evaluará los riesgos y los impactos del proyecto sobre la salud y la seguridad de las comunidades afectadas durante todo el ciclo del proyecto, incluidas aquellas personas que, por sus circunstancias particulares, sean vulnerables. El Prestatario identificará los riesgos e impactos y propondrá medidas de mitigación de conformidad con la jerarquía de mitigación.
EAS 5: Adquisición de tierras, Restricciones sobre el uso de la tierra y Reasentamiento involuntario	En el EAS 5 se reconoce que la adquisición de tierras y las restricciones sobre el uso de la tierra relacionadas con el proyecto pueden tener impactos adversos en las comunidades y las personas. La adquisición de tierras o las restricciones sobre el uso de la tierra[2] relacionadas con el proyecto pueden causar desplazamiento físico (reubicación, pérdida de tierras o de viviendas), desplazamiento económico (pérdida de tierras, bienes o acceso a bienes, que conduzcan a la pérdida de fuentes de ingresos u otros medios de subsistencia)3, o ambos. El término "reasentamiento involuntario" se refiere a estos impactos. El reasentamiento se considera involuntario cuando las personas o las comunidades afectadas no tienen derecho a negarse a la adquisición de tierras ni a las restricciones sobre el uso de la tierra que generan desplazamientos. El Prestatario deberá demostrar que la adquisición de tierras o las restricciones sobre el uso de la tierra se limitan a requerimientos directos del proyecto para fines claramente especificados dentro un período claramente definido. Asimismo, considerará diseños alternativos del proyecto que sean viables para evitar o minimizar la adquisición de tierras o las restricciones sobre el uso de la tierra, en especial cuando ello pueda generar desplazamiento físico o económico, al tiempo que se equilibran los costos y beneficios ambientales, sociales y financieros, y se presta particular atención a los impactos de género y en las personas pobres y vulnerables.
EAS 6: Conservación de la Biodiversidad y Gestión Sostenible de los Recursos Naturales Vivos	En el EAS 6 se reconoce que la protección y conservación de la biodiversidad y la gestión sostenible de los recursos naturales son fundamentales para el desarrollo sostenible. La biodiversidad se define como la variabilidad entre los organismos vivos de todas las fuentes, lo que incluye, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros tipos de ecosistemas acuáticos, y los complejos ecológicos de los cuales estos forman parte; esto abarca la diversidad dentro de las especies, entre especies y en los ecosistemas. La biodiversidad a menudo sirve de base a los servicios ecosistémicos valorados por los seres humanos, por lo tanto, los impactos en la biodiversidad suelen afectar negativamente la prestación de esos servicios. En la evaluación ambiental y social estipulada en el EAS 1 se considerarán los impactos directos, indirectos y acumulativos de los proyectos sobre los hábitats y la biodiversidad que estos sustentan. Se considerarán las amenazas a la biodiversidad, por ejemplo, la pérdida de hábitats, la degradación y la fragmentación, las especies exóticas invasivas, la sobreexplotación, los cambios hidrológicos, la carga de nutrientes, la contaminación y la captura incidental, así como los impactos del cambio climático previstos. Se determinará la importancia de la biodiversidad o los hábitats en función de su vulnerabilidad y su carácter insustituible a nivel mundial, regional o nacional, y se tendrán en cuenta los distintos valores que las comunidades afectadas y otras partes interesadas adjudican a la biodiversidad y a los hábitats.

Estándar Ambiental y Social	Alcance/Requisitos
EAS 7: Pueblos indígenas/Comunidades Locales Tradicionales Históricamente Desatendidas de África Subsahariana	En el EAS 7 se utiliza el término "pueblos indígenas/comunidades locales tradicionales históricamente desatendidas de África subsahariana" en reconocimiento de que los grupos identificados como tales pueden denominarse de distintas maneras en diferentes países. Entre estas denominaciones se incluyen "comunidades locales tradicionales históricamente desatendidas de África subsahariana", "minorías étnicas indígenas", "aborígenes", "tribus de las montañas", "grupos vulnerables y marginales", "nacionalidades minoritarias", "tribus registradas", "primeras naciones" o "grupos tribales". El EAS 7 se aplica a todos estos grupos siempre y cuando cumplan con los criterios estipulados en este estándar. Para los fines de este EAS, el término "pueblos indígenas/comunidades locales tradicionales históricamente desatendidas de África subsahariana" incluye toda esta terminología alternativa. Un propósito clave de este EAS es garantizar que los pueblos indígenas/comunidades locales tradicionales históricamente desatendidas de África subsahariana presentes en la zona del proyecto o que tengan un apego colectivo a ella sean ampliamente consultados y tengan la oportunidad de participar activamente en el diseño del proyecto y en la determinación de los arreglos para su ejecución. El alcance y la escala de la consulta, así como la subsiguiente planificación del proyecto y los procesos de documentación, serán proporcionales al alcance y la escala de los posibles riesgos e impactos del proyecto en la medida en que puedan afectar a los pueblos indígenas/comunidades locales tradicionales históricamente desatendidas de África subsahariana.
EAS 8: Patrimonio Cultural	En el EAS 8 se reconoce que el patrimonio cultural ofrece continuidad en formas tangibles e intangibles entre el pasado, el presente y el futuro. Las personas se identifican con el patrimonio cultural como reflejo y expresión de sus valores, creencias, conocimientos y tradiciones en constante evolución. El patrimonio cultural, en sus diferentes manifestaciones, es importante como fuente de información científica e histórica valiosa, como activo económico y social para el desarrollo, y como parte integral de la identidad cultural y las prácticas de las personas. En el EAS 8 se establecen medidas diseñadas para proteger el patrimonio cultural durante el ciclo del proyecto. En la evaluación ambiental y social estipulada en el EAS 1 se considerarán los riesgos e impactos directos, indirectos y acumulativos de los proyectos sobre el patrimonio cultural. A través de la evaluación ambiental y social, el Prestatario determinará los posibles riesgos e impactos en el patrimonio cultural de las actividades propuestas en el proyecto. El Prestatario evitará los impactos en el patrimonio cultural. Cuando esto no sea posible, identificará e implementará medidas para abordar los impactos en el patrimonio cultural de conformidad con la jerarquía de mitigación. Cuando corresponda, el Prestatario elaborará un plan de gestión del patrimonio cultural.
EAS 9: Intermediarios Financieros	En el EAS 9 se reconoce que los mercados financieros y de capital nacionales sólidos y el acceso a financiamiento son importantes para el desarrollo económico, el crecimiento y la reducción de la pobreza. El Banco está comprometido a respaldar el desarrollo sostenible del sector financiero y fortalecer el rol de los mercados financieros y de capital nacionales. El Intermediario Financiero (IF) implementará y mantendrá un Sistema de Gestión Ambiental y Social (SGAS) para identificar, evaluar y gestionar los riesgos e impactos ambientales y sociales de los subproyectos, y hacer su seguimiento en forma continua. El SGAS será proporcional a la naturaleza y la magnitud de los riesgos e impactos ambientales y sociales de los subproyectos del IF, los tipos de financiamiento y el riesgo general acumulado a nivel de cartera. Cuando el IF pueda demostrar que ya cuenta con un SGAS, deberá proporcionar suficiente evidencia documentada de este, indicando qué elementos (si los hubiere) se fortalecerán o modificarán para cumplir los requisitos de este EAS.

Estándar Ambiental y Social	Alcance/Requisitos
EAS 10: Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información	En este EAS se reconoce la importancia de la interacción abierta y transparente entre el Prestatario y las partes interesadas afectadas por el proyecto como elemento esencial de las buenas prácticas internacionales. La participación eficaz de las partes interesadas puede mejorar la sostenibilidad ambiental y social de los proyectos, incrementar su aceptación, y contribuir significativamente al éxito del diseño y la ejecución de los proyectos. Los Prestatarios deberán interactuar con las partes interesadas durante todo el ciclo del proyecto, comenzando lo antes posible en el proceso de desarrollo del proyecto y en un plazo que permita llevar a cabo consultas significativas sobre el diseño del proyecto. La naturaleza, el alcance y la frecuencia de la participación de las partes interesadas será proporcional a la naturaleza y la escala del proyecto, y a sus posibles impactos y riesgos. Los prestatarios llevarán a cabo consultas significativas a todas las partes interesadas. Les brindarán información oportuna, pertinente, comprensible y accesible, y les consultarán de manera culturalmente adecuada, sin manipulaciones, interferencias, coerción, discriminación ni intimidación. El proceso de participación de las partes interesadas implicará lo siguiente, como se establece con mayor detalle en este EAS: i) identificación y análisis de las partes interesadas, ii) planificación de cómo se llevará a cabo la participación de las partes interesadas, iii) divulgación de información, iv) consulta a las partes interesadas, v) abordaje y respuesta a las quejas y los reclamos, y vi) presentación de informes a las partes interesadas.

Fuente: Elaboración Propia en base a información del BM disponible *on line* (https://pubdocs.worldbank.org/en/345101522946582343/Environmental-Social-Framework-Spanish.pdf.)

Para ayudar a los organismos ejecutores en la implementación del MAS, el BM ha implementado páginas web en las que se puede tener acceso a información relativa al MAS, sus estándares, notas de buenas prácticas, plantillas y otros recursos. Los principales se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 34: Recursos y documentos disponibles en línea sobre el MAS del Banco Mundial

RECURSO/DOCUMENTO	ENLACE
Página del Banco Mundial para el Marco Ambiental y Social del Banco Mundial (disponible en varios idiomas).	https://www.bancomundial.org/es/projects-operations/environmental-and-social-framework.
Notas Guía para el prestatario sobre el Marco Ambiental y Social	https://projects.bancomundial.org/es/projects-operations/environmental-and-social-framework/brief/environmental-and-social-framework-resources#guidancenotes.
Marco Ambiental y Social del Banco Mundial documento en español en formato pdf.	https://pubdocs.worldbank.org/en/345101522946582343/Environmental-Social-Framework-Spanish.pdf.
Curso en línea sobre el MAS del Banco Mundial.	https://projects.bancomundial.org/es/projects-operations/environmental-and-social-framework/brief/esf-training.

Fuente: Elaboración propia.

3.4.2. Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad del Grupo Banco Mundial

Adicionalmente, el IFC posee Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad (GMASS) que ofrecen orientación técnica con ejemplos generales y sectoriales de buenas prácticas industriales internacionales y además incluyen estándares numéricos para determinados componentes ambientales y emisiones o descargas al ambiente. A continuación, se listan las guías:

Tabla 35: Listado de guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad

Nro.	Nombre	Descripción
1. Medio ambiente		
1.1	Emisiones al aire y calidad del aire ambiente	Todo proyecto que utilice fuentes significativas (fijas, móviles) debe prevenir o reducir al mínimo sus impactos. La guía incluye emisiones para: Fuentes fijas, emisiones en pequeñas instalaciones de combustión, fuentes fugitivas (COV, PM, SAO), fuentes móviles y una guía para gases de efecto invernadero.
1.2	Conservación de la energía	Aplicable a instalaciones o proyectos que consumen energía para el calentamiento y enfriamiento de procesos; en procesos y sistemas auxiliares, como motores, bombas y ventiladores; en sistemas de aire comprimido, calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC), y en sistemas de iluminación; además de la eficiencia energética, reducción de carga
1.3	Aguas residuales y calidad del agua ambiente	Aplicable a proyectos donde existen vertidos directos o indirectos al medio ambiente, para aguas superficiales, sistemas sanitarios de alcantarillado, sistemas sépticos, manejo de aguas residuales industriales y sanitarias.
1.4	Conservación del agua	
1.5	Manejo de materiales peligrosos	Aplicable a los proyectos que utilizan, almacenan y manejan cualquier cantidad de materiales peligrosos, clasificándose de acuerdo al tipo de peligro: explosivos, gases comprimidos-incluidos los gases tóxicos o inflamables-, líquidos inflamables, sólidos inflamables, material radioactivo y sustancias corrosivas; incluye la evaluación de peligros, medidas preventivas, medidas de control.
1.6	Manejo de residuos	Aplicable a proyectos que generan, almacenan o manipulan cualquier cantidad de residuos en distintos sectores industriales. No así a la gestión externa de residuos (recogida, transporte, tratamiento o eliminación de residuos). Incluye la planificación, prevención, reciclado y tratamiento de los residuos comunes y peligrosos.
1.7	Ruido	Referido a aquellos impactos del ruido más allá de los límites de las instalaciones, indicando diferentes medidas de mitigación y niveles de ruido.
1.8	Suelos contaminados	Enfocado al manejo de los suelos contaminados por escapes antropogénicos de materiales peligrosos, residuos, aceites, incluso sustancias naturales. Incluye el manejo, medidas preventivas y evaluación de los riesgos.
2. Salud y seguridad ocupacional[19]		
2.1	Aspectos generales del diseño y funcionamiento de las plantas	Enfocado a las medidas de precaución para proteger la salud y la seguridad de los trabajadores. Incluye aspectos generales relacionados a SISO: áreas de trabajo y salidas, prevención de incendios, aseos y duchas, suministro de agua potable, zonas de comedor, iluminación, primeros auxilios, aire y temperatura del trabajo.
2.2	Comunicación y formación	Incluye los actos de inducción a los trabajadores nuevos, orientación a los visitantes, formación básica en el área de higiene y seguridad ocupacional, señalización, etiquetado del equipo, comunicación de códigos de riesgos.
2.3	Riesgos físicos	Enfocado a aquellos riesgos que representan una posibilidad de accidente, lesión o enfermedad debido a la exposición repetida a una acción o una tarea mecánica. Incluye medidas para: piezas de maquinaria, ruido, vibraciones, electricidad, riesgos para los ojos, trabajos en caliente, conducción de vehículos, temperatura del entorno laboral, ergonomía, trabajos en altura e iluminación.
2.4	Riesgos químicos	Enfocado a aquellos riesgos cuyo peligro potencial es contraer alguna enfermedad o sufrir daños debido a una única exposición aguda o a una exposición continua o repetida a sustancias corrosivas, sensibilizadoras u oxidativas; reacciones químicas no controladas, peligro de incendio, explosión, en caso de se mezclen productos.
2.5	Riesgos biológicos	Enfocado a los riesgos causados por agentes biológicos que representan un riesgo potencial de enfermedad o lesión por exposición única aguda o por exposición continua o reiterada.
2.6	Riesgos radiológicos	Enfocado a los riesgos por exposición a la radiación puede causar malestar, lesiones o enfermedades graves.
2.7	Equipos de protección personal (EPP)	Recomendación de diferentes equipos de protección personal (mínimos) de acuerdo a la exposición de riesgos laborales.
2.8	Entornos de riesgo especiales	Enfocado a aquellas situaciones laborales en las que pueden darse todos los riesgos antes descritos en circunstancias extraordinarias o especialmente peligrosas, como ser: espacios confinados, trabajo en solitario y/o aislamiento (fuera del alcance visual y de comunicación con el supervisor u otros trabajadores que puedan prestar ayuda)

[19] Las guías relevantes y sus estándares se mencionaron en el punto 2.3.3

Nro.	Nombre	Descripción
2.9	Seguimiento	Enfocados a la verificación de la eficacia de las estrategias de prevención y control de los programas de seguimiento, incluye: inspección, comprobación y calibración de la seguridad; vigilancia del entorno de trabajo; vigilancia de la salud de los trabajadores; formación; seguimiento de accidentes y enfermedades.
3. Salud y seguridad de la comunidad		
3.1	Calidad y disponibilidad del agua	Enfocado al agua superficial y subterránea, siendo una temática delicada en áreas donde el suministro es escaso y/o limitado. Las actividades del proyecto no deben poner en peligro la disponibilidad de agua para las necesidades de salud personal y deben tener en cuenta los posibles aumentos futuros de la demanda. El objetivo general debe ser una disponibilidad de agua de 100 litros por persona al día, si bien pueden aplicarse niveles más bajos para hacer frente a las necesidades higiénicas básicas.
3.2	Seguridad estructural de la infraestructura del proyecto	Se refiere a los riesgos a los que se encuentra expuesto el público cuando accede a las instalaciones. En el diseño se deberán introducir modificaciones en la fase estructural, distribución y el emplazamiento del proyecto como ser: inclusión de cinturones de seguridad u otros métodos de separación física en torno al emplazamiento; criterios técnicos de seguridad y selección de emplazamiento para prevenir accidentes causados por riesgos naturales (terremotos, viento, inundaciones, entre otros); medidas de prevención de incendios.
3.3	Seguridad humana y prevención de incendios	Enfocado a todos los nuevos edificios deben ser diseñados, construidos y utilizados de conformidad con las normativas locales sobre edificación, prevención y extinción de incendios, seguros y otras obligaciones legales, de acuerdo con la normativa internacionalmente aceptada sobre seguridad para la vida y prevención de incendios como el *Life Safety Code*.
3.4	Seguridad en el tráfico	Incluye el tráfico durante los desplazamientos al y desde el lugar del trabajo y durante la utilización de maquinaria en vías públicas y privadas, con el fin de prevenir y controlar lesiones y/o muertes causadas por accidentes de tráfico.
3.5	Transporte de materiales peligrosos	Toda obra debe tener procedimientos que asegure el transporte de materiales peligrosos, incluyendo el cumplimiento de la normativa nacional y, de manera internacional: Normas de IATA para transporte aéreo; Código del MDG para transporte marítimo; Reglamentaciones modelo de las Naciones Unida; los compromisos adquiridos por el país anfitrión dentro de la Convención de Basilea sobre el control de movimientos transfronterizos de residuos peligrosos y su eliminación y el Convenio de Rotterdam sobre el procedimiento de consentimiento previo para determinados productos químicos peligrosos y plaguicidas en el comercio internacional, si fueran aplicables a las actividades del proyecto.
3.6	Prevención de enfermedades	Enfocado en la información o declaración obligatoria de enfermedades, relacionados con las condiciones de saneamiento deficiente, condiciones de vida, causadas por insectos y de transmisión sexual.
3.7	Plan de prevención y respuesta para emergencias	Enfocado a que todo proyecto debe tener un Plan de respuesta para emergencias elaborado teniendo en cuenta los riesgos a los que está expuesto el proyecto. Una emergencia es una situación no planificada en la que un proyecto pierde control, o podría perder el control, con el consiguiente riesgo para la salud humana, para las propiedades o para el medio ambiente, bien dentro de las instalaciones o en la comunidad local.
4. Construcción y desmantelamiento		
4.1	Medio ambiente	Orientación adicional y específica que pueden producirse durante el desarrollo de un nuevo proyecto, al final del ciclo de vida del proyecto o debido a la ampliación o modificación de las instalaciones existentes del proyecto. Incluye de forma específica: ruidos y vibraciones, erosión del suelo, calidad del aire, residuos sólidos, materiales peligrosos, vertidos de aguas residuales y suelos contaminados.
4.2	Salud y seguridad ocupacional	Orientación adicional y específica sobre prevención y control de los impactos en la higiene y seguridad que pueden producirse durante el desarrollo de un nuevo proyecto, al final del ciclo de vida del proyecto o debido a la ampliación o modificación de las instalaciones existentes del proyecto. Incluye: sobreesfuerzos, resbalones y caídas, trabajos en altura, golpes con objetos, maquinaria móvil, polvo, excavaciones y espacios confinados.
4.3	Salud y seguridad de la comunidad	Orientación adicional y específica sobre prevención y control de los impactos en la higiene y seguridad en la comunidad que pueden producirse durante el desarrollo de un nuevo proyecto, al final del ciclo de vida del proyecto o debido a la ampliación o modificación de las instalaciones existentes del proyecto. Incluye: peligros generales del emplazamiento, prevención de enfermedades y seguridad del tráfico

Fuente: Elaborado en base a Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad (BM, 2007)[20]

[20] BM. Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad. Revisado en: http://documentos.bancomundial.org/curated/es/862351490601664460/pdf/112110-SPANISH-General-Guidelines.pdf

3.4.3. Análisis de Brechas entre EAS y normativa nacional

En la tabla de la página siguiente se sintetizan las principales brechas entre los requisitos de los EAS relevantes del BM y la normativa nacional aplicable, así como algunos lineamientos para subsanarlas.

Tabla 36: Análisis de brechas entre la Normativa Nacional y los Estándares Ambientales y Sociales del Banco Mundial

Estándar Ambiental y Social	Síntesis de los Requisitos	Aspectos Positivos Identificados	Debilidades y Brechas	Instrumentos para cierre de brechas
EAS 1: Evaluación y Gestión de Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales	El Prestatario evaluará y gestionará los riesgos e impactos ambientales y sociales del proyecto y hará el seguimiento correspondiente durante todo el ciclo para cumplir con los requisitos de los EAS en una manera y en un plazo aceptables para el Banco.	Existe normatividad y una estructura ambiental que regula la evaluación ambiental de proyectos en el sector energético. Se cuentan con procedimientos y definición de actores para la procuración de licencias ambientales para los subproyectos incluidas en los subcomponentes del proyecto. Existen capacidades técnicas tanto en el Ministerio de Hidrocarburos como en ENDE para la gestión de riesgos e impactos ambientales y sociales.	Las capacidades técnicas en las nuevas UEPs en el PVED y ENDE están limitadas y requieren fortalecimiento para poder ejecutar todas las actividades previstas en temas sociales y ambientales durante la pre inversión y la ejecución de los subproyectos.	En este documento (en el punto 6: Roles y Funciones) se incluye una propuesta para la implementación de Planes Estratégicos de fortalecimiento institucional a la UEP-PEVD y UEP-ENDE a fin de asegurar que se cuente con los recursos humanos y financieros suficientes para el desarrollo de actividades sociales y ambientales en las etapas de pre inversión y durante la ejecución de los subproyectos, en cumplimiento de la normativa ambiental boliviana y los requerimientos de los EAS del MAS del BM.
			Existen subproyectos que de acuerdo a la normativa vigente serán categorizadas como "Categoría 4" lo que implica que no tendrán documentos base que sirvan para hacer seguimiento al desempeño ambiental, tanto en subproyectos que se desarrollan fuera, como al interior de áreas protegidas	El MGAS que se elaborará incluirá un PGAS con lineamientos para las empresas contratistas para que antes del inicio de obras elaboren los PGAS-Co específicos para cada intervención. De esta forma, todos los subproyectos del Proyecto contarán con documentos base para la implementación de medidas de mitigación y control social y ambiental y que las entidades fiscalizadoras puedan hacer el seguimiento correspondiente. En cumplimiento a la normativa ambiental y social vigente, se desarrollarán procesos de seguimiento y supervisión a las obras en construcción y después en operación y mantenimiento, tanto por las autoridades sectoriales y ambientales competentes como entidades ejecutoras (VMEER y ENDE) y el Banco Mundial.
			La normativa ambiental permite el desarrollo de actividades del sector eléctrico al interior de áreas protegidas o en ecosistemas sensibles (frágiles) como humedales o SITIOS	Todos los subproyectos en todos los subcomponentes contarán con un Instrumentos de Regulación de Alcance Particular (IRAP) y la licencia ambiental correspondiente, de acuerdo a la normativa ambiental vigente. El MGAS que se elaborará incluye un PGAS con lineamientos para implementación de actividades al interior de áreas protegidas y otros

Estándar Ambiental y Social	Síntesis de los Requisitos	Aspectos Positivos Identificados	Debilidades y Brechas	Instrumentos para cierre de brechas
			RAMSAR, incluyendo iniciativas con Categoría 4.	ecosistemas sensibles, en forma independiente a su categorización ambiental, en base a los cuales las empresas contratistas antes del inicio de obras elaboraran los PGAS-Co específicos para cada intervención. De esta forma todos los subproyectos que se desarrollen al interior de áreas protegidas y/o otros ecosistemas sensibles contarán con herramientas para la implementación de medidas de mitigación, control y seguimiento ambiental. Para proyectos a desarrollarse al interior de APs, se hará una evaluación que determinará que cumplan con 4 objetivos: - El impacto ambiental y social se bajo o moderado - La obra sea compatible con el plan de manejo del área protegida - Que exista consulta libre, previa e informada - No exista afectación a la biodiversidad o servicios ecosistémicos Asimismo, se contratarán uno o varios profesionales biólogos, dependiendo las características del Área Protegida o Hábitat Natural Critico, para que evalúen el riesgo y diseñe medidas adecuadas dentro de un plan de Manejo de Biodiversidad. El MGAS también incluirá criterios de elegibilidad / exclusión para obras a desarrollarse en áreas protegidas, en hábitats naturales, o en hábitats críticos.
			No existe legislación social específica para regular la gestión socioambiental de los subproyectos ni los procesos de relacionamiento o participación de las partes interesadas.	El PGAS incluirá lineamientos para implementación de medidas de mitigación, control o seguimiento socioambiental, en base a los cuales las empresas contratistas antes del inicio de obras elaboraran los PGAS-Co específicos para cada intervención. Se generarán Instrumentos de Gestión Complementarios consistentes con los EAS

Estándar Ambiental y Social	Síntesis de los Requisitos	Aspectos Positivos Identificados	Debilidades y Brechas	Instrumentos para cierre de brechas
			La normativa ambiental incluye de manera integral los aspectos sociales, pero no incluye requerimientos específicos para la evaluación de impactos sociales, incluyendo por ejemplo una evaluación de la existencia de impactos negativos a grupos vulnerables o asegurarles que obtengan beneficios equitativos.	relevantes del MAS del Banco Mundial (PPPI, PGL, MR, entre otros). Estos Instrumentos de Gestión Complementarios serán elaborados por VMEER y ENDE con apoyo de consultorías, revisados y aprobados por el BM, socializados, monitoreados y reportados en su implementación.
			En el marco de la normativa vigente, los procesos de consulta pública están restringidos solo para proyectos con Categoría 1 y 2. La mayoría de los subproyectos del Proyecto son categoría 3 o 4 por lo que estarían exentas de procesos de consulta.	Se ha desarrollado el Plan de Participación de Partes Interesadas (PPPI), que permite, en cumplimiento de los EAS del MAS de BM, que se identifiquen las partes interesadas del Proyecto y se definan los procedimientos de participación durante todo su ciclo de vida, con especial énfasis en los grupos vulnerables y obstáculos para su participación efectiva y la promoción de medidas de prevención adecuadas.

Estándar Ambiental y Social	Síntesis de los Requisitos	Aspectos Positivos Identificados	Debilidades y Brechas	Instrumentos para cierre de brechas
EAS 2: Trabajo y condiciones laborales	El Prestatario elaborará e implementará procedimientos escritos de gestión de la mano de obra aplicables al proyecto. Estos procedimientos establecerán la manera en la que se tratará a los trabajadores del proyecto, de conformidad con los requisitos de las leyes nacionales y este EAS. Los procedimientos abordarán la manera en que se aplicará este EAS a las distintas categorías de trabajadores del proyecto, incluidos los trabajadores directos, y la manera en que el Prestatario exigirá a los terceros que traten a sus trabajadores.	Existe un cuerpo normativo laboral y una estructura institucional que regula las actividades laborales de modo que la implementación del tipo de proyectos incluidos en los subcomponentes del proyecto está regulada en materia laboral. Todas las empresas contratistas deben contar con un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST), aprobado por la autoridad competente correspondiente.	La normativa laboral boliviana está alineada con los requerimientos del EAS 2, pero el enfoque está más dirigido solo a temas de salud y seguridad (SST). Disposiciones legales sobre horas extraordinarias, compensación y beneficios, evaluación de las condiciones de trabajo de los trabajadores jóvenes y la disponibilidad de un mecanismo de quejas para los trabajadores, deben ser fortalecidos/complementados de acuerdo a los requisitos del EAS 2.	El EAS y los PGAS que se elaborarán como parte del MGAS incluyen para las diferentes etapas de cada subproyecto, lineamientos para que, toda contratación se realice bajo las normativas laborales bolivianas y se supervise su cumplimiento. Se generará el Procedimientos de Gestión Laboral (PGL), como Instrumentos de Gestión Complementario que definirá los procedimientos y las medidas laborales de salud y seguridad ocupacional, así como las condiciones, deberes, compromisos y obligaciones que deben cumplir todas las personas vinculadas al Proyecto en cumplimiento del EAS 2. El PGL determinará que los compromisos laborales plasmados sean incorporados en todos los contratos para su cumplimiento obligatorio, incluyendo códigos de conducta. También establecerá las bases para que, en la práctica, el trabajador tenga un mecanismo para la atención de sus quejas o reclamos, incluyendo una ventanilla para recepción y derivación de denuncias de Violencia basada en género. En todas las etapas del proyecto el ejecutor establecerá un MAQR que incluirá específicamente temas relacionados a los reclamos de los trabajadores del Proyecto
			Existen Normas Técnicas de Seguridad, pero solamente incluyen límites permisibles para iluminación y ruido y no para otros factores laborales importantes para las obras a ejecutar en el Proyecto.	El PGAS incluirá para los factores laborales relevantes para las obras a ejecutar y que no cuentan con estándares en la normativa vigente, requisitos de las Guías del BM para su uso complementario. Se contarán con los PGAS-Co que preparan las contratistas y que incluirán las medidas necesarias para que se cumplan los EAS.
EAS 3: Eficiencia en el Uso de los Recursos y Prevención y Gestión de la Contaminación	El Prestatario considerará las condiciones ambientales y aplicará medidas técnica y financieramente posibles de uso	La normativa nacional incluye el uso de energías alternativas y renovables y busca el uso eficiente de los recursos.	Si bien la normativa Nacional contempla de interés nacional el uso eficiente de los recursos, en el EAS se	El PGAS incluirá medidas para las diferentes etapas de cada subproyecto, lineamientos el uso eficiente de energía, agua, materias primas y otros recursos.

Estándar Ambiental y Social	Síntesis de los Requisitos	Aspectos Positivos Identificados	Debilidades y Brechas	Instrumentos para cierre de brechas
	eficiente de los recursos y prevención de la contaminación de conformidad con la jerarquía de mitigación. Las medidas serán proporcionales a los riesgos e impactos asociados con el proyecto y coherentes con las buenas prácticas internacionales (BPII), en primera instancia, y con las Guías de Medio Ambiente, Salud y Seguridad del Banco Mundial (GMASS).		establecen medidas que se deben implementar para lograr dicha eficiencia que no están totalmente reflejadas en la normativa vigente.	Este documento incluye medidas tomadas de las Guías de medio ambiente, seguridad y salud del Banco Mundial. - Durante la implementación: Los PGAS-Co incluirá medidas adicionales basadas en la evaluación de impactos y riesgos de los subproyectos. - Se incluirán medidas de gestión en los documentos de licitación y en los PGAS de contratistas. - Se considerarán los lineamientos para el manejo de Bifenilos Policlorados (PCBs) según las Guías elaboradas por el MMAyA y otras normas internacionales. - Se considerarán lineamientos para el manejo de los aparatos eléctricos y electrónicos a fin de prevenir un deterioro anticipado de los mismos. Durante la implementación del Proyecto, y antes del inicio de cada obra, se prepararán PGAS-Co para cada subproyecto que incluirán y actualizarán las medidas de uso eficiente de energía, agua, materias primas y otros recursos: basadas en la evaluación de impactos y riesgos de cada subproyecto. El MGAS se incluirá en los documentos de licitación de contratistas.

Estándar Ambiental y Social	Síntesis de los Requisitos	Aspectos Positivos Identificados	Debilidades y Brechas	Instrumentos para cierre de brechas
		La normativa ambiental nacional incluye límites permisibles para prevención de la contaminación y regulaciones para el uso de sustancias y residuos peligrosos. Todos los subproyectos deben contar con Licencia Para Actividades con Substancias Peligrosas (LASP).	Existen subproyectos que de acuerdo a la normativa vigente serán categorizadas como "Categoría 4" lo que implica que no tendrán documentos base que sirvan para hacer seguimiento al desempeño ambiental, tanto en subproyectos que se desarrollan fuera, como al interior de áreas protegidas, incluyendo aspectos relacionados con prevención de la contaminación y uso de substancias peligrosas.	El PGAS será aplicable a todos los subproyectos. A su vez, las contratistas deberán preparar PGAS-Co específicos para cada intervención. De esta forma, todos los subproyectos del Proyecto contaran con documentos base para la implementación de medidas de mitigación y control social y ambiental y que las entidades fiscalizadoras puedan hacer el seguimiento correspondiente. En cumplimiento a la normativa ambiental y social vigentes, se desarrollarán procesos de seguimiento y supervisión a las obras en construcción y después en operación y mantenimiento, tanto por las autoridades sectoriales y ambientales competentes como por las entidades ejecutoras (VMEER y ENDE) y el Banco Mundial.
EAS 4: Salud y seguridad comunitaria	El Prestatario evaluará los riesgos y los impactos del proyecto sobre la salud y la seguridad de las comunidades afectadas durante todo el ciclo del proyecto, incluidas aquellas personas que, por sus circunstancias particulares, sean vulnerables. El Prestatario identificará los riesgos e impactos y propondrá medidas de mitigación de conformidad con la jerarquía de mitigación.	La normativa ambiental nacional incluye el requerimiento de formulación de Planes de Respuesta a Emergencia que deben formar parte de los documentos que integran la licencia ambiental de los proyectos. Estos Planes reflejan las condiciones necesarias para prevenir y controlar accidentes que pueden afectar a la salud de la comunidad.	La legislación nacional aborda muchos aspectos en este ámbito, tales como la gestión del tráfico, el manejo de materiales peligrosos, el establecimiento de límites de exposición a diversos contaminantes, etc. Pero de manera general y no especifica para proyectos de infraestructura o del sector eléctrico. Adicionalmente el enfoque de prevención de la salud a la comunidad se basa en los Planes de Respuesta a Emergencias que son importantes, pero pueden no ser suficientes especialmente para cubrir los posibles riesgos de poblaciones vulnerables.	El PGAS incluirá lineamientos para implementación Planes de Prevención de la Salud y Seguridad Comunitaria, así como lineamientos para comportamiento de todo el personal que trabaja en los subproyectos Las empresas contratistas antes del inicio de obras elaboraran los PGAS-Co específicos para cada intervención, que incluirán y actualizarán las medidas de protección de la comunidad, en base a la evaluación de impactos y riesgos de cada subproyecto, así como medidas para la prevención de riesgos de explotación, abuso o acoso sexual asociados con el proyecto por la afluencia de mano de obra o entre trabajadores del proyecto como, por ejemplo, a través de códigos de conducta, tolerancia cero y evaluación previa de mano de obra. Se generarán Instrumentos de Gestión Complementarios consistentes con los EAS relevantes del MAS del Banco Mundial (PPPI, PGL, MR, entre otros). Estos Instrumentos de

Estándar Ambiental y Social	Síntesis de los Requisitos	Aspectos Positivos Identificados	Debilidades y Brechas	Instrumentos para cierre de brechas
			No existen disposiciones explícitas relacionadas con la afluencia de mano de obra que pueda surgir de proyectos que requieren obras civiles de gran envergadura y normas autónomas sobre seguridad de en proyectos eléctricos o hidroeléctricos.	Gestión Complementarios serán elaborados por VMEER y ENDE con apoyo de consultorías, revisados y aprobados por el BM, socializados, monitoreados y reportados en su implementación. También se incluye la aplicación de las Guías ambientales, salud y seguridad del Banco Mundial como documentos de apoyo o complementarios. El ejecutor como parte de un MAQR incluirá mecanismos para denuncias en casa de violencia de género y la coordinación con SLIM/DNNA de los Gobiernos Autónomos Municipales y otras entidades competentes para la derivación y atención de estos casos.
	El EAS 4 exige que aquellas presas con una altura mayor a 15 metros, o que cumplan determinadas características, tengan un panel de expertos para evaluar la seguridad. En caso de cualquier presa la sección A del anexo 1 del EAS 4, se contratarán ingenieros calificados para que diseñen medidas de seguridad de la presa, de conformidad con las BPII y, posteriormente, se adoptarán e implementarán esas medidas.	La regulación local cuenta con exigencias para la presentación de estudios ambientales orientados a contar con una Licencia Ambiental.	No existe la exigencia de utilizar BPII para diseñar las medidas de seguridad de presas para presas pequeñas.	El PCAS incluye un compromiso para verificar que el Proyecto no financie grandes presas o presas que pudieran un riesgo para la seguridad de la comunidad. Asimismo, en el caso de presas pequeñas, el PCAS incluye un compromiso de que se contratarán ingenieros calificados para diseñar las medidas de seguridad de las presas.
EAS 5: Adquisición de Tierras, Restricciones sobre el Uso de la Tierra y Reasentamiento Involuntario	El Prestatario deberá demostrar que la adquisición de tierras o las restricciones sobre el uso de la tierra se limitan a requerimientos directos del proyecto para fines claramente especificados dentro un período claramente definido. Asimismo, considerará diseños alternativos del proyecto que sean viables	Existe un cuerpo normativo general para regular las actividades de adquisición de tierras y compensaciones y experiencias de su aplicación a la construcción de carreteras que incluyen habilitación de derechos de vía.	La normativa vigente en temas de adquisición de tierras es consistente con los requerimientos del EAS 5, Sin embargo, en función a la naturaleza de cada subproyecto será necesaria una orientación más específica sobre el proceso de valoración de tierras,	El PGAS que formará parte del MGAS incluye para la etapa de construcción de cada subproyecto, lineamientos para que se consideren en el marco de la normativa vigente las compensaciones que se requieran por afectaciones de Tierras. Se generarán el Marco de Política de Reasentamiento (MPR), y los Planes de Reasentamiento Local (PRL) como Instrumentos de Gestión Complementario que definirán los procesos y formas de compensación aplicables y

Estándar Ambiental y Social	Síntesis de los Requisitos	Aspectos Positivos Identificados	Debilidades y Brechas	Instrumentos para cierre de brechas
	para evitar o minimizar la adquisición de tierras o las restricciones sobre el uso de la tierra, en especial cuando ello pueda generar desplazamiento físico o económico, al tiempo que se equilibran los costos y beneficios ambientales, sociales y financieros, y se presta particular atención a los impactos de género y en las personas pobres y vulnerables.	Por la naturaleza de la mayor parte de los subproyectos previstas, la ampliación de redes se desarrolla principalmente paralelas a caminos vecinales existentes y las plantas híbridas se construyen al interior de plantas de generación existentes por lo que es muy poco probable que se requieran nuevas tierras o se deba relocalizar población por los subproyectos, aunque se necesitarán las autorizaciones del titular del DDV o del dueño del terreno de la Planta que se ampliará.	mecanismos de compensación y evaluación de activos, pérdida de ingresos y medios de subsistencia para asegurar que la compensación mitigue los impactos en las personas afectadas por el proyecto para que nadie queda en peores condiciones como resultado de las operaciones de desarrollo, así como para reducir las discrepancias y promover una mayor equidad en el proceso de compensación en concordancia con los requerimientos del EAS 5.	en el marco de la normativa vigente, para aquellos casos en los que los subproyectos pudieran requerir adquisición de tierras o procesos de reasentamiento involuntario, en cumplimiento del EAS5.
EAS 6: Conservación de la biodiversidad y gestión sostenible de los recursos naturales vivos	En la evaluación ambiental y social estipulada en el EAS 1 se considerarán los impactos directos, indirectos y acumulativos de los proyectos sobre los hábitats y la biodiversidad que estos sustentan. Se considerarán las amenazas a la biodiversidad, por ejemplo, la pérdida de hábitats, la degradación y la fragmentación, las especies exóticas invasivas, la sobreexplotación, los cambios hidrológicos, la carga de nutrientes, la contaminación y la captura incidental, así como los impactos del cambio climático previstos. Se determinará la importancia de la biodiversidad o los hábitats en función de su	Existe normativa ambiental y una estructura institucional que regulan las actividades al interior de áreas protegidas y otros ecosistemas sensibles, regulando su implementación en estas áreas. Se cuenta con la Política y Estrategia Plurinacional para la Gestión Integral y Sustentable de la Biodiversidad y Plan de Acción 2019 – 2030 que ratifican que la Biodiversidad es un componente estratégico para el desarrollo integral del Estado Plurinacional de Bolivia, entendiendo la importancia de ser un país megadiverso y de alta diversidad cultural y respetando las interrelaciones	Bolivia tiene un marco regulatorio relacionado con la conservación y el uso de la biodiversidad. Sin embargo, la gestión de la biodiversidad es un desafío fuera de las áreas protegidas formales (en hábitats naturales, hábitats naturales críticos e inclusive hábitats modificados con interesantes niveles de conservación), debido tanto a vacíos legales (ver comentarios sobre la categoría 4 en el EAS 1), como falta de orientación técnica y metodológica. La legislación nacional puede fortalecerse mediante la introducción explícita de los conceptos de servicios	El PGAS que formará parte del MGAS incluirá lineamientos para protección de paisaje, flora, fauna y ecosistemas sensibles (Áreas Protegidas, Sitios RAMSAR y otros ecosistemas sensibles en zonas remotas.) Se incluirán también especificaciones para presencia de personal y restricciones para ejecución de subproyectos en Áreas Protegidas, Sitios RAMSAR y/o hábitats naturales o hábitats críticos. El PGAS incluirá medidas de protección de paisaje, flora, fauna y ecosistemas sensibles, en base a la evaluación de impactos y riesgos de cada intervención y considerando acciones para promover y mejorar los objetivos de conservación y la gestión eficaz del hábitat o hábitats en cuestión. Asimismo, contemplarán medidas para la ejecución de las actividades según la sensibilidad y valores de los hábitats, y sus

Estándar Ambiental y Social	Síntesis de los Requisitos	Aspectos Positivos Identificados	Debilidades y Brechas	Instrumentos para cierre de brechas
	vulnerabilidad y su carácter insustituible a nivel mundial, regional o nacional, y se tendrán en cuenta los distintos valores que las comunidades afectadas y otras partes interesadas adjudican a la biodiversidad y a los hábitats.	que pueden permitir sistemas de vida en armonía con la Madre Tierra.	ecosistémicos y usos sostenibles de biodiversidad y gestión de recursos naturales en armonía con los usos y costumbres de poblaciones originarias y ancestrales. Se tiene la potencialidad de intervenir ecosistemas sensibles importantes para la conservación de la biodiversidad y en algunos casos dedicados también al uso sostenible de recursos naturales por lo que los riesgos socioambientales demandan niveles de prevención y control importantes y en lo posible permanentes que no están adecuadamente considerados para proyectos categorías 3 y 4 en la normativa vigente.	estados de conservación (hábitats naturales, hábitats críticos y/o hábitats modificados). En función a las características específicas de cada subproyecto que se ejecute al interior de APs, hábitats críticos, hábitats naturales y otros ecosistemas especialmente sensibles, se elaborarán estudios de sensibilidad y Planes de Control de Impactos a las Biodiversidad especifico que permita mitigar o eliminar impactos que no hayan sido previstos con anterioridad. Asimismo, en el MGAS se establecerán criterios de elegibilidad y/o exclusión para el desarrollo de intervenciones en estas áreas.

Estándar Ambiental y Social	Síntesis de los Requisitos	Aspectos Positivos Identificados	Debilidades y Brechas	Instrumentos para cierre de brechas
EAS 7: Pueblos Indígenas	El prestatario debe garantizar que los pueblos indígenas/comunidades locales tradicionales y otras históricamente desatendidas presentes en la zona del proyecto o que tengan un apego colectivo a ella sean ampliamente consultados y tengan la oportunidad de participar activamente en el diseño del proyecto y en la determinación de los arreglos para su ejecución. El alcance y la escala de la consulta, así como la subsiguiente planificación del proyecto y los procesos de documentación, serán proporcionales al alcance y la escala de los posibles riesgos e impactos del proyecto en la medida en que puedan afectar a los pueblos indígenas/comunidades locales tradicionales y otras históricamente desatendidas.	La normativa ambiental vigente prevé la inclusión de la evaluación impactos socioambientales que incluyen aspectos relacionados a pueblos indígenas. Adicionalmente, la normativa vigente establece que si los subproyectos se encuentran dentro de Territorios indígenas Originarios Campesinos (TIOCs) se debe realizar consulta pública conforme a lo establecido dentro del D.S. 3549, Anexo E.	No existe legislación social específica para regular la gestión socioambiental de los subproyectos ni los procesos de relacionamiento o participación de las partes interesadas. En el marco de la normativa vigente, los procesos de consulta pública están restringidos solo para proyectos con Categoría 1 y 2. La mayoría de los subproyectos del Proyecto son categoría 3 o 4 por lo que estarían exentas de procesos de consulta.	El PGAS incluirá para las diferentes etapas de cada intervención lineamientos para prevenir y mitigar impactos en aspectos sociales y culturales, incluyendo pueblos indígenas. Se generará el Marco de Planificación de Pueblos Indígenas (MPPI), como Instrumentos de Gestión Complementario que permita identificar de manera anticipada posibles riesgos de exclusión de Pueblos Indígenas de los beneficios del proyecto y proponer medidas efectivas de prevención, así como las condiciones, deberes, compromisos y obligaciones que deben cumplir todas las personas vinculadas al Proyecto en cumplimiento del EAS7. Se ha desarrollado el Plan de Participación de Partes Interesadas (PPPI), que permite, en cumplimiento de los EAS del MAS de BM, que se identifiquen las partes interesadas del Proyecto y se definan los procedimientos de participación durante todo su ciclo de vida, con especial énfasis en los grupos vulnerables y obstáculos para su participación efectiva y la promoción de medidas de prevención adecuadas.

Estándar Ambiental y Social	Síntesis de los Requisitos	Aspectos Positivos Identificados	Debilidades y Brechas	Instrumentos para cierre de brechas
	Consulta significativa en respeto a las estructuras orgánicas y territoriales, con el objeto de facilitar su participación efectiva en la toma de decisiones.	La normativa nacional expone la consulta previa es un mecanismo constitucional de democracia participativa, convocada por el Estado Plurinacional de forma obligatoria con anterioridad a la toma de decisiones respecto a la realización de proyectos, obras o actividades relativas a la explotación de recursos naturales.	Pero para proyectos del sector de energía la normativa nacional no especifica procedimientos de socialización por opciones técnicas existentes.	El PPPI integra los procedimientos de divulgación de información y socializaciones significativas, a las partes involucradas en los proyectos del IDTR III, de manera de no relacionar y confundir con los procedimientos de proyectos de minería, petroleros o de hidrocarburos. Además, se identifican aquellas situaciones o subproyectos que ameritarían procesos de consulta libre, previa e informada. Complementariamente a través de la aplicación del Manual de Elaboración y Evaluación de Proyectos de Electrificación Rural, sobresaldrán otras características de los pueblos indígenas y de comunidades rurales en los documentos de pre inversión de los proyectos del IDTR III, como: aspectos socio culturales, base cultural y la percepción de los beneficiarios frente al proyecto en el área de cobertura.
EAS 8: Patrimonio Cultural	El Prestatario evitará los impactos en el patrimonio cultural. Cuando esto no sea posible, identificará e implementará medidas para abordar los impactos en el patrimonio cultural de conformidad con la jerarquía de mitigación. Cuando corresponda, el Prestatario elaborará un plan de gestión del patrimonio cultural.	Existe un cuerpo normativo ambiental y una estructura institucional que regula la protección del patrimonio cultural, de modo que la implementación del tipo de proyectos incluidos en los subcomponentes del proyecto está regulada si se da el caso de una potencial afectación del patrimonio arqueológico y cultural en general.	La legislación nacional de proporciona una base para la protección del patrimonio cultural, pero es necesario fortalecer su implementación y aplicación. Para, por ejemplo, los proyectos de categoría 4 no existen herramientas de seguimiento y control que incluyan medidas de prevención y protección del patrimonio arqueológico y cultural.	El PGAS incluirá lineamientos para acciones a ejecutar en caso de hallazgos fortuitos de patrimonio arqueológico, histórico y cultural.
EAS10: Participación de las partes interesadas y divulgación de información	Los Prestatarios deberán interactuar con las partes interesadas durante todo el ciclo del proyecto, comenzando lo antes posible en el proceso de desarrollo del proyecto y en un	Existen capacidades técnicas tanto en el Ministerio de Hidrocarburos y Energías, como en ENDE, para la gestión de procesos de participación de partes interesadas y experiencia	Principios clave para consulta pública y la participación de las partes interesadas, así como el compromiso y divulgación de información están previstos	Se ha desarrollado el Plan de Participación de Partes Interesadas (PPPI), que permite, en cumplimiento del EAS10, que se identifiquen las partes interesadas del Proyecto y se definan los procedimientos de participación durante todo su ciclo de vida, con especial énfasis en los

Estándar Ambiental y Social	Síntesis de los Requisitos	Aspectos Positivos Identificados	Debilidades y Brechas	Instrumentos para cierre de brechas
	plazo que permita llevar a cabo consultas significativas sobre el diseño del proyecto. La naturaleza, el alcance y la frecuencia de la participación de las partes interesadas será proporcional a la naturaleza y la escala del proyecto, y a sus posibles impactos y riesgos. Los prestatarios llevarán a cabo consultas significativas a todas las partes interesadas. Les brindarán información oportuna, pertinente, comprensible y accesible, y les consultarán de manera culturalmente adecuada, sin manipulaciones, interferencias, coerción, discriminación ni intimidación.	en este campo y áreas con mayor demanda y conflictividad. Se cuenta también con mecanismos que se ejecutan a través de procesos de difusión tales como cartillas, reuniones, socializaciones dentro del sector energético que pueden ser complementados. A la fecha el VMEER ha desarrollado algunas actividades específicas de socialización y divulgación, a través de reuniones y remisión de notas con algunos actores importantes para el proyecto como los municipios.	en la Constitución del EPB y en la normativa ambiental, pero si bien existe legislación vigente, para una adecuada implementación de procesos de información y participación de las partes interesadas, así como de los mecanismos de atención de quejas y reclamos se requerirá desarrollo de capacidades dentro de instituciones clave como las agencias ejecutoras de proyectos, como las empresas contratistas para evitar limitaciones en la implementación que incluyan: baja calidad de la información proporcionada a las partes interesadas y las comunidades para garantizar su participación significativa, omisión de grupos vulnerables y otros beneficiarios/afectados con capacidades diferentes, existencia de registros poco claros y seguimiento de los comentarios recibidos durante los eventos de socialización y poca capacidad dentro de las entidades ejecutoras del proyecto para gestionar el reclamo inclusivo o los mecanismos de reparación, entre otros.	grupos vulnerables y obstáculos para su participación efectiva y la promoción de medidas de prevención adecuadas.

Estándar Ambiental y Social	Síntesis de los Requisitos	Aspectos Positivos Identificados	Debilidades y Brechas	Instrumentos para cierre de brechas
	Brindar información oportuna y sin manipulaciones.	La normativa social nacional aborda la igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres con plena participación en espacios de decisión, en la distribución equitativa de los recursos económicos, tecnológicos y patrimoniales, para crear las condiciones para una vida libre de violencia en razón de género.	La normativa no especifica en proyectos de desarrollo social el abordaje de la igualdad de oportunidades en espacios de representación.	El PPPI abordara la convocatoria a la dualidad de las autoridades representativas de manera de contribuir al rol representativo de mujeres como portavoces de la dinámica de liderazgo al interior de las comunidades y pueblos indígenas. Complementariamente el proyecto del IDTR III contara con un Plan de Género visibilice el rol de la mujer y plantee medidas de prevención y mitigación para contribuir a cerrar las brechas de género en el sector de energía.
	Reconocer la importancia de la interacción abierta y transparente.	Si bien la normativa contempla a participación y control social adecuado al acceso a la información pública en los procesos de toma de decisiones.	En la normativa nacional el termino de participación y control social es asumido por algunas autoridades locales, como un acto de desafío e intimidación, que muchas veces interfiere negativamente en la paralización de las obras en cualquier etapa del ciclo del proyecto.	El PPPI de forma de mitigar los efectos negativos, plantea el relacionamiento comunitario consecuente a través de alianzas estratégicas con autoridades locales representativa de las comunidades y pueblos indígenas, no solamente en la participación como actores de divulgación de información y recepción de opiniones, sino en la gestión corresponsable junto a beneficiarios durante la gestión de impactos /riesgos. El funcionamiento del mecanismo de quejas, reclamos y sugerencias, como instrumentos facilitará a la participación y control social de las partes de forma coordinada y con espacios de concertación.
	Eliminación en cualquier acto de discriminación directa desconociendo la convocatoria representativa de todos los grupos de la población vulnerable.	La normativa expone adoptar medidas de acción positiva que promuevan la efectiva integración de las personas con discapacidad en el ámbito productivo, económico, político, social y cultural sin descremación alguna.	La normativa social no menciona los procedimientos a tener en cuenta en proyectos de desarrollo sobre el abordaje con grupos vulnerables como: personas adulto mayores, personas con capacidades diferentes y mujeres entre los más relevantes.	En el PPPI se incluye la priorización y convocatoria de otros espacios del nivel municipal, donde existe representantes de organizaciones del adulto mayor, personas con capacidades diferentes y de mujeres, óptimos para la divulgación de información y socializaciones significativas a la representación de los grupos vulnerables.
	Brindar información oportuna y sin manipulaciones.	La normativa nacional expone garantizar a las personas con discapacidad el ejercicio pleno de sus derechos y deberes, bajo un	La normativa nacional presentada no explicita la gestión en planes y/o	En el PPPI se incluye un mecanismo de quejas y reclamos, para viabilizar el relacionamiento entre las partes y formalizar la atención de

Estándar Ambiental y Social	Síntesis de los Requisitos	Aspectos Positivos Identificados	Debilidades y Brechas	Instrumentos para cierre de brechas
		sistema de protección integral, en igualdad de condiciones, equiparación de oportunidades.	proyectos de inversión pública que se identifique un mecanismo de quejas y reclamos.	preocupaciones de los beneficiarios, autoridades locales, como de la población vulnerables.

Fuente: Elaboración Propia en base a análisis de la normativa vigente y los requisitos del MAS y los EAS del BM

4. CONTEXTO AMBIENTAL Y SOCIAL

4.1. Ubicación del proyecto y área de influencia

De acuerdo con el "Documento del Proyecto", el *Componente 1: Acceso y mejora de provisión eléctrica en áreas rurales dispersas: Acceso nuevo y mejorado a la energía eléctrica para hogares, escuelas, centros de salud, instituciones públicas.* A través de:

- Densificación y extensión de redes para uso residencial
- Densificación y extensión de redes para usos productivos
- Instalación de sistemas solares para hogares e instituciones públicas dispersas
- Minirredes/sistemas híbridos renovables para población rural concentrada

Para este componente se ha previsto implementar inicialmente en los departamentos de Pando, Beni, Santa Cruz, Tarija y Potosí, además de que podrán incorporarse otros departamentos y municipios, siempre que existan recursos y se cumplan los criterios de selección.

En la tabla a continuación se describe los departamentos, municipios y comunidades donde se prevé ejecutar inicialmente el componente 1, de acuerdo a cada subcomponente:

Tabla 37: Ubicación de municipios y comunidades priorizadas del Componente 1

Departamento	Municipio	Comunidades*
SUBCOMPONENTE 1 Y 2: DENSIFICACIÓN Y EXTENSIÓN DE REDES PARA USO RESIDENCIAL O USOS PRODUCTIVOS		
Beni	Rurrenabaque	Betanzos, Tres Unidos, Fortaleza, Uyuni, Ledezma, Álamos, Flores, Villa Jichani, Lagunita, Wara Wara, Santa Ana de Chocolatal
	San Borja	Canaan, San Miguel de Chaparina, San Miguel, San Miguel Huancaya Núcleo 23, Soledad, El Palmeras
Santa Cruz	San Ignacio de Velasco	Valle Hermoso, Agroecológica Montero, Nueva Esperanza, Chirimoyas, Tierra Hermosa
	Concepción	Integración C, Integración F, Integración
	Pailón	Comunidades por definir
	Charagua	Nueva Esperanza, La Esperanza, Rancho Viejo, Aguaraigua, Iyovi, Coropo, Pikirenda, Aguarati, Guandare, Angua, Joseravi, Tentarebey, Tierra Nueva, 12 de Marzo
Tarija	Villa Montes	Tucainty
	San Lorenzo	Comunidades por definir

Departamento	Municipio	Comunidades*
	Carapari	Aguayrendita, Buena Vista, Chirimollar, Itaperenda, Loma Alta, Molino Viejo, San Alberto, Sauzalito, Barro Negro, Cortaderal, El Común, Fuerte Viejo, San Martin, Santa Rosa, Comunidad Campesina Los Arenales, Berety Chaco, Campo Largo, Canto Del Agua, Kapiguasuti, Nazareno, Saladillo, Comunidad Campesina La Central, Choere, Zapatera Centro, Agua Blanca, Iñiguazu, Itau, Comunidad Campesina Ñacaguazu, Salitral, Yacunda, Rio Negro, Campo Largo Hito 22, Las Sidras, Cañaveral, San Nicolas
	Yacuiba	Cañitas, Timboy
Potosí	Acasio	Comunidades por definir
	Arampampa	
	Belén de Urmiri	
	San Pedro de Buena Vista	
	Caripuyo	
	Ocuri	
	Chayanta	
	Cotagaita	
	Vitichi	
	Puna	
	Caiza D	
	Toro Toro	
SUBCOMPONENTE 3: INSTALACIÓN DE SISTEMAS SOLARES PARA HOGARES E INSTITUCIONES PÚBLICAS DISPERSAS		
Santa Cruz	Mairana	San Rafael, Valle Alto, Valle Verde, Campo Lindo, Cerro Verde, El Chapi, Mairana, Piedra Mesa, Sindicato Cerro Bola, Pozuelo, Alto Mairana
Tarija	Villa Montes	Comunidad Campesina Alambrado, Galpones, El Trece, Comunidad Campesina Simbolar, Taringuity
Potosí	Ocurí	Tarowaque, Iruja, Morifalla, Comunidad Cal Cala, Ilave Alta, Jatun Cancha Alta, Jatun Cancha Baja, Cancha Cancha, Soco Poco Bajo, Tahuareja, Chari Chari, Juthy, Sub Central Milluni, Niño Mayu, Marcuata, Pocaloma, Quellu Mayu, Huaquinisu Alta, Yurimata, Surapata, Thaparo Alta, Yaretha Kasa, Lara Mayu, Carachuyo, Thaparo Baja, Kehualluni, Comerceniga, Chacuelo, Alcani Alta, Torre Caca, Puca Kasa, Viluyo, Pucara, Corohuariri, Alcani Baja, Condorquiña, Chaupiloma, Tancacachi, Pucapampa, Pucapunta, Pucka Kasa

Departamento	Municipio	Comunidades*
	Tacobamba	Aguada, Ancoma, Aysaj Huasi, Aysapana, Cajas Altas, Cajas Bajas, Castilla Uno, Cerca Cancha, Ckullku, Condes, Copacabana, Chacoma, Chalama, Ichu Orcko, Huajchi Uno, Huajchi Alto, Hajchi Bajo, Huanichuru Bajo, Huayllas, Huaylla Orcko, Jampa Curi, Muyu Muyu, Pati Pati, Perazani, Perejira, Potosillos, Quebrada, Rosas Pampa, Savilico, Sunchu Pampa, Tacuara Alta, Tapifaya, Tacobamba, Tako Tako, Tirina, Vilacota
	Ravelo	Arichaca, Palomani, Cotani, Vilaque, Chaqeri, Yurac Kancha, Chulla, Tolapampa, Tipacari, Chimpa Antora, Corral Mayu, Chocochuro, Cercado, Chillcani, Teja Huasi, Challuma, Arachaca, Safiri, Yucuri, Chiripina, Herpuma Bajo-Alta, Tomoyo, Tomoyo B, Socorro, Challuma Baja, Suruana, Pampas De Ravelo, Sasanta, Timaracu Valle, Qomuku, Moqo Cutani, Lampasuni, Sauce Mayu Norte, Turumani, Uquira, Huayllas, Achiwata, Sauce Palca, Tapial, Turumani Baja, Pitantora, Timaraku Puna, Yawaco, Santiago De Tuero, Opariri, Quivi Quivi, Patoca, Shullca Moroto, Tango, Parancaya, Chuñuchana, Lanfa Suyo, Kucho Era, Toroquella, Cuiri Teja Molino, Origen Cuiri, Cuiri Baja, Karachaca, Cancha Pampa, San Jose De Churu, Rodeo Huayllas, Agua De Castilla, Collpa
	Tupiza	Nazareno, El Molino, San Silvestre, Santa Rosa, 2 Peskho Uno, Barracas Blancas, Villa Victoria, El Kenco, Huerta Huayco, Chuquiago, Alto Mamahota, Navarro, La Colorada, Villa Pacheco, Piedras Blancas, El Cabral, El Rancho, Misque, Colchas, Monterrico, Arata, Salahuayco, Mochara, Rio Blanco, Hornillos, Mochara B (Tambo), Mocharamayu, Papa Chacra, Peña Amarilla, Oro Ingenio, San Jose De Hornos, Villa Providencia, Villa Monte Rico, Chocaya, Chilco, Torre Huayco, La Torre, Almona, Charahota, Salo, San Miguel, Pilquiza, Esmoraca, Cancha Pata, El Puesto, Buenos Aires, Hallpa Huasi, Cucho, Huariraca, San Miguel De Porco, Escorno, Palquiyoi, Valle Rico, Churquiyoc, Molle Punco, Tapaxa, Chuqui, Queñua Cancha, Zapatera, Santo Domingo, Casilda, Pampa Grande, Santa Barbara, Chaco Pampa, Chifloca, Churquipampa, Checona
	Colquechaca	Collpa Alta, Collpa Baja, Rosario, Guadalupe, Calocsa Alta, Cayarani, Lavid, Viluyo, San Lazaro, Qarayani Alta, Armilla, Fitti, Kachupata, Chullpa, Viroca, Chiaraque, Ticumbaya Baja, Achina Alta, San Lazaro Ya Hay, Turco, Tanque, Kalasaya, Ramadera, Challcha, Chururi, Tincunfaya Alta
SUBCOMPONENTE 4: MINIRREDES/SISTEMAS HÍBRIDOS RENOVABLES PARA POBLACIÓN RURAL CONCENTRADA		
Beni	Baures	Cerro San Simón, Puerto Villazón, Remanso
	San Ignacio de Moxos	Comunidades a definirse

Departamento	Municipio	Comunidades*
	Magdalena	
	San Borja	
	Riberalta	
	Guayaramerín	
Pando	Sena	
	San Lorenzo	
	Bella Flor	
	San Pedro	
	Ingavi	
	Santos Mercado	
	Nueva Esperanza	

(*) De acuerdo a la información otorgada por el VMEER se tiene una identificación preliminar de las comunidades. En varios municipios aún falta definir las comunidades beneficiadas de forma prioritaria.

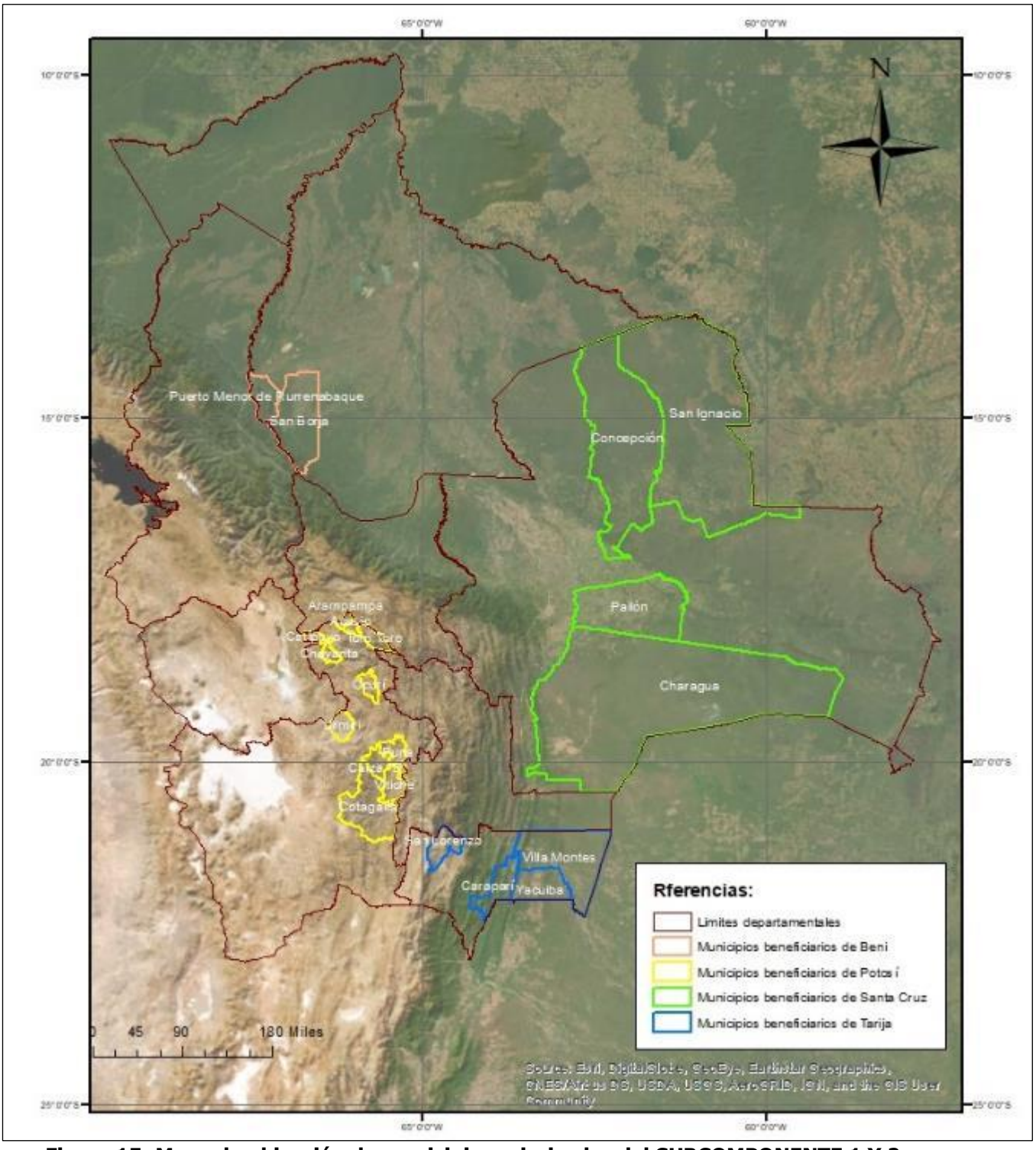


Figura 15: Mapa de ubicación de municipios priorizados del SUBCOMPONENTE 1 Y 2: DENSIFICACIÓN Y EXTENSIÓN DE REDES PARA USO RESIDENCIAL O PRODUCTIVO

Fuente: SIMBIOSIS S.R.L., elaborado en base a la información del VMEER (tabla anterior)

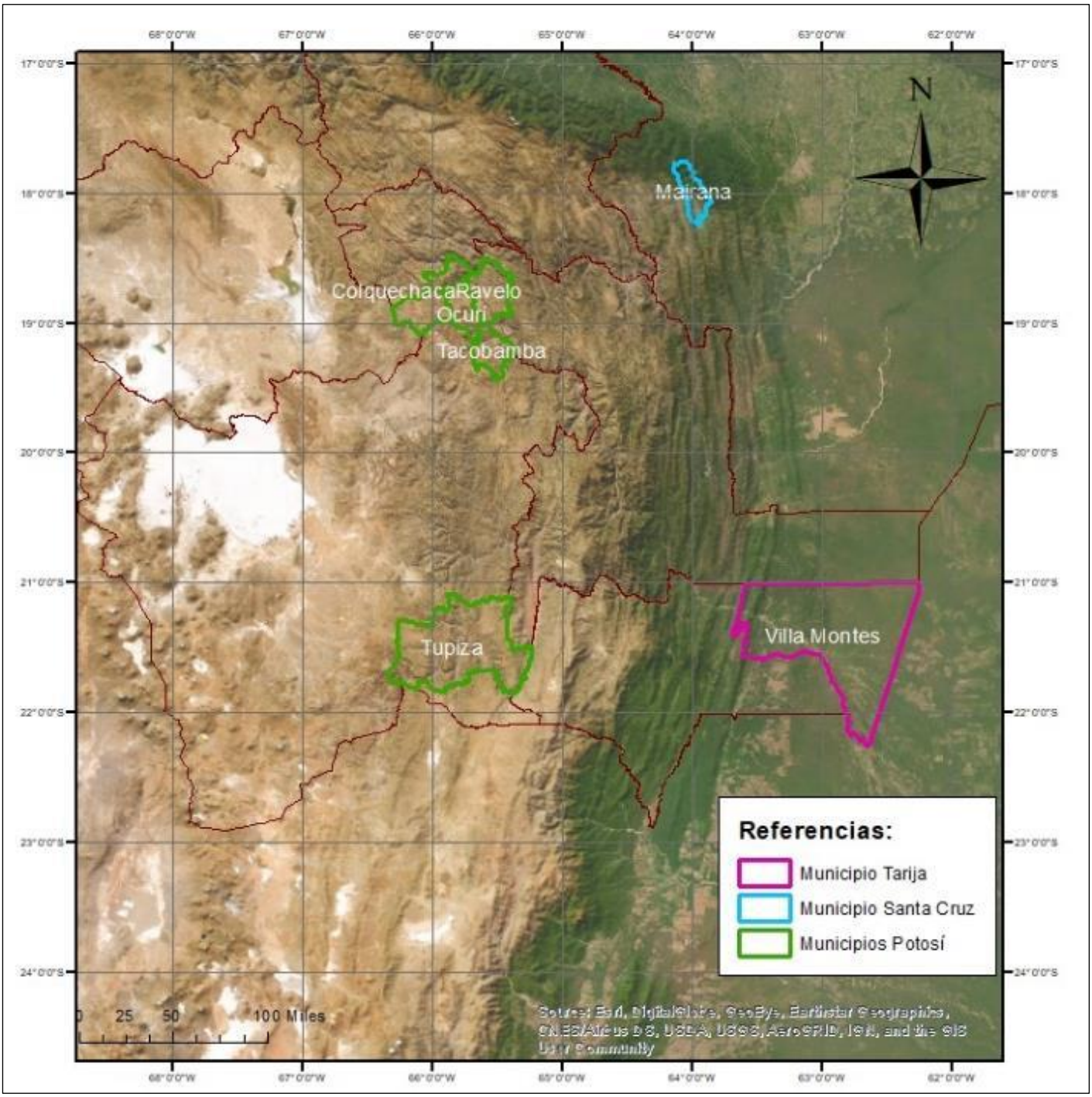


Figura 16: Mapa de ubicación de municipios priorizados del SUBCOMPONENTE 3: INSTALACIÓN DE SISTEMAS SOLARES PARA HOGARES E INSTITUCIONES PÚBLICAS DISPERSAS

Fuente: SIMBIOSIS S.R.L., elaborado en base a la información del VMEER (tabla anterior)

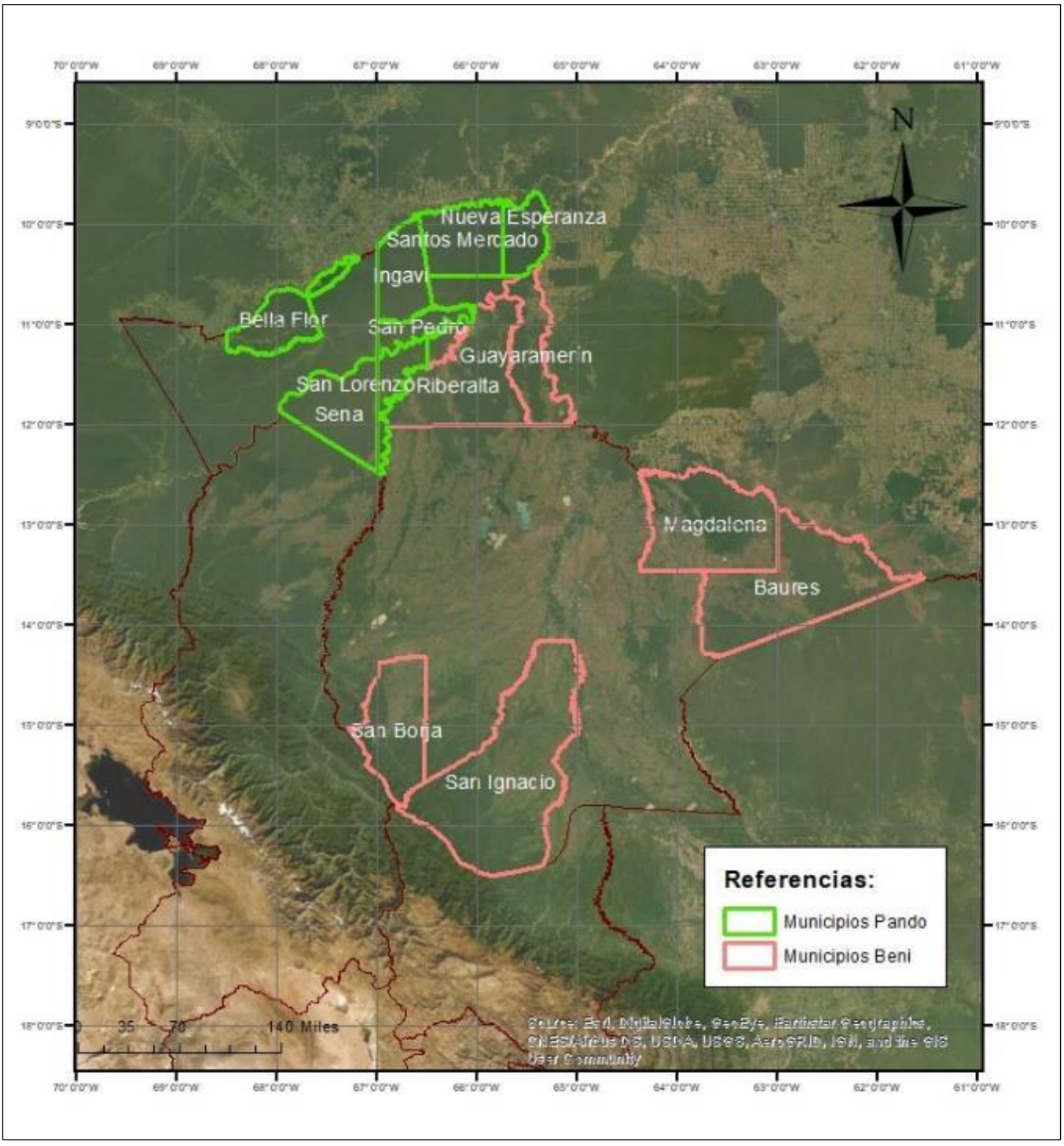


Figura 17: Mapa de ubicación de municipios priorizados del SUBCOMPONENTE 4: MINIRREDES/SISTEMAS HÍBRIDOS RENOVABLES PARA POBLACIÓN RURAL CONCENTRADA
Fuente: SIMBIOSIS S.R.L., elaborado en base a la información del VMEER (tabla anterior)

4.1.1. Definición del área de influencia socioambiental

Área de influencia directa (AID)

Se ha definido desde el punto de vista ambiental que el área de influencia directa (donde se prevén impactos directos y de mayor intensidad) corresponde al sitio mismo de emplazamiento de toda nueva infraestructura instalada y trabajos de mejora de cada subcomponente.

Área de Influencia Indirecta (AII)

Se reconoce al área de influencia indirecta como el territorio en donde los impactos ambientales y sociales trascienden el espacio físico del proyecto y su infraestructura asociada, es decir, aquellas zonas alrededor del área de influencia directa que son impactadas indirectamente por las actividades del proyecto, incluyendo las comunidades beneficiarias, interesadas y afectadas.

Área de influencia total (AIT)

El área de influencia total es aquella que incluye a la sumatoria del área de influencia directa (AID) + área de influencia indirecta (AII).

4.2. Departamento de Pando

En el departamento de Pando se tienen 7 municipios priorizados en los que se implementarían subproyectos correspondientes al subcomponente 4: *minirredes/sistemas híbridos renovables para población rural concentrada*.

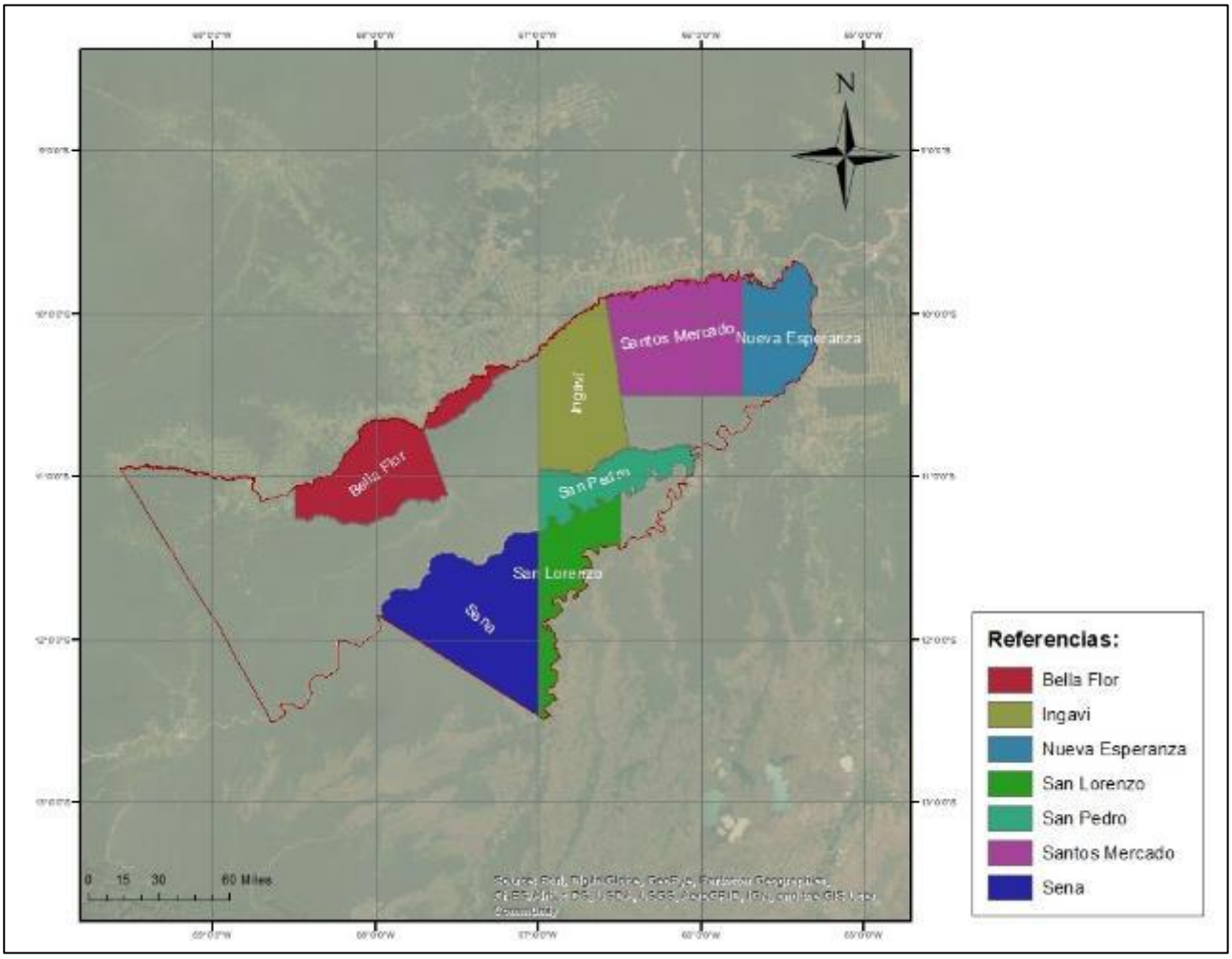


Figura 18: Identificación de los municipios priorizados del departamento de Pando
Fuente: Elaboración propia

A continuación, se describen, de manera general, las características ambientales y socioeconómicas para el departamento y los municipios priorizados.

4.2.1. Características ambientales

4.2.1.1. Clima y meteorología

En el departamento se presenta mayormente un clima tropical húmedo, con temperaturas promedio de 26,6 grados cuya alta precipitación favorece el crecimiento de grandes bosques. En los municipios priorizados por lo que se toma en cuenta las dos estaciones meteorológicas de Cobija (ver anexo 1.1) con los siguientes resultados: existen precipitaciones de 350,7 mm hasta de 6,9 mm. La temperatura varía de 34,7°C a 17°C hasta en un mismo día, el mayor valor registrado fue de 37,6 °C en octubre de 2014 en la estación de Cobija Aeropuerto, y el menor valor registrado fue de 8,4 °C en julio de 2013 en la misma estación meteorológica; mientras que la humedad relativa los valores oscilan de 89,03% y 63,58%.

4.2.1.2. Fisiografía y suelos

De acuerdo al mapa fisiográfico elaborado por el Ministerio de Planificación del Desarrollo (2002[21]) y Geobolivia (2023), se caracteriza por presentar:

- Superficie de erosión, con disección Moderada, fuerte y ligera. – estas unidades se caracterizan por tener pendientes entre 2 a 5% y una altitud menor a 400 msnm. Geológicamente presenta suelos coluvio aluviales profundos formados por sedimentos sueltos del cuaternario.
- Llanura Aluvial. – se caracteriza por tener pendientes entre 0,5 a 2% y una altitud menor a 400 msnm. Geológicamente presenta suelos aluviales profundos formados por sedimentos sueltos del cuaternario.

En ambas unidades los suelos presentan riesgos de erosión e inundación en la época de lluvia.

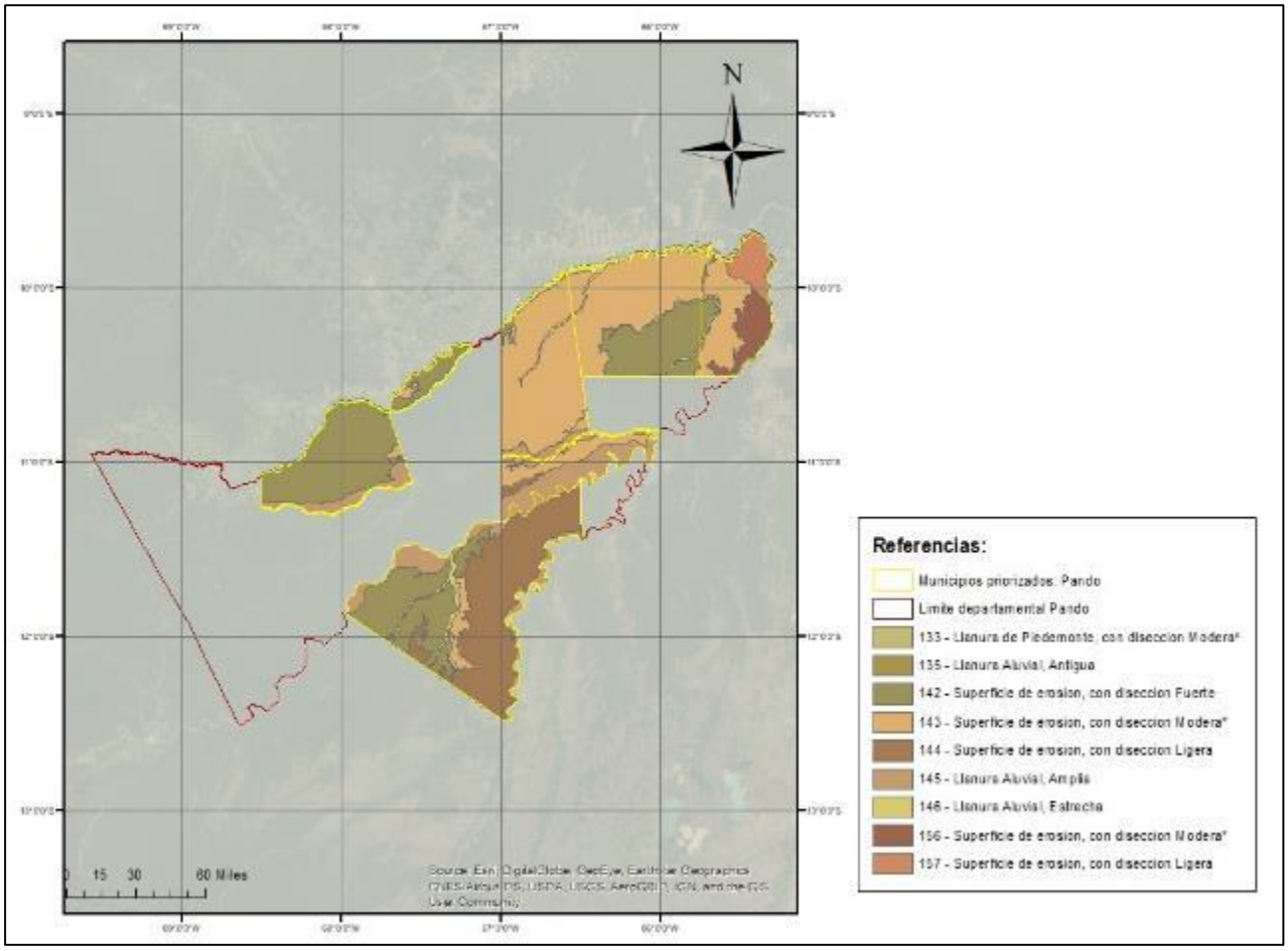


Figura 19: Mapa fisiográfico de los municipios priorizados del departamento de Pando
Fuente: Elaboración propia, en base a la información del Ministerio de Planificación (2002) y Geobolivia (2023), (ver anexo 1.2)

[21] En base a la Memoria del Mapa Fisiográfico de Bolivia, del Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación, Dirección General de Ordenamiento Territorial y el BID (2002)

4.2.1.3. Hidrografía y cuencas

El departamento de Pando pertenece a la macrocuenca del Amazonas, posee ríos muy caudalosos que sirven de medios de comunicación, sobre todo en aquellas comunidades que no tienen acceso por tierra los principales ríos que desembocan en esta macrocuenca son: El río Acre, Tahuamanu, Manuripi, Orthon, Madre de Dios, Beni, Abuna y Madera (ver anexo 1.3).

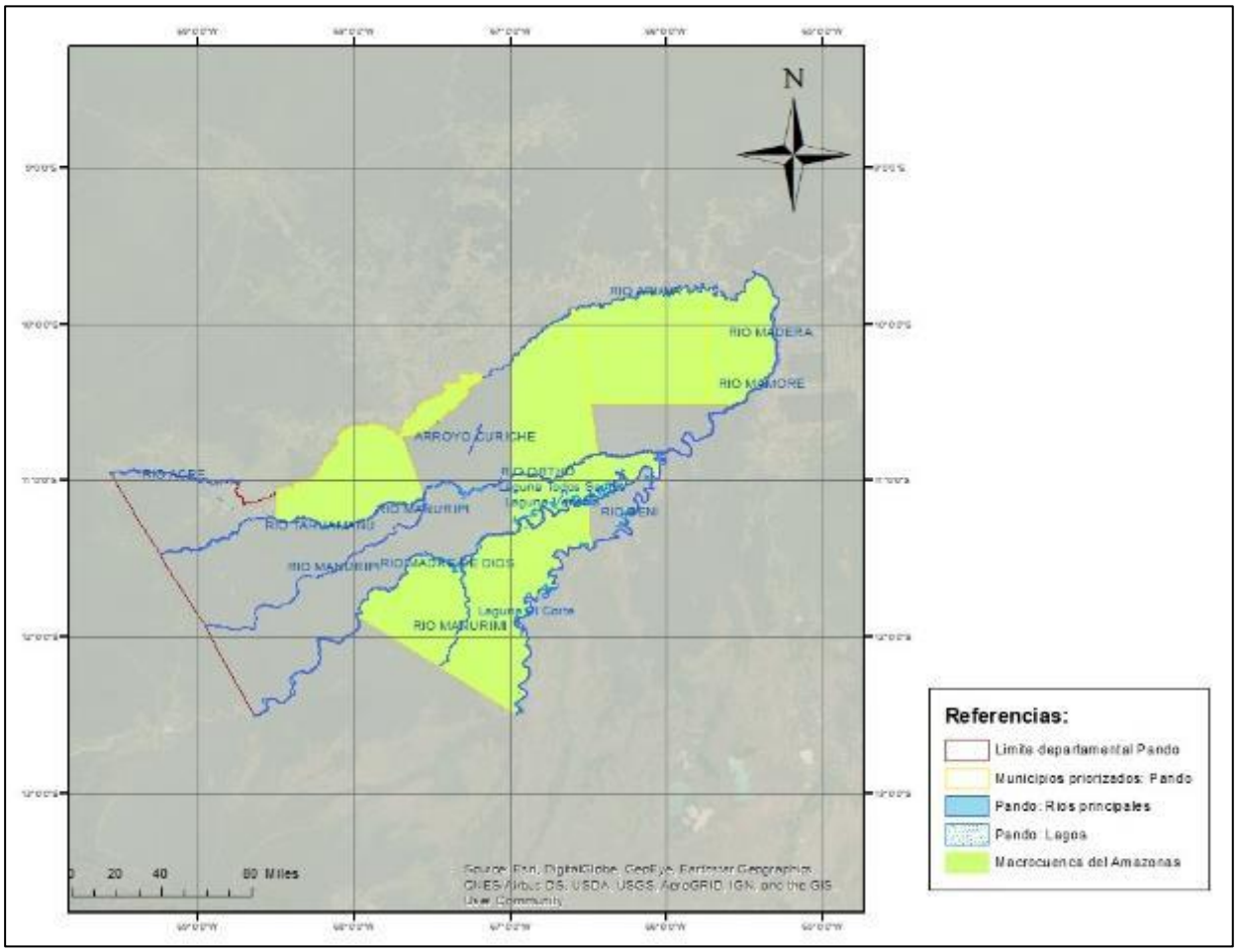


Figura 20: Mapa de las macrocuencas, lagos y ríos principales de los municipios priorizados del departamento de Pando
Fuente: Elaboración propia en base a información de Geobolivia (2023)

4.2.1.4. Ecoregiones y vegetación

De acuerdo al *"Mapa de las ecorregiones del Estado Plurinacional de Bolivia"* elaborado por Ibisch *et. Al.* (2003), en el departamento de Pando se encuentran las ecorregiones de:

- Bosques del Sudoeste de la Amazonia.- se caracterizan por ser bosques siempreverdes y albergan especies nativas de la amazonía como: goma o caucho (Hevea brasiliensis), castaña (Bertholletia excelsa), palo blanco (*Calycophyllum spruceanum),* goma o caucho (*Hevea brasiliensis)*, ojo de palomo (*Margaritaria nobilis)*, yesquero (*Cariniana domestica),*

camu camu *(Myrciaria dubia),* caranda (*Bactris glaucescens),* palo maría *(Calophyllum brasiliense), c*eibo *(Ceiba pentandra),* palmito *(Euterpe precatoria), Licania longipetala*. Es una región extensa de bosque con peligro de deforestación.

- Bosques Amazónicos de Pando.- se caracterizan por ser bosques húmedo casi siempreverde existen: bosques de bambú (tacuara), palmares con *Mauritia flexuosa, Apuleia leiocarpa* especie endémica, castaña *(Bertholletia excelsa),* pequia *(Caryocar villosum),* palmera *(Chelyocarpus chuco),* caobilla *(Couratari guianensis),* entre otros.

Estas ecorregiones tienen amenazas de deforestación.

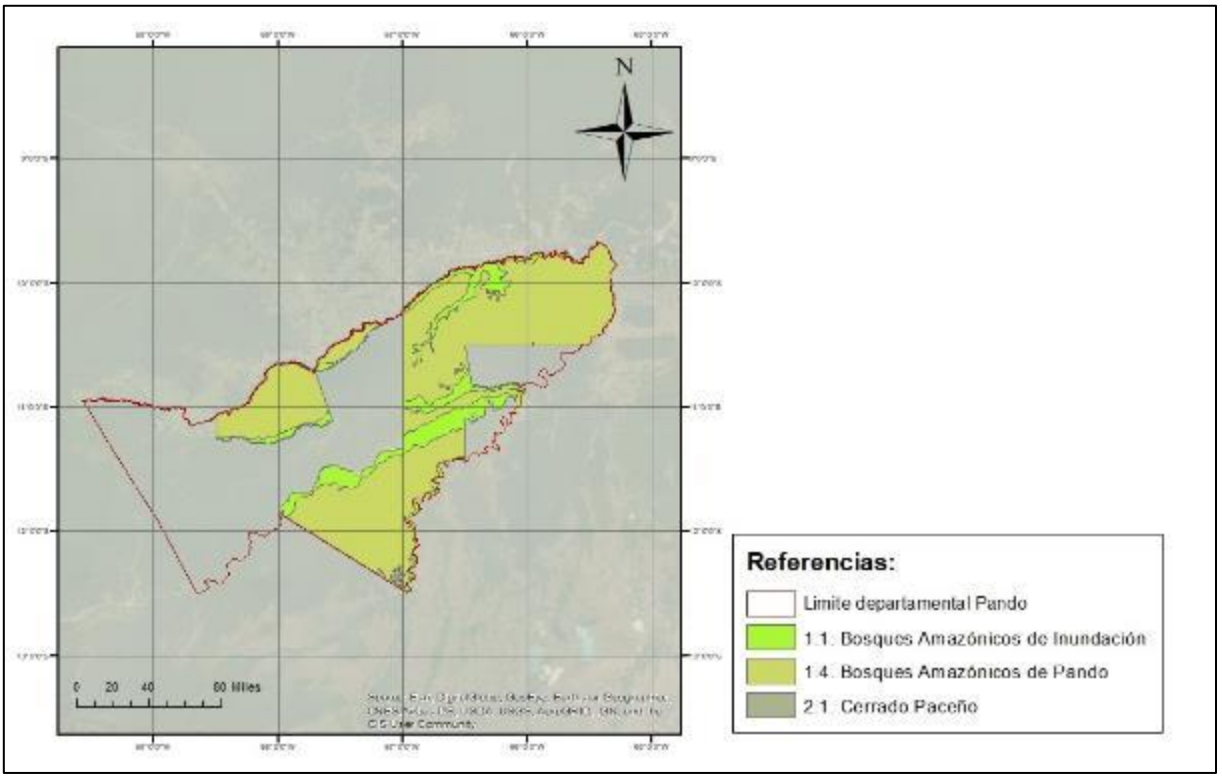


Figura 21: Mapa de las ecorregiones y bosques de los municipios priorizados del departamento de Pando
Fuente: Elaboración propia en base a información de Ibisch *et. Al.* (2003).

4.2.1.5. Fauna

El departamento de Pando presenta una alta diversidad de ecosistemas al encontrarse en la cuenca de Amazonas, a continuación, se describirán algunas especies destacadas:

Mamíferos: pejichi (*Priodontes maximus*), el jochi pintado (*Cuniculus paca*), el jochi colorado (*Dasyprocta punctata*), la urina (*Mazama gouazoubira*) y el huaso (*Mazama americana*), el marimono (*Ateles paniscus*), el manechi (*Alouatta seniculus*), la londra (*Pteronura brasiliensis*), el ciervo de los pantanos (*Odocoileus dichotomus*), silbador (*Cebus libidinosus*), manechi negro (*Alouatta caraya*), el tejón (*Nasua nasua*), el oso melero (*Eira barbara*), oso bandera (*Myrmecophaga tridactyla*), el perezoso (*bradypus variegatus*), entre otros. En los ríos se encuentra el bufeo o bufeo colorado (*Inia boliviensis*).

Aves: loros *Ara militaris*, *Ara severa, Ara chloroptera, Laniisoma elegans, Neochen cubata, Simoxenops striatus, Myrmotherula grise, Hemitriccus rufigularis* y *Steatornis caripensis.*

Reptiles: caimán (*Caiman yacaré, Melanosuchus niger*), víboras (*Boa constrictor).* Entre las especies de tortugas los más característicos son la de los géneros Acanthochelys, Phrynops, Platemys, Podocnemis y Geochelone, peta de monte (*Geochelone carbonaria*) y la peta de agua (*Podocnemis unifilis* y *Podocnemis expansa*).

Anfibios: la mayoría pertenecen a seis familias de anfibios: Bufonidae, Leptodactylidae, Dendrobatidae, Hylidae, Pipidae y Ranidae.

Peces: destacan varias de las especies de peces de sistemas torrentícolas de aguas claras, como *Hemibrycon* sp*., Ancistrus* sp*., Trichomycterus* sp, *Colossoma macropomum, Pseudoplatystoma fasciatum, Salminus maxillosus, Zungaro zungaro*, *Characidium* sp*., Moenkhausia* sp*., Pimelodella* sp*., Farlowella* sp*., Corydoras aeneus* y *Sourubim lima.*

4.2.1.6. Áreas protegidas

En los municipios priorizados para el departamento de Pando, no se han identificado áreas protegidas nacionales. Se han identificado áreas protegidas a nivel departamental en los municipios de: Ingavi (área protegida departamental Reserva Silvestre de los Ríos Tahuamanu y Orthon), Nueva Esperanza (Reserva de Vida Silvestre Bruno Racua) (ver anexo 1.4).

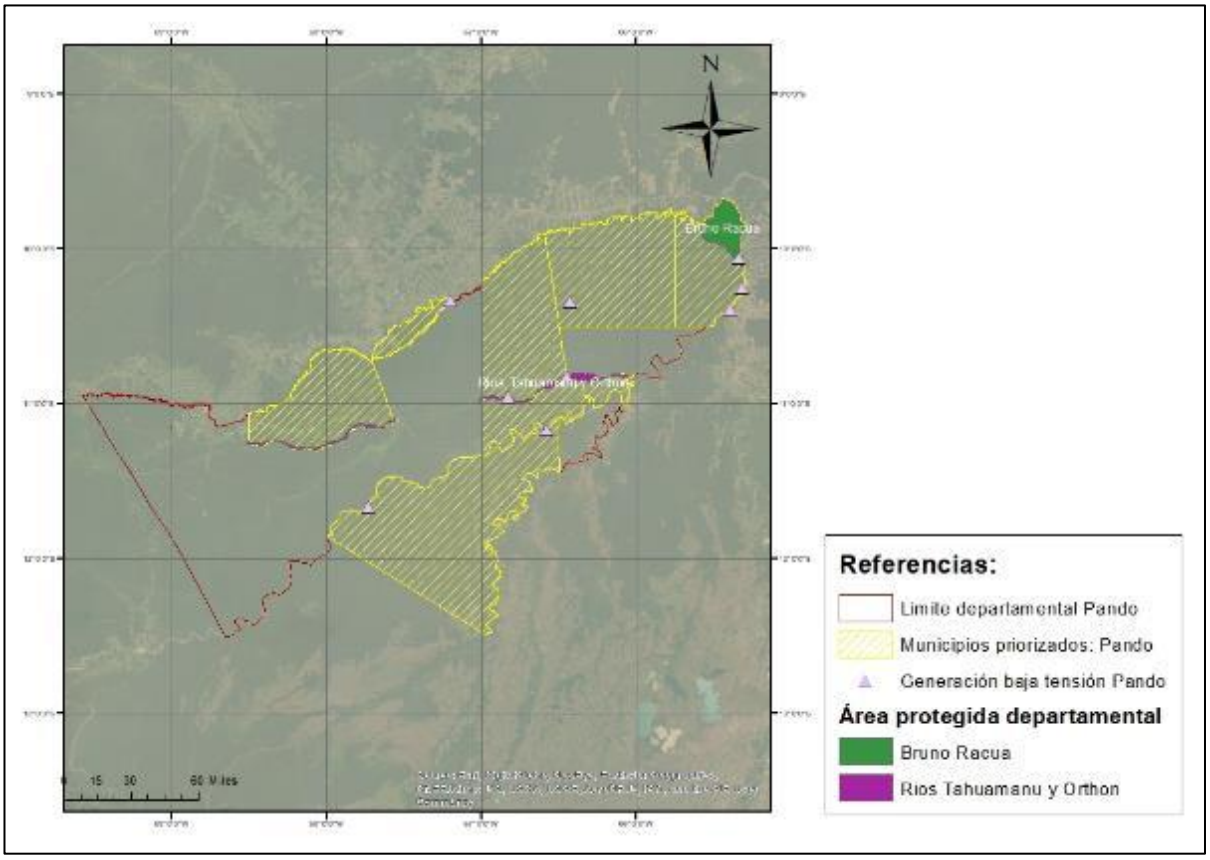


Figura 22: Mapa de áreas protegidas de los municipios priorizados del departamento de Pando
Fuente: Elaboración propia en base a datos del SNAP (2023), SERNAP (2023), MMAYA (2012,2022) y Geobol (2023)

4.2.2. Condiciones socio económicas

Política y administrativamente, el departamento de Pando está compuesto por 5 provincias, que son: la provincia de Nicolás Suárez, la provincia de Manuripi, la provincia de Madre de Dios, la provincia de Federico Román y la provincia de Abuná, que a su vez se dividen en municipios. El departamento cuenta con una población de 110.436 habitantes (CENSO, 2012). A nivel nacional es considerado Pando el departamento menos poblado.

4.2.2.1. Principales actividades económicas

La economía familiar en las comunidades, se centra en la agricultura, ganadería, caza pesca y silvicultura, y un dato menor en industria y manufactura. El sistema de Producción Agrícola es un sistema familiar, no se produce excedentes para la comercialización y algunas veces solo cubre las necesidades básicas a través del trueque o intercambio de productos. El uso de suelo se caracteriza por ser aprovechamiento de madera, colonización creciente, aprovechamiento de goma, castaña y otras frutas silvestres. Los ríos grandes son las principales vías de acceso en la Amazonia (Ibisch *et. Al.,* 2003).

4.2.2.2. Población indígena

En relación a la población indígena (Merco, 2008)[22] de Pando, están compuestos por: Yaminahua, Esse Ejja, Pacahuara, Cavineño, Tacana, Machineri.

4.2.2.3. Tierras Comunitarias de Origen

Para el subcomponente 4: *Minirredes/Sistemas Híbridos Renovables para Población Rural Concentrada,* en el municipio de San Lorenzo, comunidad de Trinidacito, se ha identificado la TCO: La Cap. Indígena Del Pueblo Esse Ejja de La Amazonia.

Históricamente, el pueblo Ese Ejja durante el siglo XV habría sufrido la presión Inca, que les obligó a desplazarse desde la región de ceja de selva hacia las planicies de selva baja. Hacia 1686 los franciscanos tomaron contacto con los Ese Ejja que se encontraban en la parte superior del río Tambopata; avistados por el padre Nicolás Armentia el año 1886 a orillas del río Madre de Dios y a orillas del río Madidi. A principios del siglo XX se dividieron en tres grupos: - los Bahuajja, que se esparcieron por los ríos Tambopata y Madre de Dios; – los Sonene, que se quedaron en el río Heath - los Ese Ejja que se distribuyeron por el río Beni. Hoy los Ese Ejja habitan en las cuencas de varios ríos bolivianos como también peruanos siendo por ello un pueblo transfronterizo; tiene también un segmento que se encuentra en aislamiento voluntario ubicándose en el área del Río Heath (ABC, 2015)[23].

22 Merco Vilca Juan Carlos, 2008. Las formas de propiedad y su registro: las tierras indígenas y recursos naturales. AECID/Bolivia.
23 Administradora Boliviana de Carreteras, 2015. Elaboración Plan de Pueblos Indígenas de la Comunidad Ese Ejja de Eyiyoquibo. Consultora Ely Silvia Linares

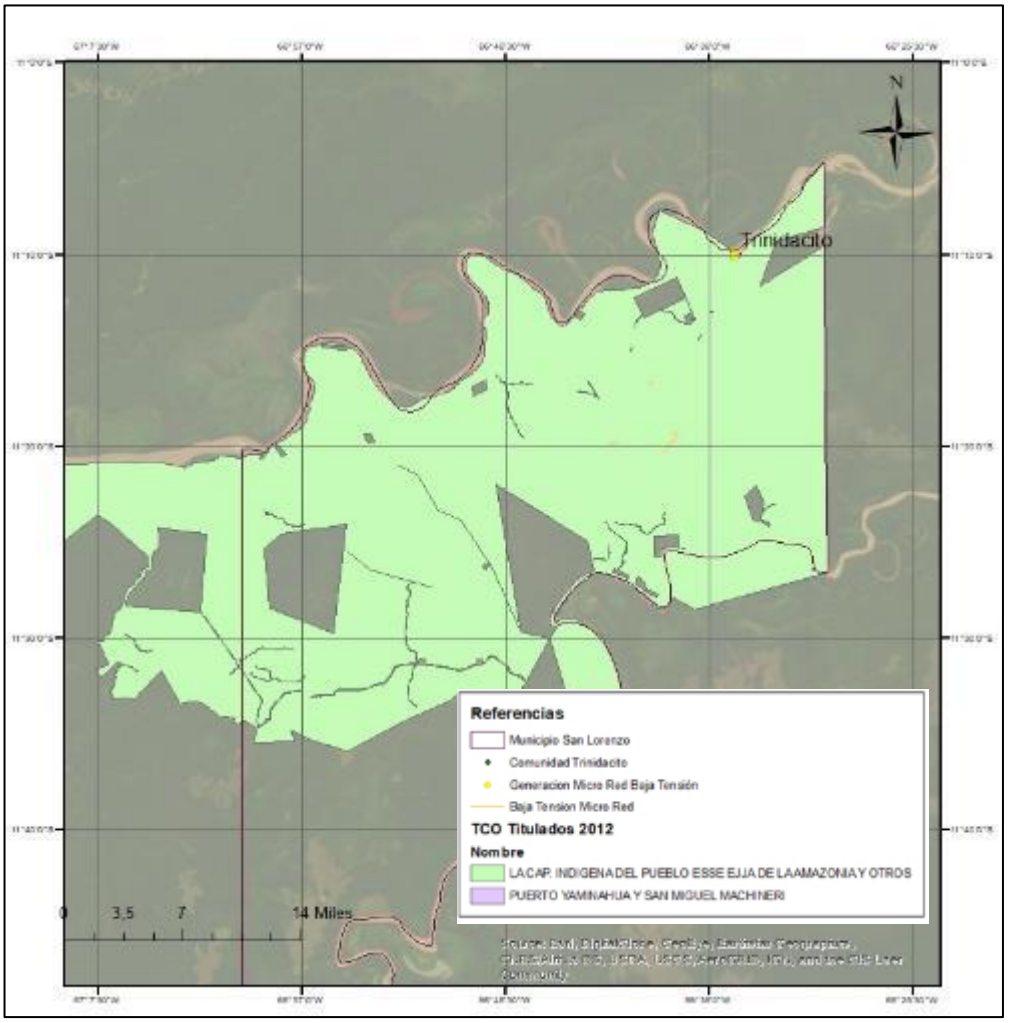


Figura 23: Mapa de TCO Esse Ejja, identificado en el municipio de San Lorenzo del departamento de Pando
Fuente: Elaboración propia en base a datos del INRA (2023), y Geobol (2023)

4.2.2.4. Características de los municipios priorizados

A continuación, se encuentra una tabla resumen de los municipios priorizados y sus principales características poblacionales que se pudo acceder (ver también anexo 1.5).

Tabla 38: Ubicación, superficie y población de los municipios priorizadas del Componente 1, departamento de Pando

Municipio priorizado	Superficie y densidad poblacional	Datos censales
Municipio Sena	Tiene una superficie de 3.302,69 km^2. La densidad poblacional es de 2,5 hab/km^2	De acuerdo a los datos del CENSO 2012 la población es de 8.258 habitantes, 4.455 corresponden a la población masculina y 3.803 a la población femenina. Las proyecciones refirieron que al 2020 la población sería de 11.338 habitantes.
Municipio San Lorenzo	Tiene una superficie de 3.159 km^2. La densidad poblacional es de 2,4 hab/km^2.	De acuerdo a los datos del CENSO 2012 la población es de 7.652 habitantes, 4.121 corresponden a la población masculina y 3.521 a la población femenina. Las proyecciones refirieron que al 2020 la población sería de 8.710 habitantes.
Municipio Bella Flor	Tiene una superficie de 5.107 km². La densidad poblacional es de 0,7 hab/km^2.	De acuerdo a los datos del CENSO 2012 la población es de 3.909 habitantes, 2.248 corresponden a la población masculina y 1.661 a la población femenina. Las proyecciones refirieron que al 2020 la población sería de 4.092 habitantes.
Municipio San Pedro	Tiene una superficie de 2.631 km². La densidad poblacional es de 1,1 hab/km²	De acuerdo a los datos del CENSO 2012 la población es de 2.991 habitantes, 1.639 corresponden a la población masculina y 1.352 a la población femenina. Las proyecciones refirieron que al 2020 la población sería de 3.356 habitantes.
Municipio Ingavi	Tiene una superficie de 5.429 km². La densidad poblacional es de 0,3 hab/km^2.	De acuerdo a los datos del CENSO 2012 la población es de 1.654 habitantes, 953 corresponden a la población masculina y 701 a la población femenina. Las proyecciones refirieron que al 2020 la población sería de 1.840 habitantes.
Municipio Santos Mercado	Tiene una superficie de 6.639 km². La densidad poblacional acorde es de 0,3 hab/km^2.	De acuerdo a los datos del CENSO 2012 la población es de 2.165 habitantes, 1.300 corresponden a la población masculina y 865 a la población femenina. Las proyecciones refirieron que al 2020 la población sería de 2.506 habitantes.
Municipio Nueva Esperanza	Tiene una superficie de 3.664 km^2. La densidad poblacional es de 0,5 hab/km^2.	De acuerdo a los datos del CENSO 2012 la población es de 2.068 habitantes.

4.2.3. Síntesis del componente 1 departamento de Pando

En la siguiente tabla se incluye una síntesis de la relación entre los subproyectos del subcomponente 4 *Minirredes/Sistemas Híbridos Renovables para Población Rural Concentrada*, y las características socioambientales más importantes de los municipios priorizados en los que se implementarán.

Tabla 39: Síntesis del departamento de Pando para el componente 1, subcomponente 4: Minirredes/Sistemas Híbridos Renovables para Población Rural Concentrada

Departamento	Municipio	Área Protegida Nacional	Área Protegida Departamental	Área Protegida Municipal	RAMSAR	TCO*	Comunidades
PANDO	Sena						
	San Lorenzo					X La Cap. Indígena del Pueblo Esse Ejja de la Amazonia y otros	Comunidad Trinidacito
	Bella Flor						
	San Pedro						
	Ingavi		X Reserva Silvestre de los Ríos Tahuamanu y Orthon				Humaita, Comunidad Ingavi
	Santos Mercado						
	Nueva Esperanza		X Reserva de Vida Silvestre Bruno Racua				Comunidad Alto Madera, Comunidad Nueva Esperanza

*TCO: De acuerdo a la información de INRA, Tierras Comunitarias de Origen (TCO) tituladas por el INRA, 2012. Revisado en Geobolivia (2023).
Fuente: Elaboración propia en base a la información del presente documento.

La tabla anterior, permite establecer que los subproyectos del subcomponente 4 *Minirredes/Sistemas Híbridos Renovables para Población Rural Concentrada,* pueden implementarse en TCOs (La Capitanía Indígena del Pueblo Esse Ejja de la Amazonia) en el municipio San Lorenzo (Comunidad Trinidacito); y en áreas protegidas departamentales en los municipios de Ingavi (Reserva Silvestre de los Ríos Tahuamanu y Orthon, comunidades Humaita, Ingavi) y Nueva Esperanza (Reserva de Vida Silvestre Bruno Racua, comunidades Comunidad Alto Madera, Comunidad Nueva Esperanza).

4.3. Departamento de Beni

En el departamento de Beni se tienen 7 municipios priorizados en los que se implementarían subproyectos correspondientes a:

- subcomponente 1 y 2: *densificación y extensión de redes para uso residencial o usos productivos:* dos municipios (Rurrenabaque y San Borja)
- subcomponente 4: *minirredes/sistemas híbridos renovables para población rural concentrada*: seis municipios (Baures, San Ignacio de Moxos, Magdalena, San Borja, Riberalta y Guayaramerín)

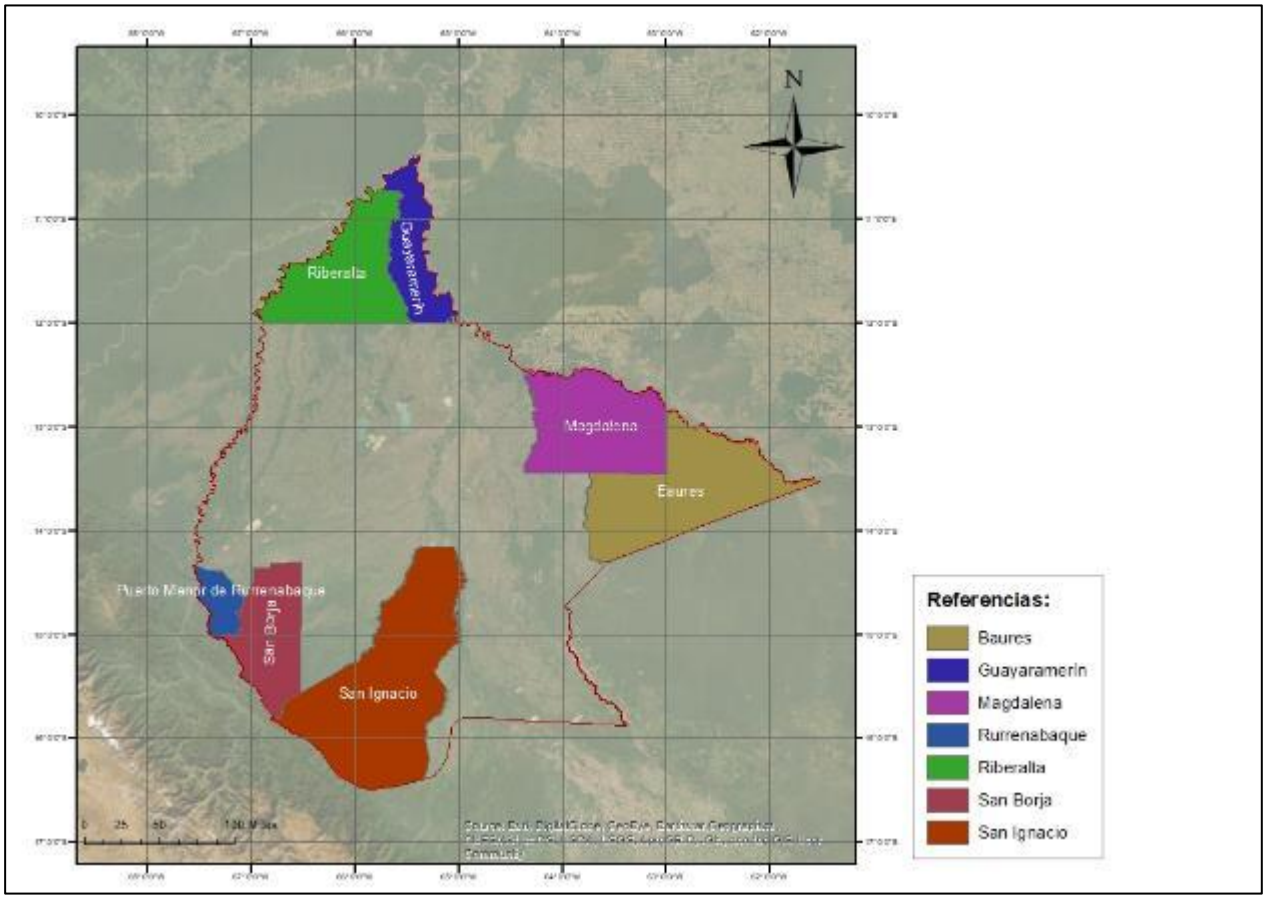


Figura 24: Identificación de los municipios priorizados del departamento de Beni
Fuente: Elaboración propia

A continuación, se describen, de manera general, las características ambientales y socioeconómicas para el departamento y los municipios priorizados.

4.3.1. Características ambientales

4.3.1.1. Clima y meteorología

En el departamento se presenta mayormente un clima tropical húmedo, determinado principalmente por su posición intertropical, por los vientos cálidos y húmedos del Noroeste y por la barrera que constituye la Cordillera de Los Andes, la misma que da lugar a una alta precipitación. En ciertas temporadas, el territorio se ve envueltos en vientos fríos del sur que producen descensos bruscos de temperatura denominados "surazos".

En los municipios priorizados se ha identificado 8 estaciones meteorológicas (ver anexo 2.1), con los siguientes resultados: las precipitaciones son frecuentes en los municipios de Rurrenabaque, San Borja, Magdalena y Riberalta, con los mayores valores registrados en la estación meteorológica de Rurrenabaque con un valor de 866,6 mm registrado en enero de 2014, y como valor mínimo 1,4 mm registrado en agosto del mismo año en la misma estación meteorológica. Respecto a la temperatura máxima y mínima, existe una ligera variación térmica mensual tal es

el caso de la estación meteorológica de Magdalena con valores de 45 °C en marzo de 2019 y 6 °C en agosto de 2019. Respecto a la humedad relativa es variable registrándose como mayor valor 91,82% en junio en 2022 en la estación de Riberalta, y el menor valor registrado es 29,87% en junio 2019 en la estación de Magdalena Aeropuerto.

4.3.1.2. Fisiografía y suelos

El departamento de Beni, de acuerdo al mapa fisiográfico elaborado por el Ministerio de Planificación del Desarrollo (2002) y Geobolivia (2023), se caracteriza por presentar:

- Superficie de erosión, con disección ligera.- constituida por superficies de erosión ligeramente disectadas, pendientes entre 0,5 a 2% y una altitud menor a 400 msnm. Geológicamente en este paisaje afloran rocas del precámbrico.
- Llanura aluvial, reciente.- constituida por llanuras aluviales recientes, pendientes entre 0,5 a 2% y una altitud menor a 400 msnm. Geológicamente presenta suelos aluviales profundos formados por sedimentos sueltos del cuaternario.
- Llanura aluvial, inundable, antigua.- constituida por llanuras aluviales antiguas, pendientes entre 2 a 5% y una altitud menor a 400 msnm. Geológicamente presenta suelos aluviales profundos formados por sedimentos sueltos del cuaternario.
- Superficie de erosión, con disección moderada y ligera.- constituida por superficies de erosión ligeramente disectadas, pendientes entre 2 a 5% y una altitud menor a 400 msnm. Geológicamente presenta suelos coluvio aluviales profundos formados por sedimentos sueltos del cuaternario.

Los suelos son superficiales, moderadamente bien drenados, con riesgos de erosión por la inundación en época de lluvias, especialmente en la zona norte de la Llanura beniana.

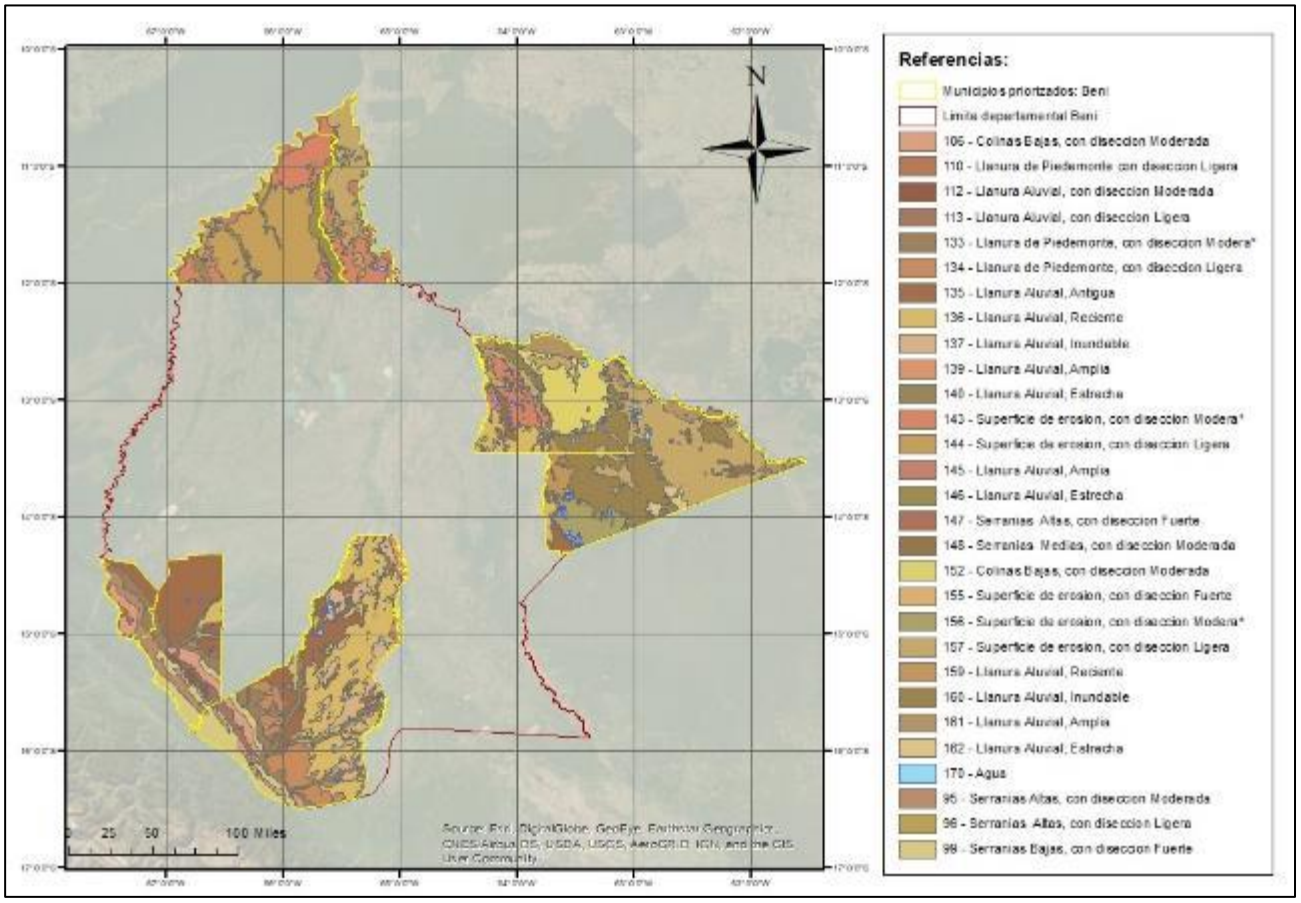


Figura 25: Mapa fisiográfico de los municipios priorizados del departamento de Beni
Fuente: Elaboración propia, en base a la información del Ministerio de Planificación (2002) y Geobolivia (2023) (ver anexo 2.2)

4.3.1.3. Hidrografía y cuencas

El departamento de Beni pertenece a la macrocuenca del Amazonas, cuya mayoría de los ríos se caracteriza por ser navegables como ser: rio Mamoré, rio Beni, entre otros. Cuenta con numerosos lagos y lagunas que forman parte de la cuenca amazónica, dentro de los cuales se destacan los lagos Rogagua, Rogaguado, Huaytunas, Yusala, San Lorenzo y Colorado (ver anexo 2.3).

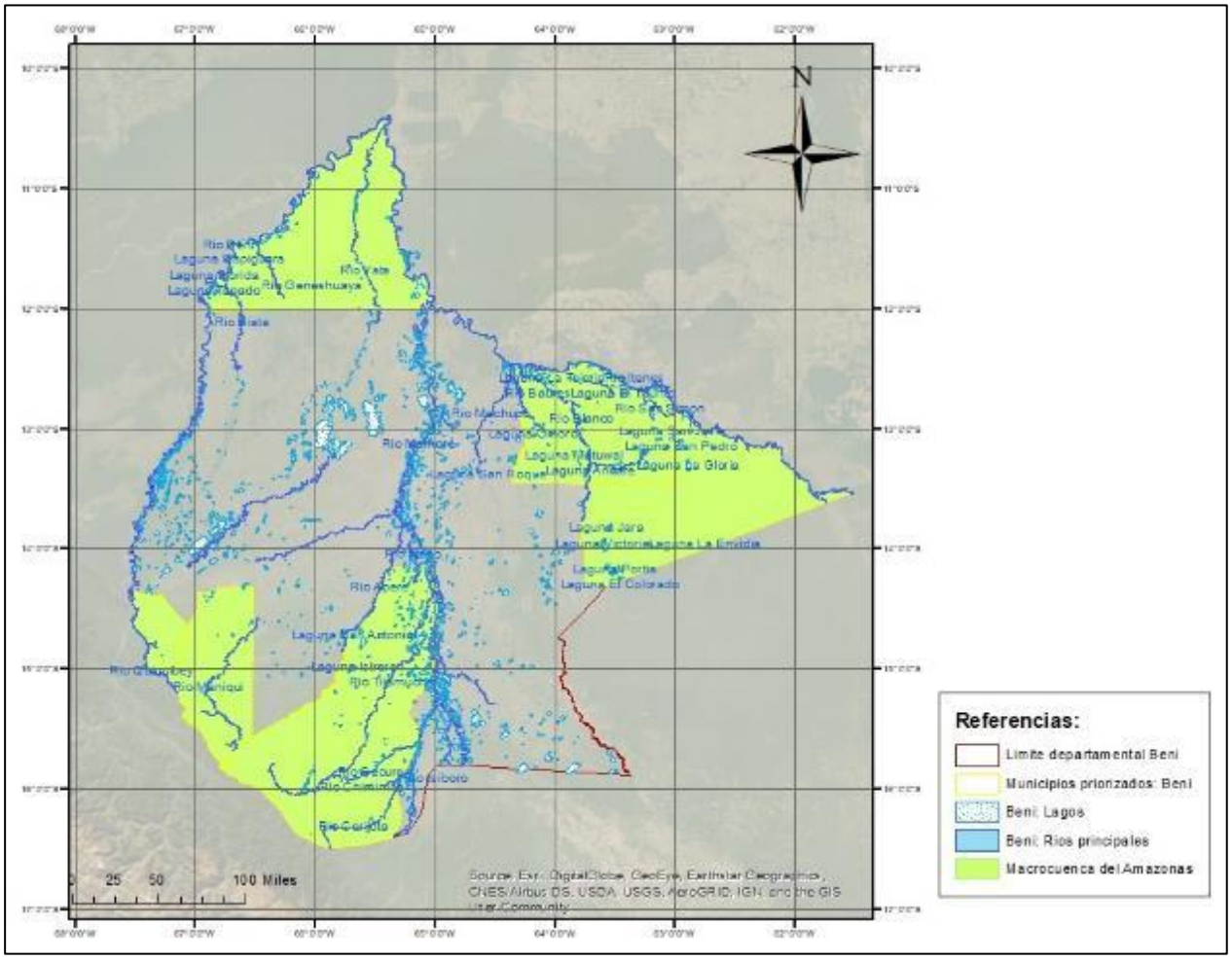


Figura 26: Mapa de las macrocuencas, lagos y ríos principales de los municipios priorizados del departamento de Beni
Fuente: Elaboración propia en base a información de Geobolivia (2023)

4.3.1.4. Ecoregiones y vegetación

De acuerdo al *"Mapa de las ecorregiones del Estado Plurinacional de Bolivia"* elaborado por Ibisch *et. Al.* (2003), en el departamento de Pando se encuentran las ecorregiones de:

- Bosques amazónicos de inundación.- se caracteriza por tener llanura boscosa amazónica. La vegetación se caracteriza: palo blanco *(Calycophyllum spruceanum)*, caucho (*Hevea brasiliensis)*, ojo de palomo (*Margaritaria nobilis)*, *Macrolobium acaciifolium, Theobroma speciosum*, yesquero *(Cariniana domestica),* camu-camu *(Myrciaria dubia),* castaño de guayaba *(Pachira aquatica),* palma *(Bactris glaucescens),* maría o cabala *(Calophyllum brasiliense);* ceiba, ceibo u pochote *(Ceiba pentandra),* palmito o chonta *(Euterpe precatoria),* entre otros.
- Bosques Amazónicos de Pando.- se caracterizan por ser bosques húmedo casi siempreverde, las especies características son: palmares con *Mauritia flexuosa, Apuleia*

leiocarpa especie endémica, castaña *(Bertholletia excelsa), pequia (Caryocar villosum), Castilla ulei,* palmera *(Chelyocarpus chuco),* caobilla *(Couratari guianensis),* entre otros.

- Bosques amazónicos de Beni y Santa Cruz.- El paisaje son planicies, se caracteriza por ser un bosque siempreverde, las especies más relevantes son: caucho (*Hevea brasiliensis),* yesquero *(Cariniana domestica)*, *Aniba guianensis, Aspidosperma rigidum, Bactris gasipaes, Caesalpinia pluviosa, Calophyllum brasiliense, Calycophyllum spruceanum, Cariniana* spp., *Dipteryx odorata, Ficus* spp., *Hura crepitans, Inga* spp., *Iriartea deltoidea, Pouteria bilocularis, Swietenia macrophylla, Tabebuia chrysantha, Terminalia oblonga, Vochysia haenkeana*.
- Cerrado Beniano.- Es un área poco estudiada, se caracteriza por tener sabanas de tipo cerrado con pajonales altos de *Trachypogon spicatus* en depresiones *Leptocoryphium lanatum* con diversas ciperáceas. Como las especies más importantes se tiene: *Caraipa* sp., *Connarus suberosus, Kielmeyera* spp., *Pouteria ramiflora, Qualea* spp. Y *Vochysia* spp.
- Sabanas Inundables de los Llanos de Moxos.- Las especies más importantes son: shapaja o bacuri *(Attalea phalerata),* caranday o ananachícarí *(Copernicia alba), Machaerium hirtum,* achachairú (*Rheedia (Garcinia) achachairú),* lapacho rosado (*Tabebuia heptaphylla)*.

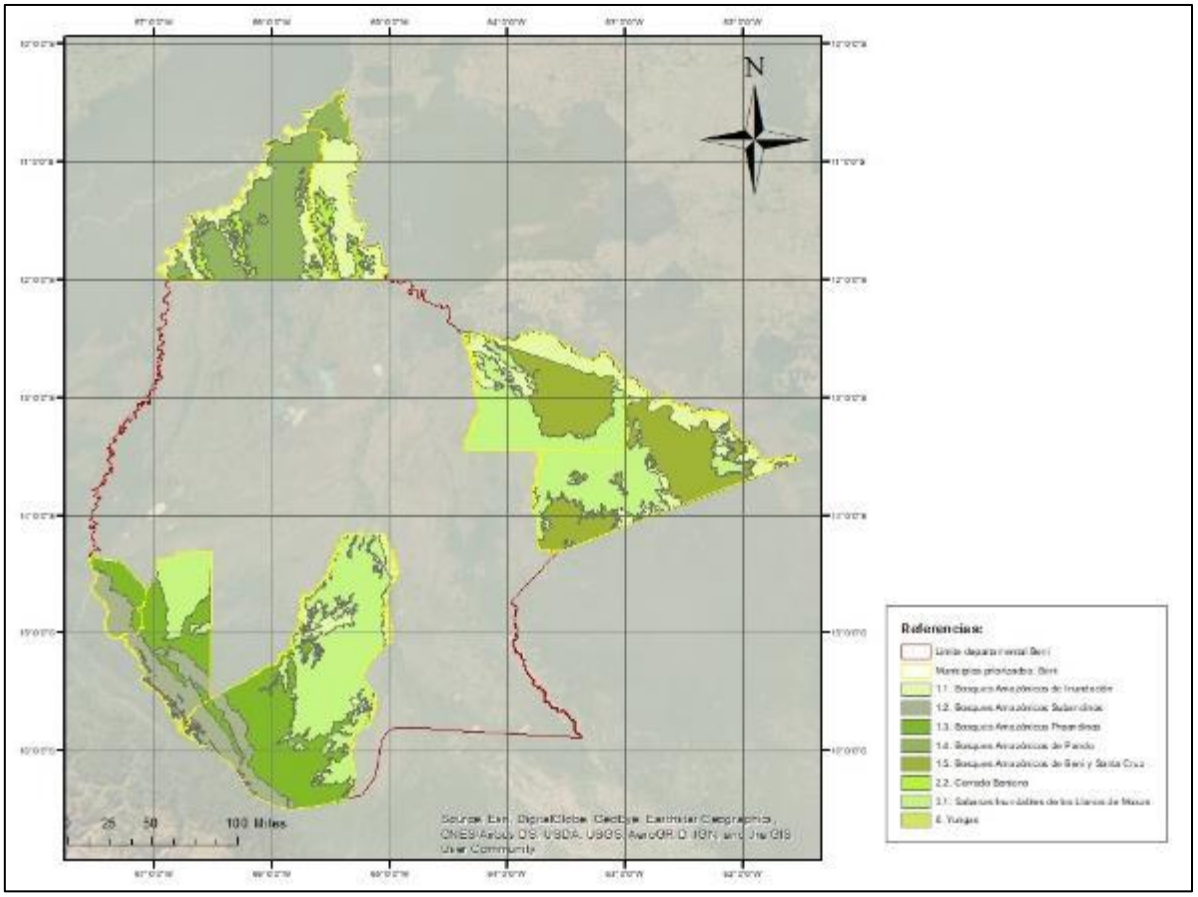


Figura 27: Mapa de sub ecorregiones de los municipios priorizados del departamento de Beni
Fuente: Elaboración propia en base a información de Ibisch *et. Al.* (2003).

4.3.1.5. Fauna

Presenta una alta diversidad de ecosistemas al encontrarse en la cuenca de Amazonas, a continuación, se describirán algunas especies destacadas:

Mamíferos: el pejichi (*Priodontes maximus*), el marimono (*Ateles paniscus*), el manechi (*Alouatta seniculus*), la londra (*Pteronura brasiliensis*), el ciervo de los pantanos (*Odocoileus dichotomus*), la harpía (*Harpia harpyja*), silbador (*Cebus libidinosus*), chichilo (*Saimiri boliviensis*), manechi negro (*Alouatta caraya*), el tejón (*Nasua nasua*), el oso melero (*Eira barbara*), el oso oro (*Cyclopes didactylusk)*, el perezoso de tres dedos (*bradypus variegatus*), tigrecillo (*Leopardus pardalis)*, el yaguaroundi (*Herpailurus yagurondi*), margaí (*Leopardos wiedii*), el tropero (T*ayassu pecari*), el taitetú (*Pecari tajacu*), el anta (*Tapirus terrestris*), jaguar *(Panthera onca)*, jochi pintado (*Cuniculus paca*), el jochi colorado (*Dasyprocta punctata*), la urina (*Mazama gouazoubira*), el huaso (*Mazama americana*), jucumari (*Tremarctos ornatus*), oso bandera (*Myrmecophaga tridactyla*). En los ríos se puede encontrar el bufeo o bufeo colorado (*Inia boliviensis*)

Aves: es diversa entre los que se destacan: el pato negro (*Cairina moschata*), *Ara militaris*., *Laniisoma elegans, Neochen cubata, Simoxenops striatus, Myrmotherula grise, Hemitriccus rufigularis* y *Steatornis caripensis.* Loros (Familia Psitacidaes) y tangaras (Familia Thraupinae), harpía (*Harpia harpyja*), águila solitaria (*harpyhaliaetus solitarius*); perdiz oscura (*Crypturellus cinereus*), perdiz marrón pequeña (*Crypturellus soui*) y la perdiz de pecho blanco (*Tinamus guttatus*), pava roncadora (*Penelope jacquacu*), pava pintada (*Pipile cumanenses*), el mutún (*mitu tuberosa*), la paraba azul amarilla (*Ara ararauna*), la paraba roja (*Ara chloroptera*), parabachi (*Ara severa*), parabachi hombro rojo (*Diopsittaca nobilis*), loro hablador (*Amazona aestiva*), loro tarechi *(Arantinga leucophtalmus*)

Reptiles: tortugas (*Podocnenis unifilis*) algunas especies de caimán (*Caiman yacaré, Melanosuchus niger*), cocodrilos pequeños el *Paleosuchus trigonatus* y *Paleosuchus palpebrosus;* víboras como *Boa constrictor, Corallus caninus, Epicrates cenchria;* iguanas *Iguana iguana, Lachesis muta.*

Anfibios: Las especies encontradas pertenecen a seis familias de anfibios: Bufonidae, Leptodactylidae, Dendrobatidae, Hylidae, Pipidae y Ranidae, Centrolenidae.

Peces: Se destacan varias de las especies como: *Hemibrycon* sp*., Ancistrus* sp*., Trichomycterus* sp, *Colossoma macropomum, Pseudoplatystoma fasciatum, Brachyplatystoma filamentosum, Phractocephalus hemioliopterus, Salminus maxillosus, Zungaro zungaro*, *Characidium* sp*., Moenkhausia* sp*., Pimelodella* sp*., Farlowella* sp*., Corydoras aeneus* y *Sourubim lima.*

Las especies de reptiles amenazadas por su alto valor económico son los caimanes, las tortugas y las sicuris, que son cazados por su piel, carne y grasa.

4.3.1.6. Áreas protegidas

En los municipios priorizados para el departamento de Beni, en el subcomponente 1 y 2: *densificación y extensión de redes para uso residencial o usos productivos,* se ha identificado la

intervención en un área protegida nacional en el municipio de San Borja, comunidad Palmeras (Reserva de la Biosfera y Tierra Comunitaria de Origen Pilón Lajas).

Para el subcomponente 4: *minirredes/sistemas híbridos renovables para población rural concentrada* (ver anexo 2.4), se ha identificado áreas protegidas a nivel departamental en los municipios de: Magdalena (Parque departamental y Área Natural de Manejo Integrado Itenez) y San Borja (Zona de protección de cuencas hidrográficas Eva Eva Mosetenes), además de áreas protegidas a nivel municipal en el municipio de San Borja (Cabeceras del Maniqui) y Guayaramerín (Lago Tumichucua).

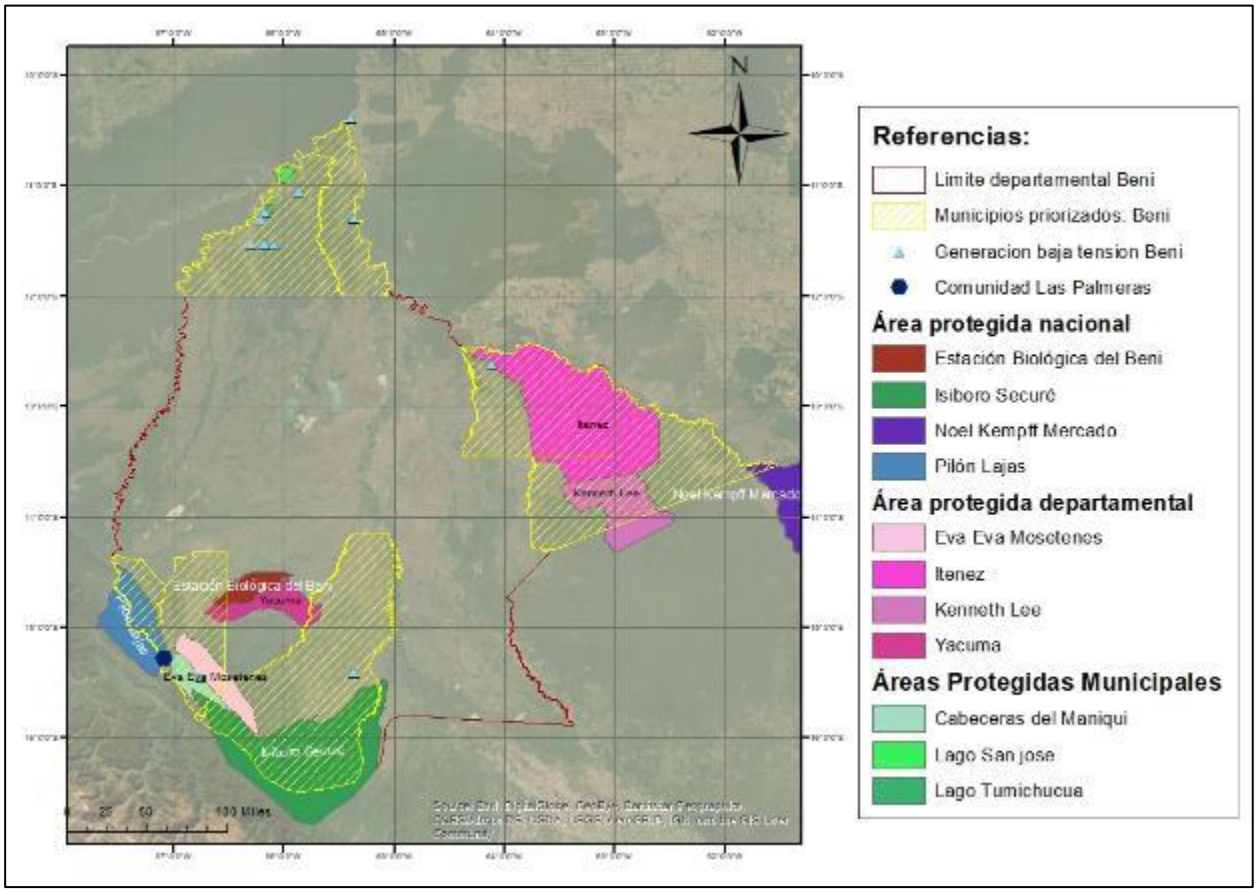


Figura 28: Mapa de áreas protegidas de los municipios priorizados del departamento de Beni
Fuente: Elaboración propia en base a datos del SNAP (2023), SERNAP (2023), MMAYA (2012,2022) y Geobol (2023)

4.3.1.7. Sitios RAMSAR

Para el subcomponente 4: *minirredes/sistemas híbridos renovables para población rural concentrada*, se ha identificado los subproyectos en el municipio de San Borja (Misión Fátima) y el municipio de Magdalena (comunidades El Carmen, Tres Esfuerzos, San Borja) se encuentran en sitios RAMSAR (Rio Matos y Rio Blanco, respectivamente).

4.3.2. Condiciones socio económicas

El departamento se encuentra constituido por ocho provincias: Cercado, Vaca Diez, Itenez, José Ballivián, Marbán, Mamoré, Moxos y Yacuma, su capital política es la ciudad de Trinidad. Según el Censo 2012, el departamento contaba con una población de 422.008 habitantes, representando el 4,96% de la población del país. Según proyecciones para la gestión 2020, tendría una población de 480.300 habitantes de los cuales 51,9% hombres y 48,1% mujeres.

4.3.2.1. Principales actividades económicas

De forma general existe aprovechamiento de madera, aprovechamiento de goma y frutas silvestres. La agricultura es creciente, incluso existe agricultura mecanizada (Ibisch *et. Al.* ,2003).

4.3.2.2. Población indígena

En el departamento de Beni se encuentran los Territorios Indígenas Originario Campesinos de: Chacobo, Moré, Itonama, Tonalla, Baure, Joaquinano, Cayubaba, Maropa, Canichana, Sirino, Moxeño, Movima, Tsimane y Mosetén (Merco, 2008).

4.3.2.3. Tierras comunitarias de origen

Para el subcomponente 4: *Minirredes/Sistemas Híbridos Renovables para Población Rural Concentrada,* se ha identificado dos TCO en el municipio de Magdalena (Subcentral del pueblo indígena Itonama), y en el municipio San Borja (Gran Concejo Tsimane).

Subcentral del pueblo indígena Itonama

El pueblo Itonama, asentado en la provincia Itenez del departamento del Beni, se ubicó tradicionalmente a la rivera de los ríos Itonama, Machupo e Iténez. Se trata de un territorio cubierto de bosque húmedo, con una variada biodiversidad rica en fauna y flora; la existencia del caucho y las potencialidades ganaderas definieron las características de los asentamientos en cada periodo histórico. La mayor población indígena Itonama está concentrada en la ex Misión de Magdalena (Viceministerio de Tierras, 2011)[24].

24 Viceministerio de Tierras, (2011). Atlas Interactivo Territorios Indígenas y Originarios en Bolivia. Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras. Estado Plurinacional de Bolivia.

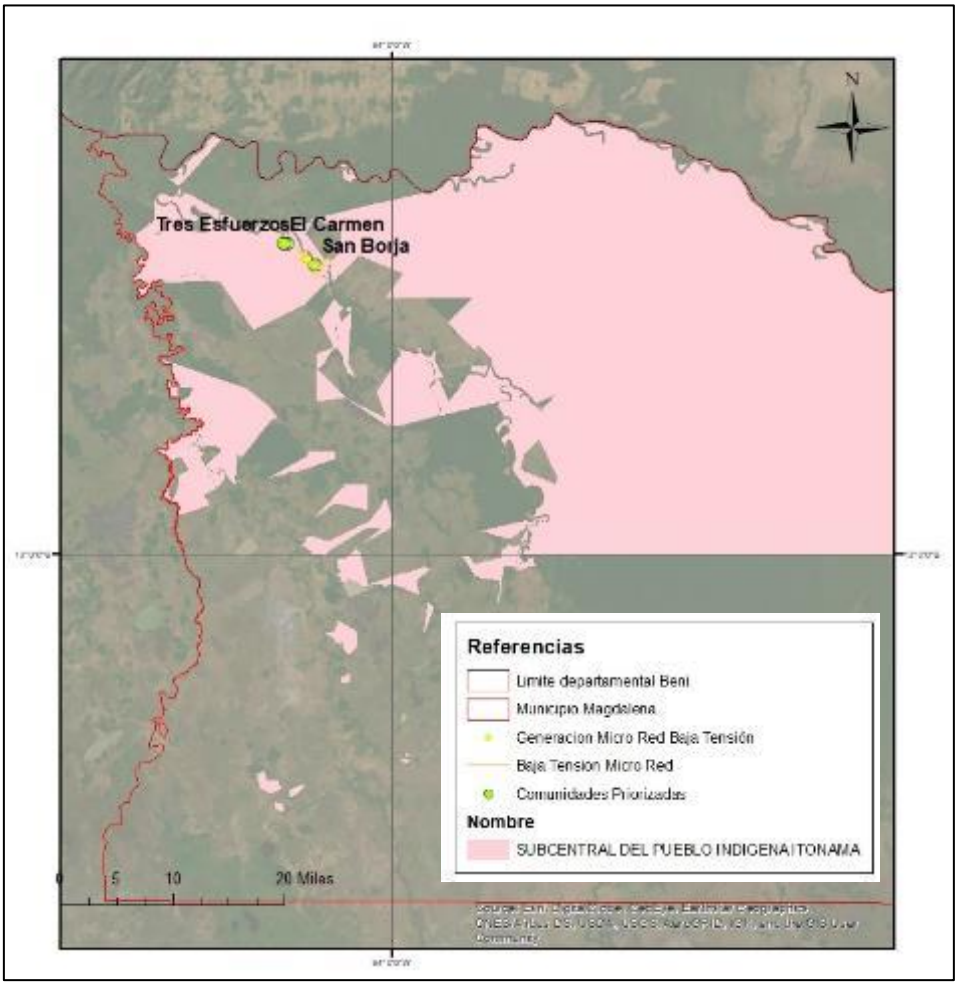


Figura 29: Mapa de TCO Itonama, identificado en el municipio de Magdalena del departamento de Beni
Fuente: Elaboración propia en base a datos del INRA (2023), y Geobol (2023)

Gran Concejo Tsimane Chimane

Los indígenas T'simane son un pueblo de cazadores, pescadores y recolectores, cuyo hábitat se extiende desde las sabanas y serranías de pie de monte del suroeste del departamento del Beni, parientes cercanos del pueblo Mosetén, con quienes comparten áreas comunes. Décadas atrás, los T'simane mantenían las características de pueblo itinerante, de modo que no formaban comunidades o asentamientos. Bajo la influencia de los misioneros y del sistema escolar, adoptaron paulatinamente modos de vida sedentaria. En el marco de la Ley de Participación Popular, el territorio fue reconocido como Subalcaldía del Municipio de San Borja, nombrándose a la autoridad respectiva. El territorio T'simane abarca la zona de mayor concentración de comunidades sobre las márgenes del río Maniquí, incluyendo un área perteneciente a la Reserva de la Biosfera "Estación Biológica del Beni" (Viceministerio de Tierras, 2011).

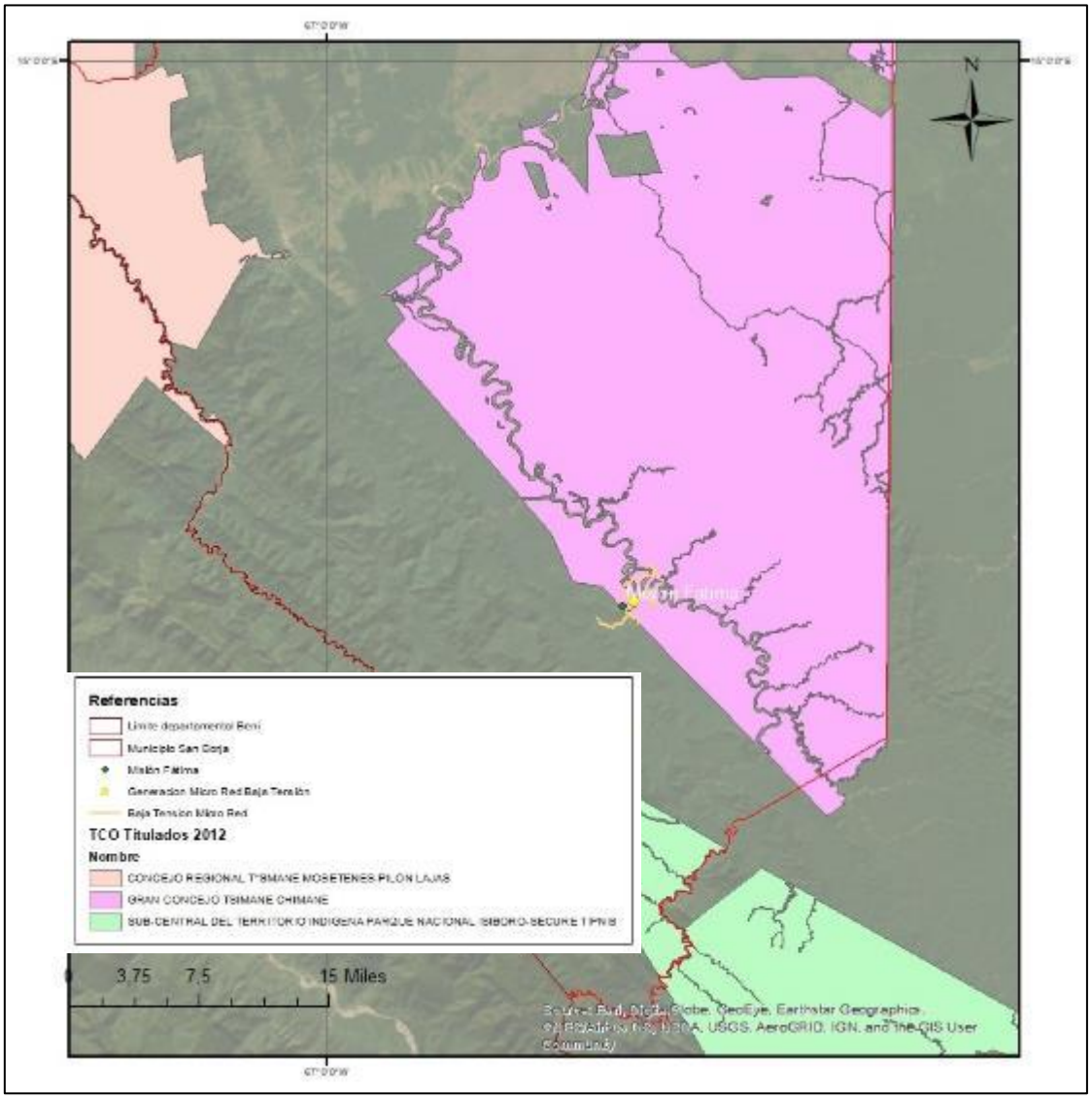


Figura 30: Mapa de TCO Gran Concejo Tsimane chimané, identificado en el municipio de San Borja del departamento de Beni
Fuente: Elaboración propia en base a datos del INRA (2023), y Geobol (2023)

4.3.2.4. Características de los municipios priorizados

A continuación, se encuentra una tabla resumen de los municipios priorizados y sus principales características poblacionales que se pudo acceder (ver también anexo 2.5).

Tabla 40: Ubicación, población y división político administrativo, de los municipios priorizadas del Componente 1, departamento de Beni

Municipio	Población	División política y otras características
Municipio Rurrenabaque	Según datos del CENSO 2012 el municipio cuenta con una población de 19.195 habitantes. De los cuales 10.145 son del sexo masculino y 9.019 son del sexo femenino. La proyección para el 2020 sería de 25.035 habitantes.	El municipio se divide en 7 distritos compuestas por 3 urbanos, 3 rurales, 1 indígena originaria, y 82 comunidades.
Municipio de San Borja	Según datos del CENSO 2012 el municipio cuenta con una población de 40.3864 habitantes. De los cuales 21.072 son del sexo masculino y 19.792 son del sexo femenino. La proyección para el 2020 sería de 44.657 habitantes.	Se encuentra dividida en 10 Distritos Municipales: 6 distritos urbanos con 21 barrios en su interior. 4 rurales con 40 comunidades. 145 OTB teniendo en cuenta los sectores de colonización, campesinos, urbanos y étnicos.
Municipio Baures	Según datos del CENSO 2012 el municipio cuenta con una población de 5.965 habitantes. De los cuales 3.462 son del sexo masculino y 2.503 son del sexo femenino.	Dividida en tres cantones que son: Baures, Mategua y Huacaraje, con un total de 16 comunidades y 4 juntas vecinales en el centro urbano.
Municipio San Ignacio de Moxos	Según datos del CENSO 2012 el municipio cuenta con una población de 21.114 habitantes. De los cuales 11.168 son del sexo masculino y 9.946 son del sexo femenino. La proyección para el 2020 sería de 22.564 habitantes.	Dividida en 4 cantones y 6 distritos rurales; distribuida con 126 comunidades 3 centros urbano y 14 asentamientos pequeños y dispersos.
Municipio Magdalena	Según datos del CENSO 2012 el municipio cuenta con una población de 11.377 habitantes. De los cuales 6.051 son del sexo masculino y 5.326 son del sexo femenino.	Cuenta con 64 comunidades
Municipio Riberalta	Según datos del CENSO 2012 el municipio cuenta con una población de 89.022 habitantes.	Organizado en 9 distritos, 5 en el área urbana y 4 en el área rural.
Municipio Guayaramerín	Según datos del CENSO 2012 el municipio cuenta con una población de 41,814 habitantes.	Organizado en 4 distritos urbanos, 3 distritos rurales con 39 comunidades rurales.

4.3.2.5. Síntesis del componente 1 departamento de Beni

En la siguiente tabla se incluye una síntesis de la relación entre los subproyectos del subcomponente 1 y 2 *Densificación y extensión de redes para uso residencial o usos productivos*, y las características socioambientales más importantes de los municipios priorizados en los que se implementarán.

Tabla 41: Síntesis del departamento de Beni para el componente 1, subcomponentes 1 y 2: Densificación y Extensión de Redes para uso residencial y usos productivos

Departamento	Municipio	Área Protegida Nacional	Área Protegida Departamental	Área Protegida Municipal	RAMSAR	TCO*	Comunidades
Beni	Rurrenabaque						
	San Borja	X Reserva de la Biosfera y Tierra Comunitaria de Origen Pilón Lajas					El Palmeras

*TCO: De acuerdo a la información de INRA, Tierras Comunitarias de Origen (TCO) tituladas por el INRA, 2012. Revisado en Geobolivia (2023).
Fuente: Elaboración propia en base a la información del presente documento.

La tabla anterior, permite establecer que los subproyectos del subcomponente 1 y 2 *Densificación y extensión de redes para uso residencial o usos productivos* pueden implementarse en un área protegida nacional (Parque Nacional: Reserva de la Biosfera y Tierra Comunitaria de Origen Pilón Lajas) en el municipio San Borja (comunidad El Palmeras).

En la siguiente tabla se incluye una síntesis de la relación entre los subproyectos del subcomponente 4 *Minirredes/Sistemas Híbridos Renovables para Población Rural Concentrada*, y las características socioambientales más importantes de los municipios priorizados en los que se implementarán.

Tabla 42: Síntesis del departamento de Beni para el componente 1, subcomponentes 4: Minirredes/Sistemas Híbridos Renovables para Población Rural Concentrada

Departamento	Municipio	Área Protegida Nacional	Área Protegida Departamental	Área Protegida Municipal	RAMSAR	TCO*	Comunidades
BENI	Baures						
	San Ignacio de Moxos						
	Magdalena		X Parque Departamental y Área Natural de Manejo Integrado Itenez		X Rio Blanco	X Subcentral del pueblo indígena Itonama	El Carmen, Tres Esfuerzos, San Borja
	San Borja		X Zona de protección de cuencas hidrográficas Eva Eva Mosetenes	X Cabeceras del Maniqui	X Rio Matos	X Gran Concejo Tsimane Chimane	Misión Fatima
	Riberalta						
	Guayaramerín			X Lago Tumichucua			El punto se encuentra cerca de

Departamento	Municipio	Área Protegida Nacional	Área Protegida Departamental	Área Protegida Municipal	RAMSAR	TCO*	Comunidades
							la comunidad Medio Monte

*TCO: De acuerdo a la información de INRA, Tierras Comunitarias de Origen (TCO) tituladas por el INRA, 2012. Revisado en Geobolivia (2023).
Fuente: Elaboración propia en base a la información del presente documento.

La tabla anterior, permite establecer que los subproyectos del subcomponente 4 *Densificación y extensión de redes para uso residencial o usos productivos Minirredes/Sistemas Híbridos Renovables para Población Rural Concentrada,* pueden implementarse en áreas protegidas departamentales (Parque departamental y Área Natural de Manejo Integrado Itenez y Zona de protección de cuencas hidrográficas Eva Eva Mosetenes) en el municipio de Magdalena (El Carmen, Tres Esfuerzos, San Borja) y San Borja (Misión Fátima), respectivamente.

4.4. Departamento de Santa Cruz

En el departamento de Santa Cruz se tienen cinco municipios priorizados en los que se implementarían subproyectos correspondientes a:

- subcomponente 1 y 2: *densificación y extensión de redes para uso residencial o usos productivos:* cuatro municipios (San Ignacio de Velasco, Concepción, Pailón, Charagua)
- subcomponente 3: *instalación de sistemas solares para hogares e instituciones públicas dispersas:* un municipio (Mairana)

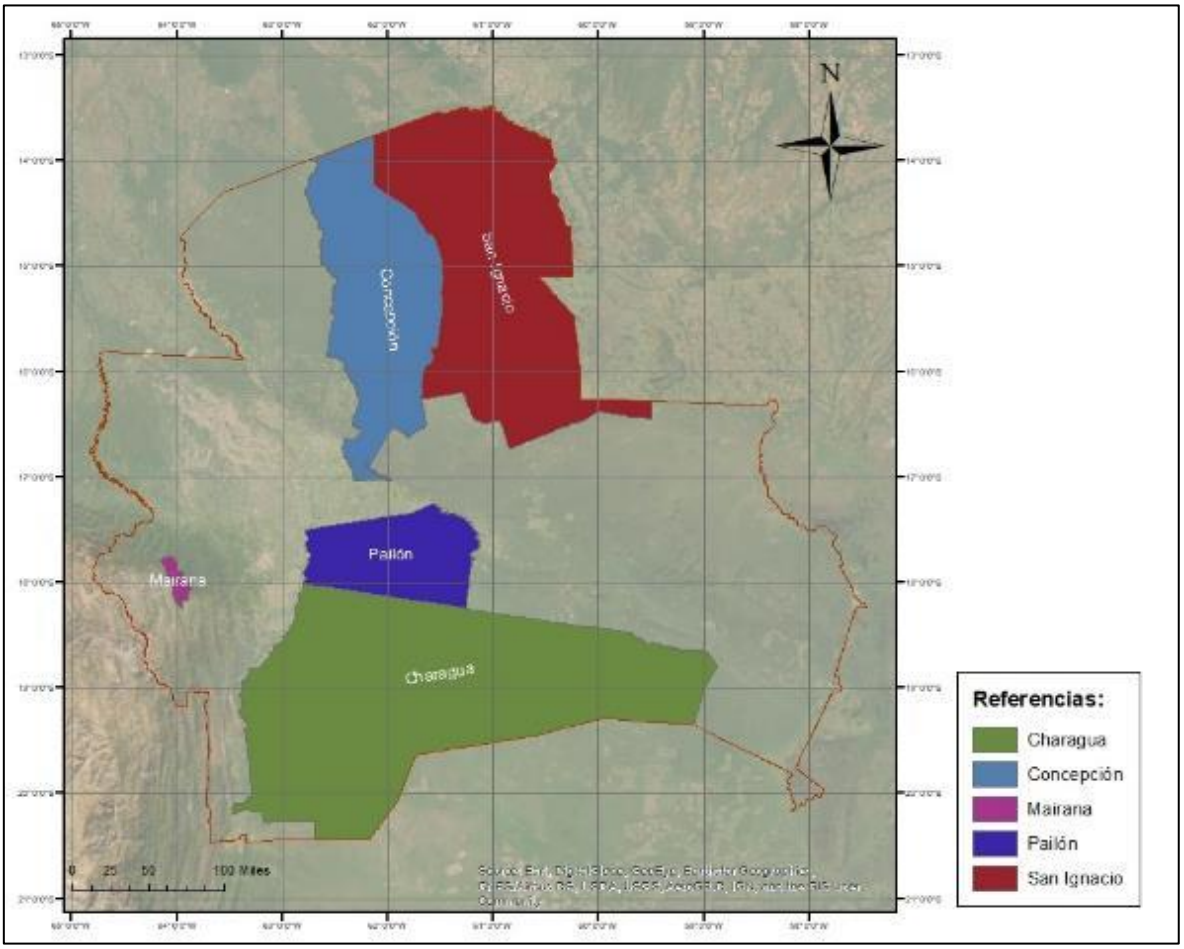


Figura 31: Identificación de los municipios priorizados del departamento de Santa Cruz
Fuente: Elaboración propia

A continuación, se describen, de manera general, las características ambientales y socioeconómicas para el departamento y los municipios priorizados.

4.4.1. Características ambientales

4.4.1.1. Clima y meteorología

El departamento existe dos estaciones muy diferenciadas: un verano cálido con temperaturas que rondan los 30 °C y un invierno fresco e incluso hasta en ocasiones bastante frío. En ciertas temporadas, el territorio se ve envueltos en vientos fríos del sur que producen descensos bruscos de temperatura denominados "surazos".

En los municipios priorizados se ha identificado la existencia 4 estaciones meteorológicas (ver anexo 3.1), con los siguientes resultados: la precipitación existe dos estaciones marcadas una relacionada con la época de lluvias que inicia desde noviembre hasta febrero, y una estación seca que son los meses de julio y agosto; el valor más alto registrado fue de 271,5 mm en enero de 2018 en la estación de Concepción aeropuerto, y el menor valor fue 0 mm en agosto de 2018 en la misma estación meteorológica. Respecto a la temperatura, se identifica una variación térmica mensual, por ejemplo, en la estación Pailón – Pozo del Tigre (GPRS) se registró valores de 32 °C

a – 0,3 en junio del mismo año (2022); el mayor valor registrado es de 40,6°C en noviembre de 2020 en la estación meteorológica de Pailón, y el menor valor registrado es -0,3 °C en junio en la misma estación meteorológica; además de que en diferentes meses que corresponden a primavera u verano existe un descenso brusco de temperatura, como el caso de 9,28°C en el mes de noviembre de 2022, que corresponderían a los "surazos". La humedad relativa oscila entre los 82,35% en mayo de 2017 y 44,87% que corresponde a agosto de 2019 en la estación meteorológica de Concepción.

4.4.1.2. Fisiografía y suelos

El departamento predomina un relieve llano, de acuerdo al Ministerio de Planificación del Desarrollo (2002) y Geobolivia (2023), se caracteriza por presentar las siguientes provincias fisiográficas:

- Superficie de erosión, con disección Moderada y ligera.- constituida por superficies de erosión moderadamente disectadas, pendientes entre 0,5 a 2% y una altitud menor a 400 msnm. Geológicamente, en este paisaje afloran rocas del precámbrico.
- Llanura aluvial, antigua.- tiene pendientes entre 2 a 5% y una altitud menor a 400 msnm. Geológicamente presenta suelos aluviales profundos formados por sedimentos sueltos del cuaternario.
- Meseta, con disección moderada.- constituida por mesetas moderadamente disectadas. Pendientes entre 2 a 5% y una altitud menor a 400 msnm. La Unidad presenta suelos coluvio aluviales profundos formados por sedimentos sueltos del cuaternario y localmente afloran rocas del cretácico.
- Llanura Aluvial Eólica, con disección ligera.- constituida por llanuras eólicas con disección ligera, pendientes entre 0,5 a 2% y una altitud menor a 400 msnm. La Unidad presenta suelos eólicos profundos formados por arenales sueltos del cuaternario.

Los suelos son fértiles, con riesgos de erosión por la inundación en época de lluvias, especialmente en la zona norte de la Llanura beniana.

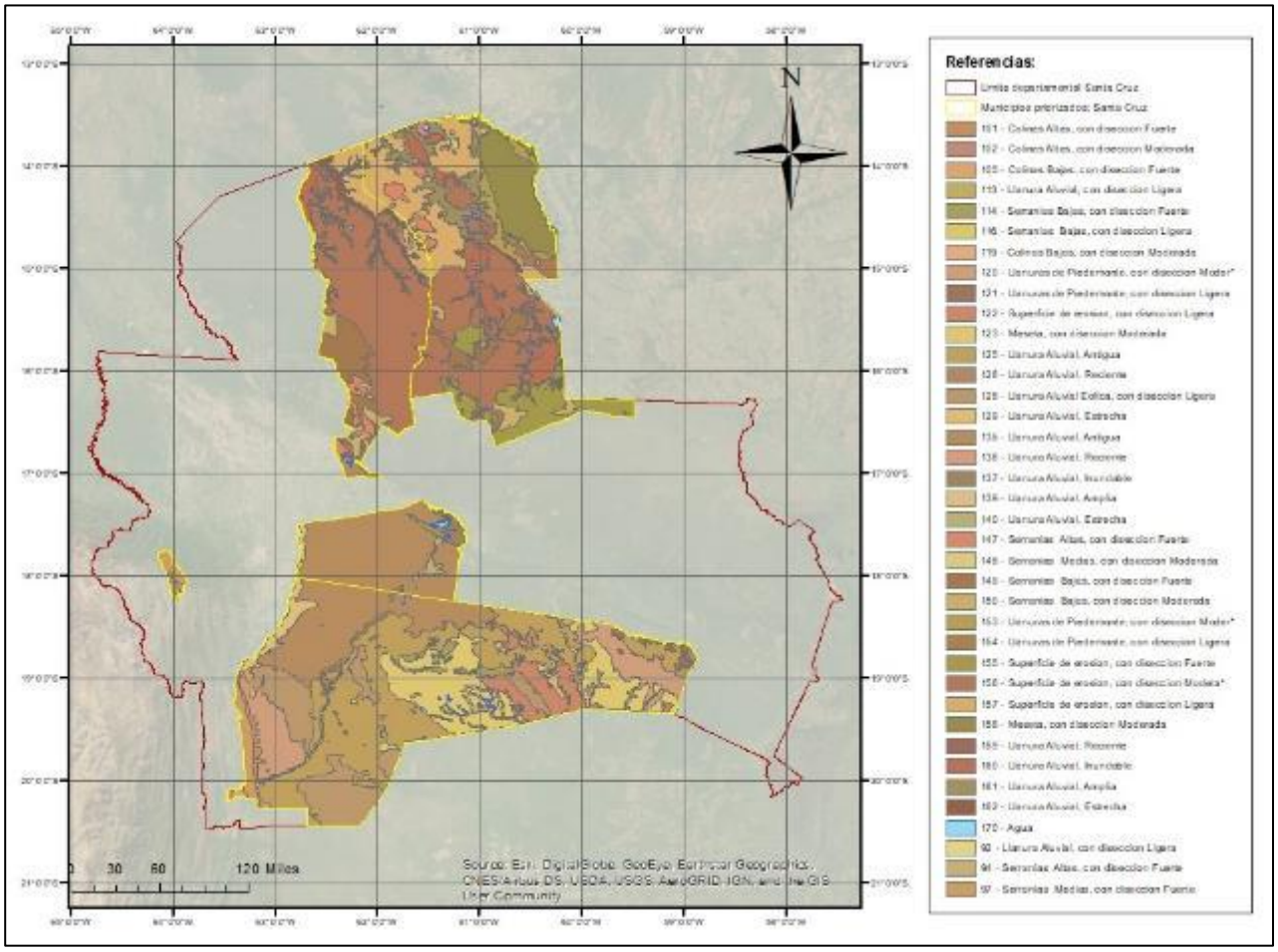


Figura 32: Mapa fisiográfico de los municipios priorizados del departamento de Santa Cruz
Fuente: Elaboración propia, en base a la información del Ministerio de Planificación (2002) y Geobolivia (2023)

4.4.1.3. Hidrografía y cuencas

El departamento de Santa Cruz pertenece a la macrocuenca del Amazonas y del Plata, siendo los principales afluentes a nivel municipal: el Mamoré y el Itenez o Guaporé. La macrocuenca del Plata se integra de los siguientes ríos: San Rafael, Bamburral, Negro, Jordán, Soruco, Santo Corazón, La Cal y San Miguel. Existen diversos lagos o lagunas, de las cuales las más destacadas son: Laguna Mandioré, laguna Uberaba, laguna La Gaiba, laguna de Marfil, laguna Concepción, laguna del Becerro, laguna Bellavista, laguna o bahía Cáceres, entre otros (ver anexo 3.3).

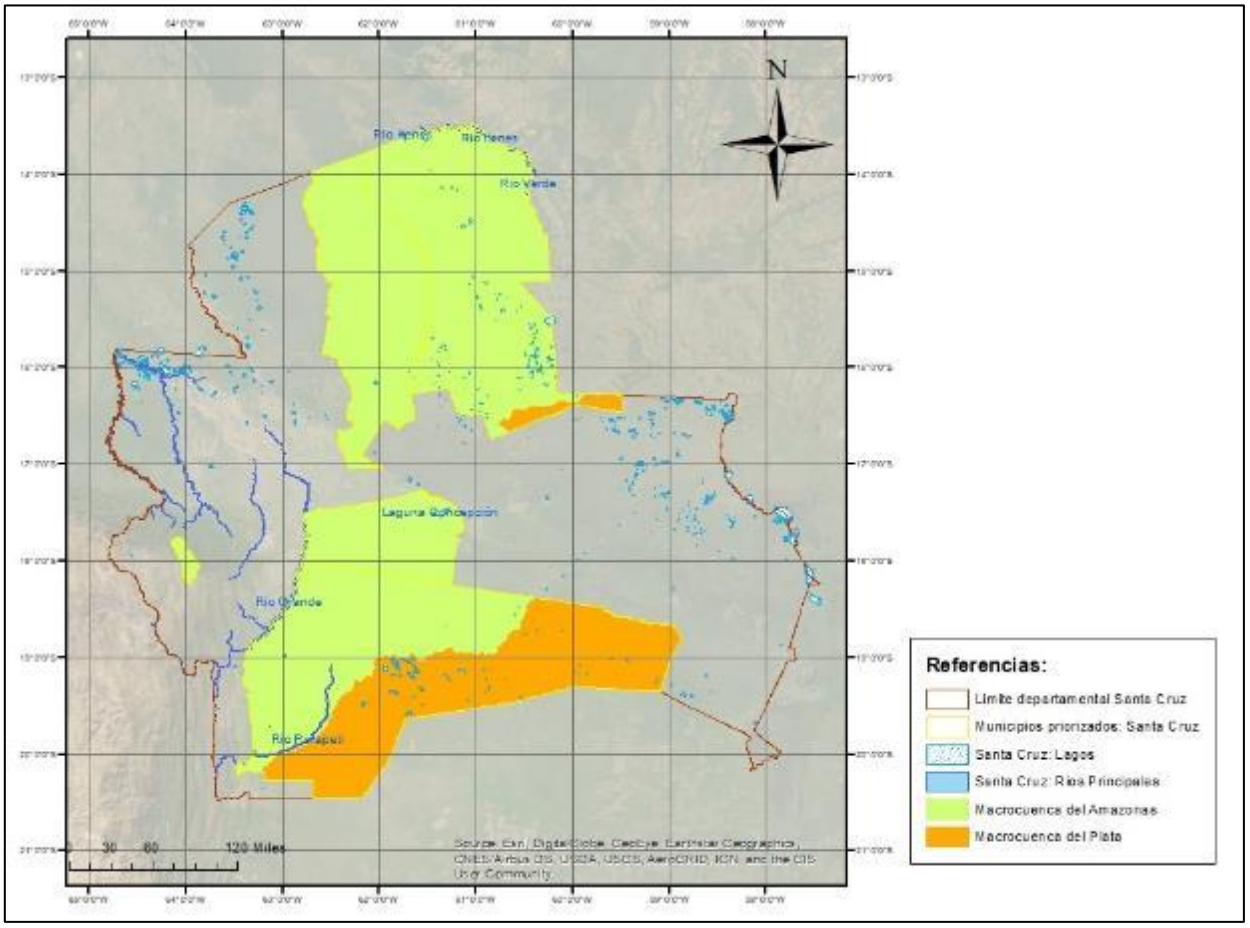


Figura 33: Mapa de las macrocuencas, lagos y ríos principales de los municipios priorizados del departamento de Santa Cruz
Fuente: Elaboración propia en base a información de Geobolivia (2023)

4.4.1.4. Ecoregiones y vegetación

De acuerdo al "*Mapa de las ecorregiones del Estado Plurinacional de Bolivia"* elaborado por Ibisch *et. Al.* (2003), en el departamento de Santa Cruz se encuentran las siguientes ecorregiones de:

- Bosques amazónicos de inundación.- se caracteriza por tener llanura boscosa amazónica. En esta unidad se incluyen bosques fuertemente marcados por épocas de inundaciones periódicas de crecidas y de bajura de los ríos. Respecto a la vegetación se caracteriza: palo blanco *(Calycophyllum spruceanum)*, caucho (*Hevea brasiliensis)*, ojo de palomo (*Margaritaria nobilis)*, yesquero *(Cariniana domestica),* camu-camu *(Myrciaria dubia),* castaño de guayaba *(Pachira aquatica),* palma *(Bactris glaucescens),* ceiba o ceibo *(Ceiba pentandra),* palmito o chonta *(Euterpe precatoria),* entre otros.
- Bosques amazónicos de Beni y Santa Cruz.- se caracteriza por ser un bosque siempreverde. Como especies más relevantes se tiene: caucho (*Hevea brasiliensis),* yesquero *(Cariniana domestica)*.
- Cerrado chiquitano.- El paisaje son planicies, paisajes de colinas y serranías. Como especies más relevantes son: purui (*Alibertia edulis), Diptychandra aurantiaca,*

Emmotum nitens, palo santo *(Kielmeyera coriácea), Pouteria ramiflora, Qualea multiflora*.

- Cerrado Chaqueño (Abayoy).- El paisaje predominan las planicies con pocas colinas y serranías pequeñas. Las especies más relevantes son: *Caesalpinia marginata, Hymenaea stigonocarpa, Luehea candicans, Schinopsis cornuta, Tabebuia roseo-alba, Tabebuia selachidentata, Terminalia 133rgéntea*.
- Sabanas Inundables de los Llanos de Moxos.- El paisaje predominante son planicies de mosaico de alturas. Las especies más importantes son: shapaja o bacuri *(Attalea phalerata),* caranday o ananachícarí *(Copernicia alba), Machaerium hirtum,* achachairú (*Rheedia (Garcinia) achachairú),* lapacho rosado (*Tabebuia heptaphylla)*.
- Sabanas Inundables del Pantanal.- El paisaje predomina sobre todo planicies con extensas áreas de inundación y grandes lagunas por rebalses del Río Paraguay. Las especies más importantes son: nuez del Paraguay *(Acrocomia aculeata),* paloflojo o timboata *(Albizia inundata),* caranday o ananachícarí *(Copernicia alba),* paratodo *(Tabebuia aurea).*
- Bosque Seco Chiquitano.- El paisaje predominante son planicies, serranías, lajas. Las especies más importantes son: cuchi o urudey *(Astronium urundeuva),* cactus *(Cereus dayamii),* laurel blanco *(Cordia alliodora),* quebracho colorado *(Schinopsis brasiliensis),* Chaparral de Abayoy *(Terminalia argéntea).*
- Gran Chaco.- El paisaje predominante son planicies con pocas colinas y serranías pequeñas. Las especies más importantes son: quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco),* palo borracho blanco *(Chorisia insignis),* cactus *(Cereus dayamii),* chañar *(Geoffrea decorticans),* ibirá *(Ruprechtia triflora),* quebracho colorado *(Schinopsis quebrachocolorado),* cardón moro *(Stetsonia coryne).*

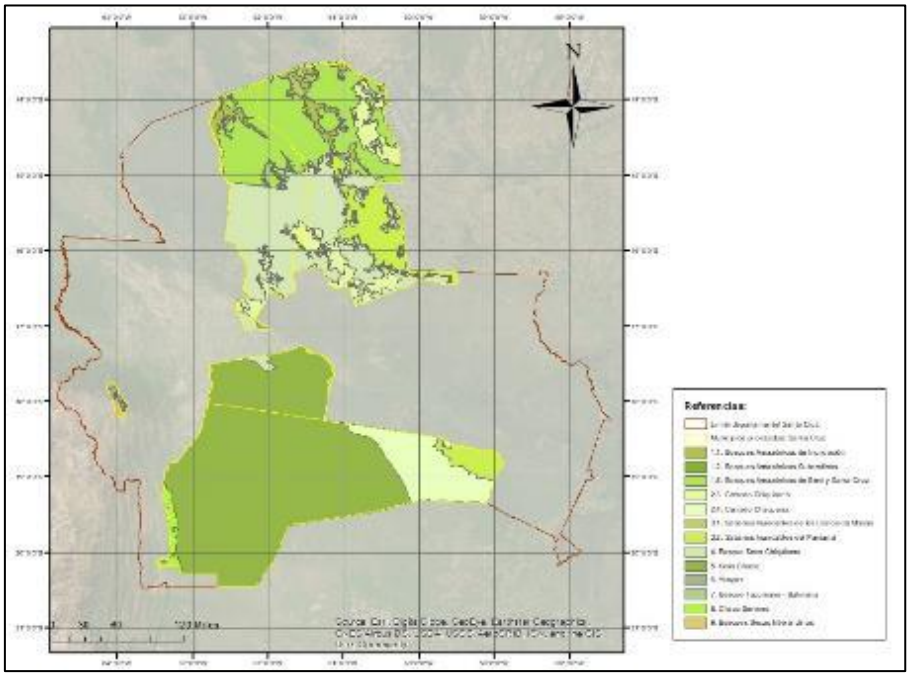


Figura 34: Mapa de las sub ecorregiones de los municipios priorizados del departamento de Santa Cruz
Fuente: Elaboración propia en base a información de Ibisch *et. Al.* (2003).

4.4.1.5. Fauna

De forma representativa, se tiene:

Mamíferos: destacan felinos como el jaguar (*Panthera onca*), el trigrecillo (*Leopardus pardalis*), la londra (*Pteronura brasiliensis*), el venado de las pampas o gama (*Ozotoceros bezoarticus*), armadillos (*Tolypeutes matacus y Chlamyphorus* retusus), liebre (Dolichotis *salinicola)* y el tuco – tuco (*Ctenomys conoveri*), zorros (*Lycalopex gymnocercus* y *Cerdocyon thous*). Primates como el mono titi (*Mico melanurus*), monos (*Callithrix melanura, Callicebus moloch* y *Alouatta caraya*).

Aves: algunas de las aves más comunes son: la pava (*Penolope spp*), tucán (*Ramphastos toco*), socori (*Cariama cristata*), el piyo (*Rhea americana*), loros (*Aratinga aurea, Aratinga leucophthalmus, Amazona aestiva* y otros), sucha (*Coragyps atratus*), halcones (*Elanoides forficatus* y *Ictinia plúmbea*) y águilas (*Buteogallus urubitinga*).

Reptiles: Se han registrado una gran variedad de especies, los cuales incluyen: caimán negro (*Melanosuchus niger*), tortuga de tierra (*Geochelone carbonaria*), sicuri (*Eunectes murinus*), tataruga (*Podocnemis expanda*), cascabel púa (*Lachesis muta*), cascabel chonono (*Crotalus durissus*), boa *(Boa constrictor) y Tupinambis teguixin.*

Anfibios: Los anfibios más comunes que se pueden encontrar son: sapos (*Bufo granulosus* y *B. paracnemis*) y ranas (*Hyla raniceps, Phyllomedusa boliviana, Leptodactylus fuscus* y *Elachistocleis ovalis*).

Peces: Destacan peces como el surubi (*Pseudoplatystoma spp.*), pacú (*Colossoma macropomum*). Además de la familia Rivúlidos (*Neofundulus sp.* Y *Cynolebias sp.*), entre los peces migratorios esta la yatorana (*Brycon microlepis*) y el dorado (*Salminus brasiliensis*).

4.4.1.6. Áreas protegidas

En los municipios priorizados para el departamento de Santa Cruz, en el subcomponente 1 y 2: *densificación y extensión de redes para uso residencial o usos productivos* (ver anexo 3.4)*,* se ha identificado subproyectos en un área protegida nacional (Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Kaa-iya del Gran Chaco) en el municipio de Charagua, comunidad 12 de marzo. Adicionalmente se ha identificado dos áreas protegidas municipales en los municipios: San Ignacio de Velasco (comunidad Agroecológica Montero, Área protegida municipal del Bajo Paragua de San Ignacio de Velasco), Concepción (Comunidad Integración, Reserva Municipal del Patrimonio Natural y Cultural del Cobaipó de Concepción).

Para el subcomponente 3: *instalación de sistemas solares para hogares e instituciones públicas dispersas* (ver anexo 3.4), se ha identificado áreas protegidas a nivel nacional en el municipio de Mairana, en las comunidades: Valle Verde, Campo Lindo, Sindicato Cerro Bola, (Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Amboró).

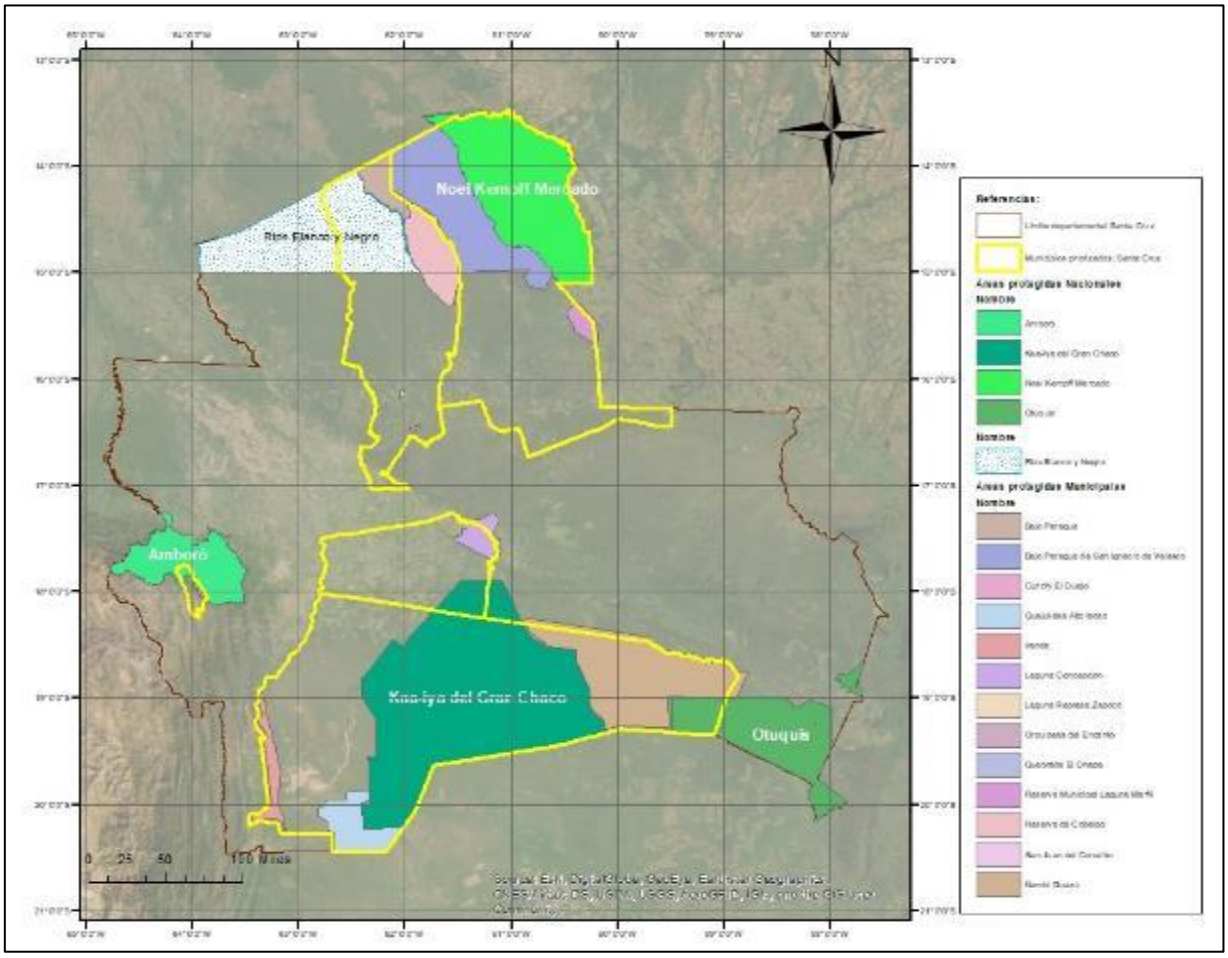


Figura 35: Mapa de áreas protegidas de los municipios priorizados del departamento de Santa Cruz

Fuente: Elaboración propia en base a en base a datos del SNAP (2023), SERNAP (2023), MMAYA (2012,2022) y Geobol (2023)

4.4.2. Condiciones socio económicas

Constituido por 15 provincias que a la vez se dividen en 56 municipios. Con 370.621 km² es el departamento más extenso del país, con una población total de 2,6 millones de habitantes (CENSO, 2012), proyectada de 3.514.344 habitantes para el 2022.

4.4.2.1. Principales actividades económicas

Las principales actividades económicas son: las industrias manufactureras (alimentos, bebidas, textiles), agricultura, ganadería, transportes, comunicaciones, establecimientos financieros y el comercio. El uso de suelo se caracteriza por ganadería y agricultura extensiva, con alta frecuencia de incendios antropogénicos (Ibisch *et. Al.,* 2003).

4.4.2.2. Población indígena

La población indígena de Santa Cruz está compuesta por: Guarayo, Yuqui, Paiconeca, Chiquitano, Ayoreo y Guaraní (Merco, 2008).

En estas regiones se dieron la integración al mestizaje de los indígenas guaraníes y araeakos propios del lugar. A esta población también se sumó la inmigración de aimaras, quechuas, mestizos y criollos provenientes de la zona altiplánica y valles interandinos.

4.4.2.3. Tierras comunitarias de origen

Para el subcomponente 1 y 2: *densificación y extensión de redes para uso residencial o usos productivos* en los municipios de: municipio Concepción, comunidad Integración C, se ha identificado la TCO: Pueblo Indígena Chiquitano de Monte Verde; y en el municipio de Charagua en las comunidades de Joseravi y Tierra Nueva la TCO: Isoso de la Capitanía del alto y bajo Isoso (CABI).

El territorio de Monte Verde está ubicado en la provincia Ñuflo de Chávez, en los municipios de San Javier y Concepción y la provincia Guarayos del departamento de Santa Cruz; está distribuida en 117 comunidades y asentamientos; además, algunas familias chiquitanas están concentradas en barrios marginales de San Javier y Concepción (Viceministerio de Tierras, 2011).

La Capitanía del alto y bajo Isoso Cabi han establecido dominio sobre un extenso territorio que comienza en la llanura bañada por las aguas del río Parapetí, que se infiltran en los arenales propios del chaco y avanzan hacia el sureste, característica a la que debe su nombre. Por las características de su proceso histórico, los guaraní del Isoso han conservado mejor varias de sus instituciones sociales, como los tëta, basada en las familias extensas; el Área Protegida (Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Kaa Iya) es parte del territorio ancestral guaraní además de la segunda Sección Municipal de Charagua, siendo el primer distrito indígena del país y actualmente parte del proceso de consolidación de la Autonomía Indígena de Charagua (Viceministerio de Tierras, 2011).

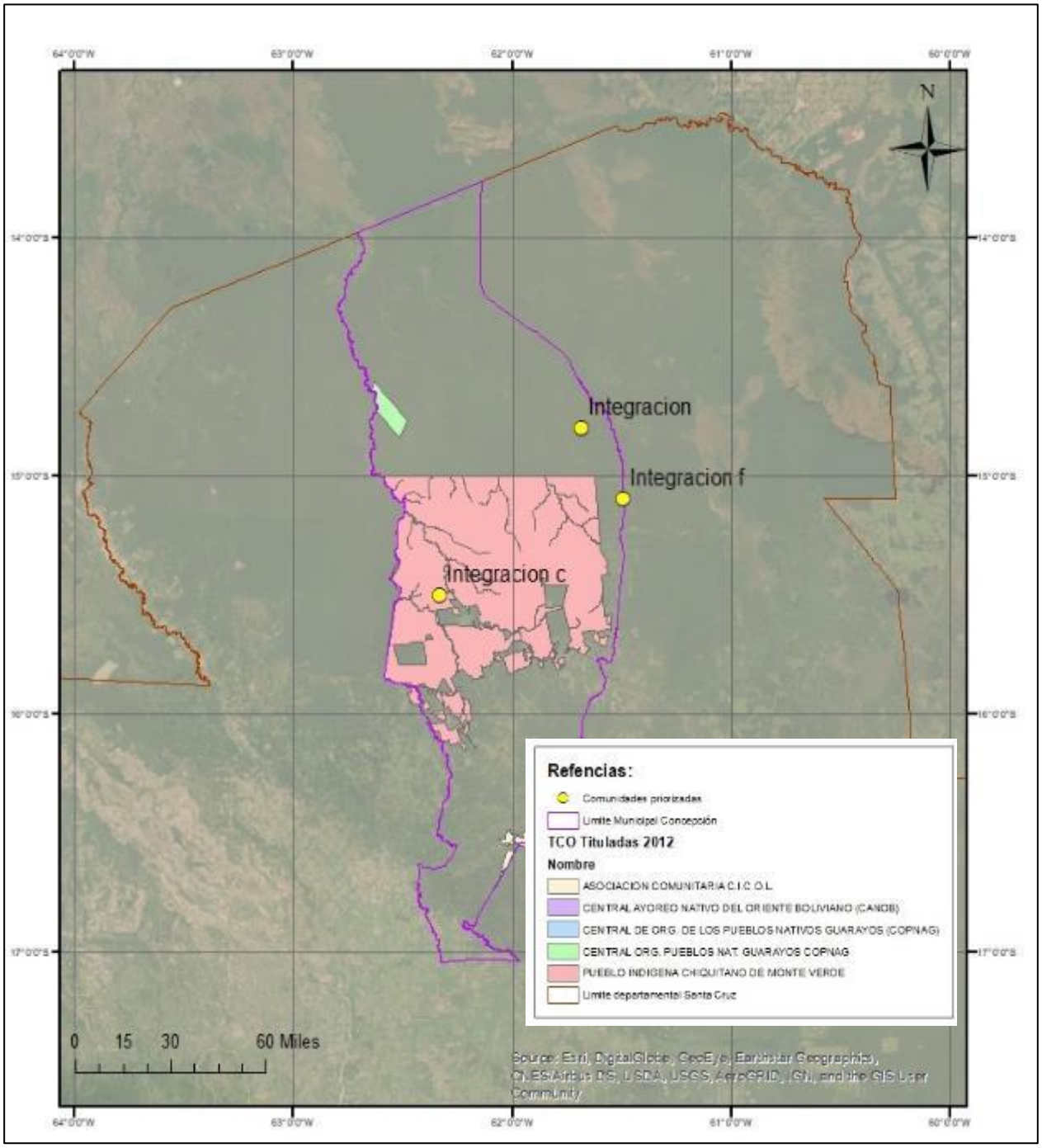


Figura 36: Mapa de TCO Pueblo Indígena Chiquitano de Monte Verde, identificado en el municipio de Concepción del departamento de Santa Cruz
Fuente: Elaboración propia en base a datos del INRA (2023), y Geobol (2023)

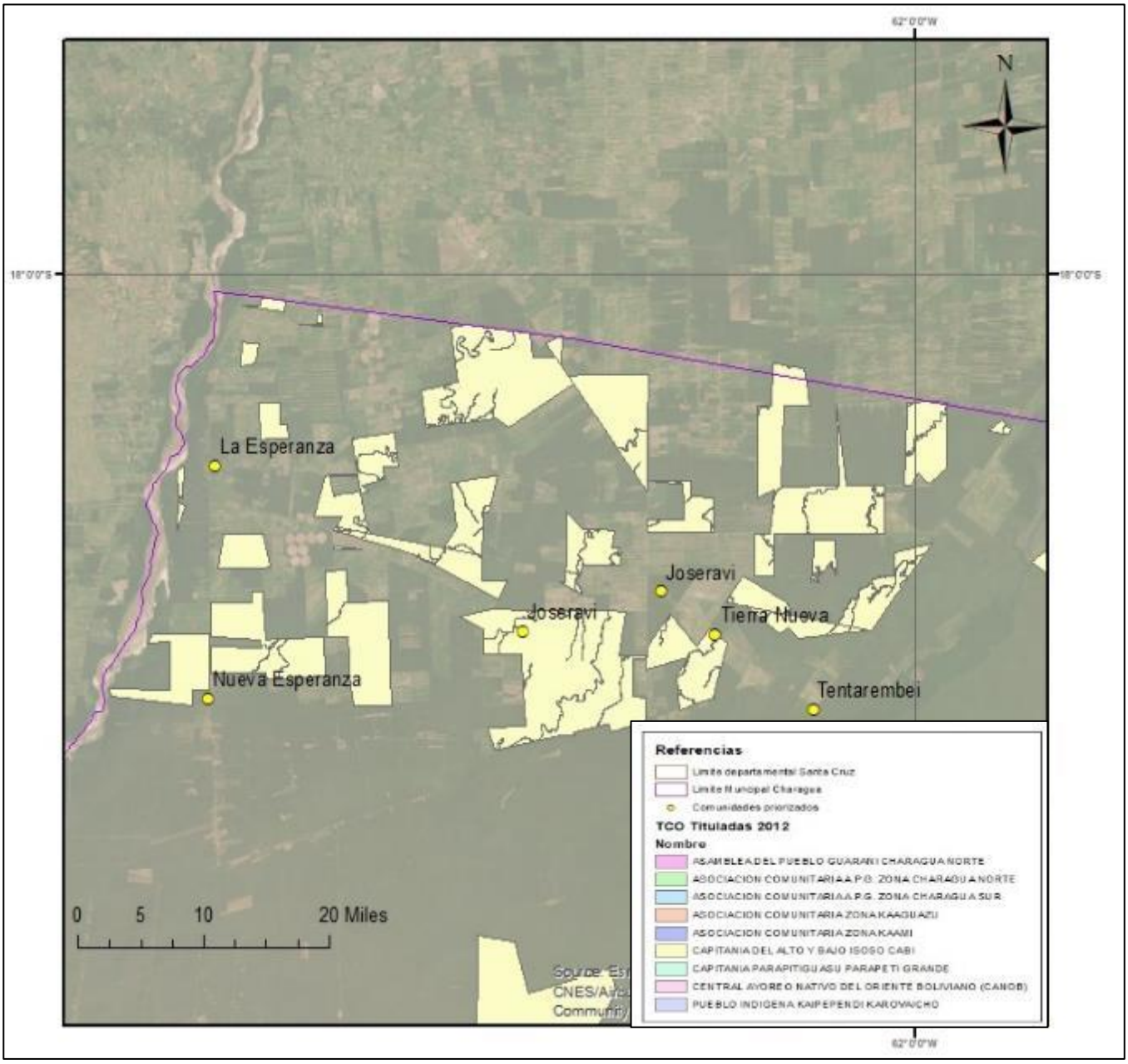


Figura 37: Mapa de TCO Capitanía del alto y bajo Isoso Cabi, identificado en el municipio de Charagua del departamento de Santa Cruz
Fuente: Elaboración propia en base a datos del INRA (2023), y Geobol (2023)

4.4.2.4. Características socio económicas de los municipios priorizados

A continuación, se encuentra una tabla resumen de los municipios priorizados y sus principales características poblacionales que se pudo acceder (ver también anexo 3.5).

Tabla 43: Ubicación, superficie y población de los municipios priorizadas del Componente 1, departamento de Santa Cruz

Municipio priorizado	Superficie y datos censales	Características sociales
Municipio San Ignacio de Velasco	Con una superficie aproximada de 48.959 Km^2. De acuerdo al CENSO 2012 tiene 52.362 habitantes. La tasa de crecimiento inter censal es del 2,98% según datos del INE.	Respecto a los servicios básicos: Cooperativa de Agua San Ignacio de Velasco, Cooperativa Rural de Electrificación (CRE), Empresa Nacional de Telecomunicaciones (ENTEL), La Cooperativa de Teléfonos Automáticos (COTAS). Como organizaciones sociales: Organización Territorial De Base OTB, comité de vigilancia, Asociación de Cabildos Indígenas de San Ignacio de Velasco (ACISIV), Juntas Escolares, Organizaciones cívicas, Asociaciones de productores: Asociación de Ganaderos de San Ignacio de Velasco (AGASIV), Asociación de Productores de Leche de San Ignacio de Velasco (APROLESIV), Asociación de Productores de Miel de Velasco (APROVE), Asociación de Artesanos de San Ignacio, asociación de Artesanas Toborochi, Agrupaciones Sociales del Lugar (ASL).
Municipio Concepción	Con una superficie aproximada de 32.073 km^2. De acuerdo al CENSO 2012 tiene 18.800 habitantes, de los cuales 10.060 habitantes del sexo masculino y 8.740 habitantes del sexo femenino.	Respecto a los servicios básicos: la Cooperativa de Servicios Públicos de Concepción (COSEPCO), provee de agua potable al área urbana de Concepción y a dos comunidades cercanas, solo 6 comunidades cuentan con una red de distribución. El área urbana de Concepción cuenta con un sistema de recojo de basura, la cual es depositada en un pozo para luego ser quemada. En las comunidades rurales, la basura generada por las familias se quema en los canchones de las viviendas. En el municipio no existe alcantarillado y tampoco tratamiento de aguas residuales. En el territorio municipal existen los siguientes grupos étnicos: chiquitano, ayoreo, grupos de familias de origen quechua, aimara y guaraní, mojeño, colonias menonitas y la población chiquitana no indígena. Los chiquitanos son los que mayor población tienen sobrepasando el 60% de la población mayor de 15 años; y el grupo indígena guaraní representa poco más del 1% de la población total mayor a 15 años. Sin embargo, con los últimos datos del Censo 2012 no se reporta datos sobre este grupo. Los mestizos o criollos u otros grupos como los menonitas, que conforman un importante porcentaje de población (25,17%), cuya interpretación debería ser desagregada por grupo humano. El núcleo urbano se encuentra dividido en 8 zonas u OTB.
Municipio Pailón	Con una superficie aproximada de 13.726 km^2. De acuerdo al CENSO 2012 tiene 37.866 habitantes.	Sobre los servicios básicos: en el área urbana, el agua potable es distribuido por la Cooperativa de Servicios Públicos COSFAL. No cuenta con el servicio de alcantarillado, sobre los residuos sólidos, en ninguna de las comunidades y colonias rurales consultadas cuentan con servicios domiciliarios de recogida y tratamiento de basuras. Datos del CENSO 2012 los pueblos mayoritarios son: quechua y aimara reflejando el 16% y 2% respectivamente, los pueblos minoritarios declaran ser chiquitanos, Guaraní y Afroboliviano con el 61%, 3% y 1% respectivamente. El Municipio de Pailón comprende cinco cantones y 17 OTBs legalmente constituidos.

Municipio priorizado	Superficie y datos censales	Características sociales
Municipio Charagua	Con una superficie aproximada de 71.745 $Km^{2.}$ De acuerdo al CENSO 2012 tiene 32.186 habitantes de los cuales 16.719 habitantes del sexo masculino y 15.467 habitantes del sexo femenino.	Sobre los servicios básicos: La cobertura de agua en Charagua Centro está a cargo de la Cooperativa de Servicios Charagua. El municipio no cuenta con un sistema de eliminación excretas, la mayoría de las viviendas cuentan con letrinas con pozos ciegos o cámara séptica. El municipio comprende con 6 distritos. Cuenta con cuatro Territorios Indígenas Originarios Campesinos (TIOC).
Municipio Mairana	Con una superficie aproximada de 743.611.874 km^2. De acuerdo al CENSO 2012 tiene 10.177 habitantes, de los cuale s 5.293 son del sexo masculino y 4.884 son del sexo femenino.	Es una región principalmente agrícola. Se puede encontrar restos de cementerios precolombinos y ruinas de origen preincaico. También comparte territorio del parque nacional Amboró y Área Natural de Manejo Integrado. Comprende cuatro distritos municipales, 42 comunidades con mayor concentración en el distrito 1 y 4 y menor cantidad de comunidades en los distritos 2 y 3.

4.4.3. Síntesis del componente 1 departamento de Santa Cruz

En la siguiente tabla se incluye una síntesis de la relación entre los subproyectos del subcomponente 1 y 2 *Densificación y Extensión de Redes para uso residencial y usos productivos*, y las características socioambientales más importantes de los municipios priorizados en los que se implementarán.

Tabla 44: Síntesis del departamento de Santa Cruz para el componente 1, subcomponentes 1 y 2: Densificación y Extensión de Redes para uso residencial y usos productivos

Departamento	Municipio	Área Protegida Nacional	Área Protegida Departamental	Área Protegida Municipal	RAMSAR	TCO*	Comunidades
Santa Cruz	San Ignacio de Velasco			X Área protegida municipal del Bajo Paragua de San Ignacio de Velasco			Agroecológica Montero
	Concepción			X Reserva Municipal del Patrimonio Natural y Cultural de Cobaipó de Concepción		X Pueblo Indígena Chiquitano de Monte Verde	Área protegida municipal: Comunidad Integración TCO: Comunidad Integración C
	Pailon						

Departamento	Municipio	Área Protegida Nacional	Área Protegida Departamental	Área Protegida Municipal	RAMSAR	TCO*	Comunidades
	Charagua	X Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Kaa-iya del Gran Chaco			X Bañados del Izozog y el Rio Parapeti	X Capitanía del alto y bajo Isoso Cabi	Área protegida nacional: Comunidad 12 De Marzo Sitios RAMSAR: Comunidades: Rancho Viejo, Aguaraigua, Iyovi, Coropo, Pikirenda, Aguarati, TCO: Comunidades: Joseravi, Tierra Nueva

*TCO: De acuerdo a la información de INRA, Tierras Comunitarias de Origen (TCO) tituladas por el INRA, 2012. Revisado en Geobolivia (2023).
Fuente: Elaboración propia en base a la información del presente documento.

La tabla anterior, permite establecer que los subproyectos del subcomponente 1 y 2 *Densificación y extensión de redes para uso residencial o usos productivos,* pueden implementarse en un área protegida nacional (Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Kaa-iya del Gran Chaco) en el municipio de Charagua (Comunidad 12 De Marzo); en áreas protegidas municipales (Área protegida municipal del Bajo Paragua de San Ignacio de Velasco, Reserva Municipal del Patrimonio Natural y Cultural del Cobaipó de Concepción) en los municipios de San Ignacio de Velasco (agroecológica Montero) y Concepción (Comunidad Integración), respectivamente.

En la siguiente tabla se incluye una síntesis de la relación entre los subproyectos del subcomponente 3 *Instalación de sistemas solares para hogares e instituciones públicas dispersas*, y las características socioambientales más importantes de los municipios priorizados en los que se implementarán.

Tabla 45: Síntesis del departamento de Santa Cruz para el componente 1, subcomponente 3: Instalación de sistemas solares para hogares e instituciones públicas dispersas

Departamento	Municipio	Área Protegida Nacional	Área Protegida Departamental	Área Protegida Municipal	RAMSAR	TCO*	Comunidades
Santa Cruz	Mairana	X Parque Nacional y Área natural de manejo Integrado Amboró					Valle Verde, Campo Lindo, Sindicato Cerro Bola.

*TCO: De acuerdo a la información de INRA, Tierras Comunitarias de Origen (TCO) tituladas por el INRA, 2012. Revisado en Geobolivia (2023).
Fuente: Elaboración propia en base a la información del presente documento.

La tabla anterior, permite establecer que los subproyectos del subcomponente 3 *Instalación de sistemas solares para hogares e instituciones públicas dispersas,* puede implementarse en un área protegida nacional (Parque Nacional y Área natural de manejo Integrado Amboró) en el municipio de Mairana (Comunidades: Valle Verde, Campo Lindo, Sindicato Cerro Bola).

4.5. Departamento de Tarija

En el departamento de Tarija se tienen cinco municipios priorizados en los que se implementarían subproyectos correspondientes a:

- subcomponente 1 y 2: *densificación y extensión de redes para uso residencial o usos productivos:* cuatro municipios (San Lorenzo, Villamontes, Carapari, Yacuiba)
- subcomponente 3: *instalación de sistemas solares para hogares e instituciones públicas dispersas:* un municipio (Villamontes)

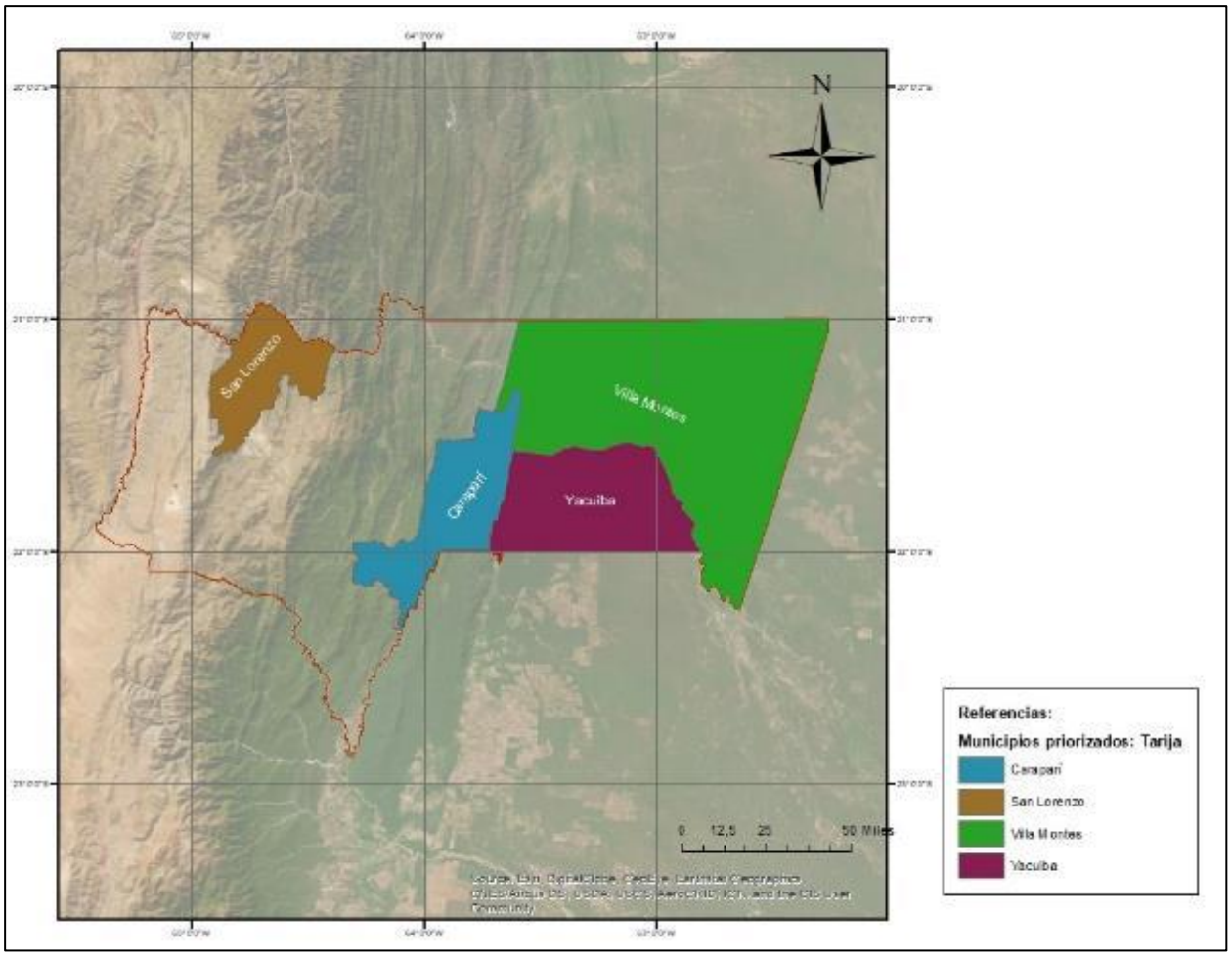


Figura 38: Identificación de los municipios priorizados del departamento de Tarija
Fuente: Elaboración propia

A continuación, se describen, de manera general, las características ambientales y socioeconómicas para el departamento y los municipios priorizados.

4.5.1. Características ambientales

4.5.1.1. Clima y meteorología

Su clima es templado, con estaciones marcadas, ya sea con veranos templados e inviernos fríos cuyas temperaturas en promedio llegan a los 9 °C, la parte Norte cuenta con clima subhúmedo seco en verano cálido e invierno templado con una temperatura promedio de 20°, en el Valle Central el clima es subhúmedo seco en verano cálido e invierno templado con una temperatura promedio de 22°; en el Sur el clima es cálido en verano e invierno templado con temperaturas

promedio de 24° a 26°, y por último, Gran Chaco con clima semiárido que en verano es cálido e invierno templado con una temperatura promedio de 24° a 26° (PTDI GADT 2016-2020).

En los municipios priorizados de Tarija, se ha identificado la existencia de 3 estaciones meteorológicas (ver anexo 4.1), con los siguientes resultados: respecto a la precipitación el periodo de lluvias inicia de diciembre a febrero, mientras que los periodos más secos corresponden a julio y agosto, los valores máximos registrados son 490,2 mm en enero de 2018 en la estación de Yacuiba, y el mínimo registrado es 0 en mayo hasta septiembre. Con respecto a la temperatura se puede identificar como valor máximo 45,1 °C y como mínimo -4,3°C. La humedad relativa oscila entre 89,35% a 44%. (ver anexo 4.1).

4.5.1.2. Fisiografía y suelos

De acuerdo al mapa fisiográfico elaborado por el Ministerio de Planificación del Desarrollo (2002) y Geobolivia (2023) (ver anexo 4.2) se caracteriza por presentar:

- Llanura aluvial, antigua.- constituida por llanuras aluviales antiguas con pendientes entre 0,5 a 2% y una altitud menor a 400 msnm. Geológicamente presenta suelos aluviales profundos formados por sedimentos sueltos del cuaternario.
- Abanico aluvial, con disección moderada; y llanuras pie de monte.- constituida por abanicos aluviales moderadamente disectadas, pendientes entre 0,5 a 5% y una altitud menor a 400 msnm. Geológicamente presenta suelos aluviales profundos formados por sedimentos sueltos del cuaternario.
- Colinas bajas, con disección moderada y muy fuerte.- constituida por colinas bajas moderadamente disectadas, pendientes entre 15 a 30% y una altitud entre 400 a 900 msnm. En este paisaje afloran sedimentos del terciario.
- Serranías medias, con disección fuerte.- constituida por serranías medias fuertemente disectadas, pendientes entre 25 a 45% y una altitud entre 900 a 1.900 msnm. Geológicamente en este paisaje afloran sedimentos del devónico y carbonífero.

En estas unidades los suelos presentan riesgos de erosión.

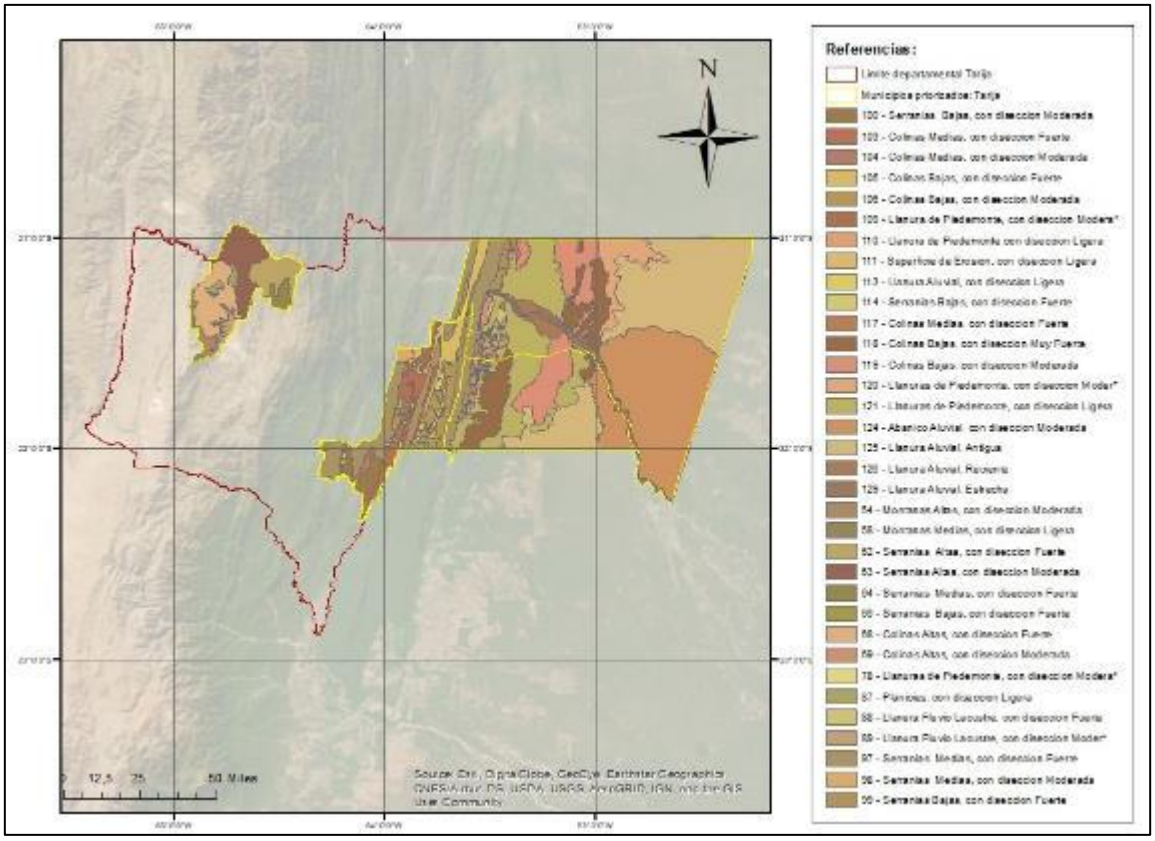


Figura 39: Mapa fisiográfico de los municipios priorizados del departamento de Tarija
Fuente: Elaboración propia, en base a la información del Ministerio de Planificación (2002) y Geobolivia (2023)

4.5.1.3. Hidrografía y cuencas

El departamento de Tarija se encuentra caracterizado por la macrocuenca del Plata; a nivel municipal se encuentra conformada por cuatro ríos principales: El río Guadalquivir, Santa Ana, Tolomosa y el Camacho. El rio Tarija se encuentra formado por el río Camacho y el rio Guadalquivir, a su vez, este río (Tarija) es afluente del río Bermejo (ver anexo 4.3).

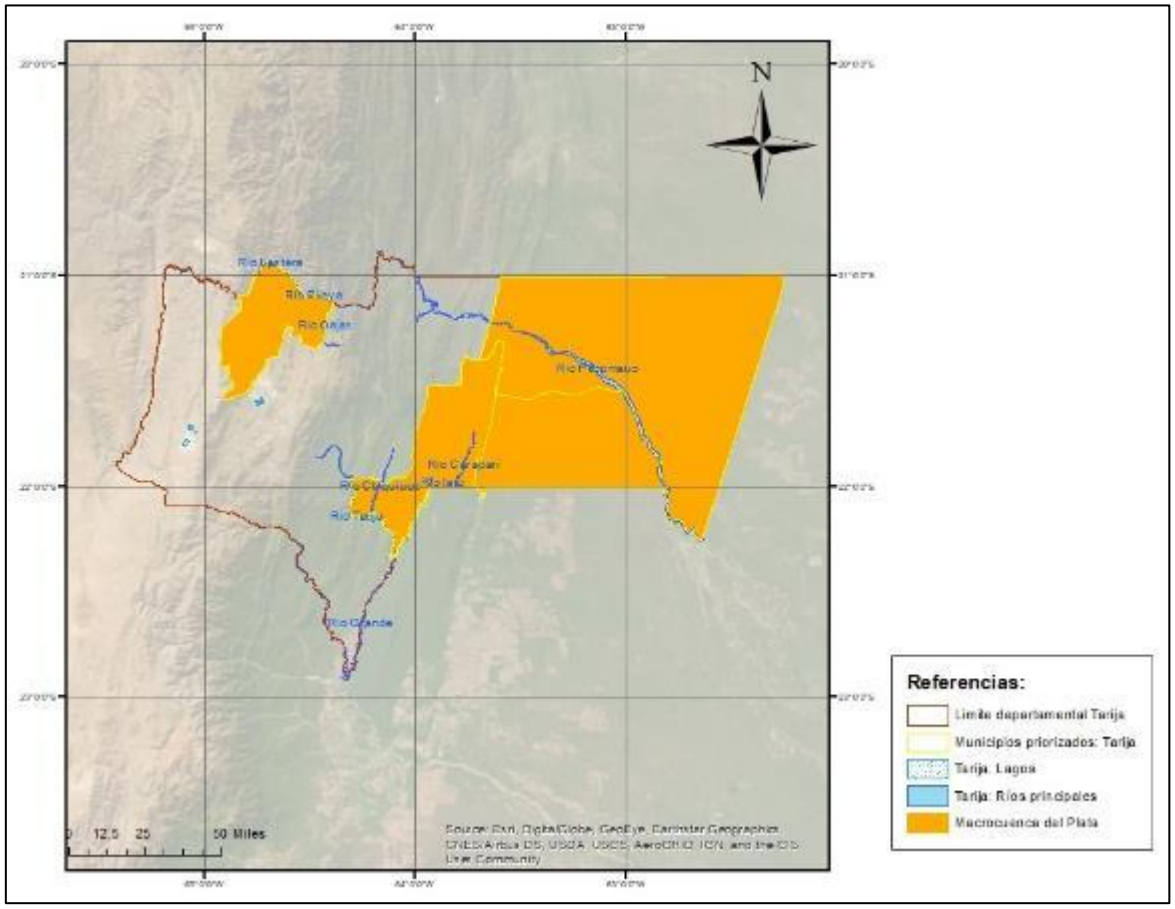


Figura 40: Mapa de las macrocuencas, lagos y ríos principales de los municipios priorizados del departamento de Tarija
Fuente: Elaboración propia en base a información de Geobolivia (2023)

4.5.1.4. Ecoregiones y vegetación

De acuerdo al *"Mapa de las ecorregiones del Estado Plurinacional de Bolivia"* elaborado por Ibisch *et. Al.* (2003), en el departamento de Tarija se encuentran las siguientes ecorregiones de:

- Gran Chaco.- El paisaje predominante son planicies con pocas colinas y serranías pequeñas. Las especies más importantes son: quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco),* palo borracho blanco *(Chorisia insignis),* cactus *(Cereus dayamii),* chañar *(Geoffrea decorticans),* ibirá *(Ruprechtia triflora),* quebracho colorado *(Schinopsis quebrachocolorado),* cardón moro *(Stetsonia coryne).*
- Bosque Tucumano-Boliviano.- Se caracteriza por tener bosques semihúmedos con lapacho (*Tabebuia lapacho*), *Blepharocalyx salicifolius, Myrcianthes* spp., pino (*Podocarpus parlatorei*).
- Chaco serrano.- En el paisaje predomina las serranías bajas; las especies más representativas son: vilca, huilco, kurupa'y, curupay, wilco, cebil, angico, anguo *(Anadenanthera colubrina);* cuchi, urudey *(Astronium urundeuva),* molle dulce o molle *(Lithraea ternifolia),* horco quebracho *(Schinopsis haenkeana),* lapacho rosado *(Tabebuia impetiginosa).*

- Bosques Secos Interandinos.- En su mayoría estos bosques se encuentran destruidos o fuertemente perturbados; respecto a la vegetación los bosques son mixtos con horco quebracho (*Schinopsis haenkeana)* y quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco)*, bosques con *Acacia visco* y *Prosopis alba,* bosque con *Schinopsis brasiliensis*.
- Puna semihúmeda.- La vegetación principal son pajonales con arbustos, césped bajo en lugares húmedos, matorrales de arbustos resinosos, restos de bosque nativos de *Polylepis* (especialmente: *P. besseri* ssp. *Subtusalbida, P. b*. ssp. *Besseri, P. tomentella*). Azonal:

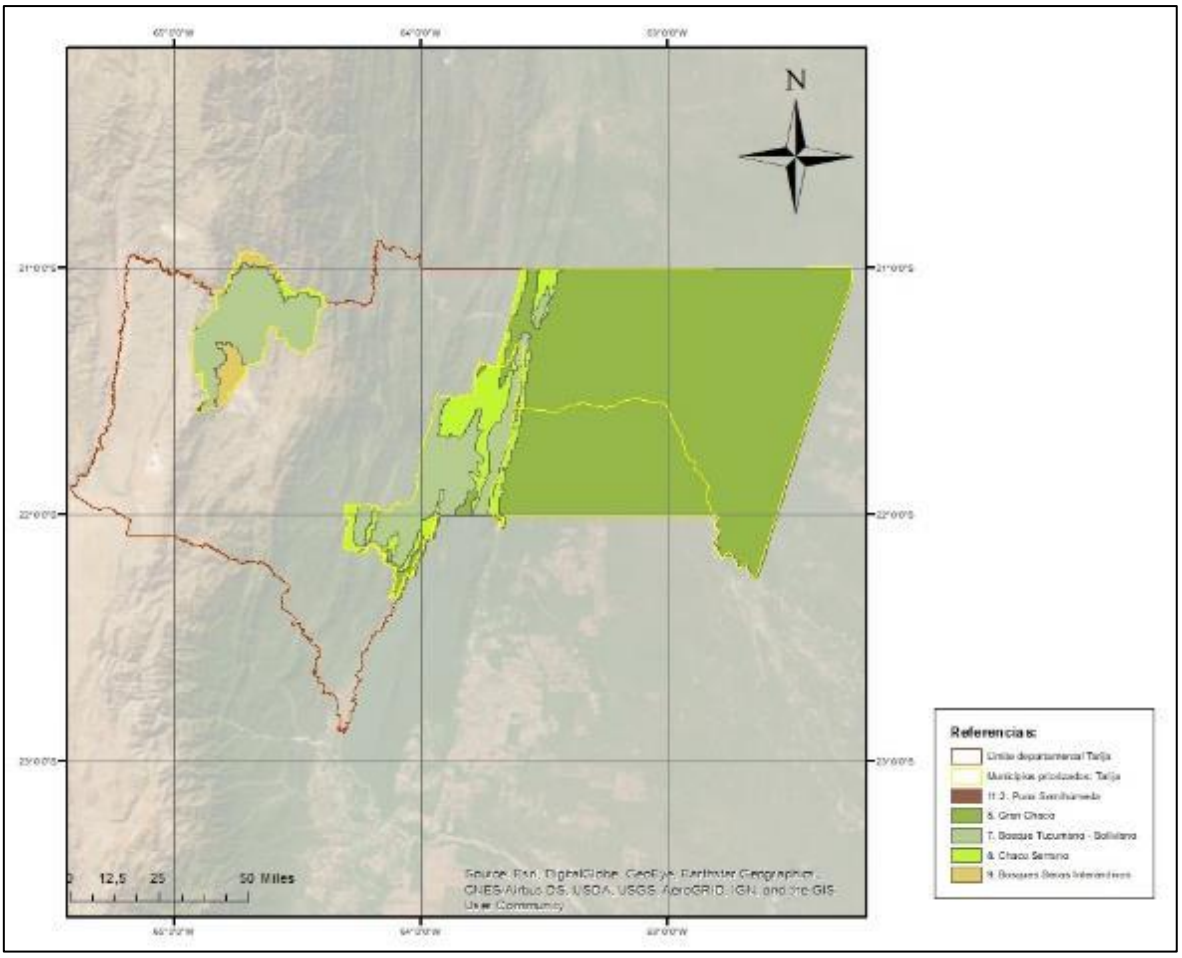


Figura 41: Mapa de las sub ecorregiones de los municipios priorizados del departamento de Tarija
Fuente: Elaboración propia en base a información de Ibisch *et. Al.* (2003).

4.5.1.5. Fauna

De forma representativa, se tiene:

Mamíferos: Las especies más representativas son el quirquincho bola (*Tolypeutes matacus*), la mulita (*Dasypus novemcinctus*), el chancho de monte (*Tayassu pecari*), el pecarí de collar (*Pecari tajacu*) el oso melero (*Tamandua tetradactyla*), y el oso bandera (*Myrmecophaga tridactyla*),

puma (*Puma concolor*), la vicuña (*Vicugna vicugna*), el gato andino o titi (*Leopardus jacobita*), la taruca o venado andino (*Hippocamelus antisensis*) y la vizcacha (*Lagidium viscacia*).

Aves: se tiene: jotes (*Cathartes aura*), el águila coronada (*Harpyhaliaetus coronatus*), cóndor (*Vultur gryphus*), loros (*Amazona aestiva*), paloma (*Columbina picui*), tucán (*Ramphastos toco*) y las pavas (*Penelope sp.*); especies endémicas: *Poospiza boliviana*, *Asthenes heterura* y *Scytalopus zimmeri*.

Anfibios y Reptiles: En los cuerpos de agua los anfibios más comunes son: los sapos (*Rhinella paracnemis y R. spinulosa*) y ranas (*Hyla albonigrata y H. marianitense*); peni del chaco (*Tupinambis teguixin*), cascabel (*Crotalus durissus*), coral (*Micrurus annellatus*), culebra andina (*Tachymenis peruviana*).

Peces: sábalo (*Prochilodus lineatus*), dorado (*Salminus maxillosus*), robal (*Paulicea lutkeni*), surubí (*Pseudoplatistoma fasciatum*), bagre (*Pimelodus spp*) y pacú (*Colossoma mitrei*).

Las especies amenazadas son el sábalo, el dorado por uso comercial y deportivo, además *Acrobrycon tarijae* y *Oligosarcus bolivianus*, más que todo por los efectos de la contaminación minera.

4.5.1.6. Áreas protegidas

En los municipios priorizados para el departamento de Tarija, en el subcomponente 1 y 2: *densificación y extensión de redes para uso residencial o usos productivos* (ver anexo 4.4)*,* se ha identificado la intervención en un área protegida nacional (Parque nacional y Área Natural de Manejo Integrado del Aguaragüe) en los municipios de: Villamontes (Comunidad: Tucainty) y Carapari (comunidades: El Común, Fuerte Viejo, Nazareno). Adicionalmente se ha identificado un área protegida municipal (Área Protegida municipal de San Nicolás) en el municipio de Caraparí (comunidad: San Nicolas).

En los municipios priorizados para el departamento de Tarija, en el subcomponente 3: *Instalación de sistemas solares para hogares e instituciones públicas dispersas* (ver anexo 4.4)*,* se ha identificado subproyectos en un área protegida municipal (Área Natural de Manejo Integrado Quebracho Colorado) en el municipio de Villamontes (comunidad: El Trece).

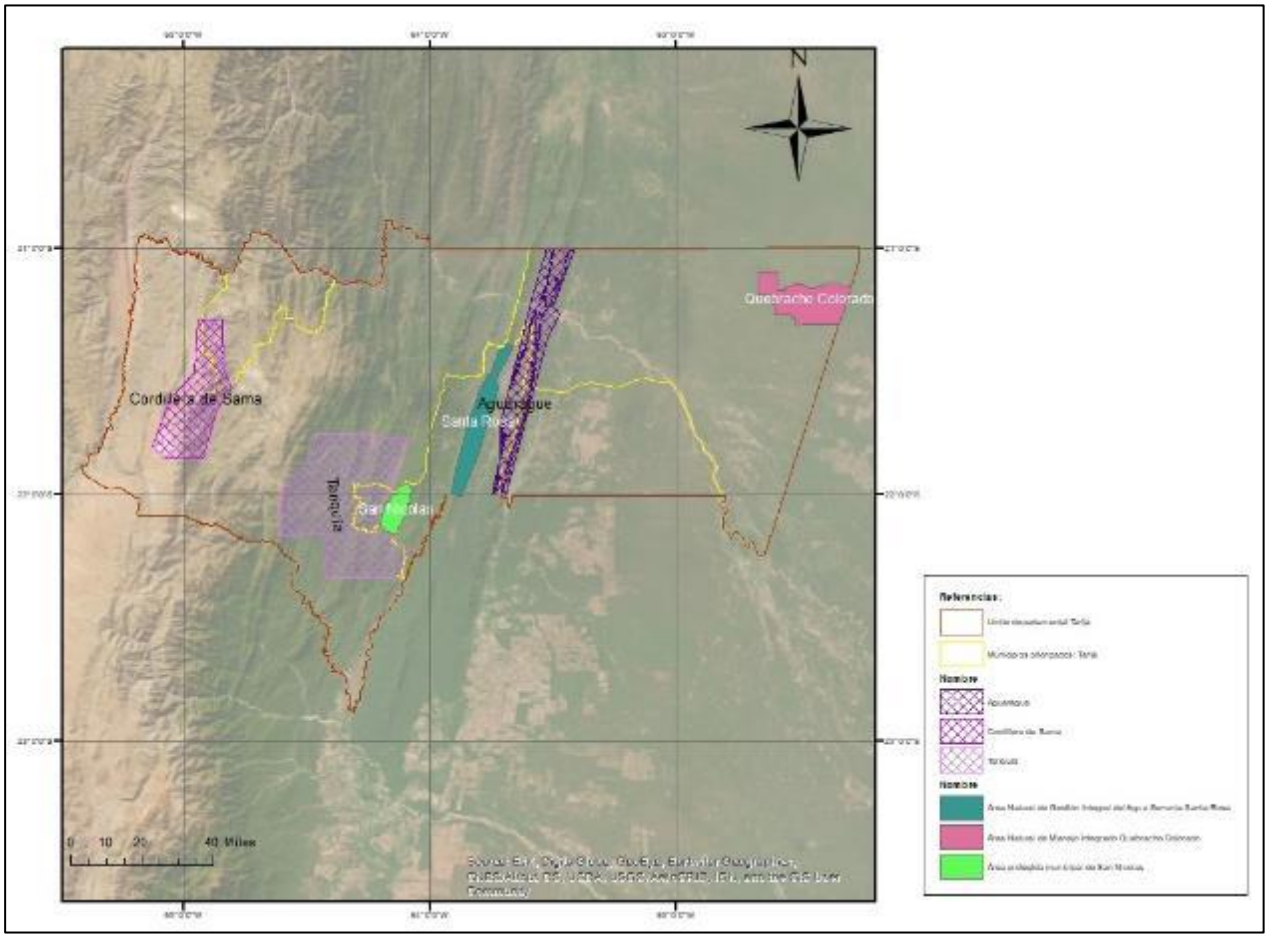


Figura 42: Mapa de áreas protegidas en los municipios priorizados del departamento de Tarija

Fuente: Elaboración propia en base a en base a datos del SNAP (2023), SERNAP (2023), MMAYA (2012,2022) y Geobol (2023)

4.5.2. Condiciones socio económicas

El departamento está dividido en seis provincias (Cercado, Arce, O'Connor, Gran Chaco, Avilez y Méndez) y 11 municipios de los cuales 4 se categorizan en el área rural y 7 municipios en área urbana. Con una población total de 483.518 habitantes (Censo 2012), de los cuales 241.118 son varones y 242.400 son mujeres.

4.5.2.1. Principales actividades económicas

Las principales actividades económicas son: ganadería, extracción de madera, leña, carbón vegetal, explotación petrolera (Ibisch *et. Al.,* 2003).

4.5.2.2. Población indígena

En relación a la población indígena de Tarija, están compuestos por: Tapiete y Weenhayek (Merco, 2008).

4.5.2.3. Tierras comunitarias de origen

Para los subcomponentes 1, 2 y 3 no se ha identificado alguna TCO en los municipios priorizados.

4.5.2.4. Características de los municipios priorizados

A continuación, se encuentra una tabla resumen de los municipios priorizados y sus principales características poblacionales que se pudo acceder (ver también anexo 4.5).

Tabla 46: Ubicación, superficie y población de los municipios priorizadas del Componente 1, departamento de Tarija

Municipio priorizado	Superficie y datos censales	Características sociales
Municipio Villa Montes	Según datos del INE 2012 el municipio cuenta con una población de 39.867 habitantes distribuidos en la Sección Municipal. Del total 20.584 son del sexo masculino y 19.283 son del sexo femenino.	La información del Plan de Desarrollo Municipal de la gestión 2011, refiere que el municipio de Villa Montes, está conformado por 11 Distritos de los cuales, cuatro distritos corresponden al área urbana (ciudad de Villa Montes), con un total de 13 barrios, el Distrito cinco (5) corresponde a las comunidades Originarias e Indígenas común total de 21 comunidades y los distritos 6, 7, 8, 9, 10 y 11, constituyen el área rural campesina con 46 comunidades, en total de 67 comunidades
Municipio San Lorenzo	Según datos del INE 2012 el municipio cuenta con una población de 23.863 habitantes distribuidos en la Sección Municipal. Del total 11.729 son del sexo masculino y 12.134 son del sexo femenino.	La investigación de la carrera de arquitectura realizada en la gestión 2019, describe que en el área urbana de San Lorenzo capital tiene 4 barrios, y en el área dispersa 82 comunidades rurales que se encuentran distribuidos en dos zonas: BAJA ubicado en el Valle Central de Tarija y ALTA que comprende comunidades como quebradas de Cajas, Pampa Grande y León Cancha.
Municipio Carapari	Según datos del INE 2012 el municipio cuenta con una población de 15.336 habitantes distribuidos en la Sección Municipal. Del total 8.946 son del sexo masculino y 6.420 son del sexo femenino.	Según el diagnóstico socioeconómico del Pueblo Guaranie en el departamento de Tarija, al presente son 20 las comunidades organizadas en torno a la Asamblea del Pueblo Guaraní (APG) zonal, en las que habitan cerca de 1,371 personas guaraní del municipio de Caraparí. La APG, creada en 1987, es la principal organización representativa del pueblo guaraní y está afiliada a la Confederación de Pueblos Indígenas de Bolivia (CIDOB).
Municipio Yacuiba	Según datos del INE 2012 el municipio cuenta con una población de 92.245 habitantes.	La división político administrativa de área urbana del Municipio, comprende cuatro distritos, el distrito en su conjunto contiene a más de 45 barrios.

4.5.3. Síntesis del componente 1 departamento de Tarija

En la siguiente tabla se incluye una síntesis de la relación entre los subproyectos del subcomponente 1 y 2 *Densificación y Extensión de Redes para uso residencial y usos productivos*, y las características socioambientales más importantes de los municipios priorizados en los que se implementarán.

Tabla 47: Síntesis del departamento de Tarija para el componente 1, subcomponentes 1 y 2: Densificación y Extensión de Redes para uso residencial y usos productivos

Departamento	Municipio	Área Protegida Nacional	Área Protegida Dep	Área Protegida Municipal	RAMSAR	TCO*	Comunidades
Tarija	San Lorenzo						
	Villamontes	X Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Del Aguaragüe					Tucainty
	Carapari	X Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado del Aguaragüe		X Área Protegida Municipal de San Nicolás			Comunidades: Nazareno (PN), El Común y Fuerte Viejo(ANMI) San Nicolas (AP Municipal)
	Yacuiba						

*TCO: De acuerdo a la información de INRA, Tierras Comunitarias de Origen (TCO) tituladas por el INRA, 2012. Revisado en Geobolivia (2023).
Fuente: Elaboración propia en base a la información del presente documento.

La tabla anterior, permite establecer que los subproyectos del subcomponente 1 y 2 *Densificación y extensión de redes para uso residencial o usos productivos,* pueden implementarse en un área protegida nacional (Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado del Aguaragüe) en los municipios de: Villamontes (Comunidad Tucainty) y Carapari (Comunidades: Nazareno -parque nacional; El Común y Fuerte Viejo, área de manejo integrado); y en un área protegida municipal (Área Protegida Municipal de San Nicolás) en el municipio de Carapari (Comunidad San Nicolás).

En la siguiente tabla se incluye una síntesis de la relación entre los subproyectos del subcomponente 3 *Instalación de sistemas solares para hogares e instituciones públicas dispersas*, y las características socioambientales más importantes de los municipios priorizados en los que se implementarán.

Tabla 48: Síntesis del departamento de Tarija para el componente 1, subcomponente 3: Instalación de sistemas solares para hogares e instituciones públicas dispersas

Departamento	Municipio	Área Protegida Nacional	Área Protegida Departamental	Área Protegida Municipal	RAMSAR	TCO*	Comunidades
Tarija	Villamontes			X Área Natural de Manejo Integrado Quebracho Colorado			El Trece

*TCO: De acuerdo a la información de INRA, Tierras Comunitarias de Origen (TCO) tituladas por el INRA, 2012. Revisado en Geobolivia (2023).
Fuente: Elaboración propia en base a la información del presente documento.

La tabla anterior, permite establecer que los subproyectos del subcomponente 3 *Instalación de sistemas solares para hogares e instituciones públicas dispersas,* puede implementarse en un área protegida municipal (Área Natural de Manejo Integrado Quebracho Colorado) en el municipio de Villamontes (Comunidad: El Trece).

4.6. Departamento de Potosí

En el departamento de Potosí se tienen cinco municipios priorizados en los que se implementarían subproyectos correspondientes a:

- subcomponente 1 y 2: *densificación y extensión de redes para uso residencial o usos productivos:* doce municipios (Caripuyo, Acasio, Arampampa, Belén de Urmiri, Ocuri, Chayanta, Cotagaita, Vitichi, Puna, Caiza, San Pedro, Toro Toro)
- subcomponente 3: *instalación de sistemas solares para hogares e instituciones públicas dispersas:* cinco municipios (Ocuri, Tacobamba, Ravelo, Tupiza, Colquechaca)

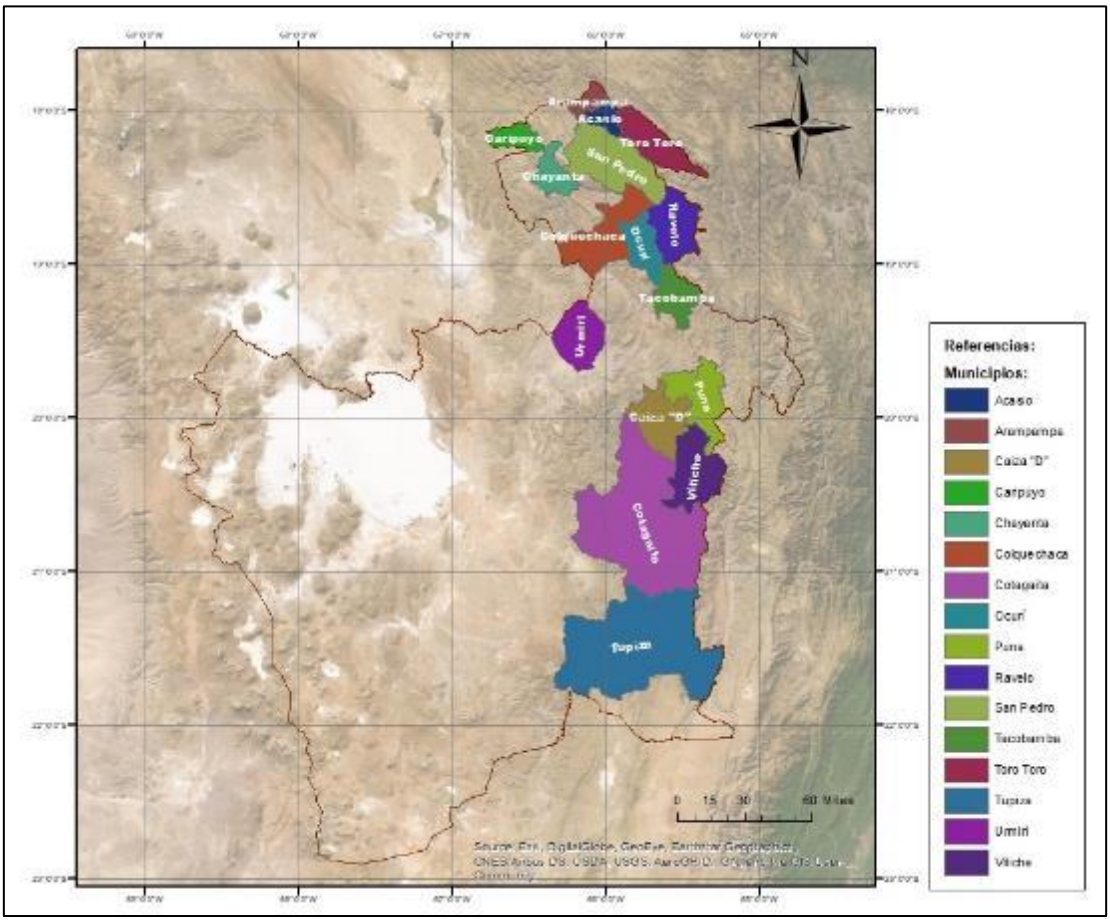


Figura 43: Identificación de los municipios priorizados del departamento de Potosí
Fuente: Elaboración propia

A continuación, se describen, de manera general, las características ambientales y socioeconómicas para el departamento y los municipios priorizados.

4.6.1. Características ambientales

4.6.1.1. Clima y meteorología

Su clima es árido y frio en un gran porcentaje del departamento, existen municipios cuyo clima es cálido como ser Ravelo. En los municipios priorizados de Potosí, se ha identificado 9 estaciones meteorológicas (ver anexo 5.1), con los siguientes resultados: precipitación existe una época de lluvia que comienza en los meses de noviembre hasta febrero, y una época seca que comienza en el mes de mayo hasta julio. La estación de Ravelo es la que registra mayor precipitación, siendo el valor máximo de 460 mm el año 2015. Con respecto a las temperaturas, estas oscilan entre 35°C, registrado en noviembre de 2017 en la estación meteorológica de Tupiza, y -11,7 °C registrado en junio 2019 en la estación meteorológica de Ayoma. Respecto a la humedad relativa anual, presenta valores de 43,82% a 56,73%.

4.6.1.2. Fisiografía y suelos

De acuerdo al mapa fisiográfico elaborado por el Ministerio de Planificación del Desarrollo (2002) y Geobolivia (2023) (ver Anexo 5.2), en su mayoría de su territorio se caracteriza por presentar:

- Serranías altas y medias con disección moderada, fuerte .- Unidad con pendientes entre 30 a 70% y una altitud entre 1.900 a 3.900 msnm. Geológicamente afloran sedimentos del ordovícico y del devónico, los suelos se caracterizan por ser superficiales a poco profundos, con mucha pedregosidad y afloramientos rocosos.
- Montañas medias, con disección fuerte.- constituida por montañas medias fuertemente disectadas, pendientes entre 30 a 60% y una altitud entre 3.900 a 4.500 msnm, afloran sedimentos del ordovícico, silórico y devónico. Los suelos son superficiales, bien drenados con mucha pedregosidad y afloramientos rocosos.
- Colinas altas, y serranías bajas, con disección fuerte.- constituida por colinas altas fuertemente disectadas con pendientes entre 20 a 45% y una altitud entre 900 a 2.900 msnm.

En estas unidades los suelos presentan riesgos de erosión y deslizamientos por la pedregosidad presentada.

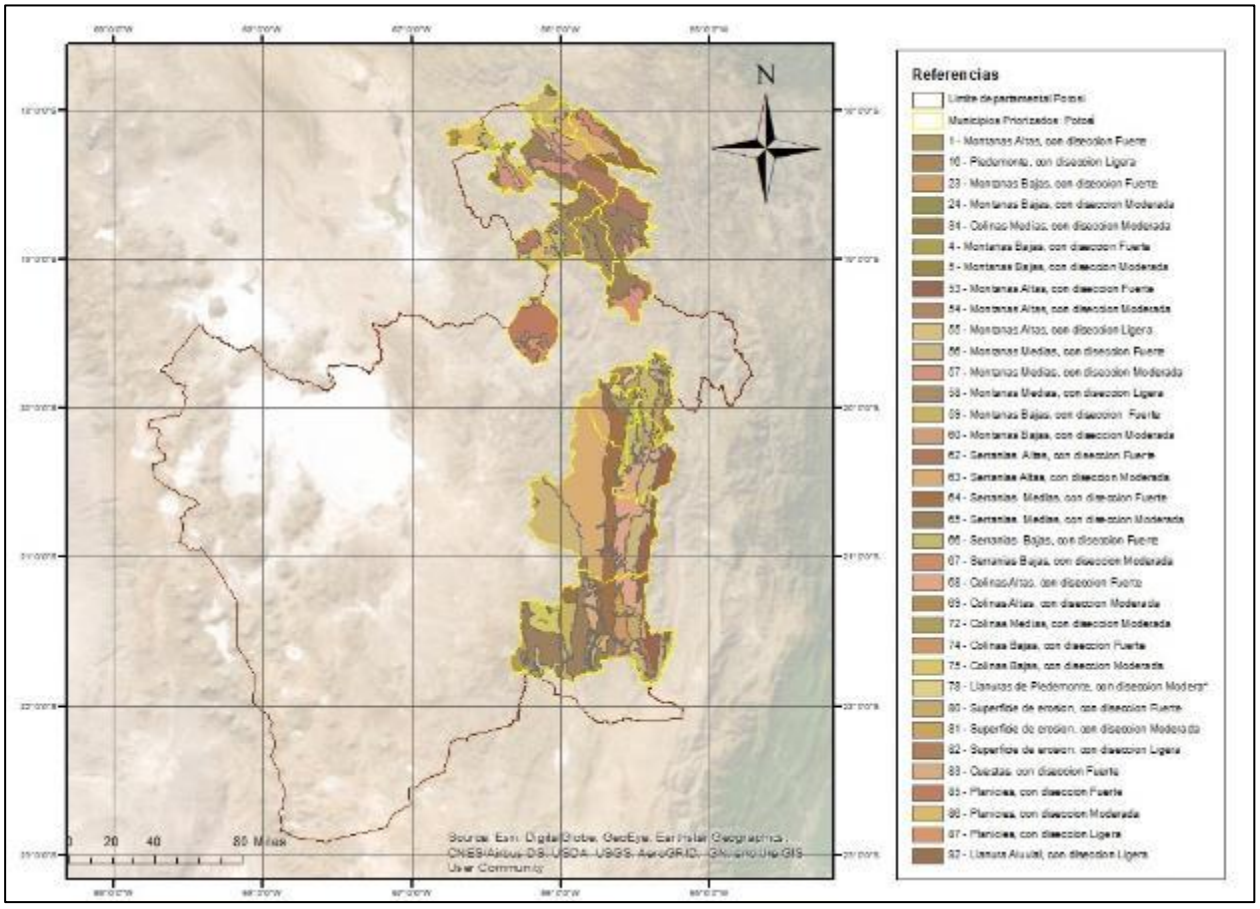


Figura 44: Mapa fisiográfico de los municipios priorizados del departamento de Potosí
Fuente: Elaboración propia, en base a la información del Ministerio de Planificación (2002) y Geobolivia (2023)

4.6.1.3. Hidrografía y cuencas

El departamento de Potosí se encuentra caracterizado por las tres macrocuencas: al norte la macrocuenca del Amazonas, al este por la cuenca del Plata y al oeste por la cuenca cerrada. Los ríos discurren hacia las tres cuencas del país (ver Anexo 5.3).

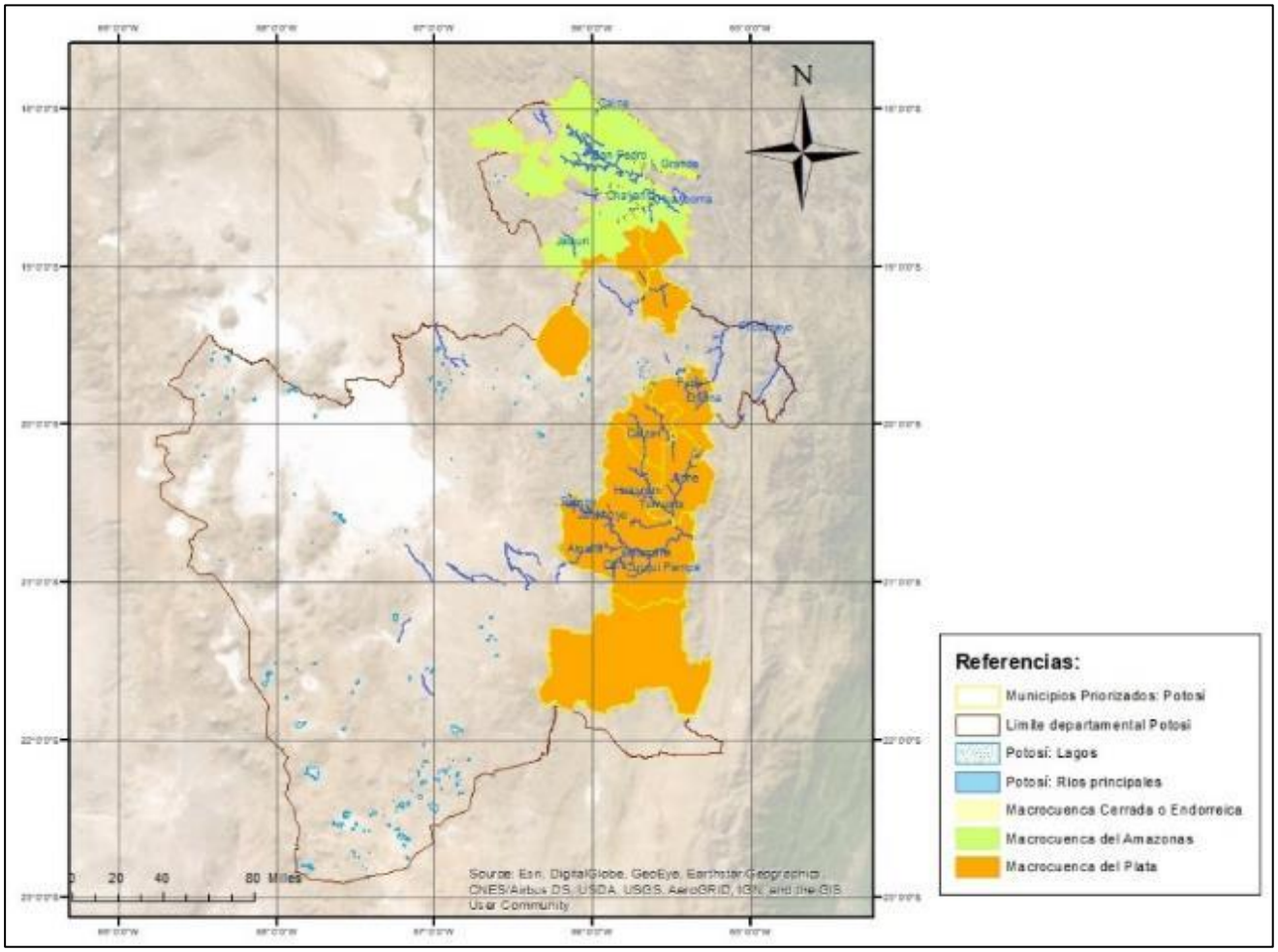


Figura 45: Mapa de las macrocuencas, lagos y ríos principales de los municipios priorizados del departamento de Potosí

Fuente: Elaboración propia en base a información de Geobolivia (2023)

4.6.1.4. Ecoregiones y vegetación

De acuerdo al *"Mapa de las ecorregiones del Estado Plurinacional de Bolivia"* elaborado por Ibisch *et. Al.* (2003), en el departamento de Tarija se encuentran las siguientes ecorregiones de:

- Bosques Secos Interandinos.- el bosque es seco deciduo (10-20 m), en su mayoría destruido o fuertemente perturbado. Las especies más destacadas son: bosques mixtos con *Schinopsis haenkeana* y *Aspidosperma quebracho-blanco*, bosque de churqui (*Prosopis ferox*), bosques con *Acacia visco* y *Prosopis alba*, bosque con *Schinopsis brasiliensis*.
- Prepuna.- Se caracteriza por tener vegetación Chaparral espinoso deciduo con cactáceas columnares y rastreras.
- Puna semihúmeda.- El paisaje se compone de serranías, mesetas altas, valles. La vegetación principal son pajonales con arbustos, matorrales de arbustos resinosos, restos de bosque de diferentes especies nativas de *Polylepis* (especialmente: *P. besseri* ssp. *Subtusalbida, P. b.* ssp. *Besseri, P. tomentella*).

- Puna desértica.- Esta región puneña colinda al desierto de Atacama, con escasa cobertura vegetal por las reducidas precipitaciones y bajas temperaturas es típica en estos pisos altitudinales.

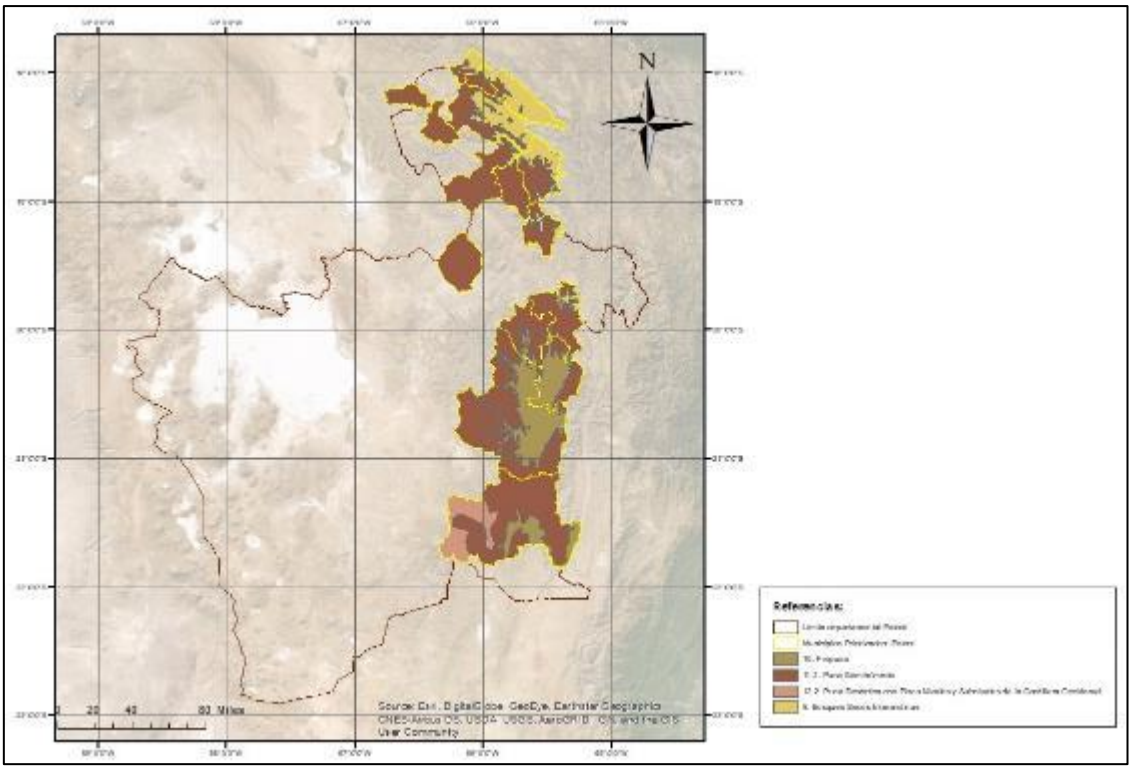


Figura 46: Mapa de las sub ecorregiones de los municipios priorizados del departamento de Potosí
Fuente: Elaboración propia en base a información de Ibisch *et. Al.* (2003).

4.6.1.5. Fauna

De forma representativa, se tiene:

Mamíferos: Las especies más representativas son: vicuña (*Vicugna vicugna*), el ciervo andino taruka (*Hippocamelus antisensis*), el pecari (*Tayassu pecari*), el marsupial arborícola andino (*Thylamys venustus*), la taira (*Galictis cuja*), las vizcachas (*Lagidium viscacia)*, roedores (*Oligoryzomys andinus, Okodon boliviensis, Oxymycterus paramensis, Phyllotis wolffsohni y Andinomys edax),* gato andino (*Leopardus jacobita)*, el gato de las pampas (*Leopardus colocolo)*, el puma (*Puma concolor*) y zorros *Lycalopex culpaeus*, el zorrillo andino (*Conepatus chinga*).

Aves: las más representativas son: flamencos (*Phoenicoparrus andinus)*, *Phoenicoparrus jamesi*, *Phoenicopterus chilensis*, tijeral andino (*Leptasthenra fuliginiceps*), choka gigante (*Fulica gigantea)*, soca cornuda (*Fulica cornuta)*, maca plateado (*Podiceps occipitalis)*, entre los Anatidos (patos) se han registrado tres especies *Anas flavirostris*, *Anas georgica* y *Anas puna*.

Peces: Las especies de peces nativos característicos en ríos y arroyos son *Orestias Agassi*, *Orestias sp*. Y *Trichomicterus sp.*

4.6.1.6. Áreas protegidas

En los municipios priorizados para el departamento de Potosí, en el subcomponente 3: *Instalación de sistemas solares para hogares e instituciones públicas dispersas* (ver anexo 4.4)*,* se ha identificado la intervención en un área protegida municipal (Santuario de vida silvestre y ANMI Cordillera de los Chichas Mochara) en el municipio de Tupiza (comunidades: Huerta Huayco, Arata, Salahuayco, Mocharamayu, Papa Chacra).

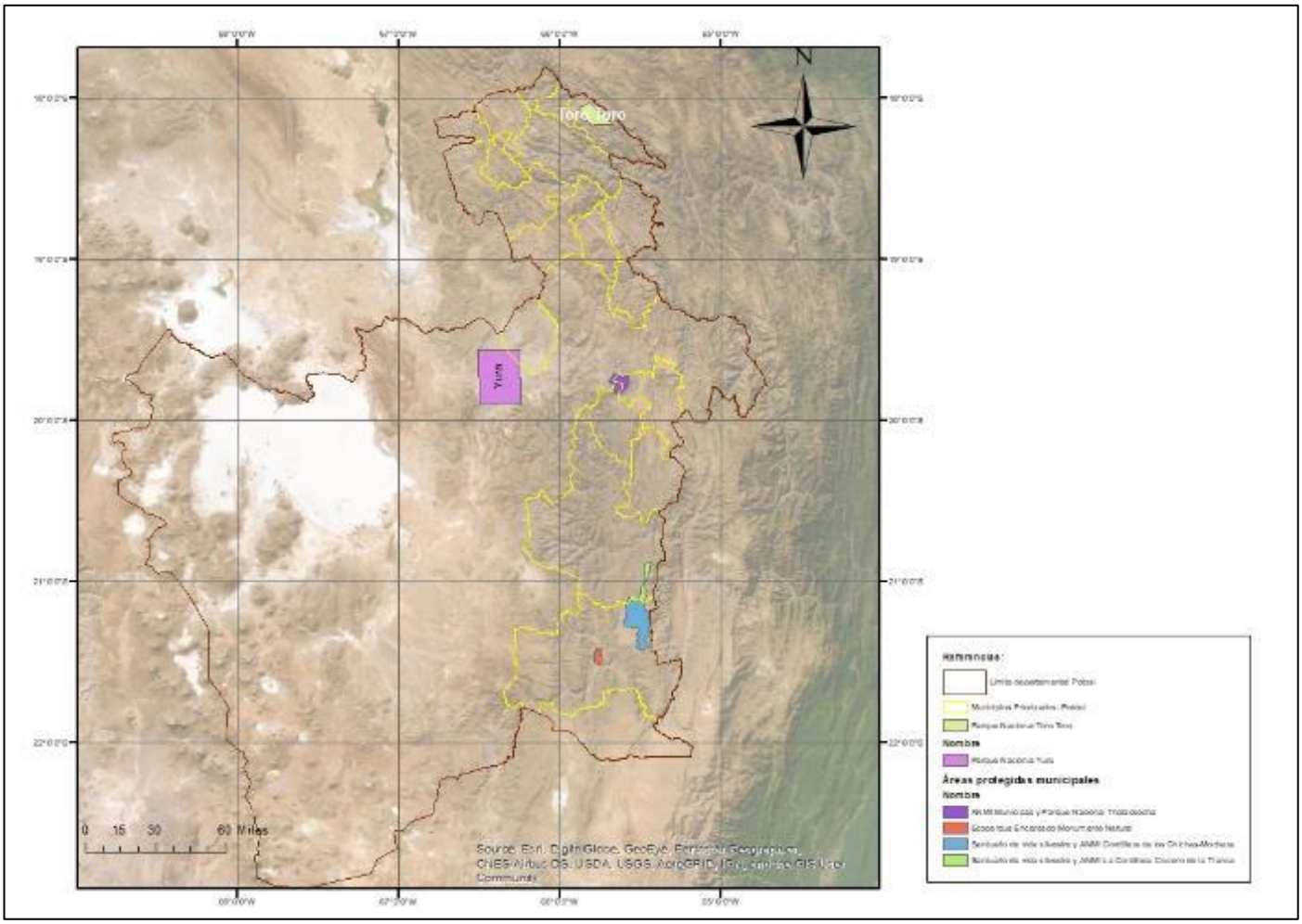


Figura 47: Mapa de áreas protegidas en los municipios priorizados del departamento de Potosí
Fuente: Elaboración propia en base a datos del SNAP (2023), SERNAP (2023), MMAYA (2012,2022) y Geobol (2023)

4.6.2. Condiciones socio económicas

Administrativamente el departamento se encuentra conformado por 16 provincias que, a la vez están divididos en 42 municipios. El último censo oficial realizado el año 2012, el departamento cuenta con una población de 828.093 habitantes, cuya densidad poblacional es de 7,7 hab/km^2.

4.6.2.1. Principales actividades económicas

Las principales actividades económicas son: agricultura, ganadería (especialmente ovina y caprina), explotación de minerales aprovechamiento de leña/madera (Ibisch *et. Al.,* 2003); existen problemas severos de erosión de suelos.

4.6.2.2. Población indígena

En relación a la población indígena de Potosí está compuesto por Quechuas (Merco, 2008).

4.6.2.3. Tierras comunitarias de origen

Para el subcomponente 3 *Instalación de sistemas solares para hogares e instituciones públicas dispersas,* se ha identificado las siguientes TCO: municipio de Tacobamba (Ayllu originario de Tirina en la comunidad de Tirina) y Tupiza (Asociación comunitaria de los Ayllus de Talina, en la comunidad de Checona).

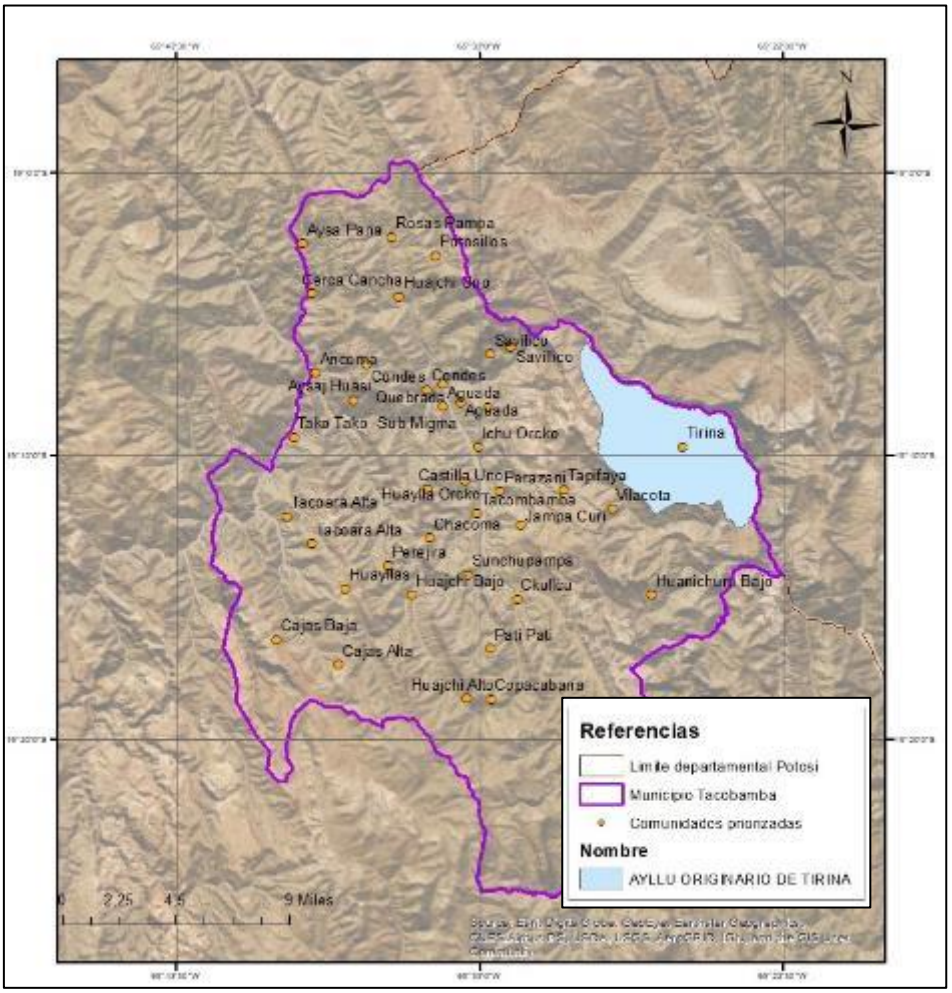


Figura 48: Mapa de TCO Ayllu originario de Tirina, identificado en el municipio de Tacobamba del departamento de Potosí

Fuente: Elaboración propia en base a datos del INRA (2023), y Geobol (2023)

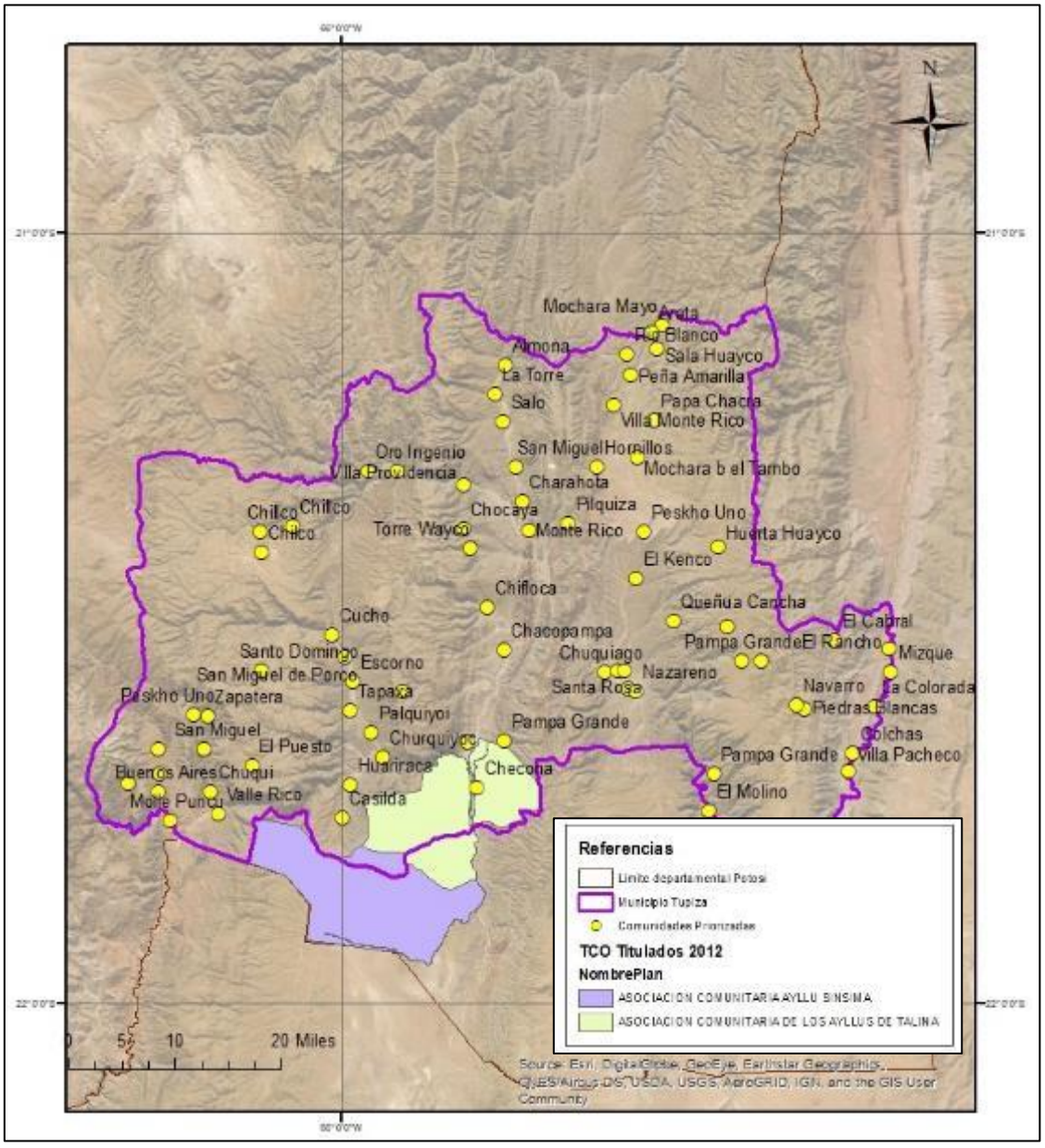


Figura 49: Mapa de TCO Asociación comunitaria de los Ayllus de Talina, identificado en el municipio de Tupiza del departamento de Potosí
Fuente: Elaboración propia en base a datos del INRA (2023), y Geobol (2023)

4.6.2.4. Características socio económicas de los municipios priorizados

A continuación, se encuentra una tabla resumen de los municipios priorizados y sus principales características poblacionales (ver también anexo 5.5).

Tabla 49: Ubicación, superficie y población de los municipios priorizados del Componente 1, departamento de Potosí

Municipio priorizado	Superficie y datos censales	Características sociales
Municipio Acasio	Cuenta con una superficie aproximada de 432 km². De acuerdo a los datos del CENSO 2012 la población de 6.161 habitantes, de los cuales 3.059 son del sexo masculino y 3.102 son del sexo femenino.	Sobre los servicios básicos: los sistemas de dotación de agua domiciliaria en la mayoría de los casos se tratan de agua captada de una vertiente mediante una toma, trasladada hacia un estanque de almacenamiento. De acuerdo al PDM (2004 – 2008) la división política es de 7 cantones, con un total de 43 comunidades; de éstas 42 son consideradas campesinas y están organizadas en Sindicatos Organizaciones Territoriales de Base (OTB) que a su vez conforman 8 sub centrales municipales.
Municipio Arampampa	Cuenta con una superficie aproximada de 421 km². De acuerdo a los datos del CENSO 2012 la población de 4.170 habitantes, de los cuales 2.129 son del sexo masculino y 2.041 son del sexo femenino.	Sobre los servicios básicos: cuentan con servicio de agua potable organizados en Comités de Agua Potable y Saneamiento básico, dirigidos por un directorio. El sistema de eliminación de excretas, es deficiente; las fuentes de energía más utilizados en el municipio son: solar, vegetal, kerosene y el gas licuado El PDM (2006-2010) indica que se encuentra organizada en 9 cantones, 6 distritos con sub centrales
Belén de Urmiri	Cuenta con una superficie aproximada de 1.295 km². De acuerdo a los datos del CENSO 2012 la población de 1.759 habitantes, de los cuales 1.573 son del sexo masculino y 1.186 son del sexo femenino.	Sobre los servicios básicos: cuenta con el servicio de agua potable en un 68% de cobertura, el resto se dota de pozos o ríos. La eliminación de excretas es a través de letrinas. Cuenta con 47 ranchos dispersos donde el asentamiento humano está caracterizado generalmente por familias del mismo parentesco otras comunidades están distribuidas al interior de los 4 ayllus y 2 cantones.
Municipio San Pedro de Buena Vista	Cuenta con una superficie aproximada de 2.152 km². De acuerdo a los datos del CENSO 2012 la población de 30.012 habitantes, de los cuales 15.374 son del sexo masculino y 14.638 son del sexo femenino.	Se encuentra dividido en 9 cantones, consolidado el Distrito Municipal Indígena del Ayllu Q'ayanas, donde está ubicado la Sub alcaldía situada en la localidad de Chiro Q' asa.
Municipio Caripuyo	Cuenta con una superficie aproximada de 490 km². De acuerdo a los datos del CENSO 2012 la población de 8.704 habitantes, de los cuales 4.586 son del sexo masculino y 4.118 son del sexo femenino.	Compuesto por 8 cantones, no se dispone de Planes de Desarrollo Municipal ni el Plan Territorial de Desarrollo Integral Para Vivir Bien.
Municipio Ocuri	Cuenta con una superficie aproximada de 800,04 km². De acuerdo a los datos del CENSO 2012 la población de 16.118 habitantes, de los cuales 8.472 son del sexo masculino y 7.646 son del sexo femenino.	Compuesto por 4 cantones, estos se encuentran distribuidos en 9 Sub Centralias.
Municipio Chayanta	Cuenta con una superficie aproximada de 7.026 km². De acuerdo a los datos del CENSO 2012 la población de 16.129 habitantes, de los cuales 7.973 son del sexo masculino y 8.156 son del sexo femenino.	Sobre los servicios básicos: en el área urbana las viviendas tienen agua por cañería y red de alcantarillado, mientras que en el área rural consumen de pozo o noria en el municipio. Compuesto también por ayllu Chayantaka, Phanakachi y área Concentrada, en este último se encuentra el centro poblado de Chayanta.

Municipio priorizado	Superficie y datos censales	Características sociales
Municipio Cotagaita	Cuenta con una superficie aproximada de 6.414 km². De acuerdo a los datos del CENSO 2012 la población de 31.801 habitantes, de los cuales 15.558 son del sexo masculino y 16.243 son del sexo femenino.	Sobre los servicios básicos: existe abastecimiento por red de cañería el agua potable que alcanza al 32%, mientras que el 68% no tiene el servicio y acuden a ríos o sequias. La mayoría de la población utiliza pozos ciegos, cámaras sépticas. En cuanto a los residuos sólidos el 21% desechan al carro basurero, y en áreas alejadas y zonas rurales se bota al rio, queman o entierran. Organizada en 17 distritos, distribuido en su interior con 129 comunidades.
Municipio Vitichi	Cuenta con una superficie aproximada de 1.600 km². De acuerdo a los datos del CENSO 2012 la población de 10.646 habitantes, de los cuales 4.985 son del sexo masculino y 5.661 son del sexo femenino.	Organizado en 4 cantones, 69 comunidades según registro del CENSO de 2012.
Municipio Puna	Cuenta con una superficie aproximada de 1.420 km². De acuerdo a los datos del CENSO 2012 la población de 21.917 habitantes, de los cuales 10.485 son del sexo masculino y 11.432 son del sexo femenino.	Organizado en 12 cantones y 3 distritos
Municipio Caiza "D"	Cuenta con una superficie aproximada de 1.294 km². De acuerdo a los datos del CENSO 2012 la población de 12.067 habitantes, de los cuales 5.916 son del sexo masculino y 6.161 son del sexo femenino.	Organizado en 5 Cantones, 41 comunidades.
Municipio Toro Toro	Cuenta con una superficie aproximada de 1.178 km². De acuerdo a los datos del CENSO 2012 la población de 10.870 habitantes, de los cuales 5.445 son del sexo masculino y 5.425 son del sexo femenino.	Organizada en 7 Distritos que son: Torotoro, Añahuani, Carasi, Julo, Yambata, Tambo K´asa y Pukara y 12 Sub Centrales.
Municipio Tacobamba	Cuenta con una superficie aproximada de 829 km². De acuerdo a los datos del CENSO 2012 la población de 11.835 habitantes, de los cuales 6.213 son del sexo masculino y 5.622 son del sexo femenino.	Organizada en 6 cantones y 69 comunidades
Municipio Ravelo	Cuenta con una superficie aproximada de 2.102 km². De acuerdo a los datos del CENSO 2012 la población de 20.789 habitantes, de los cuales 10.552 son del sexo masculino y 10.237 son del sexo femenino.	Organizada en 6 cantones: Huaycoma, Pitantora, Antora, Ravelo, Tonoca, Tomoyo
Municipio Tupiza	Cuenta con una superficie aproximada de 6.196 km². De acuerdo a los datos del CENSO 2012 la población de 44.814 habitantes, de los cuales 21.672 son del sexo masculino y 23.142 son del sexo femenino.	Cuenta con 136 comunidades.
Municipio Colquechaca	Cuenta con una superficie aproximada de 1.959,41 km². De acuerdo a los datos del CENSO 2012 la población de 35.199 habitantes, de los cuales 18.532 son del sexo masculino y 16.667 son del sexo femenino.	Organizada 8 Distritos Municipales, existen 33 sub centrales y 248 comunidades indígenas y campesinas y un número de 10 ayllus menores, 5 de la parcialidad de Alasaya y 5 ayllus menores de la parcialidad de Majasaya.

4.6.3. Síntesis del componente 1 departamento de Potosí

Para el subcomponente 1 y 2 *Densificación y Extensión de Redes para uso residencial y usos productivos*, no se ha identificado áreas protegidas ni otros sitios relevantes en los municipios priorizados.

En la siguiente tabla se incluye una síntesis de la relación entre los subproyectos del subcomponente 3 *Instalación de sistemas solares para hogares e instituciones públicas dispersas*, y las características socioambientales más importantes de los municipios priorizados en los que se implementarán.

Tabla 50: Síntesis del departamento de Potosí para el componente 1, subcomponentes 1 y 2: Densificación y Extensión de Redes para uso residencial y usos productivos

Departamento	Municipio	Área Protegida Nacional	Área Protegida Dep	Área Protegida Municipal	RAMSAR	TCO*	Comunidades
Potosí	Ocuri						
	Tacobamba					X Ayllu originario de Tirina	Tirina
	Ravelo						
	Tupiza			X Santuario de vida silvestre y ANMI Cordillera de los Chichas Mochara		X Asociación comunitaria de los Ayllus de Talina	AP Municipal: Huerta Huayco, Arata, Salahuayco, Mocharamayu, Papa Chacra, TCO: Checona
	Colquechaca						

*TCO: De acuerdo a la información de INRA, Tierras Comunitarias de Origen (TCO) tituladas por el INRA, 2012. Revisado en Geobolivia (2023).
Fuente: Elaboración propia en base a la información del presente documento.

La tabla anterior, permite establecer que los subproyectos del subcomponente 3 *Instalación de sistemas solares para hogares e instituciones públicas dispersas,* puede implementarse en un área protegida municipal (Santuario de vida silvestre y ANMI Cordillera de los Chichas Mochara) en el municipio de Tupiza (Comunidades: Huerta Huayco, Arata, Salahuayco, Mocharamayu, Papa Chacra,); y en la TCO de los municipios: Tacobamba (Ayllu originario de Tirina, en la comunidad de Tirina) y Tupiza (Asociación comunitaria de los Ayllus de Talina, en la comunidad de Checona).

5. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y RIESGOS SOCIO-AMBIENTALES

En este capítulo serán descritos los potenciales impactos y riesgos socio ambientales, de seguridad y salud ocupacional (SySO), y de higiene y seguridad de la comunidad a ser generados por los diferentes subproyectos previstos en el contexto del Proyecto: Mejora del Acceso a Energía Sostenible en Bolivia (P180027).

5.1. Identificación de impactos y riesgos

La identificación de impactos y riesgos se efectúa para el componente 1 del proyecto: Acceso a Energía y para cada uno de sus subcomponentes, en función a los tipos de subproyectos previstos en cada uno de ellos.

La identificación de impactos y riesgos no aplica a los otros dos componentes porque el componente 2: se relaciona con la ejecución de estudios técnicos y el componente 3 se relaciona con aspectos administrativos del Proyecto por lo que no se considera que se relacionen con impactos ni riesgos socioambientales importantes ya que no involucran obras de infraestructura.

5.1.1. Sub Componentes 1 y 2: Densificación y extensión de redes para uso domiciliario y usos productivos.

Estos sub componentes, se enfocarán en subproyectos de extensión de redes de distribución eléctrica en tensiones menores a 69 kV en media y baja tensión en comunidades rurales generalmente semi dispersas o dispersas que carecen del servicio o se encuentren fuera del área de concesión de la distribuidora local, para fines de uso domiciliario o para usos productivos.

En la siguiente tabla se describen las actividades previstas por etapa para este tipo de subproyectos:

Tabla 51: Actividades previstas para los subproyectos de densificación y extensión de redes para uso domiciliario y usos productivos.

ETAPA	ACTIVIDADES
Ejecución	Instalación de faenas y campamentos Adecuación y establecimiento de derecho de vía Excavación de hoyos Traslado de postes Instalación de postes Tendido de conductores Montaje de los transformadores Instalación de luminarias Instalación de acometidas Revisión y pruebas
Operación y Mantenimiento	Operación de redes Mantenimiento de redes
Cierre y Abandono	Retiro de líneas Rehabilitación de lugar

Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente tabla se describen los impactos y riesgos socio ambientales, de SISO y de higiene y seguridad de la comunidad que se han identificado para los subproyectos de densificación y extensión de redes para uso domiciliario y usos productivos, en la etapa de construcción.

Tabla 52: Impactos y riesgos ambientales, sociales y de seguridad para subproyectos de densificación y extensión de redes para uso doméstico y usos productivos en la etapa de Ejecución.

Actividades de la intervención	Factor Afectado	Impacto/Riesgo
Instalación de faenas y campamentos Adecuación de derecho de vía Excavación de hoyos Traslado de postes Instalación de postes Tendido de conductores Montaje de los transformadores	AIRE	Emisión de gases de combustión, gases de efecto invernadero y material particulado producto del uso de vehículos, maquinaria y equipo durante la ejecución de las actividades de construcción.
Instalación de faenas y campamentos Adecuación de derecho de vía Excavación de hoyos Traslado de postes Instalación de postes Tendido de conductores Montaje de los transformadores	RUIDO	Emisión de ruido y vibraciones producto del uso de vehículos, maquinaria y equipo durante los trabajos de construcción (por remoción de suelos o por tráfico de vehículos maquinaria y equipo).
Instalación de faenas y campamentos Adecuación de derecho de vía Excavación de hoyos Traslado de postes Instalación de postes Tendido de conductores Montaje de los transformadores	SUELO	Remoción de suelo durante los trabajos de preparación del terreno.
		Compactación del suelo en las áreas destinadas a la ejecución de obras.
		Incremento en los riesgos de erosión por movimientos de tierra y/o por alteración del drenaje natural o artificial en los sitios de ejecución de obras.
		Riesgo de contaminación del suelo por derrames de insumos y productos utilizados en la construcción, incluyendo materiales peligrosos.
		Riesgos de contaminación del suelo por posibles derrames de combustible, lubricantes y aceites y otros materiales peligrosos por operación y tráfico de maquinaria pesada.
		Generación de residuos sólidos domésticos, por actividades diarias del personal encargado de la construcción.
		Generación de residuos sólidos industriales y peligrosos por actividades de construcción.
		Generación de residuos orgánicos provenientes de las actividades de limpieza y desbroce.
Instalación de faenas y campamentos Adecuación de derecho de vía Excavación de hoyos Traslado de postes Instalación de postes Tendido de conductores Montaje de los transformadores Instalación de luminarias Instalación de acometidas Revisión y pruebas	AGUA	Incremento en la demanda de agua para actividades de construcción.
		Incremento en los riesgos de inundación por alteración del drenaje natural o artificial en los sitios de ejecución de obras.
		Riesgo de contaminación de cuerpos de agua aledaños por vertido de aguas residuales (negras y grises) por actividades diarias del personal encargado de la construcción.

Actividades de la intervención	Factor Afectado	Impacto/Riesgo
Instalación de faenas y campamentos Adecuación de derecho de vía Instalación de postes Tendido de conductores Montaje de los transformadores Instalación de luminarias Instalación de acometidas	ECOLOGIA	Alteración/modificación del paisaje en áreas rurales o naturales con poca o baja intervención.
Instalación de faenas y campamentos Adecuación de derecho de vía	ECOLOGIA	Afectación de flora y/o servicios ecosistémicos de ecosistemas frágiles/sensibles colindantes o con superposición.
		Deterioro/Pérdida de la cobertura vegetal, en zonas de ecosistemas frágiles/sensibles durante ejecución de obras
Instalación de faenas y campamentos Adecuación de derecho de vía Excavación de hoyos Traslado de postes Instalación de postes Tendido de conductores Montaje de los transformadores Instalación de luminarias Instalación de acometidas Revisión y pruebas	ECOLOGIA	Perturbación de la fauna, por ahuyentamiento o alteración del hábitat natural durante la ejecución de las actividades de construcción.
		Afectación a la fauna por posible colisión o atropello de fauna silvestre en vías y sendas de acceso
		Alteración sobre la riqueza de flora y fauna, debido a posibles hábitos del personal a la comercialización y tráfico de especies vulnerables
Instalación de faenas y campamentos Adecuación de derecho de vía Excavación de hoyos Traslado de postes Instalación de postes Tendido de conductores Montaje de los transformadores Instalación de luminarias Instalación de acometidas Revisión y pruebas	SALUD	Afectación de salud a trabajadores por exposición a niveles altos de presión sonora por las actividades de construcción.
		Afectación por exposición a trabajadores a elevados niveles de material particulado por las actividades de construcción.
		Riesgos de accidentes laborales por inadecuada práctica de higiene y seguridad industrial.
		Riesgos de incremento de contagio de enfermedades ocupacionales y endémicas a los trabajadores
		Generación de reclamos y preocupaciones relacionados con el lugar de trabajo.
Instalación de faenas y campamentos Adecuación de derecho de vía Excavación de hoyos Traslado de postes Instalación de postes Tendido de conductores Montaje de los transformadores Instalación de luminarias Instalación de acometidas Revisión y pruebas	SOCIOECONÓMICO	Afectación de terrenos privados/comunales o áreas de espacio público colindantes a los caminos vecinales o los derechos de vía de líneas de transmisión/distribuciones existentes.
		Riesgos potenciales relacionados con la alteración de las actividades diarias de la comunidad por afluencia laboral, incumplimiento del código de conducta o disposiciones relacionadas a explotación o acoso sexual.
		Riesgos potenciales de incidentes de violencia basada en género,
		Riesgos potenciales de conflictos por manejo de información/ participación/ consultas no adecuadas de población indígena u otros grupos vulnerables.
		Molestias a la comunidad por inadecuada gestión del tráfico o seguridad vial
		Incremento de riesgos de accidentes a terceros por incremento de tráfico (circulación de camiones de alto tonelaje, maquinaria y equipo), inadecuada señalización vial y/o inadecuada protección colectiva en obras en vías, durante la etapa de construcción.
		Alteración temporal del espacio público por obstaculización de ingresos a viviendas, vías de acceso o caminos vecinales.
		Incidentes con personal de seguridad del contratista o prestatario
		Afectación de sitios históricos y/o de importancia cultural y/o religiosa
		Posibles hallazgos fortuitos o imprevistos de restos arqueológicos.
		Generación de empleo temporal para las actividades de construcción.

Actividades de la intervención	Factor Afectado	Impacto/Riesgo
		Contribución al movimiento económico de la zona por utilización de servicios por los trabajadores encargados de la construcción.

Fuente: Elaboración propia en base a revisión documental e información del proyecto disponible a mayo de 2023.

De acuerdo a la tabla anterior se puede establecer que en general los impactos esperados son los característicos para actividades de construcción de líneas de distribución de energía eléctrica en media y baja tensión que principalmente se implementan siguiendo el trazo de caminos vecinales existentes y por lo tanto al interior de su DDV.

La intensidad y significancia de los impactos se encuentra en directa relación con las características del sitio de emplazamiento de los subproyectos que se desarrollan en zonas rurales remotas y pueden incluir colindantes o desarrollarse también al interior de ecosistemas sensibles (áreas protegidas, sitios RAMSAR) o con trascendencia social especial (territorios indígenas o campesinos).

A continuación, se describen los impactos y riesgos ambientales potenciales más importantes asociados a las distintas actividades del Proyecto, por factor ambiental y social afectado:

AIRE

Durante la fase de instalación del sistema de electrificación, puede producirse emisión de material particulado (polvo) resultante de la circulación de vehículos y maquinaria por vías de tierra, la instalación de postes y anclajes por parte de la maquinaria, además del transporte de material excedente desde los sitios excavados.

La operación y circulación de maquinaria para el traslado de postes y materiales desde los almacenes instalados en los campamentos a los puntos de instalación de éstos producirá emisiones de gases de combustión vehicular.

En la instalación de infraestructura eléctrica, el transporte empleado para el traslado de material y la probabilidad del uso de maquinaria pesada o el uso de motosierras para el desbroce producen niveles de ruido capaces de ocasionar molestias en los obreros de la empresa instaladora y pobladores de las viviendas cercanas al área de operaciones. Por otro lado, se incrementarán las vibraciones por el movimiento de maquinaria, afectando principalmente a las viviendas más cercanas a las áreas de construcción.

SUELO

En toda el área del proyecto, las actividades de instalación de faenas (campamentos) y fundamentalmente adecuación de derecho de vía, eventualmente requerirán el uso de maquinaria pesada que podría causar la compactación de los suelos a lo largo del área correspondiente al DDV de las líneas de media y baja tensión. La superficie afectada incluye las áreas auxiliares y el entorno de los sitios de obras.

Pueden darse también fenómenos de erosión de los suelos. Este impacto está relacionado con la degradación de los suelos en función a la ruptura del equilibrio natural del sistema suelo – planta.

El proceso erosivo se inicia con la retirada de la cubierta vegetal protectora durante la adecuación del derecho de vía y accesos para la instalación de los postes. En estas zonas, la eliminación, aún parcial de la cobertura, puede exponer los agregados a la energía cinética de las gotas de lluvia, iniciando procesos de erosión laminar.

La potencial contaminación de los suelos, se refiere a la alteración de las características físicas, químicas o biológicas del suelo por vertido de efluentes domésticos líquidos o derrames de hidrocarburos que signifiquen un riesgo para la salud humana y la calidad ambiental, así como la generación de residuos sólidos (no peligrosos, especiales y peligrosos). El grado de severidad del impacto dependerá de diversos factores, tales como el tipo de suelo, naturaleza y concentración de los contaminantes, tipos de horizontes del suelo contaminados y si dicha contaminación afecta o no a la zona saturada del perfil. Asimismo, estará en función de la climatología, topografía, hidrología y localización del enclave contaminado. También se suma la contaminación potencial que se puede producir por la generación de residuos sólidos por parte del personal que trabajará en el proyecto y las actividades mismas que pueden generar residuos especiales o peligrosos (aceites, lubricantes, combustibles, entre otros).

AGUA

La habilitación del DDV puede, especialmente en las orillas de los cuerpos de agua, incrementar los riesgos de modificación del drenaje natural, ya sea por depósito de material excedentario o restos de vegetación en cuerpos de agua o por modificaciones en el relieve.

En el tramo de instalación de las líneas y los campamentos correspondientes se pueden encontrar cursos de agua primarios y estacionarios (ríos, riachuelos y arroyos) de los cuales se puede extraer agua para su uso en las diferentes actividades de construcción, lo que puede reducir su disponibilidad para usos tradicionales de las comunidades o la fauna del lugar.

La presencia y movilización de personal junto con la instalación de campamentos, puede contribuir al deterioro de la calidad de aguas superficiales y subterráneas por vertido de efluentes domésticos y/o disposición de residuos sólidos.

ECOLOGIA

El desbroce de vegetación con motivo de preparar el terreno para la instalación de los postes de energía eléctrica y en sí todo el sistema de electrificación implica la remoción y consecuente pérdida de vegetación existente en la zona del derecho de vía.

A pesar de que los subproyectos se localizan mayormente al interior del DDV de caminos vecinales, pueden existir a lo largo de todo el tramo diferentes tipos de formaciones de vegetación en las que pueden producirse impactos asociados directamente a la remoción de vegetación para adecuación o apertura del DDV.

Este aspecto cobra mayor importancia al interior de las áreas protegidas en las que a pesar de existir caminos, el estado de conservación de la vegetación en los bordes puede ser interesante inclusive en los bordes del DDV. Fuera de las áreas protegidas, las formaciones de vegetación cercanas a los caminos pueden ser mayormente de tipo antrópico o barbechos, en tanto que, al

interior de las Áreas Protegidas, pueden existir áreas de formaciones de bosque de transición y a veces inclusive bosque primario que pueden ser afectadas.

Asociada con la pérdida de vegetación, se encuentra la alteración del hábitat utilizado por la vida silvestre. En este sentido, especialmente al interior Áreas Protegidas, pero también en zonas rurales remotas en sitios donde se afecte formaciones vegetales boscosas, se tiene la potencialidad de afectar también el hábitat de la vida silvestre que allí se encuentra.

La fauna existente en las zonas cercanas a la implementación del proyecto estará afectada por las actividades del personal que trabajará en el proyecto. Los animales podrán percibir el ruido emitido por la maquinaria utilizada y también ser afectados por las emisiones de partículas que producirá el transporte de materiales en vehículos pesados además de las emisiones de la maquinaria para instalación de postes.

Esta situación tiene mucha mayor probabilidad de ocurrencia al interior de Áreas Protegidas, sitios RAMSAR y zonas rurales remotas con sensibilidad ecológica, donde puede existir diversa vida silvestre, aún en sitios relativamente cercanos a los caminos.

SOCIOECONOMICO

Las actividades de construcción especialmente en zonas rurales remotas se relacionan con una potencial afectación a las actividades diarias de la comunidad por la presencia y movilización del personal, por alteraciones en los accesos y la disminución de la transitabilidad, así como potenciales conflictos por actitudes no deseadas de los trabajadores.

En los sitios en los que se identifique presencia de Pueblos indígenas se pueden generar también conflictos asociados a procesos de participación no inclusivos o desarrollados sin considerar los usos y costumbres o aspectos culturales específicos que requieran procesos de socialización también especiales.

Las ampliaciones de redes eléctricas pueden relacionarse también con afectación de terrenos privados y riesgos laborales asociados a trabajo infantil o forzado que afecte a las comunidades circundantes.

Por otro lado, la implementación de un sistema de electrificación conlleva una mejora en la calidad de vida de las poblaciones que serán beneficiadas con el mismo, al ser este un proyecto que satisface una de las necesidades básicas de los pobladores.

Las características de los subproyectos suponen la necesidad de mano de obra, lo cual implica cierta cobertura laboral para la población local, dándose paso, de esta manera, a una significativa interacción socioeconómica. Esta actividad implica a su vez, la posibilidad de contar con servicios externos y autónomos destinados a la satisfacción de necesidades primarias, como ser la alimentación y complementarias (comercio y servicios). La posibilidad de desarrollar estas actividades de manera coordinada y en función a principios sociales fundamentales como son el respeto y la solidaridad, presupone un fortalecimiento de las estructuras socioeconómicas locales y la dinamización de su economía.

La instalación y posterior ejecución de las líneas eléctricas serán de gran ayuda al progreso de las poblaciones que se sitúan en el área de influencia de cada subproyecto. De esta manera será satisfecho uno de los servicios básicos de dichas poblaciones y la mejora de la infraestructura tanto local, como regional.

Por el poco conocimiento sobre la existencia y recuperación de patrimonio arqueológico y cultural especialmente en zonas rurales y remotas, no puede descartarse la probabilidad de hallazgos fortuitos, aún en sitios con niveles de intervención por lo que deben considerarse las medidas y recomendaciones para la protección del patrimonio en concordancia con la normativa vigente. También es posible la afectación de áreas históricas, lugares de importancia cultural, religiosa e inclusive sitios de importancia para el turismo.

En la siguiente tabla se describen los impactos y riesgos socio ambientales, de SISO y de higiene y seguridad de la comunidad que se han identificado para los subproyectos de densificación y extensión de redes para uso domiciliario y usos productivos, en la etapa de operación/mantenimiento.

Tabla 53: Impactos y riesgos ambientales, sociales y de seguridad para subproyectos de densificación y extensión de redes para uso domiciliario y usos productivos en la etapa de operación y mantenimiento.

Actividades de la intervención	Factor Afectado	Impacto/Riesgo
Operación de redes Mantenimiento de redes	AIRE	Emisión de gases de combustión, gases de efecto invernadero y material particulado producto del uso de vehículos, maquinaria y equipo durante la ejecución de las actividades de mantenimiento.
	RUIDO	Emisión de ruido y vibraciones producto del uso de vehículos, maquinaria y equipo durante los trabajos de mantenimiento (por remoción de suelos o por tráfico de vehículos maquinaria y equipo).
	SUELO	Riesgos de erosión por tareas de desbroce y mantenimiento de áreas de seguridad en el DDV.
		Incrementos en riesgos de contaminación del suelo por posibles derrames de combustible, lubricantes y aceites, y otros materiales peligrosos por operación y tráfico de vehículos y/o maquinaria pesada.
		Generación de residuos sólidos domésticos, por actividades diarias del personal encargado del mantenimiento.
		Generación de residuos sólidos especiales, industriales o peligrosos por actividades de mantenimiento.
		Generación de residuos orgánicos provenientes de las actividades de limpieza y desbroce.
	AGUA	Riesgo de contaminación de cuerpos de agua aledaños por vertido de aguas residuales (negras y grises) por actividades diarias del personal encargado del mantenimiento.
	ECOLOGIA	Impactos a la avifauna por ocurrencia de episodios de colisión con líneas de distribución.
		Perturbación de la fauna, por ahuyentamiento o alteración del hábitat natural durante la ejecución de las actividades de mantenimiento.
		Afectación a la fauna por posible colisión o atropello de fauna silvestre en vías y sendas de acceso
		Alteración sobre la riqueza de flora y fauna, debido a posibles hábitos del personal a la comercialización y tráfico de especies vulnerables
	SALUD	Riesgos de accidentes laborales por inadecuada práctica de higiene y seguridad industrial.

Actividades de la intervención	Factor Afectado	Impacto/Riesgo
		Riesgos de incremento de contagio de enfermedades ocupacionales y endémicas a los trabajadores
	SOCIOEONOMICO	Generación de asentamientos ilegales colindantes en torno a los nuevos tendidos eléctricos.
		Riesgos potenciales relacionados con la alteración de las actividades diarias de la comunidad por afluencia laboral, incumplimiento del código de conducta o disposiciones relacionadas a explotación o acoso sexual, por actividades de mantenimiento.
		Riesgos potenciales de incidentes de violencia basada en género,
		Riesgos potenciales de conflictos por manejo de información/ participación/ consultas no adecuadas de población indígena u otros grupos vulnerables.
		Incremento de riesgos de accidentes a terceros por incremento de tráfico (circulación de camiones de alto tonelaje, maquinaria y equipo), inadecuada señalización vial y/o inadecuada protección colectiva en obras en vías, durante las actividades de mantenimiento.
		Alteración temporal del espacio público por obstaculización de ingresos a viviendas, vías de acceso o caminos vecinales.
		Molestias a la comunidad por inadecuada gestión del tráfico o seguridad vial.
		Generación de empleo temporal para las actividades de mantenimiento.

Fuente: Elaboración propia en base a revisión documental e información del proyecto disponible a mayo de 2023.

De acuerdo a la tabla anterior se puede establecer que por las características de los subproyectos en general los impactos esperados en la operación son menores y poco significativos destacándose solamente los impactos potenciales a la *Fauna*, especialmente en zonas rurales remotas y Áreas Protegidas, porque la existencia de líneas de distribución de media y baja tensión tiene también la potencialidad de afectar las rutas de migración de aves por la presencia de postes y conductores de electricidad. La existencia de cables también puede contribuir al incremento en la mortandad de aves por sucesos de contacto accidental o inducido por la presencia de los cables.

Estos impactos tienen mayor probabilidad de ocurrencia al interior de Áreas Protegidas, sitios RAMSAR o zonas remotas con sensibilidad ecológica que son sitios conocidos por albergar una avifauna megadiversa y muy rica.

En relación a la etapa de mantenimiento, para todos los factores ambientales, se identifican los mismos impactos y riesgos que los registrados para actividades de construcción de líneas de transmisión/distribución de energía eléctrica en media y baja tensión, pero con mucha menos significancia porque el personal que participa, así como la cantidad de vehículos y maquinaria utilizadas es mucho menor por lo que la generación de residuos y las emisiones de contaminantes son también de menor intensidad.

Entre los impactos sociales más importantes destacan la posible proliferación de nuevos asentamientos en base a la nueva infraestructura y los mencionados para la etapa de construcción, pero con magnitudes menores por menos cantidad de personal presente en las áreas de operaciones.

En la siguiente tabla se describe los impactos y riesgos socio ambientales, de SISO y de higiene y seguridad de la comunidad que se han identificado para los subproyectos de densificación y extensión de redes para uso domiciliario y usos productivos, en la etapa de cierre y abandono.

Tabla 54: Impactos y riesgos ambientales, sociales y de seguridad para subproyectos de densificación y extensión de redes para uso doméstico y usos productivos en la etapa de cierre y abandono

Actividades de la intervención	Factor Afectado	Impacto/Riesgo
Retiro de líneas Rehabilitación del Lugar	AIRE	Emisión de gases de combustión, gases de efecto invernadero y material particulado producto del uso de vehículos, maquinaria y equipo durante la ejecución de las actividades de cierre.
	RUIDO	Emisión de ruido y vibraciones producto del uso de vehículos, maquinaria y equipo durante los trabajos de cierre (por remoción de suelos o por tráfico de vehículos maquinaria y equipo).
	SUELO	Incrementos en riesgos de contaminación del suelo por posibles derrames de combustible, lubricantes y aceites, y otros materiales peligrosos por operación y tráfico de vehículos y/o maquinaria pesada.
		Generación de residuos sólidos domésticos, por actividades diarias del personal encargado del cierre.
		Generación de residuos sólidos especiales, industriales o peligrosos por actividades de cierre.
	AGUA	Riesgo de contaminación de cuerpos de agua aledaños por vertido de aguas residuales (negras y grises) por actividades diarias del personal encargado del cierre.
	ECOLOGIA	Perturbación de la fauna, por ahuyentamiento o alteración del hábitat natural durante la ejecución de las actividades de cierre.
		Afectación a la fauna por posible colisión o atropello de fauna silvestre en vías y sendas de acceso
		Alteración sobre la riqueza de flora y fauna, debido a posibles hábitos del personal a la comercialización y tráfico de especies vulnerables
	SALUD	Riesgos de accidentes laborales por inadecuada práctica de higiene y seguridad industrial.
		Riesgos de incremento de contagio de enfermedades ocupacionales y endémicas a los trabajadores
	SOCIOECONOMICO	Riesgos potenciales relacionados con la alteración de las actividades diarias de la comunidad por afluencia laboral, incumplimiento del código de conducta o disposiciones relacionadas a explotación o acoso sexual, por actividades de mantenimiento.
		Riesgos potenciales de incidentes de violencia basada en género,
		Riesgos potenciales de conflictos por manejo de información/ participación/ consultas no adecuadas de población indígena u otros grupos vulnerables.
		Incremento de riesgos de accidentes a terceros por incremento de tráfico (circulación de camiones de alto tonelaje, maquinaria y equipo), inadecuada señalización vial y/o inadecuada protección colectiva en obras en vías, durante las actividades de mantenimiento.
		Alteración temporal del espacio público por obstaculización de ingresos a viviendas, vías de acceso o caminos vecinales.
		Molestias a la comunidad por inadecuada gestión del tráfico o seguridad vial
		Generación de empleo temporal para las actividades de cierre.

Fuente: Elaboración propia en base a revisión documental e información del proyecto disponible a mayo de 2023.

De acuerdo a la tabla anterior se puede establecer que por las características de los subproyectos en general los impactos ambientales y sociales esperados en el cierre son similares a los de la etapa de mantenimiento por lo tanto son menores y poco significativos, destacándose los impactos potenciales a los factores sociales por presencia y movilización de personal encargado de las tareas de cierre.

5.1.2. Sub componente 3: Instalación de sistemas solares para hogares e instituciones públicas dispersas

Este sub componente tiene prevista la implementación de Sistemas Fotovoltaicos Domiciliarios a los hogares y Sistemas Fotovoltaicos Sociales en establecimientos de educación y salud del área rural, que no cuentan con suministro de electricidad.

En la siguiente tabla se describen las actividades previstas por etapa para este tipo de subproyectos:

Tabla 55: Actividades previstas para los subproyectos de instalación de sistemas solares para hogares e instituciones públicas dispersas.

ETAPA	ACTIVIDADES
Instalación	Transporte y recepción de equipos Instalación sistema fotovoltaico Instalación sistema eléctrico Pruebas y puesta en marcha
Operación y Mantenimiento	Operación de sistemas fotovoltaicos Mantenimiento de sistemas fotovoltaicos
Cierre y Abandono	Retiro de sistemas fotovoltaicos

Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente tabla se describe los impactos y riesgos socio ambientales, de SISO y de higiene y seguridad de la comunidad que se han identificado para los subproyectos de implementación de sistemas solares para hogares e instituciones públicas dispersas, en la etapa de instalación.

Tabla 56: Impactos y riesgos ambientales, sociales y de seguridad para subproyectos de instalación de sistemas solares para hogares e instituciones públicas dispersas, para la etapa de instalación.

Actividades de la intervención	Factor Afectado	Impacto/Riesgo
Transporte y recepción de equipos Instalación sistema fotovoltaico Instalación sistema eléctrico Pruebas y puesta en marcha	AIRE	Emisión de gases de combustión y material particulado producto del uso de vehículos, para el transporte de los equipos.
	RUIDO	Emisión de ruido y producto del uso de vehículos, para el transporte de los equipos.
	SUELO	Riesgos de contaminación del suelo por posibles derrames de combustible, lubricantes, aceites y otros materiales peligrosos por operación y tráfico de vehículos.
		Generación de residuos sólidos domésticos, por actividades del personal encargado de la instalación.

Actividades de la intervención	Factor Afectado	Impacto/Riesgo
		Generación de residuos sólidos especiales, industriales o peligrosos por actividades de instalación.
	SALUD	Riesgos de accidentes laborales por inadecuada práctica de higiene y seguridad industrial.
	SOCIOECONOMICO	Riesgos potenciales relacionados con la alteración de las actividades diarias de la comunidad por afluencia laboral, incumplimiento del código de conducta o disposiciones relacionadas a explotación o acoso sexual.
		Riesgos potenciales de incidentes de violencia basada en género,
		Riesgos potenciales de conflictos por manejo de información/ participación/ consultas no adecuadas de población indígena u otros grupos vulnerables.
		Mejoras en la calidad de vida de la población por acceso a energía eléctrica limpia.

Fuente: Elaboración propia en base a revisión documental e información del proyecto disponible a mayo de 2023.

De acuerdo a la tabla anterior se puede establecer que en general los impactos esperados son mínimos y se relacionan principalmente con la presencia de personal encargado de la instalación de los sistemas domiciliarios y sociales con los riesgos sociales que su presencia implica en zonas rurales y remotas.

Por la misma característica de los sitios de emplazamientos (zona rural y remota) la generación de residuos domésticos y especiales, aun en pequeñas cantidades, puede ser importante porque muchas veces los sitios no disponen de infraestructura para la gestión de residuos.
Los aspectos sociales tienen especial relevancia por la significativa mejora en las condiciones de vida de la población beneficiaria por el acceso a energía eléctrica generada en condiciones ambientalmente amigables.

En la siguiente tabla se describe los impactos y riesgos socio ambientales, de SISO y de higiene y seguridad de la comunidad que se han identificado para los subproyectos de implementación de sistemas solares para hogares e instituciones públicas dispersas, en la etapa de operación/mantenimiento.

Tabla 57: Impactos y riesgos ambientales, sociales y de seguridad para subproyectos de instalación de sistemas solares para hogares e instituciones públicas dispersas en la etapa de operación y mantenimiento.

Actividades de la intervención	Factor Afectado	Impacto/Riesgo
Operación de sistemas fotovoltaicos Mantenimiento de sistemas fotovoltaicos	SUELO	Riesgos de contaminación del suelo por posibles derrames de combustible, lubricantes, aceites, y otros materiales peligrosos por operación y tráfico de vehículos.
		Generación de residuos sólidos domésticos, por actividades del personal encargado de mantenimiento.
		Generación de residuos sólidos especiales por actividades de mantenimiento, incluyendo residuos eléctricos o electrónicos.
	SALUD	Riesgos de accidentes laborales por inadecuada práctica de higiene y seguridad industrial.

Actividades de la intervención	Factor Afectado	Impacto/Riesgo
	SOCIOECONOMICO	Riesgos potenciales relacionados con la alteración de las actividades diarias de la comunidad por afluencia laboral, incumplimiento del código de conducta o disposiciones relacionadas a explotación o acoso sexual.
		Riesgos potenciales de incidentes de violencia basada en género,
		Riesgos potenciales de conflictos por manejo de información/ participación/ consultas no adecuadas de población indígena u otros grupos vulnerables.
		Mejoras en la calidad de vida de la población por acceso a energía eléctrica limpia.

Fuente: Elaboración propia en base a revisión documental e información del proyecto disponible a mayo de 2023.

De acuerdo a la tabla anterior se puede establecer que también los impactos esperados son mínimos y se relacionan principalmente con la presencia de personal encargado del mantenimiento de los sistemas domiciliarios y sociales con los riesgos sociales que su presencia implica en zonas rurales y remotas.

También sigue siendo importante la generación de residuos domésticos y especiales, aun en pequeñas cantidades por la característica de los sitios de emplazamientos (zona rural y remota), que muchas veces no disponen de infraestructura para la gestión de residuos.

Con la operación y mantenimiento de los sistemas fotovoltaicos, se consolidan los impactos sociales positivos relacionados con la significativa mejora en las condiciones de vida de la población beneficiaria por el acceso a energía eléctrica generada en condiciones ambientalmente amigables.

En la siguiente tabla se describen los impactos y riesgos socio ambientales, de SISO y de higiene y seguridad de la comunidad que se han identificado para los subproyectos de implementación de sistemas solares para hogares e instituciones públicas dispersas, en la etapa de cierre y abandono.

Tabla 58: Impactos y riesgos ambientales, sociales y de seguridad para subproyectos de instalación de sistemas solares para hogares e instituciones públicas dispersas en la etapa de operación y mantenimiento.

Actividades de la intervención	Factor Afectado	Impacto/Riesgo
Retiro de sistemas fotovoltaicos	SUELO	Riesgos de contaminación del suelo por posibles derrames de combustible, lubricantes, aceites, y otros materiales peligrosos por operación y tráfico de vehículos.
		Generación de residuos sólidos domésticos, por actividades del personal encargado de mantenimiento.
	SALUD	Riesgos de accidentes laborales por inadecuada práctica de higiene y seguridad industrial.
	SOCIOECONOMICO	Riesgos potenciales relacionados con la alteración de las actividades diarias de la comunidad por afluencia laboral, incumplimiento del código de conducta o disposiciones relacionadas a explotación o acoso sexual.
		Riesgos potenciales de incidentes de violencia basada en género,

Actividades de la intervención	Factor Afectado	Impacto/Riesgo
		Riesgos potenciales de conflictos por manejo de información/ participación/ consultas no adecuadas de población indígena u otros grupos vulnerables.

Fuente: Elaboración propia en base a revisión documental e información del proyecto disponible a mayo de 2023.

De acuerdo a la tabla anterior se puede establecer que también los impactos esperados son mínimos y se relacionan principalmente con la presencia de personal encargado del retiro de los sistemas domiciliarios y sociales con los riesgos sociales que su presencia implica en zonas rurales y remotas y la potencial generación de residuos especiales e industriales.

5.1.3. Sub componente 4: Mini redes/Sistemas híbridos renovables para población rural concentrada

Este Componente, está enfocado a la implementación de Sistemas Híbridos que se componen de dos o más fuentes primarias de energía generalmente Fotovoltaico – Diésel y la implementación de Mini redes de generación hidráulica, el subcomponente se desarrollará en comunidades concentradas y alejadas del SIN y de los SA, que no acceden al servicio de Energía Eléctrica por razones técnicas y económicas.

En la siguiente tabla se describen las actividades previstas por etapa para este tipo de subproyectos:

Tabla 59: Actividades previstas para los subproyectos de densificación mini redes/sistemas híbridos renovables para población rural concentrada.

ETAPA	ACTIVIDADES
Construcción	Transporte de vehículos, maquinarias y personal. Habilitación de instalaciones temporales. Habilitación de caminos de acceso internos Preparación del Terreno (movimientos de tierra) Ampliación cerco perimetral Obras civiles Montaje de Estructuras Habilitación Infraestructura permanente Prueba de energización y puesta en marcha Retiro de instalaciones temporales de la construcción
Operación y Mantenimiento	Operación de sistemas híbridos y mini redes Mantenimiento de sistemas híbridos y mini redes
Cierre y Abandono	Retiro de líneas Desmantelamiento de Plantas Rehabilitación de lugar

Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente tabla se describe los impactos y riesgos socio ambientales, de SISO y de higiene y seguridad de la comunidad que se han identificado para los subproyectos de mini redes/sistemas híbridos renovables para población rural concentrada, en la etapa de construcción.

Tabla 60: Impactos y riesgos ambientales, sociales y de seguridad para subproyectos de mini redes/sistemas híbridos renovables para población rural concentrada en la etapa de ejecución.

Actividades de la intervención	Factor Afectado	Impacto/Riesgo
Transporte de vehículos, maquinarias y personal. Habilitación de instalaciones temporales. Habilitación de caminos de accesos. Movimiento de tierras. Instalación del cerco perimetral. Obras civiles. Montaje de estructuras. Instalación de obras permanentes. Prueba de energización y puesta en marcha. Retiro de instalaciones temporales de la construcción.	AIRE	Emisión de gases de combustión, gases de efecto invernadero y material particulado producto del uso de vehículos, maquinaria y equipo durante la ejecución de las actividades de construcción.
	RUIDO	Emisión de ruido y vibraciones producto del uso de vehículos, maquinaria y equipo durante los trabajos de construcción (por remoción de suelos o por tráfico de vehículos maquinaria y equipo).
Transporte de vehículos, maquinarias y personal. Habilitación de instalaciones temporales. Habilitación de caminos de accesos. Movimiento de tierras. Instalación de cerco perimetral. Obras civiles. Montaje de estructuras. Instalación de obras permanentes. Retiro de instalaciones temporales de la construcción.	SUELO	Remoción de suelo durante los trabajos de preparación del terreno.
		Compactación del suelo en las áreas destinadas a la ejecución de obras.
		Incremento en los riesgos de erosión por movimientos de tierra y/o por alteración del drenaje natural o artificial en los sitios de ejecución de obras.
		Riesgo de contaminación del suelo por derrames de insumos y productos utilizados en la construcción, incluyendo materiales peligrosos.
		Riesgos de contaminación del suelo por posibles derrames de combustible, lubricantes, aceites y otros materiales peligrosos, por operación y tráfico de maquinaria pesada.
		Generación de residuos sólidos domésticos, por actividades diarias del personal encargado de la construcción.
		Generación de residuos sólidos industriales y peligrosos por actividades de construcción.
		Generación de residuos orgánicos provenientes de las actividades de limpieza y desbroce.
Transporte de vehículos, maquinarias y personal. Habilitación de instalaciones temporales. Habilitación de caminos de accesos. Preparación del Terreno (movimientos de tierra) Ampliación cerco perimetral Obras civiles Montaje de Estructuras Habilitación Infraestructura permanente Prueba de energización y puesta en marcha Retiro de instalaciones temporales de la construcción	AGUA	Incremento en la demanda de agua para actividades de construcción.
		Incremento en los riesgos de inundación por alteración del drenaje natural o artificial en los sitios de ejecución de obras.
		Riesgo de contaminación de cuerpos de agua aledaños por vertido de aguas residuales (negras y grises) por actividades diarias del personal encargado de la construcción.
Preparación del Terreno (movimientos de tierra) Ampliación cerco perimetral Obras civiles Montaje de Estructuras Habilitación Infraestructura permanente	ECOLOGIA	Alteración/modificación del paisaje en áreas rurales o naturales con poca o baja intervención.
Habilitación de caminos de acceso internos Preparación del Terreno (movimientos de tierra) Ampliación cerco perimetral Obras civiles Montaje de Estructuras Habilitación Infraestructura permanente	ECOLOGIA	Afectación de flora y/o servicios ecosistémicos de ecosistemas frágiles/sensibles colindantes o con superposición.
		Deterioro y/o perdida de la cobertura vegetal, en zonas de ecosistemas frágiles/sensibles durante ejecución de obras
Transporte de vehículos, maquinarias y personal. Habilitación de instalaciones temporales.	ECOLOGIA	Perturbación de la fauna, por ahuyentamiento o alteración del hábitat natural durante la ejecución de las actividades de construcción.

Actividades de la intervención	Factor Afectado	Impacto/Riesgo
Habilitación de caminos de accesos. Preparación del Terreno (movimiento de tierras) Instalación de cerco perimetral. Obras civiles. Instalación de obras permanentes. Prueba de energización y puesta en marcha. Retiro de instalaciones temporales de la construcción.		Afectación a la fauna por posible colisión o atropello de fauna silvestre en vías y sendas de acceso
		Alteración sobre la riqueza de flora y fauna, debido a posibles hábitos del personal a la comercialización y tráfico de especies vulnerables
Transporte de vehículos, maquinarias y personal. Habilitación de instalaciones temporales. Habilitación de caminos de accesos. Preparación del Terreno (movimiento de tierras) Instalación de cerco perimetral. Obras civiles. Montaje de estructuras. Instalación de obras permanentes. Prueba de energización y puesta en marcha. Retiro de instalaciones temporales de la construcción.	SALUD	Afectación de salud a trabajadores por exposición a niveles altos de presión sonora por las actividades de construcción.
		Afectación por exposición a trabajadores a elevados niveles de material particulado por las actividades de construcción.
		Riesgos de accidentes laborales por inadecuada práctica de higiene y seguridad industrial.
		Riesgos de incremento de contagio de enfermedades ocupacionales y endémicas a los trabajadores
		Generación de reclamos y preocupaciones relacionados con el lugar de trabajo.
Transporte de vehículos, maquinarias y personal. Habilitación de instalaciones temporales. Habilitación de caminos de acceso internos Preparación del Terreno (movimientos de tierra) Ampliación cerco perimetral Obras civiles Montaje de Estructuras Habilitación Infraestructura permanente Prueba de energización y puesta en marcha Retiro de instalaciones temporales	SOCIOECONOMICO	Afectación de terrenos privados/comunales o áreas de espacio público colindantes a las plantas de generación a diésel existentes.
		Afectación a actividades económicas existentes en las inmediaciones a las antiguas plantas por potenciales desplazamientos.
		Cambios en el uso del suelo derivados de la inundación (aguas arriba) o disminución de caudal (aguas abajo) en las cuencas en las que se establezcan mini centrales hidráulicas
		Riesgos potenciales relacionados con la alteración de las actividades diarias de la comunidad por afluencia laboral, incumplimiento del código de conducta o disposiciones relacionadas a explotación o acoso sexual.
		Riesgos potenciales de incidentes de violencia basada en género,
		Riesgos potenciales de conflictos por manejo de información/ participación/ consultas no adecuadas de población indígena u otros grupos vulnerables.
		Incremento de riesgos de accidentes a terceros por incremento de tráfico (circulación de camiones de alto tonelaje, maquinaria y equipo), inadecuada señalización vial y/o inadecuada protección colectiva en obras en vías, durante la etapa de construcción.
		Molestias a la comunidad por inadecuada gestión del tráfico o seguridad vial
		Alteración temporal del espacio público por obstaculización de ingresos a viviendas, vías de acceso o caminos vecinales.
		Incidentes con personal de seguridad del contratista o prestatario
		Posibles hallazgos fortuitos o imprevistos de restos arqueológicos.
		Generación de empleo temporal para las actividades de construcción.
		Contribución al movimiento económico de la zona por utilización de servicios por los trabajadores encargados de la construcción.

Fuente: Elaboración propia en base a revisión documental e información del proyecto disponible a mayo de 2023.

De acuerdo a la tabla 60 se puede establecer que en general los impactos esperados son los característicos para actividades de construcción de sistemas híbridos de energía eléctrica que

corresponden a la ampliación de plantas generadoras a diésel existentes que se complementan con plantas fotovoltaicas por los que los impactos son en general aquellos que aplican para construcción de obras civiles en sitios intervenidos previamente.

La intensidad y significancia de los impactos se encuentra en directa relación con las características del sitio de emplazamiento de los subproyectos que se desarrollan en zonas rurales remotas y pueden incluir colindantes o desarrollarse también al interior de ecosistemas sensibles (áreas protegidas) o con trascendencia social especial (comunidades o territorios indígena originario campesinas, afrobolivianos e interculturales).
A continuación, se describen los impactos y riesgos ambientales potenciales más importantes asociados a las distintas actividades de implementación de sistemas híbridos, por factor ambiental afectado:

AIRE

Durante la fase de construcción de la Planta Híbrida, puede producirse emisión de material particulado (polvo) resultante de la circulación de vehículos y maquinaria por vías de tierra, la preparación del terreno (movimientos de tierra) y las excavaciones de obras civiles para obras temporales y permanentes con uso de maquinaria pesada, además del transporte de material desde y hacia el sitio de obra.

Además, se generarán emisiones de gases debido a los procesos de combustión en los motores de vehículos, camiones, equipos electrógenos y maquinaria pesada.

En la instalación de la planta híbrida, el transporte empleado para el traslado de material y la probabilidad del uso de maquinaria pesada o el uso de motosierras para el desbroce producen niveles de ruido capaces de ocasionar molestias en los obreros de la empresa constructora y pobladores de las viviendas cercanas al área de operaciones. Por otro lado, se incrementarán las vibraciones por el movimiento de maquinaria, afectando principalmente a las viviendas más cercanas a las áreas de construcción.

SUELO

En toda el área del proyecto, las actividades de instalación de faenas (campamentos) y fundamentalmente la preparación del terreno (movimientos de tierra) y las excavaciones de obras civiles para obras temporales y permanentes, requerirán el uso de maquinaria pesada que podría causar la compactación de los suelos a lo largo del área correspondiente a las obras. La superficie afectada incluye las áreas auxiliares y el entorno de los sitios de obras.

Pueden darse también fenómenos de erosión de los suelos. Este impacto está relacionado con la degradación de los suelos en función a la ruptura del equilibrio natural del sistema suelo – planta. El proceso erosivo se inicia con la retirada de la cubierta vegetal protectora durante la preparación del terreno (movimientos de tierra) y las excavaciones de obras civiles para obras temporales y permanentes. En estas zonas, la eliminación, aún parcial de la cobertura, puede exponer los agregados a la energía cinética de las gotas de lluvia, iniciando procesos de erosión laminar.

La potencial contaminación de los suelos, se refiere a la alteración de las características físicas, químicas o biológicas del suelo por vertido de efluentes domésticos líquidos o derrames de

hidrocarburos que signifiquen un riesgo para la salud humana y la calidad ambiental. El grado de severidad del impacto dependerá de diversos factores, tales como el tipo de suelo, naturaleza y concentración de los contaminantes, tipos de horizontes del suelo contaminados y si dicha contaminación afecta o no a la zona saturada del perfil. Asimismo, estará en función de la climatología, topografía, hidrología y localización del enclave contaminado. También se suma la contaminación potencial que se puede producir por la generación de residuos sólidos por parte del personal que trabajará en el proyecto y las actividades mismas que pueden generar residuos especiales o peligrosos.

AGUA

La construcción de las plantas hibridas requerirá el uso/abastecimiento de agua superficial de fuentes naturales, para la etapa de construcción, tanto para uso doméstico, como industrial. En el sitio de emplazamiento o sus colindancias se pueden encontrar cursos de agua primarios y estacionarios (ríos, riachuelos y arroyos) de los cuales se puede extraer agua para su uso en las diferentes actividades de construcción, lo que puede reducir su disponibilidad para usos tradicionales de las comunidades o la fauna del lugar.

La construcción de la Planta Híbrida puede, especialmente en las orillas de los cuerpos de agua, incrementar los riesgos de modificación del drenaje natural, ya sea por depósito de material excedentario o restos de vegetación en cuerpos de agua o por modificaciones en el relieve.

La presencia y movilización de personal junto con la instalación de campamentos, puede contribuir al deterioro de la calidad de aguas superficiales y subterráneas por vertido de efluentes domésticos y/o disposición de residuos sólidos.

En el caso de las minicentrales hidroeléctricas se esperan modificaciones en el régimen hidrológico de la cuenca o subcuenca en el área de emplazamiento de la central que determinan disminuciones en los caudales y la oferta de agua en la zona, pero por la pequeña magnitud de los embalses no se esperan impactos significativos.

ECOLOGIA

El desbroce de vegetación con motivo de preparar el terreno para la instalación de los paneles solares o las obras civiles temporales o permanentes puede implicar la remoción y consecuente pérdida de vegetación existente en la zona de instalación o ampliación de la Planta Hibrida.

A pesar de que los subproyectos se localizan al interior de áreas previamente intervenidas por la instalación de sistemas aislados de generación que funcionan normalmente a diésel, pueden existir en todo el terreno y sus colindantes diferentes tipos de formaciones de vegetación en las que pueden producirse impactos asociados directamente a la remoción de vegetación para preparación del terreno o construcción de infraestructura temporal o permanente.

Este aspecto cobra mayor importancia al interior de las Áreas Protegidas en las que, a pesar de existir terrenos intervenidos con sistemas aislados de generación, el estado de conservación de la vegetación en los colindantes puede ser interesante. Fuera de las áreas protegidas, las formaciones de vegetación cercanas a los terrenos previamente intervenidos pueden ser

mayormente de tipo antrópico o barbechos, en tanto que, al interior de las Áreas Protegidas, pueden existir áreas de formaciones de bosque de transición y a veces inclusive bosque primario que pueden ser afectadas.

Asociada con la pérdida de vegetación, se encuentra la destrucción del hábitat utilizado por la vida silvestre. En este sentido, especialmente al interior Áreas Protegidas, pero también en zonas rurales remotas en sitios donde se afecte formaciones vegetales boscosas, se tiene la potencialidad de afectar también el hábitat de la vida silvestre que allí se encuentra.

La fauna existente en las zonas cercanas a la implementación del proyecto estará afectada por las actividades del personal que trabajará en el proyecto. Los animales podrán percibir el ruido emitido por la maquinaria utilizada y también ser afectados por las emisiones de partículas que producirá el transporte de materiales en vehículos pesados además de las emisiones de la maquinaria para movimientos de tierra, preparación del terreno o excavaciones para obras civiles.

Esta situación tiene mucha mayor probabilidad de ocurrencia al interior de Áreas Protegidas y zonas rurales remotas, donde puede existir diversa vida silvestre, aún en sitios relativamente cercanos a los caminos o terrenos previamente intervenidos.

SOCIOECONOMICO

Las actividades de construcción especialmente en zonas rurales remotas se relacionan con una potencial afectación a las actividades diarias de la comunidad por la presencia y movilización del personal, por alteraciones en los accesos y la disminución de la transitabilidad, así como potenciales conflictos por actitudes no deseadas de los trabajadores.

En los sitios en los que se identifique presencia de Pueblos indígenas se pueden generar también conflictos asociados a procesos de participación no inclusivos o desarrollados sin considerar los usos y costumbres o aspectos culturales específicos que requieran procesos de socialización también especiales.

Las actividades de construcción pueden relacionarse también con afectación de terrenos privados y riesgos laborales asociados a trabajo infantil o forzado que afecte a las comunidades circundantes.

Las características de los subproyectos suponen la necesidad de mano de obra, lo cual implica cierta cobertura laboral para la población local, dándose paso, de esta manera, a una significativa interacción socioeconómica. Esta actividad implica a su vez, la posibilidad de contar con servicios externos y autónomos destinados a la satisfacción de necesidades primarias, como ser la alimentación y complementarias (comercio y servicios). La posibilidad de desarrollar estas actividades de manera coordinada y en función a principios sociales fundamentales como son el respeto y la solidaridad, presupone un fortalecimiento de las estructuras socioeconómicas locales y la dinamización de su economía.

Por el poco conocimiento sobre la existencia y recuperación de patrimonio arqueológico y cultural especialmente en zonas rurales y remotas, no puede descartarse la probabilidad de hallazgos fortuitos, aún en sitios con niveles de intervención por lo que deben considerarse las medidas y recomendaciones para la protección del patrimonio en concordancia con la normativa vigente.

En la siguiente tabla se describe los impactos y riesgos socio ambientales, de SISO y de higiene y seguridad de la comunidad que se han identificado para los subproyectos de mini redes/sistemas híbridos renovables para población rural concentrada, en la etapa de operación/mantenimiento.

Tabla 61: Impactos y riesgos ambientales, sociales y de seguridad para subproyectos de mini redes/sistemas híbridos renovables para población rural concentrada en la etapa de operación y mantenimiento.

Actividades de la intervención	Factor Afectado	Impacto/Riesgo
Operación de sistemas híbridos y mini redes Mantenimiento de sistemas híbridos y mini redes	AIRE	Emisión de gases de combustión, gases de efecto invernadero y material particulado producto del uso de vehículos, maquinaria y equipo durante la ejecución de las actividades de mantenimiento.
		Emisiones atmosféricas por operación de generadores a diésel.
	RUIDO	Emisión de ruido y vibraciones producto del uso de vehículos, maquinaria y equipo durante los trabajos de operación y mantenimiento de las mini redes/sistemas híbridos
	SUELO	Riesgos de erosión por tareas de desbroce y mantenimiento de áreas de seguridad en perímetro de la Planta.
		Incrementos en riesgos de contaminación del suelo por posibles derrames de combustible, lubricantes, aceites, y otros materiales peligrosos, por operación y tráfico de vehículos y/o maquinaria pesada.
		Generación de residuos sólidos domésticos, por actividades diarias del personal encargado del mantenimiento.
		Generación de residuos sólidos especiales, industriales o peligrosos por actividades de mantenimiento.
		Generación de residuos orgánicos provenientes de las actividades de limpieza y desbroce.
	AGUA	Riesgo de contaminación de cuerpos de agua aledaños por vertido de aguas residuales (negras y grises) por actividades diarias del personal encargado del mantenimiento.
		Riesgo de contaminación de cuerpos de agua cercanos a las centrales hidroeléctricas por actividades de mantenimiento o incidentes con almacenes de residuos o materiales peligrosos.
		Afectación de caudal para operación de los sistemas hidro.
	ECOLOGIA	Perturbación de la fauna, por ahuyentamiento o alteración del hábitat natural durante la ejecución de las actividades de mantenimiento.
		Afectación a la fauna por posible colisión o atropello de fauna silvestre en vías y sendas de acceso
		Alteración sobre la riqueza de flora y fauna, debido a posibles hábitos del personal a la comercialización y tráfico de especies vulnerables
	SALUD	Riesgos de accidentes laborales por inadecuada práctica de higiene y seguridad industrial.
		Riesgos de incremento de contagio de enfermedades ocupacionales y endémicas a los trabajadores
		Incremento de riesgos de accidentes derivados del manejo inadecuado de sustancias peligrosas (transporte, almacenamiento, manipulación, entre otros)
	SOCIECONOMICO	Riesgos potenciales relacionados con la alteración de las actividades diarias de la comunidad por afluencia laboral, incumplimiento del código de conducta o disposiciones relacionadas a explotación o acoso sexual, por actividades de mantenimiento.
		Riesgos potenciales de incidentes de violencia basada en género,
		Riesgos potenciales de conflictos por manejo de información/ participación/ consultas no adecuadas de población indígena u otros grupos vulnerables.

Actividades de la intervención	Factor Afectado	Impacto/Riesgo
		Incremento de riesgos de accidentes a terceros por incremento de tráfico (circulación de camiones de alto tonelaje, maquinaria y equipo), inadecuada señalización vial y/o inadecuada protección colectiva en obras en vías, durante las actividades de mantenimiento.
		Alteración temporal del espacio público por obstaculización de ingresos a viviendas, vías de acceso o caminos vecinales.
		Molestias a la comunidad por inadecuada gestión del tráfico o seguridad vial
		Generación de empleo temporal para las actividades de mantenimiento.

Fuente: Elaboración propia en base a revisión documental e información del proyecto disponible a mayo de 2023.

De acuerdo a la tabla anterior se puede establecer que, los mismos impactos y riesgos identificados son los característicos para la operación y mantenimiento de sistemas híbridos, destacándose la emisión de gases de combustión por los generadores a diésel y la generación de residuos industriales durante el mantenimiento de los sistemas.

Entre los impactos sociales más importantes destacan los mencionados para la etapa de construcción, pero con magnitudes menores por menos cantidad de personal presente en las áreas de operaciones.

En la siguiente tabla se describe los impactos y riesgos socio ambientales, de SISO y de higiene y seguridad de la comunidad que se han identificado para los subproyectos de mini redes/sistemas híbridos renovables para población rural concentrada, en la etapa de cierre y abandono.

Tabla 62: Impactos y riesgos ambientales, sociales y de seguridad para subproyectos de mini redes/sistemas híbridos renovables para población rural concentrada en la etapa de cierre y abandono

Actividades de la intervención	Factor Afectado	Impacto/Riesgo
Retiro de líneas Desmantelamiento de Plantas Rehabilitación de lugar	AIRE	Emisión de gases de combustión, gases de efecto invernadero y material particulado producto del uso de vehículos, maquinaria y equipo durante la ejecución de las actividades de cierre.
	RUIDO	Emisión de ruido y vibraciones producto del uso de vehículos, maquinaria y equipo durante los trabajos de cierre (por remoción de suelos o por tráfico de vehículos maquinaria y equipo).
	SUELO	Incrementos en riesgos de contaminación del suelo por posibles derrames de combustible, lubricantes y aceites, entre otros por operación y tráfico de vehículos y/o maquinaria pesada.
		Generación de residuos sólidos domésticos, por actividades diarias del personal encargado del cierre.
		Generación de residuos sólidos especiales, industriales o peligrosos por actividades de cierre.
	AGUA	Riesgo de contaminación de cuerpos de agua aledaños por vertido de aguas residuales (negras y grises) por actividades diarias del personal encargado del cierre.
	ECOLOGIA	Perturbación de la fauna, por ahuyentamiento o alteración del hábitat natural durante la ejecución de las actividades de cierre.
		Afectación a la fauna por posible colisión o atropello de fauna silvestre en vías y sendas de acceso
		Alteración sobre la riqueza de flora y fauna, debido a posibles hábitos del personal a la comercialización y tráfico de especies vulnerables
	SALUD	Riesgos de accidentes laborales por inadecuada práctica de higiene y seguridad industrial.

Actividades de la intervención	Factor Afectado	Impacto/Riesgo
		Riesgos de incremento de contagio de enfermedades ocupacionales y endémicas a los trabajadores
	SOCIOECONOMICO	Riesgos potenciales relacionados con la alteración de las actividades diarias de la comunidad por afluencia laboral, incumplimiento del código de conducta o disposiciones relacionadas a explotación o acoso sexual, por actividades de mantenimiento.
		Riesgos potenciales de incidentes de violencia basada en género,
		Riesgos potenciales de conflictos por manejo de información/ participación/ consultas no adecuadas de población indígena u otros grupos vulnerables.
		Incremento de riesgos de accidentes a terceros por incremento de tráfico (circulación de camiones de alto tonelaje, maquinaria y equipo), inadecuada señalización vial y/o inadecuada protección colectiva en obras en vías, durante las actividades de mantenimiento.
		Alteración temporal del espacio público por obstaculización de ingresos a viviendas, vías de acceso o caminos vecinales.
		Molestias a la comunidad por inadecuada gestión del tráfico o seguridad vial
		Generación de empleo temporal para las actividades de cierre.

Fuente: Elaboración propia en base a revisión documental e información del proyecto disponible a mayo de 2023.

De acuerdo a la tabla anterior se puede establecer que por las características de los subproyectos en general los impactos esperados en el cierre son similares a los de la etapa de mantenimiento, destacándose los impactos potenciales a los factores sociales por presencia y movilización de personal encargado de las tareas de cierre y la generación de residuos industriales y especiales por el desmantelamiento de plantas y retiro de equipo.

Entre los impactos sociales más importantes destacan los mencionados para la etapa de construcción, pero con magnitudes menores por menos cantidad de personal presente en las áreas de operaciones.

6. ESTRUCTURA GENERAL, ROLES Y FUNCIONES

En el presente punto, con base en las directrices del proyecto y las necesidades derivadas de los capítulos anteriores, se describe la estructura general, roles y funciones definidas para el cumplimiento de las especificaciones sociales y ambientales del presente documento en base a los requerimientos tanto de la normativa ambiental vigente en el país como los Estándares Ambientales y Sociales (EAS) del Marco Ambiental y Social (MAS) del Banco Mundial (BM).

6.1. Estructura General, Roles, Funciones y Responsabilidades

6.1.1. Estructura para la ejecución del Proyecto

El Estado Plurinacional de Bolivia oficia de prestatario y receptor del Préstamo otorgado por el Financiador que es el Banco Mundial. El Contrato de Préstamo del Proyecto es suscrito por el MHE, el MEFP y el MPDE en representación del Estado Plurinacional de Bolivia.

Los aspectos de organización del Proyecto y su gestión involucran directamente a los órganos de gobierno a cargo de la planificación sectorial y el desarrollo de políticas públicas orientadas al acceso a la electricidad en el área rural. En tal sentido, la planificación y el cumplimiento de las metas de acceso se conectan con el desarrollo de proyectos de electrificación a través de la Empresa Nacional de Electricidad (ENDE) propiedad del Estado como directo implementador de las obras de infraestructura de electrificación utilizando las distintas alternativas tecnológicas planteadas en el Proyecto.

El Prestatario designa dos Organismos Ejecutores para la operación de Préstamo en su implementación, que son ENDE con una UEP que opera dentro de la referida empresa propiedad del Estado y el PEVD con otra UEP que opera dependiente del VMEER del MHE. Estas UEP reportan directamente a ENDE y al MHE respectivamente y se vinculan operativamente a través de la UEP de PEVD con el Banco Mundial. La UEP de PEVD la responsable del seguimiento de avance del proyecto y el reporte conforme a lo establecido por el Banco Mundial. El arreglo institucional está basado en la interacción permanente existente entre el Viceministerio de Electricidad y Energías Renovables (VMEER), Programa Electricidad para Vivir con Dignidad (PEVD) y ENDE como ejecutor con experiencia en proyectos de infraestructura de electrificación rural que se vincula con las empresas distribuidoras y sus filiales.

El Ministerio de Hidrocarburos y Energías, es la entidad responsable del sector eléctrico, encargado de proponer políticas, desarrollar programas en toda la cadena productiva, promover el desarrollo de las energías alternativas convencionales y no convencionales, establecer las directrices para la planificación en el mediano y largo plazo y velar por el cumplimiento de la normativa vigente para el subsector de electricidad. En la ejecución de este mandato se encuentra el Viceministerio de Electricidad y Energías Renovables (VMEER). Como brazo ejecutor específico de la estrategia de AER se encuentra el PEVD que oficia en el marco del Proyecto como uno de los Organismos Ejecutores. En términos generales el PEVD será responsable de todo lo referido a la pre inversión de los proyectos específicos de electrificación y apoyará a la ejecución de estudios y políticas sectoriales de acceso y al fortalecimiento institucional del MHE.

La Empresa Nacional de Electricidad (ENDE) es una corporación del Estado Plurinacional, que tiene por objetivo principal y rol estratégico, la participación en toda la cadena productiva de la

industria eléctrica y en actividades de importación y exportación de electricidad en forma sostenible, con criterios de promoción, desarrollo social y económico del país (Decreto Supremo Nº 29644, de 16 de julio de 2008). En tal sentido, ENDE Corporación, será el otro Organismo Ejecutor del Proyecto y en términos generales será responsable de todo lo referido a la ejecución de los componentes de inversión asociados a las obras de infraestructura del Proyecto.

Los gobiernos locales representados por los GAD y GAM son los que demandan los requisitos de acceso de la población no conectada en las distintas zonas geográficas y son en el vínculo con los beneficiarios finales del Proyecto. Existe en el marco del proyecto un intercambio directo y permanente entre el PEVD y ENDE en la formulación de los proyectos y su ejecución.

Todos los organismos que integran el arreglo institucional y el marco organizacional del Proyecto deberán llevar a cabo las actividades que les sean asignadas en su rol específico con diligencia y eficiencia. Para ello proveerán las facilidades, servicios y recursos necesarios para la consecución del Proyecto, y mantendrán los registros necesarios relativos a la ejecución de las actividades del Proyecto a su cargo y pondrán esos registros a la disposición del Banco cuando lo solicite. Cada cierto tiempo, los distintos organismos involucrados en la ejecución del Proyecto, en particular las Unidades Ejecutoras intercambiarán puntos de vista con los representantes del Banco en cuanto al progreso y resultado de las actividades del Proyecto y participarán en las reuniones de las misiones de supervisión del Banco.

Al completar las actividades de cada subproyecto, las Unidades Ejecutoras deberán presentar, en forma satisfactoria para el Banco, un Informe Final o de Cierre conteniendo un resumen de la ejecución, los resultados y el impacto de todas las actividades desarrolladas. El detalle de los Informes a presentar se incluirá en el MGAS a ser desarrollado.

En la siguiente figura se esquematiza la estructura de implementación del Proyecto para el componente 1: Acceso y mejora de provisión eléctrica en áreas rurales dispersas y sus 4 subcomponentes.

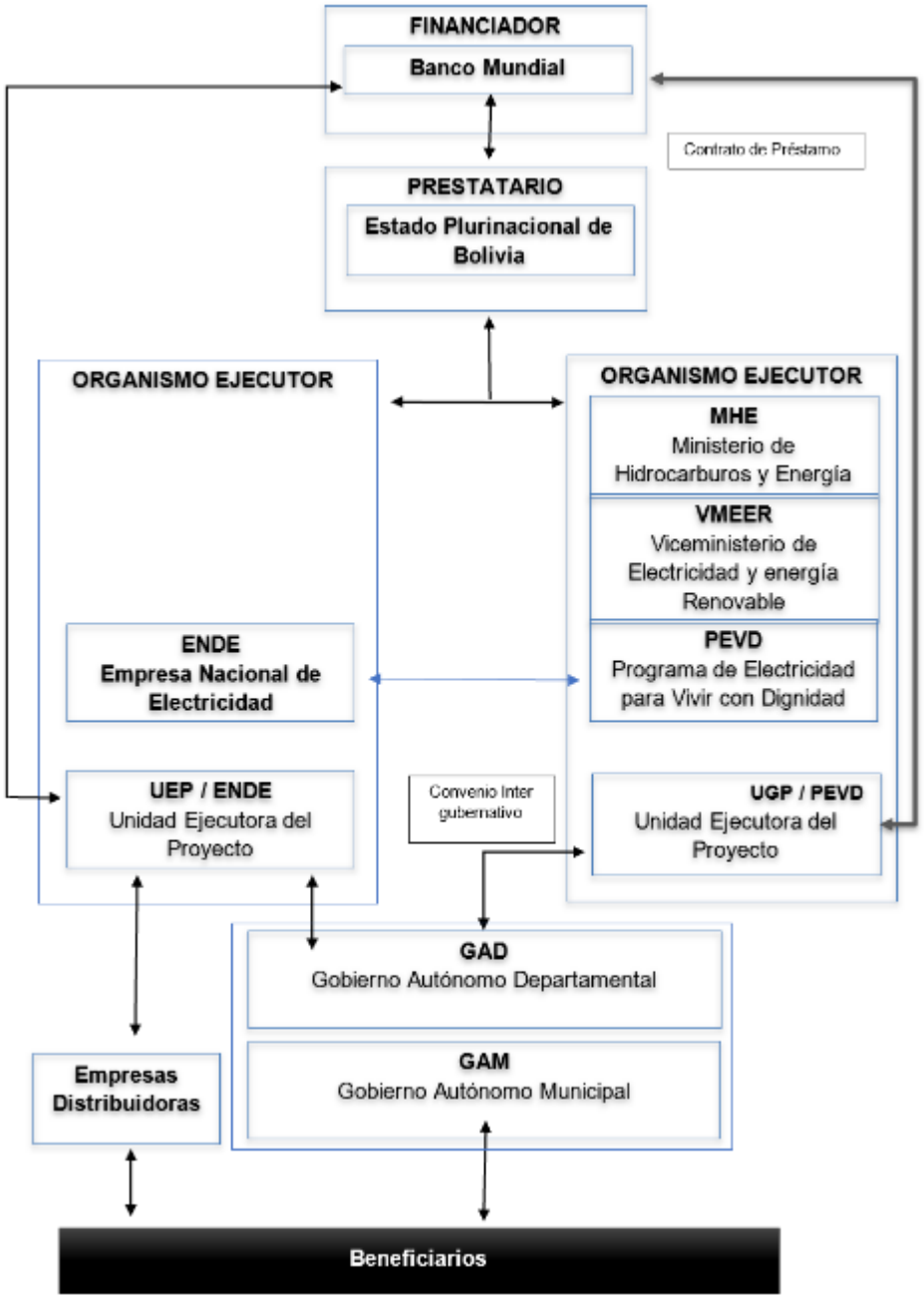


Figura 50: Estructura de Implementación del Proyecto para el Componente 1 y todos sus subcomponentes con obras de infraestructura

Fuente: Documento de Proyecto Mejora de Acceso Sostenible a la Electricidad IDTR III, Estado Plurinacional de Bolivia Banco Mundial / BIRF (2023).

6.1.2. Roles y Funciones

Ministerio de Hidrocarburos y Energías (MHE)

El MHE en el marco de la ejecución del Proyecto, tiene las siguientes funciones y responsabilidades:

- Definir las políticas y planificar las estrategias del sector Energía, que constituirán el marco normativo e institucional general para la implementación y desarrollo del Proyecto
- Establecer las directrices estratégicas para lograr el cumplimiento de los objetivos del Proyecto
- Mantener contacto con el Banco sobre aspectos de mayor importancia para el avance del Proyecto
- Mantener las relaciones oficiales con las instituciones externas al MHE y otros órganos dependientes del Poder Ejecutivo sobre aspectos relacionados con el Proyecto, o en su defecto delegar estas funciones
- Suscribir Convenios Inter gubernativos con Entidades Públicas, en conformidad a la Ley N° 492 de Acuerdos y Convenios Intergubernativos para la ejecución de Proyectos.

Viceministerio de Electricidad y Energías Renovables (VMEER)

El Viceministerio de Electricidad y Energías Renovables dependiente del MHE tiene las siguientes responsabilidades y atribuciones específicas:

- Definición de metas y establecimiento de directrices estratégicas en la extensión de redes eléctricas en el área rural, electrificación rural a partir de soluciones aisladas y miniredes.
- Mantener las relaciones con las instituciones externas al VMEER sobre aspectos del Proyecto, o delegar estas funciones.
- Definir, en el marco de las políticas del MHE, los beneficiarios del Proyecto.
- Coordinar con los Gobiernos Autónomos Municipales y Gobiernos Autónomos Departamentales la formulación e implementación de proyectos.
- Establecer los criterios y estrategias para promover proyectos de usos productivos de la electricidad, incorporando un enfoque de género para su ejecución.
- Coordinar la relación del VMEER con las correspondientes UEP con el propósito de cumplir los objetivos y metas del Proyecto.
- Mantener contacto con el Banco sobre aspectos de relevancia para el desarrollo del Proyecto.

Unidades Ejecutoras del Proyecto

Programa de Electricidad para Vivir con Dignidad (PEVD) – UEP / PEVD

El Programa de Electricidad para Vivir con Dignidad es el brazo ejecutor del VMEER en las políticas de acceso y electrificación rural y dependiente del MHE. El (PEVD) dependiente del VMEER del MHE será una de las UEP y administrador de los fondos correspondientes al préstamo en los componentes bajo su ejecución en representación del Estado Plurinacional de Bolivia.

El PEVD implementará parcialmente el primer componente del Proyecto en sus etapas de evaluación, pre-inversión y priorización de los proyectos de electrificación en coordinación con el

VMEER, asimismo desarrollará el componente referente al fortalecimiento institucional y ejecutará parcialmente el componente referente al Gestión del Proyecto.

La UEP / PEVD será responsable de todo lo referido a la evaluación del diseño técnico de los proyectos en toda la etapa de pre inversión, el seguimiento, control, gestión, administración e implementación del Proyecto, incluyendo las tareas relativas a:

- Brindar asistencia técnica a los GAD y GAM en la elaboración y presentación de proyectos de electrificación cuando lo requieran y en coordinación con el VMEER.
- Recibir las solicitudes de proyectos de electrificación rural [25] por parte de los GAD, GAM y otros.
- Revisar que los proyectos cumplan con los criterios técnicos de elegibilidad de cada tecnología y coordinar la priorización de los proyectos de electrificación presentados por los Gobiernos Autónomos Departamentales y Municipales para ser financiados por el programa. Finalmente evaluar y aprobar las solicitudes de financiamiento de los proyectos de electrificación.
- Corroborar que las especificaciones técnicas cumplan con los estándares constructivos de las distribuidoras locales.
- Verificar en campo la existencia de los beneficiarios detallados en los proyectos recibidos.
- Verificar el diseño técnico, presupuestos, documentos ambientales y sociales y todos los documentos requeridos y completarlos para su implementación.
- Asegurar la completitud de información requerida y transferir la documentación correspondiente a ENDE para la ejecución de los proyectos de inversión y coordinar el seguimiento a la implementación de cada proyecto.
- Realizar la coordinación integral, técnica y operativa de los Componentes 1, 2 y 3 del Proyecto en los subcomponentes asignables a PEVD con quienes correspondan, velando por el logro de los objetivos.
- Responder a través de la UEP / PEVD y en coordinación con los órganos de gobierno intervinientes, ante el Banco, por la preparación y actualizaciones de los Planes Operativos Anuales (POA), Plan de Adquisiciones, reporte de cumplimiento de indicadores, los Informes Semestrales de Seguimiento, los Informes de Evaluación de medio término, el Informe final del Proyecto, presentación de informes de avance físico-financiero, y otros según corresponda.
- Realizar la solicitud de desembolsos al Banco correspondientes a la ejecución presupuestaria de la UEP, la justificación de uso de los recursos, y elaboración de los reportes correspondientes.
- Ejecutar, supervisar y efectuar el seguimiento a la ejecución de adquisiciones y contrataciones de los subcomponentes bajo su responsabilidad.
- Desarrollar todas las actividades referentes a la pre inversión de los proyectos de electrificación en su análisis técnico y aplicación de los criterios de elegibilidad con el propósito de brindar a ENDE la cartera de proyectos con grado de inversión.
- Preparar los pliegos de licitación, especificaciones técnicas y términos de referencia para la contratación de consultores y adquisición de bienes de los componentes bajo su responsabilidad
- Adjudicar y administrar los contratos a ser implementados bajo la UEP / PEVD.
- Para los subcomponentes a su cargo, la presentación de las solicitudes de no objeción cuando esta fuera requerida y desembolso del préstamo, justificación de gastos, y el

[25] Se entiende por proyecto de electrificación rural a la mínima unidad de gestión de los proyectos de pre-inversión específicos que son destinados a la electrificación de un hogar o grupo de hogares, instituciones públicas, mini redes o extensión individual de red.

mantenimiento de registros contables que serán la fuente principal para la elaboración de dichas solicitudes y cualquier reporte financiero
- Realizar el seguimiento y control del correcto uso de los recursos y el resguardo del archivo documentario de las transacciones
- Contratar la auditoría externa del Proyecto aplicable a ambas UEPUEP.

Empresa Nacional de Electricidad (ENDE) – UEP / ENDE

ENDE implementará el primer componente del Programa como brazo operativo y ejecutor de los distintos Proyectos de electrificación y ejecutará conjuntamente con el PEVD el componente referente a la Gestión del Proyecto. La Empresa Nacional de Electricidad ENDE será la encargada de forma directa o a través de sus filiales de la ejecución física de los proyectos de inversión destinados a la electrificación rural y gestionará de forma directa las acciones de coordinación con las empresas distribuidoras que operan en las distintas zonas geográficas a ser intervenidas. La UEP/ENDE opera funcionalmente en ENDE Corporación y sus responsabilidades y funciones específicas en el marco del Proyecto son:

- La ejecución física de los proyectos del Componente 1 en sus distintos subcomponentes.
- La gestión y suscripción de documentos con los GAD o GAM cuando corresponda para la ejecución de los proyectos de inversión y obras.
- La coordinación con las empresas distribuidoras, a fin de firmar los contratos correspondientes para propósitos del seguimiento, operación y mantenimiento de las obras de los subproyectos.
- La preparación de los documentos de licitación y el cumplimiento de las normas de adquisiciones aplicables al Proyecto incluyendo la publicación de convocatorias, la evaluación de ofertas, y solicitudes de no objeción al Banco cuando fueran requeridas.
- La firma de los contratos de obra y supervisión, bienes y servicios conexos.
- Realizar las gestiones para asegurar la conexión de los beneficiarios en la implementación de los proyectos
- La contratación de las actividades de fiscalización de los contratos, ejecución de los pagos, seguimiento y cierre de los contratos, incluyendo la recepción y aprobación de los productos, además del cumplimiento de los temas ambientales y sociales.
- Revisar los requerimientos y realizar la solicitud de desembolsos al Banco correspondientes a la ejecución presupuestaria de la UEP / ENDE, realizar la justificación de usos de los recursos, y elaboración de los reportes financieros de la UEP / ENDE.
- La preparación de la información necesaria para la ejecución y seguimiento del avance en la ejecución del Componente 1
- Reporte del cumplimiento de los indicadores del proyecto al PEVD para su envío al BM
- La coordinación con la UEP / PEVD para los aspectos relacionados con la ejecución del Componente 1
- En coordinación con el PEVD elaborar el POA anual.
- Firmar los contratos OMA con las empresas distribuidoras para las instalaciones desarrolladas en el componente 1 y que pasarán a ser gestionadas por las empresas distribuidoras.
- Hacer el traspaso de los proyectos ejecutados y en condiciones de operación a las empresas distribuidoras en cumplimiento de los requisitos técnicos acordados con las mismas
- Coordinar con las empresas distribuidoras la energización de las líneas en el caso de los proyectos de extensión y densificación de redes.

Gobiernos Autónomos (GAD y GAM)

Los Gobiernos Autónomos Departamentales o Municipales son los gobiernos locales en directo contacto con las comunidades a ser electrificadas y son el nexo natural con los beneficiarios finales del Proyecto.

Los GAD o GAM son responsables de:

- Suscribir Convenios Inter gubernativos con el MHE en conformidad a la Ley N° 492 de Acuerdos y Convenios Inter gubernativos para la ejecución de proyectos.
- Presentar las solicitudes de proyectos de electrificación rural aplicables a su comunidad y en conformidad con los procedimientos establecidos a tales efectos.
- Acordar los mecanismos de aseguramiento de la conexión final a los beneficiarios y aportar las garantías de cumplimiento si estas fueran requeridas.

Empresas Distribuidoras

Son las empresas reguladas de las actividades de distribución eléctrica por zonas geográficas conforme a la normativa vigente.

Las Distribuidoras son responsables en el marco del Proyecto de:

- Suscribir con ENDE los acuerdos y contratos correspondientes para la puesta en operación y mantenimiento de los proyectos de electrificación en su área de influencia.
- Desarrollar las actividades de Operación y Mantenimiento de las instalaciones transferidas conforme a los respectivos acuerdos y contratos suscritos y conforme a la actualización de las áreas de operación ante la AETN.
- Desarrollar las conexiones finales de los beneficiarios del proyecto.

Beneficiarios

Son beneficiarios directos del Proyecto:

- Las personas que componen los núcleos habitacionales (hogares) que no disponen al inicio de la ejecución del Proyecto del servicio eléctrico o que disponen de un servicio precario o de calidad mejorable y que mediante acciones asignables directamente al Proyecto logran contar con un abastecimiento de electricidad de calidad bajo las pautas establecidas en el Proyecto y alguna de las soluciones tecnológicas aplicables.
- Los establecimientos productivos que al cierre administrativo del Proyecto logran disponer de un servicio eléctrico operativo y funcional destinado a sus actividades productivas logrado a partir de acciones directas del Proyecto.
- Las instituciones públicas en las comunidades aisladas que no disponen del servicio eléctrico o que disponen de un servicio precario o de calidad mejorable y que al cierre administrativo del Proyecto logran disponer de un servicio eléctrico operativo y funcional destinado a sus actividades en la comunidad a partir de acciones directas del Proyecto.

Son beneficiarios indirectos del Proyecto:

- Todas las personas que integran los hogares electrificados, las personas que tienen un vínculo laboral o comercial con las actividades productivas electrificadas y todos los usuarios de los servicios prestados por las instituciones públicas electrificadas por el Proyecto.

Los beneficiarios directos asumen las siguientes responsabilidades para acceder a las alternativas tecnológicas de electrificación:

- Las familias deben realizar vida orgánica en la Comunidad y residir al menos 6 seis meses al año en el hogar beneficiario del servicio.
- Los beneficiarios deberán suscribir un contrato de servicios para la provisión del servicio eléctrico con el pago correspondiente conforme a su contrato.
- Comprometerse a participar activamente en la sostenibilidad y custodia responsable de los activos asociados a los proyectos de electrificación orientados a abastecer las comunidades aisladas.

6.1.3. Capacidad y Competencias Organizativas

La organización del Proyecto se adecua a la actual estructura del PEVD y de ENDE Ministerio de Hidrocarburos y Energía, y está basada en la interacción permanente entre el Viceministerio de Electricidad y Energías Renovables (VMEER), el Programa Electricidad para Vivir con Dignidad (PEVD) y ENDE como brazo ejecutor de los proyectos de electrificación rural.

Cada UEP administra el componente presupuestal asignable a su funcionamiento de acuerdo a los montos asignados dentro del presupuesto del Proyecto para el Gerenciamiento de cada UEP.

UEP / PEVD

Los gastos de gerenciamiento que son ejecutados directamente por la UEP / PEVD incluye la contratación del equipo de gestión del Proyecto. No se incluye a nivel de presupuesto los gastos asociados al personal técnico dedicado a las tareas de pre inversión, no obstante, el personal técnico de la fase de pre inversión reporta a la estructura funcional de la UEP / PEVD.

La siguiente estructura funcional es la propuesta para la operación de la UEP / PEVD:

- Coordinador UEP
- Especialista (Administrativo/Financiero)
- Especialista (Adquisiciones)
- Especialista (Abogado UEP)
- Especialista (Contable)
- Chofer 1
- Chofer 2
- Asistente (Secretaria)
- Asistente (Administración)
- Técnico (TI)
- Asistente (Archivo)

- Especialista (Planificación, Monitoreo y Seguimiento)

El personal técnico contratado para las tareas de pre inversión reporta funcionalmente a la UEP / PEVD. La estructura funcional total estimada para pre inversión será de 21 técnicos que incluye especialistas a nivel de las distintas tecnologías, ambientales, etc., cuyo presupuesto proviene del componente 1 de las actividades de pre inversión.

UEP / ENDE

Los gastos de gerenciamiento que son ejecutados directamente por la UEP / ENDE incluye la contratación del equipo de gestión del Proyecto. No se incluye a nivel de presupuesto los gastos asociados al personal técnico dedicado a las tareas de inversión, no obstante, el personal técnico de la fase de ejecución de obras de infraestructura reporta a la estructura funcional de la UEP / ENDE.

La siguiente estructura funcional es la propuesta para la operación de la UEP / ENDE:

- Coordinador UEP
- Especialista (Seguimiento y Monitoreo)
- Especialista (Administrativo)
- Especialista (Adquisiciones)
- Especialista (Financiero)
- Técnico 1 (Adquisiciones)
- Técnico 2 (Adquisiciones)
- Técnico 2 (Contable)
- Técnico 1 (Contable)
- Especialista (Abogado)
- Asistente (Seguimiento y Monitoreo)
- Asistente (Archivo)
- Chofer 1
- Chofer 2
- Chofer 3
- Chofer 4
- Asistente (Administrativo)

El personal técnico contratado para las tareas de inversión reporta funcionalmente a la UEP / ENDE. La estructura funcional total estimada para inversión será de 21 técnicos cuyo presupuesto proviene del componente 1 de las actividades de inversión.

Debido al tipo de operación del Proyecto que requiere un elevado nivel de especialización en tareas de diseño, ejecución y monitoreo en múltiples áreas temáticas y geográficas, debe aprovecharse la amplia experiencia del PEVD y ENDE en el sector eléctrico complementándola con algunos especialistas y un mecanismo que permita la coordinación y articulación con los distintos especialistas de cada una de las áreas y etapas del Proyecto.

Durante la fase de diseño (pre inversión), la UEP / PEVD debe contar adicionalmente con: dos especialistas ambientales y un especialista social.

Durante la fase de construcción, operación, mantenimiento y cierre, la UEP / ENDE debe contar adicionalmente con: dos especialistas ambientales y un especialista social.

La dotación de recursos a la UEP / PEVD y a la UEP / ENDE debe garantizar la viabilidad de implementación de las recomendaciones del EAS-PGAS. Dichos recursos permiten a los especialistas realizar actividades de elaboración de PGAS-C, TdRs, IRAPs para procuración de licencias Ambientales, así como tareas de seguimiento y monitoreo de los subproyectos en sus respectivos territorios, acompañando y apoyando, cuando sea necesario, la gestión ambiental y social implantada en cada intervención.

El principal instrumento del equipo tanto de la UEP / PEVD y a la UEP / ENDE del Proyecto para realizar el seguimiento y monitoreo de cumplimiento de los compromisos son los Planes de Gestión Ambiental y Social (PGAS) y sus actualizaciones y complementaciones.

Las empresas constructoras, supervisoras contratadas por la UEP / PEVD y las encargadas de la supervisión (UEP / ENDE) deben contar también con profesionales ambientales y sociales responsables de la implementación del PGAS, quienes también verificarán su cumplimiento. Estos profesionales elaborarán los informes periódicos ambientales y sociales que se elevarán al VMEER para su aprobación.

Además de la UEP / PEVD y a la UEP / ENDE, otros especialistas pueden ser necesarios para el seguimiento de aspectos específicos con impactos de magnitud o relevancia socioambiental. Esa necesidad será determinada por el VMEER en la aprobación de los PGAS actualizados y complementados. La de la UEP / PEVD o a la UEP / ENDE elaborarán los Términos de Referencia necesarios para esas contrataciones. Los integrantes del de la UEP / PEVD y a la UEP / ENDE, así como otros especialistas, deben estar familiarizados con la legislación nacional y con el MAS y los EAS del Banco Mundial, que deben continuar siendo incorporadas en los PGAS actualizados y complementados.

El VMEER delegará la UEP / PEVD y a la UEP / ENDE el monitoreo de las acciones contempladas en el PGAS, pero se mantendrá como responsable ante el Proyecto por el cumplimiento del mismo. Para tal fin se establecerán los puntos básicos que se deberán reportar de acuerdo con las actividades de los PGAS y sus actualizaciones/complementaciones.

ENDE tendrá a su cargo la supervisión de la ejecución del PGAS sus actualizaciones y complementaciones y proveerá asesoramiento al equipo ambiental y social de las empresas contratistas y supervisoras sobre temas de manejo y supervisión ambiental y social cuando éstos lo requieran.

Asimismo, como parte del fortalecimiento institucional y capacitación permanente previstos en el Proyecto, el VMEER la UEP / PEVD o a la UEP / ENDE podrán realizar periódicamente talleres de actualización y capacitación en materia ambiental y social, con temas pertinentes a los subproyectos financiadas por el Proyecto.

Será responsabilidad del VMEER que la UEP / PEVD y a la UEP / ENDE realicen informes periódicos con el detalle de las actividades y los resultados de monitoreo y seguimiento de los proyectos a su cargo, proporcionando los avances del cumplimiento del PGAS sus actualizaciones y complementaciones, reportando oportunamente cualquier contratiempo en su cumplimiento.

La UEP / ENDE verificará el cumplimiento del PGAS sus actualizaciones y complementaciones, realizará visitas a los proyectos en ejecución y solicitará información de los mismos como parte de su control y seguimiento de la ejecución de los PGAS, sus actualizaciones y complementaciones y elaborará informes de cumplimiento ambiental y social que se integrarán a los reportes del Proyecto.

6.1.3.1. Gestión Socioambiental en la Fase de diseño (Pre inversión)

La gestión ambiental y social en la etapa de diseño (pre inversión) es responsabilidad del VMEER, a través la UEP / PEVD.

En relación al diseño, como a la fecha de elaboración del presente documento no se cuenta con los estudios de pre inversión, es esta instancia la responsable de su elaboración y verificar que para cada caso se cumplan las especificaciones del PGAS para esta etapa (diseño) y para cada intervención.

También deberá verificarse que los requerimientos del PGAS se vean reflejados en los TdRs de los pliegos para todas las obras de construcción. En base a los lineamientos del pliego, cada contratista (empresa constructora) deberá actualizar los PGAS antes del inicio de las obras de construcción (PGAS-Co).

La UEP / PEVD también será responsable de revisar el diseño de las obras bajo el Proyecto, para promover la incorporación de medidas de eficiencia energética y de ahorro de agua en las instalaciones. En cumplimiento a los EAS del BM deberá verificarse la incorporación de medidas que incluyan, pero no se limiten a:

- ✓ Iluminación eficiente (LED)
- ✓ Climatización eficiente (equipos inverter)
- ✓ Medidas de aislamiento de muros, cubiertas y aberturas

La incorporación de estas medidas de eficiencia energética y ahorro de agua se materializarán en las especificaciones técnicas particulares, que formarán parte del documento de licitación, junto con los lineamientos y especificaciones incluidos en el PGAS y PGAS-Co, que deberán cumplir los contratistas durante la ejecución de las obras.

Los Términos de Referencia incluidos en los documentos de licitación, deberán contener las cláusulas y requisitos ambientales, sociales y de salud y seguridad en el trabajo necesarios, tanto generales, como específicos del Proyecto, tomando como base los lineamientos de los PGAS, y los requisitos de buenas prácticas internacionales aplicables.

Las propuestas recibidas durante el proceso de licitación de las obras deberán contener un presupuesto que contemple el costo de la implementación y cumplimiento de las medidas de mitigación ambiental, social y de seguridad y salud ocupacional que requiera el proyecto, para garantizar el cumplimiento del MAS y las ESA del BM, así como normativa nacional aplicable.

Los Documentos de licitación o los expedientes técnicos (para subproyectos con administración directa) serán preparados por la UEP / PEVD y deberán considerar, pero no limitarse a los siguientes requisitos:

- ✓ El Oferente, en su oferta, deberá incluir el presupuesto de implementación de medidas técnicas y ambientales del PGAS.
- ✓ El Contratista deberá contar con un Responsable Ambiental y Social (RAS) y un Responsable de Seguridad y Salud en el Trabajo (RSST) asignado a la gestión socioambiental de las obras. Estas personas deberán estar en obra permanentemente, tener experiencia en control ambiental y social y de seguridad y salud en el trabajo de obras. Se deberá tener en cuenta que todo evento provocado por las acciones de la intervención, y que pueda afectar al ambiente, salud y la seguridad tanto de la población como de los operarios, es parte de las competencias del RAS y RSST. En caso de licencia o ausencia del cargo, el Contratista deberá designar a alguien de similares características en su reemplazo mientras dure la licencia o ausencia.
- ✓ El Contratista deberá presentar informes mensuales sobre la gestión socioambiental y de seguridad y salud en el trabajo de las obras, elaborados por el RAS y/o RSST que contarán con la conformidad del jefe de obra. A su vez, la inspección deberá revisar y aprobar esos informes.

6.1.3.2. Gestión Socioambiental en la Fase de Ejecución

Al inicio de la construcción de obras, la Empresa Contratista adjudicataria de las obras será la responsable de preparar e implementar el Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS Co), así como de tramitar y mantener vigentes todos los permisos ambientales, de seguridad y salud en el trabajo, y seguros obligatorios requeridos según el marco normativo nacional aplicable, durante toda la duración de su contrato. Asimismo, será responsable de obtener las factibilidades de servicios públicos que requiera según las obras.

Antes del inicio de la obra, la contratista adjudicada y la empresa responsable de la supervisión de obras, deberán diseñar e implementar un PGAS-Co, conforme a las especificaciones técnicas de los documentos de licitación y siguiendo lo requerido en el PGAS. Este PGAS-Co contendrá, como mínimo, planes detallados en el PGAS desarrollado en el presente documento o el PGAS-C desarrollado por la UEP/ENDE, pero podrá ser modificado, complementado y actualizado en base a las condiciones de ejecución de las obras en cada sitio.

Una vez aprobado el PGAS-Co, la Empresa Contratista podrá movilizarse al sitio y será responsable de su cumplimiento, debiendo asegurar los medios necesarios para implementar los Planes que en su marco se formulan. Para este fin, la Empresa Contratista deberá contar con un RAS y un RSTT que serán responsables de llevar a cabo la implementación del PGAS-Co. Asimismo, la contratista debe cumplir y hacer cumplir a los operarios y subcontratistas todas las disposiciones contenidas en el PGAS-Co, la legislación ambiental nacional, aplicable, y el MAS y los EAS del BM, durante todas las actividades previstas durante la ejecución de las obras a su cargo.

La Empresa Contratista y la Empresa encargada de la Supervisión de las Obras prepararán informes mensuales a la UEP/ENDE, como parte del informe mensual de avance de obra, detallando las acciones y resultados de la implementación del PGAS-Co. Las actividades de

fiscalización, control y seguimiento del PGAS-Co las realizarán la Supervisión, la UEP/ENDE y el BM.

En esta etapa la principal tarea socio ambiental de la UEP/ENDE será la de verificar el cumplimiento de los PGAS-Co ejecutados por los Contratistas y que den cumplimiento a las medidas de gestión ambiental y social de esta etapa.

Al final de la obra, la Contratista debe presentar a la UEP/ENDE un Informe Final Ambiental y Social (como parte del informe final de obra), donde se incorpore la información correspondiente a la implementación del PGAS-Co, incluyendo los registros de implementación de planes y programas y un informe de cumplimiento de los indicadores ambientales y sociales monitoreados durante la obra.

6.1.3.3. Gestión Socioambiental en las fases de Operación y Mantenimiento

La gestión socioambiental durante la etapa operativa será responsabilidad de la UEP/ENDE que es el organismo que tendrá a su cargo la operación y/o mantenimiento las líneas de distribución y plantas hibridas que serán ampliadas con recursos del Proyecto.

Al entregar la obra se elaborará y firmará un acta de transferencia donde se establecerán cuáles serán los parámetros bajo los cuales la UEP/ENDE deberá gestionar los aspectos ambientales y sociales de los subproyectos durante su operación y hasta su cierre incluyendo la periodicidad de los reportes que se elaboraran y presentaran al VMEER y al Banco para verificación del cumplimiento de los compromisos asumidos, la licencia ambiental, la normativa vigente y los EAS del MAS del BM.

6.1.3.4. Rol del Banco Mundial

El Banco Mundial, a través de sus especialistas, será encargado de revisar y supervisar la implementación, por parte del VMEER, la UEP / PEVD y a la UEP / ENDE, de todas las especificaciones ambientales y sociales requeridas para el seguimiento socioambiental del Proyecto.

Asimismo, el BM evaluará la gestión ambiental y social del Programa y el cumplimiento de lo establecido en los instrumentos correspondientes, a fin de asegurar el cumplimiento de su MAS y EAS. Este seguimiento se realizará en todas las etapas del ciclo de proyecto.

6.1.4. Necesidades de Fortalecimiento Institucional

En base a las actividades descritas anteriormente se considera necesaria la implementación de los siguientes planes estratégicos que son necesarios para el fortalecimiento institucional de las UEP-PEVD y UEP-ENDE, para asegurar la adecuada gestión social y ambiental de todos los subproyectos del proyecto, tanto en la fase de pre inversión o diseño y posteriormente durante la ejecución, operación, mantenimiento y cierre/abandono de todos los subproyectos:

Tabla 63: Planes estratégicos para fortalecimiento institucional de las UEPs

PLAN	ETAPA	RESPONSABLE
Plan de obtención de licencias ambientales y otros permisos asociados.	Diseño	UEP-PEVD
Plan de seguimiento y verificación de cumplimiento socioambiental.	Ejecución, Operación, Mantenimiento, Cierre y abandono	UEP-ENDE

Fuente: Elaborado en base a la información descrita en el punto 5: Identificación de Impactos y Riesgos Socioambientales

A continuación, se describen los planes estratégicos definidos como prioritarios para el fortalecimiento institucional de las entidades ejecutoras del Proyecto.

6.1.5. Planes Estratégicos para fortalecimiento institucional de las entidades ejecutoras

6.1.5.1. Plan de Obtención de licencias ambientales y otros permisos asociados

El diseño de subproyectos de infraestructura, en los cuatro subcomponentes del proyecto, requerirá la gestión previa de una licencia ambiental y otros permisos asociados, de acuerdo a los requisitos normativos y procedimientos descritos ampliamente en el punto 3.

La licencia ambiental deberá ser gestionada y tramitada por el la UEP del **Programa de Electricidad para Vivir con Dignidad (UEP-PEVD)** durante la fase de pre inversión (diseño) de cada una de los subproyectos en cada subcomponente, incluyendo los documentos requeridos por la normativa ambiental y sectorial vigente y otros instrumentos necesarios para cumplir con los EAS del MAS del BM.

Otros permisos específicos para cada intervención serán identificados, gestionados y tramitados junto con la licencia ambiental correspondiente y generalmente forman parte de ella (permiso de desmonte, permisos ambientales especiales, certificado de compatibilidad de ingreso a las APs, otros relacionados).

Este Plan pretende fortalecer a la UEP-PVED para que pueda desarrollar las acciones que deberán ejecutarse y que se detallan en el Capítulo 3, con los recursos técnicos y económicos necesarios para cumplir con los requisitos de la normativa ambiental vigente y los EAS del MAS del BM durante la etapa del diseño (pre inversión) de todos los subproyectos del Proyecto.

A continuación, con base en los requisitos y procedimientos ampliamente desarrollados en el punto 3, se sintetizan los requerimientos de permisos ambientales que tendrán los subproyectos por subcomponente.

Tabla 64: Síntesis de Permisos Ambientales requeridos por los subproyectos de cada subcomponente

TIPO DE INTERVENCION	CATEGORIA PREVISTA	DOCUMENTOS A ELABORAR	PROCESO A SEGUIR	LICENCIA A OBNETER	DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA EAS
Subcomponentes 1 y 2					
Ampliación de redes de distribución con fines domésticos en media y baja tensión fuera de APs	3	FNCA PPM-PASA	FNCA presentado a la AAC PPM-PASA presentado al OSC que envía informe a la AAC para emisión de licencia.	CD C3	PGAS Complementarios para cada intervención
Ampliación de redes de distribución con fines domésticos en media y baja tensión al interior de Aps	3	FNCA PPM-PASA	FNCA presentado a la AAC incluyendo CCU emitido por el SERNAP PPM-PASA presentado al OSC que envía informe a la AAC, incluyendo revisión del SERNAP para emisión de licencia.	CD C3	PGAS Complementarios para cada intervención
Subcomponente 3					
Instalación de Sistemas fotovoltaicos domiciliarios y sociales fuera de Aps	4	FNCA	FNCA Nota enviada a la AAC	CD C4	PGAS Complementarios para cada intervención
Instalación de Sistemas fotovoltaicos domiciliarios y sociales al interior de Aps	4	FNCA	FNCA incluyendo CCU emitido por el SERNAP Nota enviada a la AAC.	CD C4	PGAS Complementarios para cada intervención
Subcomponente 4					
Instalación de Plantas Hibridas (Solar-Diesel) fuera de Aps	3	FNCA PPM-PASA	FNCA presentado a la AAC PPM-PASA presentado al OSC que envía informe a la AAC para emisión de licencia.	CD C3	PGAS Complementarios para cada intervención
Instalación de Plantas Hibridas (Solar-Diesel) al interior de Aps	3	FNCA PPM-PASA	FNCA presentado a la AAC incluyendo CCU emitido por el SERNAP PPM-PASA presentado al OSC que envía informe a la AAC, incluyendo revisión del SERNAP para emisión de licencia.	CD C3	PGAS Complementarios para cada intervención
Instalación de Plantas Hibridas (Mini Central hidroeléctrica-Diesel) fuera de Aps con población mayor a 2000 habitantes	3	FNCA PPM-PASA	FNCA presentado a la AAC PPM-PASA presentado al OSC que envía informe a la AAC para emisión de licencia.	CD C3	PGAS Complementarios para cada intervención

TIPO DE INTERVENCION	CATEGORIA PREVISTA	DOCUMENTOS A ELABORAR	PROCESO A SEGUIR	LICENCIA A OBNETER	DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA EAS
Instalación de Plantas Hibridas (Mini Central hidroeléctrica-Diesel) fuera de Aps con población menor a 2000 habitantes	4	FNCA	FNCA Nota enviada a la AAC.	CD C4	PGAS Complementarios para cada intervención
Instalación de Plantas Hibridas (Mini Central hidroeléctrica -Diesel) al interior de Aps con población menor a 2000 habitantes	3	FNCA PPM-PASA	FNCA presentado a la AAC incluyendo CCU emitido por el SERNAP PPM-PASA presentado al OSC que envía informe a la AAC incluyendo revisión del SERNAP para emisión de licencia.	CD C3	PGAS Complementarios para cada intervención

Fuente: Elaborado en base a la información descrita en el punto 3: Marco Legal e Institucional.

En función a lo anterior puede establecerse que la UEP-PEVD durante toda la duración del desarrollo de los estudios de pre inversión deberá contar mínimamente con dos profesionales ambientales con registro RENCA, al menos Categoría B, para la elaboración de todos los documentos requeridos para la obtención de las licencias ambientales y otros permisos relacionados.

La UEP-PEVD también deberá elaborar los TdRs y/o los lineamientos para la elaboración por parte de los futuros contratistas de los PGAS-Co para cada intervención por lo que adicionalmente a los 2 profesionales ambientales deberá también contar con un profesional social con experiencia en los instrumentos de participación de las partes interesadas requeridos por el BM.

Los profesionales ambientales y sociales serán también los responsables de hacer seguimiento a actualización e implementación de todos los instrumentos complementarios y herramientas que se elaborarán para garantizar el cumplimiento de los EAS del MAS del BM. (PPPI, MRP, MAQR, PGL, MPPI, entre otros).

6.1.5.2. Plan de seguimiento y verificación de cumplimiento socioambiental

La implementación de subproyectos de infraestructura, en los cuatro subcomponentes del componente 1, requerirá el seguimiento y verificación de cumplimiento de los compromisos asumidos en la licencia ambiental, de acuerdo a los requisitos normativos y procedimientos descritos ampliamente en el punto 3, incluyendo la presentación de los Informes de Monitoreo Ambiental (IMAs) y otras herramientas necesarias para cumplir con los EAS del MAS del BM (EAS, MGAS que incluye PGAS, PGAS-Co, PPPI, MRP, MAQR, PGL, MPPI, entre otros).

En el MGAS se establecerán los lineamientos para que la verificación de cumplimiento socioambiental cubra no solo lo requerido por la licencia ambiental sino todos los compromisos requeridos por las diferentes herramientas existentes asegurando que se cubra todo el ciclo del proyecto, incluyendo la etapa de licitación.

Durante las etapas de ejecución, operación mantenimiento y cierre, los IMAs y otros informes de seguimiento necesarios para cumplir con los EAS del MAS del BM deberán ser elaborados y presentados, por la UEP DE LA EMPRESA NACIONAL DE ELECTRIFICACIÓN **(UEP-ENDE)**, para cada uno de los subproyectos en cada subcomponente.

Este Plan pretende fortalecer a la UEP-ENDE para que pueda desarrollar las acciones que deberán ejecutarse y que se detallan en el Capítulo 3, con los recursos técnicos y económicos necesarios para cumplir con los requisitos de la normativa ambiental vigente y los EAS del MAS del BM durante las etapas de construcción, operación, mantenimiento y cierre de todos los subproyectos del Proyecto.

A continuación, con base en los requisitos y procedimientos ampliamente desarrollados en el punto 3, se presentan los requerimientos de seguimiento ambiental y social que tendrán los subproyectos por subcomponente.

Tabla 65: Síntesis de Informes de Seguimiento Ambiental requeridos por los subproyectos de cada subcomponente

TIPO DE INTERVENCION	DOCUMENTOS A ELABORAR	PROCESO A SEGUIR
Subcomponente 1 y 2		
Ampliación de redes de distribución con fines domésticos en media y baja tensión fuera de Aps	IMAs con frecuencia determinada por la AAC al momento de emitir la licencia ambiental Informes de cumplimiento del PGAS	IMA presentado a la AAC que emitió la licencia correspondiente. Informe de cumplimiento del PGAS enviado al Banco a través del VMEER
Ampliación de redes de distribución con fines domésticos en media y baja tensión al interior de Aps	IMAs con frecuencia determinada por la AAC al momento de emitir la licencia ambiental Informes de cumplimiento del PGAS	IMA presentado a la AAC que emitió la licencia correspondiente. Informe de cumplimiento del PGAS enviado al Banco a través del VMEER
Subcomponente 3		
Instalación de Sistemas fotovoltaicos domiciliarios y sociales fuera de Aps	Informes de cumplimiento del PGAS	Informe de cumplimiento del PGAS enviado al Banco a través del VMEER
Instalación de Sistemas fotovoltaicos domiciliarios y sociales al interior de Aps	Informes de cumplimiento del PGAS	Informe de cumplimiento del PGAS enviado al Banco a través del VMEER
Subcomponente 4		
Instalación de Plantas Híbridas (Solar-Diesel) fuera de Aps. En áreas que ya cuenten con sistemas diésel.	IMAs con frecuencia determinada por la AAC al momento de emitir la licencia ambiental Informes de cumplimiento del PGAS	IMA presentado a la AAC que emitió la licencia correspondiente. Informe de cumplimiento del PGAS enviado al Banco a través del VMEER

TIPO DE INTERVENCION	DOCUMENTOS A ELABORAR	PROCESO A SEGUIR
Instalación de Plantas Híbridas (Solar-Diesel) al interior de Aps	IMAs con frecuencia determinada por la AAC al momento de emitir la licencia ambiental Informes de cumplimiento del PGAS	IMA presentado a la AAC que emitió la licencia correspondiente. Informe de cumplimiento del PGAS enviado al Banco a través del VMEER
Instalación de Plantas Hibridas (Mini Central hidroeléctrica-Diesel) fuera de Aps con población mayor a 2000 habitantes	IMAs con frecuencia determinada por la AAC al momento de emitir la licencia ambiental Informes de cumplimiento del PGAS	IMA presentado a la AAC que emitió la licencia correspondiente. Informe de cumplimiento del PGAS enviado al Banco a través del VMEER
Instalación de Plantas Hibridas (Mini Central hidroeléctrica-Diesel) fuera de Aps con población menor a 2000 habitantes	Informes de cumplimiento del PGAS	Informe de cumplimiento del PGAS enviado al Banco a través del VMEER
Instalación de Plantas Hibridas (Mini Central hidroeléctrica -Diesel) al interior de Aps con población menor a 2000 habitantes	IMAs con frecuencia determinada por la AAC al momento de emitir la licencia ambiental Informes de cumplimiento del PGAS	IMA presentado a la AAC que emitió la licencia correspondiente. Informe de cumplimiento del PGAS enviado al Banco a través del VMEER
Instalación de Plantas Hibridas (Mini Central hidroeléctrica -Diesel) al interior de Aps con población mayor a 2.000 habitantes	IMAs con frecuencia determinada por la AAC al momento de emitir la licencia ambiental Informes de cumplimiento del PGAS	IMA presentado a la AAC que emitió la licencia correspondiente. Informe de cumplimiento del PGAS enviado al Banco a través del VMEER

Fuente: Elaborado en base a la información descrita en el punto 3: Marco Legal e Institucional.

En función a lo anterior puede establecerse que la **UEP**-**ENDE**, durante toda la implementación, operación mantenimiento y cierre de los subproyectos deberá contar mínimamente con dos profesionales ambientales con registro RENCA, al menos Categoría B, para la elaboración de todos los documentos requeridos para el seguimiento socioambiental de los subproyectos en todos los subcomponentes del Proyecto. Este registro no será requerido si las Municipalidades presentan sus proyectos con sus Licencias Ambientales aprobadas por la Autoridad.

Los profesionales ambientales y sociales serán también los responsables de hacer seguimiento al cumplimiento de las especificaciones de todos los instrumentos complementarios y herramientas que se elaborarán para garantizar el cumplimiento de los EAS del MAS del BM. (PPPI, MRP, MAQR, PGL, MPPI, entre otros).