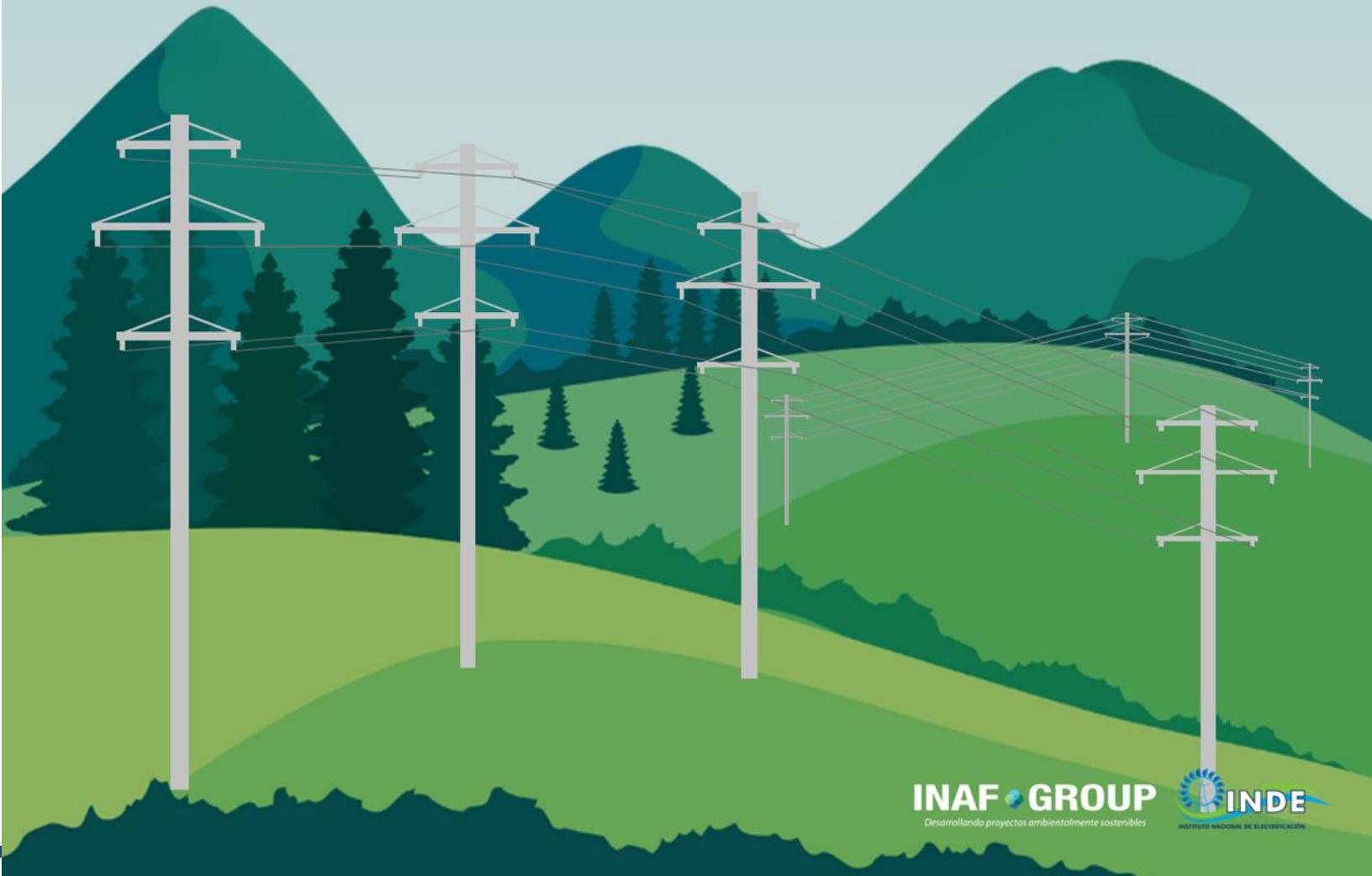
Programa de Infraestructura para la Electrificación Rural (PIER II)

Marco de Gestión Ambiental y Social (MGAS)



INAF GROUP
Desarrollando proyectos ambientalmente sostenibles

INDE
INSTITUTO NACIONAL DE ELECTRIFICACIÓN

EMISIÓN Y REGISTRO DE REVISIÓN

FECHA	REVISIÓN	NARRATIVA	REDACCIÓN	REVISIÓN	APROBADO
25/05/2024	1	Borrador final - BID	ARM, JPV, DB, DM, AE	ARM JPV	JPV

INFORMACIÓN LEGAL

La información contenida en este documento fue elaborada por el Instituto Nacional de Electrificación (INDE) con el apoyo en la edición de la empresa consultora, INAF GROUP, sobre la base de los documentos normativos internos del INDE. La información aquí vertida sólo puede ser utilizada por la persona, entidad o institución a la cual está dirigida y podrá ser publicada únicamente cuando se cuente con la autorización previa por escrito del INDE. Si no es el destinatario autorizado, cualquier retención, difusión, distribución o copia total o parcial de este documento es prohibida y será sancionado de acuerdo con la ley. Derechos reservados ©

CONTENIDO

1. Resumen ... 13
2. Introducción ... 17
   - 2.1. Objetivos ... 17
   - 2.2. Estructura del documento ... 17
3. Descripción del PIER II ... 19
   - 3.1. Antecedentes ... 19
   - 3.2. Objetivo del Programa ... 25
   - 3.3. Componentes del Programa ... 25
   - 3.4. Área de estudio ... 26
   - 3.5. Tipología de los subproyectos ... 31
4. Marco legal e institucional ... 32
   - 4.1. Leyes, reglamentos de normativa nacional ... 32
   - 4.2. Convenios y tratados internacionales ... 37
   - 4.3. Marco institucional ... 38
   - 4.4. Marco ambiental y social BID – Estándares aplicables ... 40
   - 4.5. Análisis de Brechas legislación local y los estándares internacionales ... 44
5. Responsabilidades y Acuerdos Institucionales ... 58
   - 5.1. Análisis de capacidad institucional ... 59
   - 5.2. Fortalecimiento de capacidad institucional ... 64
6. Instrumentos de gestión ambiental y social ... 67
   - 6.1. Propósito, objetivos y alcance ... 67
   - 6.2. Clasificación socioambiental del subproyecto ... 67
   - 6.3. Criterios de no elegibilidad ... 77
7. Aspectos ambientales y sociales relevantes ... 79
   - 7.1. Contexto ambiental ... 79
   - 7.2. Amenazas naturales ... 159
   - 7.3. Cambio climático ... 173
   - 7.4. Contexto social ... 180
8. Análisis de impactos y riesgos socioambientales ... 221
   - 8.1. Introducción ... 221
   - 8.2. Metodología de evaluación ... 222
   - 8.3. Evaluación de impactos y riesgos ambientales ... 234
   - 8.4. Evaluación de impactos y riesgos sociales ... 234
   - 8.5. Análisis de riesgos ante el cambio climático y desastres naturales ... 234
9. Lineamientos De Los Planes De Gestión Ambiental Y Social ... 243
   - 9.1. Guía para elaboración del PGAS ... 243
   - 9.2. Programas de manejo ambientales ... 248
   - 9.3. Programa de manejo sociales ... 274
   - 9.4. Plan de respuesta ante emergencias y contingencias ... 308
10. Monitoreo y seguimiento ... 320
    - 10.1. Informes ... 320
    - 10.2. Plan de monitoreo ... 321
11. Presupuesto para la implementación del MGAS ... 325
12. Referencias bibliográficas ... 327

13. Anexos 329

Anexo 1. Marco legal 330
Anexo 2. Modelo de informes 341
Anexo 3. Términos de referencia del AAS y PGAS 344
Anexo 4. Formato de herramientas de gestión ambiental y social 346
Anexo 5. Formato de rescate y reubicación de fauna 354
Anexo 6. Formato de registro de nidos/aves muertas 356
Anexo 7. Ficha de cálculo de costos de activos afectados 358
Anexo 8. Informe de Cumplimiento Ambiental y Social – (ICAS) 360
Anexo 9. Plan de consultas 364
Anexo 10. Plan de Participación de Partes Interesadas (PPPI) 366
Anexo 11. Plan de acción de género 368

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Peso de indicadores socioeconómicos y técnicos ... 22
Tabla 2. Área de estudio del PIER II ... 26
Tabla 3. Cantidad de subproyectos según tipologías a ser financiados por el PIER II ... 31
Tabla 4. Categorías instrumentos ambientales de la tipología de subproyectos del PIER II ... 35
Tabla 5. Normas de Desempeño del BID aplicables al Programa ... 41
Tabla 6. Categorías para evaluar el análisis de brechas de legislación local ... 44
Tabla 7. Resumen de Análisis de brechas entre legislación local y el MPAS del BID ... 44
Tabla 8. Responsabilidades de las instituciones claves involucradas en el MGAS ... 58
Tabla 9. Resumen de entrenamientos o programas a realizar para fortalecer la capacidad institucional ... 65
Tabla 10. Grupo objetivo y entrenamientos ... 66
Tabla 11. Componentes y variables para evaluar ... 68
Tabla 12. Clasificación de subproyectos en función de la sensibilidad del medio ... 69
Tabla 13. Nivel de impacto socioambiental y categoría según la tipología del subproyecto ... 70
Tabla 14. Categorización de riesgos e impactos por categorías de subproyectos ... 71
Tabla 15. Instrumentos de uso interno para la gestión socioambiental ... 76
Tabla 16. Regiones de la República Guatemala según el decreto número 70-85 ... 79
Tabla 17. Geología del área de interés ... 81
Tabla 18. Fisiografía-geomorfología del área de interés ... 86
Tabla 19. Series del suelo en el área de interés ... 90
Tabla 20. Peligro de erosión por serie de suelo ... 93
Tabla 21. Zonas de vida en el área de interés ... 95
Tabla 22. Estaciones Meteorológicas INSIVUMEH ... 98
Tabla 23. Temperatura mínima, máxima y media anual 2000-2018 ... 98
Tabla 24. Precipitación media anual 2000-2018 ... 100
Tabla 25. Velocidad del viento promedio mensual 2000-2018 – Estación Poptún ... 102
Tabla 26. Velocidad del viento promedio mensual 2000-2018 – Puerto Barrios ... 102
Tabla 27. Velocidad del viento promedio mensual 2000-2018 – Estación Cobán ... 102
Tabla 28. Velocidad del viento promedio mensual 2000-2018 – Estación Huehuetenango ... 103
Tabla 29. Humedad relativa anual 2000-2018 – Estación Poptún ... 103
Tabla 30. Humedad relativa anual 2000-2018 – Puerto Barrios ... 103
Tabla 31. Humedad relativa anual 2000-2018 – Estación Cobán ... 104
Tabla 32. Humedad relativa anual 2000-2018 – Estación Huehuetenango ... 104
Tabla 33. Interpretación de nivel de nubosidad ... 104
Tabla 34. Nubosidad promedio anual 2000-2018 – Estación Poptún ... 105
Tabla 35. Nubosidad promedio anual 2000-2018 – Estación Puerto Barrios ... 105
Tabla 36. Nubosidad promedio anual 2000-2018 – Estación Cobán ... 105
Tabla 37. Nubosidad promedio anual 2000-2018 – Estación Huehuetenango ... 106
Tabla 38. Hidrografía en el área de interés ... 108
Tabla 39. Resultados calidad del aire ... 113
Tabla 40. Zonas de vida ... 114
Tabla 41. Especies de flora frecuentes en la principal zona de vida ... 122
Tabla 42. Flora en peligro o vulnerable por Región ... 123
Tabla 43. Grado de amenaza de especies de flora frecuentes en la zona de vida ... 124
Tabla 44. Especies indicadoras y su importancia ecológica ... 127
Tabla 45. Especies de fauna – Región del Petén ... 128
Tabla 46. Especies de avifauna – Región del Petén ... 129
Tabla 47. Especies de fauna – Región Nororiente ... 136
Tabla 48. Especies de fauna – Región Norte ... 136
Tabla 49. Especies de fauna – Región Noroccidente ... 137
Tabla 50. Aves en riesgo por región ... 138
Tabla 51. Grado de amenaza de especies de fauna – Región del Petén ... 140
Tabla 52. Grado de amenaza de especies de avifauna – Región del Petén ... 141
Tabla 53. Grado de amenaza de especies de fauna – Región Izabal ... 148
Tabla 54. Grado de amenaza de especies de fauna – Región Alta Verapaz y Baja Verapaz ... 149

Tabla 55. Grado de amenaza de especies de fauna – Región Huehuetenango y Quiché 150
Tabla 56. Ecorregiones por departamento 151
Tabla 57. Áreas Clave para la Biodiversidad por departamento 153
Tabla 58. Áreas protegidas en el área de interés 155
Tabla 59. Longitud del sistema de fallas 160
Tabla 60. Número de eventos sísmicos 1977-2003 161
Tabla 61. Registro de incendios forestales 1998-2014 165
Tabla 62. Proporción de superficie con riesgo a inundación por cuenca hidrográfica 169
Tabla 63. Amenazas climáticas 173
Tabla 64. Resumen de estudios sobre proyecciones climáticas para Guatemala 177
Tabla 65. Código de color según vulnerabilidad 178
Tabla 66. Índice de vulnerabilidad al cambio climático 178
Tabla 67. Principales lugares de importancia espiritual, cultural o histórica por departamento 187
Tabla 68. Pobreza total y pobreza extrema por departamento 192
Tabla 69. Distribución de guatemaltecos deportados vía aérea de Estados Unidos 196
Tabla 70. Materiales predominantes en las viviendas 205
Tabla 71. Criterios genéricos de sensibilidad ambiental/social 223
Tabla 72. Criterios para la evaluación de la magnitud de impactos 224
Tabla 73. Criterios de valoración de la importancia 225
Tabla 74. Grado de importancia del efecto 226
Tabla 75. Criterios de valoración de importancia 227
Tabla 76. Componentes ambientales y sociales - color de identificación 228
Tabla 77. Matriz de identificación y valoración de impactos 231
Tabla 78. Sensibilidad del sector de energía eléctrica al cambio climático 235
Tabla 79. Criterio para evaluar la probabilidad de ocurrencia de la amenaza en los subproyectos 239
Tabla 80. Criterio para evaluar la exposición espacial de los subproyectos 239
Tabla 81. Criterio para evaluar el nivel de amenaza potencial en los subproyectos 239
Tabla 82. Escala de valoración de consecuencias (vulnerabilidad) 240
Tabla 83. Definición de la escala de valoración para cada elemento de los subproyectos 240
Tabla 84. Niveles de riesgos, aceptabilidad y niveles de planeación 241
Tabla 85. Planes/procedimientos del PGAS 245
Tabla 86. Planes/procedimientos de manejo y correspondiente componente de mitigación 246
Tabla 87. Tipos de residuos 253
Tabla 88. Componentes químicos generales de los paneles solares según su material de composición 257
Tabla 89. Tipos de embalajes para transportar PCB 261
Tabla 90. Recomendaciones para las actividades de poda 266
Tabla 91. Tipos de impactos sociales por desplazamiento 276
Tabla 92. Proceso de ejecución de compensación 277
Tabla 93. Tipos de Impactos y compensación 280
Tabla 94. Fases ilustrativas de atención a emergencias 312
Tabla 95. Plan de monitoreo socioambiental 322
Tabla 96. Presupuesto implementación MGAS 325
Tabla 97. Marco legal aplicable al Programa 331
Tabla 98. Contenido de informe empresa contratista sobre aspectos socioambientales 342
Tabla 99. Contenido de informe sobre socialización 343
Tabla 100. Términos de referencia del AAS y PGAS 345

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estructura del documento 18
Figura 2. Índice de cobertura eléctrica den Guatemala a 2023 19
Figura 3. Priorización de municipios para recibir proyectos de electrificación 23
Figura 4. Índice Relativo de Consumo de Leña (IRCL) 24
Figura 5. Componentes del PIER II 25
Figura 6. Áreas del Programa – Huehuetenango y Quiché 27
Figura 7. Áreas del Programa – Alta Verapaz y Baja Verapaz 28
Figura 8. Áreas del Programa – Izabal 29
Figura 9. Áreas del Programa – Peten 30
Figura 10. Tipología de los subproyectos 31
Figura 11. Marco legal del sector eléctrico 32
Figura 12. Marco legal ambiental y social aplicable al PIER II – Parte 1 33
Figura 13. Marco legal ambiental y social aplicable al PIER II – Parte 2 34
Figura 14. Categorías instrumentos según MARN 35
Figura 15. Procedimiento de licenciamiento proyectos MARN 36
Figura 16. Convenios y tratados internacionales aplicables en materia ambiental y social 37
Figura 17. Marco Institucional Sector Eléctrico 38
Figura 18. Marco institucional Sector Ambiental y Social 39
Figura 19. Estructura organizacional INDE 60
Figura 20. Estructura organizacional GERO 61
Figura 21. Organigrama propuesto de la UGAS 62
Figura 22. Responsabilidades y proceso gestión ambiental de los subproyectos 63
Figura 23. Clasificación en función del tipo de subproyecto 68
Figura 24. Procedimiento de evaluación de los subproyectos 73
Figura 25. Instrumentos de uso interno para la gestión socioambiental 77
Figura 26. Criterios de Exclusión 78
Figura 27. Características geológicas – Periodo geológico 82
Figura 28. Características geológicas – Tipos de rocas 83
Figura 29. Mapa tectónico regional 84
Figura 30. Ubicación falla Chixoy - Polochic 85
Figura 31. Elipse de deformación para movimiento siniestral falla Chixoy - Polochic 85
Figura 32. Mapa de topografía y elevación 88
Figura 33. Unidades fisiográficas 89
Figura 34. Series del suelo 94
Figura 35. Clasificación de la climatología según Holdridge 97
Figura 36. Mapa de temperatura media anual 99
Figura 37. Mapa de precipitación anual 101
Figura 38. Cuencas hidrográficas 109
Figura 39. Subcuencas hidrográficas 110
Figura 40. Hidrografía 111
Figura 41. Tipos de bosque 120
Figura 42. Usos del suelo 121
Figura 43. Grado de amenaza según las listas de protección y conservación de especies 122
Figura 44. Mapa de recorrido de aves por estacionalidad 135
Figura 45. Mapa de Ecorregiones 152
Figura 46. Mapa de KBA 154
Figura 47. Áreas protegidas 158
Figura 48. Mapa de amenaza sísmica en América Central 159
Figura 49. Mapa de zonificación sísmica de Guatemala 160
Figura 50. Mapa de ubicación y frecuencia de eventos sísmicos 162
Figura 51. Mapa de ubicación de volcanes 164
Figura 52. Mapa de tendencia de incendios forestales 167
Figura 53. Mapa de ocurrencia de incendios forestales 168
Figura 54. Mapa de amenaza por deslizamientos 171

Figura 55. Mapa de amenaza por inundaciones 172
Figura 56. Categorías de amenaza 174
Figura 57. Amenazas inducidas por el cambio climático 175
Figura 58. Escenarios del cambio climático en Guatemala 176
Figura 59. Vulnerabilidad al cambio climático en Guatemala 179
Figura 60. Mapa de sitios arqueológicos 184
Figura 61. Mapa de lugares sagrados por departamento 187
Figura 62. Mapa de pobreza rural total 193
Figura 63. Mapa de pobreza rural extrema 194
Figura 64. Mapa de centros educativos 200
Figura 65. Mapa de centros de salud 202
Figura 66. Mapa de comunidades de Petén sin cobertura eléctrica 210
Figura 67. Mapa de comunidades de Izabal sin cobertura eléctrica 211
Figura 68. Mapa de comunidades de Alta Verapaz sin cobertura eléctrica 211
Figura 69. Mapa de comunidades de Baja Verapaz sin cobertura eléctrica 212
Figura 70. Mapa de comunidades de Quiché sin cobertura eléctrica 212
Figura 71. Índice de cobertura eléctrica 213
Figura 72. Integrantes del COCODE 215
Figura 73. Integrantes del COMUDE 216
Figura 74. Proceso de evaluación de impacto 221
Figura 75. Metodología de evaluación de impactos y riesgos 222
Figura 76. Componentes ambientales y sociales - color de identificación 228
Figura 77. Composición del riesgo de desastres naturales y cambio climático, basado en BID (2019) 237
Figura 78. Componentes del análisis de riesgo del de desastres naturales y cambio climático para el Programa 237
Figura 79. Metodología para el análisis de riesgos residuales 242
Figura 80. Jerarquía de mitigación de impactos y riesgos 244
Figura 81. Fases de implementación de Planes 244
Figura 82. Generación residuos PIER II 254
Figura 83. Clasificación de desechos ordinarios según AM núm. 6-2019 255
Figura 84. Empresas para el manejo de desechos sólidos reciclables 255
Figura 85. Pictogramas del SGA sobre los peligros de PCB 260
Figura 86. Pictogramas para rotulación del transporte de PCB 261
Figura 87. Jerarquía de mitigación 265
Figura 88. Estructuras típicas de riesgo aviar 270
Figura 89. Estructura típica de equipos de riesgo aviar 270
Figura 90. Estructuras típicas de seguridad monofásica (izquierda), trifásica con cruce de 8 pies (derecha) 271
Figura 91. Típica estructura trifásica segura para aves con una cruceta de 10 pies 271
Figura 92. Configuración típica de esquina vertical trifásica segura para aves 272
Figura 93. Espiral de polipropileno amarillo intercalado a cada 10 m 272
Figura 94. Dispositivo marcador rotativo (izquierda) y desviador de vuelo de aves (derecha) 272
Figura 95. Frecuencia de recorridos de supervisión de colisiones 273
Figura 96. Desarrollo del proceso de compensación 278
Figura 97. Pueblos nativos de Guatemala 292
Figura 98. Estructura organizacional para emergencias y contingencias 309
Figura 99. Procedimientos de respuesta a emergencias contenidos en el Plan de Gestión de Riesgos 312
Figura 100. Proceso de generación informes 320

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Temperatura mínima, máxima y media anual 2000-2018 98
Gráfica 2. Precipitación media anual 2000-2018 100
Gráfica 3. Registro de incendios forestales 1998-2014 166
Gráfica 4. Población total por género 180
Gráfica 5. Población total por grupos de edad 181
Gráfica 6. Población total por pueblo de pertenencia 181
Gráfica 7. Población total por comunidad lingüística Maya 182
Gráfica 8. Población económicamente activa por departamento 189
Gráfica 9. Porcentaje de población económicamente activa por ocupación 190
Gráfica 10. Población económicamente inactiva 190
Gráfica 11. Población total por lugar de residencia en 2013 195
Gráfica 12. Población total por alfabetismo en población mayor de 7 años 198
Gráfica 13. Población total por nivel educativo en población mayor de 4 años 199
Gráfica 14. Clasificación según la composición del hogar 203
Gráfica 15. Clasificación según tipo de vivienda particular 204
Gráfica 16. Viviendas según material predominante en el piso 204
Gráfica 17. Viviendas según número de cuartos 205
Gráfica 18. Viviendas según número de dormitorios 206
Gráfica 19. Viviendas según equipamiento con electrodomésticos 206
Gráfica 20. Viviendas según fuente principal de agua para consumo 207
Gráfica 21. Viviendas según tipo de servicio sanitario 207
Gráfica 22. Viviendas según el uso de servicio sanitario 208
Gráfica 23. Viviendas según tipo de alumbrado 208
Gráfica 24. Viviendas según fuente principal de energía para cocinar 209
Gráfica 25. Viviendas según equipamiento de tecnología de información y comunicación 209
Gráfica 26. Viviendas según tipo de tenencia 220
Gráfica 27. Viviendas según tipo de tenencia 220

GUÍA DE ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

AAS	Análisis Ambiental y Social
AG	Acuerdo Gubernativo
AGIES	Asociación Guatemalteca de Ingeniería Estructural y Sísmica
AI	Área de influencia
AID	Área de influencia directa
AII	Área de influencia indirecta
AMM	Administrador del Mercado Mayorista
AP	Área del proyecto
APP	Alianza Pública Privada
ASC	Análisis sociocultural
BCEI	Banco Centroamericano de Integración Económica
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CA	Componente Ambiental
CATHALAC	Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe
CCDA	Comité campesino del Altiplano
CDB	Convención sobre la Diversidad Biológica
CEM	Campos electromagnéticos
CEPREDENAC	Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central
CITES	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres
CNEE	Comisión Nacional de Energía Eléctrica
CO	Monóxido de carbono
COCODE	Consejos Comunitarios de Desarrollo Urbano y Rural
CODECA	Comité de Desarrollo Campesino
CODEDE	Consejos Departamentales de Desarrollo
COMUDE	Consejos Municipales de Desarrollo Urbano y Rural
CONAMA	Comisión Nacional del Medio Ambiente
CONAP	Consejo Nacional de Áreas Protegidas
CONRED	Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres
COP	Contaminantes Orgánicos Persistentes
CPD	Comisión Presidencial del Diálogo
CR	En peligro crítico
CS	Componente Social
DCL	Dirección de Cumplimiento Legal
DCN	Dirección de Coordinación Nacional
DD	Datos insuficientes
DEOCSA	Distribuidoras de Energía Eléctrica de Occidente S.A.
DEORSA	Distribuidoras de Energía Eléctrica de Oriente S.A.
DGCAM	Dirección General de Control de Armas y Municiones de Guatemala
DICODER	División Coordinadora de Electrificación Rural
DIGARN	Dirección de Gestión Ambiental y Recursos Naturales
DIVCER	División Coordinadora de Electrificación Rural
DIVOC	División de Obras y Contratos
DOSODEP	División de Organización Social de Proyectos
ECOE	Empresa de Comercialización de Energía Eléctrica del INDE
EGEE	Empresa de Generación de Energía Eléctrica del INDE

EHS	*Environmental, Health and Safety Guidelines*
EIAS	Evaluación de Impacto Ambiental y Social
EN	En Peligro
EPP	Equipo de protección personal
ETCEE	Empresa de Transporte y Control de Energía Eléctrica del INDE
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FASEP	Ficha ambiental y social de evaluación preliminar
GdG	Gobierno de Guatemala
GERO	Gerencia de Electrificación Rural y Obras
IARNA	Instituto de Investigación y Proyección sobre Ambiente Natural y Sociedad
ICAS	Informe de cumplimiento ambiental y social
ICNIRP	Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante
IDAEH	Instituto de Antropología e Historia
IDH	Índice de desarrollo humano
IFC	*International Finance Corporation*
IGAS	Informes gestión ambientales y sociales
IGN	Instituto Geográfico Nacional
IGSS	Instituto Guatemalteco de Seguridad Social
INAB	Instituto Nacional de Bosques
INDE	Instituto Nacional de Electrificación
INE	Instituto Nacional de Estadística
INSIVUMEH	Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología
IPM	Índice de Pobreza Multidimensional
IRCL	Índice Relativo de Consumo de Leña
KBA	*Key Biodiversity Area*
LAC	Latinoamérica y el Caribe
LC	Preocupación menor
LEA	Lista de Especies Amenazadas de Guatemala
MAGA	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación
MARN	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales
MEM	Ministerio de Energía y Minas
MGAS	Marco de Gestión Ambiental y Social
MINEDUC	Ministerio de Educación
MPAS	Marco de Política Ambiental y Social
MSDS	*Material Safety Data Sheet*
MSPAS	Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.
NDAS	Norma de Desempeño Ambiental y Social
NFPA	*National Fire Protection Association*
NIOSH	Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional
NOAA	*National Oceanic and Atmospheric Administration*
NO_X	Óxidos de nitrógeno
NRD	Norma para Reducción de Desastres
NT	Casi amenazada
NTDOID	Norma técnica de diseño y operación de las instalaciones de distribución
OEA	Organización de los Estados Americanos
OIT	Organización Internacional del Trabajo
OMS	Organización Mundial de la Salud

ONG	Organización no gubernamental
OPHI	*Oxford Poverty and Human Development Initiative*
PCB	Bifenilos Policlorados
PCRE	Plan de contingencia y respuesta ante emergencias
PCRMVA	Plan de compensación y restauración de medios de vida y activos
PDH	Procurador de los Derechos Humanos
PDI	Plan de Desarrollo Indígena
PEA	Población Económicamente Activa
PEI	Población Económicamente Inactiva
PET	Plan de Expansión del Sistema de Transporte
PGAS	Plan de Gestión Ambiental y Social
PIB	Producto Interno Bruto
PIER	Programa de infraestructura para la Electrificación Rural
PM_{10}	Material particulado menor a 10 micras
PMA	Programa de manejo ambiental
PMS	Programa de manejo social
PNC	Policía Nacional Civil
PNSL	Parque Nacional Sierra del Lacandón
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PPPI	Plan de participación de las partes interesadas
PTS	Partículas totales suspendidas
RASE	Reporte ambiental y social de evaluación
RASEE	Reporte ambiental y social de seguimiento ex-post
RASF	Reporte ambiental y social final
RASS	Reporte ambiental y social de seguimiento
RBM	Reserva de la Biosfera Maya
RECSA	Reglamento de Control y Seguimiento Ambiental
RNP	Reserva Natural Privada
RSAF	Reporte ambiental y social final
SEGEPLAN	Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia
SGA	Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos
SIEPAC	Sistema de Interconexión Eléctrica para Países de América Central
SIG	Sistemas de Información Geográfica
SIGAP	Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas
SO_2	Dióxido de azufre
SSFVI	Sistemas Solares Fotovoltaicos Individuales
TdR	Términos de Referencia
TICS	Tecnología de Información y Comunicación
UAEE	Usuarios Auto productores con excedentes de energía
UEP	Unidad ejecutora del programa
UGAS	Unidad de Gestión Ambiental y Social
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
UVG	Universidad del Valle de Guatemala
VEC	*Valued Environmental and Social Components (Componente Ambiental y Social Valorado)*
VU	Vulnerable

1. RESUMEN

El Gobierno de Guatemala (GdG) a través del Instituto Nacional de Electrificación (INDE), ha solicitado al Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el apoyo financiero para la implementación del Programa de Infraestructura para la Electrificación Rural II (PIER II o el "Programa"), el cual tiene como objetivo es aumentar la cobertura eléctrica en zonas rurales. Los objetivos específicos del Programa son: (I) incrementar el número de hogares con acceso al servicio de energía eléctrica en zonas rurales; y (II) fortalecer la capacidad institucional para la planificación y gestión de proyectos de electrificación rural, al igual que promover usos productivos de la energía, capacitación y el empoderamiento de las comunidades beneficiadas.

Con el fin de atender los requerimientos establecidos en el Marco de Política Ambiental y Social (MPAS) y especialmente lo establecido en las diez Normas de Desempeño Ambiental y Social (NDAS), INAF GROUP ha sido contratada por el Banco para la realizar las tareas de necesarias para evaluar los aspectos ambientales y sociales en el área de influencia del Programa, y preparar los diferentes instrumentos ambientales y asociados. Como parte de la preparación de los estudios, se ha desarrollado el presente Marco de Gestión Ambiental y Social (MGAS).

Se aplicaron varios métodos y actividades en la preparación de este MGAS para cumplir con los NDAS del BID y los requisitos legales ambientales y sociales de Guatemala, a saber:

- Recopilación de datos de referencia sobre las condiciones ambientales y sociales (escala regional/departamental);
- Identificación y análisis de los principales riesgos ambientales y sociales asociados con los subproyectos de la muestra propuestos;
- Identificación de posibles medidas ambientales y sociales de mitigación que reducirán y controlarán los principales impactos y riesgos ambientales y sociales adversos de las diferentes tipologías de los subproyectos propuestos; y
- Formulación de los lineamientos del Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) para mitigar los impactos y riesgos determinados en el análisis.

Basándonos en las evaluaciones y análisis realizados en los distintos instrumentos desarrollados para el PIER II y la información disponible, se clasifica para el Programa en la Categoría B, lo que implica que se espera que la operación genere impactos socioambientales moderados. Sin embargo, se ha identificado que todos los impactos y riesgos identificados pueden ser mitigados hasta alcanzar niveles de impacto residual leve o insignificante mediante la implementación de los planes y programas diseñados para el PGAS. A continuación, se presenta un resumen de los impactos y riesgos identificados.

Impactos en el uso de la tierra. Los efectos de los subproyectos sobre el patrón de uso de la tierra existente serían temporales o permanentes, directos o indirectos. Se pueden adquirir terrenos para instalar los sistemas solares o patios de maniobras en las aldeas. Los pastizales, pastos y tierras agrícolas podrían verse afectados, aunque las actividades podrán continuar bajo postes en los pastizales y se podrán sembrar y cosechar cultivos en todo el corredor excepto en caminos y bajo postes. Sin embargo, los bosques se cambiarán permanentemente, ya que los árboles se cortarán o podarán (según las características de los árboles) en la zona de control de vegetación y no se permitirá que crezcan más de las alturas requeridas INDE para despejes de área.

El impacto inmediato más significativo se producirá en las áreas boscosas especialmente en los subproyectos que se encuentren en Áreas Naturales Protegidas (ANP). En las áreas que deben despejarse, en los sitios de postes y sistemas solares, y donde la vegetación tenga una altura riesgosa o disminuya el nivel de captación solar deberá podarse inicialmente y cada 3 o 4 años después.

Medidas de mitigación: Para cualquier área en el derecho de vía que esté bajo cultivo, los trabajos de construcción se programarán para evitar actividades durante las temporadas de cultivo/cosecha tanto como sea posible. El INDE ha desarrollado un plan de compensación de activos para compensar a los agricultores y dueños de propiedades o animales de pastoreo por cualquier daño o pérdida que puedan sufrir durante la construcción. Adicionalmente, se deberán pactar arreglos de arrendamiento en caso se requiere tierra de un comunitario para la instalación de los sistemas solares.

Impactos en los suelos. Las actividades de los subproyectos pueden tener impactos significativos en los suelos, especialmente en relación con el desmonte, la remoción de vegetación y la excavación necesaria para la instalación de postes y sistemas solares. Estas acciones pueden resultar en la erosión y pérdida de la capa superior del suelo,

especialmente en pendientes pronunciadas donde el riesgo es mayor. En algunas áreas con pendientes extremas, es posible que no exista una capa superficial de suelo significativa para erosionar. Además, la remoción de vegetación y la alteración del terreno pueden aumentar la susceptibilidad a deslizamientos de tierra y lodo, lo que podría causar la pérdida de suelo valioso. Durante la instalación de los cimientos de los postes o la infraestructura de los sistemas solares, se requerirá el retiro de ciertas cantidades de tierra vegetal. Si esta tierra no se almacena y protege adecuadamente, existe el riesgo de erosión y daño a otras áreas donde se depositen, lo que podría resultar en la pérdida de la capa superior del suelo. Otro aspecto por considerar es la generación de desechos electrónicos, como baterías y paneles solares, dentro de los subproyectos que consistan en sistemas solares. Es esencial una planificación adecuada para gestionar eficientemente estos residuos, asegurando su correcta disposición y minimizando el impacto ambiental. La gestión adecuada de los residuos electrónicos será un aspecto crucial en la planificación y ejecución de los subproyectos, con el objetivo de evitar la contaminación del suelo y garantizar una adecuada gestión ambiental.

Medidas de mitigación: la capa superior del suelo y el subsuelo removidos deberán almacenarse adecuadamente en pilas de almacenamiento y luego retirarse o devolverse con la siguiente vegetación del suelo perturbado con plantas nativas especies. El INDE y su(s) contratista(s) desarrollarán e implementarán medidas de prevención/limpieza de derrames de petróleo y combustible y un Plan de Control de Erosión y Sedimentos, con especial atención a las áreas cercanas a cursos de agua naturales y cruces con arroyos y ríos. La generación de desechos será correctamente administrada a través del Plan de Gestión de Residuos.

Impactos en la calidad del aire. Se esperan impactos en la calidad del aire durante la etapa de construcción de los subproyectos. Se generará polvo por el movimiento de vehículos pesados durante los movimientos de tierra. Las pilas abiertas de tierra vegetal y escombros también pueden generar polvo en condiciones de viento. La maquinaria de construcción generará gases de escape que contienen contaminantes del aire, incluidas partículas, dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno y compuestos orgánicos volátiles.

Medidas de mitigación: Las medidas de mitigación necesarias para reducir los impactos en la calidad del aire serían minimizar el despeje de la superficie del terreno al mínimo requerido para las operaciones, restringir el tráfico innecesario alrededor de los sitios de construcción, minimizar el tamaño de las pilas de almacenamiento de materiales/desperdicios, rociar regularmente con agua los caminos de tierra utilizados para vehículos y movimiento de maquinaria de construcción, y mantenimiento de vehículos y equipos en buen estado.

Impactos causados por el ruido. El ruido generado durante la etapa de construcción será temporal y de baja magnitud. Podría molestar a los residentes y otras personas que viven o trabajan cerca de los sitios de construcción, y también molestar a la vida silvestre.

Las medidas de mitigación para reducir el impacto del ruido incluirían la restricción de las horas de trabajo para el turno de construcción evitando los turnos de noche; proporcionar equipo de protección personal (EPP) para los trabajadores; instalación de barreras de protección contra el ruido para equipos de construcción ruidosos y monitoreo permanente de los niveles de ruido en el sitio y dentro de los 100 a 200 metros de distancia del sitio de construcción.

Impactos en aguas superficiales y subterráneas. No es probable que ocurran impactos directos en las aguas subterráneas, o que sean mínimos, debido a la naturaleza a pequeña escala de los subproyectos en ubicaciones individuales. Sin embargo, el riesgo para las aguas superficiales es más preocupante, ya que los corredores y caminos pueden estar pasando o cruzando arroyos locales y canales de ríos más grandes. Adicionalmente, el consumo del recurso hídrico durante la etapa de operación para realizar las limpiezas de los paneles solares será mínimo.

Medidas de mitigación: El uso de mejores prácticas de gestión para proteger las aguas superficiales y subterráneas poco profundas de la sedimentación de los cuerpos de agua superficiales naturales cercanos debido a la escorrentía de aguas pluviales de materiales excavados, actividades de drenaje y eventos de derrames accidentales podría minimizar los impactos adversos en las aguas naturales. Ejemplos de prácticas estándar de control de la erosión serían el cercado de lodo y la revegetación del suelo desnudo, según corresponda. Las prácticas de prevención de derrames de combustible incluirían el almacenamiento de pequeñas cantidades de combustible en cada sitio de construcción y la disponibilidad de materiales de limpieza para limpiar derrames accidentales de combustible.

Impactos sobre la flora y la fauna. Las selecciones de rutas optimas durante la planificación deben centrarse en los pasos a través de tierras con un valor de biodiversidad limitado. Esto incluye tierras agrícolas, pastizales/tierras de pastoreo y secciones de bosques severamente fragmentados. Las actividades clave de los subproyectos que podrían tener

un impacto adverso en la vida silvestre y la vegetación serían el uso de caminos de acceso, la construcción de cimientos de postes, y la instalación de cables conductores. Es probable que el principal impacto de los subproyectos sobre los animales sea la pérdida de hábitat debido al desmonte y la tala de vegetación. En las áreas de construcción a lo largo de los segmentos de la línea eléctrica y los sistemas de paneles solares, la biodiversidad puede verse potencialmente alterada debido a que ciertas especies de animales, aves y plantas pueden ser incapaces de tolerar la perturbación causada por las actividades de construcción y posteriormente abandonar el área, al menos temporalmente. Las rutas migratorias pueden verse afectadas de tal manera que los patrones de migración estacional pueden interrumpirse o modificarse, al menos durante el período de construcción. Especialmente, las áreas de preocupación serían los cruces de ríos/arroyos, las zonas adyacentes a los cuerpos de agua y otras rutas migratorias identificadas.

Medidas de mitigación: en consulta con las autoridades correspondientes, el INDE diseñará y realizará estudios de flora y fauna a lo largo del corredor en los cruces de ríos/arroyos y en áreas cercanas a los cuerpos de agua naturales para identificar especies y hábitats protegidos o sensibles. En la medida de lo posible, las obras de construcción se programarán fuera de la temporada primaveral de cría de aves y organismos acuáticos. No habrá actividades de construcción durante la noche. Las actividades de despeje de vegetación serán manejadas acorde a los lineamientos establecidos en el documento Plan de Manejo de Vegetación.

Impactos en áreas protegidas. En áreas cercanas a las zonas naturales protegidas, puede ser necesario llevar a cabo estudios adicionales de biodiversidad para establecer una línea de base sólida sobre la composición de la flora y fauna dentro del área de influencia de los subproyectos. Se ha elaborado los lineamientos mínimos que debe contener Plan de Acción para la Biodiversidad que proporciona elementos de acción detallados y actividades destinadas a la conservación de la biodiversidad y la protección de especies en peligro que se encuentren dentro de las áreas de los subproyectos.

Salud ocupacional y seguridad de la comunidad. Varias acciones que se llevarán a cabo por el INDE, los contratistas y los trabajadores pueden afectar la salud y la seguridad de la comunidad. Los principales riesgos incluyen:

- El mal comportamiento de los trabajadores que no son de la región puede provocar la interrupción de la cohesión de la comunidad local, especialmente de las comunidades más pequeñas. Esto puede ocurrir a través de un comportamiento violento o desacostumbrado, incluida la violencia de género, y/o un aumento de las enfermedades transmisibles.
- El tráfico de los subproyectos podría interferir con el tráfico público normal y podría causar un aumento de accidentes que involucren a peatones y vehículos.
- Accidentes de tránsito y emergencias ocasionadas por los subproyectos podrían afectar a las comunidades.
- Los postes presentarán peligros de caída y electrocución para cualquier persona que suba a los postes una vez que los postes estén en su lugar y luego cuando la línea esté energizada. Esto es especialmente peligroso para los niños pequeños y los adolescentes. Entrar en contacto con conductores energizados podría electrocutar a niños u otras personas. Esto podría suceder si las personas, especialmente los niños, trepan postes o si entran en contacto con conductores energizados que se han caído debido a fuertes vientos o fallas en los postes.
- Durante el período de construcción, los miembros de la comunidad podrían verse afectados temporalmente por el ruido y el polvo de los equipos de construcción y el aumento del tráfico, los accidentes de tráfico y otras perturbaciones relacionadas con la construcción. Aquellos ciudadanos que poseen ganado y usan tierras alrededor de las líneas de distribución y sistemas solares para pastoreo también podrían verse afectados por las obras de construcción. Los agricultores locales que poseen o usan las tierras agrícolas para el cultivo también pueden verse afectados por las actividades de los subproyectos.

Las medidas de mitigación para evitar, reducir y controlar los impactos potencialmente adversos de las obras de construcción en la salud y la seguridad públicas se detallan las medidas necesarias en el Programa de Manejo de Salud y Seguridad Ocupacional Comunitaria y Código de Conducta // Mecanismo de Quejas Interno.

Salud ocupacional y seguridad de los trabajadores. Los trabajadores de la construcción estarían expuestos a importantes riesgos de salud y seguridad. Las condiciones de trabajo inseguras podrían poner a los trabajadores en riesgo de lesiones o muerte. Tales condiciones pueden ser causadas por vehículos y equipos que no cumplen con los estándares de seguridad (cinturones de seguridad, bocinas, luces, llantas, etc.), acceso sin protección a lugares peligrosos (excavaciones sin marcar), malas prácticas y equipos para operaciones de izaje (durante la construcción de postes,

cableado y mantenimiento), mala seguridad eléctrica (trabajadores no capacitados, herramientas inadecuadas, etc.), protecciones inadecuadas en herramientas y equipos (sierras sin protección, etc.) y otras malas prácticas.

No dar a los trabajadores la oportunidad de expresar sus inquietudes puede provocar su insatisfacción y afectar la productividad, y lo que es igualmente importante, puede llevar a la pérdida de oportunidades para identificar condiciones inseguras que los trabajadores están en la mejor posición para reconocer. Las adaptaciones deficientes pueden provocar enfermedades o dolencias entre los trabajadores, lo que a su vez puede dar lugar a un aumento de la rotación y a una reducción de la productividad.

Igualdad de género. Las mujeres tienden a ser las principales responsables de las tareas del hogar, especialmente en áreas rurales de ingresos bajos y medios, y por lo tanto están más expuestas a fuentes de energía contaminantes en ausencia de energía doméstica limpia. Las organizaciones internacionales coinciden en que acelerar el acceso a la energía es esencial para reducir tanto la pobreza como las desigualdades de género. De hecho, la energía juega un papel transformador en el desarrollo de la población rural y en el cambio de las condiciones de vida de las mujeres, ya que hace más efectivas varias actividades diarias en el hogar, la comunidad o el trabajo. El acceso a la energía tiene el potencial de ahorrar tiempo y esfuerzo, mejorar el confort y reducir la exposición a fuentes de energía contaminantes como la biomasa, el queroseno o el petróleo. Los hogares electrificados, cuando no cuentan con estufas eléctricas, son más propensos a utilizar estufas modernas de biomasa o combustibles alternativos para cocinar. El acceso a la energía mejora la atención de la salud y desarrolla el capital humano mediante un mejor acceso a la información, la comunicación y la educación. Además, la energía es un motor de cambio en la reducción de las desigualdades de género, la ampliación de las oportunidades del mercado laboral, la mejora de la salud y la seguridad materna en las comunidades e incluso la transformación de las normas sociales de género.

Sin embargo, las normas sociales y las desigualdades de género pueden obstaculizar los beneficios que las mujeres podrían obtener de la implementación de los subproyectos de electrificación rural del PIER II. Si estos subproyectos no abordan de manera explícita las desigualdades de género, existe el riesgo que las mujeres no puedan disfrutar plenamente de sus beneficios e incluso se podrían incrementar las brechas existentes.

Se han planteado diferentes medidas de mitigación en el Plan de Acción de Genero para disminuir el riesgo de aumentar la brecha en la igualdad de género. Las medidas se centran en cuatro ejes: (I) instalar capacidades superiores de los sistemas solares de mini-redes, dimensionadas para electrodomésticos, (II) priorizar la electrificación de los servicios comunitarios equipados para atender las necesidades de las mujeres, (III) mecanismos de asistencia social financiera centrados en las mujeres, y (IV) promover la prestación de servicios locales con responsabilidad de género.

Modelo de gestión sostenible de electrificación rural. Se ha identificado que una de las mayores dificultades de los subproyectos de electrificación con tipología de mini-redes con energía renovable y sistemas de almacenamiento de energía, ya que estas tecnologías no suelen ser complejas, sino que radican en la dimensión organizativa y de gestión de los sistemas. El establecimiento de un modelo de gestión adecuado será un proceso fundamental al considerar la implementación de cualquier subproyecto del PIER II. El modelo debe tener en cuenta diversos aspectos, tales como esquemas organizacionales, administrativos y financieros, con el objetivo de gestionar los sistemas de manera técnica y económicamente eficiente, garantizando así la sostenibilidad de los proyectos y fomentando el desarrollo de las comunidades beneficiarias. En el Análisis Ambiental y Social (AAS), se describe un análisis completo de las alternativas de modelo de gestión que se consideran para cada subproyecto y se concluyen las alternativas más favorables para la implementación de subproyectos del PIER II.

2. INTRODUCCIÓN

El GdG a través del INDE, ha solicitado al BID, el apoyo financiero para la implementación del PIER II, el cual tiene como objetivo es aumentar la cobertura eléctrica en zonas rurales. De acuerdo con el MPAS del Banco, el Programa se clasifica en la Categoría "B". Durante la construcción, los impactos principales incluyen emisiones, ruido, desechos, riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, así como limitaciones temporales de acceso y reposiciones temporales de servicios afectados. Estos impactos serán localizados, temporales y de intensidad media a baja, y se pueden mitigar con medidas y buenas prácticas.

Con el fin de atender los requerimientos establecidos en el MPAS y especialmente lo establecido en las diez NDAS, INDE, con el apoyo de la empresa consultora INAF GROUP, ha desarrollado el presente MGAS aplicable a todos los subproyectos del PIER II. El MGAS toma en consideración el marco legal e institucional de Guatemala, el MPAS y las NDAS del BID y la información recopilada durante el AAS de los subproyectos de la muestra, para orientar la operación de los subproyectos y evitar/mitigar los riesgos ambientales y sociales asociados a las actividades de planificación, construcción, operación y mantenimiento.

Se estima que la mayoría de los subproyectos del PIER II serán clasificados como Categoría "B", dada la tipología de los proyectos de electrificación. Esto indica que las actividades a financiar presentan riesgos ambientales y sociales limitados, focalizados, temporales, no escalables y mitigables a través de los PGAS que serán implementados. Aunque cada subproyecto debe ser categorizado individualmente, el MGAS se ha desarrollado de manera representativa y, por tanto, es aplicable al resto de los subproyectos a financiar con la operación.

2.1. Objetivos

El MGAS pretende definir las líneas estratégicas y procedimientos adecuados para el manejo ambiental y social en los subproyectos del PIER II, con el propósito de asegurar la sostenibilidad de las obras a financiar con la operación. Los objetivos específicos del MGAS son:

- Analizar el marco legal aplicable al PIER II, relacionado con la temática socioambiental en el sector de obras de electrificación rural.
- Desarrollar una metodología sistematizada para la identificación y valoración de los aspectos ambientales y sociales destacados de cada subproyecto, y su nivel de riesgo socioambiental.
- Establecer los criterios de elegibilidad y exclusión de los subproyectos.
- Definir los lineamientos mínimos del PGAS de los subproyectos, que permitan prevenir, controlar y/o mitigar los potenciales impactos o repercusiones adversas, y optimizar el potencial para crear impactos positivos en el entorno.
- Elaborar una estrategia de fortalecimiento institucional para la gestión socioambiental para la futura Unidad Ejecutora de Proyecto (UEP) del INDE, con el fin de mejorar las aptitudes institucionales en materia de gestión socioambiental de los actores involucrados en la implementación del PIER II.

2.2. Estructura del documento

En el presente documento se establecen los lineamientos ambientales, sociales y de salud y seguridad ocupacional que deberán ser observados e implementados por el INDE, en su calidad de Unidad Ejecutora. Asimismo, se define el mecanismo para el monitoreo y supervisión de los resultados esperados, de conformidad con los lineamientos del MPAS del BID y el marco legal nacional de Guatemala. La información se encuentra organizada en los siguientes capítulos:

Figura 1. Estructura del documento



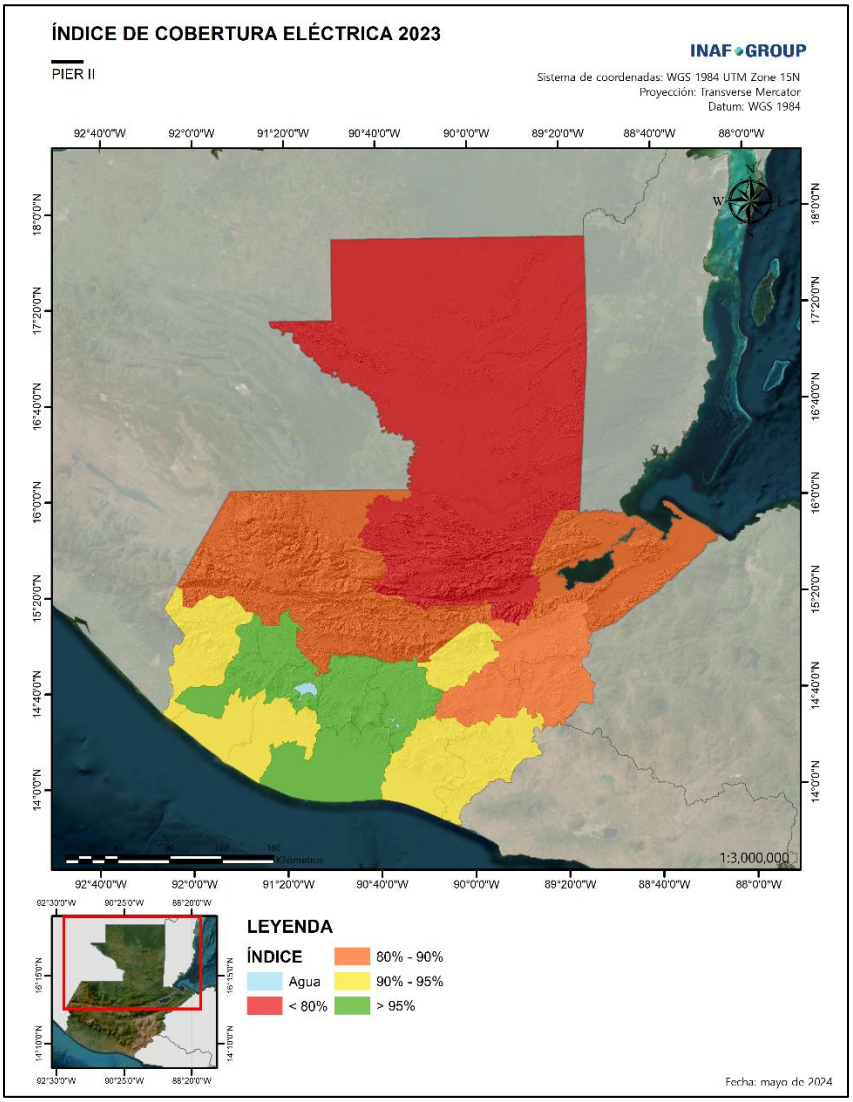
3. DESCRIPCIÓN DEL PIER II

3.1. Antecedentes

Panorama de la cobertura eléctrica en Guatemala

Después de las reformas del sector en 1996, Guatemala logró aumentar su tasa de electrificación nacional de 52.37% (1996) a 90.39% (2023). Sin embargo, su progreso se ha desacelerado y actualmente cerca de 380 mil hogares aún carecen de servicio eléctrico confiable y están condicionados al uso de candelas y candiles a kerosén, así como generadores diésel o baterías de automóviles. Esta situación resulta en un suministro eléctrico costoso e ineficiente, que además genera emisiones de CO_2e, afecta negativamente la salud, limita el desarrollo de potenciales actividades económicas y dificulta el acceso a servicios mejorados de salud, educación, agua y telecomunicaciones. En algunos departamentos como Alta Verapaz y Petén, la tasa de electrificación es menor al 80% (ver Figura 2). A pesar de que entre 2018 y 2023 se dio un crecimiento de 2.25% (88.14% en 2018), se estima que de continuar con esta tendencia y considerando el crecimiento poblacional (1.9% anual), el país no alcanzará la meta de 100% de acceso al 2032, establecida en el Plan Nacional de Desarrollo K´atun 2020-2032.

Figura 2. Índice de cobertura eléctrica den Guatemala a 2023



Fuente: MEM, 2023. Elaboración: IG, 2024.

De acuerdo con el Plan de Gobierno[1], la universalización del acceso a la energía eléctrica es una de las acciones estratégicas a lograr. Si bien el INDE[2] cuenta con una cartera proyectos de electrificación, no se cuenta con los recursos suficientes para lograr dicho acceso. Asimismo, si bien las distribuidoras de energía incluyen en sus planes de inversión el aumento de la cobertura eléctrica, muchos de ellos no son financieramente rentables y/o se encuentran fuera de la franja obligatoria[3] de los 200 m. Por consiguiente, dado que estas inversiones no resultan atractivas para las empresas privadas, la Ley General de Electricidad permite que el estado facilite su ejecución, complementando así los esfuerzos del sector privado.

El problema general que este Programa contribuirá a resolver es el déficit en la cobertura de energía eléctrica en el país. Este problema es consecuencia de los siguientes determinantes específicos: (I) limitada inversión para proyectos de electrificación rural (ER); y (II) limitada capacidad del Ministerio de Energía y Minas (MEM) e INDE para la planificación, gestión y coordinación de proyectos de ER.

En 2020, se definieron: (I) la Política de Electrificación Rural 2020-2025, que presentó la visión de largo plazo del país en materia de electrificación rural y planteó el objetivo de incremento de los hogares con acceso a la electricidad de forma sostenible; y (II) el Plan Indicativo de Electrificación Rural 2020-2050, como un mecanismo de ejecución que busca materializar el proceso de electrificación en el país. En línea con estos instrumentos y las metas establecidas en Plan de Gobierno 2024-2028, el GdG ha solicitado apoyo al BID para la implementación de un nuevo programa de inversión en infraestructura eléctrica para la ER.

Guatemala ha logrado una matriz diversificada con una alta participación de energía renovable, sin embargo, el sector energético es responsable del 26.47% de las emisiones del país[4]. Asimismo, es uno de los países más vulnerables a eventos climáticos extremos y a los efectos del calentamiento global[5]. En 2005, el huracán Stan causó daños equivalentes al 4.1% del Producto Interno Bruto (PIB) y en 2010 la tormenta tropical Agatha provocó un aumento del 18% en el nivel de pobreza. En 2020, el impacto de las depresiones tropicales Eta e Iota fue de aproximadamente 1% del PIB. Para manejar estas condiciones, el GdG cuenta con una estrategia financiera para el riesgo de desastres que tiene como objetivo fortalecer la resiliencia económica y fiscal del país, así como su capacidad de respuesta.

Al igual que en la mayoría de los países de la región, la población sin servicio se concentra en las áreas rurales. Mientras que las regiones más urbanas, como la metropolitana y la central, tienen coberturas por encima del 97%, la región norte tiene una cobertura del 69% y la de noroccidente 85%. Uno de cada tres, o más de 132 mil usuarios sin cobertura están en la región norte, conformada por los departamentos de Alta y Baja Verapaz. En términos de departamentos, en Alta Verapaz la cobertura llega solo al 49%, mientras que en Petén, Baja Verapaz, Quiché e Izabal se presentan índices por debajo del 80%. El MEM estima que, electrificando solo los diez municipios con menor cobertura, de los 340 que tiene Guatemala, aumentaría el índice de cobertura en 2%, y los 20 con menor cobertura aumentaría la cobertura en 3.5%. Sólo 25 concentran coberturas inferiores al 60%, lo que indica que la falta de cobertura se encuentra concentrada.

El PIER II es un componente clave de los esfuerzos que se plantean actualmente en Guatemala para cumplir la meta establecida en el Plan Nacional de Gobierno 2020–2024 de alcanzar el 93.5 % de cobertura eléctrica para toda la República y del Plan Indicativo de Electrificación Rural de alcanzar el 99.99% de cobertura en el 2032.

Consideraciones de priorización de los proyectos de electrificación

Para cumplir con el mandato constitucional y la Política de Electrificación Rural, la institución rectora del sector, el MEM, elaboró el Plan Indicativo de Electrificación Rural 2020-2050, que prioriza los municipios a intervenir mediante la consideración de diferentes premisas.

En la elaboración del Plan Indicativo de Electrificación Rural, se consideraron una serie de variables técnicas y socioeconómicas, así como la elaboración de una metodología que permitan focalizar los recursos institucionales a fin de

[1] Política General del Gobierno 2024-2028.
[2] El INDE, principal empresa eléctrica nacional, es una entidad estatal autónoma y autofinanciable, con patrimonio y personalidad jurídica propia.
[3] Las empresas privadas de distribución eléctrica deben proveer obligatoriamente el servicio a los usuarios en una franja de 200 m en torno a las redes existentes, siendo responsables de la conexión del usuario a la red, su operación y mantenimiento, dentro de su área de concesión.
[4] Tercera comunicación nacional sobre cambio climático de Guatemala. Editorial Universitaria UVG. MARN. 2021.
[5] Global Climate Risk Index 2020. Who Suffers Most from Extreme Weather Events. Germanwatch 2020.

atender a las comunidades más desfavorecidas. A continuación, se definen cuáles fueron las premisas consideradas en el desarrollo del plan (MEM, 2020).

- **Acceso al sistema de transporte y distribución de energía eléctrica.** La distancia que existe entre las comunidades sin electricidad y la distancia a la red de distribución eléctrica más cercana, impacta en el costo necesario para proveer el acceso al servicio de electricidad, además existe una obligación legal de proveer el servicio si las comunidades están a 200 metros de la red de distribución (sin costo para el usuario) (MEM, 2020).
- **Número de usuarios sin acceso al servicio de energía eléctrica.** El impacto en el índice de cobertura eléctrica, además del éxito de ampliar las redes de distribución a la mayor cantidad de usuarios posibles, permite considerar este 25% de los municipios del país con la valoración más alta en esta variable (MEM, 2020).
- **Índice de desarrollo humano (IDH).** El IDH mide el progreso conseguido por el país en tres dimensiones básicas del desarrollo humano: disfrutar de una vida larga y saludable, acceso a la educación y un nivel de vida digno. Salud, educación y nivel de oportunidades. El acceso a la energía eléctrica se considera fundamental para el desarrollo humano, ya que permite la sustitución de energéticos ineficientes o contaminantes, como keroseno y leña para cocción de alimentos y calefacción en los hogares. Al permitir la oportunidad de utilizar energía eléctrica para abastecer las demandas energéticas de los hogares. Este índice es una variable de consideración importante en la priorización de municipios a electrificar dado que favorece a aquellos municipios cuyo desarrollo humano es deficiente (MEM, 2020).
- **Índice de pobreza multidimensional (IPM).** El IPM es una herramienta de medición, también elaborada por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), en colaboración con la iniciativa de Pobreza y Desarrollo Humano de la Universidad de Oxford (OPHI). Desde 2010, este indicador sustituye a los índices de pobreza humana, incluyendo parámetros de ingresos junto con otros tipos de privaciones que afectan la vida de las personas. El IPM pondera educación, asistencia sanitaria o salud y calidad de vida. En la última dimensión se considera el acceso a la electricidad y a combustibles para cocción, lo cual podría catalogarse como indicadores de pobreza energética. El índice de pobreza multidimensional permite anteponer a aquellos municipios cuyas carencias no superan el umbral mínimo. Este indicador es importante dado que integra carencia de servicios como acceso al agua potable, asistencia sanitaria y saneamiento, cuyo acceso puede potenciarse y hacerse viable cuando se cuenta con el servicio de electricidad (MEM, 2020).
- **Porcentaje de personas viviendo en pobreza (%).** El porcentaje de personas que viven en pobreza según cada departamento en Guatemala se toma en cuenta para valorar la prioridad que tienen los programas de desarrollo productivo relacionados con el acceso al servicio de electricidad. (MEM, 2020).
- **Índice Relativo de Consumo de Leña (IRCL).** En Guatemala, esta variable está relacionada con la pobreza energética al no poder acceder a servicios de electricidad u otro energético. El consumo de leña es utilizado en mayor porcentaje en las comunidades rurales y como energía útil para demanda de cocción de alimentos y calefacción. Este índice es valorado por la importancia en el desarrollo sostenible de aquellas comunidades que más están consumiendo los recursos forestales (ver Figura 4) (MEM, 2020).
- **Densidad poblacional.** Esta variable se actualiza con los datos del XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda realizado en 2018, por medio de este indicador se puede determinar el número de habitantes por kilómetro, facilitando así determinar que municipios pueden ser priorizados (MEM, 2020).

Una vez identificadas y estudiadas las premisas anteriores, el MEM determinó los municipios priorizados a partir de la valoración de las variables de acuerdo con la siguiente metodología y ponderaciones:

Tabla 1. Peso de indicadores socioeconómicos y técnicos

NÚM.	INDICADOR	PESO
Indicadores socioeconómicos		**70%**
1	Índice relativo de consumo de leña	5%
2	Porcentaje de personas viviendo en pobreza	20%
3	Índice de desarrollo humano	15%
4	Índice de pobreza multidimensional	15%
5	Densidad poblacional	15%
Indicadores técnicos		**30%**
6	Índice de cobertura eléctrica	20%
7	Acceso a los sistemas de transporte y distribución de energía eléctrica	10%
Total		**100%**

Fuente: Plan Indicativo de Electrificación Rural 2020-2050.

Cada uno de los indicadores se ajustó para priorizar los municipios que tuvieran los peores indicadores, a través de la siguiente ecuación para las variables donde se priorizan los indicadores ascendentes.

$$I_j = P_i \times \frac{I_{Vmax} - I_{real}}{I_{Vmax} - I_{Vmin}}$$ Ecuación 1

O la siguiente ecuación para las variables donde se prioriza los valores descendentes:

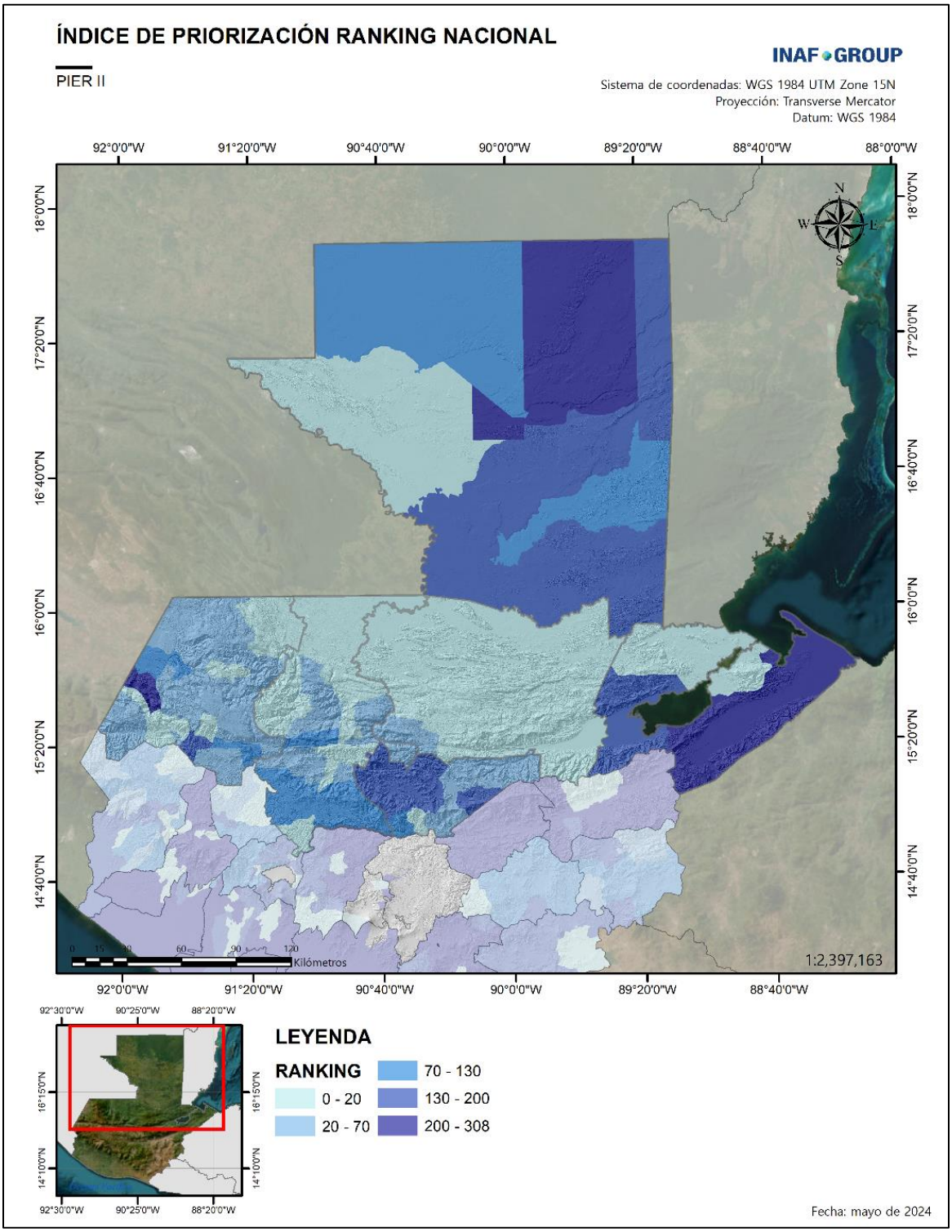
$$I_j = P_i \times \frac{I_{Vmin} - I_{real}}{I_{Vmin} - I_{Vmax}}$$ Ecuación 2

- I_j: Indicador ajustado
- P_i: Peso del indicador
- $I_{vmax:}$ Indicador máximo del país
- I_{vmin}: Indicador mínimo del país
- I_{real}: Indicador del municipio

Adicional a las premisas valoradas en los párrafos anteriores, para que los municipios puedan ser considerados dentro de la priorización del plan, es oportuno que como mínimo pueda garantizarse lo siguiente:

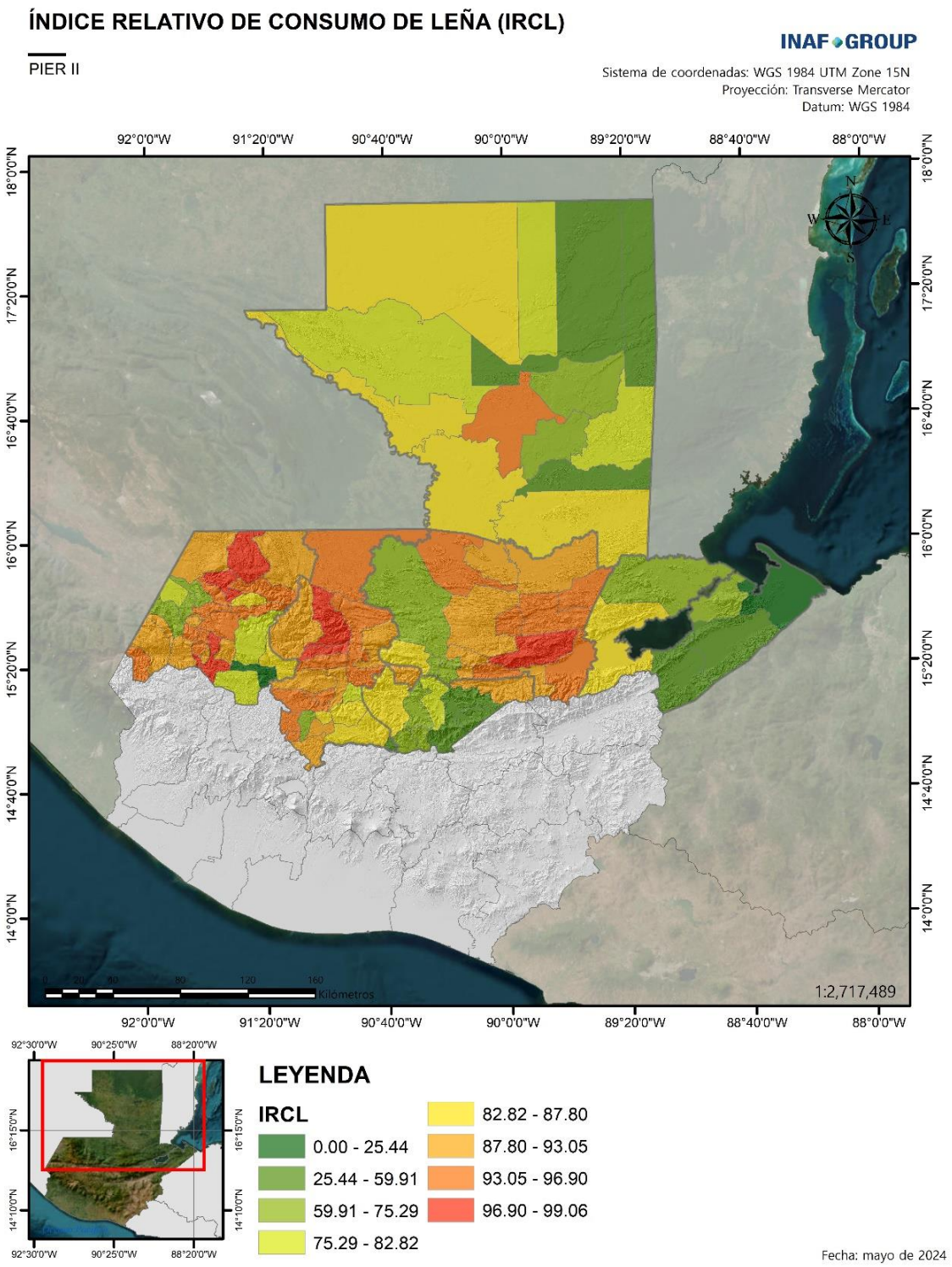
- Se garantice la seguridad de los técnicos en las regiones de trabajo.
- Los proyectos de infraestructura sean aceptados por las comunidades y autoridades locales.
- Exista voluntad política por parte de las autoridades locales para la ejecución del plan.
- No exista un alto riesgo de impago por parte de las comunidades beneficiadas.

Figura 3. Priorización de municipios para recibir proyectos de electrificación



Fuente: MEM, 2020. Elaboración: IG, 2024.

Figura 4. Índice Relativo de Consumo de Leña (IRCL)



Fuente: MEM, 2020. Elaboración: IG, 2024.

3.2. Objetivo del Programa

El objetivo general del Programa es aumentar la cobertura eléctrica en zonas rurales.

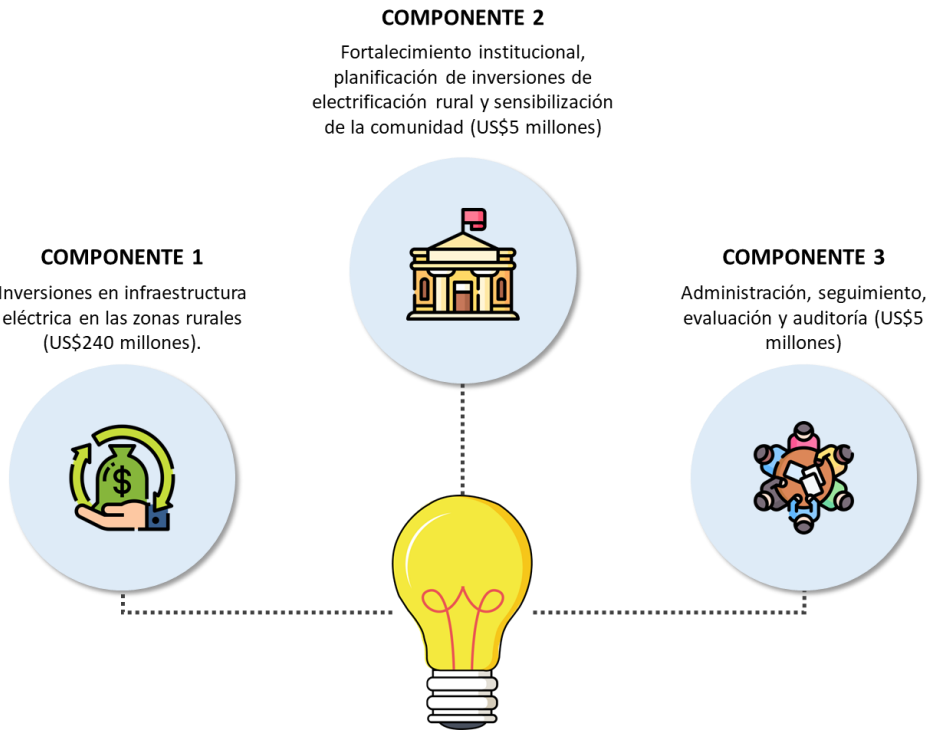
Los objetivos específicos son:

- Incrementar el número de hogares con acceso al servicio de energía eléctrica en zonas rurales; y
- Fortalecer la capacidad institucional para la planificación y gestión de proyectos de electrificación rural, al igual que promover usos productivos de la energía, capacitación y el empoderamiento de las comunidades beneficiadas.

3.3. Componentes del Programa

El PIER II consta de tres componentes. En la siguiente figura se describen los componentes.

Figura 5. Componentes del PIER II



Fuente: BID, 2024. Elaboración: IG, 2024.

- **Componente 1. Inversiones en infraestructura eléctrica en las zonas rurales (US$240 millones).** Este componente busca ampliar el servicio de electricidad en áreas rurales y financiará: (I) extensión de las redes de distribución de media y baja tensión, incluyendo el repotenciamiento de redes existentes; (II) mini-redes con energía renovable y sistemas de almacenamiento de energía; (III) instalación de Sistemas Solares Fotovoltaicos Individuales (SSFVI) con almacenamiento de energía; y (IV) la supervisión técnica de las obras. Las redes y minirredes contarán con la capacidad suficiente para promover usos productivos de la electricidad y para el uso de equipamiento en atención médica al igual que para el uso de tecnología en escuelas. Se involucrará a las comunidades locales desde el diseño hasta la ejecución de las obras y el diseño incorporará las respectivas medidas de resiliencia y adaptación al cambio climático.
- **Componente 2. Fortalecimiento institucional, planificación de inversiones de electrificación rural y sensibilización de la comunidad (US$5 millones).** Este componente busca fortalecer las capacidades del MEM y del INDE para la planificación, coordinación y gestión de proyectos de ER con: (I) el desarrollo de sistemas de planificación geo-referenciados y modelación costo eficiente, y sistemas de diseño de proyectos de ER; y (II) estudios de preinversión de los proyectos de ER. También se financiará: (I) programas de sensibilización y concientización de las comunidades

para la promoción y desarrollo de actividades productivas con enfoque de género y diversidad al igual que sensibilización en masculinidades positivas; y (II) programas de capacitación técnica y empoderamiento de las comunidades, en el uso, operación y mantenimiento de los sistemas aislados, aportando a la sostenibilidad de los proyectos y la apropiación de las comunidades.

- **Componente 3. Administración, seguimiento, evaluación y auditoría (US$5 millones).** Este componente financiará: (I) costos de administración del proyecto, incluyendo la contratación de consultores de apoyo necesario para la ejecución del programa; (II) seguimiento, verificación y evaluación de los resultados; (III) auditorías financieras del Programa.

3.4. Área de estudio

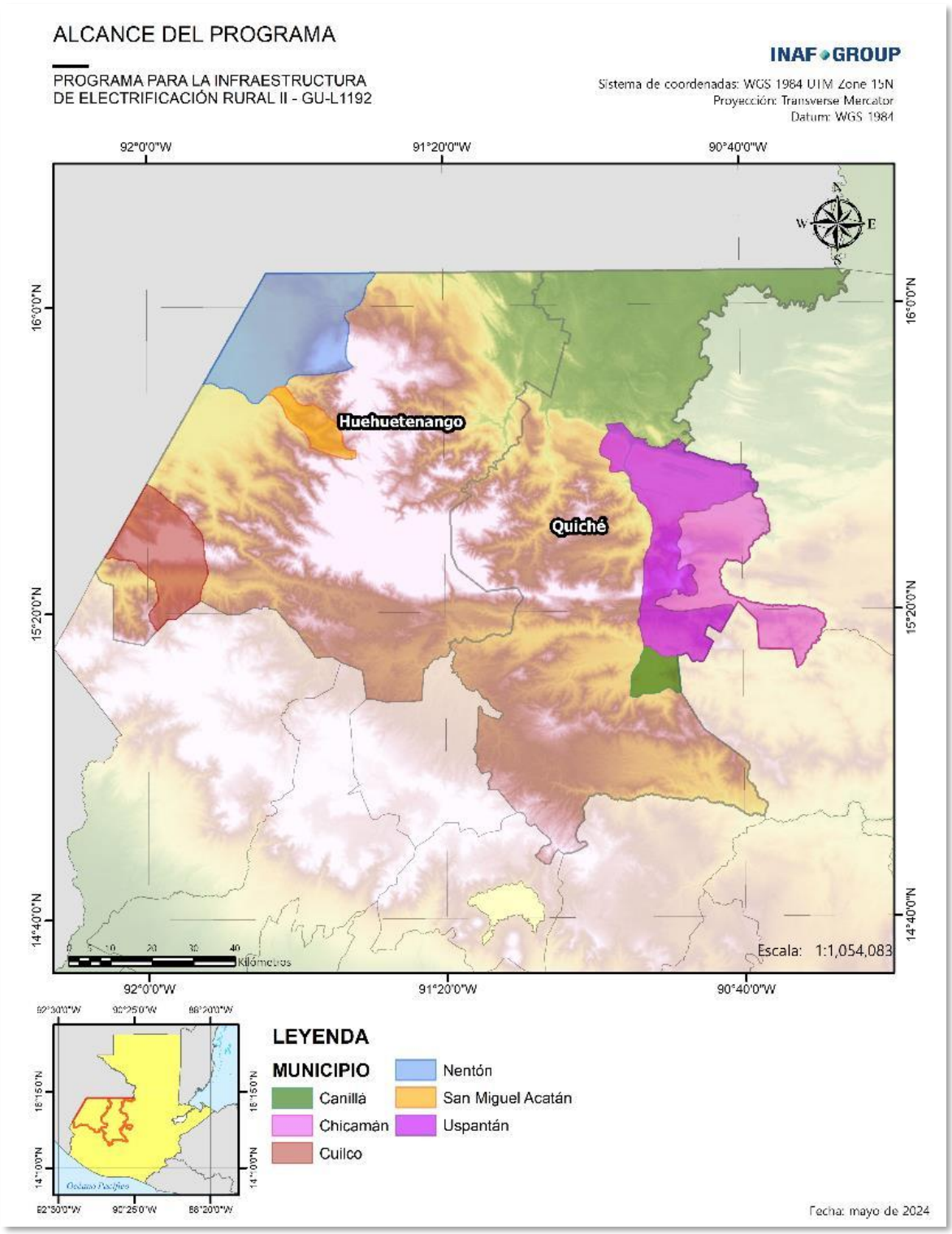
Las áreas de implementación del Programa han sido segmentadas en 3 bloques. En la siguiente tabla y figuras se detalla los municipios y departamentos del área que abarcará el PIER II.

Tabla 2. Área de estudio del PIER II

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	BLOQUE	COMUNIDADES	HOGARES
Alta Verapaz	Panzós	2	19	2500
	San Juan Chamelco	1	15	1068
	Santa Catalina La Tinta	1	16	762
	Santa María Cahabón	3	34	1808
Baja Verapaz	Purulhá	3	26	1629
Huehuetenango	Cuilco	2	6	335
	Nentón	2	13	1064
	San Miguel Acatán	1	12	524
Izabal	El Estor	1	28	2543
	Livingston	1	10	658
	Los Amates	2	21	1002
	Morales	2	16	825
Petén	Las Cruces	1	5	309
	Melchor de Mencos	2	18	679
	Poptún	2	20	1655
	San Luis	2	34	1805
	Santa Ana	2	3	81
	Sayaxché	1	13	787
Quiché	Canillá	2	12	374
	Chicamán	1	6	500
	Uspantán	3	153	9750

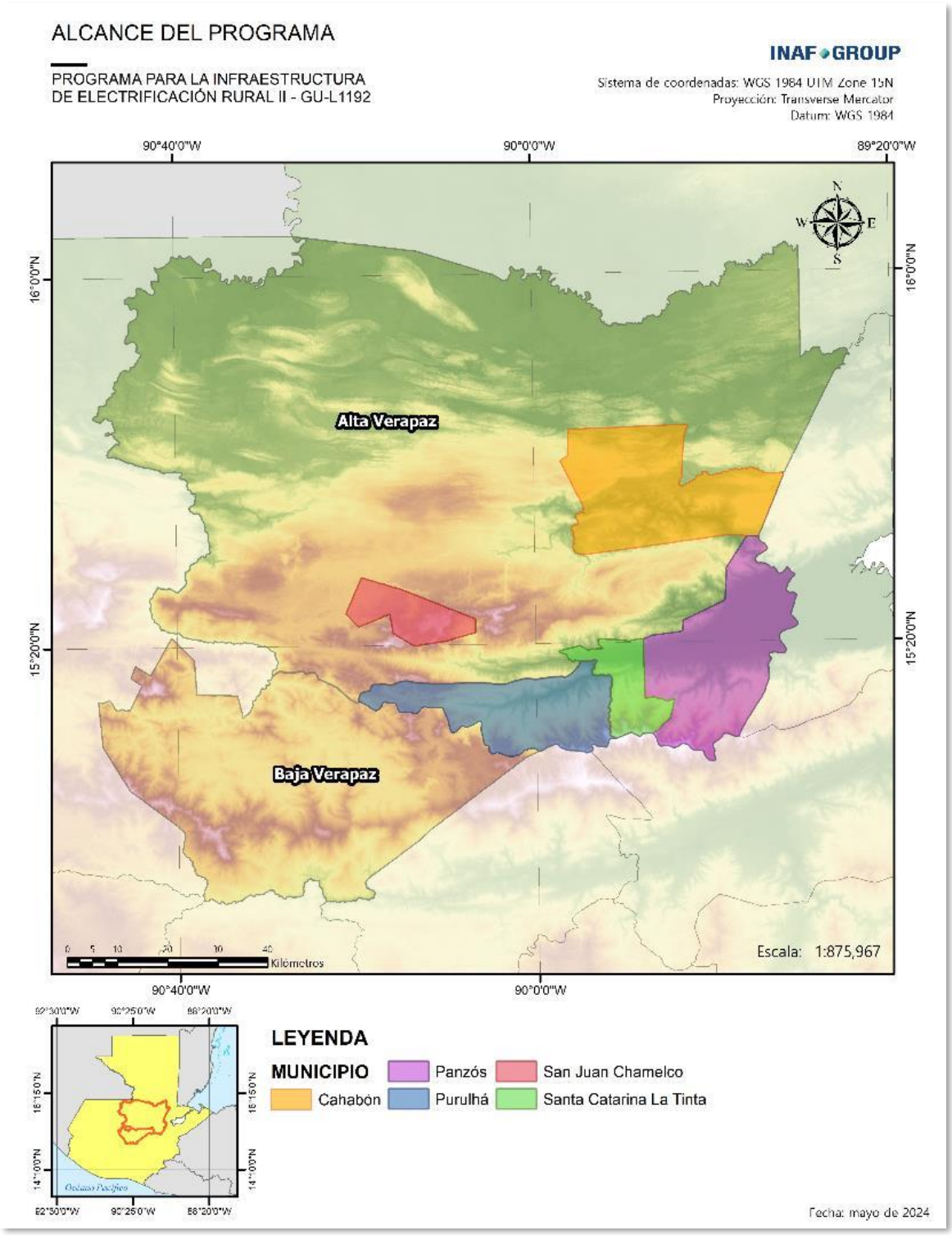
Fuente: BID, 2024. Elaboración: IG, 2024.

Figura 6. Áreas del Programa – Huehuetenango y Quiché



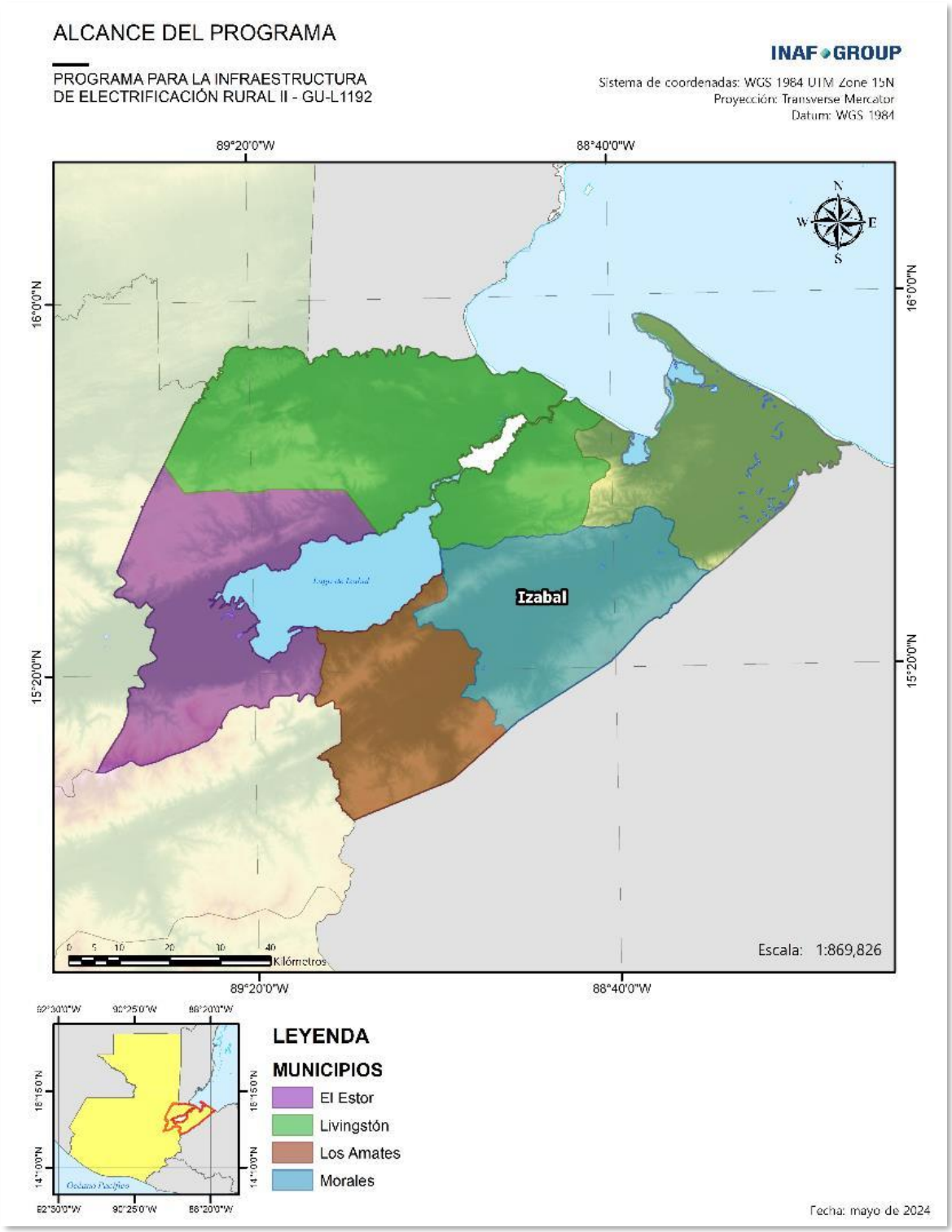
Elaboración: IG, 2024.

Figura 7. Áreas del Programa – Alta Verapaz y Baja Verapaz



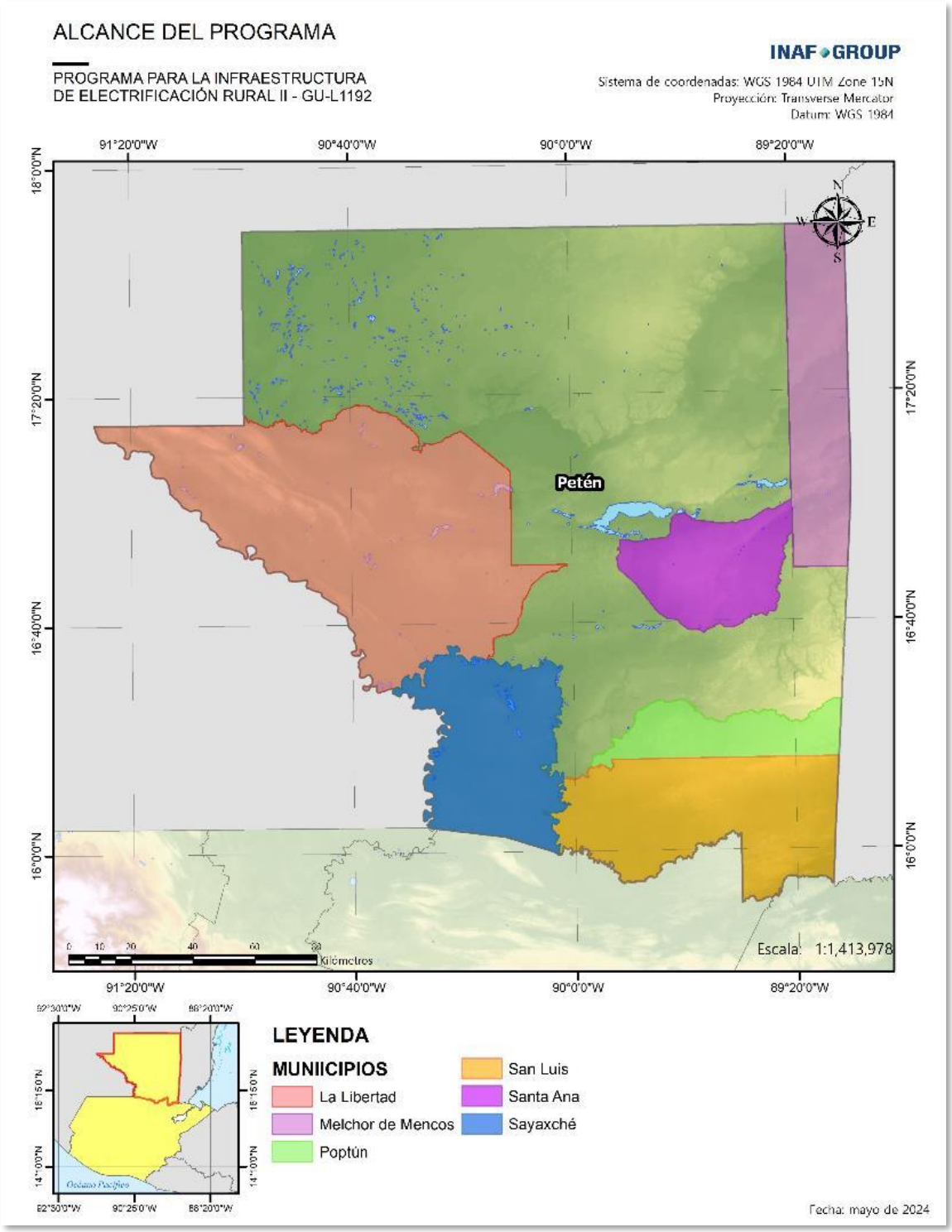
Elaboración: IG, 2024.

Figura 8. Áreas del Programa – Izabal



Elaboración: IG, 2024.

Figura 9. Áreas del Programa – Peten



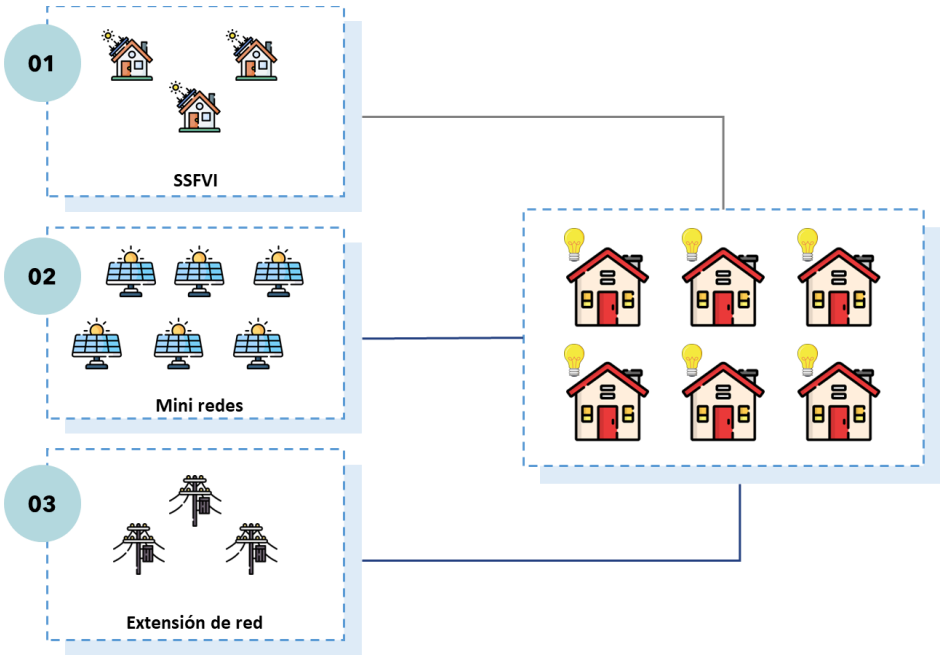
Elaboración: IG, 2024.

3.5. Tipología de los subproyectos

El Programa dentro su componente uno contempla inversiones en infraestructura eléctrica para aumentar la tasa de electrificación en el país. Se financiarán las siguientes tipologías de electrificación:

- SSFVI empleando sistemas solares con almacenamiento de energía;
- Mini-redes con energía renovable y sistemas de almacenamiento de energía; y
- Extensión de las redes de distribución de media y baja tensión, incluyendo el repotenciamiento de redes existentes.

Figura 10. Tipología de los subproyectos



Elaboración: IG, 2024.

Tabla 3. Cantidad de subproyectos según tipologías a ser financiados por el PIER II

	TIPOLOGÍA	CANTIDAD	HOGARES	MONTO (US$)
	Fotovoltaicos	52	2,487	7,784,303.80
	Redes y Líneas	428	28,171	87,447,916.68

Fuente: BID, 2024. Elaboración: IG, 2024.

4. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

A continuación, se presenta un diagnóstico legal e institucional relacionado con la temática socioambiental, con el fin de asegurar que todas las disposiciones legales, así como sus respectivas instituciones responsables de hacer cumplir las mismas, sean tomadas en cuenta durante la implementación del PIER II.

El marco jurídico nacional se conforma por el conjunto de todas las leyes, tratados internacionales, reglamentos y cualquier otro instrumento de carácter legal; los cuales, al ser aplicados, regulan y sustentan las actuaciones circunscritas en el territorio de la República de Guatemala. Por lo tanto, es necesario examinar con detalle las interrelaciones jurídicas de los subproyectos con la legislación vigente y cómo el marco legal nacional puede influir en el desarrollo de actividades de construcción y operación de las diferentes tipologías de subproyectos en las zonas rurales que tendrá alcance el PIER II.

4.1. Leyes, reglamentos de normativa nacional

Sector eléctrico

El marco legal del subsector eléctrico de Guatemala se representa de la siguiente manera.

Figura 11. Marco legal del sector eléctrico



Elaboración: IG, 2024.

Ambiental y social

La electrificación del país, declarada de urgencia nacional por la Constitución Política de la República, se rige por el marco legal del subsector eléctrico que se establece en la Ley General de Electricidad, Decreto número 93-96. En el cual, el artículo 10 declara la obligación de adjuntar una evaluación de impacto ambiental con todo proyecto de generación y transporte de energía eléctrica, ante las autoridades correspondientes. Dicha evaluación deberá seguir los lineamientos, estructura y procedimientos que se definen en el Acuerdo Gubernativo número 137-2016 y sus reformas, Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental.

El Acuerdo Gubernativo número 137-2016 y sus reformas, parte con la finalidad de dar cumplimiento a la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, contenida en el Decreto número 68-86 del Congreso de la República de Guatemala; así como a la Ley del Organismo Ejecutivo, Decreto número 114-97 del Congreso de la República de Guatemala, en la cual se establece que es función del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), formular y ejecutar las políticas relativas a su ramo, cumplir y hacer que se cumpla el régimen concerniente a la conservación, protección, sostenibilidad y mejoramiento del ambiente y los recursos naturales en el país y el derecho humano a un ambiente saludable y ecológicamente equilibrado.

De manera similar, el marco legal nacional regula distintos aspectos sociales; los cuales deben de ser tomados en consideración durante la evaluación y la gestión de los impactos socioambientales. Entre los aspectos se resaltan la participación pública, el resguardo de la salud y seguridad ocupacional, las relaciones laborales, la asistencia social y la igualdad de oportunidades. Las leyes más importantes en la materia incluyen el Decreto número 1441, Código de Trabajo y el Acuerdo Gubernativo número 229-2014 y sus reformas, Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional.

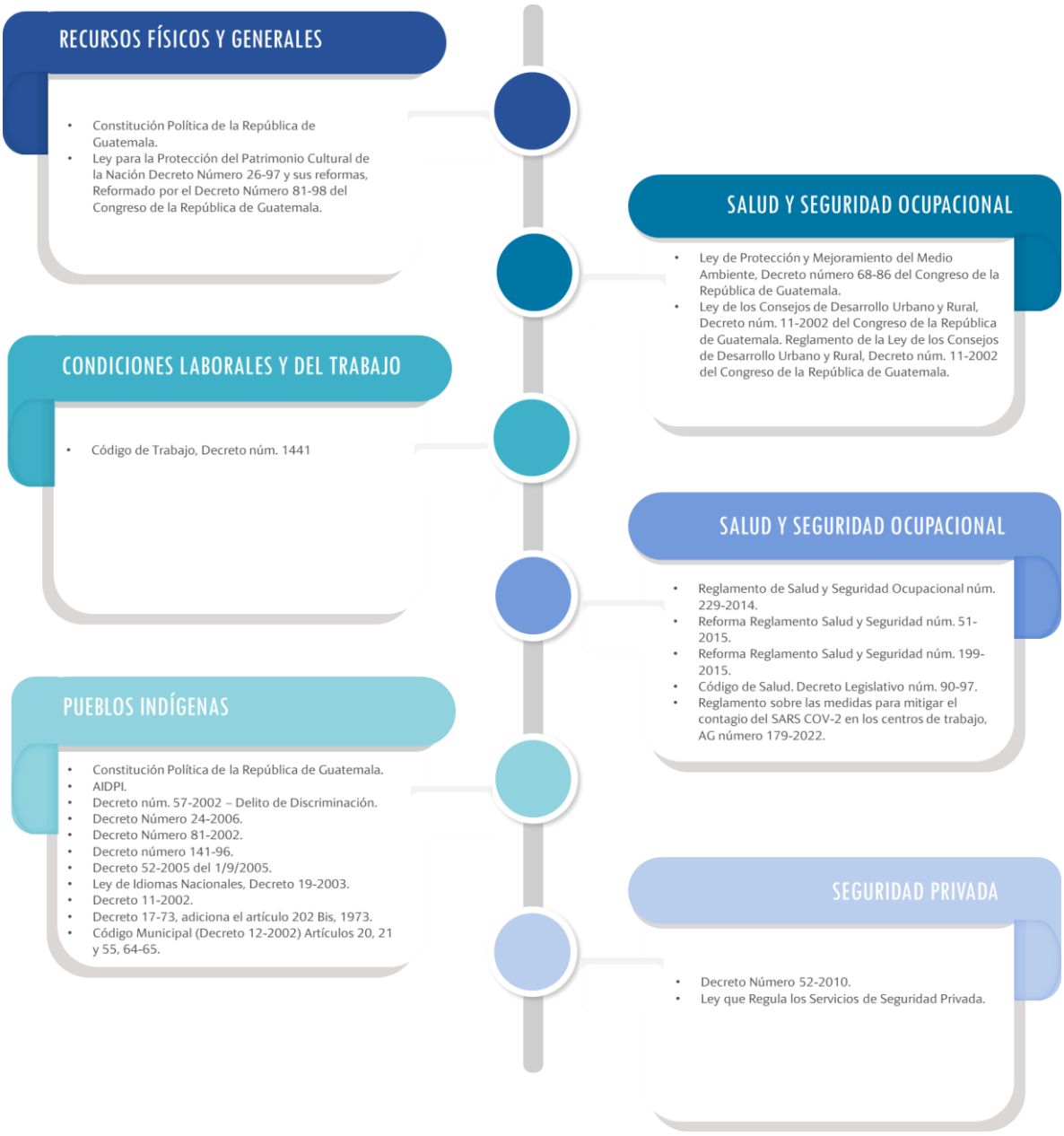
Adicional a la legislación mencionada, se han tomado cuenta diferentes leyes y reglamentos que regulan materias específicas de gran importancia para el análisis y gestión ambiental y social de los subproyectos vinculados con el PIER II. El marco jurídico se resume en la Figura 12 y se encuentra detallado en el Anexo 1.

Figura 12. Marco legal ambiental y social aplicable al PIER II – Parte 1



Elaboración: IG, 2024.

Figura 13. Marco legal ambiental y social aplicable al PIER II – Parte 2



Elaboración: IG, 2024.

4.1.1. Procedimiento de Licenciamiento Ambiental

El Acuerdo Gubernativo 137-2016 establece los lineamientos a seguir para una gestión adecuada de proyectos de inversión, garantizando un manejo sostenible. Todo proyecto debe ser sometido a evaluación ambiental ante el MARN.

En el artículo 1 del Acuerdo Ministerial núm. 402-2021, se describe el Listado Taxativo de Proyectos, Obras, Industrias o Actividades, en el cual se proporciona una base técnica-descriptiva para categorizar los instrumentos ambientales predictivos y/o correctivos a partir del grado de impacto potencial al medioambiente. Dicha categorización establece criterios en función de su envergadura y naturaleza, para lo cual existen seis categorías. Adicionalmente, el MARN ha emitido la resolución administrativa No. 010-2021/DIGARN/CGCA, para establecer las categorías de los instrumentos ambientales categorizados como actividades de mínimo impacto ambiental.

Figura 14. Categorías instrumentos según MARN



Elaboración: IG, 2024.

Según el Listado Taxativo, los subproyectos financiados a través del PIER II se clasifican como se detalla en la siguiente tabla. Es importante señalar que, al ser liderados por entidades públicas, el MARN suele autorizar la categorización de estos proyectos como categoría C (bajo impacto). Sin embargo, esta clasificación puede variar según las solicitudes de categorización realizadas por la entidad pública que desarrolle el subproyecto.

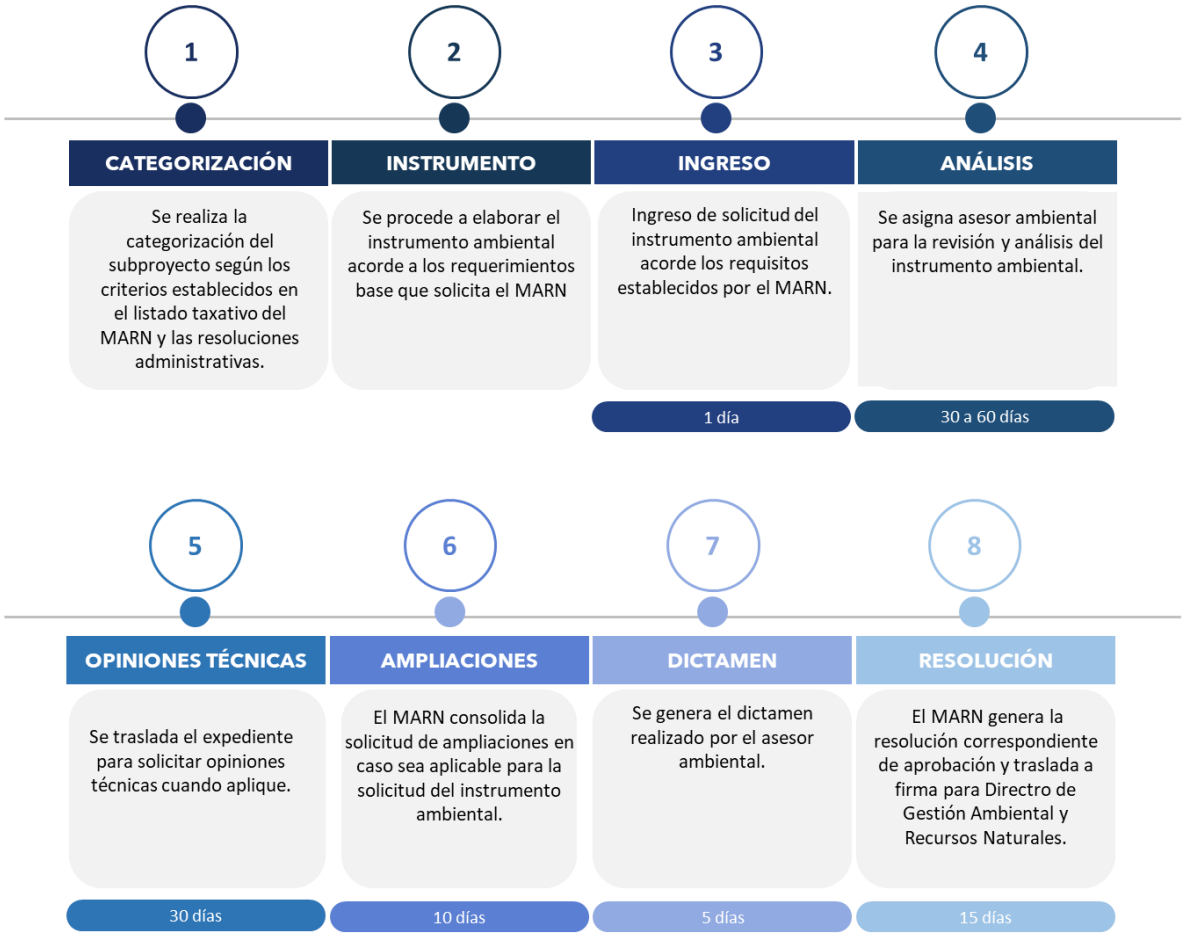
Tabla 4. Categorías instrumentos ambientales de la tipología de subproyectos del PIER II

TIPOLOGÍA	FACTOR DE IMPACTO	UNIDAD DE MEDIDA	Categoría CR		Categoría C		Categoría C con PGA		Categoría B2		Categoría B1		Categoría A	
			Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
Líneas distribución de energía eléctrica	Longitud	Metros lineales				<=1000			>1000	300	>3000			
Instalación de paneles fotovoltaicos y térmicos para consumo propio	Potencia	Kilowatts	>0											

Fuente: MARN, 2021. Elaboración: IG, 2024.

La Figura 15 del Procedimiento de Licenciamiento de Proyectos del MARN detalla las actividades clave que se deben seguir para obtener la licencia ambiental. Este proceso incluye varias etapas, desde la categorización del subproyecto según los criterios establecidos, hasta la emisión de la resolución final. Cada etapa es fundamental para asegurar que los proyectos cumplan con los requisitos ambientales y legales, garantizando así la sostenibilidad y el cumplimiento normativo. A continuación, se describen las actividades específicas involucradas en este procedimiento.

Figura 15. Procedimiento de licenciamiento proyectos MARN



Elaboración: IG, 2024.

Áreas protegidas

En el caso excepcional que el diseño técnico de un subproyecto requiera la incursión en un territorio protegido, inscrito en el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP), será necesario contar con el dictamen del CONAP; según el artículo 20 del Acuerdo Gubernativo número 137-2016 y sus reformas. La presentación ante el CONAP deberá realizarse previo a su ingreso en el MARN y, de ser aprobado, se adquirirán compromisos ambientales detallados para el área, según los lineamientos establecidos en el Plan Maestro del área protegida correspondiente.

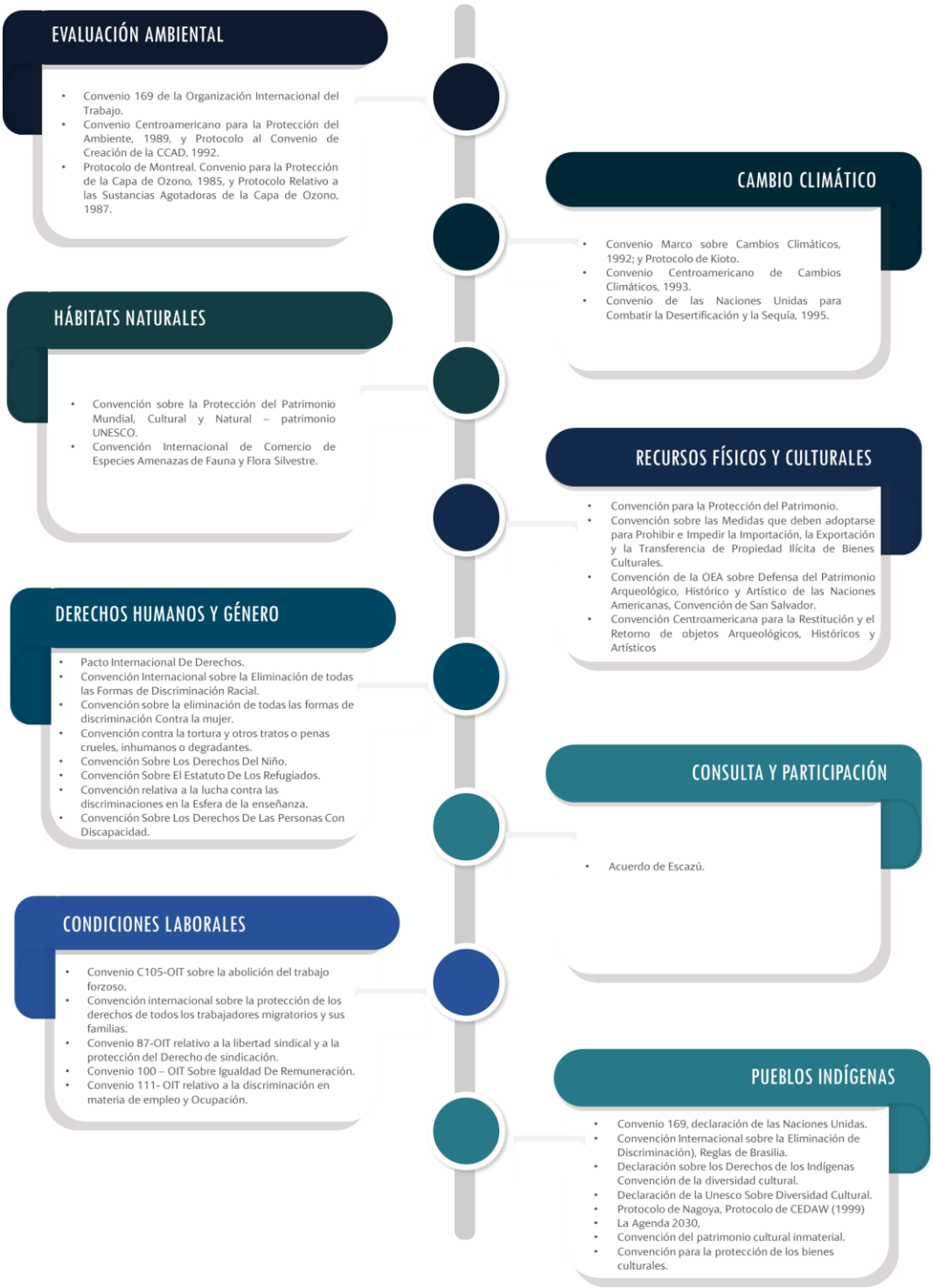
Recursos forestales

En caso el diseño requiera la tala de árboles puntuales, será necesaria la presentación de un estudio técnico sobre el cambio de uso del suelo al Instituto Nacional de Bosques (INAB); posterior a la aprobación por el MARN. Si la tala de unidades forestales fuera menor a 10 metros cúbicos se podrá realizar las gestiones correspondientes en la municipalidad donde se desarrolle el subproyecto.

4.2. Convenios y tratados internacionales

Guatemala es signatario de una gama multilateral de tratados sobre el medio ambiente, protección de la biodiversidad y cambio climático y temas sociales. En el Anexo 1 se puede encontrar el detalle completo de todos los tratados internacionales relacionados a la ejecución del PIER II. En la siguiente figura se presenta un resumen de los tratados internacionales aplicables.

Figura 16. Convenios y tratados internacionales aplicables en materia ambiental y social



Elaboración: IG, 2024.

4.3. Marco institucional

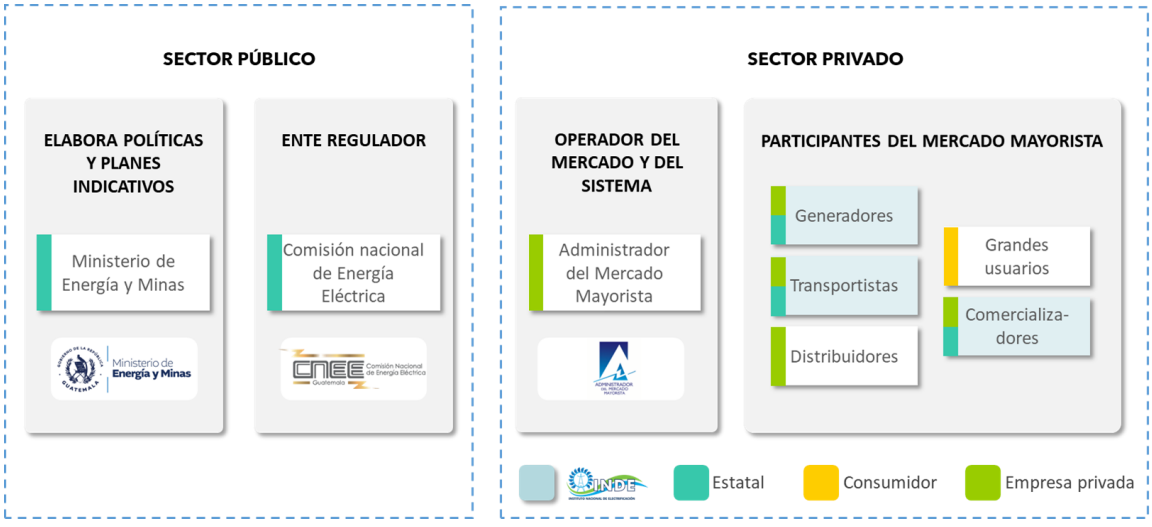
4.3.1. Sector eléctrico

En el subsector eléctrico existen varios actores claves, cada uno con un rol designado, para garantizar el correcto funcionamiento del mercado y el resguardo de la legislación vigente. El MEM y la Comisión Nacional de Energía Eléctrica (CNEE) ejercen la rectoría en el sector. El MEM es el órgano del Estado responsable de formular y coordinar las políticas, planes y proyectos del sector energético; tanto sobre el subsector eléctrico, como hidrocarburos; a nivel nacional. Además, es el encargado de aplicar la Ley General de Electricidad, Decreto número 93-96, y velar por su cumplimiento. Mientras que, la CNEE se encarga de regular específicamente el subsector eléctrico y de emitir las normas técnicas necesarias, definir tarifas de transmisión y distribución, así como proteger los derechos de los usuarios y velar el cumplimiento de las obligaciones de los concesionarios.

El mercado eléctrico es administrado directamente por la entidad privada del Administrador del Mercado Mayorista (AMM), la cual realiza el despacho de la energía y coordina la participación de los actores claves del mercado (generadores, transportistas, comercializadores y distribuidores) para asegurar el correcto funcionamiento y el cumplimiento de los requerimientos de calidad de servicio a los grandes usuarios.

Por otro lado, la distribución de electricidad a más de 1.8 millones de usuarios finales, en 20 departamentos del país; incluyendo las áreas que tendrá alcance el PIER II; está a cargo de la empresa ENERGUATE. ENERGUATE es actualmente la mayor distribuidora eléctrica del país, al combinar los derechos de distribución del oriente y occidente que, anteriormente, estaban adjudicados a las empresas DEORSA y DEOCSA.

Figura 17. Marco Institucional Sector Eléctrico



Elaboración: IG, 2024.

En el marco del PIER II, es importante hacer mención que el INDE también forma parte del mercado eléctrico del país, compitiendo como un agente generador, transporta energía de alta tensión a todo el territorio y participa en la compra y venta de energía; aunque no entrega de forma directa su producción al usuario final, sino que a empresas distribuidoras privadas. En un panorama más amplio, el INDE es el responsable de realizar todas las acciones orientadas a dar solución pronta y eficaz de la escasez de energía eléctrica en el país y procurar que haya en todo momento energía disponible para satisfacer la demanda normal, para impulsar el desarrollo de nuevas industrias y el uso de electricidad en las regiones rurales, atendiendo las políticas que para ello defina el Estado.

Dentro de la estructura interna del INDE se encuentra la Gerencia de Electrificación Rural y Obras (GERO), departamento que está encargado de planificar, coordinar, supervisar y brindar los lineamientos y directrices para la ejecución de proyectos. Por debajo de la GERO se encuentra: (I) la División de Organización Social de Proyectos (DOSODEP), (II) la División de Obras y Contratos (DIVOC) y (III) la División Coordinadora de Electrificación Rural (DIVCER)

Todas son instancias de gran importancia en los procesos de ejecución de obras de electrificación y para el cumplimiento y gestión ambiental.

Por último, no se puede olvidar el papel del gobierno municipal en la prestación n de los servicios públicos mínimos. El artículo 142 del Código Municipal establece con claridad la responsabilidad del Concejo de desarrollar y garantizar como mínimo, los servicios de energía eléctrica, alumbrado público y domiciliar; entre otros; en aras de alcanzar el desarrollo integral en el territorio.

4.3.2. Sector ambiental

A nivel nacional, la máxima autoridad ambiental es el MARN, el cual ejerce la rectoría sectorial y le corresponde proteger los sistemas naturales. El MARN es el encargado de otorgar la licencia ambiental y velar por el cumplimiento del conjunto de leyes, normas y compromisos ambientales; a través de la DIGARN, en coordinación con la Dirección de Coordinación Nacional (DCN) y la Dirección de Cumplimiento Legal (DCL).

Asimismo, el CONAP y el INAB son entidades rectoras a nivel nacional, aunque en materias específicas. El CONAP es la institución autónoma encargada de resguardar y regular las áreas protegidas inscritas en el SIGAP y la diversidad biológica. Mientras tanto, el INAB es el órgano autónomo de dirección y autoridad competente del sector agrícola en materia forestal. Indistintamente, ambos poseen un papel de importancia en las evaluaciones de impacto ambiental y su gestión en el país.

A nivel departamental los actores institucionales que podrían participar en la gestión medioambiental se conforman por los gobernadores designados por el presidente de la República, así como por los Consejos Departamentales de Desarrollo (CODEDE). No obstante, las instituciones municipales tienden a presentar mayor protagonismo en la materia.

A nivel municipal, al Concejo Municipal le compete la promoción y protección de los recursos renovables y no renovables. Por lo cual, debe de considerar la gestión ambiental como un tema transversal y prioritario en el desarrollo del territorio circunscrito en los límites del municipio; en coordinación con los Consejos Comunitario de Desarrollo Urbano y Rural (COCODE). El Código Municipal también otorga la facultad de crear los manuales, reglamentos y ordenanzas que se consideren convenientes para orientar y velar por el equilibrio del medio ambiente. Adicionalmente, sobre la gestión social, el Código establece la obligación al Concejo de realizar consultas representativas y transparentes a las comunidades o autoridades indígenas, cuando sus intereses o derechos puedan verse afectados.

Figura 18. Marco institucional Sector Ambiental y Social



Elaboración: IG, 2024.

4.4. Marco ambiental y social BID – Estándares aplicables

Los siguientes estándares del MPAS se aplican y se cumplen en el presente Programa son la siguientes:

- Normas de Desempeño Ambiental y Social (NDAS), que consisten en lo siguiente:
  - NDAS 1: Evaluación y gestión de los riesgos e impactos ambientales y sociales
  - NDAS 2: Trabajo y condiciones laborales
  - NDAS 3: Eficiencia del uso de los recursos y prevención de la contaminación
  - NDAS 4: Salud y seguridad de la comunidad
  - NDAS 6: Conservación de la biodiversidad y gestión sostenible de recursos naturales vivos
  - NDAS 7: Pueblos Indígenas
  - NDAS 9: Igualdad de Género
  - NDAS 10: Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de la Información
- Guías generales y sectoriales del Banco Mundial/IFC sobre medio ambiente, salud y seguridad.
- Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad para la transmisión y distribución de electricidad.

Tabla 5. Normas de Desempeño del BID aplicables al Programa

NO.		ESTÁNDAR	INSTITUCIÓN	ACTIVACIÓN	JUSTIFICACIÓN
1		Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales	BID	Aplicable	El INDE, el Organismo Ejecutor, tiene experiencia en proyectos de electrificación rural con el Banco (GU-L1018, GU-L1084, GU-T1120 y GU-L1171). Para asegurar un buen desempeño socioambiental, se evaluará si el Sistema de Gestión Ambiental y Social (SGAS) de INDE es adecuado. Con el apoyo de una consultoría externa, se fortalecerán los procedimientos según el análisis. El SGAS deberá incluir el marco ambiental y social, directrices para la evaluación de riesgos, programas de gestión, capacidad organizativa, planes de respuesta a emergencias, participación de partes interesadas, y estrategias de seguimiento y monitoreo.
2		Trabajo y condiciones laborales	BID/IFC	Aplicable	Las actividades del Programa contemplan riesgos ocupacionales para los trabajadores en la construcción y mantenimiento, como la exposición a líneas eléctricas, campos electromagnéticos, productos químicos, levantamiento de cargas y trabajos en altura. El PGAS y el MGAS incluirán medidas específicas para garantizar la seguridad y salud laboral. No se esperan riesgos ocupacionales significativos en la etapa de operación, ni riesgos de trabajo infantil o forzado. Además, se implementará un código de conducta y un mecanismo de quejas. Para subproyectos con paneles solares, se establecerá un procedimiento en el que de INDE para evaluar la cadena de suministro, asegurando la ausencia de trabajo forzoso o infantil, y discriminación.
3		Eficiencia del uso de los recursos y prevención de la contaminación	BID/IFC	Aplicable	Las actividades de los subproyectos del Programa generarán pequeñas cantidades de residuos sólidos, líquidos y emisiones atmosféricas durante la etapa constructiva. Durante la etapa de construcción se generan los mayores cambios de niveles de presión sonora en el área de influencia. Durante el ciclo de vida del Proyecto se manejarán algunos materiales peligrosos para las actividades de construcción y mantenimiento. EL Programa utiliza recursos en pequeña escala en diferentes actividades constructivas. Los residuos generados y los recursos consumidos deben gestionarse de forma responsable y sostenible. La instalación de sistemas de generación fotovoltaica resultará en la reducción de gases de efecto invernadero (GEI). Se aplicarán las Guías sobre Medio Ambiente Salud y Seguridad del Grupo Banco Mundial aplicables para la construcción y operación de las instalaciones, incluyendo la Guía para Transmisión y Distribución de Electricidad.
4		Salud y seguridad de la comunidad	BID/IFC	Aplicable	Las actividades de construcción de los subproyectos del Programa requieren una gestión adecuada para evitar impactos en las comunidades vecinas. La diferente infraestructura de los subproyectos a desarrollarse estará expuesta a amenazas naturales. La llegada de nuevos trabajadores al área de las comunidades en la zona de influencia implica un riesgo de exposición a enfermedades contagiosas. El aumento de flujo vehicular que pase por las comunidades de influencia puede generar un riesgo de accidentes para los pobladores.

NO.		ESTÁNDAR	INSTITUCIÓN	ACTIVACIÓN	JUSTIFICACIÓN
					El Programa busca cerrar brechas en la cobertura eléctrica en áreas con mayores carencias, basándose en solicitudes de las comunidades. Aunque se espera alta aceptación social, el historial de conflictividad en el país sugiere posibles conflictos durante la ejecución. Los AAS identificarán causas de conflictos, y el MGAS de INDE establecerá roles y responsabilidades claras. Guatemala enfrenta riesgos de desastres naturales, como sismos e inundaciones, y los proyectos deben incluir medidas de resiliencia. No se prevé contratar personal de seguridad y no se identificaron impactos en servicios ecosistémicos.
5		Adquisición de tierras y reasentamiento involuntario	BID/IFC	Aplicable	La operación no prevé impactos por desplazamiento físico de personas. El desarrollo de subproyectos de extensiones de red, SSFVI o mini-redes puede conllevar la tala y corte de árboles. La instalación de líneas de distribución se realizará en los márgenes de caminos y derechos de vía existentes, aunque podrían requerirse servidumbres en ciertos tramos. Las tierras afectadas pueden ser privadas, municipales o comunitarias, incluyendo tierras indígenas, lo cual se confirmará durante la misión de análisis. Se solicitarán actas de los propietarios y del municipio otorgando derechos de paso. El PGAS incluirá un programa de manejo para la compensación de medios de vida y activos, y el MGAS establecerá criterios de exclusión para evitar el reasentamiento físico, buscando alternativas que no afecten viviendas o infraestructuras sociales.
6		Conservación de la biodiversidad y gestión sostenible de recursos naturales vivos	BID/IFC	Aplicable	No se financiarán líneas de transmisión de baja o media tensión u otra tipología de subproyectos zonas núcleo de áreas protegidas , pero existe riesgo de degradación en áreas de amortiguamiento con hábitats naturales o críticos. Este riesgo se evaluará durante la debida diligencia para asegurar que las obras adyacentes o dentro de áreas críticas cumplan con NDAS 6. El PGAS incluirá un Plan de Acción de Biodiversidad con medidas para prevenir electrocuciones de fauna y restaurar hábitats afectados. Se evitará el uso de especies invasoras en actividades de revegetación y se incentivará el uso de especies nativas.
7		Pueblos indígenas	BID/IFC	Aplicable	Guatemala tiene una gran diversidad étnica y cultural, con un 41.7% de la población perteneciendo a pueblos indígenas. Dado el alcance nacional del Programa, es probable que afecte a comunidades indígenas, lo cual se confirmará durante los AAS de la muestra del Programa. Los AAS/PGAS incluirán posteriormente un análisis sociocultural (ASC) para identificar impactos y beneficios, proporcionando directrices para consultas culturalmente apropiadas. Si se identifican impactos adversos significativos, se buscarán trazados alternativos. El MGAS establecerá criterios de exclusión para subproyectos que puedan causar impactos negativos significativos y definirá los requisitos en cumplimiento con la NDAS 7.
8		Patrimonio cultural	BID/IFC	Aplicable	Guatemala cuenta con más de 3,000 sitios de patrimonio arqueológico o cultural, con muchos aún por explorar. Dada la riqueza arqueológica del país y la dispersión geográfica de los proyectos, no se puede descartar la posibilidad de afectar sitios culturales, incluidos aquellos significativos para los pueblos indígenas. El AAS evaluará la presencia y los impactos en sitios culturales críticos y no críticos en las áreas de influencia de los subproyectos. Se incluirá un procedimiento de hallazgos fortuitos en el PGAS y se coordinarán medidas de gestión con las autoridades competentes. No se financiarán subproyectos que dañen sitios de importancia cultural.

NO.		ESTÁNDAR	INSTITUCIÓN	ACTIVACIÓN	JUSTIFICACIÓN
9		Igualdad de Género	BID	Aplicable	El Programa incorporará un enfoque de género, identificando riesgos e impactos en el AAS durante la preparación, para introducir medidas de prevención y mitigación en el PGAS y el Plan de Participación de las Partes Interesadas (PPPI), promoviendo la participación igualitaria. Durante la construcción, se mitigarán posibles condiciones de violencia de género con medidas definidas en la NDAS 2. El PGAS incluirá un mecanismo de quejas, un Código de Conducta que promueva la equidad y prohíba la violencia de género, y programas de formación para concienciar y prevenir la violencia de género. El MGAS proporcionará directrices y procedimientos correspondientes.
10		Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de la Información	BID	Aplicable	Durante el ciclo de vida del Programa, se desarrollará un PPPI, para cumplir con las NDAS 1 y 10. Este plan incluirá la identificación y análisis de partes interesadas, planificación de la interacción, divulgación de información, consultas, tramitación de quejas, y comunicación de información. El PPPI se actualizará continuamente y se divulgará a las partes interesadas. Las versiones divulgables del AAS/PGAS y el MGAS estarán disponibles en la web del Banco e INDE antes de la misión de análisis.

Elaboración: IG, 2024.

4.5. Análisis de Brechas legislación local y los estándares internacionales

El análisis de brechas realizado en la presente sección permite determinar si al cumplir con la regulación local guatemalteca la UEP, haría un manejo adecuado de los riesgos ambientales y sociales. De no ser así será necesario intervenir con procesos adicionales para cumplir con el MPAS del BID. Es importante resaltar que, en el caso que algún aspecto de las NDAS del MPAS sea cubierto al 100% por la legislación loca, es decir efectivo, no significa necesariamente que su aplicación y cumplimiento sea efectivo. La regulación nacional podría carecer de fortaleza debido al poco control y fiscalización de las autoridades responsables. El grado de cobertura fue evaluado de acuerdo con los rangos presentando en la Tabla 4.

Tabla 6. Categorías para evaluar el análisis de brechas de legislación local

CATEGORÍA		DESCRIPCIÓN
Efectivo		La regulación local cubre 100% de las practicas exigidas por el MPAS del BID.
Satisfactorio		La regulación local cubre ≥70% Y <100% de las practicas exigidas por el MPAS del BID.
Limitado		La regulación local cubre ≥40% Y <70% de las practicas exigidas por el MPAS del BID.
Insuficiente		La regulación local cubre <40% de las practicas exigidas por el MPAS del BID.

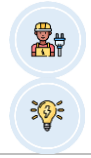
Elaboración: IG, 2024.

La Tabla 7 presenta los requerimientos en aspectos ambientales y sociales de la legislación nacional guatemalteca y la identificación de brechas frente a las NDAS y el MPAS del BID.

Tabla 7. Resumen de Análisis de brechas entre legislación local y el MPAS del BID

REQUISITO DE LA NDAS	LEGISLACIÓN GUATEMALTECA APLICABLE	ETAPA		ANÁLISIS DE BRECHA Y MEDIDA PROPUESTA
NDAS 1. Evaluación y gestión de riesgos ambientales y sociales				
Implementar un Sistema de Gestión Ambiental y Social (SGAS). Identificar, evaluar y gestionar los riesgos e impactos ambientales y sociales de los proyectos.	La legislación ambiental guatemalteca, a través del Decreto 68-86 y el Acuerdo Gubernativo 137-2016, Reglamento de Control y Seguimiento Ambiental (RECSA) y sus reformas exigen que para el desarrollo de cualquier obra, actividad o proyecto se deben evaluar los impactos ambientales y tramitar un permiso ambiental. La legislación ambiental regula los impactos ambientales directos, indirectos y acumulativos y exige un proceso de discusión de alternativas al proyecto para proyectos de categorías B1 y A.	Diseño		Todos los subproyectos pasarán por una evaluación ambiental, de acuerdo con lo establecido en la legislación ambiental por el MARN y los lineamientos del Banco. La evaluación ambiental y social tiene por objetivo identificar y valorar los impactos ambientales y sociales positivos, negativos, directos, indirectos y acumulativos que podría generar el subproyecto en el medio ambiente y la población localizada en su zona de influencia. La evaluación ambiental incluirá, como mínimo, los riesgos e impactos ambientales y sociales contenidos en el NDAS1 (párrafo 28). Luego de realizar este análisis, se desarrollará un Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) que incluirá la jerarquía de mitigación. Considerando que la legislación nacional sigue una herramienta diferente, INDE verificará que la evaluación ambiental adopte la jerarquía de mitigación del NDAS 1, 3 y 6 en los programas de manejo ambiental. Se ha elaborado los lineamientos programas de manejo ambiental y social, donde se incluyen las medidas y acciones

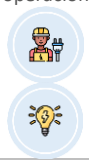
REQUISITO DE LA NDAS	LEGISLACIÓN GUATEMALTECA APLICABLE	ETAPA		ANÁLISIS DE BRECHA Y MEDIDA PROPUESTA
				acordadas, así como sus respectivos plazos, que tendrán que cumplirse durante la implementación de cada uno de los subproyectos. Estos programas en conjunto serán la base para la elaboración de los PGAS.
		Construcción 		Se implementarán las medidas contempladas en los PGAS y se dará seguimiento.
		Operación 		Se desarrollarán e implementarán los PGAS específicos a los sitios y/o actividades a financiarse por el Programa, los cuales serán posteriormente supervisados y monitoreados por INDE para asegurar desempeño ambiental y social con los requerimientos aplicables de la legislación nacional y las NDAS. Los PGAS específicos serán preparados tomando como base este MGAS y los otros instrumentos del Programa (PPPI, AAS, etc.)
Adoptar un enfoque de jerarquía de mitigación	La legislación ambiental guatemalteca requiere la adopción de una jerarquía de mitigación que consiste en prevenir, atenuar y compensar los impactos ambientales. Las evaluaciones ambientales incluyen un Programa de Manejo Ambiental que describe las medidas de mitigación a llevar a cabo durante las distintas etapas del proyecto.	Diseño 		El MARN es la autoridad competente para verificar que las evaluaciones ambientales de los subproyectos apliquen correctamente la jerarquía de mitigación. Sin embargo, esta jerarquía de mitigación no es idéntica a la exigida en el NDAS 1. INDE verificarán que la evaluación ambiental adopte la jerarquía de mitigación del NDAS 1, 3 y 6 en los programas de manejo ambiental.
Adoptar medidas diferenciadas para que los impactos adversos no afecten en forma desproporcionada a los menos favorecidos y vulnerables y para que éstos no se encuentren en desventaja en la distribución de los beneficios de desarrollo y las oportunidades resultantes del proyecto.	El sistema de evaluación ambiental establece mecanismos de consulta a la ciudadanía con la finalidad de conocer sus inquietudes y expectativas relacionadas con el proyecto. El MARN tiene el deber de consultar y absolver las consultas formuladas por los ciudadanos e instituciones que opinan durante el proceso de evaluación ambiental. La ley establece que el MARN debe ponderar las opiniones emitidas por el público.	Diseño y construcción 		La evaluación ambiental y los instrumentos del Programa adoptarán medidas diferenciadas enfocadas a los grupos vulnerables (niños y adolescentes, discapacitados, mujeres, LGTBIQ+, entre otros).
La evaluación ambiental y social y la presentación de riesgos e impactos serán adecuadas, precisas, objetivas y estarán a cargo de personas calificadas y expertas.	La legislación de Guatemala permite que las evaluaciones ambientales estén a cargo de consultores individuales o empresas, siempre que estén registrados ante el MARN.	Diseño 		Los Términos de Referencia (TdR) para las evaluaciones ambientales establecerán calificaciones profesionales y técnicas mínimas para el equipo que esté a cargo de dichos instrumentos. La evaluación ambiental debe ser preparada por empresas y/o consultores distintos a quienes prepararon la ingeniería de los subproyectos de electrificación rural. Las personas que estarán a cargo de la evaluación ambiental estarán libres de conflictos de interés y firmarán declaraciones juradas en ese sentido.

REQUISITO DE LA NDAS	LEGISLACIÓN GUATEMALTECA APLICABLE	ETAPA		ANÁLISIS DE BRECHA Y MEDIDA PROPUESTA
NDAS 2. Trabajo y condiciones laborales				
Promover la seguridad y salud en el trabajo.	El Acuerdo Gubernativo 229-2014 y sus reformas establece los requisitos de seguridad y salud ocupacional que deben aplicarse en los lugares de trabajo, a fin de establecer el marco básico de garantías y responsabilidades que garantice un adecuado nivel de protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados del trabajo. Las instalaciones e infraestructura de un lugar de trabajo deben garantizar la seguridad e higiene ocupacional, en general, incluyendo comedores y dormitorios. El Acuerdo exige a los empleadores, por ejemplo, dotar a sus trabajadores de las herramientas especiales, EPP y ropa de trabajo, según la naturaleza de las labores que realizan. De otro lado, el Acuerdo 229-2014 contiene las medidas adecuadas de seguridad e higiene para proteger la vida, la salud y la integridad corporal de los trabajadores. El Acuerdo Gubernativo 229-2014 de Guatemala establece el Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional. Este reglamento incluye disposiciones para la gestión de campamentos de obra, enfocándose en garantizar condiciones adecuadas de higiene y seguridad para los trabajadores. Específicamente, aborda temas como el suministro de agua potable, instalaciones sanitarias adecuadas, disposición de desechos y medidas de seguridad contra incendios. Las condiciones establecidas son mínimas y no están en completa sintonía con lo requerido por la NDAS 2.	Diseño 		Se desarrollará un documento planes y programas que describan el cumplimiento con los requerimientos de la legislación nacional y del NDAS 2. A nivel de subproyectos los PGAS específicos incluirán los elementos relevantes para el cumplimiento de los elementos sobre salud y seguridad ocupacional en el NDAS 2. Se incluirán cláusulas en los contratos que contemplen asistencia técnica y capacitación. Se desarrollará un Plan de Salud Ocupacional (con base a los lineamientos del PMS-10) que deberá formar parte del PGAS para atender los riesgos de seguridad y salud ocupacional de los trabajadores de los subproyectos según el marco nacional y los NDAS. Este plan servirá para identificar posibles fuentes de riesgos de SSO y se incluirán medidas de mitigación correspondientes. Se incluirán cláusulas en los contratos que garanticen las responsabilidades del empleador hacia los trabajadores, se les informe sobre las labores que desempeñarán y se les proporcionará capacitaciones que les permitan elevar su nivel de vida y su productividad.
		Construcción y operación 		Se desarrollará, implementará un Plan de Salud Ocupacional para el PIER II que cumpla con los requerimientos de la legislación nacional, y las NDAS. Este plan servirá para identificar potenciales riesgos de seguridad y salud ocupacional y establecerá las medidas pertinentes y su difusión a los trabajadores.
		Operación 		Se crearán Comités de Seguridad y Salud en el Trabajo con personal de INDE.
Promover el trato justo, la no discriminación y la igualdad de oportunidades de los trabajadores	**Constitución Política de la República de Guatemala:** La Constitución de Guatemala reconoce el principio de igualdad ante la ley y prohíbe la discriminación. El Artículo 4 establece que todas las personas son iguales en dignidad y derechos y prohíbe cualquier forma de discriminación basada en raza, género, religión, opinión política, origen social, etc. **Ley de Protección Integral de la Niñez y Adolescencia (Decreto 27-2003)** Esta ley busca asegurar condiciones administrativas, sociopolíticas y culturales que promuevan la igualdad de derechos y la eliminación de discriminaciones, especialmente para niños y adolescentes. Aunque se	Construcción y operación 		Se protegerá a todos los trabajadores del Programa, principalmente a aquéllos que, por sus características físicas, género y condición legal, los vuelvan vulnerables, por ejemplo: personas discapacitadas (mental y físicamente), mujeres, migrantes, entre otros. Se contempla la implementación de un Código de Conducta para los trabajadores, en el que se establezcan medidas de prevención sobre posibles abusos de los trabajadores hacia las comunidades, acoso sexual o cualquier otro tipo de violencia de género. En el PGAS del subproyecto se definirá claramente entre sus riesgos reconocibles la discriminación, visibilizando este

REQUISITO DE LA NDAS	LEGISLACIÓN GUATEMALTECA APLICABLE	ETAPA		ANÁLISIS DE BRECHA Y MEDIDA PROPUESTA
	centra en un grupo específico, refleja el compromiso del país con la igualdad y la no discriminación. **Ley de Equiparación de Oportunidades para las Personas con Discapacidad (Decreto 135-96)** Esta ley tiene por objeto reconocer, proteger y garantizar el ejercicio y disfrute pleno de los derechos de las personas con discapacidad en igualdad de condiciones. Provee un marco legal para asegurar la no discriminación y la igualdad de oportunidades para personas con discapacidad. **Código de Trabajo de Guatemala** El Código de Trabajo de Guatemala vela por el respeto de los principios de igualdad de oportunidades y de trato en el empleo y la ocupación. Específicamente, regula y prohíbe cualquier forma de discriminación en el ámbito laboral. **Convenio 111 de la OIT relativo a la Discriminación en Materia de Empleo y Ocupación** Guatemala ha ratificado el Convenio 111 de la OIT, el cual prohíbe enfáticamente cualquier distinción, exclusión o preferencia basada en motivos de raza, color, sexo, religión, opinión política, ascendencia nacional u origen social. Este convenio regula aspectos relacionados con el acoso, la intimidación y la explotación laboral, alineándose con los principios internacionales de no discriminación.			problema y planteando la definición de medidas adecuadas de protección y asistencia (p.ej. discriminación racial, lingüística, de género, orientación sexual y violencia de género). Los documentos de licitación y contratos establecerán la obligación de los contratistas de seguir los principios de no discriminación, Código de Conducta de trabajadores, entre otros temas descritos en el PGAS. En caso de evidenciarse cualquier situación de discriminación, se informará a las autoridades competentes.
Condiciones laborales y manejo de las relaciones con los trabajadores.	**Contrato de Trabajo** En Guatemala, el Código de Trabajo establece la obligatoriedad de un contrato escrito para la relación laboral. Este contrato debe especificar los derechos mínimos del trabajador, las horas de trabajo, los salarios, las horas extra, la remuneración y los beneficios sociales **Pago Puntual de Salarios** Los trabajadores deben ser pagados a tiempo conforme a lo estipulado en el contrato y la ley. El Código de Trabajo de Guatemala prohíbe cualquier deducción del salario que no esté expresamente permitida por la ley. Las deducciones permitidas suelen incluir impuestos, cuotas de seguridad social y otras deducciones autorizadas. **Procedimiento y Notificación por Despido** La legislación laboral guatemalteca establece procedimientos específicos para el despido de trabajadores. Esto incluye notificaciones previas y el cumplimiento de ciertas formalidades para asegurar que el despido sea justificado y conforme a la ley. El empleador debe proporcionar una notificación adecuada y, en algunos casos, indemnización conforme a lo establecido en el Código de Trabajo	Construcción y operación 		INDE verificará que los contratistas y subcontratistas cumplan con los estándares para los trabajadores contratados. Se contará con los lineamientos específicos en el Plan de Manejo de Contratistas que pertenecerá al PGAS. Los documentos de licitación y contratos establecerán la obligación de los contratistas en relación con los términos y condiciones laborales, de conformidad con el NDAS 2 y el PGAS.
Impedir el uso de todas las formas de trabajo forzado y trabajo infantil.	**Edad Mínima para Trabajar** En Guatemala, la Ley de Protección Integral de la Niñez y Adolescencia (Decreto No. 27-2003) establece que la edad mínima para trabajar es	Diseño, construcción y operación		INDE se asegurará de incluir en los contratos a suscribirse con los contratistas los requisitos del NDAS 2 y se establecerán

REQUISITO DE LA NDAS	LEGISLACIÓN GUATEMALTECA APLICABLE	ETAPA		ANÁLISIS DE BRECHA Y MEDIDA PROPUESTA
	de 14 años. Además, se prohíbe el trabajo nocturno y en actividades peligrosas para menores. El máximo de horas de trabajo permitido para adolescentes es de 6 horas diarias y 30 horas semanales. **Prohibición de la Esclavitud** El artículo 4 de la Constitución Política de la República de Guatemala proscribe la esclavitud y cualquier forma de servidumbre. Además, establece que nadie puede ser sometido a esclavitud ni a trabajos forzosos. **Criminalización del Tráfico y Trata de Personas** El Código Penal de Guatemala criminaliza el comercio ilegal de personas, el tráfico de personas y la trata de personas. La ley incluye disposiciones específicas para la persecución y sanción de estos delitos, alineándose con los compromisos internacionales en materia de derechos humanos. **Prohibición del Trabajo Forzoso** El artículo 13 del Código de Trabajo de Guatemala proscribe toda forma de trabajo forzoso u obligatorio. Esta disposición asegura que los trabajadores no puedan ser obligados a realizar trabajos contra su voluntad bajo ninguna circunstancia. **Ley Contra la Trata de Personas** La Ley Contra la Violencia Sexual, Explotación y Trata de Personas (Decreto No. 9-2009) regula la detección, prevención, persecución y sanción del delito de trata de personas en Guatemala. Esta ley proporciona un marco integral para abordar y combatir la trata de personas, protegiendo a las víctimas y estableciendo penas severas para los perpetradores.			procedimientos para administrar y supervisar el desempeño de dichos terceros. El Plan de Manejo de Contratistas del PGAS explícitamente prohíbe el trabajo de menores de 18 años en los subproyectos y el trabajo forzado. Los documentos de licitación y contratos establecerán las obligaciones de los contratistas en garantizar que no exista trabajo infantil ni forzado en los subproyectos, incluyendo responsabilidades relacionadas con proveedores primarios, de conformidad con el NDAS 2 y el PGAS. Lo anterior deberá ser reforzado en la adquisición de los sistemas solares para los subproyectos que se diseñen como SSFVI o mini-redes, según se establece en los lineamientos de Plan de Manejo de Contratistas.
Apoyar principios de libertad de asociación y negociación colectiva de los trabajadores de los proyectos de conformidad con las leyes nacionales.	**Derecho a la Asociación** El artículo 34 de la Constitución Política de la República de Guatemala reconoce el derecho de asociación, permitiendo a los trabajadores formar asociaciones y sindicatos para defender sus intereses. Este derecho es fundamental para la organización y protección de los derechos laborales **Protección a Miembros de la Junta Sindical** Los miembros de la junta directiva de los sindicatos en Guatemala están protegidos contra el despido, traslado, suspensión o desmejora de sus condiciones laborales sin causa justificada. Esta protección es vital para asegurar que los líderes sindicales puedan desempeñar sus funciones sin temor a represalias por parte de los empleadores. **Derecho a Formar Sindicatos** El artículo 204 del Código de Trabajo de Guatemala reconoce explícitamente el derecho de los trabajadores a formar sindicatos. Este artículo establece las condiciones y procedimientos necesarios para la formación de sindicatos, asegurando que los trabajadores puedan	Diseño, construcción y operación 		INDE respetará el derecho de asociación de los trabajadores directos y contratados en los diferentes subproyectos del Programa, brindará información a los sindicatos para llevar a cabo una negociación colectiva justa y no tomará represalias contra los trabajadores sindicalizados. El PGAS describe en mayor detalle los compromisos con relación a la libertad de asociación y de sindicalización.

REQUISITO DE LA NDAS	LEGISLACIÓN GUATEMALTECA APLICABLE	ETAPA		ANÁLISIS DE BRECHA Y MEDIDA PROPUESTA
	organizarse para proteger y promover sus derechos e intereses laborales.			
Proteger a trabajadores del proyecto incluyendo a los trabajadores vulnerables.	**Protección a Mujeres Embarazadas** El Código de Trabajo de Guatemala prohíbe a los empleadores asignar a las mujeres embarazadas trabajos que impliquen esfuerzos físicos significativos y prohíbe la terminación de sus contratos de trabajo por razones de embarazo. Esta protección está diseñada para salvaguardar la salud y el bienestar tanto de las mujeres embarazadas como de sus futuros hijos. **Inclusión de Personas con Discapacidad** La Ley de Atención a las Personas con Discapacidad (Decreto No. 135-96) en Guatemala reconoce el derecho de las personas con discapacidad a gozar de igualdad de condiciones y oportunidades, prohibiendo toda forma de discriminación. **Edad Mínima para Trabajar y Condiciones Laborales para Menores** La Ley de Protección Integral de la Niñez y Adolescencia (Decreto No. 27-2003) establece que la edad mínima para trabajar es de 14 años. Además, prohíbe el trabajo nocturno y en actividades peligrosas para menores, y limita su jornada laboral a un máximo de 6 horas diarias y 30 horas semanales. **Derechos de los Trabajadores Migrantes** En Guatemala, el Código de Trabajo requiere que los trabajadores migrantes obtengan un permiso de trabajo. La Ley de Migración y Extranjería (Decreto No. 95-98) establece que las autoridades deben garantizar los derechos de los migrantes sin discriminación por motivos de raza, etnia, sexo, idioma, religión, situación migratoria o cualquier otra condición social. Esta ley asegura que los migrantes reciban un trato justo y equitativo.	Diseño, construcción y operación 		INDE se asegurará de incluir en los documentos de licitación y contratos a suscribirse con los contratistas los requisitos del NDAS 2 y la legislación nacional y se establecerán procedimientos para administrar y supervisar el desempeño de dichos terceros.
NDAS 3. Eficiencia en el uso de los recursos y prevención y gestión de la contaminación				
Promover el uso sostenible de los recursos, con inclusión de la energía, el agua y las materias primas.	En general, no existe mucha legislación en Guatemala que regule el uso sostenible de los recursos. A continuación, se detalla la legislación vigente hasta la fecha. Esta brecha se abordará con planes específicos dentro del PGAS. En Guatemala, la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente (Decreto No. 68-86) y la Política Nacional de Recursos Hídricos promueven la educación y sensibilización sobre el uso eficiente y responsable del agua. Estos marcos legales incluyen planes y programas educativos dirigidos a fomentar una cultura de ahorro y uso racional del agua entre los usuarios.	Diseño 		El propósito del PIER II y sus actividades están orientados a mejorar la gestión de los recursos y prevención y gestión de la contaminación. Los PGAS establecerán programas que promuevan el uso sostenible de los recursos y cumplirán con lo establecido en la legislación nacional, y las NDAS 3.
		Construcción 		Se orientará a reducir el consumo de recursos naturales, además de gestionar adecuadamente los residuos generados durante la ejecución de los subproyectos del PIER II. Se implementarán del PGAS los planes y procedimientos diseñados para la reducción de la contaminación, promover el uso sostenible de los recursos (energía, agua, materias primas, etc.). Durante la etapa de construcción, se buscará hacer un uso responsable del agua. Las actividades de construcción que son

REQUISITO DE LA NDAS	LEGISLACIÓN GUATEMALTECA APLICABLE	ETAPA		ANÁLISIS DE BRECHA Y MEDIDA PROPUESTA
				parte de los subproyectos del PIER II buscarán incorporar medidas de eficiencia energética.
Evitar o minimizar los impactos adversos en la salud humana y medio ambiente reduciendo o evitando la contaminación proveniente de las actividades del proyecto.	**Recurso hídrico** Los aspectos más importantes de la legislación guatemalteca para minimizar los impactos adversos tema del recurso hídrico están establecidos en el Acuerdo Gubernativo número 236-2006. En la legislación se establecen los parámetros que deben ser medidos y reportados semestralmente ante el MARN. **Aire** A pesar de que la legislación ambiental guatemalteca es específica sobre la protección del recurso atmosférico, no se cuenta con normativa en temas de calidad del aire. **Ruido** A pesar de que la legislación ambiental guatemalteca es específica sobre la regulación de los niveles de presión sonora o vibraciones, aún no se cuenta con normativas para el tema.	Diseño 		La evaluación ambiental incluirá las medidas para evitar o minimizar las emisiones atmosféricas y ruidos que se pueden generar por los subproyectos del Programa. Se implementarán del PGAS los planes y procedimientos diseñados para la reducción de la contaminación en los componentes ambientales más importantes que pudiera afectar el desarrollo del Programa.
		Construcción y operación 		Se evitará en lo posible, el uso de químicos y sustancias peligrosas y cuando esto no sea posible, se desarrollarán planes que garanticen la implementación efectiva y segura de las medidas incluidas en los PGAS.
Evitar o minimizar las emisiones de contaminantes climáticos de corta y larga vida vinculadas con el proyecto.	La legislación guatemalteca no exige la estimación ni compensación de GEI como parte de la evaluación ambiental.	Diseño 		Implementarán del PGAS los programas diseñados para la reducción de las emisiones atmosféricas. Como parte de la preparación del PIER II, se llevará a cabo una contabilidad de emisiones de GEI utilizando un modelo basado en la herramienta de contabilidad de GEI para proyectos de trasmisión de energía del BID. Durante la implementación de los subproyectos y una vez que se disponga de más información, el INDE con el apoyo del Banco revisarán y actualizarán la estimación de GEI en consecuencia.
Evitar o minimizar la generación de desechos peligrosos y no peligrosos.	En Guatemala, la gestión integral de residuos y el fomento al reciclaje están regulados principalmente por el Acuerdo Gubernativo 164-2021, emitido por el MARN. Este reglamento establece un marco para la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos y desechos sólidos comunes. **Disminución de la Generación de Residuos** La normativa fomenta la reducción en la generación de residuos, priorizando la prevención, reutilización, reparación, reciclaje y otros tipos de valorización de residuos. Se busca minimizar el impacto ambiental y promover una economía circular. **Separación y Clasificación de Residuos** Durante los primeros dos años de vigencia del reglamento, se exige una clasificación primaria de los residuos (orgánicos e inorgánicos). A partir del tercer año, se implementa una clasificación secundaria que incluye papel y cartón, vidrio, plástico, metal y multicapa.	Construcción y operación 		Se implementarán del PGAS los planes y procedimientos diseñados para la gestión integral de desechos, que dictará las medidas y acciones que abarcan desde la clasificación, disposición temporal, transporte y disposición final. Se gestionarán adecuadamente todos los residuos (comunes y aquéllos clasificados como peligrosos) y de ser necesario, se contratarán los servicios de gestores debidamente autorizados por el MARN para su adecuado transporte y disposición. Para la disposición de residuos peligrosos, INDE y sus contratistas usarán empresas de buena reputación y legítimas que cuenten con una licencia. Con respecto al transporte y la disposición, se obtendrá la documentación sobre la cadena de custodia hasta el destino final. INDE verificarán regularmente que los sitios de disposición autorizados funcionan según estándares aceptables.

REQUISITO DE LA NDAS	LEGISLACIÓN GUATEMALTECA APLICABLE	ETAPA		ANÁLISIS DE BRECHA Y MEDIDA PROPUESTA
	Disposición Final de Residuos La disposición final y eliminación de residuos deben realizarse en instalaciones autorizadas que cumplan con las condiciones técnicas, ambientales, sanitarias y de seguridad. Estas instalaciones deben estar equipadas adecuadamente para manejar los diferentes tipos de residuos. **Regulación y Cumplimiento** El MARN, junto con las municipalidades y el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), es responsable de velar por el cumplimiento del reglamento. Las sanciones por incumplimiento pueden incluir multas significativas, y los recursos obtenidos se destinan a programas de conservación y mejoramiento ambiental. **Fomento a la Economía Circular** El reglamento promueve la economía circular, incentivando la recuperación y reutilización de productos y materiales para alargar su ciclo de vida. Se busca establecer alianzas entre el sector público y privado para desarrollar modelos de negocio sustentables	Operación		Se supervisará y monitoreará la continuidad del cumplimiento de las medidas establecidas en la etapa de construcción.
NDAS 4. Salud y seguridad de la comunidad				
Anticipar y evitar los impactos adversos en la salud y la seguridad de las comunidades afectadas por el proyecto durante todo el ciclo, tanto en circunstancias rutinarias como no rutinarias.	**Evaluación Ambiental** En Guatemala, los instrumentos ambientales deben incluir la caracterización económica, social y cultural, abarcando la identificación de los principales problemas de salud que afectan a las comunidades. Este proceso es crucial para garantizar que los proyectos se desarrollen de manera sostenible y con el menor impacto posible en la comunidad y el medio ambiente, **Control de Mosquitos y Enfermedades** El Código de Salud de Guatemala establece la obligación de realizar trabajos de control de mosquitos y otras medidas de prevención de enfermedades. Las empresas que ejecuten obras públicas o privadas que impliquen el manejo de volúmenes de agua en zonas donde el paludismo u otras enfermedades transmitidas por vectores puedan propagarse, deben realizar tareas como el relleno, drenaje adecuado de aguas y desecación de pantanos, para evitar la creación de criaderos de mosquitos. **Almacenamiento y Manejo de Materiales Peligrosos** La normativa ambiental en Guatemala regula las condiciones para el almacenamiento de materiales y desechos peligrosos para evitar impactos en la comunidad. Esto incluye protocolos de seguridad en las distintas etapas del manejo de estos materiales, desde su almacenamiento hasta su disposición final. El Reglamento para la	Diseño		Se realizarán consultas a las comunidades vecinas donde se presentará los subproyectos del Programa, se conocerán sus inquietudes, costumbres y tradiciones, de manera que cuando se inicie la ejecución, sea lo menos invasiva posible a sus circunstancias. En estas consultas se incluirán temas sobre riesgos y amenazas a desastres naturales que pudiesen ser exacerbados por el cambio climático. Se considerarán también riesgos de seguridad y salud que pudiesen tener impactos negativos a las comunidades cercanas.
		Construcción y operación		INDE establecerá e implementará sistemas adecuados de control de la calidad para anticipar y minimizar los riesgos e impactos que los servicios puedan tener en la salud y la seguridad de las comunidades.
		Construcción		Se establecerán horarios límites, evitando los horarios de trabajo nocturnos en los que se realicen actividades puedan generar ruidos que interfieran con el período de descanso de las comunidades aledañas. Se establecerá un Código de Conducta y se realizarán inducciones al respecto entre los trabajadores de los subproyectos del PIER II.

REQUISITO DE LA NDAS	LEGISLACIÓN GUATEMALTECA APLICABLE	ETAPA		ANÁLISIS DE BRECHA Y MEDIDA PROPUESTA
	Gestión Integral de los Residuos y Desechos Sólidos Comunes también cubre aspectos de manejo seguro y señalización de materiales peligrosos. **Regulación de Sustancias y Desechos Peligrosos** El Acuerdo Gubernativo 164-2021 regula el manejo y la seguridad de materiales peligrosos, así como la señalización adecuada para prevenir riesgos a la salud y al medio ambiente. Esta normativa asegura que las empresas cumplan con los estándares de seguridad y manejo de sustancias peligrosas, minimizando los riesgos asociados a su uso.	Operación 		Se supervisará y monitoreará la continuidad del cumplimiento de las medidas establecidas en el PGAS en la etapa de construcción, así como el contenido del Plan de respuesta ante emergencias y contingencias y, a su vez, se verificará que conozcan la ubicación y forma de uso adecuado de los instrumentos, mecanismos de alarma y EPP.
Evitar o minimizar la exposición de la comunidad a los riesgos que se deriven del proyecto en relación con el tráfico y la seguridad vial, enfermedades y materiales peligrosos.	La evaluación ambiental en Guatemala contempla medidas de seguridad para los peatones y las comunidades como consecuencia de la ejecución obras de movimiento de tierra. Cuando hay incidentes o accidentes, INDE realiza informes de seguimiento. INDE realizan capacitaciones a sus conductores internos en temas de seguridad vial; sin embargo, no así para los contratistas.	Construcción 		Se evitará o minimizará la exposición de la comunidad a los riesgos que se deriven de los subproyectos del Programa en relación con el tráfico y la seguridad vial, enfermedades y materiales peligrosos, a través de la implementación de los planes/programas específicos contenidos en el PGAS (Programa de manejo de tráfico, programa de manejo de residuos, etc.).
		Construcción y operación  		INDE asegurará de que sus contratistas capaciten adecuadamente a sus conductores en temas de seguridad de conductores y vehículos.
Contar con medidas efectivas para abordar las emergencias	**Planes de Emergencias y Evacuación** En Guatemala, la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente (Decreto No. 68-86) y el Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional (Acuerdo Gubernativo No. 229-2014) obligan a los empleadores a formular y ejecutar planes de emergencias y evacuación ante desastres naturales, casos fortuitos o situaciones causadas por el ser humano. Estos planes deben incluir procedimientos claros y capacitaciones regulares para los empleados. **Sistema Nacional de Prevención y Mitigación de Desastres** Guatemala cuenta con la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (CONRED), creada para prevenir y mitigar desastres y coordinar esfuerzos de rescate y reconstrucción ante desastres naturales y otras situaciones de emergencia. La CONRED se encarga de coordinar la respuesta a emergencias y la implementación de planes de contingencia a nivel nacional. **Evaluación Ambiental y Medidas de Preparación y Respuesta ante Emergencias** La Evaluación de Impacto Ambiental en Guatemala contempla medidas de preparación y respuesta ante emergencias. Las empresas deben incluir en sus estudios de impacto ambiental un análisis de riesgos y	Construcción 		Se implementará un plan de respuesta ante emergencia y contingencias que establezca las medidas efectivas necesarias para enfrentar las emergencias. INDE se asegurará de que sus contratistas cuenten con los respectivos planes de emergencias, exigirá además la señalización de seguridad y contar con el personal capacitado para desarrollar las acciones contempladas en los planes. Se capacitará al personal, a través de inducciones y simulacros, sobre el contenido del plan y a su vez, se verificará que conozcan la ubicación y forma de uso adecuado de los instrumentos, mecanismos de alarma y EPP.

REQUISITO DE LA NDAS	LEGISLACIÓN GUATEMALTECA APLICABLE	ETAPA		ANÁLISIS DE BRECHA Y MEDIDA PROPUESTA
	planes de contingencia para emergencias, asegurando que estén preparadas para responder de manera efectiva a cualquier situación de desastre que pueda surgir.			
NDAS 5. Adquisición de tierras, restricción sobre el uso de la tierra y reasentamiento involuntario				
Evitar el reasentamiento involuntario o, cuando no sea posible evitarlo, minimizarlo mediante la exploración de alternativas de diseño del proyecto.	La legislación guatemalteca tiene diversas disposiciones sobre la adquisición de tierra bienes para el desarrollo de proyectos gubernamentales. No posee ninguna disposición sobre rehabilitación económica en caso sea afectado alguna parte por el desarrollo del proyecto.	Diseño 		El PIER II no tienen contemplado ningún reasentamiento dentro los desarrollos de los subproyectos de electrificación. Durante el desarrollo del PIER II existirán algunos casos de compensación de medios de vida en el cual sea necesario pagar por el corte de ramas o árboles para desarrollar la extensión de red o la instalación de paneles. Para estos impactos se realizará la compensación según el plan de compensación económico y medios de vida. Dentro del presente MGAS se detalla los lineamientos para el plan dentro el programa de compensación de activos PMS-02.
NDAS 6. Conservación de la Biodiversidad y Gestión Sostenible de los Recursos Naturales Vivos				
Proteger y conservar la biodiversidad y los hábitats.	La legislación guatemalteca tiene disposiciones para la protección de la flora y fauna. En cada uno se hace referencia a la protección de las diferentes especies endémicas de acuerdo con los listados Listado de especies amenazadas (LEA), Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) y Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Adicional, se cuentan con planes maestros para el manejo de las áreas protegidas.	Diseño 		A priori, se descartan actividades o subproyectos ubicados en Áreas Naturales Protegidas en zonas núcleo, hábitats críticos, o humedales. La evaluación ambiental y los AAS incluirán la identificación de los tipos de hábitats posiblemente afectados y la consideración de riesgos potenciales e impactos en la función ecológica de los hábitats. La evaluación comprenderá todas las áreas de posible importancia para la biodiversidad que puedan verse afectadas por el subproyecto, ya sea que estén o no protegidas por leyes nacionales.
		Diseño y construcción 		La reforestación por compensación de tala de árboles se hará únicamente con especies nativas. Se incluirá en los TdR la obligación de contar con un Código de Conducta para los trabajadores y evitar la caza ilegal o cualquier actividad contraria a la flora y fauna. Para la adquisición de madera se exigirá al contratista una declaración jurada sobre la procedencia legal de la madera, prohibiendo el uso de áreas en las que hay riesgos de conversión o degradación de hábitats. Se implementarán las medidas contempladas en PGAS específicos. En el caso de que un instrumento ambiental de un subproyecto identifique la necesidad de un Plan de Gestión de la Biodiversidad y/o un plan de compensación por la pérdida o degradación de un hábitat natural, el plan se desarrollará de acuerdo con la NDAS 6 y las normas nacionales aplicables, de forma aceptable para el Banco.

REQUISITO DE LA NDAS	LEGISLACIÓN GUATEMALTECA APLICABLE	ETAPA		ANÁLISIS DE BRECHA Y MEDIDA PROPUESTA
Aplicar la jerarquía de mitigación y el enfoque preventivo al diseño y la ejecución de proyectos que podrían tener un impacto en la biodiversidad.	La jerarquía de mitigación del BID es más exigente que el estándar aplicado en Guatemala.	Diseño 		La evaluación ambiental tomará en cuenta la jerarquía de mitigación acorde a las NDAS 1 y 6.
NDAS 7. Pueblos indígenas				
El BID tiene el compromiso de fomentar el pleno respeto de los derechos humanos, dignidad, aspiraciones, cultura y medios de subsistencia de los pueblos indígenas, afrodescendientes y otros grupos vulnerables.	**Promoción y Protección de los Conocimientos Indígenas** En Guatemala, la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente (Decreto No. 68-86) y la Ley de Áreas Protegidas (Decreto No. 4-89) establecen la protección de los conocimientos tradicionales de los pueblos indígenas, así como la flora, fauna, minerales y otros recursos naturales que son fundamentales para el desarrollo de sus saberes y conocimientos. Además, el artículo 66 de la Constitución Política de la República de Guatemala reconoce y protege los derechos de los pueblos indígenas a preservar y desarrollar sus costumbres, tradiciones, formas de organización social, y sus conocimientos y prácticas ancestrales. **Centros Municipales de Estudios Culturales** La Ley para la Protección del Patrimonio Cultural de la Nación (Decreto No. 26-97) y la Ley de Educación (Decreto No. 12-91) fomentan la creación de centros y programas culturales a nivel local para enriquecer el conocimiento sobre la historia, la vida económica, social, cultural y artística de las comunidades. Los gobiernos locales, en coordinación con el Ministerio de Cultura y Deportes, promueven y apoyan la creación de estos centros para asegurar la conservación y difusión del patrimonio cultural guatemalteco	Diseño, construcción y operación.   		El Programa incluye la participación de pueblos indígenas en los procesos de consulta como implementación. La normativa legal en la cual se fundamental las acciones de la participación de partes interesadas del proyecto es amplia y se considera la participación de los pueblos indígenas en la adopción de decisiones sobre cuestiones que afecten sus derechos. Se realizará un ASC de algunos municipios de los subproyectos de la muestra.
NDAS 8. Patrimonio cultural				
Proteger el patrimonio cultural de los impactos adversos de las actividades del proyecto y respaldar su preservación.	**Evaluación Ambiental y Patrimonio Cultural** En Guatemala, los instrumentos ambientales consideran los impactos y riesgos al patrimonio cultural. Los subproyectos deben ubicarse fuera de zonas arqueológicas. En caso de hallazgo fortuito, es obligatorio mantener la confidencialidad, notificar al Instituto de Antropología e Historia (IDAEH), y cercar y señalizar la zona. Esto está regulado por la Ley para la Protección del Patrimonio Cultural de la Nación (Decreto No. 26-97). **Consultas y Programas en Áreas de Patrimonio Cultural** La ley guatemalteca no exige consultas adicionales en caso de intervenir áreas de patrimonio cultural legalmente establecidas, salvo que así lo determine el IDAEH. **Procedimiento de Hallazgo Fortuito** El procedimiento de hallazgo fortuito en Guatemala incluye la paralización inmediata de las obras en la zona afectada, la notificación	Diseño 		Debido a que los subproyectos contemplan excavaciones para la instalación de postes o la infraestructura de los paneles durante la fase de construcción, se desarrollará un procedimiento de hallazgos fortuitos que deberá de ser implementado en caso de que durante las actividades de construcción se encuentre algún objeto que se considere como parte del patrimonio cultural de la nación. En caso de hallazgos fortuitos, se estará en la obligación de detener las actividades del subproyecto que pudiesen afectarlo y hacer una declaración con todos los datos que sean necesarios para la debida clasificación del objeto. INDE exigirá a los contratistas cumplir con el procedimiento de hallazgo fortuito de patrimonio cultural durante las excavaciones, demoliciones, movimientos de tierra, entre otros, y se capacitará al personal.

REQUISITO DE LA NDAS	LEGISLACIÓN GUATEMALTECA APLICABLE	ETAPA		ANÁLISIS DE BRECHA Y MEDIDA PROPUESTA
	al IDAEH, y la implementación de medidas de protección para asegurar la conservación del hallazgo. Este procedimiento es esencial para la protección del patrimonio cultural y está claramente definido en la normativa vigente			
NDAS 9. Igualdad de Género				
La NDAS 9 establece lineamientos para la identificar posibles riesgos e impactos por motivos de género y exige la implementación de medidas eficaces para evitarlos, prevenirlos o mitigarlos.	**Principio de Igualdad y Prohibición de la Discriminación** La Constitución Política de la República de Guatemala reconoce el principio de igualdad ante la ley y prohíbe la discriminación. El artículo 4 establece que todas las personas son iguales en dignidad y derechos y prohíbe cualquier forma de discriminación basada en raza, género, religión, opinión política, origen social, entre otros. **Ley contra el Femicidio y otras Formas de Violencia contra la Mujer (Decreto No. 22-2008)** Esta ley busca asegurar condiciones administrativas, sociopolíticas y culturales que exigen la igualdad de derechos y la eliminación de las discriminaciones entre hombres y mujeres. Establece mecanismos para prevenir, sancionar y erradicar la violencia y la discriminación contra las mujeres. **Ley de Atención a las Personas con Discapacidad (Decreto No. 135-96)** Esta ley tiene por objeto reconocer, proteger y garantizar el ejercicio y disfrute pleno de los derechos de las personas con discapacidad en igualdad de condiciones. Provee un marco legal para asegurar la no discriminación y la igualdad de oportunidades para personas con discapacidad. **Código de Trabajo de Guatemala.** El Código de Trabajo de Guatemala vela por el respeto de los principios de igualdad de oportunidades y de trato en el empleo y la ocupación. Específicamente, regula y prohíbe cualquier forma de discriminación en el ámbito laboral. **Discriminación de Género y Otros Grupos Vulnerables** A pesar de que la ley establece que las mujeres tienen el mismo estatuto legal que los hombres, en la práctica, las mujeres en Guatemala a menudo sufren discriminación de género. El acoso sexual es común y las personas con discapacidad, así como aquellas infectadas con el virus del SIDA, enfrentan discriminación laboral abierta. En caso de evidenciarse cualquier situación de discriminación, se debe informar a las autoridades competentes, como la Procuraduría de los Derechos Humanos (PDH).	Construcción y operación 		Se protegerá a todos los trabajadores del Programa, principalmente a aquéllos que, por sus características físicas, género y condición legal, los vuelvan vulnerables, por ejemplo: personas discapacitadas (mental y físicamente), mujeres, migrantes, entre otros. Se contempla la implementación de un Código de Conducta para los trabajadores, en el que se establezcan medidas de prevención sobre posibles abusos de los trabajadores hacia las comunidades, acoso sexual o cualquier otro tipo de violencia de género. En el PGAS del subproyecto se definirá claramente entre sus riesgos reconocibles la discriminación, visibilizando este problema y planteando la definición de medidas adecuadas de protección y asistencia (p.ej. discriminación racial, lingüística, de género, orientación sexual y violencia de género). Los documentos de licitación y contratos establecerán la obligación de los contratistas de seguir los principios de no discriminación, Código de Conducta de trabajadores, plan de acción de género (anexo 11), entre otros temas descritos en el PGAS. En caso de evidenciarse cualquier situación de discriminación, se informará a las autoridades competentes.
NDAS 10. Participación de las partes interesadas y divulgación de información				
Establecer un enfoque sistemático con respecto a la participación de las partes	**Derecho a la Libertad de Expresión** La Constitución Política de la República de Guatemala reconoce el derecho a la libertad de expresión, que comprende el derecho de	Diseño, construcción y operación		Se ha elaborado un PPPI como una estrategia para identificar e involucrar a los actores afectados e interesados en todas las etapas del Programa (incluyendo el diseño y la implementación

REQUISITO DE LA NDAS	LEGISLACIÓN GUATEMALTECA APLICABLE	ETAPA		ANÁLISIS DE BRECHA Y MEDIDA PROPUESTA
interesadas que ayudará a los Prestatarios a identificarlas y crear una relación constructiva con ellas.	recibir información de toda índole. El artículo 35 de la Constitución garantiza a los ciudadanos el derecho a expresar sus ideas sin censura previa, así como el acceso a información pública. **Consulta para Evaluaciones de Impacto Ambiental** La Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente (Decreto No. 68-86) establece la consulta pública como parte del proceso de Evaluación de Impacto Ambiental. El RECSA promueve la participación de la población a través de la consulta pública antes de la aprobación de los instrumentos de evaluación ambiental, según la categorización del proyecto. Esto asegura que las comunidades afectadas puedan opinar y ser escuchadas en el proceso (Guatemala Gobierno). **Derecho de Acceso a la Información Pública** La Ley de Acceso a la Información Pública (Decreto No. 57-2008) garantiza el derecho de toda persona a acceder a la información pública. Esta ley establece mecanismos para asegurar la transparencia y el acceso a la información que posean las entidades públicas, permitiendo a los ciudadanos ejercer un control informado sobre las acciones gubernamentales.			de este) para que sus opiniones y visiones respecto sean tomadas en consideración. Se promoverán y realizarán las consultas de participación ciudadana, a través de espacios definidos para la consulta, como cabildos abiertos, sondeos, entrevistas, buzones comunitarios, líneas de atención al cliente, redes sociales, entre otros. Estos mecanismos se implementarán con el objetivo de recibir retroalimentación de parte de las partes interesadas, sobre todos los aspectos de los subproyectos, incluyendo los impactos y riesgos ambientales y sociales. De conformidad con el PPPI, INDE realizará consultas significativas a todas las partes interesadas, a quienes se les brindará información oportuna, pertinente, comprensible y accesible, y les consultarán de manera culturalmente adecuada, sin manipulaciones, interferencias, coerción, discriminación ni intimidación.
Evaluar el nivel de interés y de apoyo de las partes interesadas en relación con el proyecto y permitir que las opiniones de las partes interesadas se tengan en cuenta en el diseño del proyecto.	El sistema de evaluación ambiental establece mecanismos de consulta a la ciudadanía con la finalidad de conocer sus inquietudes y expectativas relacionadas con el proyecto. El MARN tiene el deber de consultar y absolver las consultas formuladas por los ciudadanos e instituciones que opinan durante el proceso de evaluación ambiental. La ley establece que el MARN debe "ponderar" las opiniones emitidas por el público.	Diseño, construcción y operación 		INDE identificará las partes interesadas de los subproyectos del PIER II las formas de participación con la finalidad de incluir a los actores afectados e interesados en todas las etapas del Programa.
Promover durante todo el ciclo del proyecto la participación inclusiva y eficaz de las partes afectadas en relación con las cuestiones que podrían tener impacto en ellas, y brindar los medios necesarios para dicha participación.	La evaluación ambiental de Guatemala no establece medidas específicamente para promover la participación inclusiva de personas vulnerables.	Diseño y construcción 		Se utilizarán los medios de comunicación pertinentes, con la finalidad de informar a la comunidad de las actividades que les pudiesen afectar (tales como, por ejemplo, interrupciones o desviaciones del tráfico vehicular). El PPPI establecerá medidas y metodologías para asegurar la inclusión social durante las consultas públicas.
Garantizar que se divulgue información adecuada sobre los riesgos e impactos ambientales y sociales a las partes interesadas en un formato y de una manera	**Derecho a la Libertad de Expresión** La Constitución Política de la República de Guatemala reconoce el derecho a la libertad de expresión, incluyendo el derecho de recibir información de toda índole. El artículo 35 de la Constitución garantiza	Diseño, construcción y operación		INDE preparará materiales de comunicación sobre los subproyectos y redactados en lenguaje sencillo y de fácil comprensión a fin de lograr una participación ciudadana más efectiva, con enfoque intercultural e inclusivo. Se recomienda el uso de tablas, gráficos, infografías, flujogramas, líneas de tiempo

REQUISITO DE LA NDAS	LEGISLACIÓN GUATEMALTECA APLICABLE	ETAPA		ANÁLISIS DE BRECHA Y MEDIDA PROPUESTA
que sean accesibles, oportunos, comprensibles y apropiados.	a los ciudadanos el derecho a expresar sus ideas sin censura previa, así como el acceso a información pública. **Consulta para Evaluaciones de Impacto Ambiental** La Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente (Decreto No. 68-86) establece la consulta pública como parte integral del proceso de Evaluación de Impacto Ambiental. El Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental promueve la participación de la población mediante la consulta pública antes de la aprobación de los instrumentos de evaluación ambiental. Esto permite que las comunidades afectadas puedan opinar y ser escuchadas durante el proceso de evaluación. **Derecho de Acceso a la Información Pública** La Ley de Acceso a la Información Pública (Decreto No. 57-2008) garantiza el derecho de toda persona a acceder a la información pública. Esta ley establece mecanismos para asegurar la transparencia y el acceso a la información que posean las entidades públicas, permitiendo a los ciudadanos ejercer un control informado sobre las acciones gubernamentales.			y mapas conceptuales y geográficos que faciliten la comprensión del lector.

Elaboración: IG, 2024.

5. RESPONSABILIDADES Y ACUERDOS INSTITUCIONALES

El presente capítulo detalla los roles y responsabilidades de las instituciones clave involucradas en la implementación del MGAS. La implementación exitosa del MGAS dependerá precisamente del compromiso de la Unidad Ejecutora del Proyecto (UEP) del INDE y las instituciones relacionadas, así como de la capacidad dentro de las instituciones para aplicar el MGAS de manera efectiva y los arreglos institucionales apropiados y funcionales.

A continuación, se describen las funciones y responsabilidades detalladas de las instituciones clave involucradas en la implementación del MGAS por parte de los componentes del PIER II:

Tabla 8. Responsabilidades de las instituciones claves involucradas en el MGAS

INSTITUCIÓN	RESPONSABILIDADES
INDE	El INDE proporcionará la coordinación general del PIER II y liderará la implementación de los diferentes componentes del PIER II, lo que incluirá la responsabilidad general de la debida diligencia y el monitoreo del cumplimiento de los lineamientos del MGAS. Además, INDE será responsable de la coordinación general de la implementación y supervisión de los subproyectos del PIER II. Específicamente, en términos de gestión de riesgos ambientales y sociales a través de los componentes del subproyecto. El INDE será responsable de: • La evaluación de los subproyectos elegibles para el PIER II de acuerdo con los criterios de elegibilidad y cumplimiento con el MPAS del BID. • Supervisión general de los procesos de evaluación, gestión y monitoreo de riesgos ambientales y sociales en línea con el presente MGAS; • Establecer e implementar un sistema de informes para los contratistas de construcción y ENERGUATE sobre la implementación de los requisitos de ambientales y sociales del presente MGAS; • Contratar a un auditor independiente para asegurar los contratistas de construcción y ENERGUATE estén implementando los requisitos ambientales y sociales establecidos en el MGAS de manera consistente; • Asumir la responsabilidad de la socialización, mantener una participación adecuada de las partes interesadas y un mecanismo de quejas comunitario; • Establecerá una línea de comunicación entre las municipalidades de los subproyectos y garantizará el éxito de la implementación desde el punto de vista social; • Definir, juntamente con las respectivas municipalidades, las prioridades de los subproyectos basadas en prioridades de desarrollo técnico y otros criterios de la Política Electrificación Rural; y • Participar en la preparación de soluciones para los riesgos estratégicos ambientales y sociales identificados en los subproyectos (conflictos sociales, impactos a corredores de aves, etc.).
Banco Interamericano de Desarrollo	El BID establecerá los puntos de referencia para todas las cuestiones de las NDAS del MPAS relacionadas con el desarrollo y la implementación del PIER II. Proporcionará supervisión, facilitación y coordinación general de los subproyectos del PIER II. También supervisará las asignaciones de fondos; e indicadores de desempeño de cada subproyecto. El BID evaluará la implementación del MGAS y recomendará medidas adicionales para fortalecer la implementación cuando sea necesario.
Ministerio de Energía y Minas	Acorde a lo planteado en el Plan Indicativo de Electrificación Rural 2020, el MEM tendrá responsabilidades ligadas para apoyar el desarrollo socioeconómico de las comunidades que sean beneficiadas por el PIER II. Para garantizar el apoyo a las comunidades, el MEM a través de la Unidad de Planeación Energético Minera, buscará formar alianzas para la elaboración de un plan de desarrollo a largo plazo, con: • La Secretaria General de la Presidencia, • El Ministerio de Economía, • El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, y

INSTITUCIÓN	RESPONSABILIDADES
	• El Ministerio de Desarrollo Social. Este plan debe incluir las acciones que se consideren convenientes para garantizar el desarrollo de las comunidades en conjunto con la accesibilidad al servicio de energía eléctrica, el cual a través del tiempo será actualizada con los resultados obtenidos. Para su fiscalización el MEM deberá coordinar con las instituciones que considere conveniente la generación de indicadores socioeconómicos y técnicos que permitan evaluar de forma periódica la efectividad de las estrategias utilizadas.
Municipalidad local	La municipalidad local del subproyecto deberá ayudar en la implementación del plan de participación de las partes interesadas; en especial, debido al poder de representatividad que sus miembros puedan poseer. El consejo municipal local deberá recibir información completa sobre el proceso y los pasos a seguir en el MGAS, PGAS y la ejecución general del subproyecto. A su vez, el Consejo deberá participar y deberá ser alentado a apoyar la campaña de concientización para el subproyecto propuesto a ser diseñado por el INDE, entre las diversas partes interesadas.

Elaboración: IG, 2024.

5.1. Análisis de capacidad institucional

El INDE a través de la Unidad Ejecutora del Proyecto (UEP) tendrá la responsabilidad general de implementar, monitorear e informar sobre la implementación del MGAS. El INDE está familiarizado con los requisitos ambientales y sociales nacionales. Además, el INDE tiene experiencia en la implementación de proyectos financiados por prestamistas internacionales para cumplir con estrictos requisitos de salvaguardas ambientales y sociales (BID y BCEI). No obstante, actualmente no tienen la capacidad para el manejo de los riesgos ambientales y sociales a generase de los subproyectos del PIER II.

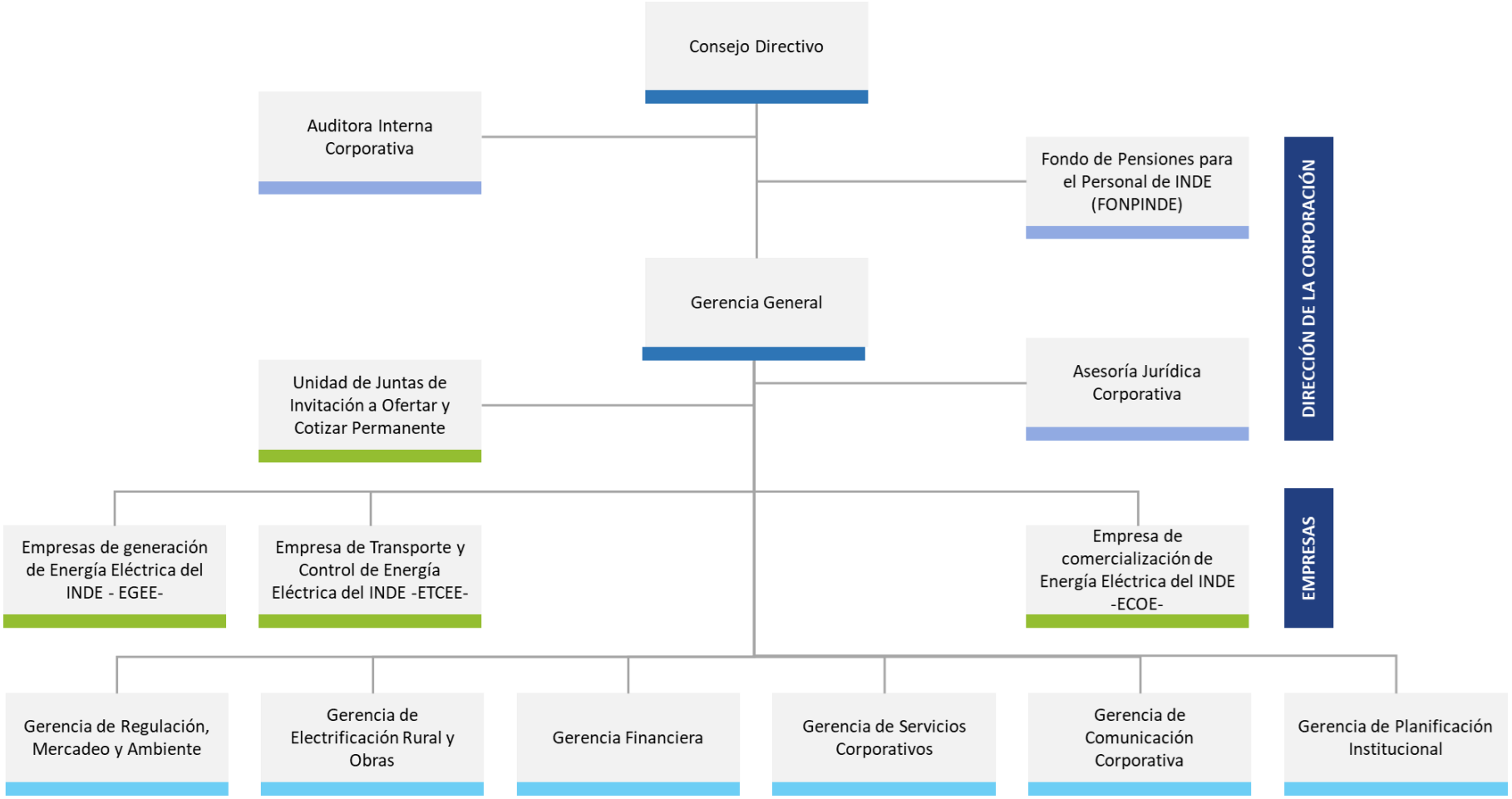
Por lo tanto, el PIER II deberá respaldar el reclutamiento de especialistas ambientales y sociales adicionales para administrar y monitorear la implementación de las medidas de mitigación contenidas en el MGAS y los PGAS de los subproyectos del PIER II.

5.1.1. Estructura organizacional

La actual estructura organizacional del INDE está conformada por los siguientes entes corporativos y empresas.

- Ente corporativo
  - Auditoría Interna Corporativa
  - Gerencia General
  - Asesoría Jurídica Corporativa
  - Asesoría Social Ambiental
  - Gerencia de Servicios Corporativos
  - Gerencia de Planificación Institucional
  - Gerencia de Comunicación Corporativa
  - Gerencia Financiera
  - GERO
  - **Unidad Ejecutora del Proyecto (UEP) - Propuesta**
- Empresas del INDE
  - Empresa de Generación de Energía Eléctrica del INDE -EGEE
  - Empresa de Transporte y Control de Energía Eléctrica del INDE -ETCEE
  - Empresa de Comercialización de Energía Eléctrica del INDE -ECOE

Figura 19. Estructura organizacional INDE

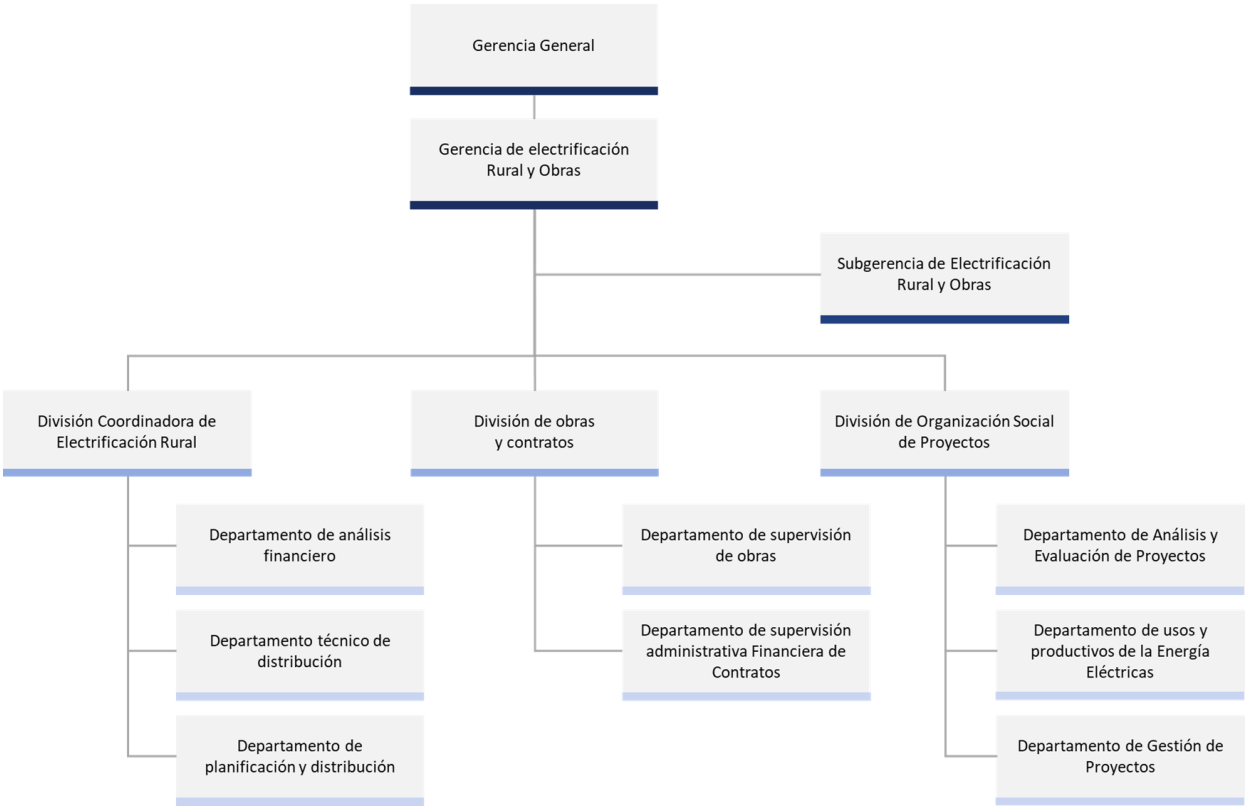


Fuente: INDE, 2019. Elaboración: IG, 2024

La GERO, una de las entidades corporativas del INDE, es la encargada de elaborar los planes de electrificación rural de acuerdo con las políticas dictadas por el estado de Guatemala a través del MEM al INDE. Esta Gerencia está conformada por tres divisiones:

- División Coordinadora de Electrificación Rural (DICODER)
- División de Obras y Contratos (DIVOC)
- División de Organización Social de Proyectos (DOSODEP)

Figura 20. Estructura organizacional GERO



Fuente: INDE, 2019. Elaboración: IG, 2024.

5.1.1.1. División DOSODEP

La DOSODEP se encarga de capacitar a las comunidades acerca de los usos productivos de la electricidad. Como parte de sus programas, la DOSODEP capacita a los vecinos de las comunidades en proceso o recién electrificadas a fin de promover en ellas el uso productivo de la energía eléctrica en términos aplicables a su vida diaria, ahorro energético y, en consecuencia, el desarrollo de sus comunidades.

La DOSODEP cuenta con un grupo de profesionales que tienen la responsabilidad socioambiental por parte de la GERO, para darle seguimiento a las autorizaciones ambientales y planes de gestión ambiental y social de las obras de electrificación rural. La DOSODEP actualmente está conformado por 1 jefe, 1 profesional y 2 auxiliares.

5.1.1.2. UEP

La UEP será una nueva unidad, cuya creación tiene el propósito de administrar los subproyectos a ser financiados por medio del PIER II. La unidad contará con diversas unidades para el apoyo de la gestión socioambiental, supervisión y diseño de los subproyectos. Se recomienda que la DOSODEP asista a la futura unidad de la UGAS debido a la vasta experiencia que se posee en la gestión socioambiental delo proyectos a nivel de cumplimiento de legislación local. Se tiene contemplando que la UEP posea las siguientes divisiones:

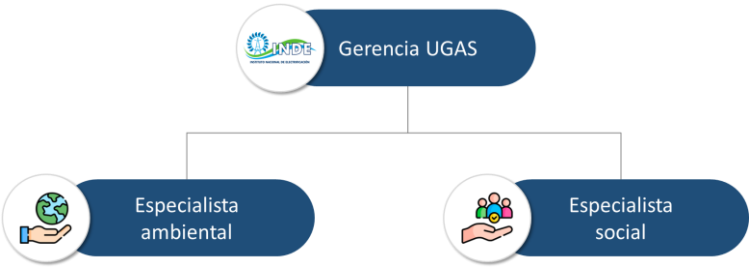
- Unidad de diseño (UD)
- Unidad de supervisión (US)

- Unidad gestión socioambiental (UGAS)

Estructura UGAS

La estructura del organizacional de la UGAS propuesta se presenta en la siguiente figura.

Figura 21. Organigrama propuesto de la UGAS

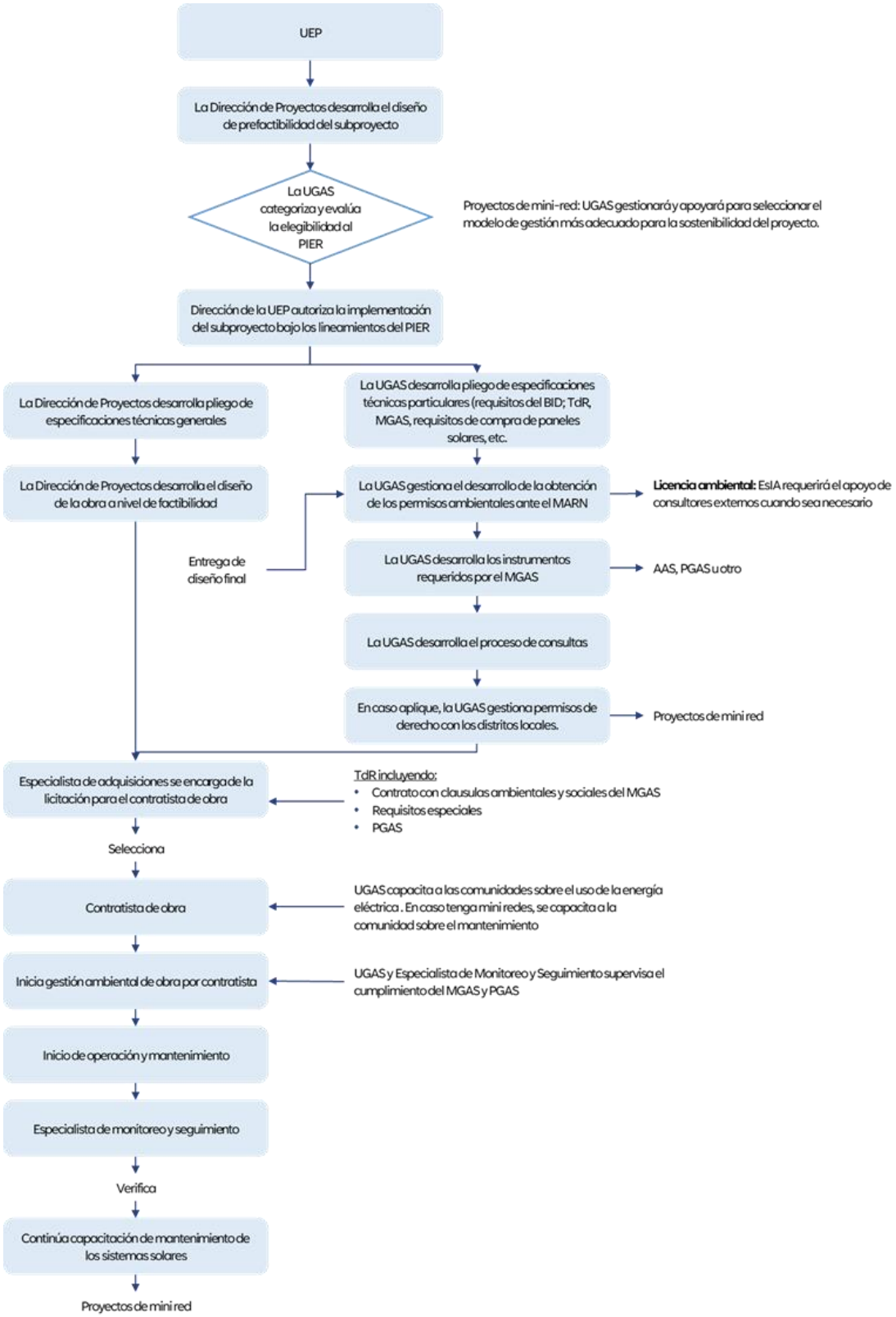


Elaboración: IG, 2024.

5.1.2. Proceso de gestión ambiental de los subproyectos

La distribución específica de responsabilidades durante el proceso de gestión socioambiental de los subproyectos se resume en la Figura 22, en donde se observa que la mayor parte recaerá en la UGAS.

Figura 22. Responsabilidades y proceso gestión ambiental de los subproyectos



Elaboración: IG, 2024.

5.2. Fortalecimiento de capacidad institucional

El INDE está comprometidos a proporcionar recursos esenciales para la implementación y el control del MGAS. Los recursos incluyen: (I) recursos humanos y habilidades especializadas, (II) infraestructura organizacional, (III) tecnología y (IV) recursos financieros (provenientes del componente II del PIER II).

Las actividades identificadas para fortalecer la gestión ambiental y social del departamento de la UEP se han divido en:

- Capacitación y apoyo de implementación *ad-hoc* proporcionados por especialistas técnicos, incluidos consultores ambientales y sociales contratados.
- Los talleres generales y la difusión de información estarán dirigidos a la UEP, Contratistas y Supervisores de subproyectos. Las sesiones incluirán la introducción del PIER II y los requisitos ambientales y sociales en el MGAS (y sus instrumentos asociados).

En las siguientes tablas se presentan los talleres a llevarse a cabo para fortalecer la capacidad. La Tabla 9 presenta los talleres a desarrollarse para fortalecer la capacidad y en la Tabla 10 se presentan los grupos objetivos que serán abordados en cada uno de los talleres.

Tabla 9. Resumen de entrenamientos o programas a realizar para fortalecer la capacidad institucional

NÚM.	ENTRENAMIENTO O PROGRAMA	OBJETIVO	CRONOGRAMA	PERSONA A CARGO
1	**Capacitación Básica** en Conciencia Ambiental y Social. El material general estará relacionado con los riesgos ambientales y sociales potenciales identificados para el PIER II. El alcance de la capacitación cubre conocimiento de los riesgos e impactos ambientales y sociales del PIER II, el desarrollo de instrumentos de mitigación de riesgos/impactos (AAS, PGAS, PPPI, SGAS, etc.).	• Difundir información relacionada con los riesgos/impactos ambientales y sociales del PIER II. • Fomentar la aceptación y la comprensión de las partes interesadas como referencia para la gestión de los aspectos ambientales y sociales del PIER II.	Al inicio del PIER II y capacitaciones anuales de actualización.	La UGAS
2	**Capacitación técnica/temática**: los materiales de capacitación serán específicos para el tema a nivel actividad de las herramientas en el MGAS, incluida la evaluación de listas de exclusión, PGAS, PPPI, y MQR.	Ampliar la comprensión más completa del uso y la implementación de los requisitos y herramientas ambientales y sociales del MGAS.	• Etapa temprana del PIER II. • Anualmente durante la ejecución de las obras de los subproyectos.	La UGAS
3	**Talleres temáticos**: debates sobre la gestión de la resolución de casos subproyectos potenciales y/o existentes a nivel de actividad PIER II, como casos de compensación para instalación de mini-redes, organización de comités de mantenimiento de los sistemas solares, gestión de tráfico, diseños de infraestructura resiliente a cambio climático implementados.	Intercambio de información y buenas prácticas para permitir discusiones sobre la implementación de las herramientas del para gestionar los riesgos ambientales y sociales del PIER II.	Semestral durante la ejecución de las obras de lo subproyectos.	• La UEP (Diseño y Supervisión) • La UGAS
4	**Talleres contratistas y supervisoras:** el material de capacitación incluirá información básica sobre el MGAS, PGAS, Código de Conducta, requisitos y condiciones laborales, transparencia, no discriminación, trabajo infantil higiene y seguridad laboral y Mecanismo de Quejas para los trabajadores.	Capacitar a los contratistas y supervisores principales encargados de ejecutar la construcción y mantenimiento de los subproyectos sobre los lineamientos del MGAS y sus instrumentos asociados para el PIER II.	Al mes de contratación del contratista y supervisora.	• La UEP (Diseño y Supervisión) • La UGAS • BID
5	**MPAS:** el material de capacitación incluirá la aplicabilidad de las NDAS y sus requisitos para el PIER II.	Capacitar a la UEP sobre los lineamientos de las NDAS del MPAS del BID.	Al inicio del PIER II.	• BID

Elaboración: IG, 2024.

Tabla 10. Grupo objetivo y entrenamientos

NO.	GRUPO OBJETIVO	ENTRENAMIENTOS				
		CAPACITACIÓN BÁSICA	CAPACITACIÓN TÉCNICA/ TEMÁTICA	TALLERES TEMÁTICOS	TALLER CONTRATISTAS Y SUPERVISORAS	MPAS
1	UGAS					✓
2	UEP	✓	✓	✓	✓	
3	Municipalidades/ Comunidades Beneficiadas	✓				
4	Comunidades y aldeas en el área de influencia prioritarias	✓				
5	Contratista			✓	✓	
6	Supervisora			✓	✓	

Elaboración: IG, 2024.

6. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

6.1. Propósito, objetivos y alcance

El presente capítulo constituye la sección central del MGAS, debido a que en este se establecen los procedimientos de gestión ambiental y social que deberán implementar la UGAS y las empresas contratistas adjudicatarias en relación con el PIER II. Mediante las directrices y mecanismos aquí descritos, la UGAS podrá realizar:

- La evaluación de los subproyectos elegibles para el PIER II de acuerdo con los criterios de elegibilidad y cumplimiento con el MPAS del BID;
- La identificación y la disposición de los requerimientos de los subproyectos específicos de gestión ambiental y social aplicables en conformidad con el MPAS del BID y la legislación nacional; y
- La supervisión de la implementación de los subproyectos del PIER II.

El capítulo y el MGAS, en general, ha sido preparado sobre la base de un principio de flexibilidad, con el objetivo de permitir la consideración de las nuevas necesidades o requerimientos que eventualmente surjan de la implementación práctica de los subproyectos del PIER II. En tal sentido, el MGAS podrá ser actualizado periódicamente incorporando elementos dirigidos a lograr un mejoramiento continuo de la gestión socioambiental.

6.2. Clasificación socioambiental del subproyecto

6.2.1. Clasificación en función del BID

De acuerdo con el MPAS del BID, todas las operaciones deben ser preevaluadas y clasificadas de acuerdo con sus impactos y riesgos ambientales y sociales potenciales. Teniendo en cuenta este requerimiento los subproyectos que se financien con recursos del PIER II requerirán de un análisis ambiental y social para definir el nivel de riesgo socioambiental (categoría).

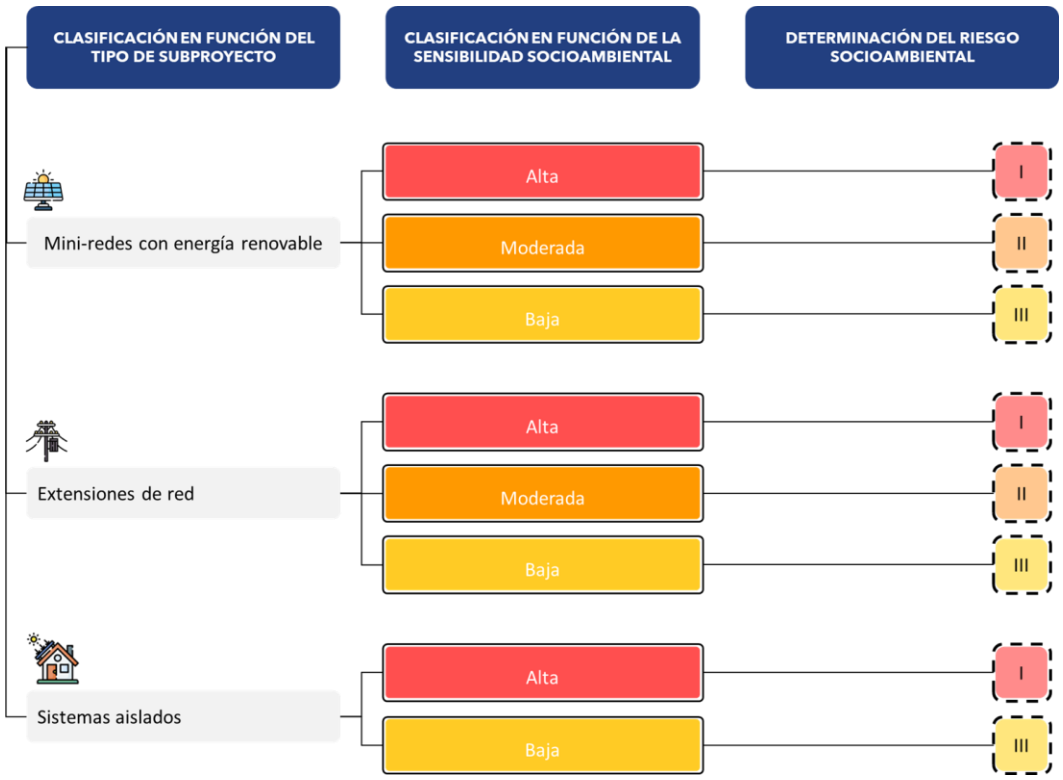
Cabe señalar que los subproyectos que se financien con recursos del PIER II pueden tener diferente grado o nivel de impacto y riesgo socioambiental debido al tipo de subproyecto y el nivel de sensibilidad del medio o receptor. En este sentido se presenta a continuación una metodología para la categorización de los subproyectos, que toma en cuenta estas dos variables, a través de una revisión de los principales aspectos socioambientales que definen el nivel de impacto y riesgo.

Clasificación en función del tipo de subproyecto

Se debe tomar en cuenta el alcance de las obras que se tiene previsto ejecutar. Las tres categorías de tipo de subproyectos son:

- SSFVI empleando sistemas solares con almacenamiento de energía;
- Mini-redes con energía renovable y sistemas de almacenamiento de energía; y
- Extensión de red de distribución de media y baja tensión.

Figura 23. Clasificación en función del tipo de subproyecto



Elaboración: IG, 2024.

Clasificación en función de la sensibilidad socioambiental

Una vez definido el tipo de obra que se va a ejecutar, se determina el nivel de sensibilidad del medio natural y social donde se tiene previsto desarrollar el subproyecto, con el fin de definir el impacto ambiental y social. Se entiende por sensibilidad del medio el grado de vulnerabilidad o riesgo de un área en particular por diferentes parámetros que justifican su grado de importancia desde el punto vista socioambiental. Para el efecto se ha diseñado una lista de verificación, para que con base a información secundaria (informes, mapas, etc.) y la visita de campo que se deberá realizar a cada subproyecto, se defina el grado de sensibilidad. Al contar con una variable que sea clasificada como alta, todo el subproyecto se categorizaría de alta sensibilidad.

Tabla 11. Componentes y variables para evaluar

COMPONENTE	VARIABLE	CODIFICACIÓN	
Ambiental	Área protegida		AP
	Diseño		D
	Fauna		Fa
	Flora		Fl
Social	Pueblos indígenas		PI
	Reasentamiento o medios de vida		R
	Patrimonio cultural		PC

Elaboración: IG, 2024.

Tabla 12. Clasificación de subproyectos en función de la sensibilidad del medio

SENSIBILIDAD DEL MEDIO	VARIABLE		DESCRIPCIÓN	APLICA	
				SI	NO
Alta	Ambiental	AP	El subproyecto se encuentra dentro de zonas núcleo áreas protegidas declaradas por el MARN y CONAP.		
		D	El subproyecto es desarrollado fuera de caminos rurales de existentes**.**		
		Fa	Alto grado de endemismo. Se han identificado gran cantidad de especies de aves pertenecientes a las categorías de peligro crítico o amenazadas de la UICN.		
		Fl	El recorrido de la línea de distribución, SSFVI o mini-red pasa por áreas boscosas y alta biodiversidad en más del **70%.**		
	Social	PI	El desarrollo de la obra impactará negativamente a poblaciones indígenas.		
		R	Afectación **de más de 1 vivienda** por la ejecución de obras (temporal o fijo).		
		PC	El subproyecto se encuentra dentro del área influencia directa de sitios de valor histórico, patrimonio o lugares sagrados.		
Moderada	Ambiental	AP	El tramo se encuentra dentro de zonas de amortiguamiento de áreas protegidas declaradas por el MARN, CONAP y *Key Biodiversity Area* (KBAs).		
		D	El subproyecto es desarrollado en caminos rurales existentes, o en terrenos cedidos (alquilados) por comunitarios.		
		Fa	Bajo grado de endemismo. Se han identificado algunas especies de aves pertenecientes a categorías en peligro crítico, amenazadas o vulnerables de la UICN.		
		Fl	El recorrido de la línea de distribución, SSFVI o mini-red pasa por áreas boscosas y alta biodiversidad entre **15% a 70%**.		
	Social	PI	El desarrollo de la obra impactará negativamente en baja medida poblaciones indígenas.		
		R	Afectación de algunos activos y medios de vida (corte de ramas de árboles y limpieza de cultivos).		
		PC	Proyecto cercano (3 km) a área influencia directa de sitios de valor histórico, patrimonio o lugares sagrados.		
Baja	Ambiental	AP	Áreas intervenidas fuera de zonas declaradas como protegidas o de amortiguamiento (CONAP).		
		D	El subproyecto es desarrollado en caminos rurales existentes en su totalidad propiedad de la municipalidad/distrital.		
		Fa	Bajo grado de endemismo. Se han identificado especies pertenecientes a las categorías de vulnerable y casi amenazado de la UICN.		
		Fl	El recorrido de la línea de distribución de energía eléctrica o sistema solar pasa por áreas boscosas y alta biodiversidad en menos de **15%.**		
	Social	PI	El desarrollo de la obra se encuentra fuera de áreas de poblaciones indígenas.		
		R	No hay afectación de predios, viviendas, desplazamiento económico, físico o pérdida de ingresos.		
		PC	Ausencia de sitios de valor histórico y patrimonial.		

Elaboración: IG, 2024.

Determinación del riesgo socioambiental

Una vez definido el grado de sensibilidad del medio y la clasificación del subproyecto en función del tipo, se determina el impacto socioambiental. Los grados de impactos socioambientales se dividen en tres categorías: (I) categoría I - alto, (II) categoría II - moderado, y (III) categoría III - bajo. A continuación, se presenta una matriz para la obtención de estos resultados:

Tabla 13. Nivel de impacto socioambiental y categoría según la tipología del subproyecto

TIPO DE SUBPROYECTO	SENSIBILIDAD AMBIENTAL		
	ALTO	MODERADO	BAJO
Mini-redes con energía renovable	I	II	II
Extensiones de red	I	II	III
Sistemas aislados	I	III	III

Elaboración: IG, 2024.

Sobre la base del análisis efectuado a través del instrumento de ficha ambiental y social de evaluación preliminar (FASEP)[6], la UEP identificará la categorización de los subproyectos. En la siguiente tabla se describen a detalle las categorías definidas.

[6] Ver Anexo 7.

Tabla 14. Categorización de riesgos e impactos por categorías de subproyectos

CATEGORÍA	CATEGORIZACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS ADVERSOS	OBSERVACIONES
I	Son subproyectos cuya naturaleza (localización, tecnología, escala) pueda ocasionar: • Degradación irreversible, explotación no sustentable de recursos naturales, o la puesta en riesgo de una gran cantidad de recursos escasos. • Afectación en forma directa áreas protegidas, ecosistemas valiosos, y/o hábitats de especies amenazadas. • Afectaciones a hábitats naturales críticos. • Afectación de forma irreversible sitios arqueológicos o históricos. • Riesgos serios de daños significativos sobre la salud y seguridad de las personas. O bien, presenten al menos uno de los siguientes puntos de preocupación vinculados al subproyecto: • Causa impactos ambientales y sociales adversos de trascendencia regional o global. • Afecte severamente los derechos de poblaciones indígenas o de minorías étnicas. • Requiera la adquisición de tierras en gran escala o subsiguiente cambio de uso de la tierra tal que produzca. pérdidas o daño a los activos o ingresos de residentes locales. • Impacte significativamente áreas reconocidas de valor cultural.	No se anticipa que subproyectos **categoría I** formen parte del PIER II. Los subproyectos de **categoría I** no son financiables en el marco de esta operación.
II	Son subproyectos con un número limitado de impactos y riesgos adversos potenciales ambientales y/o sociales, que normalmente son sitio-específicos, en su gran medida reversibles, y abordables a través de la aplicación de medidas de mitigación que permiten la reducción de los riesgos a niveles moderados a bajos. • Los riesgos ambientales y sociales son en gran parte limitados y mitigables a través de la aplicación de medidas de mitigación relativamente estándares o rutinarias, tales como la aplicación de buenas prácticas de la actividad. • En caso de que se requiera la compensación por pérdida de ingresos o se localice en zonas con presencia de poblaciones indígenas, se podrán prevenir eventuales impactos mediante la implementación de programas especiales de compensación de activos y manejo para pueblos indígenas. • Las condiciones de empleo y trabajo no involucran empleo infantil peligroso; empleo involuntario o forzoso; o cuestiones significativas de salud y seguridad ocupacional.	Se prevé que la mayoría de los subproyectos propuestos para el PIER II sean **categoría II Y III**. Para los subproyectos **categoría II y III**, la UEP continuará con el proceso de revisión ambiental y social (ver sección 6.2)
III		

Elaboración: IG, 2024

6.2.2. Clasificación en función de la normativa nacional

Adicional a las disposiciones del BID, la categorización oficial de los subproyectos de electrificación rural a desarrollarse del PIER II deberá cumplir con los documentos necesarios exigidos por la legislación ambiental guatemalteca. Los instrumentos ambientales necesarios serán con base a la categoría según lo establece el artículo 18 del Acuerdo Gubernativo número 137-2016 y sus reformas (ver sección 4.1.1).

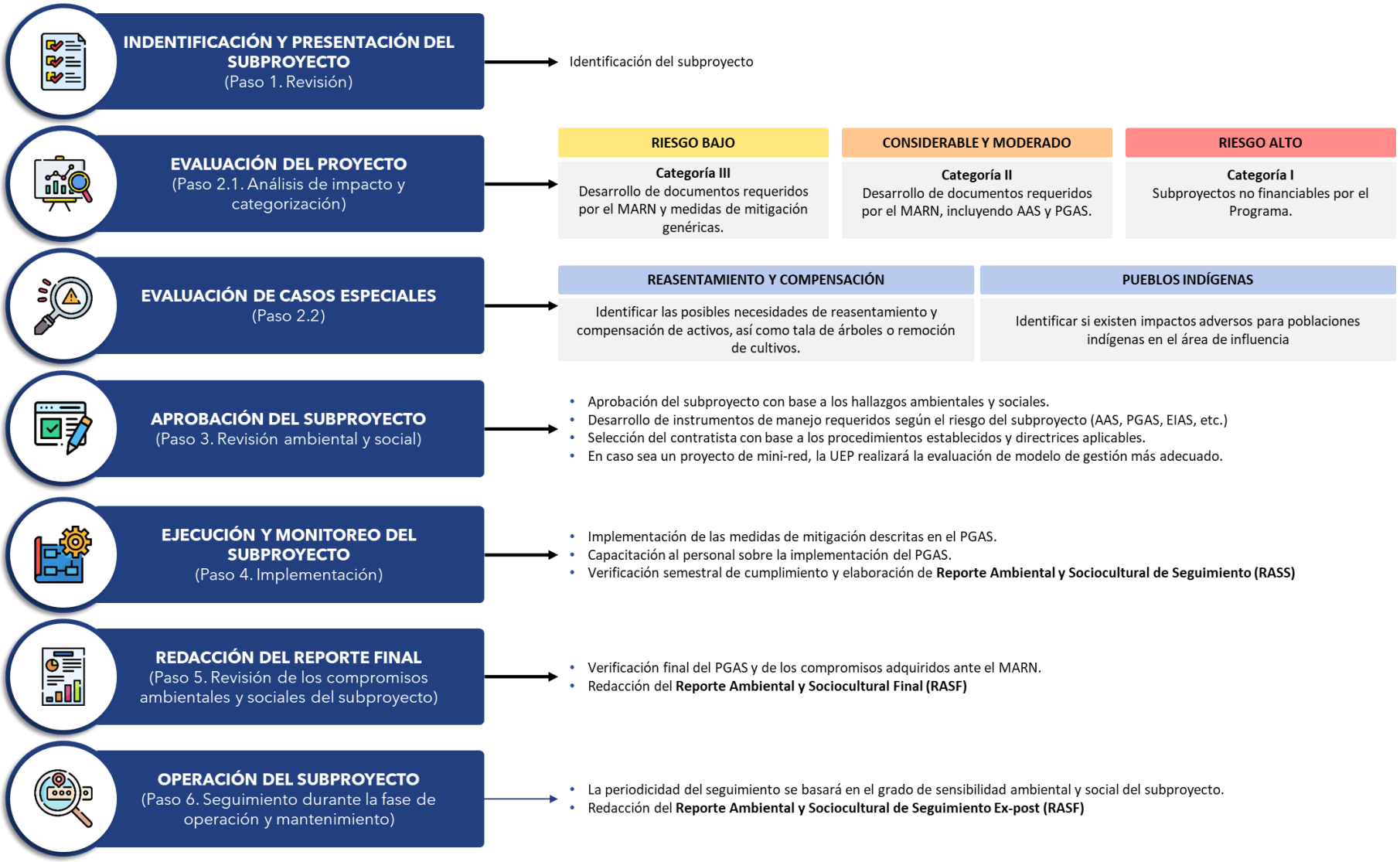
Para cumplir con la normativa guatemalteca referente al procedimiento de licenciamiento ambiental, se debe seguir lo establecido en la sección 4.1.1. Esta sección detalla las categorías de impacto definidas por el MARN, así como los documentos entregables y requisitos asociados a cada instrumento ambiental.

6.2.3. Procedimientos y requisitos de gestión ambiental y social

El procedimiento del MGAS presentado a continuación será utilizado por la UEP del INDE para cumplir con el MPAS y las NDAS del BID y la legislación nacional guatemalteca. En particular, en la presente sección se establece procedimientos para:

- Identificar los subproyectos que aplican al PIER II;
- Evaluar los subproyectos que formaran parte de la presente operación de acuerdo con sus potenciales riesgos e impactos ambientales y sociales;
- Clasificar los subproyectos en función de su riesgo ambiental y social;
- Determinar la elegibilidad de los subproyectos;
- Determinar los requisitos en materia de prevención y mitigación de dichos riesgos; y
- Monitorear y supervisar los subproyectos y el funcionamiento del MGAS.

Figura 24. Procedimiento de evaluación de los subproyectos



Elaboración: IG, 2024.

6.2.4. Identificación y presentación del subproyecto

La UGAS de la UEP deberá revisar si los subproyectos identificados, diseñados por la unidad diseño, se enmarcan dentro los objetivos y alcances del PIER II. Cabe señalar que durante el proceso de preparación y diseño de los subproyectos del PIER II debe participar la UGAS, la cual es la responsable de la gestión ambiental y social.

6.2.5. Evaluación del subproyecto

Perfil

- En esta primera fase del proceso de evaluación y preparación de estudios, la UGAS de la UEP deberá programar en coordinación con la unidad de diseño una visita de campo al subproyecto.
- Con la información obtenida durante la visita de campo e información secundaria, UGAS preparará la **ficha ambiental y sociocultural de evaluación preliminar (FASEP),** con el fin de categorizar el subproyecto en función del nivel de impacto socioambiental, e identificar los requerimientos en términos de análisis socioambientales.
- Una vez elaborada la ficha, está deberá ser revisada por el BID para confirmar la categoría del subproyecto y acordar los estudios requeridos y aprobaciones necesarias.

Prefactibilidad

- En el caso de subproyectos categoría I, es decir de alto impacto socioambiental, no se consideran elegibles para el PIER II.
- En el caso de subproyectos categoría II y III, se procederá desarrollar todos los requerimientos del presente MGAS.

Factibilidad

- Adicional, a los requisitos de documentación y/o instrumentos ambientales requeridos por MARN para la aprobación del subproyecto, se deberá llevar a cabo la siguiente documentación de apoyo según la categoría del subproyecto acorde el MPAS y NDAS del BID.
  - En el caso de proyectos categoría II, se requerirá del desarrollo de un AAS y PGAS acorde a los lineamientos establecidos en el presente MGAS.
  - En el caso de proyectos categoría III, se requerirá del desarrollo de un PGAS acorde a los lineamientos establecidos en el presente MGAS.
- La UGAS deberá llevar a cabo una socialización con las siguientes entidades respecto a la ubicación de los subproyectos para validar el cumplimiento de los requisitos de exclusión del presente MGAS:
  - Áreas protegidas - CONAP.
  - Sitios arqueológicos - IDAEH.
- En caso sea necesario, se deberá realizar los trámites de permisos de servidumbre con la municipalidad correspondiente.

Casos especiales

En el caso de presentarse alguna de las siguientes situaciones en los diferentes subproyectos, independiente de su categoría, se deberá activar los programas de manejo respectivos:

- Compensación de activos. Se deberá activar el programa de manejo de compensación y restauración de medios de vida cuando se identifiquen casos de tala y poda de árboles frutales y no frutales, y eliminación de áreas de cultivos y otros medios de sustento. Adicionalmente, se deberá tener presente posibles casos de cesión o alquiler de terrenos para la instalación de paneles para sistemas de mini-redes.
- Pueblos indígenas. Se deberá activar la implementación del plan de pueblos indígenas en el caso de identificar impactos adversos hacia poblaciones indígenas por el desarrollo de los subproyectos.

6.2.6. Aprobación del subproyecto

La UGAS, una vez aprobados los requisitos socioambientales por parte de las instituciones guatemaltecas y los lineamientos del MGAS, inicia la fase de aprobación y contratación del subproyecto. Es importante que las resoluciones de aprobación del MARN sean emitidas previo al inicio de obras para evitar multas o incumplimientos de la legislación nacional. La UEP, en conjunto con la UGAS estudiaría cual es el modelo de gestión más adecuado para la administración de los subproyectos de mini-red. Esto con el objetivo de asegurar la sostenibilidad de los subproyectos del PIER II.

La UGAS debe verificar que las bases de licitación y posteriormente de contrato para la ejecución de obras, se incluyan las respectivas cláusulas ambientales y sociales. La unidad de supervisión con la autorización del BID procede a la formalización del respectivo contrato para ejecución de obras con la contratista de obra. En los contratos formalizados con las contratistas de obra se deberá incluir el cumplimiento de las obligaciones socioambientales según lo requiera el PGAS de cada subproyecto.

Socialización (consulta)

El INDE reconoce la importancia de una participación abierta y transparente entre las comunidades locales directamente afectadas por los subproyectos y, cuando corresponda, otras partes interesadas como un elemento esencial del Plan de Participación de Partes Interesadas (ver anexo 10). Tal compromiso es también una forma de mejorar la sostenibilidad ambiental y social de los subproyectos. En particular, la participación efectiva de la comunidad, adecuada a la naturaleza y escala del subproyecto, promueve un desempeño ambiental y social, sólido y sostenible, y puede conducir a mejores resultados financieros, sociales y ambientales, junto con mayores beneficios para la comunidad.

Las socializaciones se adaptarán a las preferencias lingüísticas de las comunidades afectadas, su proceso de toma de decisiones y las necesidades de las personas o grupos vulnerables. Se espera que la socialización brinde oportunidades para que las comunidades afectadas expresen sus puntos de vista sobre los riesgos, los impactos y las medidas de mitigación y gestión del subproyecto.

Los procesos de consultas deberán ser realizado por la UGAS con apoyo de las municipalidades de locales. El momento de realización deberá ser como mínimo 3 meses previo al inicio de obras y deberá cumplir con todos los requisitos aplicables en la NDAS 10 y los lineamientos establecidos en el Plan de Consultas (ver anexo 9)

6.2.7. Ejecución y monitoreo del subproyecto

La UGAS con el apoyo de la unidad de supervisión hará el seguimiento a la ejecución de las obras del subproyecto. La frecuencia de visitas estará en función del nivel de riesgos socioambientales, es decir subproyectos con mayor nivel de riesgo, requerirá más visitas para velar por la correcta aplicación de las disposiciones o acciones socioambientales determinadas en los respectivos PGAS y resolución de MARN.

Para el seguimiento socioambiental de los subproyectos, la UGAS deberá utilizar el formato llamado **reporte ambiental y social de seguimiento (RASS).** Estos reportes deberán ser archivados en el respectivo expediente del subproyecto. Los informes de gestión ambiental y social deberán realizarse según la periodicidad requerida en el PGAS y plasmada en el contrato de los contratistas. Los informes deberán ser revisados y autorizados por la UGAS y unidad de supervisión previo a la autorización del pago del contratista.

6.2.8. Cierre administrativo del subproyecto

Una vez ejecutadas las obras y previo a la entrega formal del subproyecto, la UGAS deberá preparar el **reporte ambiental y social final (RASF),** donde se confirma la ejecución de las acciones y medidas ambientales y sociales contempladas en los respectivos PGAS y resolución del MARN.

6.2.9. Operación y mantenimiento del subproyecto

Una vez ejecutado y entregado el subproyecto, se inicia la fase de operación y mantenimiento. En esta fase la responsabilidad de administración de las líneas es de ENERGUATE, pero la responsabilidad de seguimiento de las medidas ambientales y sociales será de la UGAS del INDE. Los subproyectos que requieren de este tipo de seguimiento son especialmente los de alto impacto ambiental y social, y su periodicidad en el seguimiento dependerá de la necesidad de cada subproyecto. El INDE deberá especificar en el contrato cesión de derechos para obligaciones socioambiental a

cumplir por ENERGUATE alineados a los requisitos del MGAS. Para este tipo de seguimiento durante la fase de operación y mantenimiento se utilizará el formato del **reporte ambiental y social de seguimiento Ex – Post (RASSE),** donde se hace una revisión de algunos parámetros definidos previamente para monitorear. Se prestará especial atención a los sistemas de mini-redes.

6.2.10. Instrumentos de uso interno para la gestión socioambiental

En función de las diferentes fases del ciclo de los subproyectos, se han diseñado 5 instrumentos de uso interno de la UGAS para asegurar la incorporación de la temática ambiental y social lo largo del ciclo de vida:

- Ficha ambiental y social de evaluación preliminar (FASEP);
- Reporte ambiental y social de evaluación (RASE);
- Reporte ambiental y social de seguimiento (RASS);
- Reporte ambiental y social final (RSAF); y
- Reporte ambiental y social de seguimiento ex – post (RASEE).

En el anexo 4 del presente MGAS se pueden encontrar los formatos guía para la preparación de los 5 instrumentos mencionados.

Tabla 15. Instrumentos de uso interno para la gestión socioambiental

 1. Ficha ambiental y social de evaluación preliminar (FASEP)	Previo al inicio de la evaluación ambiental y social de un subproyecto específico, es necesario una evaluación preliminar de acuerdo con las directrices mencionadas, con el fin de categorizar el subproyecto en función de los impactos esperados e identificar los requerimientos en términos de estudios, para ser desarrollados en la fase de evaluación del subproyecto. La ficha debe ser desarrollada en el campo y complementada con información secundaria. En tal sentido, la UGAS y de diseño deberán hacer la mencionada visita a todos los subproyectos que se financien con recursos del PIER II.
 2. Reporte ambiental y social de evaluación (RASE)	El RASE es un instrumento interno de la UGAS, que debe ser elaborado una vez concluida la fase de evaluación ambiental y social de un subproyecto. El RASE contiene: • Conclusión de los estos ambientales y sociales desarrollados en la fase de evaluación; • El presupuesto requerido para la ejecución de las acciones identificadas en estos estudios; y • La identificación de las cláusulas socioambientales para ser incluidas en el respectivo contrato de ejecución de obras.
 3. Reporte ambiental y social de seguimiento (RASS)	El RASS de seguimiento es el instrumento requerido durante la fase de ejecución de las obras, para asegurar la implementación y ejecución de las acciones y medidas identificadas en los respectivos estudios y PGAS. Básicamente el RASS contiene información sobre las visitas periódicas de campo realizadas para verificar el cumplimiento del PGAS; las personas que visitaron el subproyecto; el avance de ejecución de cada uno de los programas o planes establecidos; y se concluye con algunas observaciones y recomendaciones. Este instrumento debe ser elaborado por la UGAS con el apoyo de la unidad de supervisión.
 4. Reporte ambiental y social final (RSAF)	El RASF, es el instrumento requerido en la fase final de la etapa de ejecución de las obras, con el fin de verificar el cumplimiento de todas las acciones y medidas acordadas en los PGAS y otros estudios realizados.
 5. Reporte ambiental y social de seguimiento ex-post (RASEE)	El RASEE, es el instrumento requerido para la fase de operación y mantenimiento de un subproyecto, con el fin de monitorear ciertos parámetros ambientales y sociales identificados previamente en los respectivos estudios.

Elaboración: IG, 2024.

Figura 25. Instrumentos de uso interno para la gestión socioambiental



Elaboración: IG, 2024.

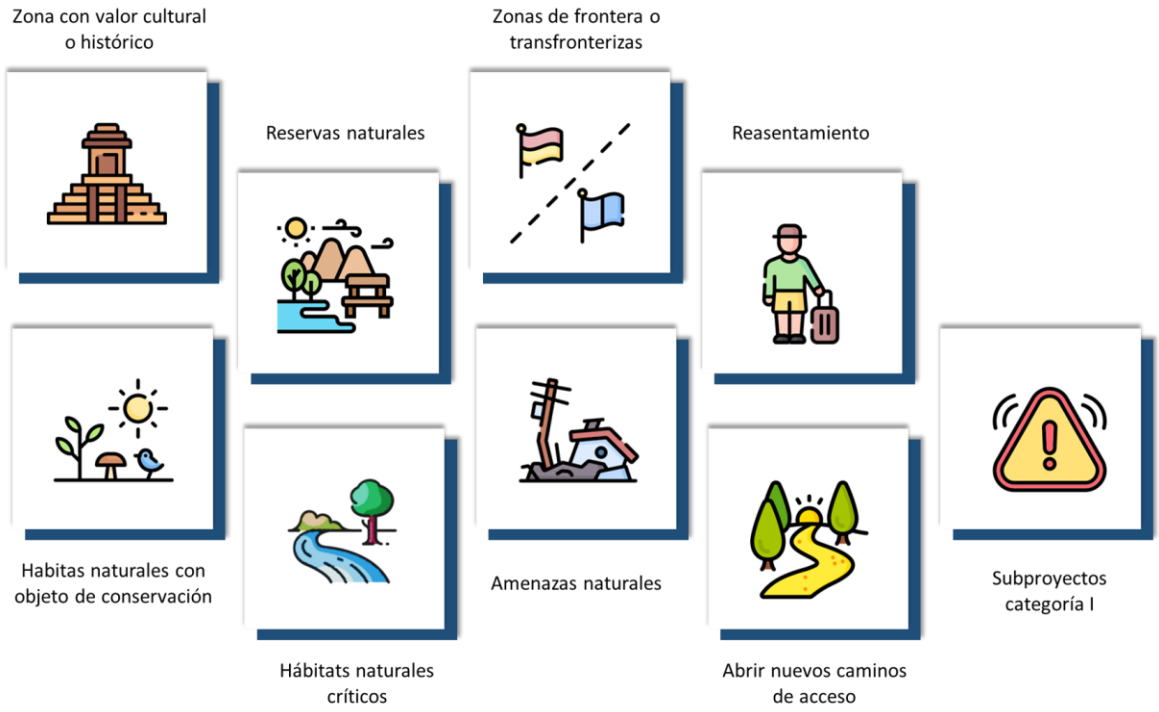
6.3. Criterios de no elegibilidad

Los criterios de no elegibilidad para los subproyectos del PIER II se aplicarán de la siguiente manera:

- Hábitats naturales con valores objeto de conservación, específicamente:
  - Manglares
  - Zonas de ecosistemas críticos
  - Humedales
  - Zonas con presencia de fauna o flora objeto de conservación
  - Bocatoma de agua para servicios de provisión de agua potable o distritos de riego
- Amenazas naturales
  - Zonas con altos niveles de riesgo de deslizamiento, erosión, derrumbes o inundaciones.
  - Zona de riesgo por la presencia de minas o geológicamente inestables.
- Zonas con valor cultural o histórico.

- Zonas núcleo declaradas reservas naturales (*v.g.*, Parques Nacionales, RAMSAR).
- Hábitats naturales críticos.
- Zonas de frontera o transfronterizas.
- Impactos significativos relacionados con reasentamiento (desplazamiento físico y/o económico)
- Subproyectos que requieran abrir nuevos caminos acceso.
- Subproyectos categoría I.

Figura 26. Criterios de Exclusión



Elaboración: IG, 2024.

Sin excepción y de manera previa al inicio de las obras, los subproyectos que apliquen al PIER II deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- **Licencia Ambiental** aprobada por el MARN.
- **Informe de socialización y participación social**, que evidencie que el subproyecto y su análisis de impacto ambiental y social ha sido conveniente, oportuna y suficientemente informada a las comunidades del área de influencia.
- **Desarrollo de PGAS** cuyo alcance y profundidad dependerá del AAS y que será alineado a los lineamientos de esté MGAS. (cuando aplique)
- **Evidencias de la publicación y difusión del AAS y PGAS** del subproyecto previo al inicio de obras por cualquiera de los medios existentes y aplicables. (cuando aplique).

7. ASPECTOS AMBIENTALES Y SOCIALES RELEVANTES

En el siguiente capítulo se describen las principales características ambientales y sociales del área en donde se desarrollarán los subproyectos del PIER II. El área de interés se delimitará a partir de los departamentos objetivos que define el Programa, siendo estos los departamentos de: Baja Verapaz, Alta Verapaz, Izabal, Huehuetenango, Quiché y Petén.

7.1. Contexto ambiental

La República de Guatemala se encuentra localizada en la parte norte del istmo centroamericano. Limita al norte y al este con la República de México, al sur con el océano Pacífico y al este con el océano Atlántico, Belice y las Repúblicas de Honduras y El Salvador.

Guatemala está dividida en ocho regiones por la Ley Preliminar de Regionalización, decreto número 70-85 del Congreso de la República. Cada región abarca uno o más departamentos que poseen características similares en su geografía, cultura o economía. Cada uno de sus departamentos se divide en municipios y los municipios en aldeas y caseríos. Actualmente, existen 22 departamentos y 340 municipios.

Los subproyectos se desarrollarán en el marco de la región Norte, Nororiente, Noroccidente y la región del Petén.

Tabla 16. Regiones de la República Guatemala según el decreto número 70-85

REGIÓN		CÓDIGO	DEPARTAMENTO
I.	Metropolitana	01	Guatemala
II.	**Norte**	**15**	**Baja Verapaz**
		16	**Alta Verapaz**
III.	**Nororiente**	02	El Progreso
		18	**Izabal**
		19	Zacapa
		20	Chiquimula
IV.	Suroriente	06	Santa Rosa
		21	Jalapa
		22	Jutiapa
V.	Central	03	Sacatepéquez
		04	Chimaltenango
		05	Escuintla
VI.	Suroccidente	07	Sololá
		08	Totonicapán
		09	Quetzaltenango
		10	Suchitepéquez
		11	Retalhuleu
		12	San Marcos
VII.	**Noroccidente**	**13**	**Huehuetenango**
		14	**Quiché**
VIII.	**Petén**	**17**	**Petén**

Elaboración: IG, 2024.

7.1.1. Elementos abióticos

7.1.1.1. Geología

Centroamérica posee un basamento metamórfico e ígneo precámbrico, el cual forma la región montañosa alta del sureste de México, la parte central de Guatemala y Honduras y la parte norte de Nicaragua. En la parte norte de la Cordillera Central de Guatemala, este basamento está cubierto por una potente secuencia de rocas carbonatadas y clásticas del Paleozoico superior; y estas a su vez, son sobre yacidas por capas rojas continentales del Jurásico superior y por una gruesa secuencia de carbonatos y evaporitas cuyas edades van del Cretácico al Eoceno.

Al sur de la cordillera central de Guatemala el basamento metamórfico está cubierto por rocas sedimentarias del Mesozoico; como rocas clásticas del Triásico tardío y Jurásico, carbonatos y capas rojas del Cretácico. La parte central presenta constantes intrusiones y flujos de edad Terciaria. Aproximándose a la costa del pacífico, una serie de edificios y coladas eruptivas cuaternarias controladas por la zona de subducción forman un cinturón de dirección NW-SE.

La estructura geológica al norte de la cordillera central está fuertemente dominada por un cinturón plegado Laramídico que se extiende del sureste de México a través de Guatemala y el sur de Belice, conformando un arco abierto hacia el norte. Estas estructuras se suavizan hasta alcanzar niveles casi horizontales.

Las características de los materiales geológicos más importantes que han contribuido a la formación de suelos en las regiones de interés son:

- Rocas sedimentarias del periodo cretácico con características de formación Sepur, Campaniano, Eoceno, predominando fases de sedimentos clásticos marinos. Incluye formación Toledo, Reforma y Cambio, y grupo Verapaz. La composición es de granito, monzonita de cuarzo, granodiorita y cuarzo diorita.
- Rocas sedimentarias del periodo cretácico con características de características de Carbonados Neocomianos. Incluye formación Cobán, Ixcoy, Campur, Sierra Madre y grupo Yojoa. La misma ocupa un alto porcentaje del municipio de Cobán.
- Rocas sedimentarias del periodo terciario. Sus características predominantes incluyen formaciones Cayo, Bacalar, White Marls y otras; se ubica principalmente al norte de Cobán en la Franja Transversal del Norte.

La región norte y del Petén se encuentra influenciada por la cuenca sedimentaria de Petén que comprende el área de rocas que se depositaron durante los períodos Cretácico y Terciario. El área se encuentra dividida en cuatro provincias geológicas y subdivididas en zonas geológicas:

- Plataforma Sedimentaria de Yucatán,
- Cinturón Plegado del Lacandón
- Planicie Baja Inferior de Petén
- Estribaciones de las Montañas Mayas.

Específicamente, en la región que abarca los departamentos de Huehuetenango y Quiché, se localiza la mayor parte de la sierra de los Cuchumatanes, que junto a la sierra de Chuacús, constituyen una de las formaciones montañosas más antiguas del país. En la región se encuentran rocas de carbonato neocomianos campanianos de la era secundaria, que incluye formaciones Cobán, Ixcoy, Campur, Sierra Madre y grupo Yojoa (KSd). También se encuentra dispuesto en formaciones súper campanianos - eoceno de la era terciaria, predominando sedimentos clásticos marinos, lo que indica que durante gran parte de esta era el terreno estuvo sumergido, incluye formaciones Toledo, Reforma, Cambio, Grupo Verapaz (Kts) ((Recinos, y otros, 2006).

En la región noroccidente se localiza la mayor parte de la sierra de los Cuchumatanes, que junto a la sierra de Chuacús constituye una de las formaciones montañosas más antiguas del país. Esta región, junto a la región norte y nororiente, consisten principalmente de rocas sedimentarias ígneas y metamórficas y rocas sedimentarias del cuaternario y terciario (Recinos, y otros, 2006).

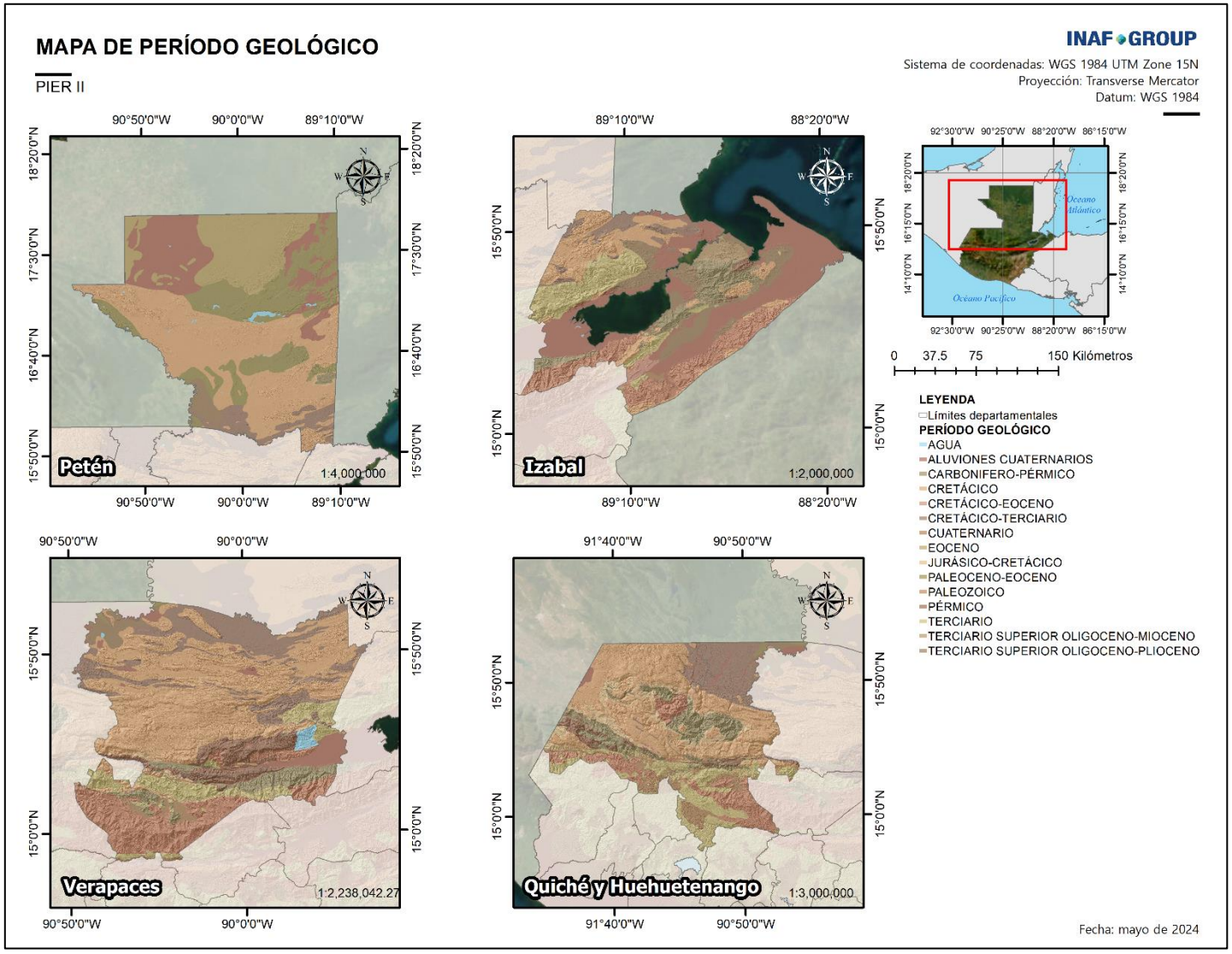
Estas características de materiales geológicos más relevantes de la región son suelos muy susceptibles a la erosión no aptos para la agricultura intensiva, recomendando específicamente manejarlos adecuadamente con fuertes prácticas de conservación de suelos, mantener la cobertura, integrar policultivos, sistemas agroforestales con estratos, principalmente en aquellas categorías de capacidad de uso con pendientes pronunciadas de clase III y IV, a excepción de las clases agrológicas II y III, que también requieren de su manejo especial para hacerlas producir.

Tabla 17. Geología del área de interés

REGIÓN	DEPARTAMENTO	PERIODO	TIPO DE ROCA
Petén	Petén	Eoceno Cretácico Paleoceno-Eoceno	Rocas sedimentarias
Nororiente	Huehuetenango	Aluviones Paleozoico Cretácico Carbonífero-Pérmico	Rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias
	Quiché		Rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias
Norte	Alta Verapaz	Cretácico Cretácico-terciario Aluviones Paleozoico	Rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias
	Baja Verapaz		Rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias
Noroccidente	Izabal	Aluviones Paleozoico Cretácico	Rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias

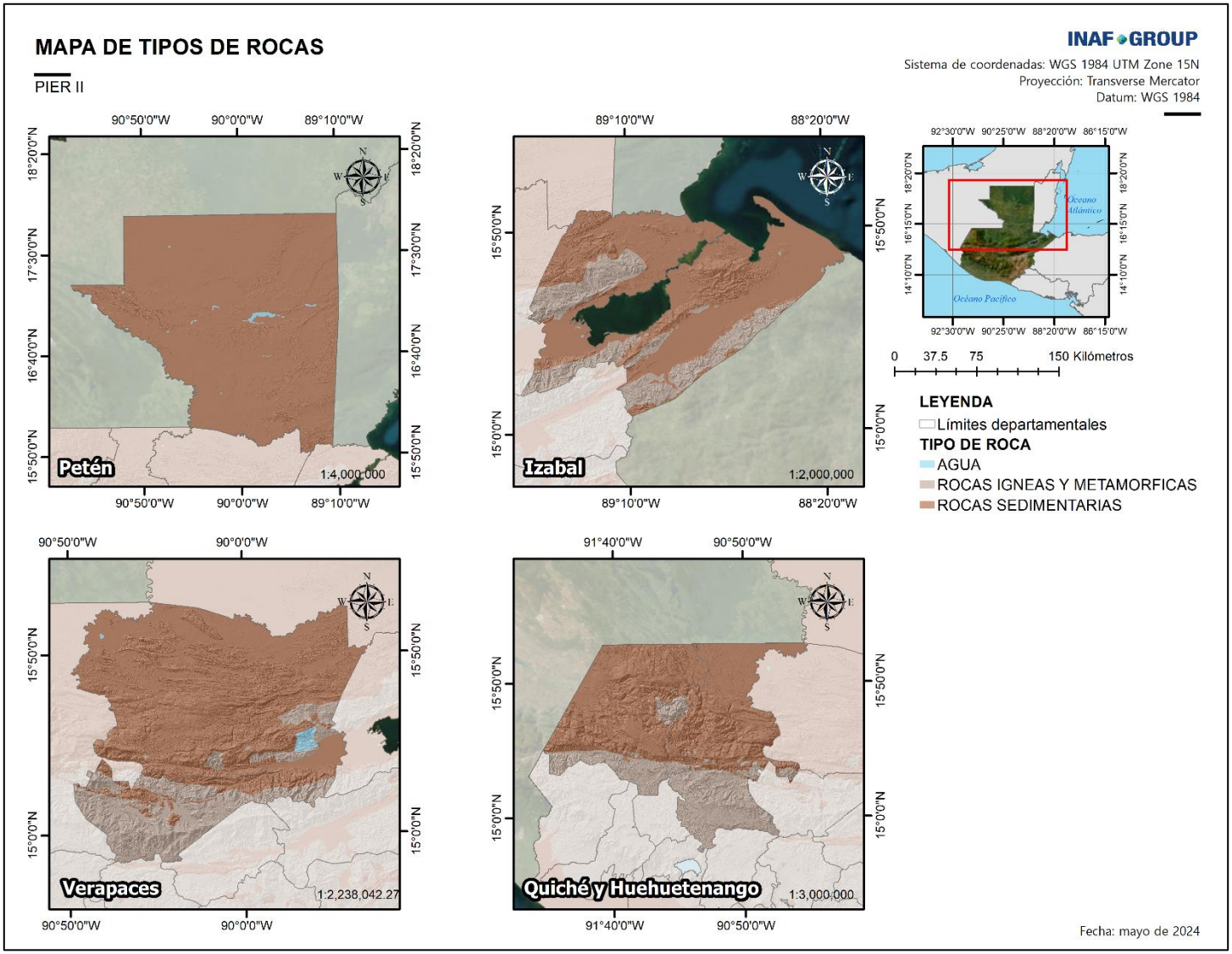
Elaboración: IG, 2024.

Figura 27. Características geológicas – Periodo geológico



Elaboración: IG, 2024.

Figura 28. Características geológicas – Tipos de rocas



Elaboración: IG, 2024.

Análisis estructural

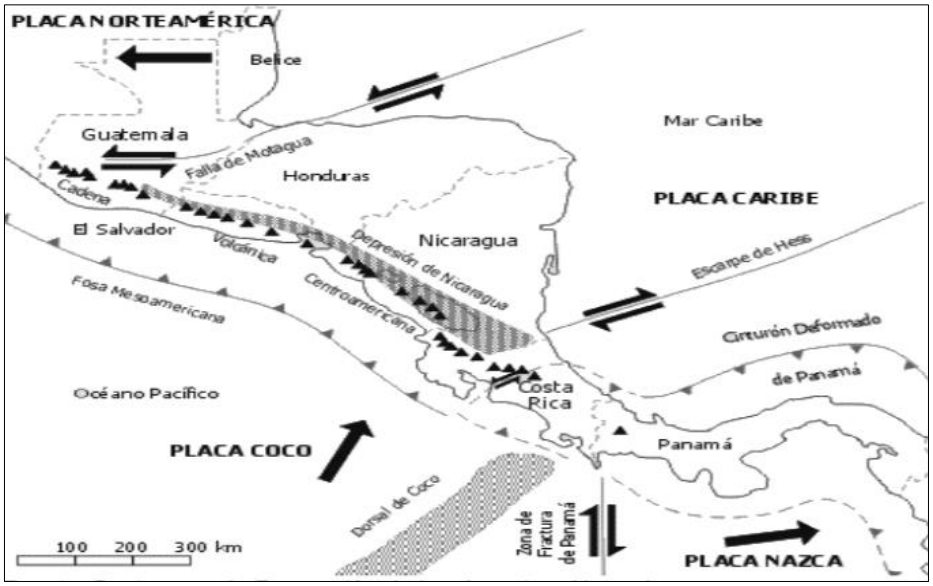
Centroamérica y más particularmente Guatemala, está controlada tectónicamente por la interacción de las placas de Norte América, Caribe y Cocos. Las posiciones actuales de estas placas son las siguientes: la Placa Caribe esta insertada entre las dos Placas de Norteamérica y Sudamérica. Estas tres placas tienen en su límite oeste la subducción Este-Pacífico, en esta zona (fosa), la Placa Pacífico (o la placa secundaria de Cocos) subduce bajo las tres placas (Garcia, 2010).

Guatemala se localiza al noroeste de la Placa Caribe, constituyendo el límite con la Placa Norteamericana, el cual está definido por el sistema de Fallas de Polochic-Motagua. Este sistema corresponde a una zona activa de desplazamiento siniestral orientado E-O, caracterizado por grandes fallas principales: las fallas de Polochic, Motagua, y Jocotán/Chamelecón. A su vez, Guatemala se encuentra dividida en dos bloques tectónicos, denominados Bloque Maya y Bloque Chortís (Garcia, 2010).

El Bloque Maya constituye la parte continental del sur de la Placa Norteamericana y comprende la península Yucatán, Belice, Norte de Guatemala, y el sudeste de México. El Bloque Chortís constituye la parte oriental de la Placa Caribe, reagrupando el sur de Guatemala, Honduras, Salvador y una parte del Norte de Nicaragua. Estos dos bloques son separados por la Zona de Sutura de Motagua (Garcia, 2010).

Las placas tectónicas en Guatemala se delimitan a través de numerosas fallas principales; hacia el Sur el tipo de contacto es convergente en el que la Placa de Cocos se conduce por debajo de la placa del Caribe, este proceso da origen a una gran cantidad de sismos y formación de volcanes. Por su parte el contacto entre las placas de Norteamérica y Caribe es de tipo transcurrente, su manifestación en la superficie son el sistema de fallas Motagua-Chixoy-Polochic y Jocotán.

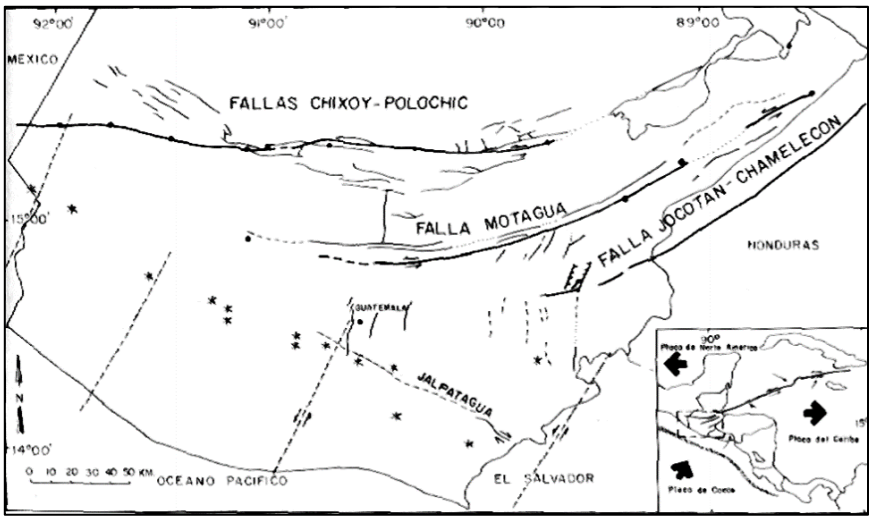
Figura 29. Mapa tectónico regional



Fuente: Vega, 2016.

Las regiones que abarcan los departamentos de Alta Verapaz, Baja Verapaz, Petén, Huehuetenango, Quetzaltenango e Izabal, se encuentran dentro del sistema de fallas Cuilco – Chixoy – Polochic. La falla Chixoy – Polochic es una de las principales fallas de la zona. Se ejecuta en un arco en la costa de Guatemala a Chiapas, a raíz de los profundos valles del río Polochic, río Chixoy y río Cuilco. La falla Chixoy - Polochic se encuentra paralela al Motagua en gran parte de su recorrido (Caal, 2017).

Figura 30. Ubicación falla Chixoy - Polochic

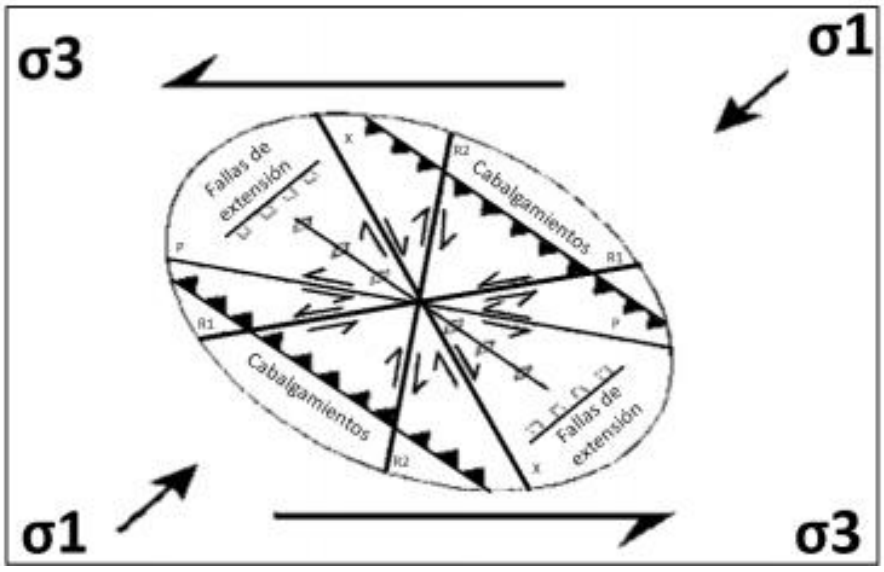


Fuente: Vega, 2016.

La zona de la falla fue especialmente activa durante la orogenia Laramide que se produjo durante el terciario temprano. La actividad sísmica reciente es más prominente en la falla del Motagua. Algunos estudios sugieren que el sistema de falla Chixoy – Polochic todavía es capaz de producir terremotos de gran magnitud como el del año 1816, con una magnitud estimada de 7.5 grados en la escala Richter (Caal, 2017).

Este sistema de falla se formó a lo largo de una zona de sutura hace 70 o 65 millones de años. Previo a esta sutura, se cree que constituía un límite de subducción. La siguiente figura muestra la elipse de deformación correspondiente al sistema teórico de fallas Chixoy – Polochic (Caal, 2017).

Figura 31. Elipse de deformación para movimiento siniestral falla Chixoy - Polochic



Fuente: Vega, 2016.

7.1.1.2. Geomorfología

En la República de Guatemala se distinguen las siguientes unidades fisiográficas:

- Tierras Altas Cristalinas
- Montañas Mayas
- Tierras Altas Sedimentarias
- Cinturón Plegado del Lacandón
- Plataforma Sedimentaria de Yucatán
- Tierras Altas Volcánicas
- Pendiente Volcánica Reciente
- Llanura Costera del Pacífico
- Planicie Interior de Petén
- Depresión de Izabal
- Depresión del Motagua

Las regiones en estudios se encuentran distribuidas principalmente en las siguientes unidades fisiográficas: Plataforma Sedimentaria de Yucatán, Cinturón Plegado del Lacandón, Tierras bajas interiores del Petén, Montañas Mayas, Tierras Altas Sedimentarias y Depresión de Izabal.

Tabla 18. Fisiografía-geomorfología del área de interés

REGIÓN	DEPARTAMENTO	UNIDAD FISIOGRÁFICA
Petén	Petén	Plataforma Sedimentaria de Yucatán
		Cinturón Plegado del Lacandón
		Tierras Bajas Interiores del Petén
		Montañas Mayas
		Tierras Altas Sedimentarias
Nororiente	Huehuetenango	Tierras Altas Sedimentarias
		Tierras Altas Cristalinas
	Quiché	Tierras Altas Sedimentarias
		Tierras Altas Cristalinas
		Tierras Bajas Interiores del Petén
Norte	Alta Verapaz	Tierras Altas Sedimentarias
		Depresión de Izabal
		Tierras Altas Cristalinas
		Tierras Bajas Interiores del Petén
	Baja Verapaz	Tierras Altas Cristalinas
		Tierras Altas Sedimentarias
Noroccidente	Izabal	Tierras Altas Cristalinas
		Depresión del Motagua
		Tierras Altas Sedimentarias
		Depresión de Izabal

Elaboración: IG, 2024.

Cinturón Plegado del Lacandón

Conocida como Arco de la Libertad, es el resultado de plegamientos, los cuales son de corto intervalo y gran frecuencia. Forman un arco o cinturón, elevándose progresivamente para dar origen a la formación que se conoce como Montañas Mayas. Representa el 31.6% de la extensión del departamento del Petén. Los estratos que forman el arco, así como también los que franquean las montañas mayas en el oeste, son de roca caliza y dolomitas. Desarrollados sobre

estratos y dando homogeneidad a la región, se encuentra la topografía cárstica de las variedades de sumideros y mogotes. La solución de las rocas de carbonato que forma esta topografía da una apariencia agreste al área, aunque las características reales tienen poco relieve. La red de drenaje es incompleta y desintegrada y algunos ríos fluyen sin interrupción fuera de la región, así como arroyos intermitentes de características de rejilla centrípeta, localizados en muchas áreas cársticas (IGN, 1972).

Tierras Bajas Interiores de Petén

Presenta una superficie plana casi intacta; no se encuentran rasgos kársticos como tampoco indicaciones superficiales de pliegues o fallas; la estructura sedimentaria es extremadamente profunda, y compuesta de evaporitas. Las llanuras de inundación del río Salinas y del río La Pasión, contribuyen con cantidades grandes de aluvión reciente; el drenaje está influenciado por estos dos ríos de lenta corriente y recorrido serpenteado. Las elevaciones son generalmente de menos de 200 metros sobre el nivel del mar (Chiquín, 2001).

Depresión de Izabal

Esta depresión o valle hendido, se caracteriza por tener el lago de Izabal, que es el cuerpo de agua más grande del país con 590 kilómetros cuadrados. En el extremo oeste del lago se realiza una constante deposición de sedimentos aluviales, transportados principalmente por el río Polochic. El área sujeta a inundación, por la que atraviesa dicho río en su recorrido final, con característica de un delta, en el pasado fue agua abierta y parte del mismo lago. En su confín este, las aguas del lago pasan por medio del Río Dulce a la bahía de Amatique (Chiquín, 2001).

Montañas Mayas

Las fallas han originado la formación de las montañas Mayas, región fisiográfica localizada en la margen este de la cuenca de Petén. Aquí, la estructura es de un gran bloque emergido del relieve circundante (*horst*) y a pesar de que se encuentran sedimentos clásticos, el bloque está compuesto de rocas graníticas y metamórficas expuestas en la orilla este y en el norte. Generalmente las montañas son de poca elevación, con sus cimas más altas en el sistema *Cockscomb* donde alcanza algunas que sobrepasan los mil metros (Chiquín, 2001).

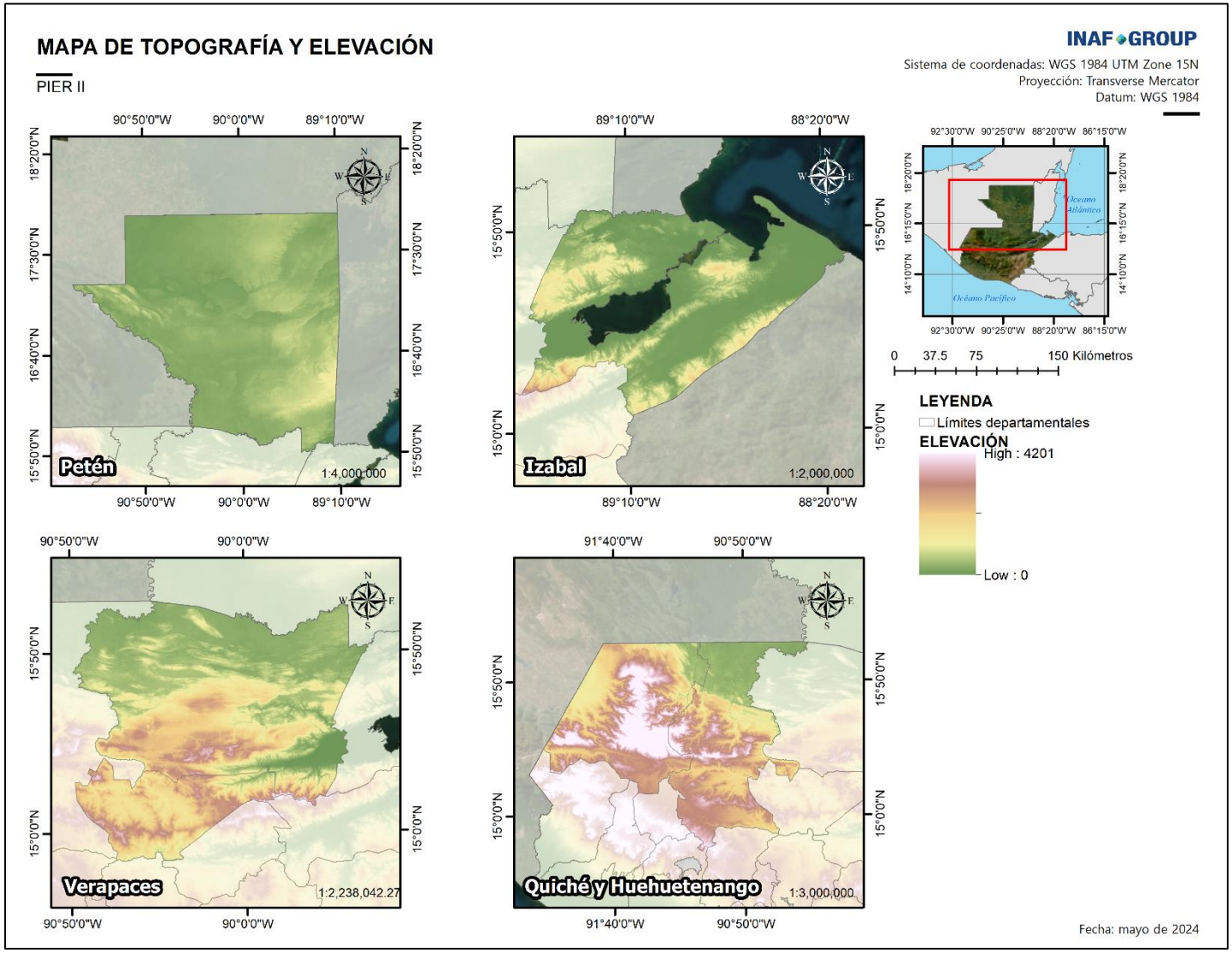
Plataforma Sedimentaria de Yucatán

La sección norte de Petén, asociada fisiográficamente con la península de Yucatán, está formada sobre capas horizontales de rocas sedimentarias del Cretácico Superior y del Eoceno. Aquí se encuentran depresiones de solución ocasional que se incrementan ligeramente en frecuencia hacia el este, con un drenaje que en su mayor parte está pobremente desarrollado por la naturaleza salubre de la capa de roca caliza. En el extremo oeste de la región se localizan grandes pantanos y numerosos lagos y lagunas, cuyo número disminuye hacia el este, en donde se encuentran varios ríos asociados con algunas fallas normales que delinean el margen del área (Chiquín, 2001).

Tierras Altas Sedimentarias

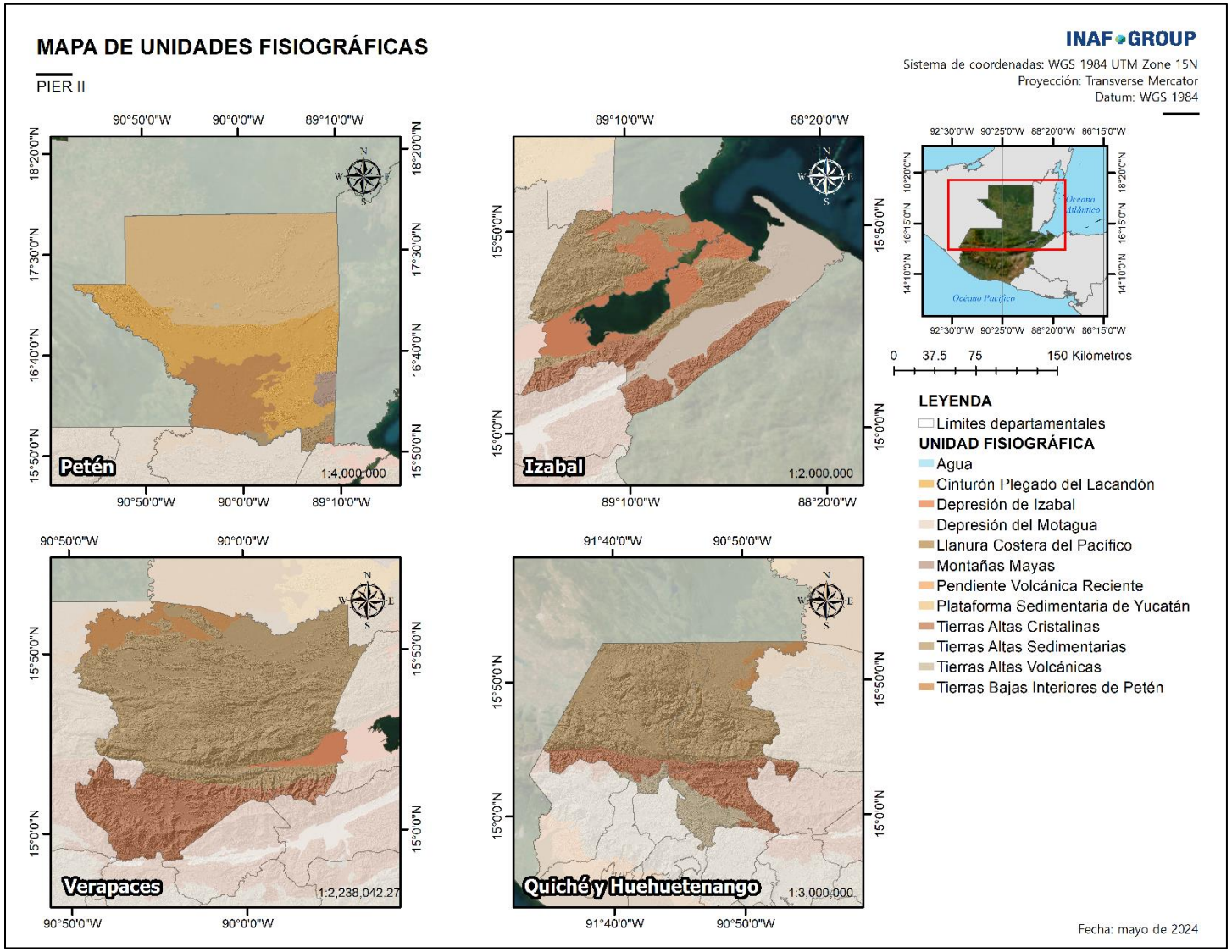
Es la región más extensa del país, definida al norte por la cuenca de Petén, y al sur por la fallas y contactos que la separan en parte dominante de las tierras altas cristalinas. De este a oeste, se extiende desde la frontera de México en el oeste hasta las montañas del Mico en el este. Dentro de la región hay una gran variedad de formas de la tierra, como el complejo localizado al norte de la sierra de Chamá, cuyos pliegues, fallas y procesos erosivos han creado un paisaje de colinas paralelas, topografía kárstica, anticlinales y sinclinales sumergidos. La Sierra de los Cuchumatanes en su parte sur con gran número de fallas abruptas, domina la parte occidental de la región, mientras en Cobán, se muestran ejemplos clásicos de sumideros (siguanes) y cavernas de piedra caliza. Las elevaciones en la región van desde el nivel del mar hasta 3,700 metros en los Cuchumatanes (Chiquín, 2001).

Figura 32. Mapa de topografía y elevación



Elaboración: IG, 2024.

Figura 33. Unidades fisiográficas



Elaboración: IG, 2024.

7.1.1.3. Suelos

Simmons, Tarano y Pinto dividen los suelos de las regiones en estudio en seis grupos amplios, de la siguiente manera:

- Suelos de las sabanas
  - Suelos profundos bien drenados
  - Suelos profundos mal drenados
  - Suelos poco profundos con drenaje deficiente
  - Suelos poco profundos con drenaje deficiente
- Suelos de los bosques
  - Suelos profundos bien drenados
  - Suelos poco profundos bien drenados
  - Suelos profundos con drenaje malo o deficiente
  - Suelos poco profundos con drenaje deficiente
- Suelos de las montañas volcánicas
- Suelos de la altiplanicie central
  - Suelos profundos bien drenados sobre materiales volcánicos
  - Suelos poco profundos bien drenados sobre materiales volcánicos
  - Suelos poco profundos bien drenados sobre roca
  - Suelos mal drenados
- Suelos de los cerros de caliza
  - Suelos profundos
  - Suelos poco profundos a gran altitud
  - Suelos poco profundos a altitudes medianas en climas húmedos
  - Suelos poco profundos a altitudes medianas en climas relativamente secos
  - Suelos profundos sobre caliza
  - Suelos poco profundos sobre caliza
  - Suelos profundos sobre esquisto y arcilla esquistosa
  - Suelos profundos sobre serpentina
- Clases misceláneas de terreno
- Suelos de las tierras bajas del Petén-Caribe
  - Suelos profundos bien drenados
  - Suelos poco profundos bien drenados
  - Suelos profundos mal drenados
  - Suelos aluviales

Tabla 19. Series del suelo en el área de interés

REGIÓN	DEPARTAMENTO	SERIES DEL SUELO
Petén	Petén	Cuxú Machicalá Sotz Poptún Chapayal Chacalté Saclú Yaloch Saipuy Macanché Jojlá

REGIÓN	DEPARTAMENTO	SERIES DEL SUELO
Nororiente	Huehuetenango y Quiché	Tzejá Amay Patzité Cuxú Sotz Coatán Já
Norte	Alta Verapaz y Baja Verapaz	Sebol Cobán Tzejá Tamahú Carchá Chacalté Chapayal
Noroccidente	Izabal	Polochic Chacalté Chacon Chapayal Cuxú Machicalá

Elaboración: IG, 2024.

Los principales suelos identificados en las regiones de estudio son:

- **Cuxú**. Son suelos profundos, excesivamente drenados, desarrollados sobre caliza en un clima húmedo y cálido. Ocupan relieves inclinados a altitudes bajas en la parte norte de Guatemala. El suelo superficial a una profundidad de 25 cm es arcilla de apariencia de cera, de color gris muy oscuro a negro, con estructura granular a cúbica. El subsuelo, cuando está presente, es arcilla plástica café a una profundidad de 40 o 50 cm, pero en la mayoría de los lugares es una arcilla negra similar a la del suelo superficial, que descansa sobre un lecho de roca de caliza, con estructura cúbica. El substrato es caliza suave o fragmentada. Son fácilmente erosionables.

- **Machicalá**. Son suelos profundos con mal drenaje, desarrollados sobre residuos de rocas calcáreas o una mezcla de estas y residuos viejos de ellas, en relieve plano o ligeramente ondulado, a alturas de 500 msnm en la parte suroccidental de Petén. Los suelos superficiales están constituidos por arcilla negra friable, con un alto contenido de materia orgánica y una densa población de raicillas. De 70 cm en adelante el subsuelo es arcilla plástica de color café grisáceo amarillento moteado, con cierta cantidad de concesiones esféricas las cuales van disminuyendo con la profundidad y desapareciendo totalmente antes del material subyacente, que algunas veces es de rocas calcáreas en proceso de intemperización. En algunas partes no existe la primera capa superficial.

- **Sotz**. Son suelos profundos con buen drenaje originados sobre el material proveniente de rocas calcáreas en relieve plano u ondulado a altitudes entre 150 y 450 msnm en la parte central y subcentral de Petén. El suelo superficial en los primeros 30 cm es arcilla friable de color café oscuro con estructura granular y un alto contenido de materia orgánica. A veces la parte más profunda de esta capa tiene algunas concreciones esféricas pequeñas de color café muy oscuro. A partir de los 50 cm el subsuelo es de arcillas plásticas de color café amarillento, fuertemente moteada, con abundantes concreciones. El color va palideciendo con la profundidad hasta llegar a un tono gris amarillento, disminuyendo la cantidad de concreciones.

- **Poptún.** Son suelos profundos con buen drenaje, desarrollados sobre residuos de grano fino de rocas calizas, a una altura de 500 msnm en la parte suroriental de Petén. El suelo superficial, en un grosos de 10 a 15 cm, es franco arcillo limoso de color café oscuro, con estructura granular y bajo contenido de materia orgánica. A partir de los 15 cm es arcilla de color café rojizo con estructura granular poco compacta, con algunas concreciones duras y esféricas. Entre los 25 y 60 cm es arcilla color café rojizo, con un tono más rojo que el material anterior y alta concentración de concreciones. Entre los 60 y 120 cm es arcilla color café rojizo, con ligeras moteaduras de amarillo y café de óxido férrico. A más de 120 cm es de arcilla plástica de color café amarillento.

- **Chapayal**. Son suelos profundos, de imperfectamente a mal drenados que están desarrollados sobre esquisto arcilloso calcáreo o caliza suave, en un clima cálido y húmedo. Ocupan relieves suavemente ondulados a altitudes bajas. Está asociados a los suelos moderadamente drenados Sebol y los poco profundos Chacalté, siendo más gruesos que estos. A una profundidad de 20 cm es arcilla plástica de color gris muy oscura a negra con estructura cúbica. A 50 cm es de gris oscura a gris muy oscura. El subsuelo más profundo es arcilla plástica de color café amarillento con algunos fragmentos de caliza que no está completamente impermeabilizada y es calcárea. Una capa de caliza parcialmente intemperizada o esquisto arcilloso calcáreo forma el substrato.

- **Tzejá**. Son suelos profundos, bien drenados, desarrollados sobre esquisto arcilloso, en un clima cálido húmedo. A una profundidad de 2 a 5 cm es franco o arcilla limosos, de café a café oscura, con contenido de materia orgánica alrededor del 14 % con estructura granular. El suelo a profundidad de 15 cm es franco arcilloso, friable, de color café claro a café grisáceo con estructura laminar. A una profundidad de 75 cm es arcilla, friable, café rojizo de estructura cúbica. A 150 cm de profundidad es arcilla quebradiza firme, moteada de gris claro, amarillo y rojo con estructura cúbica.

- **Amay.** Son suelos profundos, bien drenados, desarrollados sobre caliza en regiones húmedas. Ocupan pendientes inclinadas a altitudes menores de 1,200 metros. Están asociados a los suelos Tzejá, pero se han desarrollado sobre esquisto arcilloso. En áreas forestadas existe una capa de 2 a 5 cm de materia orgánica. El suelo superficial a 10 cm es franco arcilloso, friable, de color café oscuro, con estructura granular final, siendo los agregados redondeados. A una profundidad de un metro es arcilla café rojizo o café claro, con estructura angular pequeña. El substrato es de caliza en brecha o en conglomerado, compuesto de pedazos angulares o redondos de caliza que se ha segmentado en carbonato de calcio.

- **Tamahú:** Son suelos poco profundos, de bien a excesivamente drenados, desarrollados sobre caliza en un clima húmedo a húmedo seco. Están asociados a suelos profundos Cobán y se asemejan a Chacalté. A una profundidad de 2 a 5 cm es franco o franco arcilloso, friable, de color café muy oscuro, que tiene un contenido alto de materia orgánica. Cerca de los 50 cm es franco calcáreo o franco arcilloso, friable, de color café oscuro y con contenido de materia orgánica alrededor de 9 %. Ocupan pendientes muy inclinadas, con relieves karst sobre gran parte del área.

- **Carchá**: Son suelos profundos, bien drenados, desarrollados sobre ceniza volcánica blanca a grano fino en climas húmedos. Ocupan relieves ondulados a suavemente ondulados. Están asociados a los suelos Cobán y Tamahú y otros desarrollados sobre caliza, pero se distinguen porque ocupan el fondo de los valles ondulados o ligeramente ondulados en la región de calizas y en que son amarillentos. Se han desarrollado donde se ha concentrado ceniza volcánica de grano fino, la cual fue transportada probablemente aire a las cercanías y posteriormente acarreada por acción del agua desde las colinas y finalmente dispuesta en los valles. A una profundidad de 30 cm es franco limoso friable o franco pesado de color café muy oscuro con alto contenido de materia orgánica y de estructura granular a migajosa. A una profundidad de 150 cm es franco arcillo limoso de color café claro.

- **Tzejá:** Son suelos profundos, bien drenados, desarrollados sobre esquisto arcilloso, en un clima cálido húmedo. A una profundidad de 2 a 5 cm es franco o arcilla limosos, de café a café oscura, con contenido de materia orgánica alrededor del 14 % con estructura granular. El suelo a profundidad de 15 cm es franco arcilloso, friable, de color café claro a café grisáceo con estructura laminar. A una profundidad de 75 cm es arcilla, friable, café rojizo, de estructura cúbica. A 150 cm de profundidad es arcilla quebradiza firme, moteada de gris claro, amarillo y rojo con estructura cúbica.

- **Cobán**: Son muy profundos, bien drenados que se han desarrollado sobre caliza en regiones húmedas. Ocupan relieves inclinados a ondulados a altitudes medianas. Parecen haberse desarrollado sobre materiales residuales. A una profundidad de 25 cm es franco limoso suelto, de color café muy oscuro con alto contenido de materia orgánica y estructura granular fina en la parte superior y granular gruesa en la parte inferior. A 50 cm es franco arcillo-limoso, friable, de color café amarillento a café de estructura cúbica a cúbica poco desarrollada.

- **Sebol:** Son suelos profundos, bien drenados, desarrollados sobre un aluvión viejo, en un clima cálido húmedo. Ocupan relieves casi planos a suavemente ondulados a altitudes bajas. Están asociados a los suelos Chacalté, pero estos son poco profundos, desarrollados sobre caliza y ocupan relieves inclinados. A profundidad de 5 cm es franco arcilloso de café a café oscuro o franco arcillo limoso con estructura granular. Cerca de los 25 cm es franco arcilloso o franco arcillo limoso de color café a café grisáceo con estructura granular a cúbica. A los 50 cm es arcilla café amarillenta a café rojiza con estructura cúbica.

- **Chacalté**: Son suelos proco profundos, bien drenados, que se han desarrollado sobre caliza dura y masiva en climas cálidos y húmedos. Ocupan relieves inclinados a altitudes bajas. Se asemejan a los Tamahú, pero estos se encuentran a elevaciones más altas, generalmente sobre 900 metros de altura y son de color más negro. A una profundidad de 15 cm es una arcilla de color café muy oscuro que es friable a condiciones óptimas de humedad, pero es plástica cuando está húmeda, con estructura granular fina a gruesa. A 50 cm es arcilla café con una estructura cúbica bien desarrollada. La capa de roca es caliza dura y masiva, o dolomita.

- **Chapayal:** Son suelos profundos, de imperfectamente a mal drenados que están desarrollados sobre esquisto arcilloso calcáreo o caliza suave, en un clima cálido y húmedo. Ocupan relieves suavemente ondulados a altitudes bajas. Está asociados a los suelos moderadamente drenados Sebol y los poco profundos Chacalté, siendo más gruesos que estos. A una profundidad de 20 cm es arcilla plástica de color gris muy oscura a negra con estructura cúbica. A 50 cm es de gris oscura a gris muy oscura. El subsuelo más profundo es arcilla plástica de color café amarillento con algunos fragmentos de caliza que no está completamente impermeabilizada y es calcárea. Una capa de caliza parcialmente intemperizada o esquisto arcilloso calcáreo forma el substrato.

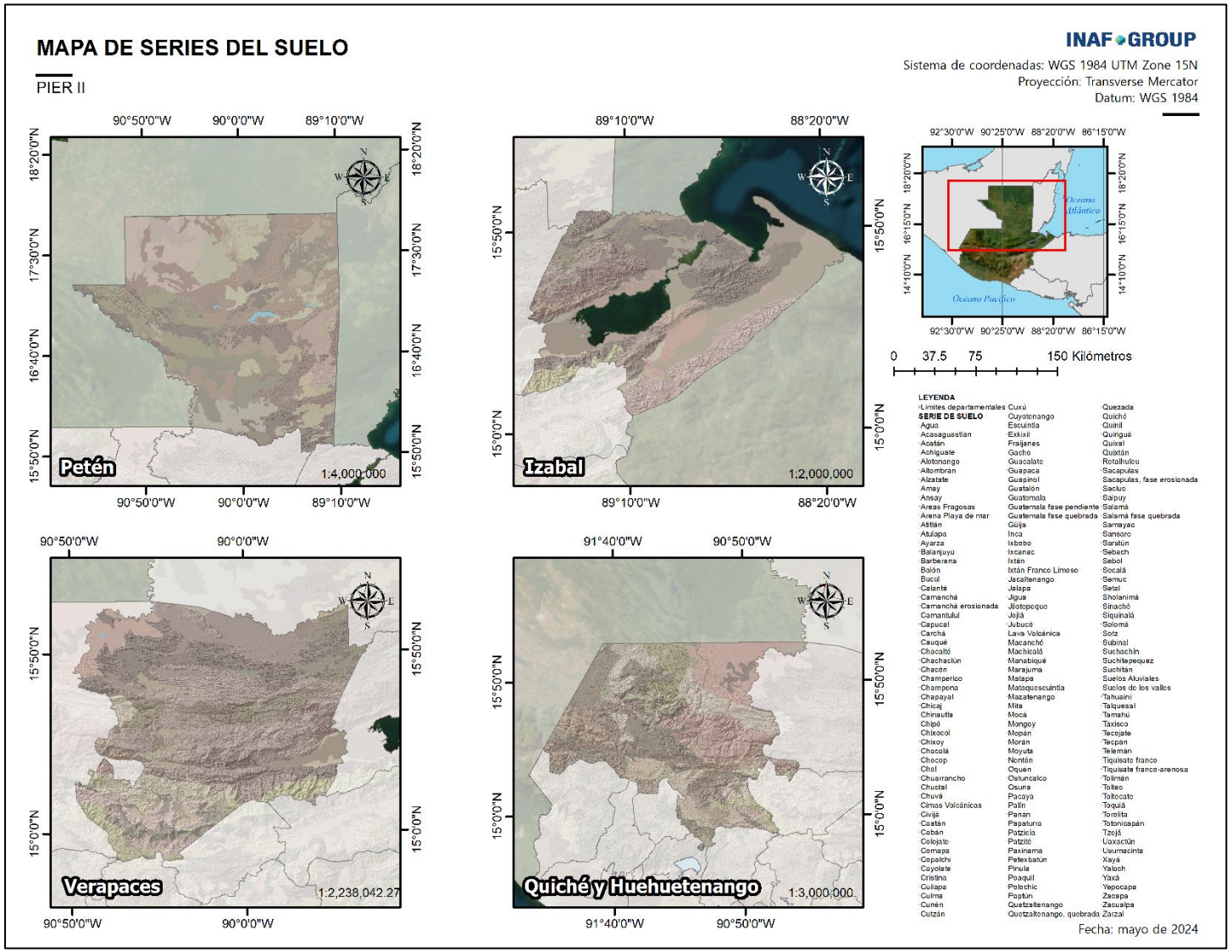
A continuación, se presentan el grado de peligro de erosión de los principales suelos identificados en las regiones de estudio:

Tabla 20. Peligro de erosión por serie de suelo

SERIE DE SUELO	PELIGRO DE EROSIÓN
Cuxú	Muy alta
Machicalá	Baja
Sotz	Baja
Poptún	Baja
Chapayal	Baja
Tamahú	Muy alta
Carchá	Alta
Tzejá	Alta
Cobán	Alta
Sebol	Baja
Chacalté	Muy alta
Amay	Alta
Chocón	Baja

Elaboración: IG, 2024.

Figura 34. Series del suelo



Elaboración: IG, 2024.

7.1.1.4. Climatología

El doctor Leslie R. Holdrige definió la primera aproximación de la distribución de los ecosistemas en Guatemala, a partir de la cual se elaboró el primer mapa de zonas de vida; basándose en criterios climáticos, edáficos, fisiográficos y vegetativo. La zona de vida, por consiguiente, se considera como una unidad climática natural con su propia asociación de organismos vivos.

El IARNA (2019) utilizó como referencia las zonas de vida de Holdrige para crear un documento de los ecosistemas de Guatemala y su clasificación a partir de las condiciones y características del país. Las regiones en estudios, se lograron identificar las siguientes zonas de vida:

Tabla 21. Zonas de vida en el área de interés

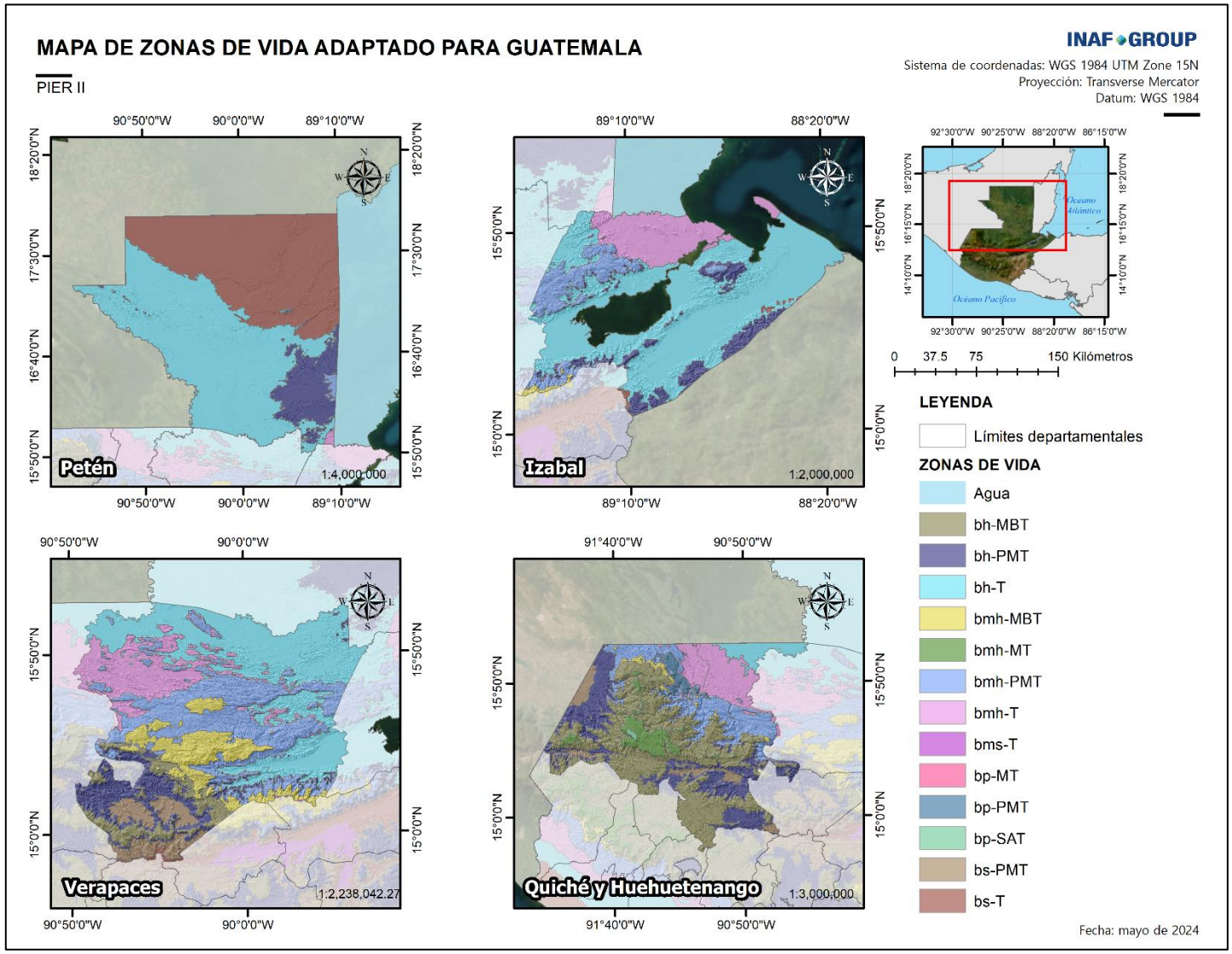
DEPARTAMENTO	ZONA DE VIDA
Petén	• Bosque seco Tropical • Bosque húmedo Tropical • Bosque muy húmedo Tropical • Bosque húmedo Premontano Tropical • Bosque muy húmedo Premontano Tropical
Izabal	• Bosque húmedo Tropical • Bosque seco Tropical • Bosque muy húmedo Tropical • Bosque húmedo Premontano Tropical • Bosque muy húmedo Premontano Tropical • Bosque muy húmedo Montano Bajo Tropical
Alta Verapaz	• Bosque húmedo Tropical • Bosque muy húmedo Tropical • Bosque húmedo Premontano Tropical • Bosque muy húmedo Premontano Tropical • Bosque húmedo Montano Bajo Tropical • Bosque muy húmedo Montano Bajo Tropical • Bosque pluvial Montano Tropical
Baja Verapaz	• Bosque húmedo Premontano Tropical • Bosque muy húmedo Premontano Tropical • Bosque húmedo Tropical • Bosque seco Premontano Tropical • Bosque seco Tropical • Bosque húmedo Montano Bajo Tropical • Bosque muy húmedo Montano Bajo Tropical • Bosque pluvial Montano Tropical
Huehuetenango	• Bosque húmedo Montano Bajo Tropical • Bosque muy húmedo Tropical • Bosque húmedo Premontano Tropical • Bosque muy húmedo Montano Tropical • Bosque muy húmedo Premontano Tropical • Bosque muy húmedo Montano Bajo Tropical • Bosque pluvial Subandino Tropical • Bosque pluvial Premontano Tropical • Bosque seco Premontano Tropical
Quiché	• Bosque húmedo Montano Bajo Tropical • Bosque húmedo Premontano Tropical • Bosque húmedo Tropical

DEPARTAMENTO	ZONA DE VIDA
	• Bosque muy húmedo Montano Bajo Tropical • Mosque muy húmedo Montano Tropical • Bosque muy húmedo Premontano Tropical • Bosque muy húmedo Tropical • Bosque pluvial Premontano Tropical • Bosque seco Premontano Tropical

Elaboración: IG, 2024.

A continuación, se describen las características de las zonas de vida identificadas en las regiones de interés.

Figura 35. Clasificación de la climatología según Holdridge



Elaboración: IG, 2024.

Los registros de las variables climáticas se extrajeron de la base de datos de las siguientes estaciones meteorológicas que forma parte de la red de estaciones del Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH).

Tabla 22. Estaciones Meteorológicas INSIVUMEH

REGIÓN	ESTACIÓN METEOROLÓGICA	LATITUD	LONGITUD
Petén	Poptún, Petén	16.3256111°	-89.4104°
Nororiente	Puerto Barrios, Izabal	15.7376944°	-88.5916°
Norte	Cobán, Alta Verapaz	15.4666667°	-90.4075°
Noroccidente	Huehuetenango, Huehuetenango	15.3172222°	-91.5031°

Fuente: INSIVUMEH, 2024. Elaboración: IG, 2024.

Temperatura

En la región noroccidente, la temperatura media anual en los últimos 19 años, de acuerdo con el registro proporcionado por el INSIVUMEH es de 18.70 °C, teniendo como temperatura mínima histórica -4.2 °C y máxima 36.6 °C. En la región de Petén, la temperatura media anual en los últimos 19 años, teniendo como temperatura mínima histórica 0.4 °C y máxima 41 °C.

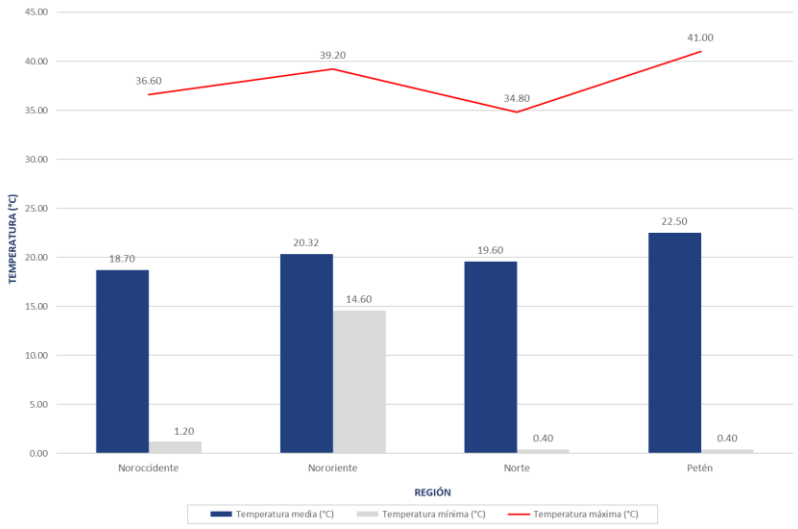
En la región donde se encuentra los departamentos de Alta Verapaz y Baja Verapaz, la temperatura media anual en los últimos 19 años, de acuerdo con el registro proporcionado por el INSIVUMEH es de 19.66 °C, teniendo como temperatura mínima histórica 0.4 °C y máxima 34.8 °C. La región Nororiente, presenta una temperatura media de 20.32 °C, una temperatura máxima de 39.2 °C y, una mínima de 14.6 °C.

Tabla 23. Temperatura mínima, máxima y media anual 2000-2018

REGIÓN	ESTACIÓN	TEMPERATURA MEDIA (°C)	TEMPERATURA MÁXIMA (°C)	TEMPERATURA MÍNIMA (°C)
Petén	Flores	22.5	41	0.4
Nororiente	Puerto Barrios	20.32	39.2	14.6
Norte	Cobán	19.6	34.8	0.4
Noroccidente	Huehuetenango	18.7	36.6	1.2

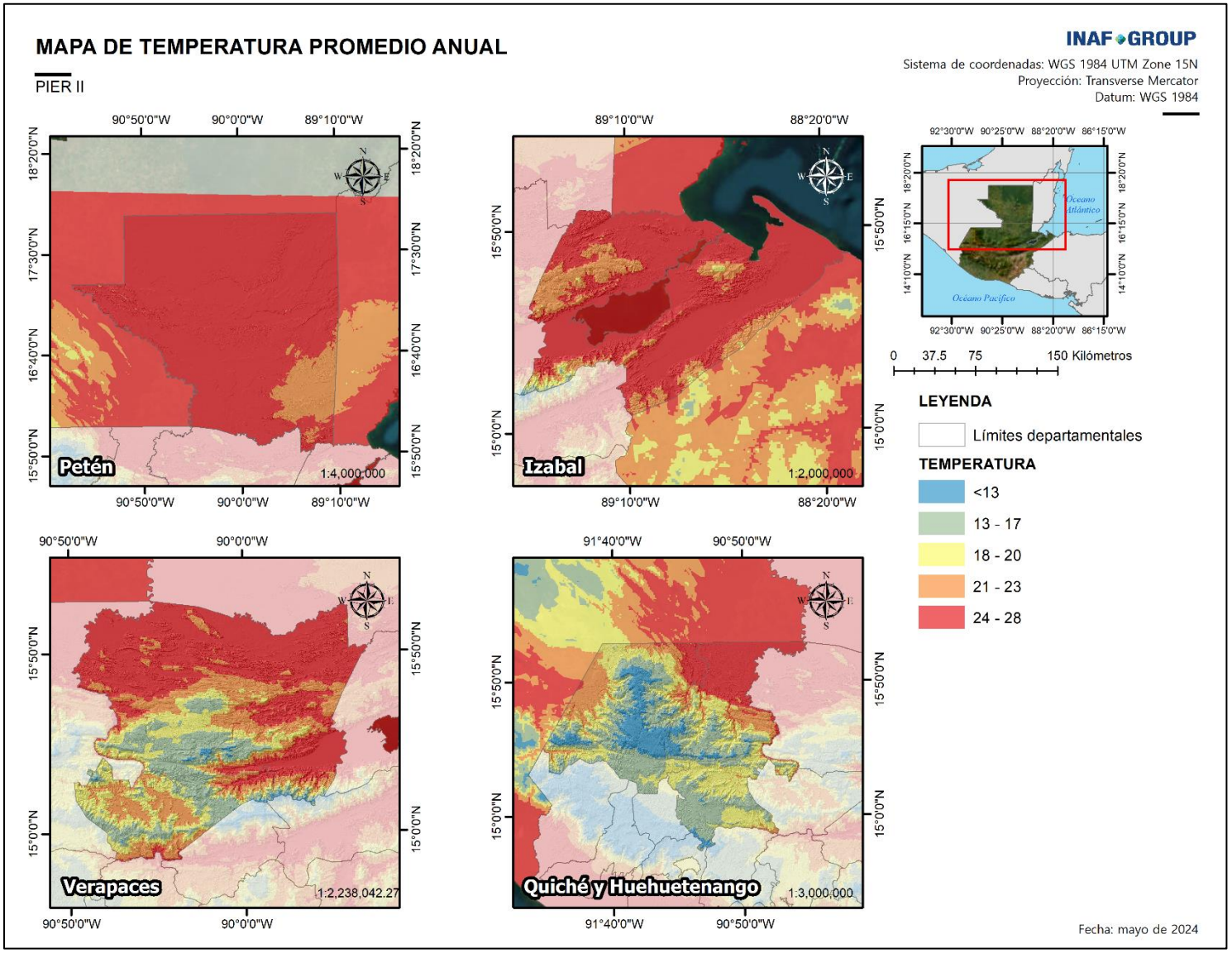
Fuente: INSIVUMEH, 2024. Elaboración: IG, 2024

Gráfica 1. Temperatura mínima, máxima y media anual 2000-2018



Fuente: INSIVUMEH, 2024. Elaboración: IG, 2024

Figura 36. Mapa de temperatura media anual



Elaboración: IG, 2024.

Precipitación

Durante el periodo 2000-2018, la precipitación anual en la región de Huehuetenango se ha mantenido en el rango de 850 mm a 1,500 mm. La temporada de lluvias dura 10 meses, comenzando en marzo y finalizando de forma oficial en enero; aunque la mayor parte de la precipitación se concentra en junio y septiembre.

En la región del Petén, durante el periodo 2000-2018, la precipitación anual se ha mantenido en el rango de 1,100 mm a 2,700 mm, presentando el máximo en 2006. La temporada de lluvias dura 10 meses, comenzando en marzo y finalizando de forma oficial en enero; aunque la mayor parte de la precipitación se concentra entre mayo y octubre.

Durante el periodo 2000-2018, la precipitación anual en la región norte se ha mantenido en el rango de 1,500 mm a 2,800 mm, presentando el máximo en 2008. La temporada de lluvias dura 10 meses, comenzando en marzo y finalizando de forma oficial en enero; aunque la mayor parte de la precipitación se concentra entre mayo y octubre.

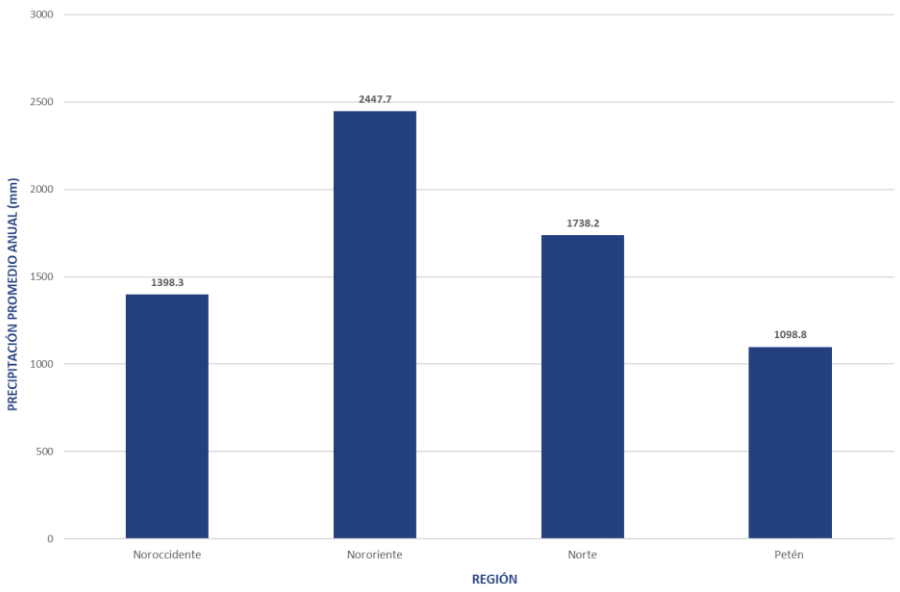
Para la región Nororiente, la precipitación promedio anual se ha mantenido entre el rango de 2,100-2500 mm, siendo la región con una mayor tasa de precipitación promedio anual registrada.

Tabla 24. Precipitación media anual 2000-2018

REGIÓN	ESTACIÓN	PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL (mm)
Petén	Flores	1,098.8
Nororiente	Puerto Barrios	2,447.7
Norte	Cobán	1,738.2
Noroccidente	Huehuetenango	1, 398.3

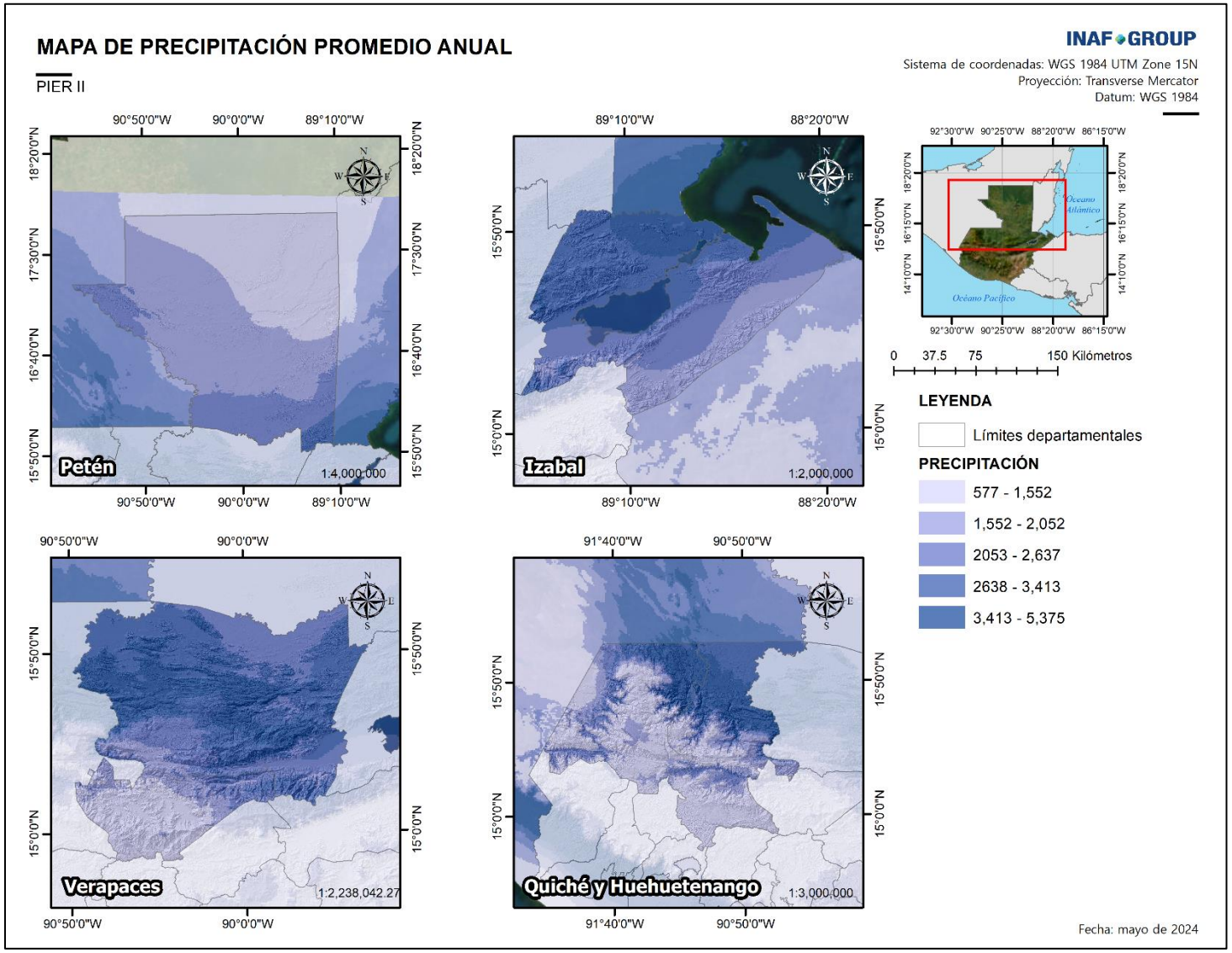
Fuente: INSIVUMEH, 2024. Elaboración: IG, 2024

Gráfica 2. Precipitación media anual 2000-2018



Fuente: INSIVUMEH, 2024. Elaboración: IG, 2024.

Figura 37. Mapa de precipitación anual



Elaboración: IG, 2024.

Vientos

En la región del Petén, entre los meses de mayor viento se encuentran febrero, marzo, abril, mayo, julio y noviembre, independiente a los meses de mayores precipitaciones. Históricamente, los vientos tienen una dirección predominante hacia el sur.

Tabla 25. Velocidad del viento promedio mensual 2000-2018 – Estación Poptún

MES	VELOCIDAD DEL VIENTO (km/h)	MES	VELOCIDAD DEL VIENTO (km/h)
Enero	2.11	Julio	2.75
Febrero	2.76	Agosto	2.33
Marzo	2.94	Septiembre	2.75
Abril	3.05	Octubre	2.52
Mayo	2.60	Noviembre	3.58
Junio	2.70	Diciembre	2.46

Fuente: INSIVUMEH, 2024. Elaboración: IG, 2024

En la región Nororiente, se registran que los meses de febrero, marzo, abril, mayo, junio y julio son los que presentan una mayor velocidad de viento. Los vientos tienen una dirección predominante hacia el noreste.

Tabla 26. Velocidad del viento promedio mensual 2000-2018 – Puerto Barrios

MES	VELOCIDAD DEL VIENTO (km/h)	MES	VELOCIDAD DEL VIENTO (km/h)
Enero	7.61	Julio	7.9
Febrero	7.76	Agosto	6.7
Marzo	7.72	Septiembre	6.4
Abril	7.81	Octubre	7.1
Mayo	7.1	Noviembre	7.2
Junio	8.1	Diciembre	7.4

Fuente: INSIVUMEH, 2024. Elaboración: IG, 2024

En la región Norte, se registran que los meses de febrero, marzo, abril, mayo y julio son los que presentan una mayor velocidad de viento; pudiendo llegar a alcanzar velocidades de hasta 62 km/h. Los vientos tienen una dirección predominante hacia el sur.

Tabla 27. Velocidad del viento promedio mensual 2000-2018 – Estación Cobán

MES	VELOCIDAD DEL VIENTO (km/h)	MES	VELOCIDAD DEL VIENTO (km/h)
Enero	4.29	Julio	5.35
Febrero	5.06	Agosto	4.94
Marzo	5.78	Septiembre	4.60
Abril	5.81	Octubre	3.97
Mayo	5.16	Noviembre	4.07
Junio	4.93	Diciembre	4.05

Fuente: INSIVUMEH, 2024. Elaboración: IG, 2024.

En la región Noroccidente, los meses de mayor viento se encuentran enero, febrero, marzo, julio y agosto, independiente a los meses de mayores precipitaciones; pudiendo llegar a alcanzar velocidades de hasta 50 km/h. Históricamente, los vientos tienen una dirección predominante hacia el norte.

Tabla 28. Velocidad del viento promedio mensual 2000-2018 – Estación Huehuetenango

MES	VELOCIDAD DEL VIENTO (km/h)	MES	VELOCIDAD DEL VIENTO (km/h)
Enero	8.16	Julio	9.35
Febrero	9.12	Agosto	8.05
Marzo	8.97	Septiembre	5.68
Abril	6.79	Octubre	3.92
Mayo	5.26	Noviembre	4.79
Junio	5.47	Diciembre	6.41

Fuente: INSIVUMEH, 2024. Elaboración: IG, 2024.

Humedad

En la región del Petén, los niveles de humedad relativa durante el periodo 2000-2018 se registraron dentro del rango de 77% - 88%.

Tabla 29. Humedad relativa anual 2000-2018 – Estación Poptún

AÑO	HUMEDAD RELATIVA (%)	AÑO	HUMEDAD RELATIVA (%)
	85.65	2010	86.8
2001	85.13	2011	84.7
2002	80.91	2012	80.91
2003	80.59	2013	80.63
2004	83.89	2014	79.55
2005	88.94	2015	77.32
2006	85.67	2016	77.83
2007	85.63	2017	79.55
2008	81.57	2018	81.57
2009	80.68	---	86.8

Fuente: INSIVUMEH, 2024. Elaboración: IG, 2024.

En la región que abarca el departamento de Izabal, los niveles de humedad relativa durante el periodo 2000-2018 se registraron dentro del rango de 76% - 80%.

Tabla 30. Humedad relativa anual 2000-2018 – Puerto Barrios

AÑO	HUMEDAD RELATIVA (%)	AÑO	HUMEDAD RELATIVA (%)
2000	78.8	2010	76.3
2001	77.9	2011	79.7
2002	61.9	2012	80.7
2003	77.2	2013	65.0
2004	78.7	2014	35.3
2005	76.5	2015	50.0
2006	77.9	2016	80.1
2007	76.1	2017	79.3
2008	77.5	2018	79.4
2009	76.7	---	---

Fuente: INSIVUMEH, 2024. Elaboración: IG, 2024.

En la región Norte, los niveles de humedad relativa durante el periodo 2000-2018 se registraron dentro del rango de 78% - 83%, presentando el mínimo en marzo, abril y mayo; y el máximo en octubre, noviembre y diciembre. La humedad relativa se relaciona de forma íntima con la temperatura y el vapor de agua en el aire, por lo cual se espera que en los meses más cálidos la humedad sea menor.

Tabla 31. Humedad relativa anual 2000-2018 – Estación Cobán

AÑO	HUMEDAD RELATIVA (%)	AÑO	HUMEDAD RELATIVA (%)
2000	78.55	2010	83.32
2001	79.32	2011	82.50
2002	80.25	2012	80.35
2003	79.42	2013	81.32
2004	80.39	2014	81.49
2005	79.55	2015	82.12
2006	80.87	2016	81.43
2007	79.79	2017	80.50
2008	82.61	2018	80.82
2009	80.59	---	---

Fuente: INSIVUMEH, 2024. Elaboración: IG, 2024.

En la región que abarca los departamentos de Huehuetenango y Quiché, los niveles de humedad relativa durante el periodo 2000-2018 se registraron dentro del rango de 63% - 67%, presentando el mínimo en febrero, marzo y abril.

Tabla 32. Humedad relativa anual 2000-2018 – Estación Huehuetenango

AÑO	HUMEDAD RELATIVA (%)	AÑO	HUMEDAD RELATIVA (%)
2000	66.31	2010	65.39
2001	66.80	2011	65.11
2002	64.99	2012	65.10
2003	64.36	2013	67.19
2004	66.00	2014	67.08
2005	66.40	2015	66.15
2006	65.74	2016	66.05
2007	64.63	2017	66.49
2008	65.28	2018	65.10
2009	63.31	---	---

Fuente: INSIVUMEH, 2024. Elaboración: IG, 2024.

Nubosidad

El análisis de nubosidad presente en las regiones en estudio se interpretó utilizando la metodología presentada en la siguiente tabla.

Tabla 33. Interpretación de nivel de nubosidad

OCTAS	DEFINICIÓN	CATEGORÍA
0	Despejado	Buen tiempo
1	1/8 de cielo cubierto o menos, pero no cero	Buen tiempo
2	2/8 de cielo cubierto	Buen tiempo
3	3/8 de cielo cubierto	Parcialmente nuboso
4	4/8 de cielo cubierto	Parcialmente nuboso

OCTAS	DEFINICIÓN	CATEGORÍA
5	5/8 de cielo cubierto	Parcialmente nuboso
6	6/8 de cielo cubierto	Nuboso
7	7/8 de cielo cubierto o más, pero no 8/8	Nuboso
8	8/8 de cielo completamente cubierto, sin claros	Cubierto

Fuente: INSIVUMEH, 2024. Elaboración: IG, 2024.

En la región del Petén, el nivel de nubosidad en el municipio de Poptún no ha variado de forma significativa en el transcurso de los años, registrando un promedio de 4.28 octas, el cual se categoriza como parcialmente nuboso.

Tabla 34. Nubosidad promedio anual 2000-2018 – Estación Poptún

AÑO	NUBOSIDAD (octas)	AÑO	NUBOSIDAD (octas)
2000	6.08	2010	3.41
2001	6.39	2011	3.73
2002	6.31	2012	3.50
2003	5.94	2013	3.77
2004	3.02	2014	3.53
2005	2.83	2015	3.32
2006	3.09	2016	5.52
2007	2.38	2017	5.15
2008	2.84	2018	6.32
2009	4.41	---	---

Fuente: INSIVUMEH, 2024. Elaboración: IG, 2024.

En la región del departamento de Izabal, el nivel de nubosidad no ha variado de forma significativa en el transcurso de los años, registrando un promedio de 3.2 octas, el cual se categoriza como parcialmente nuboso.

Tabla 35. Nubosidad promedio anual 2000-2018 – Estación Puerto Barrios

AÑO	NUBOSIDAD (octas)	AÑO	NUBOSIDAD (octas)
2000	2.0	2010	3.8
2001	3.2	2011	3.3
2002	5.7	2012	3.4
2003	3.3	2013	5.5
2004	3.5	2014	2.4
2005	3.7	2015	3.7
2006	3.9	2016	3.6
2007	3.4	2017	3.1
2008	3.9	2018	3.4
2009	3.1	---	---

Fuente: INSIVUMEH, 2024. Elaboración: IG, 2024.

En la región de Baja Verapaz y Alta Verapaz, el nivel de nubosidad no ha variado de forma significativa en el transcurso de los años, registrando un promedio de 6.04 octas, el cual se categoriza como nuboso.

Tabla 36. Nubosidad promedio anual 2000-2018 – Estación Cobán

AÑO	NUBOSIDAD (octas)	AÑO	NUBOSIDAD (octas)
2000	6.08	2010	6.20
2001	6.39	2011	5.85

AÑO	NUBOSIDAD (octas)	AÑO	NUBOSIDAD (octas)
2002	6.31	2012	6.02
2003	5.94	2013	5.97
2004	6.07	2014	5.83
2005	6.11	2015	5.95
2006	6.32	2016	5.96
2007	6.11	2017	5.96
2008	6.18	2018	5.76
2009	5.66	---	---

Fuente: INSIVUMEH, 2024. Elaboración: IG, 2024.

En la región que abarca el departamento de Huehuetenango y Quetzaltenango, el nivel de nubosidad no ha variado de forma significativa en el transcurso de los años, registrando un promedio de 5.11 octas, el cual se categoriza como parcialmente nuboso.

Tabla 37. Nubosidad promedio anual 2000-2018 – Estación Huehuetenango

AÑO	NUBOSIDAD (octas)	AÑO	NUBOSIDAD (octas)
2000	4.82	2010	4.89
2001	4.98	2011	4.75
2002	4.73	2012	5.07
2003	4.95	2013	5.27
2004	4.97	2014	5.24
2005	5.16	2015	5.30
2006	5.20	2016	5.49
2007	5.25	2017	5.35
2008	5.25	2018	5.53
2009	4.81	---	---

Fuente: INSIVUMEH, 2024. Elaboración: IG, 2024.

7.1.1.5. Recursos hídricos

Hidrogeología

A nivel regional, el país ha sido dividido en cuatro regiones hidrogeológicas:

- Las llanuras aluviales cuaternarias de la Costa Sur, que se considera son las formaciones con mayor potencial de aguas subterráneas.
- Altiplano volcánico de rocas terciarias y cuaternarias, con depresiones tectónicas rellenas con depósitos piroclásticos, que forman el altiplano, con un potencial de ocurrencia de aguas subterráneas a profundidades relativamente grandes.
- Cadena montañosa de tierras altas cristalinas, de rocas ígneas graníticas y metamórficas, que es la formación con menor ocurrencia de aguas subterráneas del país.
- Región sedimentaria del Norte de rocas calizas del cretácico karstificadas, donde el agua subterránea ocurre en conductos kársticos y que, a pesar de su importancia, su dinámica ha sido poco estudiada.

La región norte del país pertenece a la región sedimentaria del Norte, esta zona ocupa el resto del país y se divide en dos subregiones: las tierras altas sedimentarias (Sierra de Los Cuchumatanes, Sierra de Chamá, y Sierra de Santa Cruz) y la región sedimentaria de Petén. Las formaciones geológicas consisten principalmente de calizas Cretácicas en gran parte karstificadas, calizas Pérmicas, rocas sedimentarias clásticas, y algunos intrusivos en las Montañas Mayas.

La región de Alta Verapaz y Baja Verapaz, consiste en rocas carbonatadas Cretácicas con diferentes tipologías del paisaje kárstico que tiene un excelente potencial para la formación de acuíferos con flujo turbulento. Sin embargo, por la

alta densidad de dolinas y ponor en las rocas carbonatas, se ha generado un ambiente altamente vulnerable para la contaminación de acuíferos.

En cuanto a la determinación de la influencia que ejercen los tipos de rocas y estructuras en las condiciones hidrogeológicas del departamento de Izabal, se determina que la disponibilidad de agua en forma de escorrentía superficial presenta fuertes contrastes derivados de la geología de las vertientes. Las cuencas compuestas por rocas cristalinas presentan una red hidrográfica de alta densidad en contraste con las cuencas donde predominan rocas carbonatadas con alto grado de karstificación sonde re registra una ausencia notoria de canales fluviales.

A nivel departamental, en Huehuetenango y Quetzaltenango existen cuatro sistemas acuíferos transfronterizos con México, siendo: (I) sistema acuífero transfronterizo Chicomuselo-Cuilco/Selegua, (II) sistema acuífero transfronterizo Ocosingo-Usumacinta-Pocóm-Ixcán, (III) sistema acuífero transfronterizo Trinitaria-Nentón y (IV) sistema acuífero Transfronterizo Márquez de Comillas-Chixoy/Xaclbal. El acuífero está constituido por rocas cársticas que representan complejos sistemas de circulación subterránea, asociados con grandes cavernas y fracturas. El agua subterránea circula de Guatemala hacia México y descarga al río Usumacinta, nuevamente en Guatemala, que es el nivel del caudal base. En algunas áreas, el agua subterránea se caracteriza por su alto contenido de sulfatos y carbonatos que la hacen poco apta para el consumo humano y animal. El acuífero ha sido poco estudiado, aunque existen estudios y exploración por parte del sector petrolero (Ribeiro, y otros, 2007).

Hidrología

Desde el punto de vista hidrológico, el territorio de la República de Guatemala se puede dividir en tres grandes vertientes, de acuerdo con el punto en donde desembocan finalmente todos los ríos que atraviesan y/o nacen en el territorio nacional.

En forma general, los ríos en una misma vertiente son similares, pero cada vertiente tiene condiciones propias que afectan las características de los ríos que están incluidos en ella. Estas vertientes se enumeran a continuación:

- Vertiente del Pacífico, con ríos característicamente más cortos en longitud y cambios buscos de pendientes.
- Vertiente del Caribe, con ríos de mayor longitud, pendientes más suaves y caudales más constantes durante el año.
- Vertiente del Golfo de México, con ríos de gran longitud y caudal, pendientes suaves y cauces sinuosos.

Las regiones en estudio albergan aproximadamente 21 cuencas hidrográficas, que son irrigados por numerosos ríos pertenecientes a la vertiente del Caribe y del Golfo de México. La región Noroccidente y la región oeste del Petén pertenecen a la vertiente del Golfo de México. Por otro lado, la región Nororiente y parte de la región Norte pertenecen a la vertiente del Caribe.

Vertiente del golfo de México

Es la que posee más área geográfica 50,730 km^2, aproximadamente el 47% del territorio nacional con solamente el 18% de la población. Además, cabe mencionar que es la más caudalosa (con mayor disponibilidad hídrica), en 2006 se contabilizaron 45.66 millones de metros cúbicos, lo que representa aproximadamente el 49% del recurso hídrico superficial del país (MARN 2013). Esta vertiente se caracteriza por tener ríos caudalosos, anchos, con pendientes relativamente suaves y con crecidas mucho más lentas. También es la vertiente con la menor densidad de población. Existen 10 cuencas hidrográficas, sobresalen el río la Pasión y el Chixoy o Negro, todos afluentes del Usumacinta, el más largo y caudaloso de Centroamérica y frontera natural entre Guatemala y México

Comprende las cuencas del río Usumacinta y sus afluentes (el sistema más caudaloso del departamento y de Guatemala), de los ríos La Pasión, del Salinas, San Pedro y Candelaria. El río Usumacinta inicia donde confluyen los ríos La Pasión y Salinas que bajan del altiplano y por el río Lacantún proveniente del territorio mexicano; además por los afluentes de curso superficial (Contreras, 2015).

Vertiente del mar Caribe

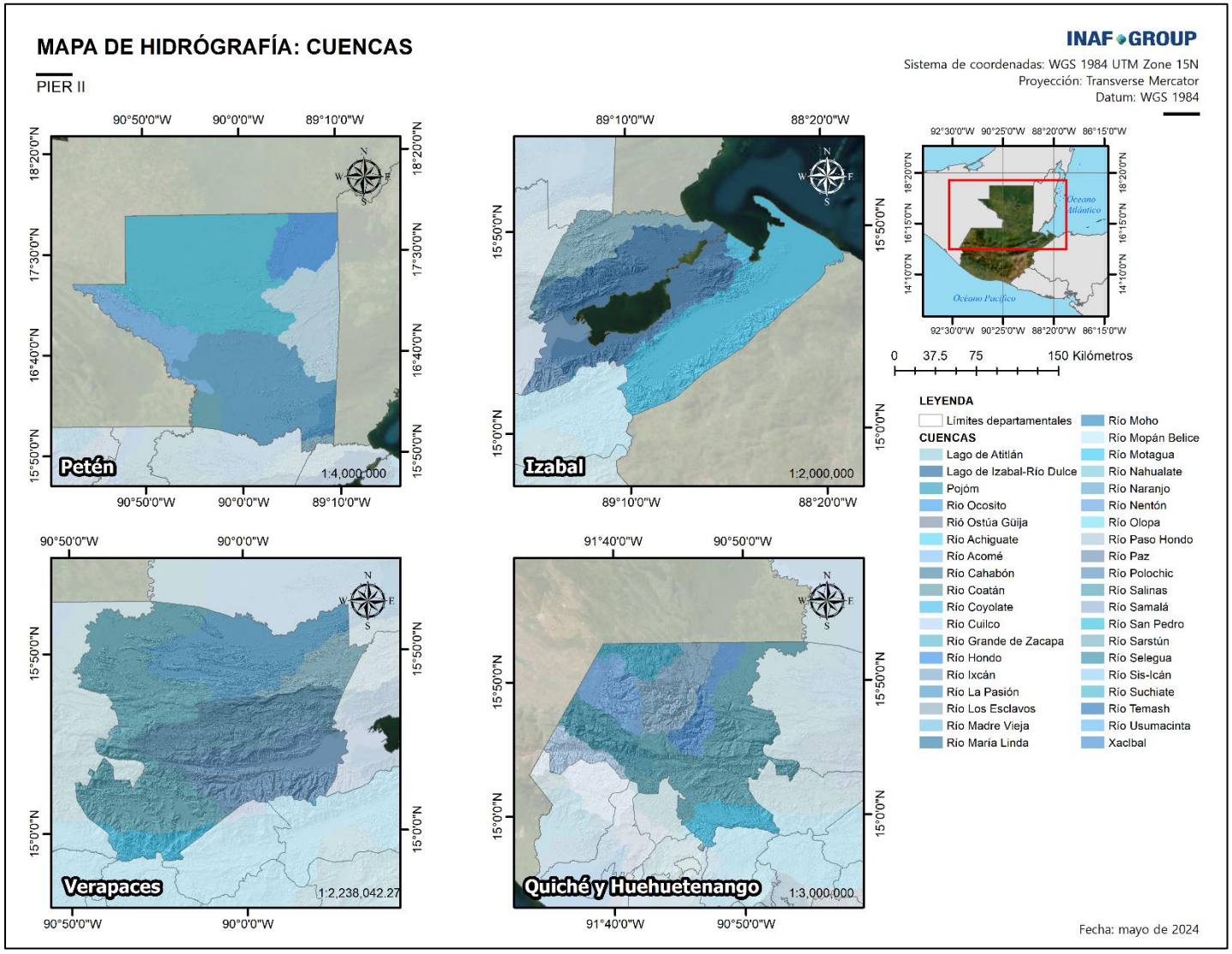
Incluye la cuenca de los ríos Mopán, Azul, Pusilá, Temas y Sarstún; sus afluentes principales son los ríos Chiquibul, Santo Domingo, Salsipuedes, Blanco, Holmul y Moho. La longitud de los ríos es mucho mayor e incluyen el río más largo del país, el Motagua con 486.55 kilómetros. Las pendientes son más suaves y su desarrollo es menos brusco, ya que en la parte montañosa los ríos hacen su recorrido en grandes barrancas o cañones. Las crecidas son de mayor duración y los

tiempos de propagación son también mayores. Los caudales son más constantes durante todo el año. Parte del área dentro de esta vertiente tiene muy baja pluviosidad, 500 mm/anuales mientras que, en la zona de Puerto Barrios y Morales, la pluviosidad alcanza hasta 3,500 mm/anuales (Contreras, 2015).

Tabla 38. Hidrografía en el área de interés

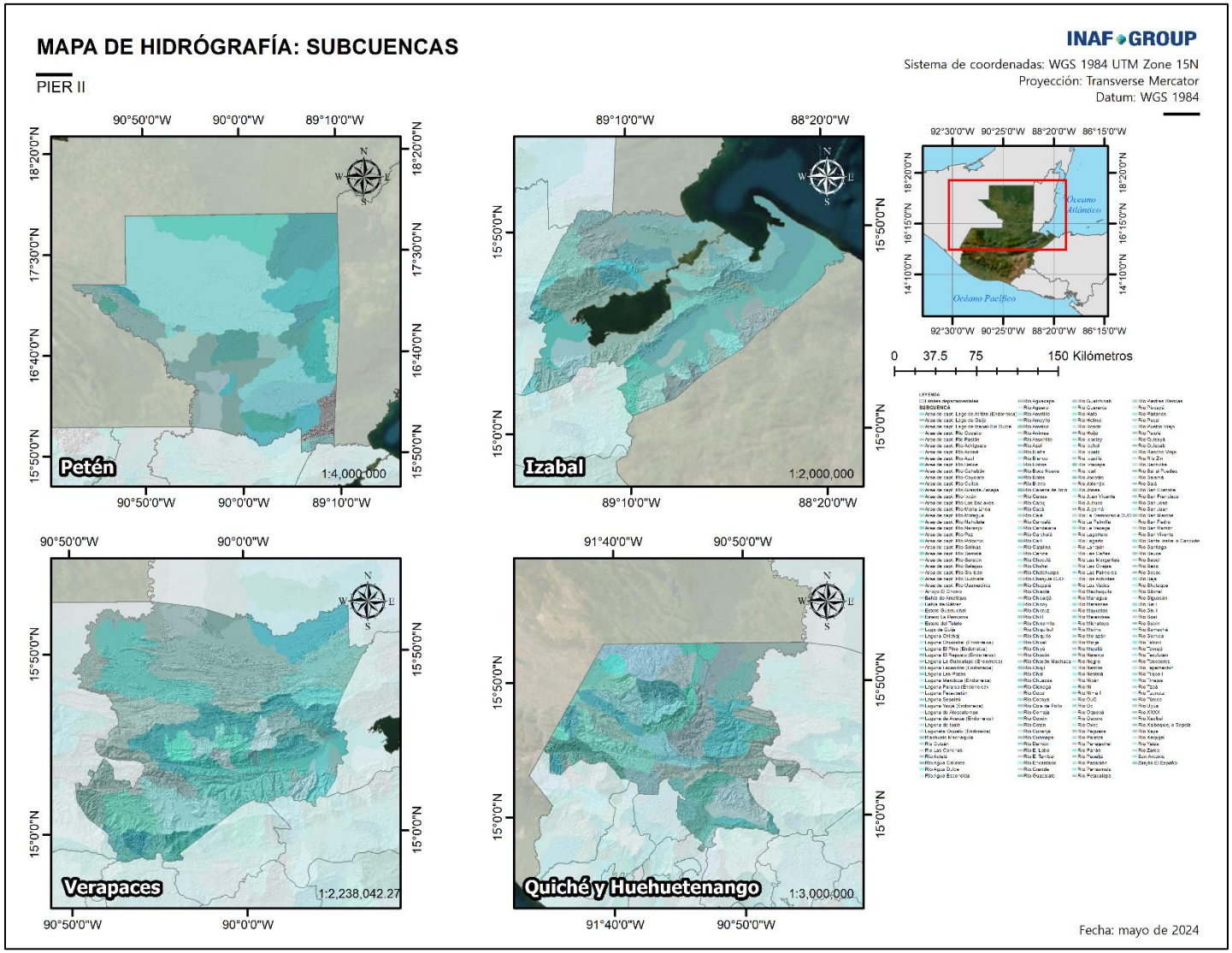
REGIÓN	DEPARTAMENTO	VERTIENTE	CUENCAS	RÍOS PRINCIPALES
Petén	Petén	Golfo de México Golfo de México Golfo de México Mar Caribe Mar Caribe	Río San Pedro Río La Pasión Río Salina Río Mopán Belice Río Moho	 Río La Pasión Río Salina Río Mopán Belice
Nororiente	Huehuetenango	Golfo de México	Río Pojom Río Nentón Río Selegua Río Cuilco	Río Pojom Río Nentón Río Selegua Río Cuilco
	Quiché	Golfo de México Golfo de México Mar Caribe	Río Xaclbal Río Salina Río Motagua	Río Xaclbal Río Salina Río Motagua
Norte	Alta Verapaz	Golfo de México Golfo de México Mar Caribe Mar Caribe	Río Salinas Río La Pasión Río Cahabón Río Sarstún	Río La Pasión Río Cahabón Río Sarstún
	Baja Verapaz	Golfo de México Mar Caribe Mari Caribe	Río Salinas Río Motagua Río Polochic	Río Salinas Río Motagua Río Polochic
Noroccidente	Izabal	Mar Caribe	Río Motagua Río Polochic Lago de Izabal-Río Dulce Río Cahabón	Río Dulce Río Sarstún Río Motagua Río Polochic Río Cahabón

Figura 38. Cuencas hidrográficas



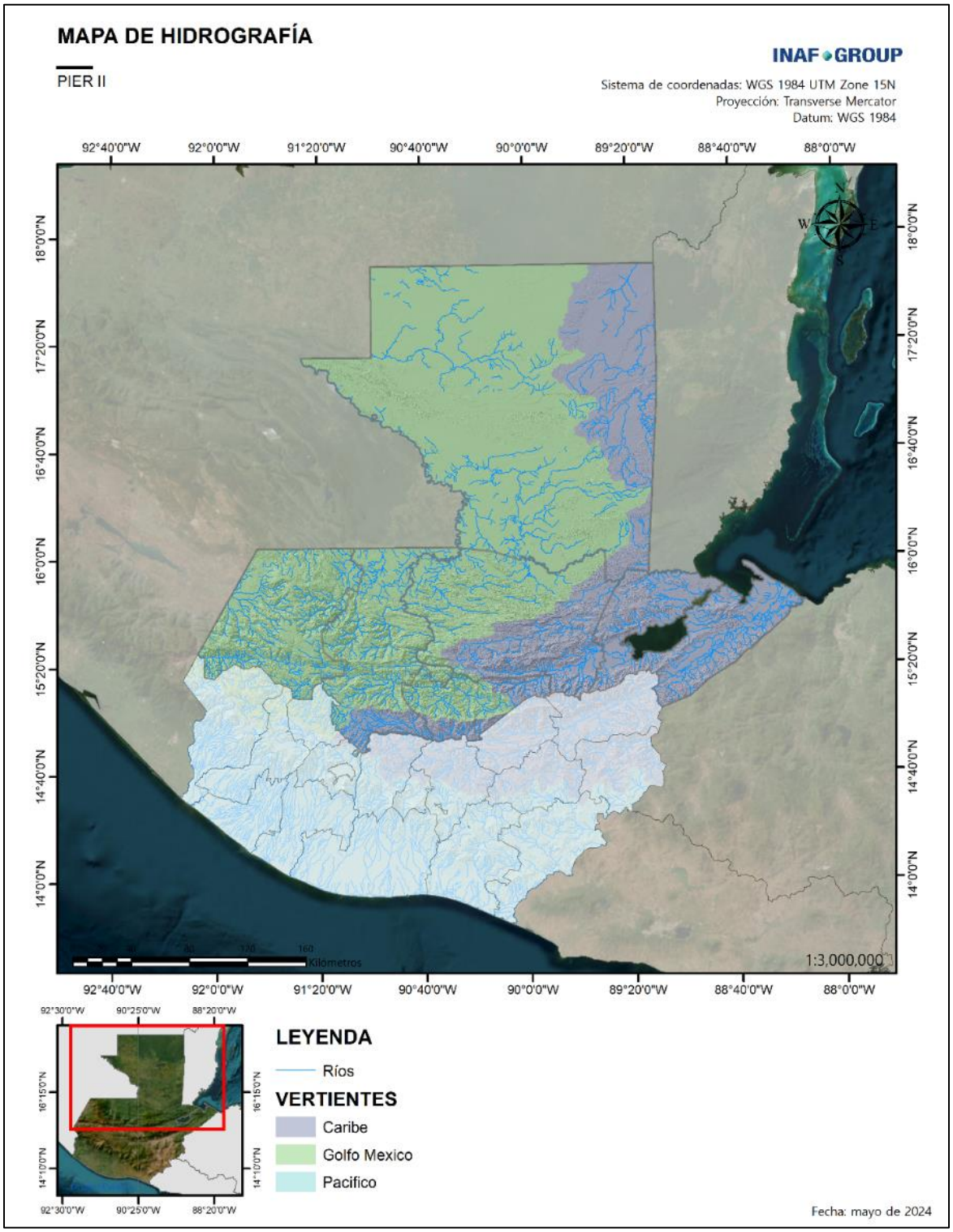
Elaboración: IG, 2024.

Figura 39. Subcuencas hidrográficas



Elaboración: IG, 2024.

Figura 40. Hidrografía



Elaboración: IG, 2024.

Calidad de agua

Con el fin de realizar una caracterización de sobre la calidad del agua presente en las regiones de estudio, se realizó una recopilación cualitativa sobre la descripción de las condiciones del agua presentes en departamentos específicos de la región Norte, Nororiente, Noroccidente y la región del Petén.

Región del Petén

Los arroyos del Petén en el norte de Guatemala cargan pequeñas cantidades de material flotando esto debido principalmente a la falta de intervención humana. Sin embargo, el agua en esos arroyos del norte tiende a ser moderadamente dura debido al carbonato de calcio y al ambiente kárstico, especialmente durante la estación seca cuando los flujos más bajos tienden a concentrar los elementos. Algunos arroyos que fluyen en estas áreas que están tapizadas de sulfato de calcio llevan grandes cantidades de sulfatos.

Actualmente no se cuenta con una evaluación cuantitativa de las características fisicoquímicas y microbiológicas de los ríos colindantes a la región en estudio. Sin embargo, se han realizado estudios cualitativos sobre la calidad hídrica del área. Algunos ríos que discurren en los municipios del departamento se caracterizan por presentar altos niveles de contaminación, atribuido a la descarga de aguas residuales domésticas con tratamientos deficientes.

Región Nororiente - Izabal

La principal fuente de contaminación hídrica en la región Nororiente, departamento de Izabal, son las descargas de aguas servidas de las poblaciones aledañas a los ríos. Estudios cualitativos, describen que los ríos Matanzas, Cahabón y Polochic han sido de los principales afectados por las altas tasas de contaminación hídrica. Adicionalmente, la acumulación de sedimentos generados por la alta deforestación en la cuenca del río Polochic ha alterado las condiciones fisicoquímicas y microbiológicas de las aguas en la región.

Región Norte – Alta Verapaz y Baja Verapaz

Algunos ríos que discurren en el municipio de Cobán se caracterizan por presentar altos niveles de contaminación y un índice muy bajo de calidad del agua debido a que en estos se incorporan efluentes de aguas residuales con tratamientos deficientes. Uno de estos es el río Cahabón, el cual atraviesa la ciudad de Cobán y en el cual se descargan aguas residuales y pluviales sin ningún tipo de tratamiento, provocando contaminación en el afluente hídrico.

Debido al acelerado crecimiento urbano y el ambiente kárstico, el río Cahabón es muy vulnerable a la contaminación. Hace cinco décadas el río mantenía una apariencia bastante limpia al atravesar la ciudad de Cobán y se usaba con fines recreativos, lo cual ya no es posible en la actualidad. Durante su recorrido también recibe desechos de plaguicidas agrícolas y del basurero de Cobán, que, aunque no se encuentra directamente sobre el río, su ubicación topográfica y la formación kárstica donde se encuentra propicia la infiltración de contaminantes que llegan a este. Además, muchas viviendas en la ciudad de Cobán vierten directamente sus desechos sólidos al río, lo que incrementa su contaminación.

Región Noroccidente – Huehuetenango y Quiché

Con el fin de describir la calidad hídrica de la región que abarca el departamento de Huehuetenango y Quetzaltenango, se analizó la descripción de la red fluvial presente en el municipio de Barillas. Esta se encuentra distribuida en todo el territorio, lo que garantiza la existencia de fuentes de agua para uso doméstico, riego de cultivos y ganadería. Sin embargo, algunos ríos que discurren en el municipio se caracterizan por presentar altos niveles de contaminación y un índice muy bajo de calidad del agua debido a que en estos se incorporan efluentes de aguas residuales sin tratamiento. Además, las fuentes hídricas se encuentran amenazadas por la falta de políticas de conservación y por la creciente deforestación en el municipio (SEGEPLAN, 2010).

En el área rural del municipio, las aguas residuales son depositadas en pozos ciegos y también se encuentran aguas servidas en canales improvisados a flor de tierra, lo que contribuye a la contaminación del manto freático. Asimismo, los ríos del municipio son utilizados como vertedero de desechos sólidos y no se cuentan con condiciones adecuadas para implementar un manejo integral de desechos sólidos y líquidos generados por la población (SEGEPLAN, 2010).

7.1.1.6. Calidad del aire

En julio de 2013, el Laboratorio de Monitoreo del Aire de la Universidad de San Carlos de Guatemala, en conjunto con el MARN publicaron el primer informe indicativo de medición de la calidad del aire ambiental en las cabeceras departamentales de La Republica de Guatemala. El objetivo del informe se orientó a medir la contracción de partículas rotales en suspensión (PTS) y partículas menores de 10 micras de diámetro (PM_{10}) en las cabeceras departamentales de los 21 departamentos del país, para iniciar con una línea base de algunos contaminantes criterio.

A continuación, se presentan los resultados registrados en las regiones de interés.

Tabla 39. Resultados calidad del aire

DEPARTAMENTO	FECHA DE MUESTREO	CONTAMINANTES MEDIDOS/CONCENTRACIÓN DETECTADA (µg/m³)		OBSERVACIONES
		PARTÍCULAS SUSPENDIDAS TOTALES (TPS)	MATERIAL PARTICULADO MENOR A 10 MICRAS (PM10)	
Quiché	26 y 27 de junio de 2013	122	76	4
Huehuetenango	27 y 28 de junio de 2013	42	35	7
Baja Verapaz	28 y 29 de junio de 2013	85	34	8
Alta Verapaz	27 de junio de 2013	59	37	24
Petén	27 de junio de 2013	24	29	29
Izabal	27 de junio de 2013	6	21	No detectable

Fuente: MARN 2013. Elaboración: IG, 2024.

7.1.2. Elementos bióticos

El doctor Leslie R. Holdrige definió la primera aproximación de la distribución de los ecosistemas en Guatemala, a partir de la cual se elaboró el primer mapa de zonas de vida; basándose en criterios climáticos, edáficos, fisiográficos y vegetativo. La zona de vida, por consiguiente, se considera como una unidad climática natural con su propia asociación de organismos vivos.

En las regiones de estudio, se lograron identificar las siguientes zonas de vida:

- Bosque húmedo Montano Bajo Tropical
- Bosque húmedo Premontano Tropical
- Bosque húmedo Tropical
- Bosque muy húmedo Montano Bajo Tropical
- Bosque muy húmedo Montano Tropical
- Bosque muy húmedo Premontano Tropical
- Bosque muy húmedo Tropical
- Bosque pluvial Montano Tropical
- Bosque pluvial Premontano Tropical
- Bosque pluvial Subandino Tropical
- Bosque seco Premontano tropical
- Bosque seco Tropical

En la siguiente Tabla 21 se presentan las zonas de vida identificadas por departamento. De las doce zonas de vidas que abarcan el territorio de las regiones de interés, se identificaron aquellas que cuentan con una mayor extensión territorial en el área. Estas se describen a continuación:

Tabla 40. Zonas de vida

ZONA DE VIDA	DEPARTAMENTOS CON PRESENCIA	TERRITORIO NACIONAL (%)	ALTITUD PROMEDIO (m.s.n.m.)	PRECIPITACIÓN PLUVIAL ANUAL PROMEDIO (mm)	TEMPERATURA ANUAL PROMEDIO (°C)	RELACIÓN ENTRE EVAPOTRANSIPRACIÓN POTENCIAL Y PRECIPITACIÓN PLUVIAL (mm)	USOS DE LA TIERRA DOMINANTES
Bosque húmedo Montano Bajo Tropical (bh-MBT)	• **Huehuetenango** • **Quiché** • San Marcos • Quetzaltenango • Totonicapán • Sololá • Chimaltenango • Sacatepéquez	11.15	2,150.00	1,360.00	15.48	0.67	Bosque (38.98%) Matorrales y arbustos (25.65%) Agricultura anual (24.74%) Pastizales (4.19%) Cultivo de café (3.29%) Otros (3.15%)
Bosque húmedo Premontano Tropical (bh-PMT)	• **Huehuetenango** • **Quiché** • Totonicapán • Chimaltenango • Sacatepéquez • Guatemala • **Baja Verapaz** • Santa Rosa • Jalapa • Jutiapa • Chiquimula • El Progreso • Zacapa • **Izabal** • **Petén**	14.72	1,078.00	1,731.00	21.27	0.72	Matorrales y arbustos (31.31%) Bosques (24.28%) Pastizales (15.53%) Cultivo de café (12.14%) Agricultura anual (11.18%) Otros (5.56%)
Bosque húmedo Tropical (bh-T)	• **Quiché** • **Alta Verapaz** • **Izabal** • **Petén**	31.71	182.00	2,199.00	25.65	0.69	Bosques (22.45%) Ganadería (29.12%) Matorrales y arbustos (21.20%)

ZONA DE VIDA	DEPARTAMENTOS CON PRESENCIA	TERRITORIO NACIONAL (%)	ALTITUD PROMEDIO (m.s.n.m.)	PRECIPITACIÓN PLUVIAL ANUAL PROMEDIO (mm)	TEMPERATURA ANUAL PROMEDIO (°C)	RELACIÓN ENTRE EVAPOTRANSIPRACIÓN POTENCIAL Y PRECIPITACIÓN PLUVIAL (mm)	USOS DE LA TIERRA DOMINANTES
	• San Marcos • Quetzaltenango • Retalhuleu • Suchitepéquez • Escuintla • Santa Rosa • Jutiapa						Granos básicos (9.33%) Caña de azúcar (6.21%) Palma africana (2.81%) Otros (8.88%)
Bosque muy húmedo Montano Bajo Tropical (bmh-MBT)	• **Alta Verapaz** • **Baja Verapaz** • Zacapa • El Progreso • **Huehuetenango** • **Quiché** • San Marcos • Quetzaltenango • Jalapa • Chiquimula	2.32	1,877.00	2,410.00	15.85	0.39	Bosques (59.35%) Matorrales y arbustos (20.87%) Agricultura anual (12.43%) Pastizales (1.71%) Otros (5.62%)
Bosque muy húmedo Montano Tropical (bmh-MT)	• **Huehuetenango** • **San Marcos** • Quetzaltenango • Totonicapán • Sololá • **Quiché** • Chimaltenango • Sacatepéquez • Escuintla • Guatemala	2.11	2,979.00	1,486.00	10.40	0.41	Bosques (41.92%) Agricultura anual (25.47%) Matorrales y arbustos (17.44%) Pastizales (10.84%) Otros (4.33%)
Bosque muy húmedo	• **Huehuetenango** • **Quiché**	7.59	1,031.00	3.380.00	21.44	0.37	Bosque (39.70%)

ZONA DE VIDA	DEPARTAMENTOS CON PRESENCIA	TERRITORIO NACIONAL (%)	ALTITUD PROMEDIO (m.s.n.m.)	PRECIPITACIÓN PLUVIAL ANUAL PROMEDIO (mm)	TEMPERATURA ANUAL PROMEDIO (°C)	RELACIÓN ENTRE EVAPOTRANSIPRACIÓN POTENCIAL Y PRECIPITACIÓN PLUVIAL (mm)	USOS DE LA TIERRA DOMINANTES
Premontano Tropical (bmh-PMT)	• **Alta Verapaz** • **Izabal** • San Marcos • Quetzaltenango • Retalhuleu • Suchitepéquez • Sololá • Chimaltenango • Escuintla • **Baja Verapaz** • **Alta Verapaz** • **Izabal** • Zacapa • El Progreso						Matorrales y arbustos (19.90%) Cultivo de café (17.95%) Agricultura anual (8.99%) Pastizales (3.27%) Otros (10.19%)
Bosque muy húmedo Tropical (bmh-T)	• **Huehuetenango** • **Quiché** • **Alta Verapaz** • **Izabal** • San Marcos • Quetzaltenango • Retalhuleu • Suchitepéquez • Escuintla	5.67	321.00	3,583.00	25.30	0.42	Bosque (36.29%) Matorrales y arbustos (17.31%) Ganadería (14.26%) Granos básicos (8.91%) Cultivos de café (7.62%) Caña de azúcar (2.48%) Palma africana (0.26%) Otros (12.87%)
Bosque pluvial Montano Tropical (bp-MT)	• Chimaltenango • Escuintla • Sacatepéquez • El Progreso	0.02	3,028.00	2,250.00	9.2	0.24	Bosque (61.17%) Matorrales y arbustos (8.24%) Pastizales (0.01%) Otros (30.58%)

ZONA DE VIDA	DEPARTAMENTOS CON PRESENCIA	TERRITORIO NACIONAL (%)	ALTITUD PROMEDIO (m.s.n.m.)	PRECIPITACIÓN PLUVIAL ANUAL PROMEDIO (mm)	TEMPERATURA ANUAL PROMEDIO (°C)	RELACIÓN ENTRE EVAPOTRANSIPRACIÓN POTENCIAL Y PRECIPITACIÓN PLUVIAL (mm)	USOS DE LA TIERRA DOMINANTES
	• **Alta Verapaz** • Zacapa						
Bosque pluvial Premontano Tropical (bp-PMT)	• **Huehuetenango** • Suchitepéquez	0.28	1,300.00	4,744.00	20.41	0.265	Bosques (58.37%) Cultivo de café (14.19%) Matorrales y arbustos (13.93%) Agricultura anual (6.24%) Otros (7.27%)
Bosque pluvial Subandino Tropical (bp-SAT)	• **Huehuetenango** • **San Marcos**	0.03	3,718.00	1,812.00	6.45	0.21	Espacios abiertos sin o con poca vegetación y mucha presencia de rocas (74.88%) Arbustos y matorrales (15.41%) Bosques (5.04%) Pastizales (3.7%) Bosques (5.04%) Pastizales (3.7%) Agricultura anual (0.57%) Otros (0.4%)
Bosque seco Premontano tropical (bs-PMT)	• **Huehuetenango** • **Quiché** • Guatemala • El Progreso • **Baja Verapaz** • Zacapa • Chiquimula • Jalapa	4.43	929.00	1,133.00	22.56	1.40	Matorrales y arbustos (50.46%) Granos básicos (27.31%) Ganadería (10.13%) Bosque (8.78%) Cultivo de café (0.50%) Cultivo de azúcar (0.11%)

ZONA DE VIDA	DEPARTAMENTOS CON PRESENCIA	TERRITORIO NACIONAL (%)	ALTITUD PROMEDIO (m.s.n.m.)	PRECIPITACIÓN PLUVIAL ANUAL PROMEDIO (mm)	TEMPERATURA ANUAL PROMEDIO (°C)	RELACIÓN ENTRE EVAPOTRANSIPRACIÓN POTENCIAL Y PRECIPITACIÓN PLUVIAL (mm)	USOS DE LA TIERRA DOMINANTES
	• Jutiapa						Otros (2.71%)
Bosque seco Tropical (bs-T)	• **Petén** • El Progreso • Zacapa • Chiquimula • Jutiapa • San Marcos • Quetzaltenango • Retalhuleu • Suchitepéquez • Escuintla • Santa Rosa • Jutiapa	19.21	196.00	1,407.00	25.70	1.08	Bosque (57.65%) Matorrales y arbustos (12.22%) Ganadería (12.02%) Caña de azúcar (5.67%) Granos básicos (4.96%) Palma africana (0.65%) Otros (6.83%)

Elaboración: IG, 2024.

7.1.2.1. Flora

Según los resultados finales del informe de la cobertura forestal de Guatemala al 2010, la República cuenta con una cobertura equivalente a 3 millones de hectáreas, lo cual representa un 34.2% del país. La cobertura forestal del país se distribuye entre latifoliadas (82%), coníferas (10%) y bosques mixtos (8%). Para el análisis de cobertura forestal de las regiones en estudio, se utilizarán los datos obtenidos como referencia para los departamentos de Huehuetenango, Alta Verapaz, Petén e Izabal.

Para el año 2010, se registró que el departamento de Petén contaba con una cobertura forestal de 1,802,604 hectáreas, con una tasa de cambio anual del -2.08%, equivalente a una pérdida de 40,125 hectáreas por año. Los municipios del departamento de Petén, en conjunto con Izabal y Alta Verapaz presentaron los datos más altos de la pérdida de cobertura forestal en el país. Se estima que durante el período 2006-2010, hubo una pérdida de 176,826 ha de bosque. Sin embargo, durante ese mismo período se recuperaron 52,216 hectáreas; teniendo una pérdida neta de -124,611 ha de bosque, representando una disminución de 6.47% del bosque que existía en el año 2006 en el departamento (UVG, 2012).

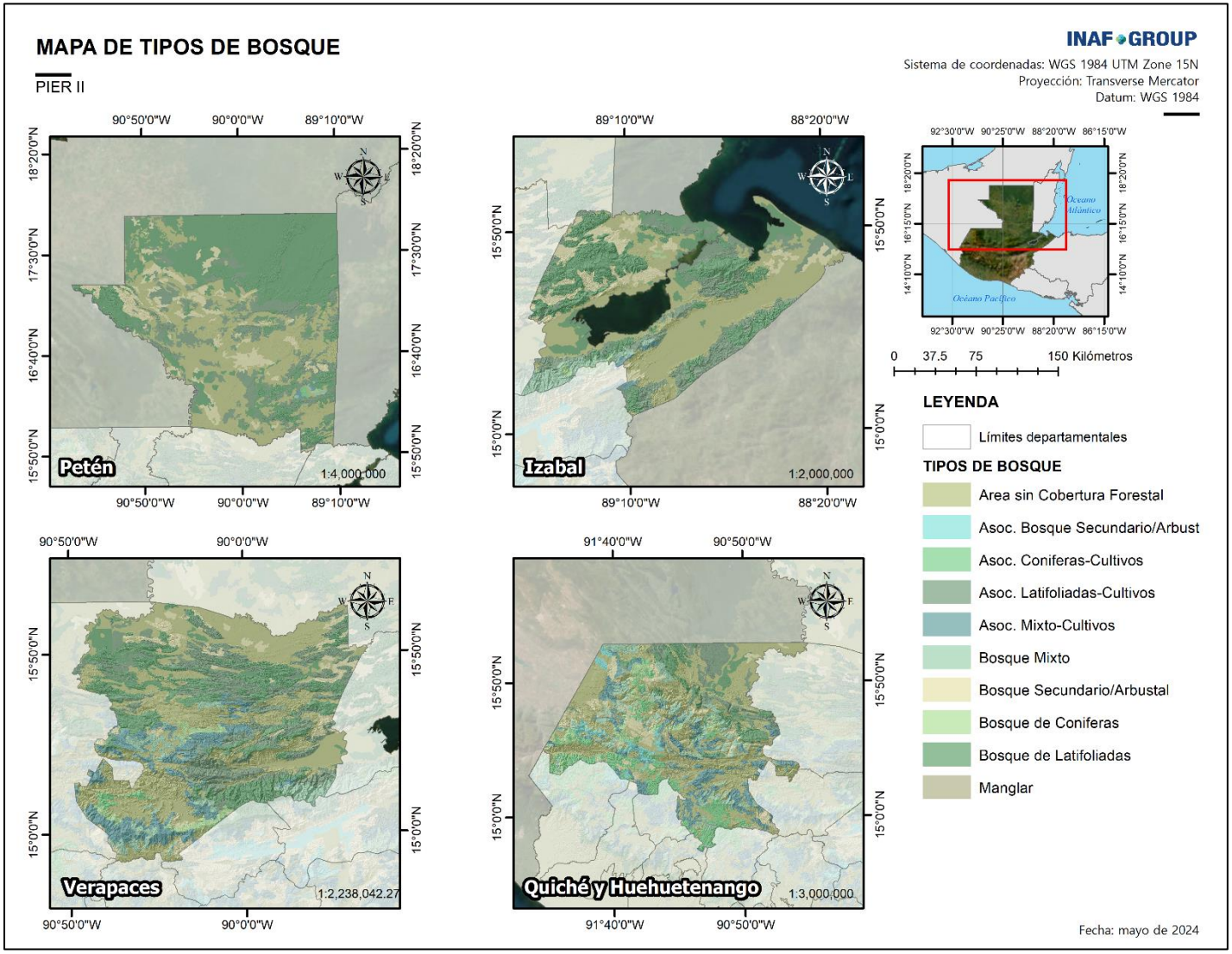
Para el mismo año, el departamento de Huehuetenango tenía una cobertura forestal de 263,470 hectáreas, con una tasa de cambio anual del 2.61%, equivalente a 6,346 hectáreas por año. Algunos municipios del departamento de Huehuetenango presentaron los datos más altos de la pérdida de cobertura forestal en el país por detrás de los municipios de los departamentos de Alta Verapaz, Izabal, Petén y Quiché. Se estima que durante el período 2006-2010, hubo una pérdida de 29,664 ha de bosque. Sin embargo, durante ese mismo período se recuperaron 49,611 hectáreas; teniendo una ganancia neta de 19,947 ha de bosque y representando una recuperación del 8.19% del bosque que existía en el año 2006 en el departamento (UVG, 2012).

En la Figura 41 se muestra el mapa de tipos de cobertura forestal correspondientes a las regiones en estudio, en el cual se observa que se encuentra principalmente los siguientes tipos de bosque:

- Bosque de coníferas
- Bosque latifoliado
- Sin cobertura forestal

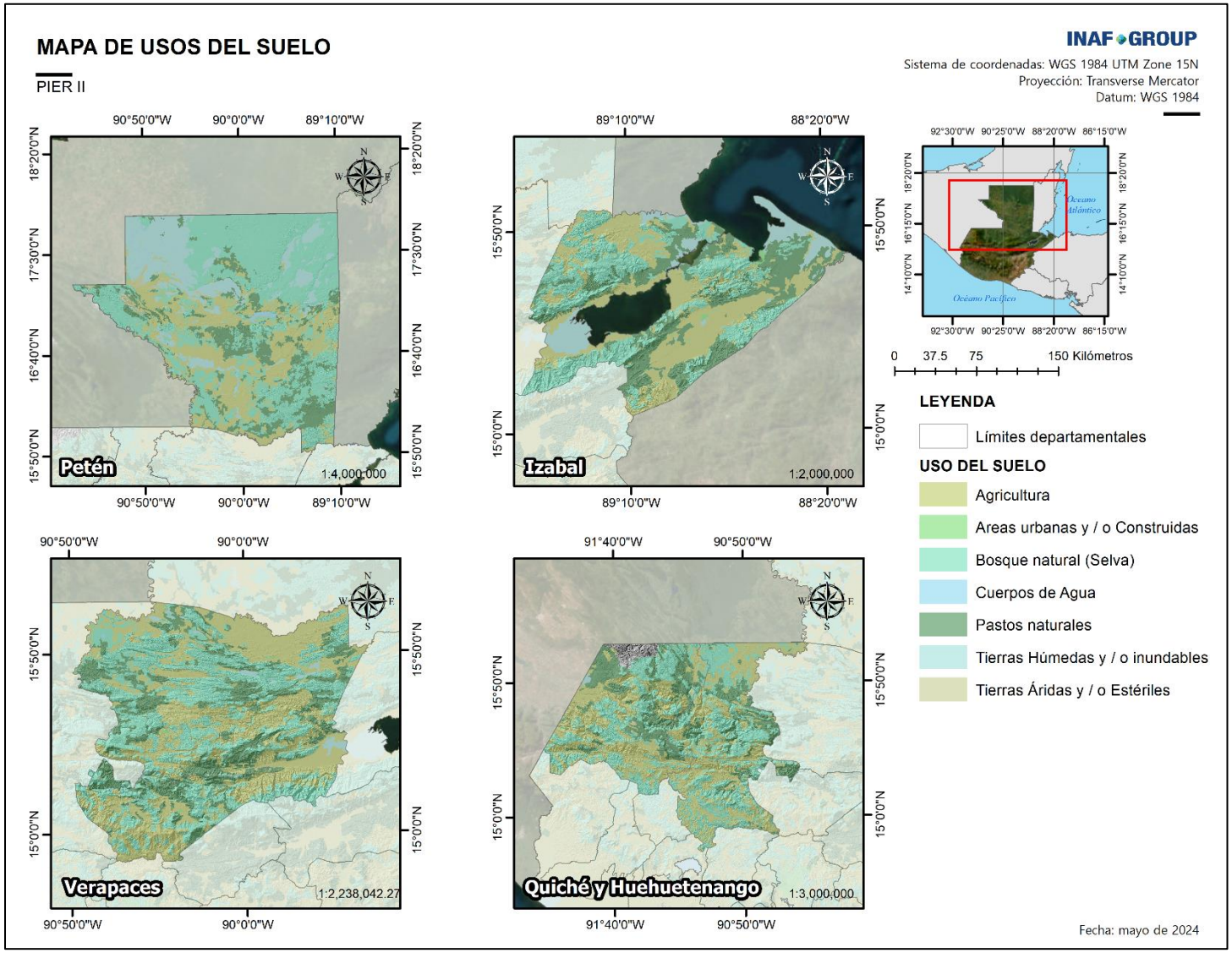
Complementariamente, en la Figura 42 se puede observar que la mayor parte del suelo es utilizado para agricultura anual y perenne, bosque, pastizales, o bien, vegetación arbustiva baja.

Figura 41. Tipos de bosque



Elaboración: IG, 2024.

Figura 42. Usos del suelo



Elaboración: IG, 2024.

Inventario

En las regiones en estudio, se identificaron 12 zonas de vida, de las cuales 2 cuentan con una mayor extensión territorial. Por lo tanto, para realizar una caracterización general de las principales especies presentes en las regiones, se realizó una investigación bibliográfica basada en las especies que se encuentran en la zona de vida **Bosque muy húmedo subtropical cálido y Bosque húmedo subtropical cálido,** tomando en consideración las especies presentes en la Ecorregión Lachuá, Refugio de Vida Silvestre Machaquilá, Refugio de Vida Silvestre Xutilhá y en la Reserva de Biosfera Montañas Mayas Chiquibul.

Tabla 41. Especies de flora frecuentes en la principal zona de vida

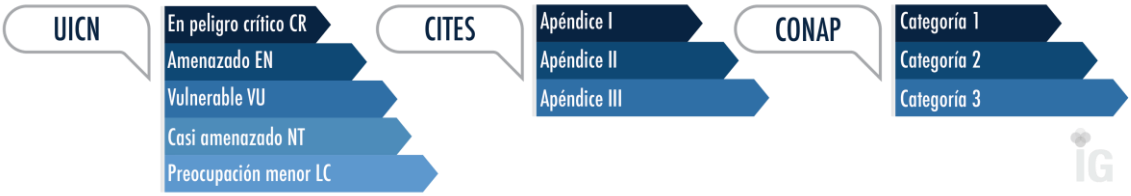
REGIÓN	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Petén	Glorieta de Cupido	*Achimenes erecta*
	Palmera de los pantanos	*Acoelorrhaphe wrightii*
	Palo de caja	*Allophylus cominia*
	Cacaoche	*Alseis yucatanensis*
	Anona	*Annona glabra*
	Carreto	*Aspidosperma cruentum*
Izabal	Glorieta de Cupido	*Achimenes erecta*
	Palmera de los pantanos	*Acoelorrhaphe wrightii*
	Palo de caja	*Allophylus cominia*
	Anona	*Annona glabra*
Verapaces	Tepame	*Acacia pennatula*
	Glorieta de Cupido	*Achimenes erecta*
	Palmera de los pantanos	*Acoelorrhaphe wrightii*
	Palo de caja	*Allophylus cominia*
	Anona	*Annona glabra*
Quiché y Huehuetenango	Glorieta de Cupido	*Achimenes erecta*
	Palmera de los pantanos	*Acoelorrhaphe wrightii*
	Palo de caja	*Allophylus cominia*
	Anona	*Annona glabra*

Fuente: SEGEPLAN, 2024. Elaboración: IG, 2024.

Especies amenazadas o en peligro de extinción

Mediante la revisión bibliográfica se consiguió identificar múltiples especies de flora que requieren una consideración especial, según las listas de conservación más importantes a nivel nacional e internacional. Entre algunas de estas se destaca el cedro americano (*Cedrela odorata)* y la caoba de Petén (*Swietenia macrophylla*) que se encuentran listadas en la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, por sus siglas en inglés), en la Lista de Especies Amenazadas de Guatemala (LEA) y en la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, por sus siglas en inglés).

Figura 43. Grado de amenaza según las listas de protección y conservación de especies



El cedro americano, al encontrarse en el apéndice III de la CITES, es una especie que está protegida en al menos un país y este ha solicitado que se controle su comercio. Además, se encuentra en la categoría 2 del LEA al tratarse de una especie de distribución restringida, de acuerdo con los criterios del CONAP, y se considera una especie vulnerable según la Lista Roja de la UICN. De forma similar, la caoba de Petén (*Swietenia macrophylla*) se encuentra catalogada como una especie vulnerable por la UICN, aunque no se clasifica como una especie en peligro de extinción. No obstante, su comercio debe controlarse con el fin de garantizar su supervivencia; según lo especifica el apéndice II de la CITES y la categoría 3 del LEA.

Adicionalmente, en el apéndice III se identificaron las siguientes especies: (I) *Cedrela odorata*n, (II) *Dalbergia stevensonii*, en el cual se incluyen especies que están protegidas en al menos un país que ha solicitado que se controle su comercio.

De manera similar, de acuerdo con el LEA, la única especie que se encuentra clasificada en la categoría 1 de los criterios del CONAP es *Desmoncus orthacanthos*, en la cual se incluyen a las especies que se encuentran en peligro de extinción. En la categoría 2 de los criterios del CONAP se identificaron las siguientes especies: (I) *Cedrela odorata*, (II) *Sloanea ampla*, (III) *Magnolia guatemalensis*, (IV) *Pinus caribaea*, (V) *Dalbergia stevensonii*; en la cual se incluyen a las especies de distribución restringida a un solo tipo de hábitat (endémicas). En la categoría 3 de los criterios del CONAP se identificaron las siguientes especies: (I) *Astronium graveolens,* (II) *Ceiba pentandra*, (III) *Sabal mauritiiformis;* en la cual se incluyen a las especies que no se encuentran actualmente en peligro de extinción, pero que podrían llegar a estarlos si no se regula su aprovechamiento.

De igual forma, algunas especies fueron identificadas en las categorías de amenaza de la Lista Roja de la UICN. Entre las especies clasificadas como vulnerables (VU) se encuentran: (I) *Cedrela odorata*, (II) *Swietenia macrophylla;* las cuales se considera que se están enfrentando a un riesgo de extinción alto en estado de vida silvestre.

Las especies que se encuentran en la categoría de preocupación menor (LC) son: (I) *Annona glabra*, (II) *Bursera simaruba*, (III) *Calophyllum brasiliense*, (IV) *Carapa guianensis*, (V) *Ceiba pentandra*, (VI) *Chrysobalanus icaco*, (VII) *Cochlospermum vitifolium*, (VIII) *Cupania belizensis*, (IX) *Dalbergia ecastaphyllum*, (X) *Dialium guianense*, (XI) *Dracaena americana*, (XII) *Eugenia capulí*, (XIII) *Guazuma ulmifolia*, (XIV) *Guettarda combsii*, (XV) *Lonchocarpus guatemalensis*, (XVI) *Morinda panamensis*, (XVII) *Pachira aquatica*, (XVIII) *Spondias mombin*, (XIX) *Symphonia globulifera* , (XX) *Trophis racemosa*, (XXI) *Unonopsis pittieri*, (XXII) *Vismia camparaguey,* (XXIII) *Magnolia guatemalensis*, (XXIV) *Pinus caribaea,* (XXV) *Terminalia amazonia*, (XXVI) *Ampelocera hottlei*, (XXVII) *Metopium brownei*, (XXVIII) *Licania* platypus, (XXIX) *Pachira aquatica;* (XXX) *Cordia alliodora* (XXXI) *Ficus insípida*, (XXXII) *Pithecellobium samank*; las cuales se consideran como abundantes y de amplia distribución.

La especie *Pterocarpus officinalis* fue identificada en la categoría casi amenazado (NT), lo cual indica que el taxón está casi amenazado cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface el resto de los criterios para en peligro crítico (CR), en peligro (EN) o vulnerable (VU), pero está próximo a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga, en un futuro cercano.

A continuación, se presenta con detalle el grado de amenaza de las especies flora identificadas en la principal zona de vida en las regiones en estudio.

Tabla 42. Flora en peligro o vulnerable por Región

DEPARTAMENTO	ESPECIE	UICN
Petén	*Chamaedorea oblongata*	VU
	Swietenia macrophylla	VU
Izabal	*Quercus oleoides*	NT
Alta y Baja Verapaz	*Quercus purulhana*	NT
	Quercus acutifolia	VU
	Zamia tuerckheimii	NT
	Quercus crispifolia	NT
	Hohenbergiopsis guatemalensis	EN
	Cedrela odorata	VU

DEPARTAMENTO	ESPECIE	UICN
	Quercus gulielmi-treleasei	VU
	Quercus oleoides	NT
	Phragmipedium humboldtii	VU
Huehuetenango y Quiché	*Quercus crispipilis*	NT
	Abies guatemalensis	EN
	Quercus benthamii	NT
	Quercus acutifolia	VU
	Quercus crispifolia	NT
	Quercus purulhana	NT
	Swietenia humilis	EN

Fuente: SEGEPLAN, 2024. Elaboración: IG, 2024.

Adicionalmente, se presenta la siguiente tabla con otras especies de flora frecuentes.

Tabla 43. Grado de amenaza de especies de flora frecuentes en la zona de vida

NÚM.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	LEA	CITES	UICN
1	Tepame	*Acacia pennatula*	---	---	---
2	Glorieta de Cupido	*Achimenes erecta*	---	---	---
3	Palmera de los pantanos	*Acoelorrhaphe wrightii*	---	---	---
4	Palo de caja	*Allophylus cominia*	---	---	LC
5	Cacaoche	*Alseis yucatanensis*	---	---	---
6	Luin	*Ampelocera hottlei*	---	---	LC
7	Anona	*Annona glabra*	---	---	LC
8	Chakanal	*Aphelandra scabra*	---	---	---
9	Carreto	*Aspidosperma cruentum*	---	---	---
10	Malerio colorado	*Aspidosperma megalocarpon*	---	---	NT
11	Marelio blanco	*Aspidosperma stegomeris*	---	---	---
12	Cola de gallo	*Asterogyne martiana*	---	---	---
13	Jobillo	*Astronium graveolens*	3	---	---
14	Chocho	*Astrocaryum mexicanum*	---	---	---
15	Corozo	*Attalea cohune*	---	----	---
16	Chiquiyul	*Bactris mexicana*	---	---	---
17	Chiquiyul	*Bactris trichophylla*	---	---	---
18	Pata de cabra	*Bauhinia divaricata*	---	---	LC
19	Amapola	*Bernoullia flammea*	---	---	LC
20	Señorita o amapola	*Bombax ellipticum*	2	---	LC
21	Bourreria	*Bourreria oxyphylla*	---	---	---
22	Nogal maya o ramón	*Brosimum alicastrum*	---	---	---
23	Granadillo	*Brosimum panamense*	---	---	---
24	Cacho de toro	*Bucida buceras*	---	---	---
25	Copal santo	*Bursera bipinnata*	---	---	LC
26	Capulillo	*Bursera diversifolia*	---	---	---
27	Palo jiote	*Bursera simaruba*	---	---	LC
28	Palo mulato	*Bursera steyermarkii*	---	---	---
29	Nance	*Byrsonima crassifolia*	---	---	LC

NÚM.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	LEA	CITES	UICN
30	Nance agrio	*Byrsonima bucidaefolia*	---	---	---
31	Guarumo	*Cecropia peltata*	---	---	---
32	Frijolillo	*Caesalpinia velutina*	---	---	LC
33	Palo de rosa	*Caesalpinia vesicaria*			
34	Guanandí	*Calophyllum brasiliense*	---	---	LC
35	Carapa	*Carapa guianensis*	---	---	LC
36	Caucho o hule	*Castilla elastica*	---	---	---
37	Cedro americano	*Cedrela odorata*	2	III (GT)	VU
38	Pochote	*Ceiba aesculifolia*	---	---	LC
39	Ceiba	*Ceiba pentandra*	3	---	LC
40	Icaco	*Chrysobalanus icaco*	---	---	LC
41	Palma de escoba	*Chrysophila stauracantha*	---	---	---
42	Caymito	*Chrysophyllum mexicanum*	---	---	---
43	Zacate	*Cladium jamaicense*	---	---	---
44	Flore de canela	*Clusia salvinii*	---	---	LC
45	Uvero	*Coccoloba acapulcensis*	---	---	LC
46	Uben amigo	*Coccoloba schiedeana*	---	---	---
47	Madera de pasta	*Cochlospermum vitifolium*	---	---	LC
48	Laurel	*Cordia alliodora*	---	---	LC
49	Sericote	*Cordia dodecandra*	3	---	---
50	Baria de cuba	*Cordia gerascansthus*	---	---	---
51	Palo cacero	*Croton glabellus*	---	---	LC
52	Palma de escoba	*Cryosophila stauracantha*	---	---	---
53	Copal de Belice	*Cupania belizensis*	---	---	LC
54	Sibul	*Cupania prisca*	---	---	LC
55	Curata o parica	*Curatella americana*	---	---	---
56	Huevo de toro	*Cymbopetalum mayanum*	3	---	EN
57	Maray	*Dalbergia ecastaphyllum*	---	---	LC
58	Zapotillo o palo de danta	*Dendropanax arboreus*	---	---	---
59	Jacitara	*Desmoncus orthacanthos*	1	---	---
60	Tamarindo silvestre	*Dialium guianense*	---	---	LC
61	Árbol dragón de Centroamérica	*Dracaena americana*	---	---	LC
62	Palo de aceituna	*Drypetes brownii*	---	---	LC
63	Ekulub	*Drypetes lateriflora*	---	---	LC
64	Silil	*Diospyros cuneata*	---	---	---
65	Pimientón	*Eugenia capuli*	---	---	LC
66	Halauté	*Euterpe macrospadix*	---	---	---
67	Cacho de venado	*Eugenia rufidula*	---	---	---
68	Palmera de los mayas	*Gaussia maya*	---	---	VU
69	Gliricidia o madre de cacao	*Gliricidia sepium*	---	---	LC
70	-	*Grias integrifolia*	---	---	---
71	Cedrillo	*Guarea excelsa*	---	---	---
72	Guásimo	*Guazuma ulmifolia*	---	---	LC
73	Manzanillo	*Guettarda combsii*	---	---	LC

NÚM.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	LEA	CITES	UICN
74	Palo de tinte	*Haematoxylon campechianum*	---	---	---
75	Sanalotodo	*Hamelia rovirosae*	---	---	---
76	Majagua	*Hampea trilobata*	---	---	LC
77	Cancerina	*Hippocratea excelsa*	---	---	---
78	Garrapato	*Hirtella americana*	---	---	LC
79	Güiligüiste	*Karwinskia calderonii*	---	---	---
80	Chauché	*Laetia thamnia*	---	---	---
81	-	*Ledenbergia macrantha*	---	---	---
82	Laurel de montaña o sosní	*Licaria peckii*	---	---	LC
83	Liquidámbar o bálsamo	*Liquidambar styraciflua*	3	---	LC
84	Machiche	*Lonchocarpus castilloi*	---	---	LC
85	Frijolillo	*Lonchocarpus guatemalensis*	---	---	LC
86	Tabaquillo	*Louteridium donnell-smithii*	---	---	---
87	Tsalam	*Lysiloma bahamensis*	---	---	---
88	Yumel	*Malmea depressa*	---	---	---
89	Napa	*Manicaria saccifera*	---	---	---
90	Chicle o chicozapote	*Manilkara zapota*	---	---	---
91	Macurije	*Matayba oppositifolia*	---	---	LC
92	Chechen prieto	*Metopium brownei*	---	---	LC
93	Arracho	*Montrichardia arborescens*	---	---	---
94	Calabaza asiática	*Morinda panamensis*	---	---	LC
95	Corozo	*Orbignya cohune*	---	---	---
96	Hubup o matapalo	*Oreopanax obtusifolius*	---	---	---
97	Zapotón	*Pachira aquatica*	---	---	LC
98	Teñidora	*Palicourea triphylla*	---	---	---
99	---	*Passiflora mayarum*	---	---	---
100	Pimienta gorda	*Pimenta dioica*	3	---	LC
101	Pino	*Pinus caribaea*	2	---	LC
102	---	*Piper psilorrhachis*	---	---	---
103	Barbasco	*Piscidia piscipula*	---	---	LC
104	Franchipán	*Plumeria rubra*	---	---	LC
105	Ababábite o carnero	*Poulsenia armata*	---	---	LC
106	Silión	*Pouteria amygdalina*	3	---	VU
107	Canistel o zapote amarillo	*Pouteria campechiana*	---	---	LC
108	Chupón o zapotillo	*Pouteria reticulata*	---	---	---
109	Copal	*Protium copal*	---	---	LC
110	Señorita o amapola	*Pseudobombax ellipticum*	2	---	LC
111	Guapinolillo o quiubra	*Pseudolmedia spuria*	---	---	---
112	Asar sisa	*Psychotria capitata*	---	---	---
113	Cachimbo blanco	*Pterocarpus hayesii*	---	---	---
114	Paleto	*Pterocarpus officinalis*	---	---	NT
115	Árbol de funeral	*Quararibea funebris*	---	---	---
116	Encino barcino	*Quercus oleoides*			
117	Palma amarga	*Sabal mauritiiformis*	3	---	---

NÚM.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	LEA	CITES	UICN
118	Guano	*Sabal morisiana*	---	---	---
119	Jaboncillo	*Sapindus saponaria*	---	---	LC
120	Árbol del zope	*Schizolobium parahybum*	---	---	---
121	Chechén blanco	*Sebastiana longicuspis*	---	---	---
122	Chechem	*Sebastiania tuerckheimiana*	---	---	---
123	Senecio común	*Senecio deppeanus*	---	---	---
124	Aceituno	*Simarouba glauca*	---	---	LC
125	Chacahuante	*Simira salvadorensis*	3	---	---
126	-	*Sloanea ampla*	2	---	---
127	-	*Souroubea triandra*	---	---	---
128	Jobo	*Spondias mombin*	---	---	LC
129	Cojotón	*Stemmadenia donnell-smithii*	---	---	---
130	Corazón azul	*Swartzia cubensis*	---	---	---
131	Caoba de Petén	*Swietenia macrophylla*	3	II	VU
132	Sangre o Barillo	*Symphonia globulifera*	3	---	LC
133	Apamate o guayacán rosado	*Tabebuia rosea*	---	---	LC
134	Coloc	*Talisia floresii*	---	---	---
135	Guaya o uayum	*Talisia olivaeformis*	---	---	---
136	Canxán	*Terminalia amazonia*	---	---	LC
137	Cedrillo hoja fina	*Trichilia minutiflora*	---	---	VU
138	Morillo	*Trophis racemosa*	---	---	LC
139	Yayo	*Unonopsis pittieri*	---	---	LC
140	Tinco	*Vatairea lundellii*			
141	San Juan	*Vachysia guatemalensias*	---	---	---
142	Palo sangre	*Virola spp.*	---	---	---
143	Camparaguey	*Vismia camparaguey*	---	---	LC
144	Árbol de yax-nik	*Vitex gaumeri*	---	---	EN
145	Malagueto	*Xylopia frutescens*	---	---	LC
146	---	*Zamia splendens*	---	---	---
147	Trementina o aiguné	*Zuelania guidonia*	---	---	---

Fuente: SEGEPLAN, 2024. Elaboración: IG, 2024.

Especies indicadoras

Las especies indicadoras son aquellas que determinan el estado de un ambiente, por sus características biológicas, comportamientos poblacionales, etc. En Guatemala son utilizadas para definir diferentes tipos de ecosistemas, zonas de vida y biomas. Aunque cada especie desempeña un rol ecológico importante, existen ciertas especies, o incluso familias, que generan un beneficio sobresaliente al ecosistema.

El paisaje circundante de la zona de vida principal en las regiones es una combinación de varias especies indicadoras que proveen alimento para la fauna, protección del suelo, recarga hídrica y otros beneficios para el ecosistema. Algunas de estas especies poseen un grado de importancia particular, con el cual se consigue resaltar el estado del medio natural.

Tabla 44. Especies indicadoras y su importancia ecológica

NÚM.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	IMPORTANCIA ECOLÓGICA
1	Corozo	*Orbignya cohune*	Desarrollo del perfil del suelo
2	Canxán	*Terminalia amazonia*	Alimento silvestre y buena regeneración natural

NÚM.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	IMPORTANCIA ECOLÓGICA
3	Nogal maya o ramón	*Brosimun alicastrum*	Alimento
4	Palo sangre	*Virola spp.*	Alimento silvestre y buena regeneración natural
5	Guarumo	*Cecropia peltata*	Especie mirmecófaga
6	Ceiba	*Ceiba pentandra*	Hogar de aves, estabilización del suelo
7	San Juan	*Vachysia guatemalensias*	Gran capacidad de rebrote
8	Pino	*Pinus caribaea*	Especie secundaria, pionera en la sucesión
9	Nance	*Byrsonima crassifolia*	Capacidad regenerativa y alimento para animales
10	Curata o parica	*Curatella americana*	Especie secundaria
11	Malagueto	*Xylopia frutescens*	Alimento para animales
12	Chechen prieto	*Metopium brownei*	Riqueza florística
13	Encino barcino	*Quercus oleoides*	Relicto de encino
14	Guano	*Sabal morisiana*	---
15	Chicle o chicozapote	*Manilkara zapota*	Especie primaria y secundaria codominante del dosel. Alimento para animales
16	Señorita o amapola	*Bombax ellipticum*	Especie intermedia que persiste hasta etapas avanzadas de la sucesión. Alimento
17	Pimienta gorda	*Pimienta dioica*	Especie primaria y secundaria. Efecto restaurador en terrenos degradados.
18	Malerio colorado	*Aspidosperma megalocarpon*	Relicto de bosque
19	Cacaoche	*Alseis yucatanensis*	---

Fuente: SEGEPLAN, 2024. Elaboración: IG, 2024.

7.1.2.2. Fauna

Para caracterizar las principales especies de fauna presentes en las regiones Petén, Izabal, Alta Verapaz y Baja Verapaz; y Huehuetenango y Quiché, se realizó una investigación sobre las especies presentes en los siguientes territorios:

Inventario

Tabla 45. Especies de fauna – Región del Petén

NÚM.	TIPO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
1	Mamífero	Tepezcuintle	*Agouti paca*
2	Mamífero	Mono aullador	*Alouatta pigra*
3	Mamífero	Mono araña	*Ateles geoffroyi*
4	Marsupial	Zarigüeya lanuda centroamericana	*Caluromys derbianus*
5	Mamífero	Zorrillo	*Conepatus semistriatus*
6	Mamífero	Cotuza	*Dasyprocta punctata*
7	Mamífero	Armadillo o armado	*Dasypus novemcinctus*
8	Mamífero	Tacuacín	*Didelphis marsupialis*
9	Mamífero	Perico ligero	*Eira barbara*
10	Mamífero	Tigrillo o margay	*Leopardus wiedii*
11	Mamífero	Nutria o perro de agua	*Lutra longicaudis*
12	Mamífero	Cabrito	*Mazama americana*
13	Mamífero	Pizote	*Nasua narica*
14	Mamífero	Venado cola blanca	*Odocoileus virginianus*
15	Mamífero	Taltuza	*Orthogeomys hispidus*

NÚM.	TIPO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
16	Mamífero	Jaguar	*Panthera onca*
17	Mamífero	Coche de monte	*Pecari tajacu*
18	Marsupial	Tacuacín de cuatro ojos	*Philander opossum*
19	Mamífero	Micoleón	*Potos flavus*
20	Mamífero	Mapache	*Procyon lotor*
21	Mamífero	Puma	*Puma concolor*
22	Mamífero	Ardilla	*Sciurus deppei*
23	Mamífero	Tapir	*Tapirus bairdii*
24	Mamífero	Jabalí	*Tayassu pecari*
25	Mamífero	Gato de Monte	*Urocyon cinereoargenteus*
26	Herpetofauna	Ameiva de Chaitzam	*Ameiva chaitzami*
27	Herpetofauna	Anolis fantasma	*Anolis lemurinus*
28	Herpetofauna	Toloque rayado	*Basiliscus vittatus*
29	Herpetofauna	Salamandra	*Bolitoglossa dofleini*
30	Herpetofauna	Salamandra	*Bolitoglossa odonnelli*
31	Herpetofauna	Barba amarilla	*Bothrops asper*
32	Herpetofauna	Rana	*Craugastor bocourti*
33	Herpetofauna	Rana	*Craugastor brocchi*
34	Herpetofauna	Rana	*Craugastor laticeps*
35	Herpetofauna	Rana	*Craugastor psephosypharus*
36	Herpetofauna	Cocodrilo negro	*Crocodylus moreleti*
37	Herpetofauna	Tortuga blanca	*Dermatemys mawii*
38	Herpetofauna	Tortuga caja o casquito	*Kinosternon leucostomum*
39	Herpetofauna	Escorpión nocturno maya	*Lepidophyma mayae*
40	Herpetofauna	Rana	*Ptychohyla hypomykter*
41	Herpetofauna	Tortuga canjicha	*Trachemys scripta*

Fuente: SEGEPLAN, 2024. Elaboración: IG, 2024.

Tabla 46. Especies de avifauna – Región del Petén

NÚM.	TIPO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
1	Ave migratoria	Gavilán bicolor	*Accipiter bicolor*
2	Ave	Zacatanero rojizo	*Aimophila rufescens*
3	Ave migratoria	Esmeralda Vientre-blanco	*Amazilia candida*
4	Ave	Colibrí colirrufo	*Amazilia tzacatl*
5	Ave migratoria	Colibrí Vientre-canelo	*Amazilia yucatanensis*
6	Ave	Loro Cachete-amarillo	*Amazona autumnalis*
7	Ave	Loro frentiblanco	*Amazona albifrons*
8	Ave	Loro verde	*Amazona farinosa*
9	Ave	Loro yucateco	*Amazona xantholora*
10	Ave migratoria	Anhinga americana	*Anhinga leucogaster*
11	Ave	Guacamaya roja	*Ara macao*
12	Ave	Carao	*Aramus guarauna dolosus*
13	Ave	Perico pechisucio	*Aratinga astec o A. nana*
14	Ave	Perico verde mexicano	*Aratinga holochlora*
15	Ave migratoria	Garzón cenizo	*Ardea herodias*

NÚM.	TIPO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
16	Ave	Rascador piquinaranja	*Arremon aurantiirostris*
17	Ave	Gorrión dorsiverde	*Arremonops chloronotus*
18	Ave	Atila Rabadilla-brillante	*Attila spadiceus*
19	Ave	Breñero gorjipálido	*Automolus ochrolaemus*
20	Ave	Chipe Corona-dorada	*Basileuterus culicivorus*
21	Ave	Chipe gorrirrufo	*Basileuterus rufifrons*
22	Ave	Garza ganadera	*Bubulcus ibis*
23	Ave	Aguililla colicorta	*Buteo brachyurus fuliginosus*
24	Ave	Aguililla caminera	*Buteo magnirostris*
25	Ave	Aguililla gris	*Buteo nitidus*
26	Ave	Aguililla negra mayor	*Buteogallus urubitinga*
27	Ave migratoria	Garza verde	*Butorides virescens*
28	Ave	Carpintero piquiclaro	*Campephilus guatemalensis*
29	Ave	Matraca-barrada Serrana	*Campylorhynchus megalopterus*
30	Ave migratoria	Dominico pinero	*Carduelis pinus*
31	Ave	Picogrueso carinegro	*Caryothraustes poliogaster*
32	Ave migratoria	Aura cabecirroja	*Cathartes aura*
33	Ave migratoria	Zorzalito maculado	*Catharus mustelinus*
34	Ave	Carpintero castaño	*Celeus castaneus*
35	Ave	Carpintero frentidorado	*Centurus aurifrons*
36	Ave	Hormiguero negruzco	*Cercomacra tyrannina*
37	Ave migratoria	Martín-pescador Norteño	*Megaceryle alcyon*
38	Ave migratoria	Martín-pescador Collarejo	*Megaceryle torquata*
39	Ave	Mascarita piquigruesa	*Geothlypis poliocephala*
40	Ave migratoria	Chorlito tildío	*Charadrius vociferus*
41	Ave	Martín-pescador Verde	*Chloroceryle americana*
42	Ave migratoria	Chotacabras mayor	*Chordeiles minor*
43	Ave migratoria	Tórtola azul	*Claravis pretiosa*
44	Ave	Platanero	*Coereba flaveola*
45	Ave migratoria	Paloma Vientre-claro	*Patagioenas cayennensis*
46	Ave migratoria	Paloma morada	*Columba flavirostris*
47	Ave	Paloma piquinegra	*Columba nigrirostris*
48	Ave	Paloma escamosa	*Columba speciosa*
49	Ave migratoria	Tórtola rojiza	*Columbina talpacoti*
50	Ave migratoria	Pibí boreal	*Contopus borealis*
51	Ave migratoria	Pibí oriental	*Contopus virens*
52	Ave migratoria	Zopilote negro	*Coragyps atratus*
53	Ave	Pajuil, hocofaisán	*Crax rubra*
54	Ave migratoria	Garrapatero pijuy	*Crotophaga sulcirostris*
55	Ave	Tinamú jamuey	*Crypturellus boucardii*
56	Ave	Mielero patirrojo	*Cyanerpes cyaneus carneipes*
57	Ave	Colorín azulinegro	*Cyanocompsa parellina*
58	Ave	Chara papán	*Cyanocorax morio*
59	Ave	Chara verde	*Cyanocorax yncas*

NÚM.	TIPO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
60	Ave	Codorniz ocelada	*Cyrtonyx ocellatus*
61	Ave	Cordorniz silbadora	*Dactylortyx thoracicus*
62	Ave	Trepatroncos alileonado	*Dendrocincla anabatina*
63	Ave	Trepatroncos rojizo	*Dendrocincla homochroa*
64	Ave migratoria	Pijije, pijiji aliblanco	*Dendrocygna autumnalis*
65	Ave migratoria	Chipe azuloso	*Setophaga caerulescens*
66	Ave migratoria	Chipe cerúleo	*Setophaga cerulea*
67	Ave migratoria	Chipe gorjiamarillo	*Setophaga dominica*
68	Ave migratoria	Chipe de Grace	*Setophaga graciae*
69	Ave migratoria	Chipe de Magnolia	*Setophaga magnolia*
70	Ave migratoria	Chipe amarillo	*Setophaga petechia*
71	Ave migratoria	Chipe de Towsend	*Setophaga townsendi*
72	Ave migratoria	Chipe dorsiverde	*Dendroica virens*
73	Ave	Tordo cantor	*Dives dives*
74	Ave	Carpintero lineado	*Hylatomus lineatus*
75	Ave migratoria	Pájaro-gato Gris	*Dumetella carolinensis*
76	Ave migratoria	Garza grande	*Egretta alba*
77	Ave migratoria	Garza azul	*Egretta caerulea*
78	Ave migratoria	Garza nivea	*Egretta thula*
79	Ave migratoria	Garza tricolor	*Egretta tricolor*
80	Ave	Elenia Vientre-amarillo	*Elaenia flavogaster*
81	Ave migratoria	Milano tijereta	*Elanoides forficatus*
82	Ave migratoria	Milano coliblanco	*Elanus leucurus*
83	Ave	Momoto piquianillado	*Electron carinatum*
84	Ave migratoria	Mosquero Vientre-amarillo	*Empidonax flaviventris*
85	Ave migratoria	Mosquero verdoso	*Empidonax virescens*
86	Ave	Eufonia gorjinegro	*Euphonia affinis*
87	Ave	Eufonia gorjiamarillo	*Euphonia hirundinacea*
88	Ave migratoria	Halcón aplomado	*Falco femoralis*
89	Ave	Halcón murcielaguero	*Falco rufigularis*
90	Ave migratoria	Cernícalo americano	*Falco sparverius*
91	Ave	Hormiguero-gallito mexicano	*Formicarius moniliger*
92	Ave	Mascarita común	*Geothlypis trichas*
93	Ave	Paloma-perdiz Rojiza	*Geotrygon montana*
94	Ave	Tecolotito común	*Glaucidium brasilianum*
95	Ave migratoria	Tecolotito serrano	*Glaucidium gnoma*
96	Ave	Trepatroncos piquicuña	*Glyphorynchus spirurus*
97	Ave	Tángara-hormiguera Gorjirroja	*Habia fuscicauda*
98	Ave	Milano bidentado	*Harpagus bidentatus*
99	Ave	Águila arpía	*Harpia harpyja*
100	Ave	Saltapared-selvático Pechiblanco	*Henicorhina leucosticta*
101	Ave	Halcón guaco	*Herpetotheres cachinnans*
102	Ave	Momoto enano	*Hylomanes momotula*
103	Ave	Verdillo menor	*Pachysylvia decurtata*

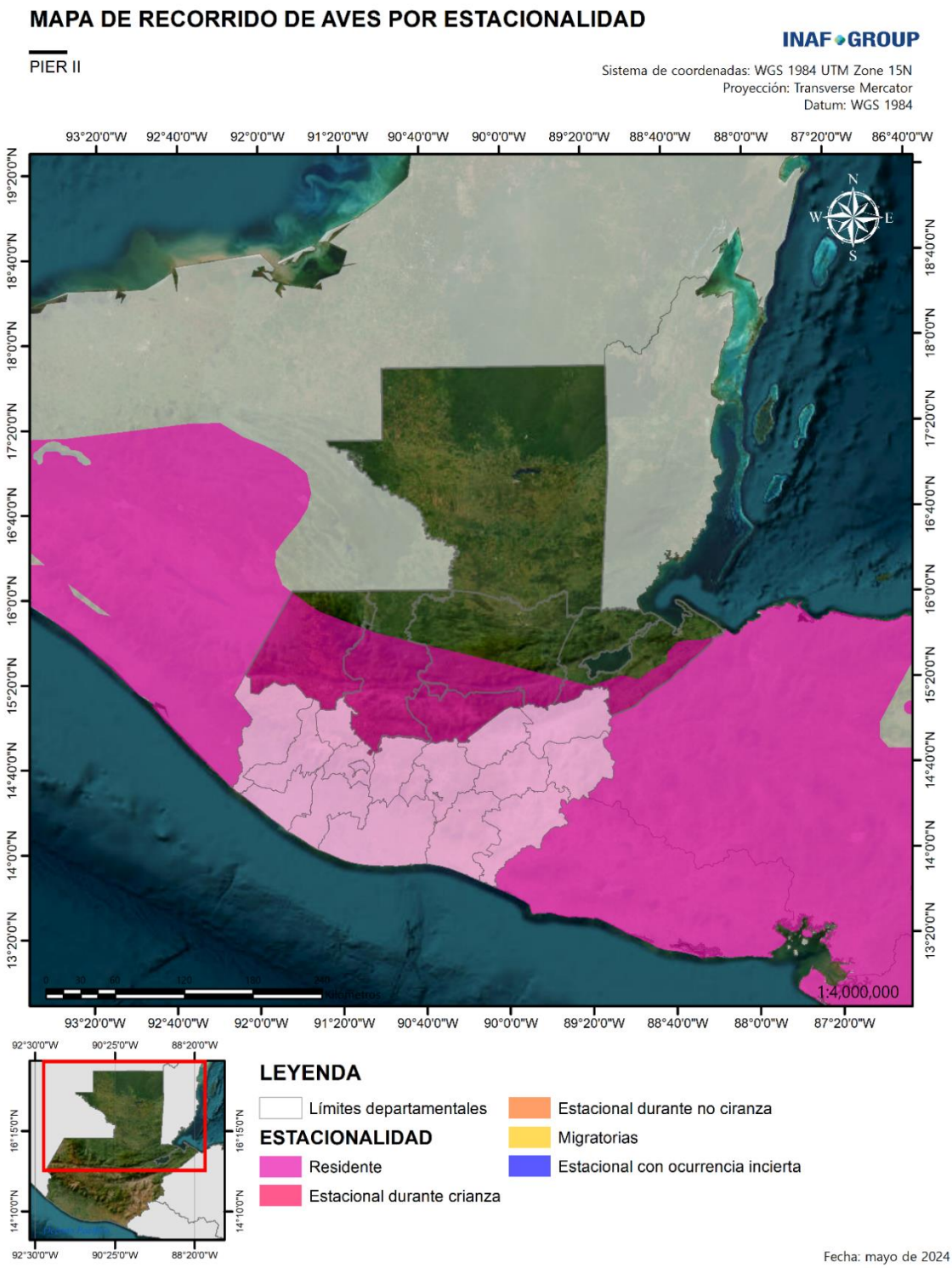
NÚM.	TIPO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
104	Ave	Verdillo Corona-leonada	*Hylophilus ochraceiceps*
105	Ave migratoria	Gritón pechiamarillo	*Icteria virens*
106	Ave	Bolsero Capucha-negra, Chorcha	*Icterus prosthemelas*
107	Ave migratoria	Bolsero de Baltimore, Chorcha	*Icterus galbula*
108	Ave	Bolsero coliamarillo, chorcha	*Icterus m. mesomelas*
109	Ave migratoria	Milano plomizo	*Ictinia plumbea*
110	Ave migratoria	Jabirú	*Jabiru mycteria*
111	Ave	Tángara-lanio Gorjinegro	*Lanio aurantius*
112	Ave	Trepatroncos Corona-rayada	*Lepidocolaptes souleyetii*
113	Ave	Milano cabecigris	*Leptodon cayanensis*
114	Ave	Paloma arroyera	*Leptotila verreauxi*
115	Ave	Aguililla Blanca o gavilán	*Leucopternis albicollis*
116	Ave	Piha rufa	*Lipaugus u. unirufus*
117	Ave migratoria	Luis piquigrueso	*Megarynchus pitangua*
118	Ave	Carpintero arlequín	*Melanerpes formicivorus*
119	Ave	Halcón-selvático Barrado	*Micrastur ruficollis*
120	Ave	Halcón-selvático Collarejo	*Micrastur semitorquatus*
121	Ave	Hormiguerito alipunteado	*Microrhopias quixensis*
122	Ave	Mosquero Vientre-ocre	*Mionectes oleagineus assimilis*
123	Ave migratoria	Chipe trepador	*Mniotilta varia*
124	Ave	Momoto coroniazul	*Momotus momota*
125	Ave migratoria	Copetón triste	*Myiarchus tuberculifer*
126	Ave migratoria	Copetón tirano	*Myiarchus tyrannulus*
127	Ave migratoria	Cigüeña americana	*Mycteria americana*
128	Ave	Mosquerito Rabadilla-amarilla	*Myiobius s. sulphureipygius*
129	Ave migratoria	Luis gregario	*Myiozetetes similis*
130	Ave	Hormiguerito apizarrado	*Myrmotherula s. schisticolor*
131	Ave migratoria	Garza-nocturna Coroniclara	*Nyctanassa violacea*
132	Ave	Tapacaminos picuyo	*Nyctidromus albicollis*
133	Ave	Codorniz bolanchaco	*Odontophorus guttatus*
134	Ave	Picocurvo norteño	*Oncostoma cinereigulare*
135	Ave	Mosquero real	*Onychorhynchus coronatus*
136	Ave migratoria	Reinita de Kentucky	*Geothlypis formosa*
137	Ave migratoria	Chipe de Pechera	*Geothlypis philadelphia*
138	Ave	Mosquerito Vientre-amarillo	*Ornithion semiflavum*
139	Ave	Chachalaca común	*Ortalis vetula*
140	Ave	Cabezón canelo	*Pachyramphus cinnamomeus fulvidior*
141	Ave migratoria	Parula norteña	*Setophaga americana*
142	Ave migratoria	Colorín azul	*Passerina cyanea*
143	Ave	Pava cojolita	*Penelope purpurascens*
144	Ave	Ermitaño colilargo	*Phaethornis superciliosus*
145	Ave	Picogueso pechirrosado	*Pheucticus ludovicianus*
146	Ave	Cuco ardilla	*Piaya cayana*
147	Ave	Carpintero oliváceo	*Picumnus olivaceus*

NÚM.	TIPO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
148	Ave	Loro orejirrojo	*Pyrilia haematotis*
149	Ave	Loro coroniblanco	*Pionus senilis*
150	Ave	Saltarín cabecirrojo	*Ceratopipra mentalis*
151	Ave	Luis grande	*Pitangus sulphuratus*
152	Ave	Picochato rabón	*Platyrinchus cancrominus*
153	Ave	Perlita grisilla	*Polioptila caerulea*
154	Ave	Perlita tropical	*Polioptila plumbea*
155	Ave	Oropéndola de Moctezuma	*Psarocolius montezuma*
156	Ave	Tucancillo collarejo	*Pteroglossus torquatus*
157	Ave	Ermitaño chico	*Pygmornis longuemare*
158	Ave	Mosquero cardenal	*Pyrocephalus rubinus*
159	Ave	Zanate mayor	*Quiscalus mexicanus*
160	Ave	Tucán Pico-multicolor	*Ramphastos sulfuratus*
161	Ave	Soterillo picudo	*Ramphocaenus melanurus*
162	Ave	Tangara terciopelo	*Ramphocelus p. passerinii*
163	Ave	Milano caracolero	*Rostrhamus sociabilis*
164	Ave	Papamoscas alazán	*Rhytipterna h. holerythra*
165	Ave	Saltador cabecinegro	*Saltator atriceps*
166	Ave	Saltador grisáceo	*Saltator coerulescens*
167	Ave	Zopilote rey	*Sarcoramphus papa*
168	Ave	Llorón café	*Schiffornis turdinus veraepacis*
169	Ave migratoria	Chipe-suelero Coronado	*Seiurus aurocapilla*
170	Ave migratoria	Chipe-suelero Charquero	*Seiurus noveboracensis*
171	Ave migratoria	Pavito migratorio	*Setophaga ruticilla*
172	Ave	Trepatroncos oliváceo	*Sittasomus griseicapillus*
173	Ave	Águila elegante	*Spizaetus ornatus*
174	Ave	Semillero variable	*Sporophila aurita corvina*
175	Ave	Semillero collarejo	*Sporophila torqueola*
176	Ave migratoria	*Northern Rough-winged Swallow*	*Stelgidopteryx serripennis*
177	Ave	Búho café	*Strix virgata*
178	Ave	Pradero común	*Sturnella magna*
179	Ave	Guitio pechirrufo	*Synallaxis erythrothorax*
180	Ave	Tángara Capucha-dorada	*Tangara larvata*
181	Ave	Batará mayor	*Taraba major melanocrissa*
182	Ave	Batará barrada	*Thamnophilus doliatus*
183	Ave	Tángara aliamarilla	*Thraupis abbas*
184	Ave	Saltapared pechimanchado	*Thryothorus maculipectus*
185	Ave	Saltapared rufiblanco	*Thryothorus r. rufalbus*
186	Ave migratoria	Semillero oliváceo	*Tiaris olivacea*
187	Ave	Tinamú mayor	*Tinamus major*
188	Ave	Titira enmascarada	*Tityra semifasciata*
189	Ave migratoria	Playero solitario	*Tringa solitaria*
190	Ave migratoria	Saltapared-continental Sureño	*Troglodytes aedon (musculus)*
191	Ave	Trogon collarejo	*Trogon collaris*

NÚM.	TIPO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
192	Ave	Trogon colioscuro	*Trogon m. massena*
193	Ave	Trogon cabecinegro	*Trogon m. melanocephalus*
194	Ave	Trogon violáceo	*Trogon violaceus braccatus*
195	Ave	Zorzal gorjiblanco	*Turdus assimilis*
196	Ave	Zorzal pardo	*Turdus grayi*
197	Ave	Tirano de Couch	*Tyrannus couchii*
198	Ave migratoria	Tirano tropical	*Tyrannus melancholicus*
199	Ave	Tirano-tijereta Sabanero	*Tyrannus savana monachus*
200	Ave	Saltapared Vientre-blanco	*Uropsila leucogastra*
201	Ave	Carpintero café	*Veniliornis fumigatus*
202	Ave migratoria	Chipe peregrino	*Vermivora peregrina*
203	Ave migratoria	Chipe de Nashville	*Vermivora ruficapilla*
204	Ave migratoria	Vireo gorjiamarillo	*Vireo flavifrons*
205	Ave	Vireo ojirrojo	*Vireo olivaceus*
206	Ave	Vireón esmeraldo	*Vireolanius pulchellus*
207	Ave	Semillero brincador	*volatinia jacarina splendens*
208	Ave migratoria	Chipe encapuchado	*Wilsonia citrina*
209	Ave migratoria	Chipe de Wilson	*Wilsonia pusilla*
210	Ave	Picolezna sencillo	*Xenops minutus mexicanus*
211	Ave	Mosquero del Balsas	*Xenotriccus mexicanus*
212	Ave	Trepatroncos gigante	*Xiphocolaptes promeropirhynchus*
213	Ave	Trepatroncos piquiclaro	*Xiphorhynchus flavigaster*
214	Ave migratoria	Paloma huilota	*Zenaida macroura*

Fuente: SEGEPLAN, 2024. Elaboración: IG, 2024.

Figura 44. Mapa de recorrido de aves por estacionalidad



Elaboración: IG, 2024.

Tabla 47. Especies de fauna – Región Nororiente

NÚM.	TIPO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
1	Herpetofauna	Sapo	*Bufo marinus*
2	Herpetofauna	Sapo	*Hyla picta,*
3	Herpetofauna	Sapo	*Smilisca baudinii*
4	Herpetofauna	Sapo	*Leptodactylus labiales*
5	Herpetofauna	Garrobo	*Ctenosaura similis*
6	Herpetofauna	Iguana	--
7	Herpetofauna	Cocodrilo	*Crocodylus acutus*
8	Herpetofauna	Cocodrilo	*Crocodylus moreletii*
9	Aves	Chachalaca	*Ortalis vetula*
10	Aves	El pajuil	*Crax rubra*
11	Aves	Loros	*Amazonas autumnales*
12	Aves	Tucán	*Amazilia tzacat*
13	Aves	Tucán	*Ramphastos sulfuratus*
14	Mamífero	Mono aullador	*(Alouatta pigra*
15	Mamífero	Cabritos	*Mazama americana*
16	Mamífero	Venados	*Odocoileus virginianus*
17	Mamífero	Coches de monte	*Tayassu tajacu*
18	Mamífero	Tigrillo	*Leopardos wiedii*
19	Especies acuáticas	Manatí	*Trichechus manatus*
20	Especies acuáticas	Nutria	*Lutra longicaudis*
21	Especies acuáticas	Mojarra	*Vieja maculicauda*
22	Especies acuáticas	La zapatera	*Oligoplites saurus*
23	Especies acuáticas	Machaca	*Brycon guatemalensis*
24	Especies acuáticas	Pequeñas manjuas	*Anchoviella elongata*
25	Especies acuáticas	Grandes robalos	*Centropomus undecimalis*
26	Especies acuáticas	Sábalos	*Brycon dentex*

Fuente: SEGEPLAN, 2024. Elaboración: IG, 2024.

Tabla 48. Especies de fauna – Región Norte

NÚM.	TIPO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
1	Reptil	Cocodrilo mexicano	*Crocodylus moreletii*
2	Reptil	Terciopelo	*Bothrops asper*
3	Anfibio	Sapo excavador mexicano	*Rhinophrynus dorsalis*
4	Anfibio	Sapo marino	*Bufo marinus*
5	Anfibio	Sapo de la costa del golfo	*Bufo valiceps*
6	Ave	Habia coronirroja	*Habia rubica*
7	Ave	Águila azor negra	*Spizaetus tyrannus*
8	Ave	Águila crestuda real	*Spizaetus ornatus*
9	Ave	Cóndor de la selva	*Sarcoramphus papa*
10	Ave migratoria	Zorzal maculado	*Hylocichla mustelina*
11	Ave migratoria	Pájaro gato gris	*Dumetella carolinensis*
12	Ave migratoria	Cigüeñon	*Mycteria americana*
13	Ave migratoria	Pato real	*Cairina moschata*
14	Ave migratoria	Pato azulejo	*Anas discors*
15	Ave migratoria	Pelícano café	*Pelecanus occidentalis*
16	Ave migratoria	Gavilán tijereta	*Elanoides forficatus*

NÚM.	TIPO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
17	Ave migratoria	Zorzalito de Swainson	*Catharus ustulatus*
18	Ave migratoria	Vireo ojirrojo	*Vireo olivaceus*
19	Ave acuática migratoria	Cerceta aliazaul	*Anas discors*
20	Ave acuática migratoria	Porrón bolo	*Aythya affinis*
21	Ave acuática	Cuello negro	*Himantopus mexicanus*
22	Ave acuática	Garza morena	*Ardea herodias*
23	Ave acuática	Garceta nívea	*Egretta thula*
24	Ave acuática	Garceta azul	*Egretta caerulea*
25	Ave acuática	Garceta tricolor	*Egretta tricolor*
26	Marsupial	Tacuazín de agua	*Chironectes minimus*
27	Mamífero	Nutria	*Lutra longicaudis*
28	Mamífero	Jaguar	*Panthera onca*
29	Mamífero	Puma	*Puma concolor*
30	Mamífero	Pecarí de labio blanco	*Tayassu pecari*
31	Mamífero	Coche de monte	*Pecari tajacu*
32	Mamífero	Tepezcuintle	*Agouti paca*
33	Mamífero	Venado cola blanca	*Odocoileus virginianus*
34	Mamífero	Tapir	*Tapirus bairdii*
35	Mamífero	Mono saraguate	*Alouatta pigra*
36	Mamífero	Mono araña	*Ateles geoffroyi*
37	Mamífero	Tigrillo	*Herpailurus yagouaroundi*
38	Mamífero	Perico ligero	*Eira barbara*
39	Mamífero	Mapache	*Procyon lotor*
40	Mamífero	Cabrito o yuk	*Mazama americana*
41	Mamífero	Armado	*Dasypus novemcinctus*
42	Mamífero	Micoleón	*Potos flavus*

Fuente: SEGEPLAN, 2024. Elaboración: IG, 2024.

Tabla 49. Especies de fauna – Región Noroccidente

NÚM.	TIPO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
1	Ave	Quetzal	*Pharomachrus mocinno*
2	Mamífero	Gato de monte o zorro gris	*Urocyon cinereoargenteus*
3	Mamífero	Puercoespín tropical	*Sphiggurus mexicanus*
4	Mamífero	Conejo del bosque	*Sylvilagus brasiliensis*
5	Mamífero	Conejo castellano	*Sylvilagus floridanus*
6	Mamífero	Coche de monte	*Pecari tajacu*
7	Mamífero	Tepezcuintle	*Agouti paca*
8	Mamífero	Tapir	*Tapirus bairdii*
9	Mamífero	Mono saraguate	*Alouatta pigra*
10	Mamífero	Mono araña	*Ateles geoffroyi*
11	Mamífero	Mapache	*Procyon lotor*

Fuente: SEGEPLAN, 2024. Elaboración: IG, 2024.

Especies de fauna amenazada o en peligro de extinción y especies indicadoras

Para identificar las especies de fauna amenazadas o en peligro de extinción, y las especies indicadoras propias de las regiones en estudio, se revisaron las listas de protección y conservación que existen a nivel nacional e internacional. El análisis e identificación se realizó por región.

En la siguiente tabla se presentan las aves que presentan algún tipo de riesgo en las diferentes regiones.

Tabla 50. Aves en riesgo por región

REGIÓN	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	UICN
Petén	*Agamia agami*	Garza agamí	VU
	Antrostomus carolinensis	Chotacabras de paso	NT
	Antrostomus vociferus	Chotacabras cuerporruín	NT
	Calidris pusilla	Correlimos semipalmeado	NT
	Chaetura pelagica	Vencejo de chimenea	VU
	Colinus virginianus	Codorniz cotuí	NT
	Contopus cooperi	Pibí boreal	NT
	Crax rubra	Paujil	VU
	Crypturellus boucardi	Tinamú pizarroso	VU
	Egretta rufescens	Garceta rojiza	NT
	Falco deiroleucus	Halcón pechirrojo	NT
	Harpia harpyja	Arpía mayor	VU
	Harpyhaliaetus solitarius	Águila solitaria	NT
	Laterallus jamaicensis	Cotarita	EN
	Meleagris ocellata	Guajolote ocelado	NT
	Morphnus guianensis	Arpía menor	NT
	Patagioenas leucocephala	Paloma coronita	NT
	Penelope purpurascens	Pava moñuda	NT
	Ramphastos sulfuratus	Tucán piquiverde	NT
	Setophaga cerulea	Chipe cerúleo	NT
	Setophaga chrysoparia	Chipe negriamarillo	EN
	Setophaga striata	Reinita estriada	NT
	Spizaetus ornatus	Águila crestuda real	NT
	Sturnella magna	Turpial oriental	NT
	Vermivora chrysoptera	Chipe alidorado	NT
Izabal	*Agamia agami*	Garza agamí	VU
	Antrostomus carolinensis	Chotacabras de paso	NT
	Antrostomus vociferus	Chotacabras cuerporruín	NT
	Calidris pusilla	Correlimos semipalmeado	NT
	Chaetura pelagica	Vencejo de chimenea	VU
	Contopus cooperi	Pibí boreal	NT
	Crax rubra	Paujil	VU
	Crypturellus boucardi	Tinamú pizarroso	VU
	Cypseloides niger	Vencejo negro	VU
	Egretta rufescens	Garceta rojiza	NT
	Electron carinatum	Momoto carenado	VU
	Harpyhaliaetus solitarius	Águila solitaria	NT

REGIÓN	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	UICN
	Patagioenas leucocephala	Paloma coronita	NT
	Penelope purpurascens	Pava moñuda	NT
	Penelopina nigra	Pava pajuil	VU
	Ramphastos sulfuratus	Tucán piquiverde	NT
	Setophaga cerulea	Chipe cerúleo	NT
	Spizaetus ornatus	Águila crestuda real	NT
	Sturnella magna	Turpial oriental	NT
	Thalasseus elegans	Charrán elegante	NT
	Vermivora chrysoptera	Chipe alidorado	NT
Alta y Baja Verapaz	*Agamia agami*	Garza agamí	VU
	Aratinga canicularis	Perico frente naranja	VU
	Calidris pusilla	Correlimos semipalmeado	NT
	Chaetura pelagica	Vencejo de chimenea	VU
	Contopus cooperi	Pibí boreal	NT
	Crypturellus boucardi	Tinamú pizarroso	VU
	Cypseloides niger	Vencejo negro	VU
	Cyrtonyx ocellatus	Colín ocelado	VU
	Egretta rufescens	Garceta rojiza	NT
	Harpyhaliaetus solitarius	Águila solitaria	NT
	Penelope purpurascens	Pava moñuda	NT
	Penelopina nigra	Pava pajuil	VU
	Pharomachrus mocinno	Quetzal guatemalteco	NT
	Ramphastos sulfuratus	Tucán piquiverde	NT
	Setophaga cerulea	Chipe cerúleo	NT
	Setophaga chrysoparia	Chipe negriamarillo	EN
	Spizaetus ornatus	Águila crestuda real	NT
	Sturnella magna	Turpial oriental	NT
	Vermivora chrysoptera	Chipe alidorado	NT
Huehuetenango y Quiché	*Chaetura pelagica*	Vencejo de chimenea	VU
	Colinus virginianus	Codorniz cotuí	NT
	Contopus cooperi	Pibí boreal	NT
	Crypturellus boucardi	Tinamú pizarroso	VU
	Cypseloides niger	Vencejo negro	VU
	Cyrtonyx ocellatus	Colín ocelado	VU
	Penelope purpurascens	Pava moñuda	NT
	Penelopina nigra	Pava pajuil	VU
	Pharomachrus mocinno	Quetzal guatemalteco	NT
	Ramphastos sulfuratus	Tucán piquiverde	NT
	Setophaga cerulea	Chipe cerúleo	NT
	Setophaga chrysoparia	Chipe negriamarillo	EN
	Sturnella magna	Turpial oriental	NT
	Vermivora chrysoptera	Chipe alidorado	NT

Fuente: SEGEPLAN, 2024. Elaboración: IG, 2024.

Región Petén

En la región del Petén, se utilizaron como referencia la información bibliográfica recolectada sobre las especies de fauna presentes en las áreas del Refugio de Vida Silvestre Machaquilá (al norte del proyecto), en el Refugio de Vida Silvestre Xutilhá (al sur del proyecto) y en la Reserva de Biosfera Montañas Mayas Chiquibul (al este del proyecto) (CONAP, 2011).Las especies de mayor preocupación incluyen mamíferos y hepertofauna en peligro o en peligro crítico; destacándose: el mono aullador, el mono araña, el tapir, la tortuga blanca, entre otras. Algunas de estas especies incluso se encuentran en el apéndice I de la CITES sobre especies en peligro de extinción y en la categoría EN (en peligro) de la UICN.

Tabla 51. Grado de amenaza de especies de fauna – Región del Petén

NÚM.	TIPO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	LEA	CITES	UICN
1	Mamífero	Tepezcuintle	*Agouti paca*	3	---	LC
2	Mamífero	Mono aullador	*Alouatta pigra*	2	I	EN
3	Mamífero	Mono araña	*Ateles geoffroyi*	2	II	EN
4	Marsupial	Zarigüeya lanuda centroamericana	*Caluromys derbianus*	---	---	LC
5	Mamífero	Zorrillo	*Conepatus semistriatus*	---	---	LC
6	Mamífero	Cotuza	*Dasyprocta punctata*	3	---	LC
7	Mamífero	Armadillo o armado	*Dasypus novemcinctus*	---	---	LC
8	Mamífero	Tacuacín	*Didelphis marsupialis*	---	---	LC
9	Mamífero	Perico ligero	*Eira barbara*	3	---	LC
10	Mamífero	Tigrillo o margay	*Leopardus wiedii*	2	I	NT
11	Mamífero	Nutria o perro de agua	*Lutra longicaudis*	---	---	NT
12	Mamífero	Cabrito	*Mazama americana*	---	---	DD
13	Mamífero	Pizote	*Nasua narica*	3	---	LC
14	Mamífero	Venado cola blanca	*Odocoileus virginianus*	3	III	LC
15	Mamífero	Taltuza	*Orthogeomys hispidus*	3	---	LC
16	Mamífero	Jaguar	*Panthera onca*	2	I	NT
17	Mamífero	Coche de monte	*Pecari tajacu*	3	II	LC
18	Marsupial	Tacuacín de cuatro ojos	*Philander opossum*	---	---	LC
19	Mamífero	Micoleón	*Potos flavus*	3	---	LC
20	Mamífero	Mapache	*Procyon lotor*	3	---	LC
21	Mamífero	Puma	*Puma concolor*	2	I	LC
22	Mamífero	Ardilla	*Sciurus deppei*	3	I	LC
23	Mamífero	Tapir	*Tapirus bairdii*	2	I	EN
24	Mamífero	Jabalí	*Tayassu pecari*	3	II	VU
25	Mamífero	Gato de Monte	*Urocyon cinereoargenteus*	---	---	LC
26	Herpetofauna	Ameiva de Chaitzam	*Ameiva chaitzami*	---	---	DD
27	Herpetofauna	Anolis fantasma	*Anolis lemurinus*	---	---	---
28	Herpetofauna	Toloque rayado	*Basiliscus vittatus*	3	---	LC
29	Herpetofauna	Salamandra	*Bolitoglossa dofleini*	3	---	NT
30	Herpetofauna	Salamandra	*Bolitoglossa odonnelli*	3	---	---
31	Herpetofauna	Barba amarilla	*Bothrops asper*	---	---	---
32	Herpetofauna	Rana	*Craugastor bocourti*	2	---	VU
33	Herpetofauna	Rana	*Craugastor brocchi*	2	----	VU
34	Herpetofauna	Rana	*Craugastor laticeps*	3	---	NT

NÚM.	TIPO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	LEA	CITES	UICN
35	Herpetofauna	Rana	*Craugastor psephosypharus*	3	---	NT
36	Herpetofauna	Cocodrilo negro	*Crocodylus moreleti*	2	I	LC
37	Herpetofauna	Tortuga blanca	*Dermatemys mawii*	3	II	CR
38	Herpetofauna	Tortuga caja o casquito	*Kinosternon leucostomum*	3	---	---
39	Herpetofauna	Escorpión nocturno maya	*Lepidophyma mayae*	---	---	NT
40	Herpetofauna	Rana	*Ptychohyla hypomykter*	3	---	VU
41	Herpetofauna	Tortuga canjicha	*Trachemys scripta*	3	---	LC

Fuente: SEGEPLAN, 2024. Elaboración: IG, 2024.

Adicionalmente, se realizó una recopilación de la avifauna presente en la región, caracterizándola como ave migratoria o no migratoria. A continuación, se presenta el grado de amenaza de las especies registradas.

Tabla 52. Grado de amenaza de especies de avifauna – Región del Petén

NÚM.	TIPO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	LEA	CITES	UICN
1	Ave migratoria	Gavilán bicolor	*Accipiter bicolor*	3	II	LC
2	Ave	Zacatanero rojizo	*Aimophila rufescens*	---	---	LC
3	Ave migratoria	Esmeralda Vientre-blanco	*Amazilia candida*	---	---	LC
4	Ave	Colibrí colirrufo	*Amazilia tzacatl*	3	II	LC
5	Ave migratoria	Colibrí Vientre-canelo	*Amazilia yucatanensis*	3	II	LC
6	Ave	Loro Cachete-amarillo	*Amazona autumnalis*	3	II	LC
7	Ave	Loro frentiblanco	*Amazona albifrons*	3	II	LC
8	Ave	Loro verde	*Amazona farinosa*	2	I	NT
9	Ave	Loro yucateco	*Amazona xantholora*	3	II	LC
10	Ave migratoria	Anhinga americana	*Anhinga leucogaster*	---	---	LC
11	Ave	Guacamaya roja	*Ara macao*	2	I	LC
12	Ave	Carao	*Aramus guarauna dolosus*	3	---	LC
13	Ave	Perico pechisucio	*Aratinga astec o A. nana*	3	II	LC
14	Ave	Perico verde mexicano	*Aratinga holochlora*	3	II	LC
15	Ave migratoria	Garzón cenizo	*Ardea herodias*	---	---	LC
16	Ave	Rascador piquinaranja	*Arremon aurantiirostris*	---	---	LC
17	Ave	Gorrión dorsiverde	*Arremonops chloronotus*	---	---	LC
18	Ave	Atila Rabadilla-brillante	*Attila spadiceus*	---	---	LC
19	Ave	Breñero gorjipálido	*Automolus ochrolaemus*	------	-----	LC
20	Ave	Chipe Corona-dorada	*Basileuterus culicivorus*	------	-----	LC
21	Ave	Chipe gorrirrufo	*Basileuterus rufifrons*	------	-----	LC
22	Ave	Garza ganadera	*Bubulcus ibis*	------	-----	LC
23	Ave	Aguililla colicorta	*Buteo brachyurus fuliginosus*	3	II	LC
24	Ave	Aguililla caminera	*Buteo magnirostris*	---	---	LC
25	Ave	Aguililla gris	*Buteo nitidus*	---	---	LC

NÚM.	TIPO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	LEA	CITES	UICN
26	Ave	Aguililla negra mayor	*Buteogallus urubitinga*	---	---	LC
27	Ave migratoria	Garza verde	*Butorides virescens*	---	---	LC
28	Ave	Carpintero piquiclaro	*Campephilus guatemalensis*	2	---	LC
29	Ave	Matraca-barrada Serrana	*Campylorhynchus megalopterus*	---	---	LC
30	Ave migratoria	Dominico pinero	*Carduelis pinus*	---	---	LC
31	Ave	Picogrueso carinegro	*Caryothraustes poliogaster*	---	---	LC
32	Ave migratoria	Aura cabecirroja	*Cathartes aura*	---	---	LC
33	Ave migratoria	Zorzalito maculado	*Catharus mustelinus*	---	---	NT
34	Ave	Carpintero castaño	*Celeus castaneus*	---	---	LC
35	Ave	Carpintero frentidorado	*Centurus aurifrons*	---	---	LC
36	Ave	Hormiguero negruzco	*Cercomacra tyrannina*	---	---	LC
37	Ave migratoria	Martín-pescador Norteño	*Megaceryle alcyon*	---	---	LC
38	Ave migratoria	Martín-pescador Collarejo	*Megaceryle torquata*	---	---	LC
39	Ave	Mascarita piquigruesa	*Geothlypis poliocephala*	---	---	LC
40	Ave migratoria	Chorlito tildío	*Charadrius vociferus*	---	---	LC
41	Ave	Martín-pescador Verde	*Chloroceryle americana*	---	---	LC
42	Ave migratoria	Chotacabras mayor	*Chordeiles minor*	---	---	LC
43	Ave migratoria	Tórtola azul	*Claravis pretiosa*	---	---	LC
44	Ave	Platanero	*Coereba flaveola*	---	---	LC
45	Ave migratoria	Paloma Vientre-claro	*Patagioenas cayennensis*	---	---	LC
46	Ave migratoria	Paloma morada	*Columba flavirostris*	3	---	LC
47	Ave	Paloma piquinegra	*Columba nigrirostris*	3	---	LC
48	Ave	Paloma escamosa	*Columba speciosa*	3	---	LC
49	Ave migratoria	Tórtola rojiza	*Columbina talpacoti*	---	---	LC
50	Ave migratoria	Pibí boreal	*Contopus borealis*	---	---	NT
51	Ave migratoria	Pibí oriental	*Contopus virens*	---	---	LC
52	Ave migratoria	Zopilote negro	*Coragyps atratus*	---	---	LC
53	Ave	Pajuil, hocofaisán	*Crax rubra*	3	III (GT)	VU
54	Ave migratoria	Garrapatero pijuy	*Crotophaga sulcirostris*	---	---	LC
55	Ave	Tinamú jamuey	*Crypturellus boucardii*	---	---	LC
56	Ave	Mielero patirrojo	*Cyanerpes cyaneus carneipes*	---	---	LC
57	Ave	Colorín azulinegro	*Cyanocompsa parellina*	---	---	LC
58	Ave	Chara papán	*Cyanocorax morio*	---	---	LC
59	Ave	Chara verde	*Cyanocorax yncas*	---	---	LC
60	Ave	Codorniz ocelada	*Cyrtonyx ocellatus*	3	---	VU
61	Ave	Cordorniz silbadora	*Dactylortyx thoracicus*	3	---	LC

NÚM.	TIPO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	LEA	CITES	UICN
62	Ave	Trepatroncos alileonado	*Dendrocincla anabatina*	---	---	LC
63	Ave	Trepatroncos rojizo	*Dendrocincla homochroa*	---	---	LC
64	Ave migratoria	Pijije, pijiji aliblanco	*Dendrocygna autumnalis*	3	---	LC
65	Ave migratoria	Chipe azuloso	*Setophaga caerulescens*	---	---	LC
66	Ave migratoria	Chipe cerúleo	*Setophaga cerulea*	---	---	NT
67	Ave migratoria	Chipe gorjiamarillo	*Setophaga dominica*	---	---	LC
68	Ave migratoria	Chipe de Grace	*Setophaga graciae*	---	---	LC
69	Ave migratoria	Chipe de Magnolia	*Setophaga magnolia*	---	---	LC
70	Ave migratoria	Chipe amarillo	*Setophaga petechia*	---	---	LC
71	Ave migratoria	Chipe de Towsend	*Setophaga townsendi*	---	---	LC
72	Ave migratoria	Chipe dorsiverde	*Dendroica virens*	---	---	LC
73	Ave	Tordo cantor	*Dives*	---	---	LC
74	Ave	Carpintero lineado	*Hylatomus lineatus*	---	---	LC
75	Ave migratoria	Pájaro-gato Gris	*Dumetella carolinensis*	---	---	LC
76	Ave migratoria	Garza grande	*Egretta alba*	---	---	LC
77	Ave migratoria	Garza azul	*Egretta caerulea*	---	---	LC
78	Ave migratoria	Garza nivea	*Egretta thula*	---	---	LC
79	Ave migratoria	Garza tricolor	*Egretta tricolor*	---	---	LC
80	Ave	Elenia Vientre-amarillo	*Elaenia flavogaster*	---	---	LC
81	Ave migratoria	Milano tijereta	*Elanoides forficatus*	3	II	LC
82	Ave migratoria	Milano coliblanco	*Elanus leucurus*	---	---	LC
83	Ave	Momoto piquianillado	*Electron carinatum*	---	---	VU
84	Ave migratoria	Mosquero Vientre-amarillo	*Empidonax flaviventris*	---	---	LC
85	Ave migratoria	Mosquero verdoso	*Empidonax virescens*	---	---	LC
86	Ave	Eufonia gorjinegro	*Euphonia affinis*	---	---	LC
87	Ave	Eufonia gorjiamarillo	*Euphonia hirundinacea*	---	---	LC
88	Ave migratoria	Halcón aplomado	*Falco femoralis*	2	II	LC
89	Ave	Halcón murcielaguero	*Falco rufigularis*	3	II	LC
90	Ave migratoria	Cernícalo americano	*Falco sparverius*	3	II	LC
91	Ave	Hormiguero-gallito mexicano	*Formicarius moniliger*	---	---	LC
92	Ave	Mascarita común	*Geothlypis trichas*	---	---	LC
93	Ave	Paloma-perdiz Rojiza	*Geotrygon montana*	---	---	LC
94	Ave	Tecolotito común	*Glaucidium brasilianum*	3	II	LC
95	Ave migratoria	Tecolotito serrano	*Glaucidium gnoma*	3	II	LC
96	Ave	Trepatroncos piquicuña	*Glyphorynchus spirurus*	---	---	LC
97	Ave	Tángara-hormiguera Gorjirroja	*Habia fuscicauda*	---	---	LC
98	Ave	Milano bidentado	*Harpagus bidentatus*	2	II	LC
99	Ave	Águila arpía	*Harpia harpyja*	1	I	NT

NÚM.	TIPO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	LEA	CITES	UICN
100	Ave	Saltapared-selvático Pechiblanco	*Henicorhina leucosticta*	---	---	LC
101	Ave	Halcón guaco	*Herpetotheres cachinnans*	3	II	LC
102	Ave	Momoto enano	*Hylomanes momotula*	---	---	LC
103	Ave	Verdillo menor	*Pachysylvia decurtata*	---	---	LC
104	Ave	Verdillo Corona-leonada	*Hylophilus ochraceiceps*	---	---	LC
105	Ave migratoria	Gritón pechiamarillo	*Icteria virens*	---	---	LC
106	Ave	Bolsero Capucha-negra, Chorcha	*Icterus prosthemelas*	---	---	LC
107	Ave migratoria	Bolsero de Baltimore, Chorcha	*Icterus galbula*	---	---	LC
108	Ave	Bolsero coliamarillo, chorcha	*Icterus m. mesomelas*	---	---	LC
109	Ave migratoria	Milano plomizo	*Ictinia plumbea*	3	II	LC
110	Ave migratoria	Jabirú	*Jabiru mycteria*	1	I	LC
111	Ave	Tángara-lanio Gorjinegro	*Lanio aurantius*	---	---	LC
112	Ave	Trepatroncos Corona-rayada	*Lepidocolaptes souleyetii*	---	---	LC
113	Ave	Milano cabecigris	*Leptodon cayanensis*	3	II	LC
114	Ave	Paloma arroyera	*Leptotila verreauxi*	3	-	LC
115	Ave	Aguililla Blanca o gavilán	*Leucopternis albicollis*	3	II	LC
116	Ave	Piha rufa	*Lipaugus u. unirufus*	---	---	LC
117	Ave migratoria	Luis piquigrueso	*Megarynchus pitangua*	---	---	LC
118	Ave	Carpintero arlequín	*Melanerpes formicivorus*	---	---	LC
119	Ave	Halcón-selvático Barrado	*Micrastur ruficollis*	3	II	LC
120	Ave	Halcón-selvático Collarejo	*Micrastur semitorquatus*	3	II	LC
121	Ave	Hormiguerito alipunteado	*Microrhopias quixensis*	---	---	LC
122	Ave	Mosquero Vientre-ocre	*Mionectes oleagineus assimilis*	---	---	LC
123	Ave migratoria	Chipe trepador	*Mniotilta varia*	---	---	LC
124	Ave	Momoto coroniazul	*Momotus momota*	---	---	LC
125	Ave migratoria	Copetón triste	*Myiarchus tuberculifer*	---	---	LC
126	Ave migratoria	Copetón tirano	*Myiarchus tyrannulus*	---	---	LC
127	Ave migratoria	Cigüeña americana	*Mycteria americana*	3	---	LC
128	Ave	Mosquerito Rabadilla-amarilla	*Myiobius s. sulphureipygius*	---	---	LC
129	Ave migratoria	Luis gregario	*Myiozetetes similis*	---	---	LC
130	Ave	Hormiguerito apizarrado	*Myrmotherula s. schisticolor*	3	---	LC
131	Ave migratoria	Garza-nocturna Coroniclara	*Nyctanassa violacea*	---	---	LC
132	Ave	Tapacaminos picuyo	*Nyctidromus albicollis*	---	---	LC
133	Ave	Codorniz bolanchaco	*Odontophorus guttatus*	3	---	LC

NÚM.	TIPO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	LEA	CITES	UICN
134	Ave	Picocurvo norteño	*Oncostoma cinereigulare*	---	---	LC
135	Ave	Mosquero real	*Onychorhynchus coronatus*	---	---	LC
136	Ave migratoria	Reinita de Kentucky	*Geothlypis formosa*	---	---	LC
137	Ave migratoria	Chipe de Pechera	*Geothlypis philadelphia*	---	---	LC
138	Ave	Mosquerito Vientre-amarillo	*Ornithion semiflavum*	3	---	LC
139	Ave	Chachalaca común	*Ortalis vetula*	3	III (GT)	LC
140	Ave	Cabezón canelo	*Pachyramphus cinnamomeus fulvidior*	---	---	LC
141	Ave migratoria	Parula norteña	*Setophaga americana*	---	---	LC
142	Ave migratoria	Colorín azul	*Passerina cyanea*	---	---	LC
143	Ave	Pava cojolita	*Penelope purpurascens*	3	---	LC
144	Ave	Ermitaño colilargo	*Phaethornis superciliosus*	3	II	LC
145	Ave	Picogueso pechirrosado	*Pheucticus ludovicianus*	---	---	LC
146	Ave	Cuco ardilla	*Piaya cayana*	---	---	LC
147	Ave	Carpintero oliváceo	*Picumnus olivaceus*	2	---	LC
148	Ave	Loro orejirrojo	*Pyrilia haematotis*	---	---	LC
149	Ave	Loro coroniblanco	*Pionus senilis*	3	II	LC
150	Ave	Saltarín cabecirrojo	*Ceratopipra mentalis*	---	---	LC
151	Ave	Luis grande	*Pitangus sulphuratus*	---	---	LC
152	Ave	Picochato rabón	*Platyrinchus cancrominus*	---	---	LC
153	Ave	Perlita grisilla	*Polioptila caerulea*	---	---	LC
154	Ave	Perlita tropical	*Polioptila plumbea*	---	---	LC
155	Ave	Oropéndola de Moctezuma	*Psarocolius montezuma*	---	---	LC
156	Ave	Tucancillo collarejo	*Pteroglossus torquatus*	3	---	LC
157	Ave	Ermitaño chico	*Pygmornis longuemare*	---	---	LC
158	Ave	Mosquero cardenal	*Pyrocephalus rubinus*	---	---	LC
159	Ave	Zanate mayor	*Quiscalus mexicanus*	---	---	LC
160	Ave	Tucán Pico-multicolor	*Ramphastos sulfuratus*	3	II	LC
161	Ave	Soterillo picudo	*Ramphocaenus melanurus*	---	---	LC
162	Ave	Tangara terciopelo	*Ramphocelus p. passerinii*	---	---	LC
163	Ave	Milano caracolero	*Rostrhamus sociabilis*	3	II	LC
164	Ave	Papamoscas alazán	*Rhytipterna h. holerythra*	---	---	LC
165	Ave	Saltador cabecinegro	*Saltator atriceps*	---	---	LC
166	Ave	Saltador grisáceo	*Saltator coerulescens*	---	---	LC
167	Ave	Zopilote rey	*Sarcoramphus papa*	2	---	LC
168	Ave	Llorón café	*Schiffornis turdinus veraepacis*	---	---	LC

NÚM.	TIPO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	LEA	CITES	UICN
169	Ave migratoria	Chipe-suelero Coronado	*Seiurus aurocapilla*	---	---	LC
170	Ave migratoria	Chipe-suelero Charquero	*Seiurus noveboracensis*	---	---	LC
171	Ave migratoria	Pavito migratorio	*Setophaga ruticilla*	---	---	LC
172	Ave	Trepatroncos oliváceo	*Sittasomus griseicapillus*	---	---	LC
173	Ave	Águila elegante	*Spizaetus ornatus*	2	II	NT
174	Ave	Semillero variable	*Sporophila aurita corvina*	---	---	LC
175	Ave	Semillero collarejo	*Sporophila torqueola*	---	---	LC
176	Ave migratoria	Northern Rough-winged Swallow	*Stelgidopteryx serripennis*	---	---	LC
177	Ave	Búho café	*Strix virgata*	---	---	LC
178	Ave	Pradero común	*Sturnella magna*	---	---	NT
179	Ave	Guitio pechirrufo	*Synallaxis erythrothorax*	---	---	LC
180	Ave	Tángara Capucha-dorada	*Tangara larvata*	---	---	LC
181	Ave	Batará mayor	*Taraba major melanocrissa*	---	---	LC
182	Ave	Batará barrado	*Thamnophilus doliatus*	---	---	LC
183	Ave	Tángara aliamarilla	*Thraupis abbas*	---	---	LC
184	Ave	Saltapared pechimanchado	*Thryothorus maculipectus*	---	---	LC
185	Ave	Saltapared rufiblanco	*Thryothorus r. rufalbus*	---	---	LC
186	Ave migratoria	Semillero oliváceo	*Tiaris olivacea*	---	---	LC
187	Ave	Tinamú mayor	*Tinamus major*	3	---	NT
188	Ave	Titira enmascarada	*Tityra semifasciata*	---	---	LC
189	Ave migratoria	Playero solitario	*Tringa solitaria*	---	---	LC
190	Ave migratoria	Saltapared-continental Sureño	*Troglodytes aedon (musculus)*	---	---	LC
191	Ave	Trogon collarejo	*Trogon collaris*	---	---	LC
192	Ave	Trogon colioscuro	*Trogon m. massena*	---	---	LC
193	Ave	Trogon cabecinegro	*Trogon m. melanocephalus*	---	---	LC
194	Ave	Trogon violáceo	*Trogon violaceus braccatus*	---	---	LC
195	Ave	Zorzal gorjiblanco	*Turdus assimilis*	---	---	LC
196	Ave	Zorzal pardo	*Turdus grayi*	---	---	LC
197	Ave	Tirano de Couch	*Tyrannus couchii*	---	---	LC
198	Ave migratoria	Tirano tropical	*Tyrannus melancholicus*	---	---	LC
199	Ave	Tirano-tijereta Sabanero	*Tyrannus savana monachus*	---	---	LC
200	Ave	Saltapared Vientre-blanco	*Uropsila leucogastra*	---	---	LC
201	Ave	Carpintero café	*Veniliornis fumigatus*	---	---	LC
202	Ave migratoria	Chipe peregrino	*Vermivora peregrina*	---	---	LC
203	Ave migratoria	Chipe de Nashville	*Vermivora ruficapilla*	---	---	LC

NÚM.	TIPO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	LEA	CITES	UICN
204	Ave migratoria	Vireo gorjiamarillo	*Vireo flavifrons*	---	---	LC
205	Ave	Vireo ojirrojo	*Vireo olivaceus*	---	---	LC
206	Ave	Vireón esmeraldo	*Vireolanius pulchellus*	---	---	LC
207	Ave	Semillero brincador	*volatinia jacarina splendens*	---	---	LC
208	Ave migratoria	Chipe encapuchado	*Wilsonia citrina*	---	---	LC
209	Ave migratoria	Chipe de Wilson	*Wilsonia pusilla*	---	---	LC
210	Ave	Picolezna sencillo	*Xenops minutus mexicanus*	---	---	LC
211	Ave	Mosquero del Balsas	*Xenotriccus mexicanus*	---	---	LC
212	Ave	Trepatroncos gigante	*Xiphocolaptes promeropirhynchus*	---	---	LC
213	Ave	Trepatroncos piquiclaro	*Xiphorhynchus flavigaster*	---	---	LC
214	Ave migratoria	Paloma huilota	*Zenaida macroura*	3	---	LC

Fuente: SEGEPLAN, 2024. Elaboración: IG, 2024.

Especies indicadoras

En toda la región del Petén se encuentran numerosas especies indicadoras. Entre estas destacan especies de mamíferos como el jaguar (*Pantera onca*), la cual es una de las especies bandera más emblemáticas en Guatemala y raramente es vista en estado salvaje. Aunque originalmente el jaguar se encontraba distribuido en todo el país, la distribución actual se considera dispersa y amenazada.

Por otro lado, se destaca que la avifauna, además de ser un indicador de la calidad del ecosistema o de la zona de vida, también posee importantes funciones en el ecosistema y en los servicios ecosistémicos. Uno de los más importantes es la dispersión de semillas de especies vegetales, cuya actividad es clave en la regeneración natural de bosques. Entre otras funciones, se le atribuyen el incremento de biodiversidad por sus hábitos de anidamiento, que habilitan refugios para anidamiento a otras aves o mamíferos.

Entre las especies migratorias identificadas en la región se encuentran:

- *Dendrocygna autumnalis*
- *Amazona albifrons*
- *Heliornis fúlica*
- *Phalacrocorax brasilianus*
- *Egretta thula*
- *Pandion haliaetus*
- *Falco rufigularis*
- *Psarocolius Montezuma*
- *Falco femoralis*
- *Geothlypis tolmiei*
- *Hylocichla mustelina*
- *Vermivora chrysoptera*
- *Passerina ciris*
- *Wilsonia citrina*
- *Vermivora peregrina*
- *Vermivora ruficapilla*
- *Vireo flavifrons*
- *Tringa solitaria*
- *Troglodytes aedon (musculus)*

Muchas de estas especies de aves migratorias requieren de variedad de hábitats y utilizan bosques secundarios, zonas de transición y áreas abiertas para facilitar sus actividades y reducir el riesgo de depredación (EPR, 2003).

Región – Nororiente

Dentro de la región de Izabal, destaca la presencia del mono aullador (*Alouatta pigra*) y cocodrilo (*Crocodylus acutus*), especies en peligro de extinción en Guatemala; mismas se han posicionado como especies emblemáticas. Entre las especies de mamíferos registrados en la región que se encuentran protegidos por la lista roja de CONAP y CITES, se han observado los monos aulladores (*Alouatta pigra*), cabritos (*Mazama americana*), venados (*Odocoileus virginianus*) y coches de monte (*Tayassu tajacu*).

Tabla 53. Grado de amenaza de especies de fauna – Región Izabal

NÚM.	TIPO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	LEA	CITES	UICN
1	Herpetofauna	Sapo	*Bufo marinus*	---	---	NT
2	Herpetofauna	Sapo	*Hyla picta,*	---	---	LC
3	Herpetofauna	Sapo	*Smilisca baudinii*	---	---	LC
4	Herpetofauna	Sapo	*Leptodactylus labiales*	---	---	EN
5	Herpetofauna	Garrobo	*Ctenosaura similis*	---	---	LC
6	Herpetofauna	Iguana	--	---	---	LC
7	Herpetofauna	Cocodrilo	*Crocodylus acutus*	3	---	LC
8	Herpetofauna	Cocodrilo	*Crocodylus moreletii*	3	II	EN
9	Aves	Chachalaca	*Ortalis vetula*	2	I	EN
10	Aves	El pajuil	*Crax rubra*	2	II	EN
11	Aves	Loros	*Amazonas autumnales*	3	---	LC
12	Aves	Tucán	*Amazilia tzacat*	---	---	NT
13	Aves	Tucán	*Ramphastos sulfuratus*	---	---	NT
14	Mamífero	Mono aullador	*(Alouatta pigra*	3	II	EN
15	Mamífero	Cabritos	*Mazama americana*	---	---	NT
16	Mamífero	Venado	*Odocoileus virginianus*	---	---	---
17	Mamífero	Oches de monte	*Tayassu tajacu*	---	---	---
18	Mamífero	Tigrillo	*Leopardos wiedii*	3	II	EN
19	Especies acuáticas	Manatí	*Trichechus manatus*	3	II	EN
20	Especies acuáticas	Nutria	*Lutra longicaudis*	3	II	EN
21	Especies acuáticas	Mojarra	*Vieja maculicauda*	2	I	LC
22	Especies acuáticas	La zapatera	*Oligoplites saurus*	2	II	LC
23	Especies acuáticas	Machaca	*Brycon guatemalensis*	2	I	LC
24	Especies acuáticas	Pequeñas manjuas	*Anchoviella elongata*	2	I	LC
25	Especies acuáticas	Grandes robalos	*Centropomus undecimalis*	2	I	LC
26	Especies acuáticas	Sábalos	*Brycon dentex*	2	I	LC

Fuente: SEGEPLAN, 2024. Elaboración: IG, 2024.

Especies indicadoras

Los monos aulladores son animales relativamente grandes y conspicuos con requerimientos específicos de espacio, conectividad y refugio. Debido a esto su presencia puede ser utilizada como indicador de la condición del área en donde habitan para otros animales menos conspicuos y difíciles de estudiar. Adicionalmente, la especie manatí son indicadores de ambientes naturales saludables y en óptimas condiciones.

La región de Izabal también cuenta con avifauna, esta se destaca por ser un indicador de la calidad del ecosistema o de la zona de vida, también posee importantes funciones en el ecosistema y en los servicios ecosistémicos. Entre las principales especies de aves se encuentran:

- *Ortalis vetula*
- *Crax rubra*
- *Amazonas autumnales*
- *Amazilia tzacat*
- *Ramphastos sulfuratus*

Región Norte

Las especies de mayor preocupación incluyen mamíferos y aves; destacándose: el quetzal (*Pharomachrus mocinno*), el coche de monte (*Pecari tajacu*), tepezcuintle (*Agouti paca*), tapir (*Tapirus bairdii*), mono saraguate (*Alouatta pigra*), entre otras. Algunas de estas especies incluso se encuentran en el apéndice I de la CITES sobre especies en peligro de extinción y en la categoría EN (en peligro) de la UICN.

Tabla 54. Grado de amenaza de especies de fauna – Región Alta Verapaz y Baja Verapaz

NÚM.	TIPO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	LEA	CITES	UICN
1	Ave	Quetzal	*Pharomachrus mocinno*	3	I	NT
2	Mamífero	Gato de monte o zorro gris	*Urocyon cinereoargenteus*	---	---	LC
3	Mamífero	Puercoespín tropical	*Sphiggurus mexicanus*	---	---	LC
4	Mamífero	Conejo del bosque	*Sylvilagus brasiliensis*	3	---	EN
5	Mamífero	Conejo castellano	*Sylvilagus floridanus*	3	---	LC
6	Mamífero	Coche de monte	*Pecari tajacu*	3	II	LC
7	Mamífero	Tepezcuintle	*Agouti paca*	3	---	LC
8	Mamífero	Tapir	*Tapirus bairdii*	2	I	EN
9	Mamífero	Mono saraguate	*Alouatta pigra*	2	I	EN
10	Mamífero	Mono araña	*Ateles geoffroyi*	2	II	EN
11	Mamífero	Mapache	*Procyon lotor*	3	---	LC

Fuente: SEGEPLAN, 2024. Elaboración: IG, 2024.

Especies indicadoras

Dentro de la región de las Verapaces, se encuentran especies de mamíferos como tapires (*Tapirus bairdii*) y monos, o de aves como el quetzal (*Pharomachrus mocinno*); lo cual indica el grado de preservación de bosques en el área. La avifauna, además de ser un indicador de la calidad del ecosistema o de la zona de vida, también posee importantes funciones en el ecosistema y en los servicios ecosistémicos. Uno de los más importantes es la dispersión de semillas de especies vegetales, cuya actividad es clave en la regeneración natural de bosques. Entre otras funciones, se le atribuyen el incremento de biodiversidad por sus hábitos de anidamiento, que habilitan refugios para anidamiento a otras aves o mamíferos.

En la región existe poca información sobre su flora y fauna en general, pero es probable que se encuentre dentro de rutas de migración de aves al situarse en la Franja Transversal del Norte y en la misma zona de vida que la Eco-Región Lachuá, en la cual se han identificado varias especies de aves migratorias. Estas aves se trasladan buscando condiciones de tiempo más favorables en lo que transcurre la estación de invierno en sus hábitats naturales. También es importante mencionar que casi la totalidad del territorio nacional es atravesado por la ruta migratoria de Mississippi (EPR, 2003).

Región Noroccidente

Las especies de mayor preocupación incluyen mamíferos y aves; destacándose: el quetzal (*Pharomachrus mocinno*), el coche de monte (*Pecari tajacu*), tepezcuintle (*Agouti paca*), tapir (*Tapirus bairdii*), mono saraguate (*Alouatta pigra*), entre otras. Algunas de estas especies incluso se encuentran en el apéndice I de la CITES sobre especies en peligro de extinción y en la categoría EN (en peligro) de la UICN.

Tabla 55. Grado de amenaza de especies de fauna – Región Huehuetenango y Quiché

NÚM.	TIPO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	LEA	CITES	UICN
1	Ave	Quetzal	*Pharomachrus mocinno*	3	I	NT
2	Mamífero	Gato de monte o zorro gris	*Urocyon cinereoargenteus*	---	---	LC
3	Mamífero	Puercoespín tropical	*Sphiggurus mexicanus*	---	---	LC
4	Mamífero	Conejo del bosque	*Sylvilagus brasiliensis*	3	---	EN
5	Mamífero	Conejo castellano	*Sylvilagus floridanus*	3	---	LC
6	Mamífero	Coche de monte	*Pecari tajacu*	3	II	LC
7	Mamífero	Tepezcuintle	*Agouti paca*	3	---	LC
8	Mamífero	Tapir	*Tapirus bairdii*	2	I	EN
9	Mamífero	Mono saraguate	*Alouatta pigra*	2	I	EN
10	Mamífero	Mono araña	*Ateles geoffroyi*	2	II	EN
11	Mamífero	Mapache	*Procyon lotor*	3	---	LC

Fuente: SEGEPLAN, 2024. Elaboración: IG, 2024.

Especies indicadoras

En la región se encuentran especies de mamíferos como tapires (*Tapirus bairdii*) y monos, o de aves como el quetzal (*Pharomachrus mocinno*); lo cual indica el grado de preservación de bosques en el área. La avifauna, además de ser un indicador de la calidad del ecosistema o de la zona de vida, también posee importantes funciones en el ecosistema y en los servicios ecosistémicos. Uno de los más importantes es la dispersión de semillas de especies vegetales, cuya actividad es clave en la regeneración natural de bosques. Entre otras funciones, se le atribuyen el incremento de biodiversidad por sus hábitos de anidamiento, que habilitan refugios para anidamiento a otras aves o mamíferos.

En la región existe poca información sobre su flora y fauna en general, pero es probable que se encuentre dentro de rutas de migración de aves al situarse en la Franja Transversal del Norte y en la misma zona de vida que la Ecorregión Lachuá, en la cual se han identificado varias especies de aves migratorias. Estas aves se trasladan buscando condiciones de tiempo más favorables en lo que transcurre la estación de invierno en sus hábitats naturales.

7.1.2.3. Ecorregiones

Los ecosistemas que conforman la biósfera presentan relaciones entre sí, de manera que se pueden agrupar conforme a distintos sistemas de clasificación, siendo uno de estos las ecorregiones. Una ecorregión es una unidad de territorio que contiene distintos arreglos de comunidades naturales y especies, con límites que se aproximan a extensiones que originalmente tenían las comunidades naturales previo a los cambios inducidos por las intervenciones humanas.

Según CONAP (FAO y CONAP, 2019) las ecorregiones además se caracterizan por contar con similares condiciones climáticas, edáficas, florísticas y faunísticas; compartiendo la mayoría de sus especies, dinámica ecológica y condiciones ambientales. Sus interacciones ecológicas son cruciales para su permanencia a largo plazo. En Guatemala se han identificado 14 ecorregiones, dos de las cuales representan el 71.2% de la superficie del país: bosques húmedos de Petén-Veracruz (44.1%) y bosques de pino encino de Centroamérica (27.1%) (BANGUAT y IARNA, 2009).

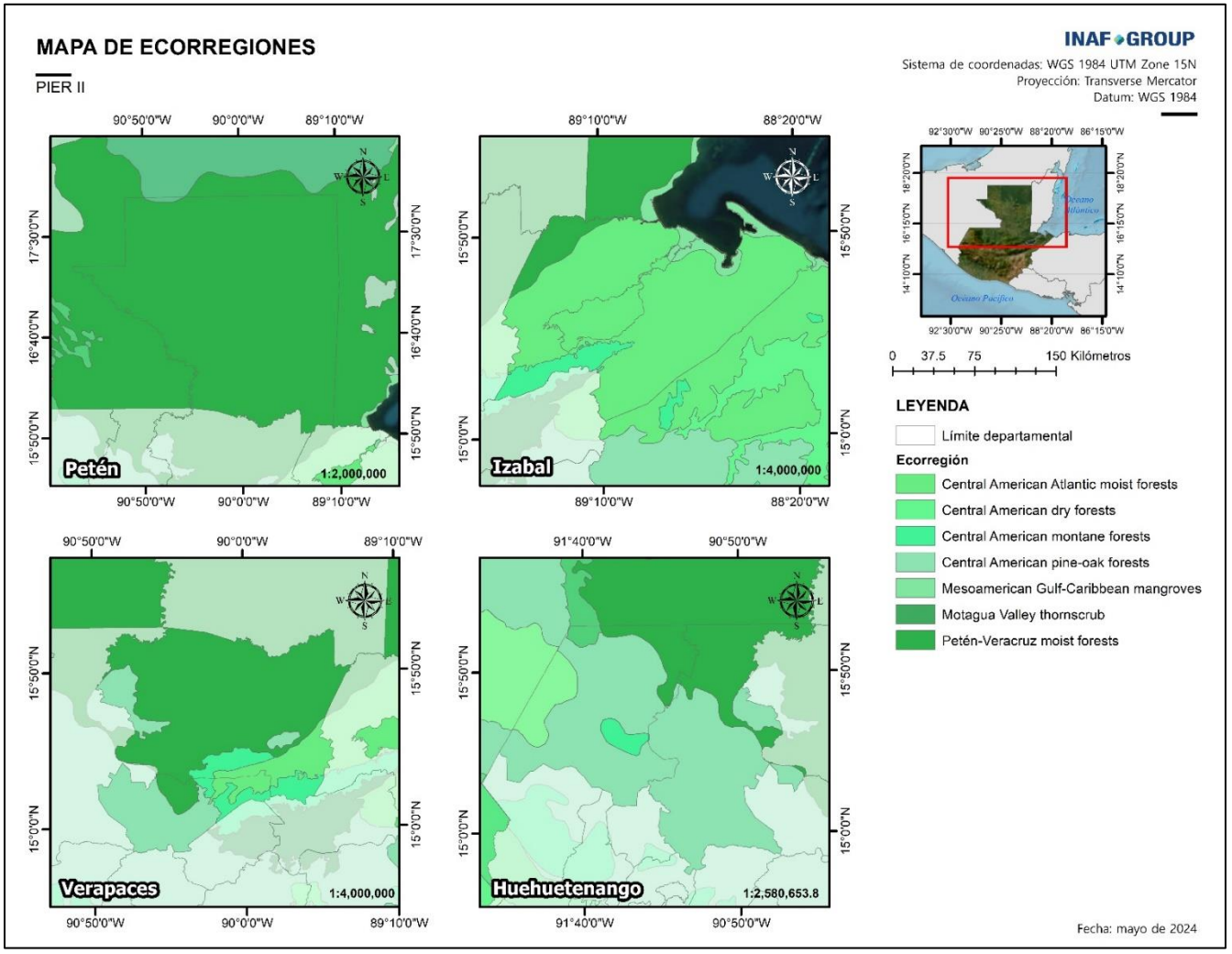
Las ecorregiones identificadas en el área de estudio corresponden a:

Tabla 56. Ecorregiones por departamento

DEPARTAMENTO	ECORREGIÓN
Petén	• Bosques húmedos de Petén-Veracruz
Izabal	• Mangle de Mesoamérica y del Golfo de México y El Caribe
Alta Verapaz	• Bosques húmedos de Petén-Veracruz • Bosques de pino encino de Centroamérica
Baja Verapaz	• Bosques de pino encino de Centroamérica • Bosques montanos de Centroamérica
Huehuetenango y Quiché	• Bosques húmedos de Petén-Veracruz • Bosques de pino encino de Centroamérica • Bosques montanos de Centroamérica

Fuente: SEGEPLAN, 2024. Elaboración: IG, 2024.

Figura 45. Mapa de Ecorregiones



Elaboración: IG, 2024.

KBA (*Key Biodiversity Areas)*

Las Áreas Clave para la Biodiversidad (KBA, por sus siglas en inglés) son lugares de gran importancia para la protección de especies y ecosistemas. Por esta razón, el Programa KBA fue adoptado por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) en 2016, como una de las herramientas para la conservación, con el fin de establecer e identificar aquellos sitios considerados de importancia en cuanto a distribución geográfica de especies amenazadas y con distribución restringida, a nivel global.

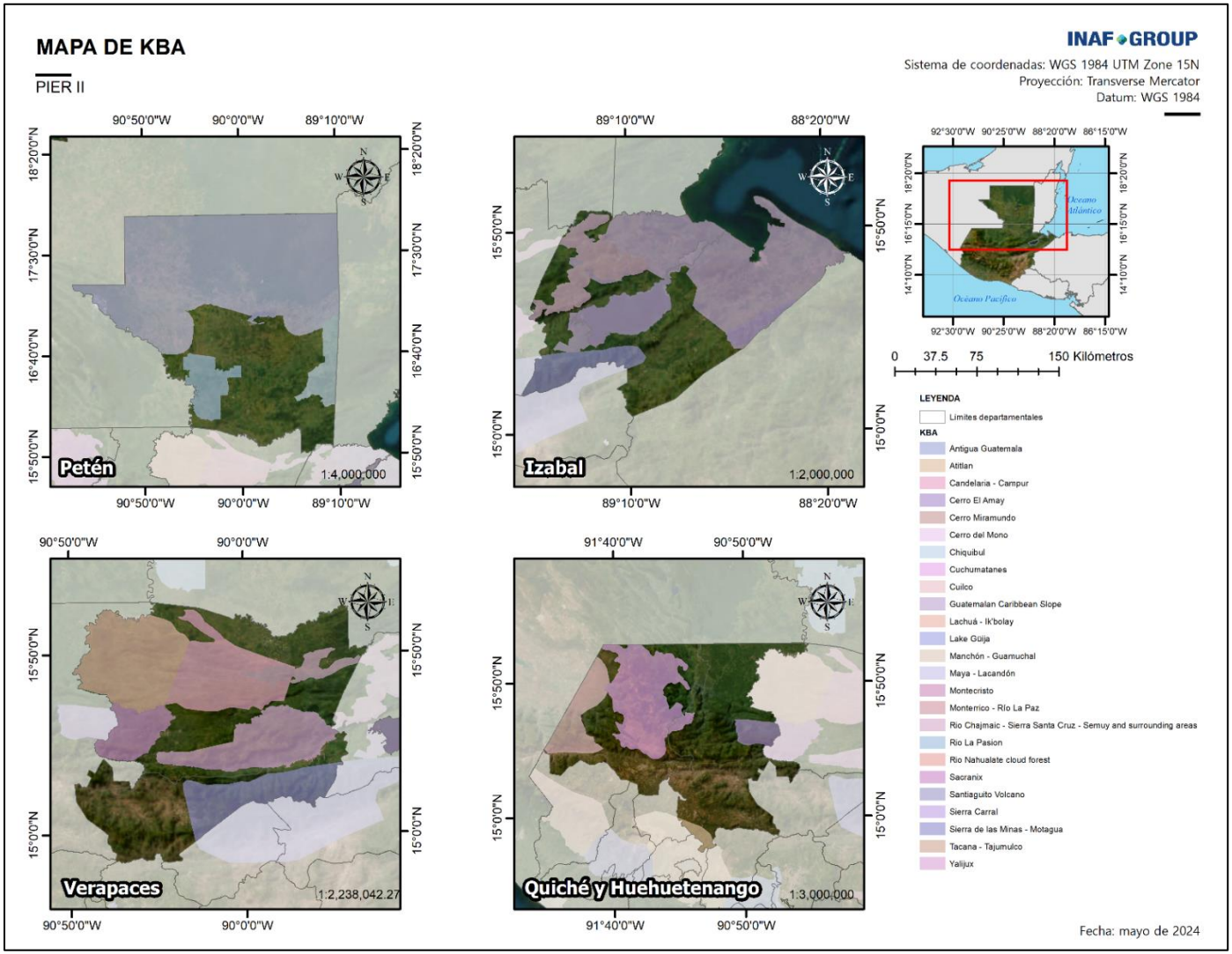
A continuación, se muestran las Áreas Clave para la Biodiversidad del territorio en estudio:

Tabla 57. Áreas Clave para la Biodiversidad por departamento

DEPARTAMENTO	ECORREGIÓN
Petén	• Maya – Lacandón • Río La Pasión • Chiquibul
Izabal	• Caribe de Guatemala • Río Chajmaic • Sierra de las Minas
Alta Verapaz	• Candelaria Campur • Yalijux • Río Chajmaic • Lachuá
Baja Verapaz	• Sierra de las Minas
Huehuetenango y Quiché	• Cuchumatanes • Cuilco • Lachuá • Cerro El Amay

Fuente: SEGEPLAN, 2024. Elaboración: IG, 2024.

Figura 46. Mapa de KBA



Elaboración: IG, 2024.

7.1.2.4. Áreas protegidas y ecosistemas frágiles

De acuerdo con el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP) la región Nororiente, Noroccidente, Norte y región del Petén cuenta con numerosas áreas protegidas.

Tabla 58. Áreas protegidas en el área de interés

REGIÓN	DEPARTAMENTO	ÁREAS PROTEGIDAS
Petén	Petén	• Reserva de la Biosfera Maya • Reservas Natural Privada • Refugio de Vida Silvestre • Reserva Biológica • Parque Nacional
Nororiente	Huehuetenango	• Reserva Ixil Visis-Cabá
	Quiché	• Cuenca del Lago de Atitlán
Norte	Alta Verapaz	• Parque Nacional Laguna Lachuá • Sierra de las Minas • Biotopo del Quetzal
	Baja Verapaz	
Noroccidente	Izabal	• Sierra de las Minas • Punta de Manabique • Cerro San Gil • Refugio de Vida Silvestre

Fuente: SEGEPLAN, 2024. Elaboración: IG, 2024.

Parque Regional Municipal Asunlaq

El tramo del Proyecto se encuentra a más de 17 km del Parque Regional Municipal Asunlaq. En la Figura 47 se muestra la ubicación de las áreas protegidas en el municipio, además detalla de forma geoespacial los hábitats naturales y modificados en el área de influencia del Proyecto, en la cual se muestra que los ramales se ubican principalmente en hábitats modificados y dentro de algunos fragmentos de hábitats naturales.

Refugios de Vida Silvestre Machaquilá y Xutilhá

El Refugio de Vida Silvestre es un área protegida de 14,766 hectáreas. El Refugia de Vida silvestre Xutilhá es otra área protegida que se encuentra al sur de la anterior, la cual protege 19,037 hectáreas. Ambos refugios compartes una zona de amortiguamiento de 68,735 hectáreas y fueron creadas en 1995 mediante el Decreto número 64-95. Dicho Decreto prohíbe las actividades que modifiquen los ecosistemas de las zonas núcleo y ordena que las comunidades asentadas en las áreas adecuen sus actividades a las normas de manejo y uso. La Zona de Amortiguamiento de los Refugios de Vida silvestre se extiende entre ellos hasta rodearlos en su totalidad.

En esta zona se permiten actividades agropecuarias, forestales y urbanas, aunque con regulaciones como la elaboración de estudios de impacto ambiental o el seguimiento de lineamientos elaborados por el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (Critical Ecosystem Partnership Fund, 2005). Asimismo, se permite el mantenimiento, la habilitación y apertura de vías de acceso, así como el desarrollo de servicios públicos básicos para las comunidades y propietarios privados, siempre y cuando se encuentren autorizadas por el CONAP (CONAP, 2011).

Dentro de estos Refugios, el número de asentamientos había crecido de 27 comunidades en 1994 a 44 comunidades en 1999, incluyendo 6 grupos asentados en conflicto, la mayoría en la Zona de Amortiguamiento. Según un estudio realizado en el año 2005, en el centro de Machaquilá, y al sur y oeste de Xutilhá, incluyendo su Zona de Amortiguamiento, no quedaban más que pequeños rodales de bosque rodeados de un paisaje totalmente deforestado. La Zona de Amortiguamiento de estos Refugios cuentan con una Subzona de Manejo Forestal al sur de Xutilhá; y una Subzona de Corredor Biológico entre Machaquilá y Xutilhá. La Subzona del corredor biológico cuenta con una extensión de 5,073.41 ha y abarca fincas privadas que ya existían antes de la declaratoria de los Refugios. En su interior posee algunos parches de ecosistemas forestales todavía saludables, aunque con poca densidad de fauna (especialmente mamíferos, aves y reptiles), provocado por las perturbaciones antropogénicas (CONAP, 2011).

Reserva de Biósfera Montañas Mayas-Chiquibul

La Reserva de Biósfera Montañas Mayas-Chiquibul es un área protegida creada también mediante el Decreto número 64.95, la cual cuenta con 123,865 hectáreas, de las cuales 61,821 pertenecen a su zona de amortiguamiento. Aunque se encuentra declarada Reserva de la Biosfera a nivel nacional, no está incluida en el listado del Programa de la UNESCO. La Zona de Amortiguamiento se extiende por el oeste, norte y sur de la Reserva, la cual se encuentra a pocos de la Zona de Amortiguamiento de los Refugios de Vida Silvestre Machaquilá y Xutilhá. Se permiten las mismas actividades que la Zona de Amortiguamiento de los Refugios de Vida Silvestre Machaquilá y Xutilhá (Critical Ecosystem Partnership Fund, 2005).

En la Reserva se encuentran un total de 63 comunidades, de las cuales 31 viven en la Zona de Amortiguamiento. En el año 1999 dieciocho comunidades se encontraban asentadas ilegalmente y en conflicto dentro del área protegida. Esto causa graves problemas ambientas dentro de la Reserva como el cambio de uso del suelo forestal a agrícola o ganadero, incendios forestales, tráfico y consumo de animales, y otros como saqueo de sitios arqueológicos. Según un estudio realizado en el año 2005, en el área se reportó un gran avance de la frontera agrícola y ganadera en la Zona de Usos Múltiples del Complejo. La Zona de Amortiguamiento de la Reserva de Biósfera Montañas Mayas-Chiquibul cuenta con una Subzona de Manejo Forestal, la cual se encuentra alrededor del núcleo urbano de Poptún y cuenta con sectores que fueron declarados reservas forestales previo al Decreto número 68-95. (CONAP, 2011)

Parque Nacional Sierra de Lacandón

El Parque Nacional Sierra del Lacandón (PNSL) es una de las zonas núcleo de la Reserva de la Biósfera Maya (RBM) y se encuentra situado en el suroeste de dicha Reserva. Comprende una extensión territorial aproximada de 202,865 hectáreas y es el segundo parque nacional de mayor extensión en Guatemala luego del Parque Nacional Laguna del Tigre. Cuenta con 290 kilómetros de perímetro, compartidos en un 50% con estados mexicanos. El Parque ocupa un lugar muy importante en parte norte del corredor biológico Mesoamericano, siendo el único puente natural que conecta la Selva Lacandona en Chiapas con el resto de los ecosistemas de bosque y humedales de las tierras bajas de Petén.

Para el año 2004, se contaban con 30 poblaciones humanas asentadas dentro o que inciden dentro del PNSL, las cuales se clasifican como las comunidades que ya fueron reubicadas fuera de la Zona Intangible o de la Zona de Recuperación; las comunidades con las que se han firmado Acuerdo de Cooperación para detener la frontea agrícola y reforestar áreas degradadas; las comunidades con las que pretendería suscribir nuevos acuerdos para normar y regular su permanencia y limita su impacto sobre la cobertura y recursos naturales del Parque, o bien, reubicarlos en los límites del mismo; las comunidades que tienen pendiente dilucidar procesos legales; comunidades en donde se ejecutan proyectos productivos; y comunidades con propiedad privada, en la cual se incluye a casi todas las comunidades que colindan con el parque sobre la ruta a Bethel.

Reserva de la Biosfera Maya

La RBM fue creada en el año 1990 con el fin de conservar los ecosistemas ubicados al norte del departamento de Petén. Cuenta con 1.6 millones de hectáreas sin incluir la zona de amortiguamiento y es una de las Reservas de la Biosfera internacionalmente identificadas por el Programa del Hombre y la Biosfera de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura (UNESCO). La Reserva es calificada como el área protegida más grande de Centroamérica y corazón del bosque tropical más grande de Mesoamérica (Consejo Nacional de Áreas Protegidas, 2015).

Reserva Biológica San Román

La Reserva Biológica San Román es una reserva que cuenta con una extensión de 18,646 hectáreas ubicada dentro de las cuencas de los Ríos Salinas y San Román. Hace más de una década fue uno de los bloques de bosque más grandes del sur de Petén. Actualmente está muy afectado por la actividad humana, aunque todavía se encuentra evidencia de la presencia de tapir en el área (Wildlife Conservation Society, 2020).

Refugio de Vida Silvestre El Pucté

El Refugio de Vida Silvestre El Pucté es un área protegida declarada en el año 1995 al sur del departamento de Petén que se caracteriza por contar con llanuras de inundación, bosques bajos, áreas pantanosas húmedas y nacimientos de agua que originan al río El Pucté. Cuenta con una extensión de 16,697 hectáreas (Castellanos, 2010). El Refugio se ubica sobre el margen norte del río La Pasión, en el cual también se encuentran el río Subín, la laguna El Mangal, El casco y San Juan Acul (Decreto 64-95, 1995).

Parque Nacional Laguna Lachuá

El Parque se ve afectado directamente por las 19 comunidades que colindan con el mismo, principalmente a la necesidad su necesidad por abastecerse de algunos recursos naturales tales como madera para construcción de vivienda, comercio, leña, palmas para techar construcciones, fauna como fuente de proteína y la expansión de la frontera agrícola.

La pérdida de cobertura de bosque en el Parque se debe a la dependencia de los recursos naturales de las comunidades mencionadas, pues la producción agrícola depende en un 81 % de la capacidad productiva de la tierra misma y de la mano de obra y no existe prácticamente tecnología para la producción. Por otra parte, también se debe a que la economía deficitaria se subsidia con los recursos naturales del bosque, en forma de uso y aprovechamiento de dichos recursos.

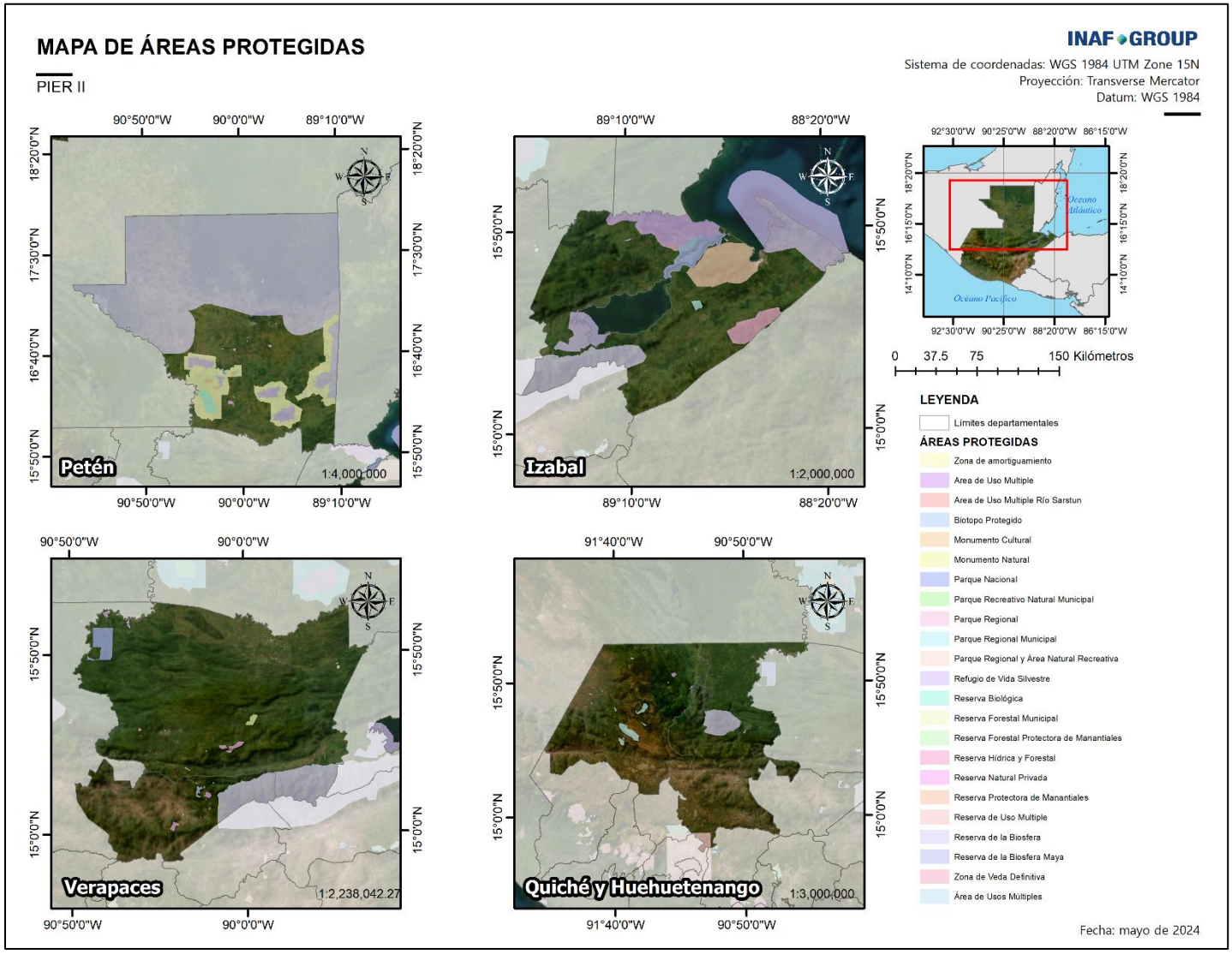
El área del Parque ha sido reconocida por la iniciativa de la Selva Maya como un sitio clave para las posibilidades de establecer el corredor biológico con Montes Azules y con la Sierra de Chamá, por lo que es un sitio principal para la construcción del corredor biológico mesoamericano. Asimismo, el Parque Nacional Lachuá es considerado como sitio Ramsar, incluyendo el Parque y su zona de amortiguamiento.

El Plan Maestro del Parque indica que se permite el sistema de electrificación dentro del Parque por medio de energía convencional si es esta es introducida en forma subterránea para las áreas de acampar, centro de visitantes, casa de administración, casa de guarda-recursos y cafetería. En ningún momento permite que se introduzca por vía aérea o con alambres colgantes al aire libre debido a los riesgos para la fauna (aves, monos, murciélagos entre otros animales), así como por las necesidades que genera al requerir un espacio libre de árboles para evitar accidentes debido a la caída de ramas de árboles o árboles mismos sobre el tendido eléctrico.

Reserva Natural Privada Entre Ríos

La reserva forma parte de la Ecorregión Lachuá y cuenta con remanentes de bosque primario de latifoliadas con alta diversidad de especies de flora y fauna que se encuentran amenazadas. Dentro de sus límites se encuentra un humedal pantanoso inalterado, parte de la Laguneta Río Viejo y tramos de los ríos Chixoy, Mulas e Icbolay, por lo que desempeña un papel importante en la conservación de recursos hídricos en la región. En la reserva se han reportado las siguientes especies de mamíferos: venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), mono saraguate (*Allouta pigra*), mono araña (*Ateles geoffoyi*), tigrillo (*Herpailurus yagoaroundi*), perico ligero (*Eira barbara*), mapache (*Procyon lotor*), cabrito o yuk (*Mazama americana*), armado (*Dasypus novemcinctus*) y micoleón (*Potos flavus*). No se cuenta con un inventario de aves específico para la reserva, pero en el Parque Nacional Lachuá se han reportado 323 especies, de las cuales 78 son migratorias y son un indicio de la diversidad de la región donde se encuentra la reserva.

Figura 47. Áreas protegidas



Elaboración: IG, 2024.

7.2. Amenazas naturales

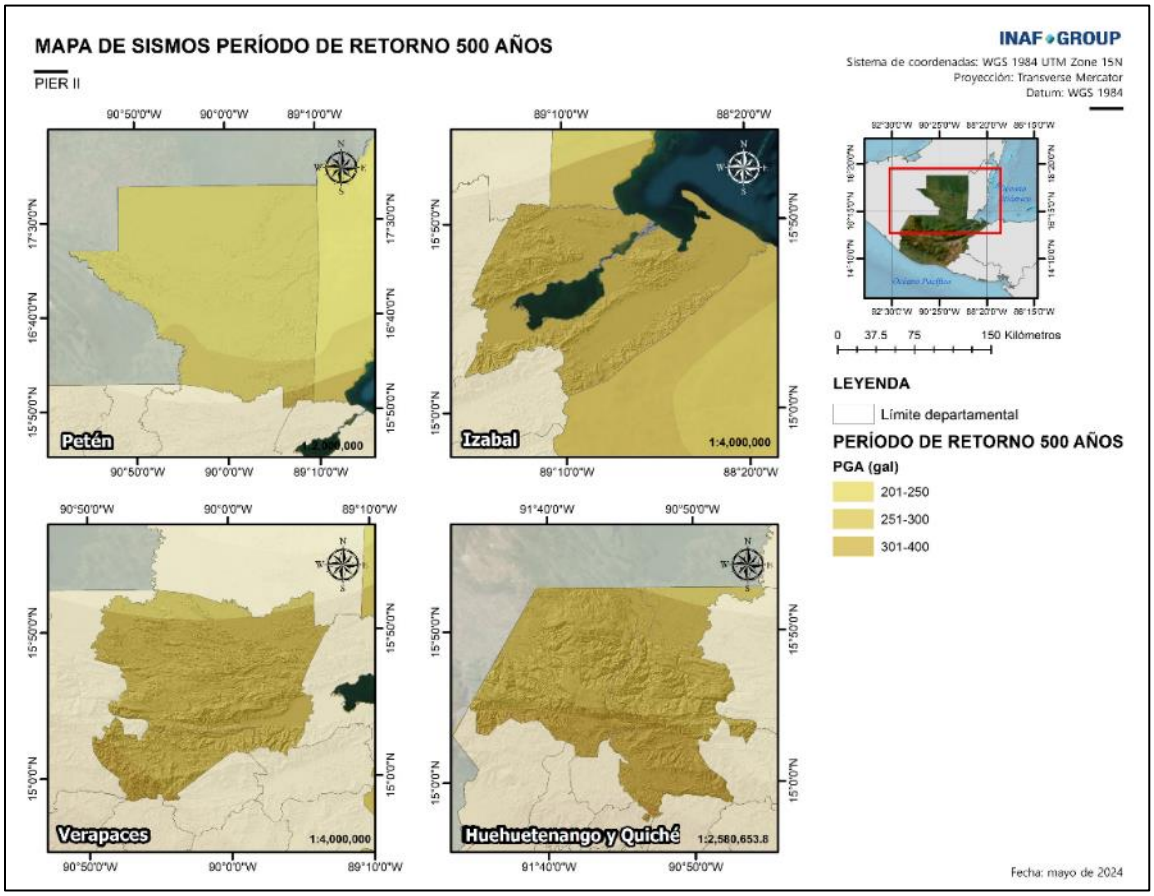
La caracterización de las amenazas naturales es de gran importancia para un posterior análisis de la vulnerabilidad ambiental de los subproyectos y su área de influencia. Por lo tanto, en la siguiente sección se describen las principales amenazas identificadas en los departamentos en los que se desarrollará el PIER.

A diferencia de las amenazas inducidas, que se agravan por la actividad humana, o las antrópicas que se originan netamente por las actividades humanas; las amenazas naturales son aquellas que se manifiestan sin intervención alguna de humanos. Se pueden encontrar amenazas naturales por fenómenos geodinámicos, los que suceden por fuerzas y procesos endógenos, propios de la corteza terrestre; tales como: la sismicidad, la actividad de placas tectónicas y el vulcanismo. Otras amenazas pueden presentarse por fenómenos hidrometeorológicos, generados por procesos extensos de microclimas o globales de la troposfera; como, por ejemplo: los vientos alisios, monzones, frentes polares, ondas tropicales, huracanes, etc.

7.2.1. Sismicidad

A nivel regional, Centroamérica se caracteriza por tener una alta sismicidad y, como consecuencia, han sucedido numerosos terremotos a lo largo de su historia. La mayoría de estos son originados en la zona de subducción del pacífico y el arco volcánico. La Figura 48 muestra cómo la amenaza sísmica en la región disminuye de norte a sur y que en Guatemala la aceleración pico del terreno disminuye lentamente en la parte central hasta llegar al norte, en donde el departamento de Petén presenta el menor grado de peligrosidad, con valores de aceleración pico del orden de un tercio con respecto a la costa sur. Este comportamiento refleja una fuerte influencia de la Placa de Cocos (CEPREDENAC, 2011).

Figura 48. Mapa de amenaza sísmica en América Central



Elaboración: IG, 2024.

A nivel país, existen zonas con actividad símica importante por fallas locales; tales como el sistema de fallas Motagua Polochic y la falla Jalpatagua; las cuales se consideran como Grandes Fallas. Específicamente, los departamentos de Alta Verapaz y Petén, en donde se desarrollará el PIER, se encuentran en las zonas con menor sismicidad del país, siendo principalmente afectadas por fallas primarias y secundarias, que son menos conspicuas. Por otro lado, Quiché, Izabal y Baja Verapaz poseen una gran longitud de Grandes Fallas y, como consecuencia se ha dado origen a violentos movimientos sísmicos (IARNA, 2005).

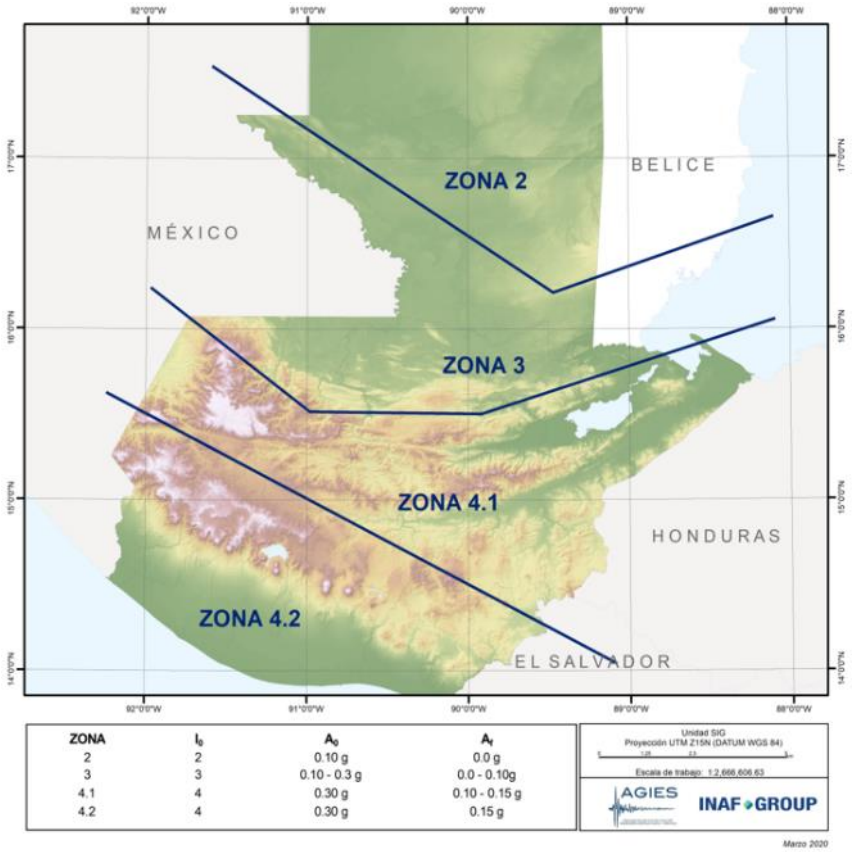
Tabla 59. Longitud del sistema de fallas

DEPARTAMENTO	GRANDES FALLAS (km)	FALLAS PRIMARIAS (km)	FALLAS SECUNDARIAS (km)	TOTAL (km)
Alta Verapaz	187.82	129.74	421.89	739.45
Petén	0.00	347.82	359.39	707.21
Izabal	256.21	36.45	150.04	442.70
Quiché	220.15	0.00	156.04	376.19
Huehuetenango	144.82	0.00	211.17	355.99
Baja Verapaz	108.78	62.29	77.93	249.00

Fuente: IARNA, 2005. Elaboración: IG, 2024.

La Asociación Guatemalteca de Ingeniería Estructural y Sísmica (AGIES) dividió el territorio nacional en macrozonas de amenaza sísmica, caracterizadas por su índice de sismicidad, con el propósito de establecer las condiciones del terreno y los niveles mínimos de protección sísmica que debe presentar toda edificación en su diseño estructural. Las macrozonas de amenaza se muestran en la Figura 49 (AGIES, 2018).

Figura 49. Mapa de zonificación sísmica de Guatemala



Elaboración: IG, 2024.

Los departamentos de Petén, Alta Verapaz, Baja Verapaz, Izabal, Quiche y Huehuetenango presentan índices de sismicidad (Io) que varía desde Io =2.1 a Io=4.1. Petén presenta los índices más bajos, con una ordenada espectral de periodo corto del sismo extremo considerado en el basamento de roca en el sitio de interés (Scr) de 0.5 g a 0.90 g y una ordenada espectral de periodo 1 segundo, del sismo extremo considerado en el basamento de roca en el sitio de interés (S1s), del rango de 0.20 g a 0.35 g. Seguidamente, se encuentra Alta Verapaz con Io = 3.1 en la región norte e Io = 3.2 en la región sur del departamento (AGIES, 2018).

De manera similar a Petén, Quiché presenta tres macrozonas de amenaza sísmica, con índices de 3.1, 3.2 y 4.1. Mientras que, Huehuetenango se encuentra dividido en una zona norte con Io= 3.1 y una zona sur con Io = 4.1. Izabal y Baja veraz muestran únicamente un índice de 4.1, lo que corresponde a una ordenada espectral de periodo corto del sismo extremo considerado en el basamento de roca en el sitio de interés (Scr) de 1.3 g y una ordenada espectral de periodo 1 segundo, del sismo extremo considerado en el basamento de roca en el sitio de interés (S1s), de 0.5 g (AGIES, 2018).

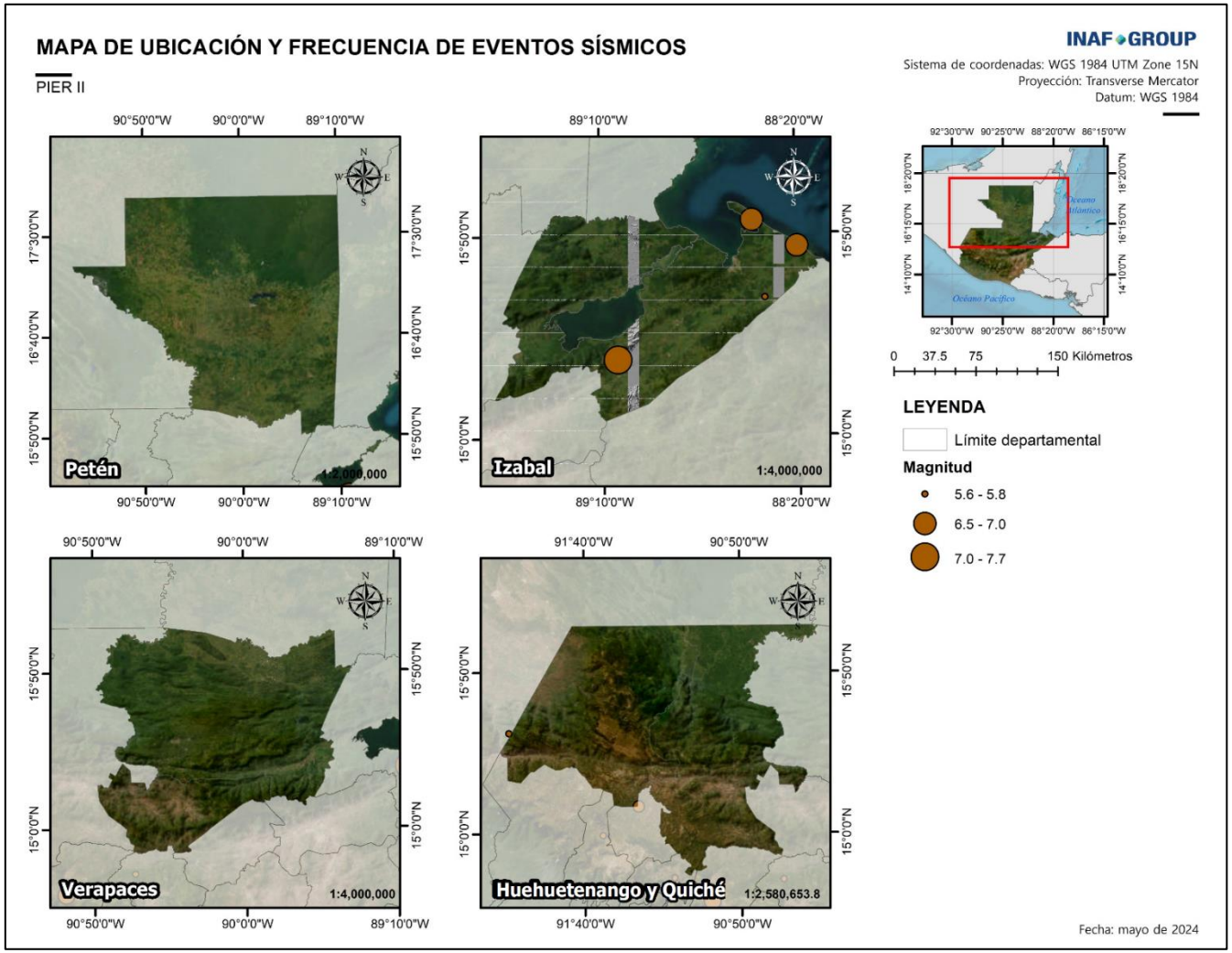
La Tabla 60 resume el número de eventos sísmicos registrados en el área de estudio según la base de datos del Departamento de Geofísica del INSIVUMEH, entre 1977-2003. El departamento con mayor número de sismos durante el periodo es Quiché con 418, seguido por Baja Verapaz con 269 y Huehuetenango, al registrar 256 (IARNA, 2005).

Tabla 60. Número de eventos sísmicos 1977-2003

DEPARTAMENTO	NÚMERO DE EVENTOS
Alta Verapaz	32
Petén	118
Izabal	124
Quiché	418
Huehuetenango	256
Baja Verapaz	269

Fuente: IARNA, 2005.

Figura 50. Mapa de ubicación y frecuencia de eventos sísmicos



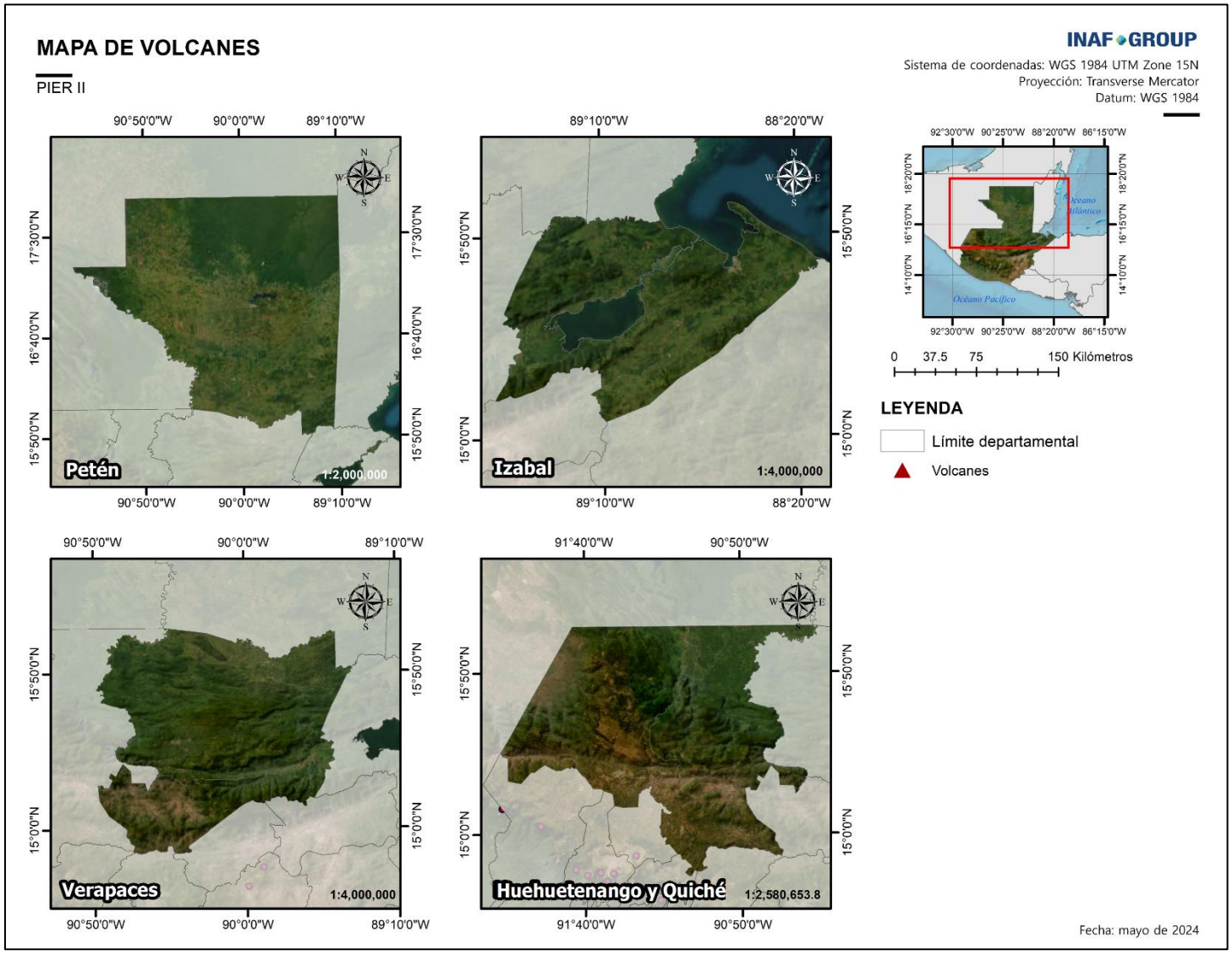
Elaboración: IG, 2024.

7.2.2. Amenaza volcánica

En Guatemala, una de las principales amenazas naturales por fenómenos geodinámicos es la volcánica. Debido a las condiciones orográficas, en el país no solo son frecuentes los eventos sísmicos, sino también las erupciones volcánicas. La mayoría de los peligros afectan a las zonas vecinas al volcán, en un radio de decenas de kilómetros a partir de este. Sin embargo, en combinación con la distribución de cuerpos de agua y las condiciones meteorológicas, como el viento y la lluvia, pueden ser transportados grandes distancias. Las correntadas de lodo caliente por medio de ríos, llamadas lahares, pueden ocurrir meses después de una erupción y afectar comunidades considerablemente lejanas.

Dentro del territorio existen 324 estructuras de origen volcánico de las cuales 38 son volcanes, siendo Tajumulco el pico más alto en toda Centroamérica (4,220 msnm). Otros volcanes que se destacan es el Santa María, el volcán de Agua, volcán Pacaya, volcán de Fuego, Santiaguito, Tolimán y San Pedro. De los 38 volcanes, solamente tres se encuentran activos actualmente (volcán Pacaya, volcán de Fuego, volcán Santiaguito) y uno únicamente con actividad fumarólica (volcán Tacaná). Los tres volcanes activos se encuentran entre los departamentos de Sacatepéquez, Escuintla, Chimaltenango, Quetzaltenango y Amatitlán; en la región central y suroccidental del país; a distancias considerables con respecto al área de interés de los subproyectos incluidos en el PIER. Por consiguiente, se considera que los subproyectos se encuentran fuera de las áreas de amenaza volcánica.

Figura 51. Mapa de ubicación de volcanes



Elaboración: IG, 2024.

7.2.3. Incendios forestales

En Guatemala, los incendios forestales ocurren durante la época seca (febrero a mayo) y; aunque se reconoce que existe una estrecha relación entre el impacto de los incendios forestales y el fenómeno de El Niño (como consecuencia del incremento en la temperatura del aire, la radiación y el viento, mientras que la humedad desciende y la vegetación se seca); la gran mayoría son provocados por la actividad humana. La principal causa de incendios suele estar asociada con el uso cultural del fuego para quema de pastos y rastrojos, limpieza de fincas, negligencias o descuidos, etc. Solo el 4 % de los incendios se inician por causas naturales (INE, 2014). El INAB considera que las principales causas son; en orden: I) La quema agrícola; II) quemas intencionales; III) fuente no determinadas y IV) otras causas.

En los últimos años, la dinámica de los incendios forestales en el país ha sido fluctuante. Entre 1998 y 2014, los años considerados como los más críticos han sido 1998, 2000 y 2003; entre los cuales se sumaron casi 840 mil hectáreas de bosque afectado. Durante estos años se experimentó el fenómeno de El Niño, por lo cual se intensificaron los incendios. No obstante, fue en el 200, 2002 y 2005 cuando se registró la mayor ocurrencia de los incendios; según el INAB, la mayor recurrencia de incendios sucedió en cuatro de los departamentos del área de aplicación del PIER (Petén, Quiché y las Verapaces) (Calderón, 2016).

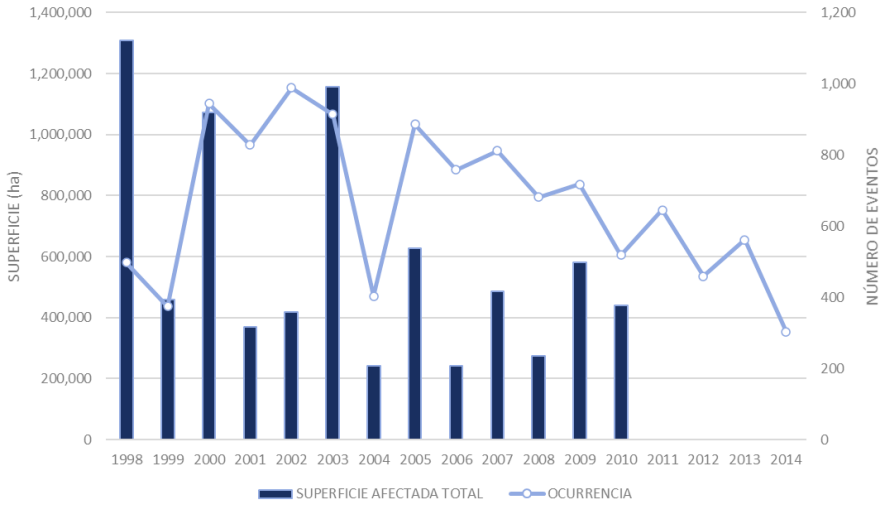
Tabla 61. Registro de incendios forestales 1998-2014

AÑO	OCURRENCIA (número)	SUPERFICIE FORESTAL (ha)	SUPERFICIE MIXTA (ha)	ÁREA (ha)	SUPERFICIE AFECTADA TOTAL (ha)
1998	498	678,795	-	678,795	1,308,668
1999	374	10,623	-	10,623	459,109
2000	944	53,405	-	53,405	1,071,948
2001	828	18,768	4,235	23,003	370,561
2002	989	17,888	3,961	21,849	419,371
2003	914	59,924	24,425	84,350	1,156,411
2004	403	6,616	1,774	8,390	242,867
2005	886	34,157	20,929	55,086	628,087
2006	758	12,389	3,504	15,893	242,867
2007	812	18,757	6,641	25,398	486,533
2008	681	10,973	417	11,390	273,646
2009	717	9,920	3,041	12,961	580,598
2010	519	7,207	1,160	8,367	439,159
2011	645	13,320	1,730	15,050	S.D.*
2012	459	5,306	812	6,118	S.D.
2013	562	10,522	1,577	12,099	S.D.
2014	303	4,201	128	4,329	S.D.
Total	**11,292**	**972,773**	**74,334**	**1,047,107**	**7,679,825**

*S.D. = Sin datos.

Fuente: Calderón, 2016.

Gráfica 3. Registro de incendios forestales 1998-2014

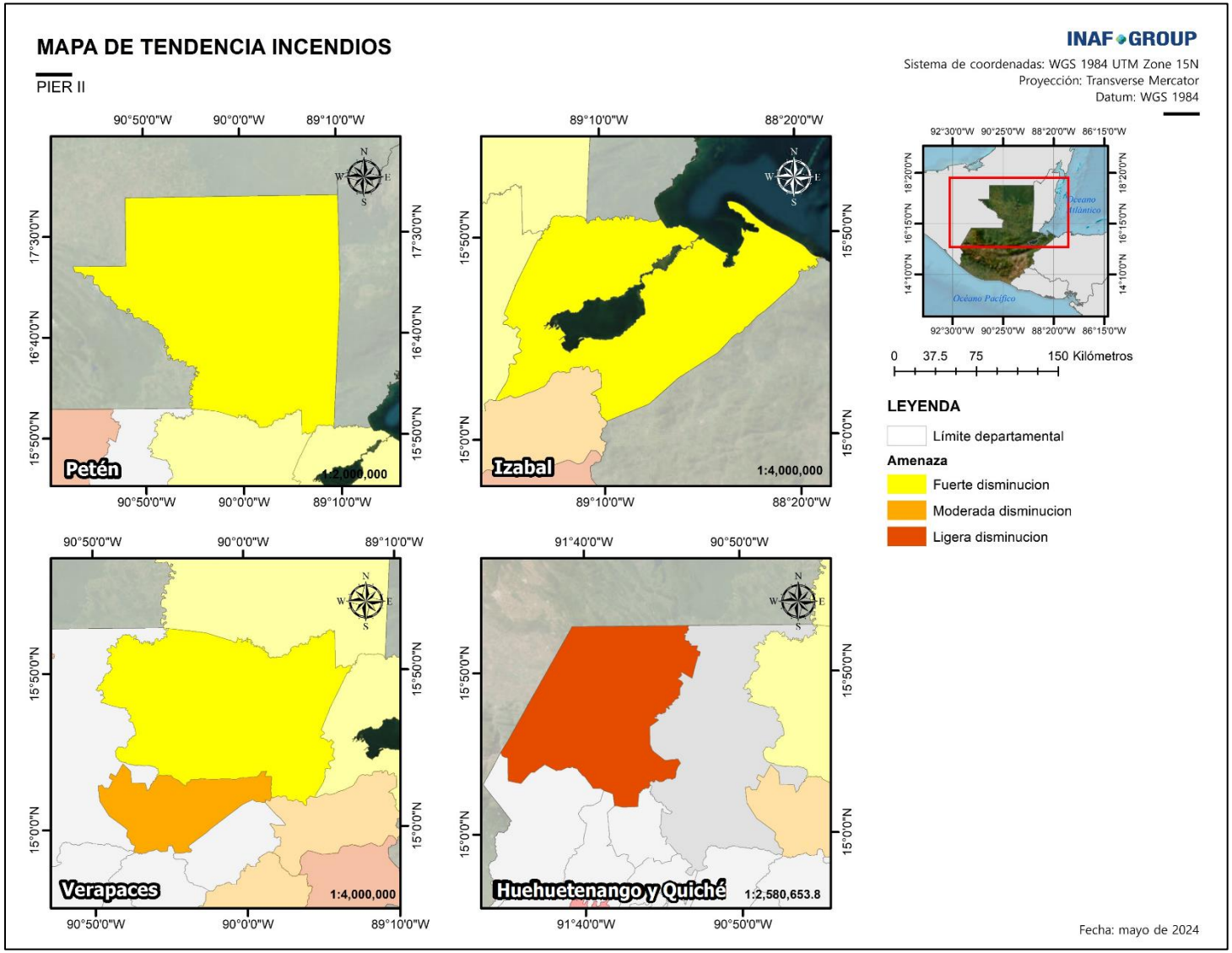


Fuente: Calderón, 2016.

Entre los departamentos de interés y a nivel nacional, Petén es la región más amenazada por este fenómeno. Entre 2001 y 2010, se estima que más del 50% de los puntos de calor registrados en el país se encontraron en este departamento (Segeplan, 2013) y que un 60% de estos sucedió en las áreas protegidas, siendo los municipios más vulnerables del departamento Sayaxché, Dolores y Poptún; y en menor medida La Libertad (IARNA, 2005). Según el registro de los puntos de calor a través de imágenes satelitales de la agencia NOAA de EE. UU., la siguiente región a nivel nacional con mayor concentración de puntos de calor es el norte de Alta Verapaz (MARN, 2009).

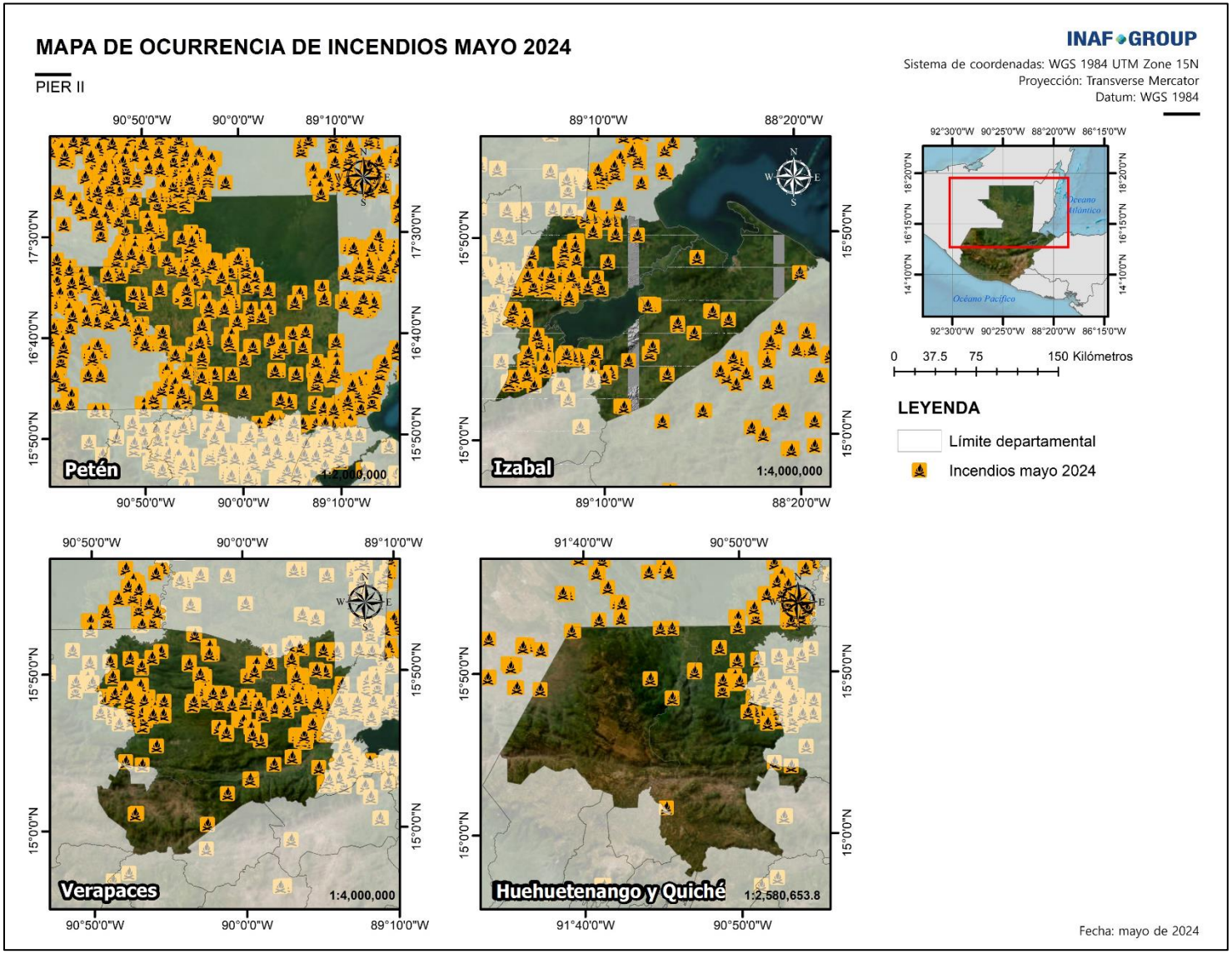
En la Figura 51 se muestra la recurrencia de incendios forestales en cada uno de los departamentos en donde se desarrollará el PIER. Se puede observar que la mayor parte del sur de Petén presenta zonas de muy alta, alta y media recurrencia. Alta Verapaz presenta condiciones similares en la región norte y región este de su territorio. Izabal y Quiché presentan áreas de mediana recurrencia en zonas puntuales, mientras que Huehuetenango y Baja Verapaz se constituyen principalmente por áreas de muy baja recurrencia.

Figura 52. Mapa de tendencia de incendios forestales



Elaboración: IG, 2024.

Figura 53. Mapa de ocurrencia de incendios forestales



Elaboración: IG, 2024.

7.2.4. Deslizamientos e inundaciones

A nivel nacional, se considera que la ocurrencia de deslizamientos e inundaciones se relaciona con la pendiente del área afectada. La vertiente del Pacífico presenta la mayor ocurrencia de inundaciones, en su mayoría entre los meses de agosto y noviembre, con mayor afectación en las cuencas del río María Linda, río Motagua, río Achiguate y río Coyolate. Mientras que los deslizamientos se presentan en la región más escarpada del país, desde el oeste de Guatemala al este (MARN, 2009).

En la Figura 54 se muestra los puntos identificados con amenaza por deslizamiento e inundaciones en los departamentos de interés, de acuerdo con la NASA – CATHALAC (2010) y CONRED (2015). En esta se puede observar que en Petén e Izabal la principal amenaza es de inundación, así como en la región norte de Alta Verapaz. Las inundaciones, dependiendo de la ubicación, puede suceder por el desbordamiento de ríos o lagos, taponamiento de estructuras de alcantarillado, obstrucción al flujo de escorrentía superficial provocado por derrumbe o deslaves en las proximidades. La Tabla 62 resume la proporción de superficie con riesgo a inundación por cuenca hidrográfica en Guatemala.

En comparación en Huehuetenango, Quiché, Baja Verapaz y la zona sur de Alta Verapaz, la principal amenaza es la de deslizamientos; lo cual se relaciona con las condiciones topográficas del terreno. Los deslizamientos de tierra representan un fenómeno natural que afecta a todos los ecosistemas montañosos, particularmente aquellos que se encuentran en áreas de elevadas precipitaciones y actividad sísmica (Medina, B, 2007). Además, según el MAGA, existe una correlación entre eventos de deslizamientos con la geología susceptible y el sobreuso de los terrenos; como, por ejemplo, al construir sobre laderas pronunciadas sin protección contra derrumbes.

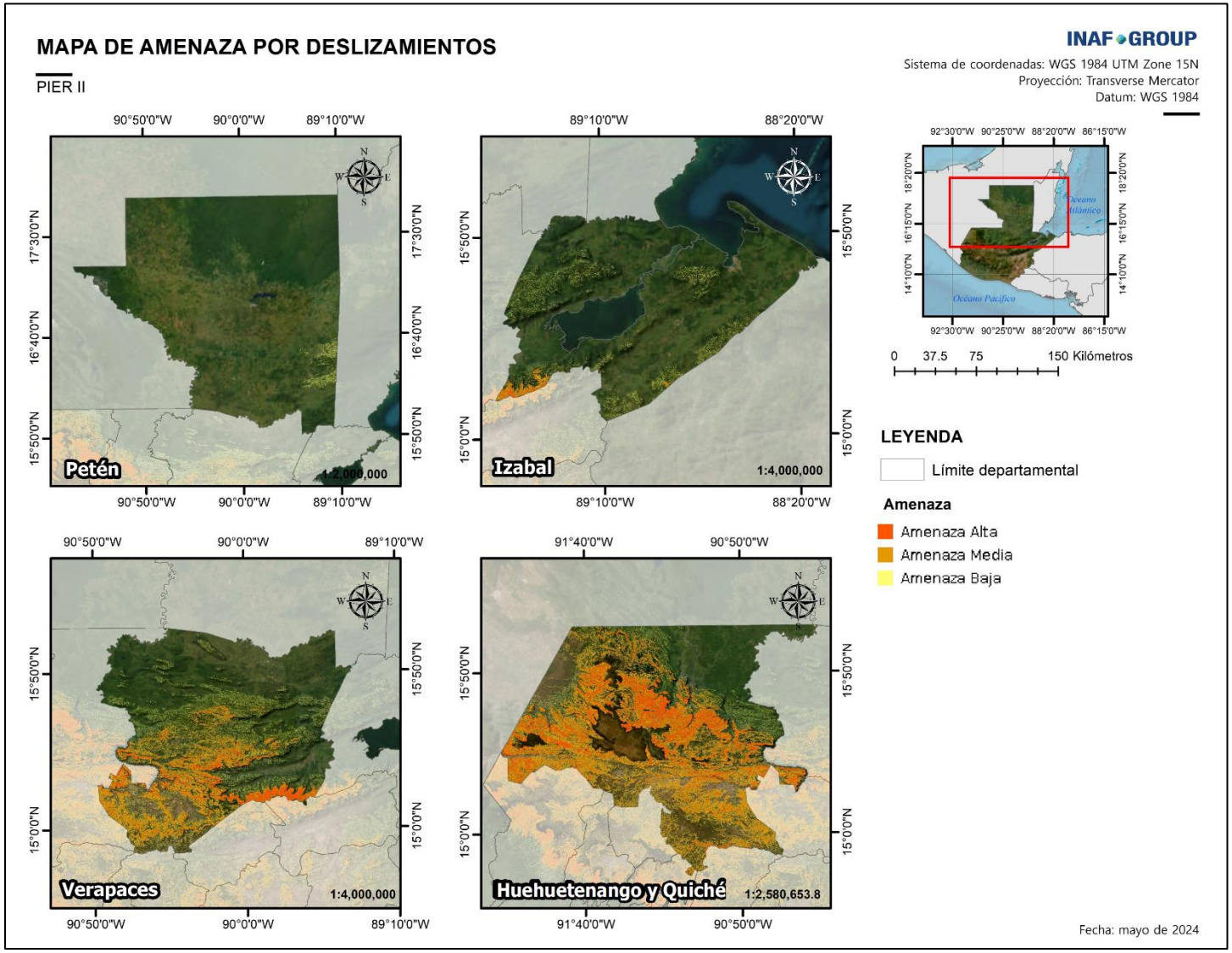
Tabla 62. Proporción de superficie con riesgo a inundación por cuenca hidrográfica

CUENCA	SUPERFICIE CON RIESGO DE INUNDACIÓN (ha)	(%)
Río Acomé	78,653	96.9
Río Sis-Icán	57,231	61.2
Río Ocosito	123,481	59.2
Río Paso Hondo	38,100	53.6
Río San Pedro	671,309	46.9
Río Madre Vieja	41,625	46.8
Río Coyolate	71,798	43.3
Río Achiguate	56,220	41.4
Río Nahualate	78,385	40.4
Río María Linda	87,135	33.8
Río Usumacinta	100,925	33.8
Río La Pasión	370,620	31.2
Río Samalá	44,223	29.7
Río Hondo	59,625	20.4
Río Mopán Belice	88,216	17.9
Río Naranjo	22,196	17.4
Río Paz	25,625	14.5
Río Suchiate	15,126	14.3
Río Sarstún	28,406	14.2
Río Motagua	172,744	13.6
Río Los Esclavos	30,720	13.3
Lago de Izabal-Río Dulce	34,132	12.6
Río Salinas	146,757	12.1
Río Polochic	28,392	10.2
Río Olopa	2,968	9.5

CUENCA	SUPERFICIE CON RIESGO DE INUNDACIÓN (ha)	(%)
Río Xacibal	7,748	6
Río Grande de Zacapa	9,833	3.9
Río Nentón	4,319	2.9
Río Selegua	675	0.4
Río Cahabón	444	0.2
Lago de Atitlán	0	0
Río Coatán	0	0
Río Cuilco	0	0
Río Ixcán	0	0
Río Moho	0	0
Lago Ostúa Güija	0	0
Río Pojom	0	0
Río Temash	0	0

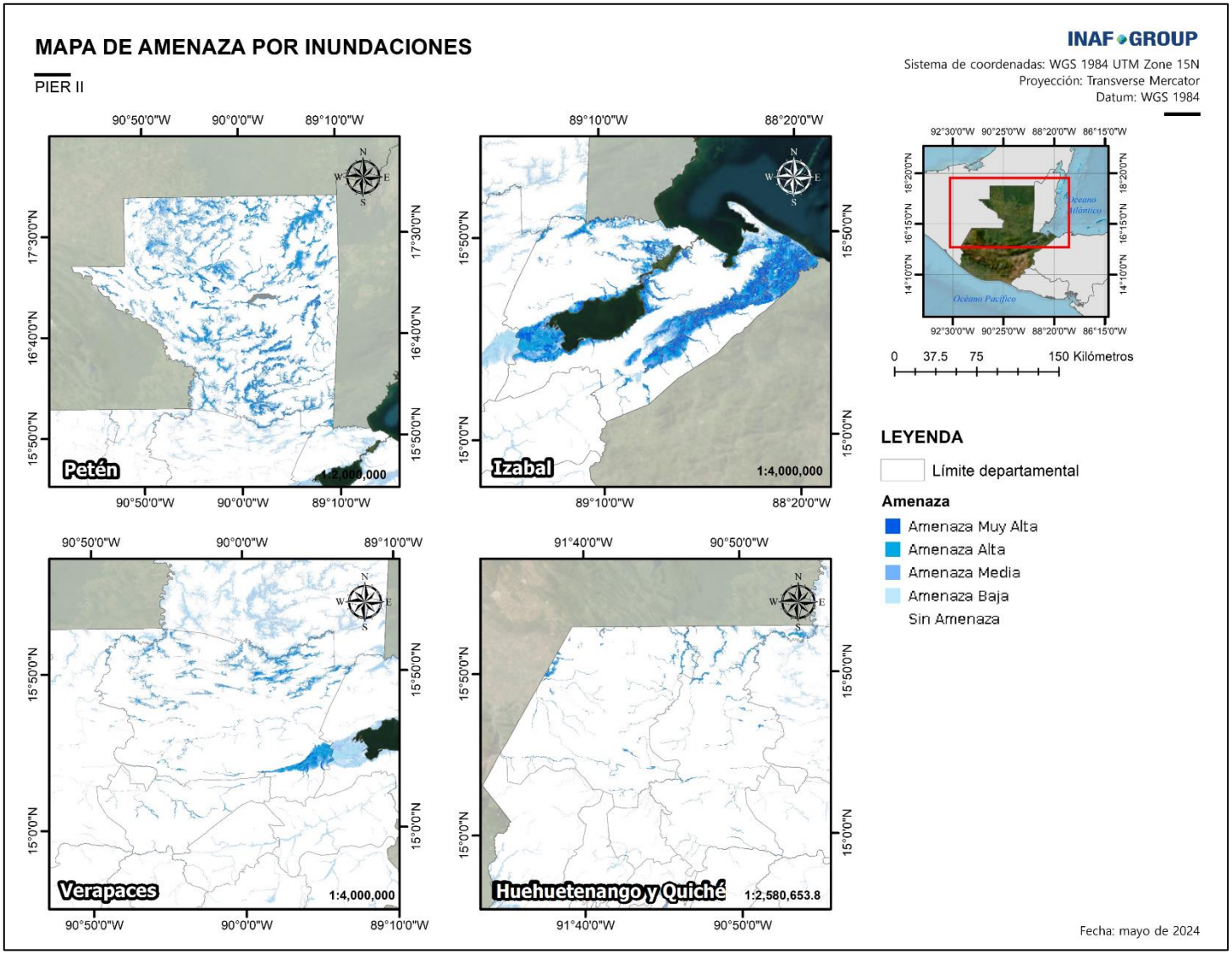
Fuente: MARN ,2009.

Figura 54. Mapa de amenaza por deslizamientos



Elaboración: IG, 2024.

Figura 55. Mapa de amenaza por inundaciones



Elaboración: IG, 2024.

7.3. Cambio climático

Debido a sus características sociales y geográficas, Guatemala presenta un índice extremo de sensibilidad al cambio climático (Carrera, 2019) 7. De acuerdo con el Primer reporte de evaluación del conocimiento sobre cambio climático en Guatemala las últimas cuatro décadas, la temperatura en Guatemala ha aumentado al menos en un grado Celsius y la precipitación ha sido más intensa. Siendo más relevante el cambio de distribución temporal por el retraso del inicio de las lluvias de mayo en los últimos años. Un déficit ha sido detectado en la primera o segunda parte de la época lluviosa y la canícula se ha intensificado con periodos sin lluvia que han superado los 40 días en lugares dentro de la zona semiárida de Guatemala.

La Universidad Rafael Landívar, a través de la Unidad de Información Estratégica para la Investigación y Proyección (UIE) y el Instituto de Investigación y Proyección sobre Ambiente Natural y Sociedad (IARNA) realizaron un análisis de amenazas inducidas por eventos ligados al cambio climático (Pérez y Gálvez, 2020)8, los cuales son: los deslizamientos, las inundaciones, las heladas y las sequías, así como las combinaciones entre estos. Posteriormente, estas amenazas y sus combinaciones fueron agrupadas y reclasificadas de la siguiente manera:

- Amenaza baja o nula: Ninguna amenaza
- Amenaza media: Heladas
- Amenaza alta: deslizamientos, inundaciones o sequías
- Amenaza muy alta: Presencia de dos o más amenazas

La Tabla 63 muestra el mapa de categorías de amenaza a nivel nacional. Con respecto a las categorías de amenaza, se estableció que el 4.85 % del país presenta amenaza media, el 43.30 % tiene amenaza alta, el 4.98 % presenta amenaza muy alta, y el 46.87 % corresponde a la categoría de amenaza baja o nula (Pérez y Gálvez, 2020). Mientras que en la Figura 57 y se muestran los mapas de las amenazas inducidas por eventos ligados al cambio climático.

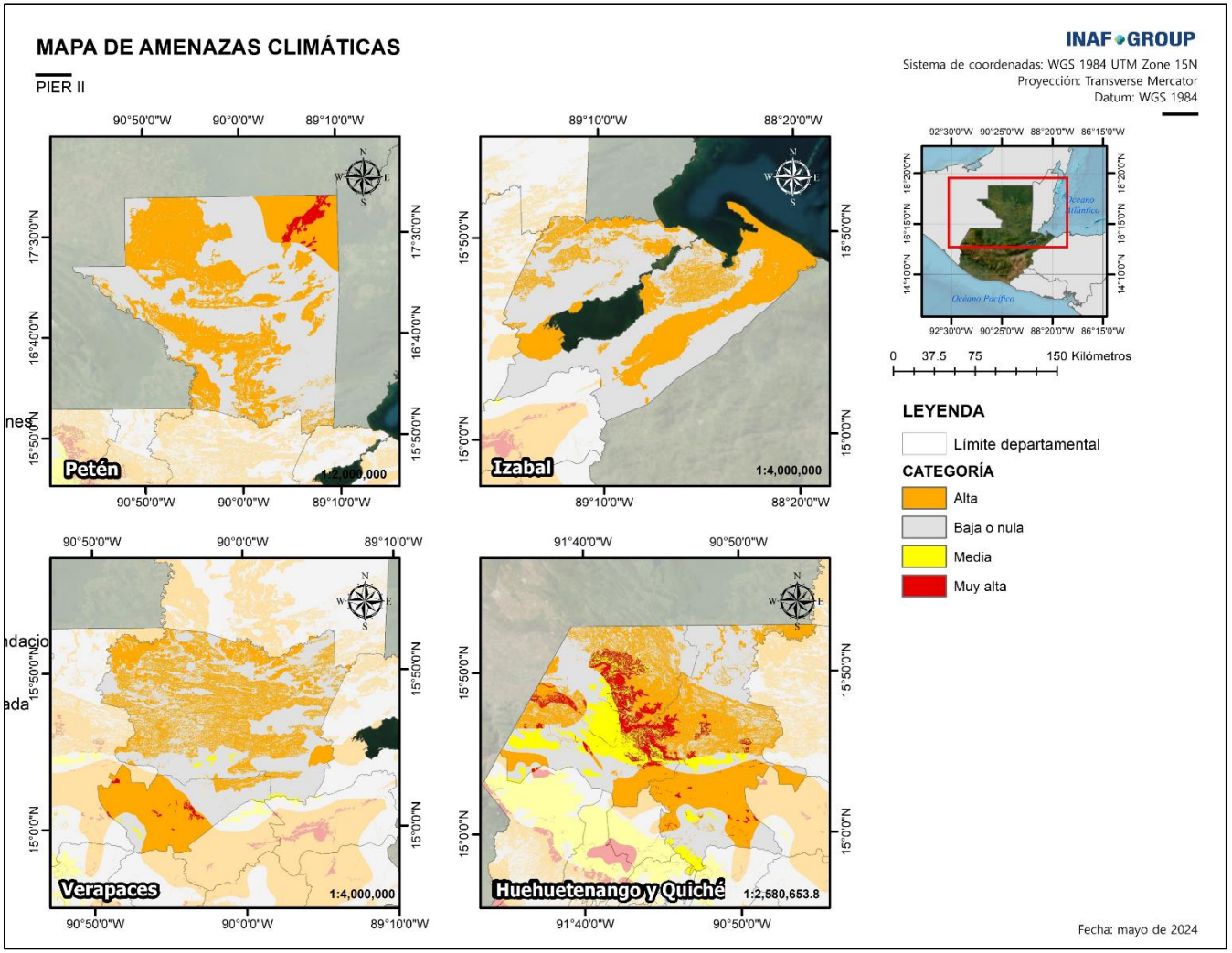
Tabla 63. Amenazas climáticas

AMENAZA / ZDEPARTAMENTO	EXTREMOS DE LLUVIA	SEQUÍAS METEOROLÓGICAS	CICLONES TROPICALES	INUNDACIONES	DESLIZAMIENTO DE TIERRA	OLAS DE CALOR	HELADAS	FRENTES FRÍOS	INCENDIOS FORESTALES
Petén		X	X	X		X		X	X
Izabal	X		X	X		X		X	
Alta Verapaz			X	X	X	X		X	
Baja Verapaz		X				X		X	X
Quiché		X	X	X	X	X		X	X
Huehuetenango		X		X	X		X	X	

Fuente: MARN, Rainforest Alliance[9]

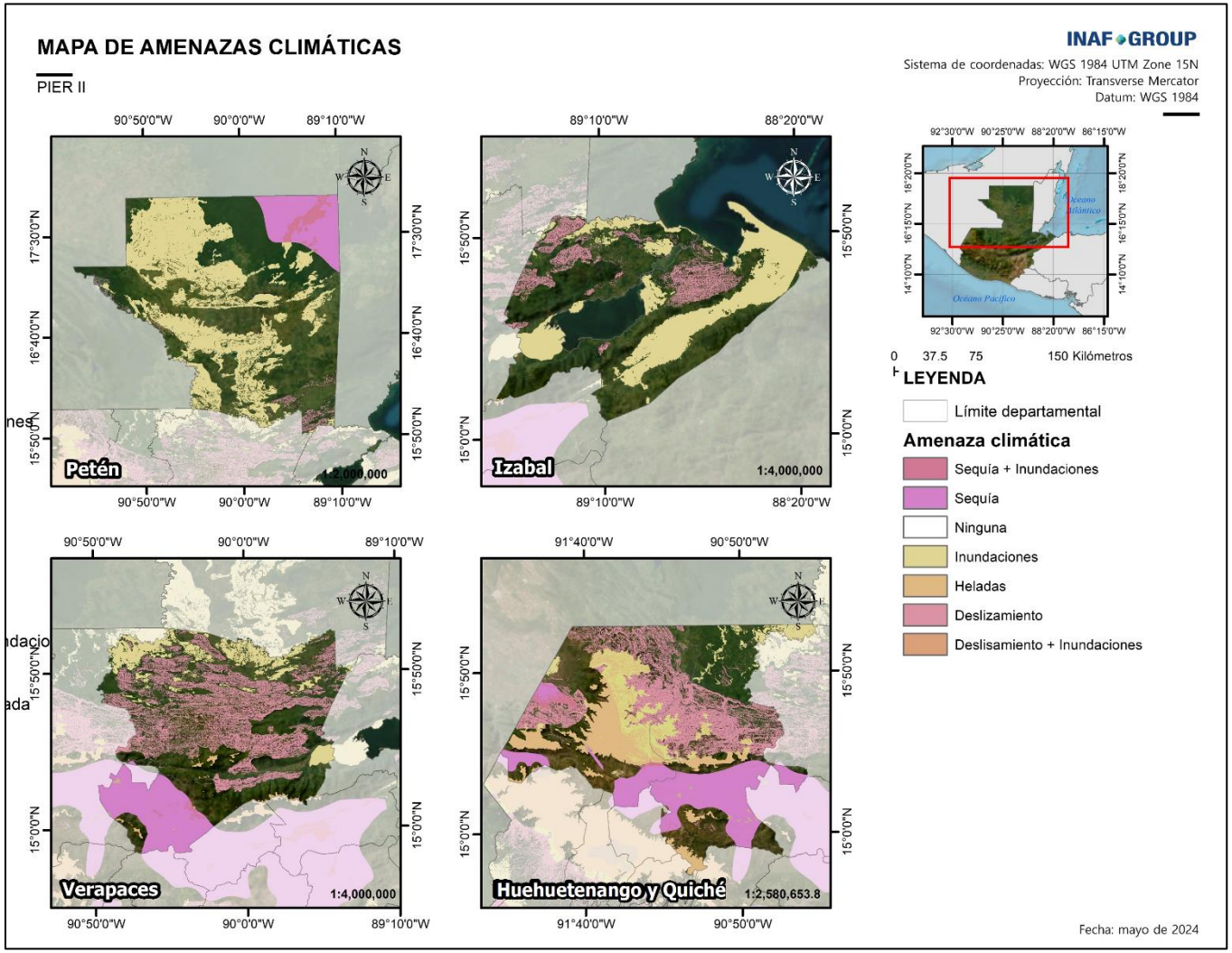
[7] Carrera, 2019. ¿Qué tan vulnerable somos? Elementos para entender la vulnerabilidad de Guatemala.
[8] Pérez y Gálvez, 2020. Bases conceptuales y metodológicas para el análisis territorial del riesgo en Guatemala: Énfasis en vulnerabilidad sistémica y amenazas climáticas.
[9] MARN; Rainforest Alliance, 2022. Atlas de vulnerabilidad al cambio climático Guatemala.

Figura 56. Categorías de amenaza



Elaboración: IG, 2024.

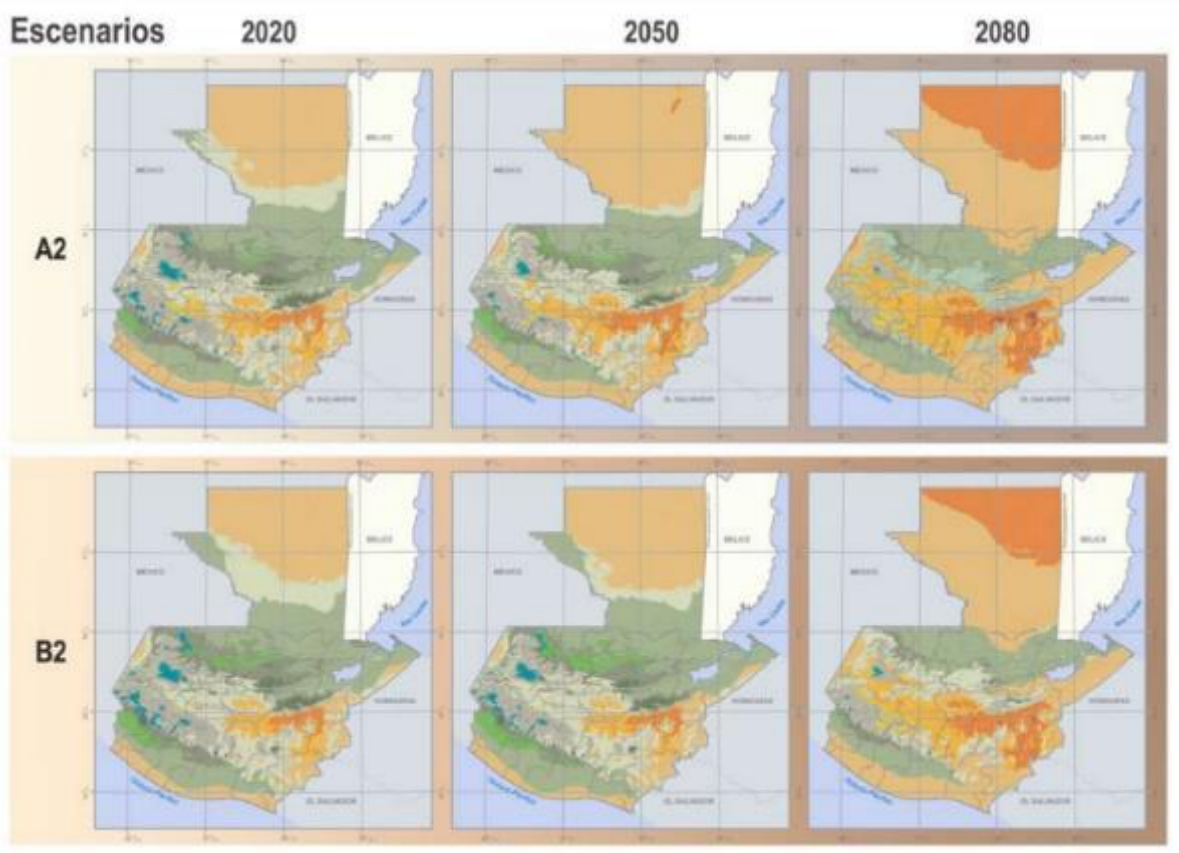
Figura 57. Amenazas inducidas por el cambio climático



Elaboración: IG, 2024.

A través de modelaciones climáticas se han realizado proyecciones sobre la expansión territorial de zonas de vida del país (Figura 58). El Instituto de Investigación y Proyección de Ambiente Natural y Sociedad - IARNA - decidió trabajar escenarios de cambio climático basado en proyecciones sobre las zonas de vida del país, ya que reflejaban el efecto del clima, el suelo, la geomorfología y los factores bióticos, los cuales son los factores controladores de los ecosistemas.

Figura 58. Escenarios del cambio climático en Guatemala



Fuente: Maas y Gálvez (2012)

En Guatemala, los escenarios de cambio climático proyectados por el IPCC y estudiados por Rivera, Bardales y Ochoa (2019) indican un futuro con cambios significativos en las zonas de vida del país. Bajo el escenario A2, se prevé un aumento en las emisiones de gases de efecto invernadero y en el B2, una optimista reducción de estas emisiones con un enfoque en la protección ambiental. Los bosques secos y muy secos, ya amenazados, podrían expandirse del 20% actual a un 65% del territorio nacional para 2080 debido a la reducción de las precipitaciones. Además, se anticipa un aumento de temperatura de 3 a 6 °C y una disminución de precipitación de hasta un 30% para finales del siglo. Estos cambios representan serios desafíos para la biodiversidad y la gestión de los recursos naturales en Guatemala.

Tabla 64. Resumen de estudios sobre proyecciones climáticas para Guatemala

ESTUDIO	DOCUMENTO	ESCENARIO	LÍNEA BASE	AÑO
MARN1_o	Primera comunicación sobre cambio climático en Guatemala MARN	Optimista	1961-1990	2001
MARN1_p	Primera comunicación sobre cambio climático en Guatemala MARN	Pesimista	1961-1990	2001
CATHALAC_B2	Impactos potenciales del cambio climático sobre la biodiversidad en Centroamérica, México y la República Dominicana CATHALAC	B2	1961-1990	2008
CATHALAC_A2	Impactos potenciales del cambio climático sobre la biodiversidad en Centroamérica, México y la República Dominicana CATHALAC	A2	1961-1990	2008
IARNA_B2	Cambio climático y biodiversidad IARNA-URL	B2	1950-2000	2011
IARNA_A2	Cambio climático y biodiversidad IARNA-URL	A2	1950-2000	2011
CEPAL_B2	La economía del cambio climático en Centroamérica, informe técnico CEPAL	B2	1950-2000	2011
CEPAL_A2	La economía del cambio climático en Centroamérica, informe técnico CEPAL	A2	1950-2000	2011
CEPA_Otros_A2	Cambio climático en Centroamérica: Impactos potenciales y opciones de política pública CEPAL, COSEFIN, CCAD/SICA, UKAID Y DANIDA	A2	1950-2000	2011
MARN_INSIVUMEH_B1	Segunda comunicación sobre cambio climático en Guatemala MARN-INSIVUMEH	B1	1961-1990	2015
MARN_INSIVUMEH_A2	Segunda comunicación sobre cambio climático en Guatemala MARN-INSIVUMEH	A2	1961-1990	2015
BID_MARN_RCP8.5	Impactos climáticos para Guatemala: Resultados preliminares de los modelos climáticos regionales y globales IPCC AR5	RCP8.5	1971-2010	2015

Fuente: Rivera, Bardales y Ochoa, 2019.

Por otro lado, Guatemala ocupa el segundo lugar del Índice de vulnerabilidad al cambio climático para la región de Latinoamérica (Mapplecroft, 2014)10 , únicamente detrás de Haití, con un puntaje de 0.75 dentro de la categoría de riesgo extremo. Esto es debido a que ocupa las primeras posiciones en los Índices de Sensibilidad, Capacidad Adaptativa y de Exposición, los cuales también lo clasifican en riesgo extremo ante los impactos del cambio climático. La Figura 59 y Tabla 66 presentan los resultados del estudio a nivel departamental para los cuales será priorizado el desarrollo del Programa.

Tabla 65. Código de color según vulnerabilidad

RIESGO	COLOR
Riesgo muy alto	Rojo
Riesgo alto	Naranja
Riesgo medio	Amarillo
Riesgo bajo	Verde

Elaboración: IG, 2024.

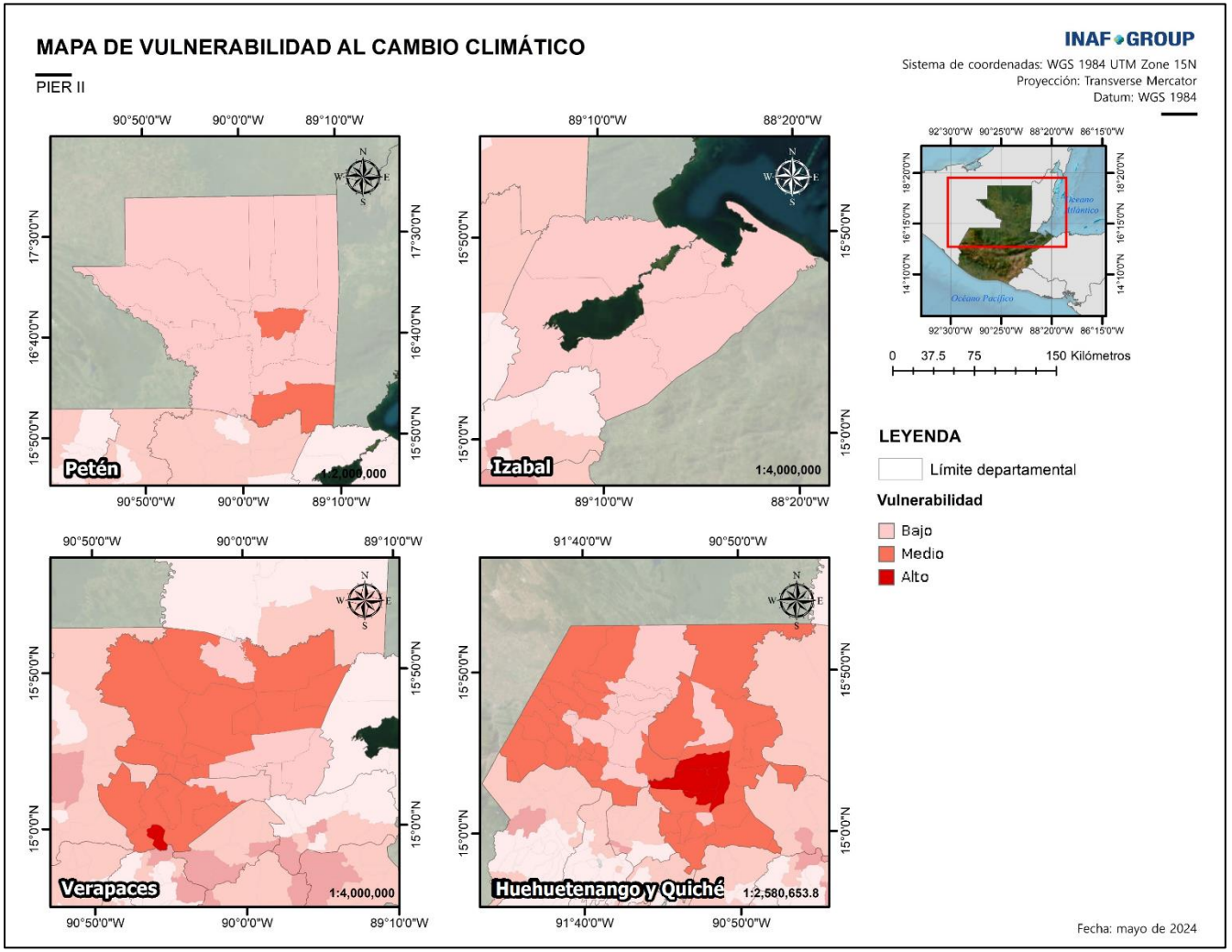
Tabla 66. Índice de vulnerabilidad al cambio climático

DEPARTAMENTO	ÍNDICE DE VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO	ÍNDICE DE EXPOSICIÓN	SENSIBILIDAD	ÍNDICE DE CAPACIDAD ADAPTATIVA
Petén	1.87	2.06	3.79	0.64
Izabal	2.22	3.27	2.91	0.64
Alta Verapaz	0.47	1.93	1.90	0.64
Baja Verapaz	0.33	1.24	2.28	0.64
Huehuetenango	0.23	0.48	1.61	0.64
Quiché	0.27	0.57	1.91	0.64

Fuente: Mapplecroft, 2014

[10] Mapplecroft, 2014. Índice de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en la región de América Latina y el Caribe

Figura 59. Vulnerabilidad al cambio climático en Guatemala



Elaboración: IG, 2024.

7.4. Contexto social

El acceso a energía eléctrica es un factor fundamental para el desarrollo social y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población, pues favorece la superación de la pobreza y el incremento de los ingresos familiares. Además, apoya el desarrollo de actividades sociales, productivas, comerciales y agrícolas.

El índice de Acceso a la electricidad de la República de Guatemala para el 2019 alcanzó un 91.23%. Estos resultados fueron obtenidos del Censo Nacional 2018, datos que indicaron para ese año se alcanzó un 88.14% de cobertura eléctrica dentro del territorio nacional. El objetivo del Ministerio de Energía y Minas (MEM) es lograr que el indicador de acceso al servicio de energía eléctrica sea de 99.99% para todo el país (MEM, 2020).

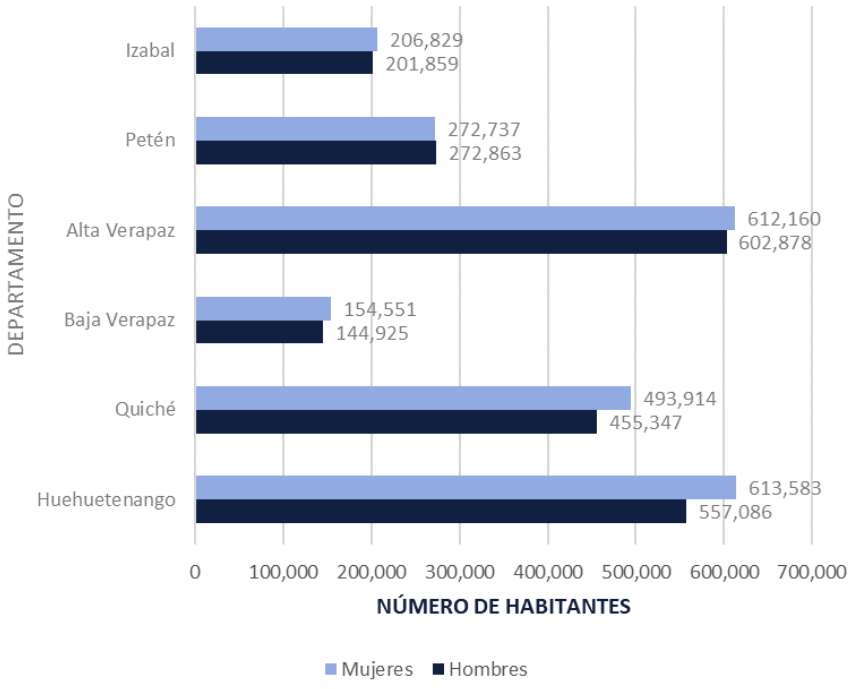
Con el fin de establecer un panorama de las condiciones socioeconómicas actuales, se analizaron las condiciones socioculturales y económicas, así como la conflictividad social, en de los departamentos de Alta Verapaz, Baja Verapaz, Quiche, Huehuetenango, Izabal y Petén, los cuales presentan los índices de cobertura eléctrica baja a nivel departamental y son el territorio objetivo del PIER.

7.4.1. Población – Demografía

Según los datos estadísticos del Censo de Población y Vivienda 2018, se determinó que la población total de la República de Guatemala es de 14,901,286 habitantes. De los departamentos del área de estudio, Alta Verapaz es el departamento con mayor cantidad de habitantes, seguido de Huehuetenango, Quiché, Petén, Izabal y Baja Verapaz, consecutivamente. La población femenina es más grande que la masculina a nivel nacional, lo cual se refleja de manera individual en cada departamento; a excepción de Petén, donde la población masculina es ligeramente mayor.

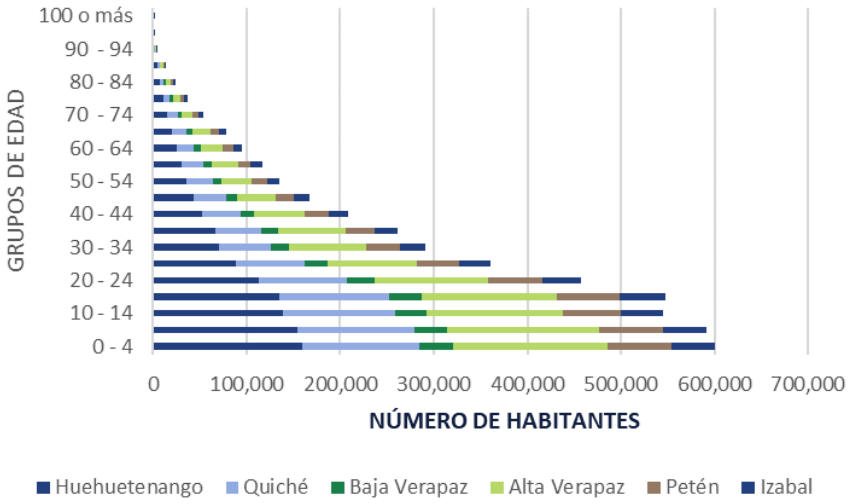
Adicionalmente, para clasificar la población por grupos de edad, se definieron 21 grupos con rangos de 5 años de diferencia entre cada uno. En términos generales, en la Gráfica 4 se puede observar que la población guatemalteca es una población considerablemente joven, pues más de la mitad de su población está comprendida entre los 0 y 29 años.

Gráfica 4. Población total por género



Elaboración: IG, 2024.

Gráfica 5. Población total por grupos de edad

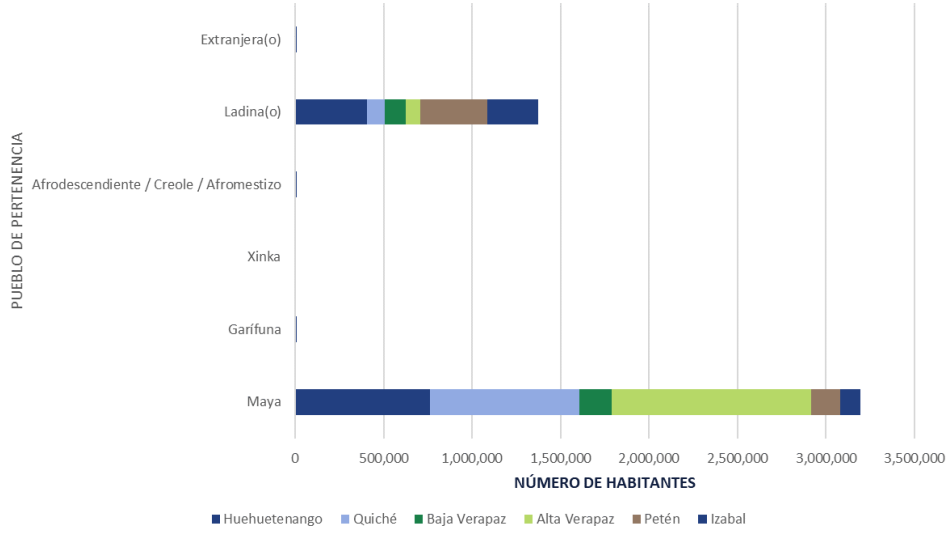


Elaboración: IG, 2024.

7.4.2. Etnias y pueblos indígenas

Guatemala es un país multiétnico, pluricultural, y multilingüe, donde existen 25 etnias, de las cuales, 22 tienen origen maya y el resto se dividen en ladina, Xinka y garífuna. Respectivamente, cada grupo étnico tiene su propio idioma: 22 idiomas mayas, idioma Xinka, garífuna y castellano (etnia ladina). La mayoría de la población del área de estudio pertenece a un pueblo maya, siendo el pueblo ladino el segundo predominante en los departamentos.

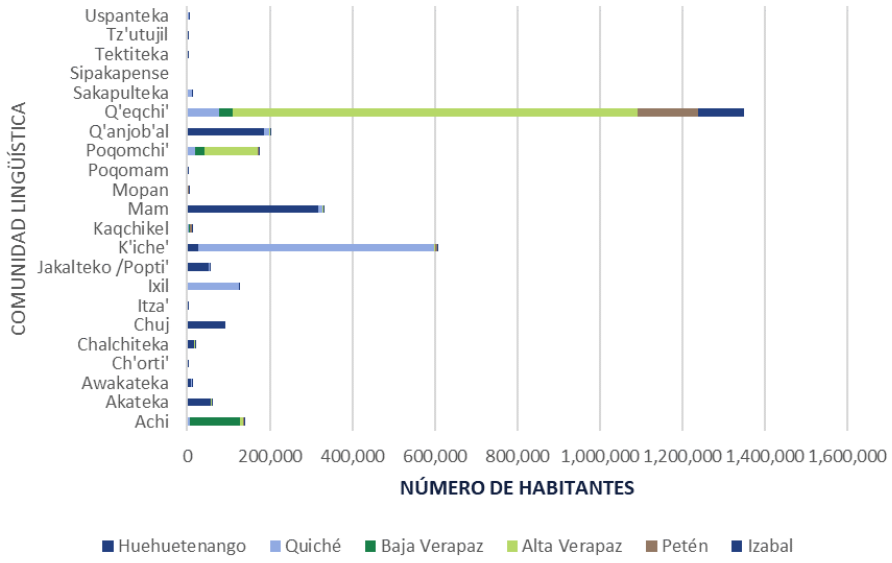
Gráfica 6. Población total por pueblo de pertenencia



Elaboración: IG, 2024.

Considerando que la población total que pertenece a un pueblo maya es la población predominante en los departamentos de Izabal, Petén, Huehuetenango, Quiché, Baja Verapaz y Alta Verapaz, se analizó a este fragmento de la población según su comunidad lingüística Maya, donde se identificó que la mayoría de la población pertenece a la comunidad lingüística Q'eqchi', de la cual la mayoría habitan en Alta Verapaz.

Gráfica 7. Población total por comunidad lingüística Maya



Elaboración: IG, 2024.

Pueblos indígenas

Los departamentos del área de estudio están principalmente poblados por la comunidad Q'eqchi'. Aunque la mayoría de los hablantes del idioma Q'eqchi' viven al norte de Guatemala, sus hablantes se concentran en el departamento de Alta Verapaz. Aun cuando los límites de la comunidad Q'eqchi' no pueden definirse concretamente, en general la comunidad se extiende desde el departamento de Quiché, en el occidente, hasta el departamento de Izabal, en el oriente. Al sur colinda con el departamento de Baja Verapaz y al norte, con el departamento de Petén y con el territorio de Belice. (URL, FODIGUA, UNICEF, 2007)

En general, los departamentos y municipios donde se habla Q'eqchi' son los siguientes:

- Alta Verapaz: Chahal, Chisec, Cobán, Fray Bartolomé de Las Casas, Lanquín, Panzós, Chamelco, Carchá, Cahabón, Senahú, Tucurú
- Baja Verapaz: Purulhá
- Petén: La Libertad, Poptún, San Luis y Sayaxché
- Quiché: Ixcán, Playa Grande y Uspantán
- Izabal: El Estor, Livingston y Morales

La comunidad étnica Q'eqchi' tiene una cobertura geográfica en Guatemala de aproximadamente 12,783 kilómetros cuadrados. El número de hablantes es de aproximadamente 36,100 en Guatemala y 7,954 en el distrito de Toledo, Belice. Limita al norte con la comunidad Itzá; al sur, con la comunidad Poqomchi'; al este, con la comunidad garífuna; y al oeste, con las regiones lingüísticas K'iche', Uspanteka, Ixil y la zona multilingüe de Ixcán Playa Grande, Quiché.

De los veinticuatro pueblos indígenas de Guatemala, los Q'eqchi' ocupan el territorio más próximo al principal centro de civilización maya, Tikal. En la parte superior de Alta Verapaz no se han descubierto grandes monumentos arqueológicos. Pero en la parte baja, en la aldea Raxruja y en el municipio de Fray Bartolomé de Las Casas, se han descubierto pirámides de piedra y muchas vasijas con inscripciones jeroglíficas mayas, lo mismo que jades con inscripciones y dientes humanos con incrustaciones de jade. Los sitios arqueológicos más cercanos fueron construidos de piedra jateada: Chajkar, Chímax, Chínama, Ku'k'uch en Chinapetén y detrás del Calvario de Carchá. En esta área no se construyeron edificios. La mayoría de las construcciones, son pequeños montículos que sirvieron de miradores u observatorios, como el que está en Chimax, desde donde se puede ver Cobán (URL *et. al.*, 2007).

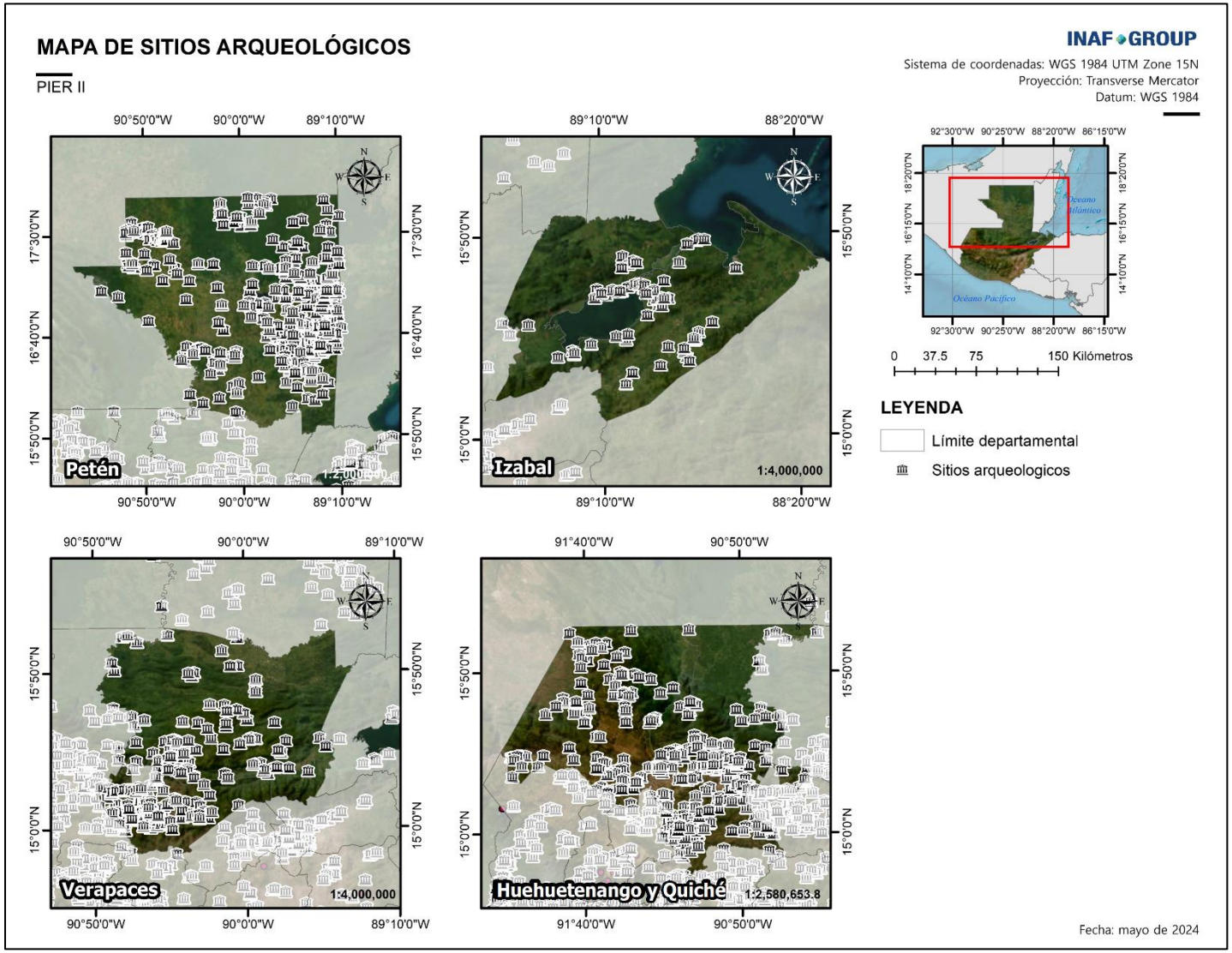
Patrimonio Histórico y Cultural

El Patrimonio Cultural es el conjunto de bienes tangibles e intangibles, que constituyen la herencia de un grupo humano, que refuerzan emocionalmente su sentido de comunidad con una identidad propia y que son percibidos por otros como característicos. El Patrimonio Cultural como producto de la creatividad humana, se hereda, se transmite, se modifica y optimiza de individuo a individuo y de generación a generación y es por ello por lo que algunos elementos se consideran patrimonio histórico (Menchú, 2016).

Muchos elementos del patrimonio histórico se ubican en sitios o zonas arqueológicas, los cuales también preservan evidencia de actividades históricas que han sido parte de la cultura de una comunidad. Los sitios arqueológicos poseen vestigios históricos y se encuentran dentro de una zona natural, brindando una visión integradora respecto a la relación del ser humano con la naturaleza. Muchos de estos sitios cuentan con Centros de Interpretación o pequeños museos.

A continuación, se presenta el mapa de sitios arqueológicos, donde se evidencia que el departamento de Petén es el que posee una mayor cantidad de sitios relevantes para el patrimonio histórico y cultural Maya. Es en Petén donde se encuentra el Parque Nacional Tikal, el cual fue declarado Patrimonio Cultural de la Humanidad en 1979. Otro sitio declarado Patrimonio Cultural de la Humanidad es el Parque Arqueológico y Ruinas de Quiriguá.

Figura 60. Mapa de sitios arqueológicos



Elaboración: IG, 2024.

7.4.3. Espiritualidad y religión

Guatemala establece en su constitución que sus políticas y leyes deben proteger la libertad de religión. Las principales religiones en Guatemala, que sobresalen por su cantidad de creyentes son el catolicismo y el protestantismo dividido en diversas denominaciones.

La Conferencia Episcopal Católica Romana de Guatemala estimó en el 2012 que alrededor del 65% al 70% de la población guatemalteca es católica. Históricamente, la religión católica romana fue la dominante, trasladada al continente americano por los españoles.

Por otro lado, el evangelismo cristiano y las diferentes comunidades protestantes han crecido. La Alianza Evangélica estima que el 43% de la población es protestante. Desde la década de los 90 se reportó una gran decaída de población católica, simultáneamente la población protestante comenzó a aumentar.

Otras religiones cristianas no protestantes son los Testigos de Jehová y la Iglesia de Jesucristo de los Últimos Días, siendo la que aporta una gran cantidad de misioneros mormones que practican sus creencias en el país.

La religión en Guatemala posee influencias de sus antiguas tradiciones mayas espirituales, especialmente en las regiones rurales. En algunas regiones se ha mezclado la cosmovisión Maya está con las prácticas religiosas. La capacidad de mezclar elementos externos con elementos propios es algo muy típico de los Q'eqchi', el cual es el pueblo predominante en la región de estudio. Manejan tanto los esfuerzos de la evangelización como sus propias tradiciones. De igual manera seleccionan elementos de sus tradiciones para adaptarlos a las nuevas condiciones en las que se desarrollan. Así hacen una mezcla de elementos tradicionales y modernos.

En Guatemala también existen pequeñas poblaciones judías, musulmanas, y otros grupos de religiones asiáticas como confucionismo, taoísmo, budismo, hinduismo, entre otras.

Desde alrededor de la mitad del siglo XX, se han reportado ateos, agnósticos y personas que no externalizan la religión a la que pertenecen. Se estima que un 10% de la población guatemalteca pertenece a este segmento de la población.

Religión por departamento

- En el departamento de Alta Verapaz, para el 2018, se estimó un 53% de católicos, un 40% de protestantes y evangélicos y un 5% de habitantes sin religión.
- Baja Verapaz presentó un 61% de población católica, un 20% de protestantes y evangélicos y un 4% de población que practica las creencias mayas, principalmente Achi, Poqomchi' y Q'eqchi', que es el pueblo predominante en dicho departamento.
- El departamento de Izabal posee una de las religiones más sincréticas del país, con respecto a sus rituales y cosmovisión, ya que se unen creencias animistas tanto de los pueblos garífuna como del Q'eqchi' y las expresiones del cristianismo occidental. La iglesia anglicana es muy popular en la población garífuna, Izabal presenta la mayor cantidad de habitantes con adeptos al anglicanismo, esto se debe a la inmigración de jamaiquinos anglicanos al departamento.
- La principal religión en Huehuetenango es la religión Maya con una amalgama de elementos católicos, seguida del evangelismo cristiano y las diferentes comunidades protestantes.
- Para el departamento de Petén se estimó el mayor porcentaje de habitantes sin religión, siendo éste un 19%. El catolicismo es la religión dominante con un 37%, aunque es muy baja la diferencia con el protestantismo estimado en un 35% de la población.
- La población de Quiché presenta una inclinación predominante a la religión católica, siempre considerando la influencia tradicional Maya que existe en ésta. Seguido del evangelismo; y el tercer puesto de predominancia religiosa lo ocupa la religión maya.

Lugares de importancia espiritual

Un lugar sagrado o de importancia espiritual es un sitio geográfico considerado de gran valor espiritual para las distintas confesiones religiosas y comunidades espirituales. El Estado de Guatemala, en el Acuerdo Ministerial número 981-2011, reconoce como lugares sagrados aquellos sitios, monumentos, parques, complejos o centros arqueológicos, que constituyen espacio y fuente de energía cósmica y natural, de vida y sabiduría, para la comunicación espiritual del ser

humano con el Ser Supremo o *Ajaw* y su convivencia con la naturaleza, para el fortalecimiento y articulación del presente con el pasado y futuro. (Menchú, 2016)

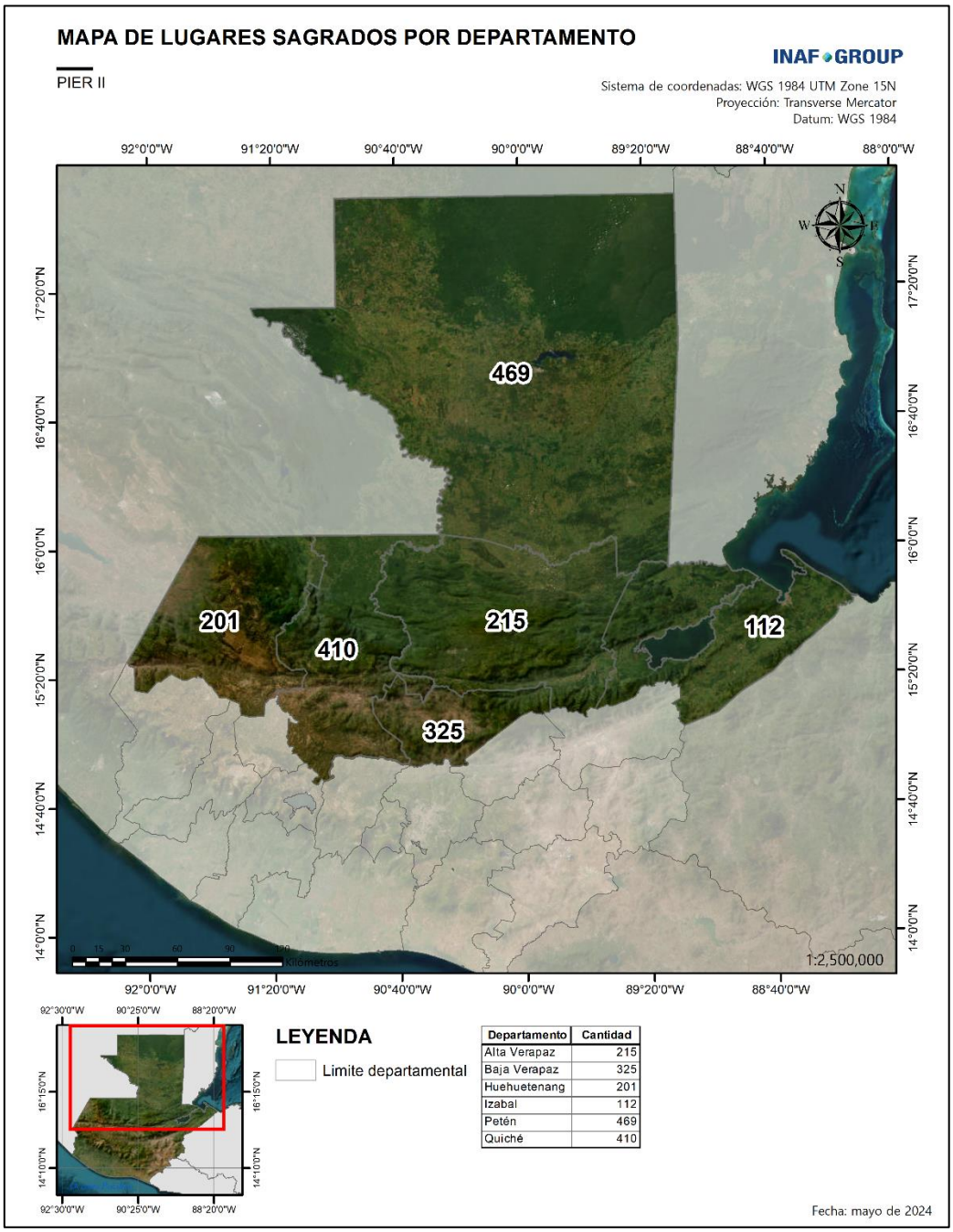
La Organización de Espiritualidad Maya de Guatemala, clasifica los lugares sagrados mayas como:

- **Lugares sagrados naturales:** Pueden ser cerros, valles, montañas, volcanes, cuevas, grutas, cavernas, piedras naturales, nacimientos de agua, pozos, pozas, cenotes, caídas de agua, ríos, recodos, lagunas, lagos, cascadas o cataratas.
- **Lugares sagrados construidos:** Pueden ser ciudades antiguas, templos, centros de observación astronómicos y espirituales, pirámides, piedras talladas y cementerios. Aunque éstos últimos son lugares hispánicos, e consideran sagrados pues es donde están enterrados muchos de los antepasados.

Desde la cosmovisión maya, los lugares sagrados son por excelencia el lugar en donde se puede practicar la espiritualidad, la formación espiritual, teológica y filosófica, científica, artística y cultural. El Ministerio de Cultura y Deporte, por medio del a Unidad de Lugares Sagrados y Práctica de la Espiritualidad Maya de la Dirección Técnica del Patrimonio Cultural Intangible, generó el mapa de lugares sagrados por departamento, cuantificando un total de 3,288 lugares sagrados en todo el país, mientras que por departamento se localizaron:

- 469 lugares sagrados en Petén
- 410 lugares sagrados en Quiché
- 325 lugares sagrados en Baja Verapaz
- 215 lugares sagrados en Alta Verapaz
- 201 lugares sagrados en Huehuetenango
- 112 lugares sagrados en Izabal

Figura 61. Mapa de lugares sagrados por departamento



Elaboración: IG, 2024.

Tabla 67. Principales lugares de importancia espiritual, cultural o histórica por departamento

DEPARTAMENTO	LUGAR	DEPARTAMENTO	LUGAR
Alta Verapaz	Semuc Champey	Baja Verapaz	Cueva de Chicoy
	Las grutas del Rey Marcos		Cerro de Kaj Juyub
	Hun Nal Ye		Xococ
	Cueva Chirrepeco		Tierra Negra
	Lanquín		Nimpokom
	Cahahal		Chatinibal

DEPARTAMENTO	LUGAR	DEPARTAMENTO	LUGAR
	Tactic		Tres Cruces Patzak
	San Juan Chamelco		Tzamporoch
	Cueva Seamay		Kakmeloj
	Cahaboncito		Chievachi
	Cueva Arenal		Chimulumux
	Salina de los Nueve Cerros		Kakja
	Sebalam		Río Negro
	Chisec		Tzalam
	San Antonio Las Cuevas		El Trapichito
	Chiacal		---
	Chicobén		---
	Valparaíso		---
	Complejo de Zaculeu		Parque Arqueológico Quiriguá
	Chiantla		El Bongo
	Mirador Juan Diéguez Olaverri		Pataxte
	Orígenes del Río San Juan		Jocola Maya
	San Mateo Ixtatán		Cerro Santa Cruz
	Todos Santos Cuchumatán		Guapinol Maya
	Soloma		Las quebradas
	Pichiquil		Amatillos
Huehuetenango	El Quetzal	Izabal	Juan Vicente
	Agua Blanca		Creek Colorado
	Llano del Coyte		Juayuma
	Quisil		Agua Caliente
	Ashol Ha		Buena Vista Miramar
	Camojallito		Cueva el Banche
	Cueva Don Ramón		El Torongo
	Uazacanal		---
	Quisil		---
	Parque Arqueológico de Tikal		Sitio sagrado K'umarcaaj
	Sitio Arqueológico		Sitio sagrado Belejeb Tzi'
	Sitio Arqueológico Ixlu		Cerro Cucabaj
	Sitio Arqueológico Ixkun		Pueblo Viejo Chijoj
	Sitio Arqueológico Uaxantún		Los Cerritos Chiché
	Complejo Arqueológico Yaxhá		Xabalquiej
	Cuevas de Naj Tunich		Chichicastenango
Petén	Sitio Arqueológico El Mirador	Quiché	Cerro el Astillero
	Sitio Arqueológico Nakbé		Quebrada Seca
	Sacul		Xeabaj
	El Pedregal		Xemsul Alto
	Río Grande		Agua Colorada
	Chikin Tikal		Ilotenango
	Laguna Perdida		San Francisco
	Kubul		Ratinilixul

DEPARTAMENTO	LUGAR	DEPARTAMENTO	LUGAR
	Manaos		Chamac
	Plancha de piedra		Cerro los Tapezcos
	San Lorenzo		El Chumpiate
	Kantekul		
	Machaquilá		

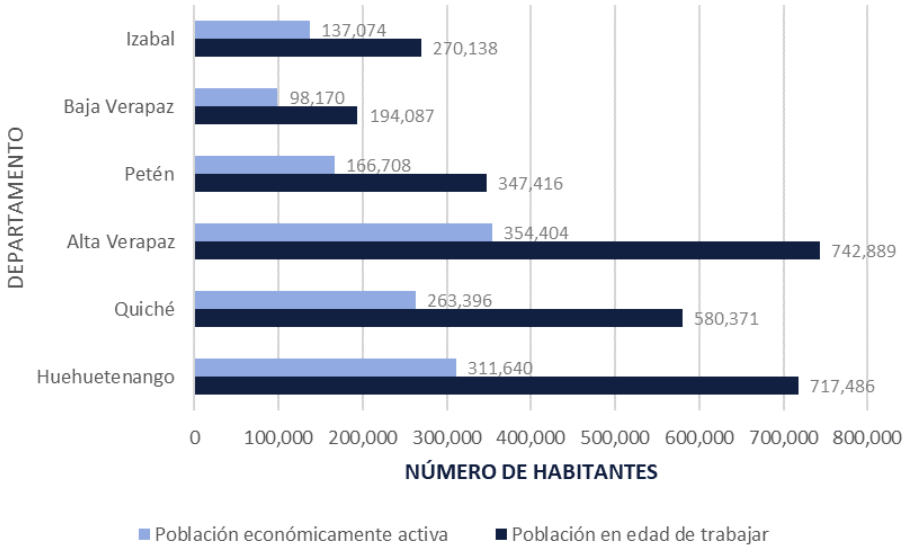
7.4.4. Población económicamente activa (PEA)

La Población Económicamente Activa (PEA), es la oferta de mano de obra en el mercado de trabajo y está constituida por el conjunto de personas que ofrecen la mano de obra disponible para la producción de bienes y/o servicios durante un período de referencia determinado. Por lo tanto, las personas son consideradas económicamente activas, si contribuyen o están disponibles para la producción de bienes y servicios. La PEA comprende a las personas que durante el período de referencia estaban trabajando (ocupados) o buscando activamente un trabajo (desocupados o desempleados).

En Guatemala, en función a las características del mercado del país, la población de 15 años o más es considerada en posibilidades de trabajar, por lo que, para cuantificar la población económicamente activa, se analizó a los habitantes que pertenecen a dicho grupo etario por departamento. Del total de habitantes en edad de trabajar por departamento, Izabal presenta el mayor porcentaje de PEA con un 50.74%, seguido de Baja Verapaz con 50.58%, Petén con 47.99%, Alta Verapaz con 47.71%, Quiché con 45.38% y Huehuetenango con el 43.43%. Las actividades económicas principales a las que se dedica la PEA de la región, es a la agricultura y ganadería, crianza de aves de corral, pesca, caza, actividades turísticas, albañilería y trabajos de construcción, carpintería, tiendas de barrio.

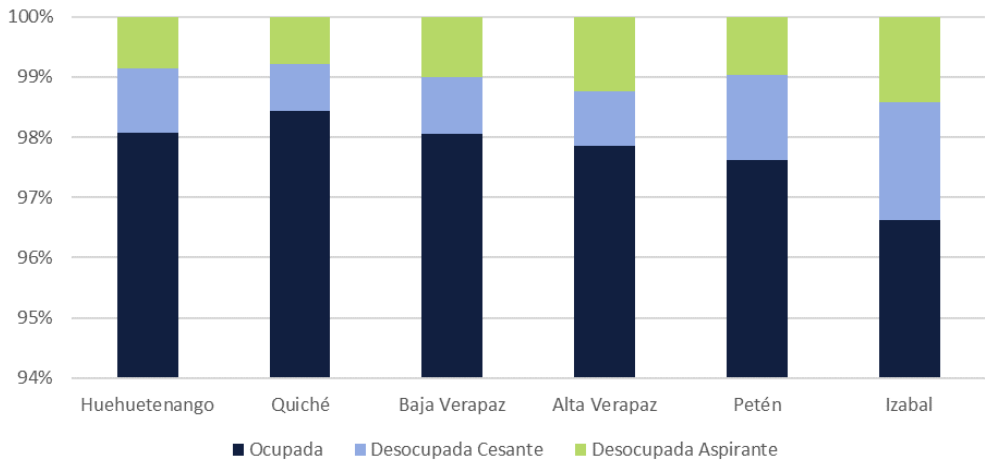
El pertenecer a la PEA no es un indicador directo de la generación de ingresos económicos puesto que existe un porcentaje de dicha población que se encuentra desocupada cesante o aspirante a conseguir un empleo y poder generar ingresos económicos.

Gráfica 8**. Población económicamente activa por departamento**



Elaboración: IG, 2024.

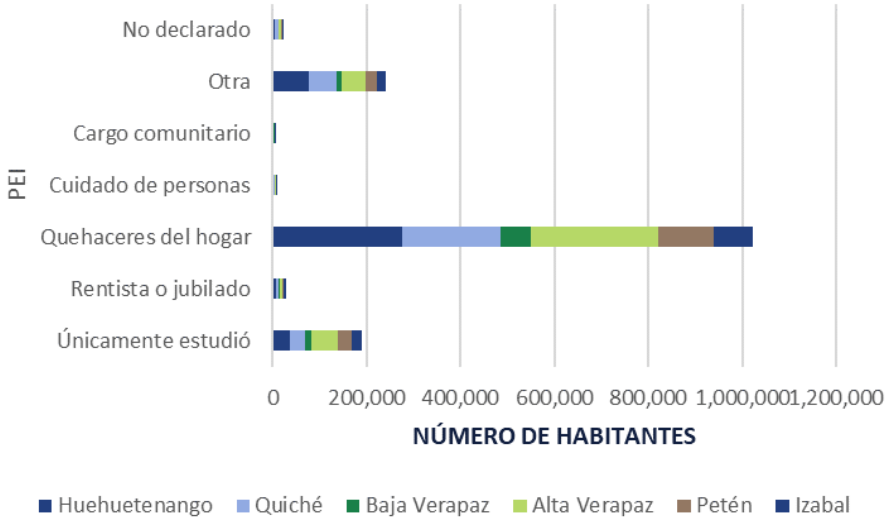
Gráfica 9. **Porcentaje de población económicamente activa por ocupación**



Elaboración: IG, 2024.

Por otro lado, la población económicamente inactiva (PEI) es el grupo de personas en edad de trabajar que no participan en el mercado laboral. Es decir, que no realizan ni buscan alguna actividad económica. La PEI está conformada por los estudiantes, jubilados, pensionistas, rentistas, personas dedicadas a los quehaceres del hogar, ancianos, etc. En la región de estudio, la PEI representa el 56.57% de la población en edad de trabajar de Huehuetenango, seguido de Quiché con 54.62%, Alta Verapaz con 52.29%, Petén con 52.01%, Baja Verapaz con 49.42% e Izabal con 49.26%. La mayoría de las personas que conforman la PEI se dedican a los quehaceres del hogar en todos los departamentos del área de estudio.

Gráfica 10. **Población económicamente inactiva**



Elaboración: IG, 2024.

7.4.5. Indicadores de pobreza total y pobreza extrema

Es posible clasificar a la población según sus condiciones de pobreza en:

- Pobreza total: Son las personas que alcanzan a cubrir el costo mínimo de alimentos, pero no así, el costo mínimo adicional para otros bienes y servicios básicos. Para el año 2011, según el INE, el valor de la línea de pobreza moderada fue de Q8,282.90 por persona al año.

- Pobreza extrema: es el nivel en el que se encuentran las personas que no alcanzan a cubrir el costo en el consumo mínimo de alimentos, según el precio de la canasta básica.

Además de los niveles de pobreza, es posible también estimar la intensidad y severidad de la pobreza, así como la desigualdad. El INE generó los mapas nacionales de pobreza rural en 2011, en los cuales se mostró que, de los departamentos del ámbito de estudio, el departamento de Alta Verapaz presenta mayores porcentajes de pobreza total con el 89.6% de la población, seguido de Quiché con 76.9%, Petén con 75.1%, Baja Verapaz con 72.5%, Izabal con 69.1% y Huehuetenango con 67.6%.

En cuanto a la tasa de pobreza extrema por departamento, Alta Verapaz presentó el porcentaje mayor con un 46.7% de la población que no alcanza a cubrir el costo en el consumo mínimo de alimentos, seguido de Izabal con 28.9%, Baja Verapaz con 27.3%, Quiché con 20.1%, Petén con 19.8% y Huehuetenango con 11.3%.

Adicionalmente se estimó la brecha de pobreza a nivel nacional, que indica el déficit agregado de pobreza que la población tiene con relación a la línea de pobreza, siendo el departamento de Alta Verapaz el que presentó mayor brecha de pobreza con un 36.8%, seguido de Izabal con un 30.5%, Baja Verapaz con un 27.3%, Quiché con 26.6%, Petén con 24.2%, y Huehuetenango con 21.5%

La severidad de la pobreza indica cuánto hará falta para que las personas puedan satisfacer sus necesidades básicas y demostrar la relativa desigualdad que existe dentro de la población pobre. El análisis de severidad de la pobreza del INE presentó que el departamento de Alta Verapaz es el que presenta mayor severidad con un 19.7%, seguido de Izabal con 15.5%, Baja Verapaz con 13.3%, Quiché con 12.2%, Petén con 11.2% y finalmente, Huehuetenango con 8.3% de severidad (INE,2011).

Petén

Petén se caracteriza por ser un departamento con un nivel de desarrollo humano medio; para el año 2011 su Índice de Desarrollo humano (IDH) era de 0.524, por debajo del promedio nacional 0.580. En el departamento de Petén la pobreza aumentó entre 2006 y 2011 de 57.0% a 65.7%, tanto para la pobreza extrema como para la pobreza total. La pobreza en el área rural de Petén es bastante superior al promedio (75.1%). En los mapas se puede apreciar los distintos niveles de pobreza al interior del departamento, municipios como San José y San Luis, presentan tasas de pobreza total y extrema, del área rural, por encima del promedio departamental. También se observan casos como la cabecera departamental, con casi 10% de pobreza extrema, pero con más del 50% de pobreza total, siempre para el área rural (INE,2011).

Izabal

Izabal es un departamento con desarrollo humano medio; para el año 2011 su Índice de Desarrollo humano (IDH) era de 0.568. Del año 2006 al 2011, se evidenció un incremento en la tasa de pobreza de Izabal, debido principalmente al aumento en la pobreza no extrema, de 33.4% a 38.7%. El porcentaje de pobreza extrema se mantuvo, ya que aumentó solamente en poco más de un punto porcentual. En el departamento de Izabal también se observan desigualdades marcadas, como en el municipio de Puerto Barrios, donde la pobreza extrema y la pobreza total, del área rural, son 9.2% y 43.0%, respectivamente. Mientras que, para Livingston, 53.9% de la población del área rural se encuentra en pobreza extrema y 90.1% en pobreza total (INE,2011).

Alta Verapaz

El índice de desarrollo humano de Alta Verapaz aumentó de 0.474 en 2006 a 0.507 en 2011, alcanzando así un nivel de desarrollo humano medio. La pobreza total en Alta Verapaz no presentó variación considerable entre 2006 y 2011. No obstante, si se observó una reducción de la pobreza extrema en este período, en casi 6 puntos porcentuales. Alta Verapaz es uno de los departamentos con mayores porcentajes de pobreza en el área rural, más de la tercera parte de sus municipios, alcanzan porcentajes de pobreza extrema superiores al 50%. No obstante, se observan municipios con bajos porcentajes de pobreza, Tactic y San Juan Chamelco, con 10.1% y 3.1% de pobreza extrema, respectivamente (INE,2011).

Baja Verapaz

Baja Verapaz se caracteriza por ser un departamento con un nivel de desarrollo humano medio; para el año 2011 su Índice de Desarrollo humano (IDH) era de 0.552, por debajo del promedio nacional 0.580. Para el año 2011, casi el 70% de la población de Baja Verapaz, residía en áreas rurales. Además, la población pobre se encontraba principalmente en el

área rural, 78.1%. La incidencia de pobreza del departamento de Baja Verapaz se redujo entre 2006 y 2011, de 70.4% a 64.0%. Esta reducción se dio principalmente para la pobreza no extrema, ya que la pobreza extrema aumentó en casi dos puntos porcentuales (INE,2011).

Huehuetenango

Huehuetenango se caracteriza por ser un departamento con un nivel de desarrollo humano bajo, aunque se observó un aumento en el índice de desarrollo humano en los últimos 5 años, para el 2011 su IDH era de 0.498. La pobreza en Huehuetenango se redujo en más de 10 puntos porcentuales entre 2006 y 2011, esto se debió principalmente a una reducción en más de la mitad, de la pobreza extrema. De los 32 municipios de Huehuetenango casi la tercera parte presentan porcentajes de pobreza superiores al 80%, siendo el área rural del municipio de San Idelfonso Ixtahuacán, el que muestra mayor incidencia de pobreza con un 90.9%. Cabe resaltar que el área rural de la cabecera de Huehuetenango presenta los niveles más bajos de pobreza (INE,2011).

Quiché

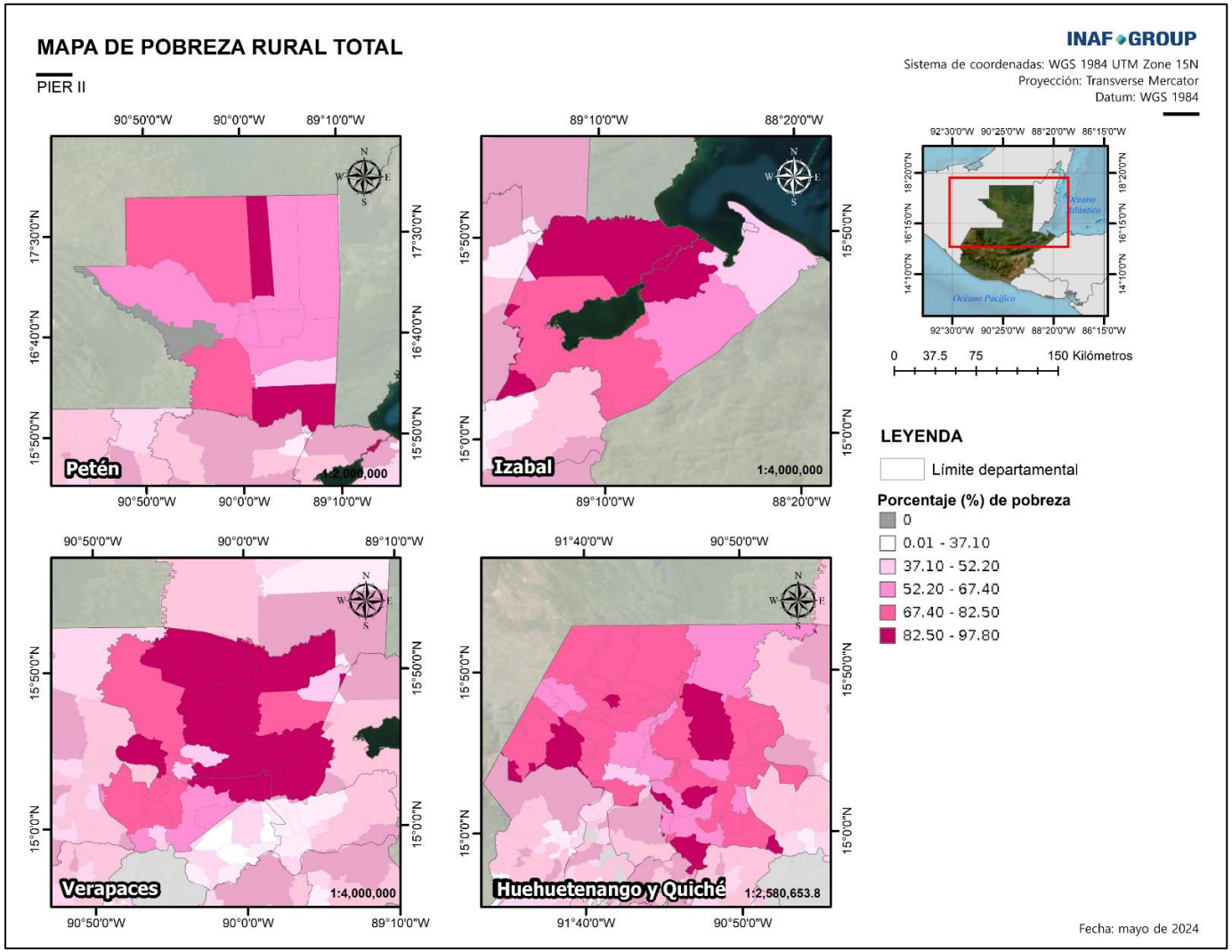
El departamento de Quiché se caracteriza por ser un departamento con un nivel de desarrollo humano bajo, para el año 2011 su Índice de Desarrollo humano (IDH) era de 0.470. Del año 2006 al 2011, se observó una reducción en la pobreza en el departamento de Quiché, debido principalmente a la reducción de la pobreza extrema. No obstante, el porcentaje de pobreza para el año 2011 era todavía de 71.9%. Existen municipios de este departamento que alcanzan porcentajes de pobreza extrema superiores al 50% y pobreza total de hasta 96% (INE,2011).

Tabla 68. Pobreza total y pobreza extrema por departamento

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	POBREZA TOTAL	POBREZA EXTREMA
Petén	Las Cruces	-	-
	Melchor de Mencos	59%	12%
	Poptún	49%	12%
	San Luis	86%	45%
	Santa Ana	60%	12%
	Sayaxché	76%	29%
Izabal	El Estor	82%	20%
	Livingston	90%	54%
	Los Amates	75%	30%
	Morales	62%	22%
Alta Verapaz	Panzós	97%	76%
	San Juan Chamelco	41%	3%
	Santa Catalina La Tinta	96%	61%
	Santa María Cahabón	80%	26%
Baja Verapaz	Purulhá	97%	71%
Quiché	Canillá	18%	65%
	Chicamán	21%	78%
	Uspantán	19%	76%
Huehuetango	Cuilco	17%	17%
	Nentón	18%	18%
	San Miguel Acatán	22%	22%

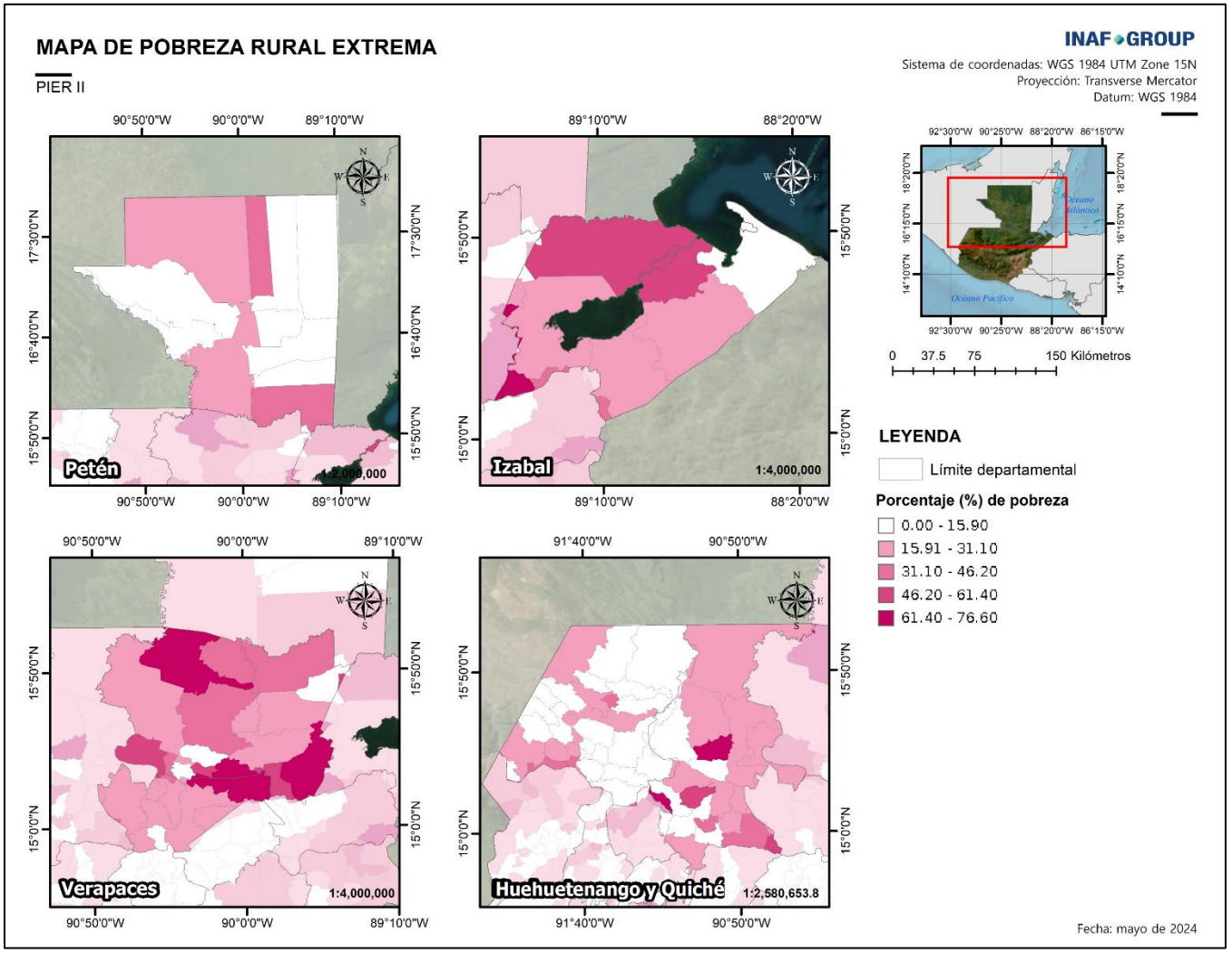
Fuente: INE, 2015.

Figura 62. Mapa de pobreza rural total



Elaboración: IG, 2024.

Figura 63. Mapa de pobreza rural extrema



Elaboración: IG, 2024.

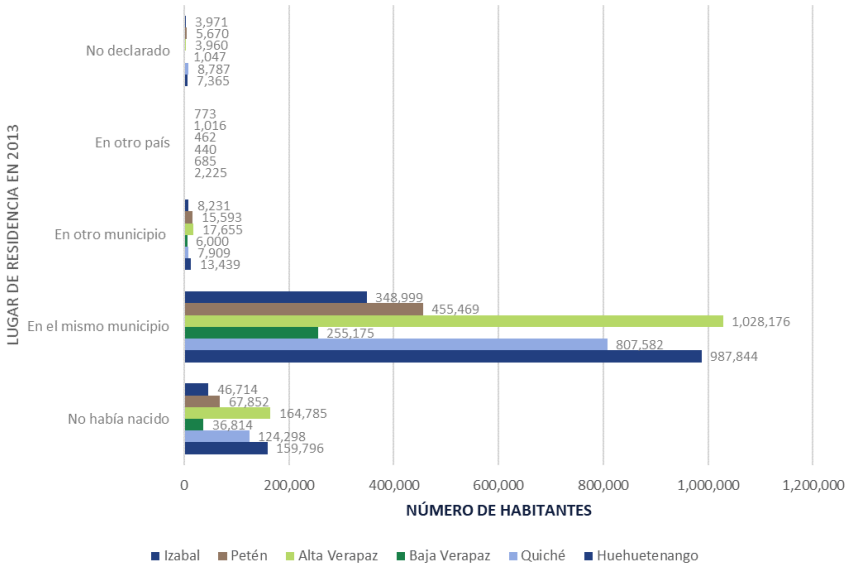
7.4.6. Migración

Las causas de migración fuera de los municipios de cada departamento, ya sea en otro municipio u otro país son la pobreza y el desempleo o la devaluación de los productos agrícolas que genera como consecuencia una disminución en los ingresos económicos de los habitantes. Aunque las tasas de migración por departamento son bajas, la mayoría de los habitantes que migran lo hacen hacia otros departamentos como Guatemala o Escuintla, debido a las oportunidades laborales que ahí encuentran. La población que migra a otros países se dirige principalmente a Estados Unidos y Canadá. (IGM,2019)

La principal razón por la cual los guatemaltecos emigran a otros países es mejorar las condiciones económicas. El estudio *El Salto al norte* en 2011, redactado por Unicef, concluye que el país no ofrece las condiciones necesarias para fomentar el desarrollo integral de las personas. En Guatemala, la emigración no es una opción ni un ejercicio de libertad, sino una estrategia de sobrevivencia ante las pocas condiciones laborales y de desarrollo del país, según la Universidad Rafael Landívar en la investigación *Aproximaciones de Política migratoria para Guatemala*. Hasta ahora, más de un millón 637 mil guatemaltecos viven fuera de las fronteras del país. La Unicef señala que el 90.5% de quienes emprenden el viaje busca aumentar sus ingresos económicos mediante un empleo en el extranjero, así como para enviar remesas y cumplir con el sueño de construir una vivienda digna. (IGM,2019)

Se incluyó la clasificación según el lugar de residencia de los habitantes hacía 5 años atrás. En donde se identificó que la mayoría de los habitantes vivían en el mismo municipio, y la segunda categoría dominante en todos los departamentos es la de los habitantes no habían nacido en ese año.

Gráfica 11. Población total por lugar de residencia en 2013



Elaboración: IG, 2024.

Complementando la información con respecto a los patrones de migración, la Dirección General de Migración del Ministerio de Gobernación, en su informe de 2019 dio a conocer el resumen general de guatemaltecos deportados de Estados Unidos y México por vía terrestre y vía aérea. El total de migrantes asciende a 105,512 guatemaltecos a lo largo de todo el año. Adicionalmente, se presenta la distribución de guatemaltecos deportados vía aérea de Estados Unidos por su lugar de origen. De la región de estudio, el departamento con mayor cantidad de deportados de Estados Unidos es Huehuetenango. Los datos de los municipios de la región se presentan a continuación:

Tabla 69. Distribución de guatemaltecos deportados vía aérea de Estados Unidos

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	CANTIDAD DE DEPORTADOS
Alta Verapaz	**Alta Verapaz**	**1,206**
	Cahabón	52
	Chahal	50
	Chisec	200
	Cobán	311
	Fray Bartolomé de Las Casas	174
	Lanquín	7
	Panzós	37
	Raxruhá	15
	San Cristóbal Verapaz	24
	San Juan Chamelco	16
	San Pedro Carchá	193
	Santa Catalina La Tinta	9
	Santa Cruz Verapaz	23
	Senahú	24
	Tactic	25
	Tamahú	7
	Tucurú	39
Baja Verapaz	**Baja Verapaz**	**1,412**
	Cubulco	413
	Granados	63
	Purulhá	18
	Rabinal	297
	Salamá	405
	San Jerónimo	53
	San Miguel Chicaj	125
	Santa Cruz El Chol	38
Huehuetenango	**Huehuetenango**	**8,730**
	Aguacatán	478
	Chiantla	410
	Colotenango	396
	Concepción Huista	242
	Cuilco	607
	Huehuetenango	522
	Jacaltenango	293
	La Democracia	312
	La Libertad	335
	Malacatancito	105
	Nentón	207
	San Antonio Huista	124
	San Gaspar Ixchil	130
	San Ildefonso Ixtahuacán	193
	San Juan Atitlán	247

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	CANTIDAD DE DEPORTADOS
	San Juan Ixcoy	290
	San Mateo Ixtatán	486
	San Miguel Acatán	340
	San Pedro Nécta	329
	San Pedro Soloma	380
	San Rafael La Independencia	127
	San Rafael Pétzal	64
	San Sebastián Coatán	246
	San Sebastián Huehuetenango	170
	Santa Ana Huista	73
	Santa Bárbara	262
	Santa Cruz Barillas	500
	Santa Eulalia	281
	Santiago Chimaltenango	38
	Tectitán	98
	Todos Santos Cuchumatán	300
	Unión Cantinil	145
Izabal	**Izabal**	**1,105**
	El Estor	58
	Livingston	164
	Los Amates	239
	Morales	383
	Puerto Barrios	261
Petén	**Petén**	**2,243**
	Dolores	185
	El Chal	4
	Flores	157
	La Libertad	412
	Las Cruces	82
	Melchor de Mencos	75
	Poptún	237
	San Andrés	95
	San Benito	150
	San Francisco	32
	San José	7
	San Luis	314
	Santa Ana	104
	Sayaxché	389
Quiché	**Quiché**	**5,470**
	Canillá	103
	Chajul	391
	Chicamán	132
	Chiché	94
	Chichicastenango	619

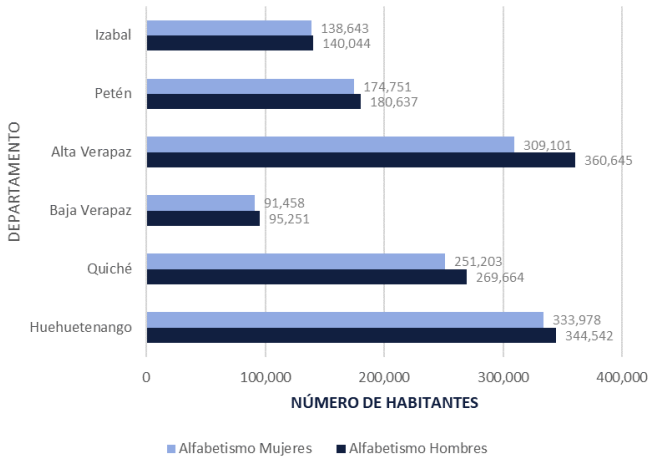
DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	CANTIDAD DE DEPORTADOS
	Chinique	41
	Chisec	4
	Cunén	295
	Ixcán	294
	Joyabaj	1,102
	Nebaj	675
	Pachalum	38
	Patzité	25
	Sacapulas	315
	San Andrés Sajcabajá	155
	San Antonio Ilotenango	129
	San Bartolomé Jocotenango	11
	San Juan Cotzal	106
	San Pedro Jocopilas	35
	Santa Cruz del Quiché	244
	Uspantán	351
	Zacualpa	311

7.4.7. Educación

La alfabetización es definida por la UNESCO como la habilidad para identificar, entender, interpretar, crear, comunicar y calcular, mediante el uso de materiales escritos e impresos relacionado con distintos contextos. La alfabetización representa una herramienta indispensable para lograr el desarrollo de la población, el bienestar económico, familiar, social y psicológico. Además de ser un derecho humano elemental, la alfabetización en un recurso indispensable para el ejercicio de otros derechos fundamentales.

La población de la región mayor a 7 años fue analizada según su nivel de alfabetización por género. El alfabetismo en la región es mayor en los hombres, a pesar de no ser el género predominante en la mayoría de los departamentos. La diferencia porcentual, según la población total mayor a 7 años por departamento, es mayor en Alta Verapaz, donde la población alfabeta masculina supera a la femenina en un 5.24 puntos porcentuales, seguido de Quiché con 2.39 puntos porcentuales, Baja Verapaz con 1.53 puntos, Petén con 1.31, Huehuetenango con 1.12 puntos e Izabal con 0.41 puntos porcentuales de diferencia.

Gráfica 12. Población total por alfabetismo en población mayor de 7 años



Fuente: UNESCO, s/f. Elaboración: IG

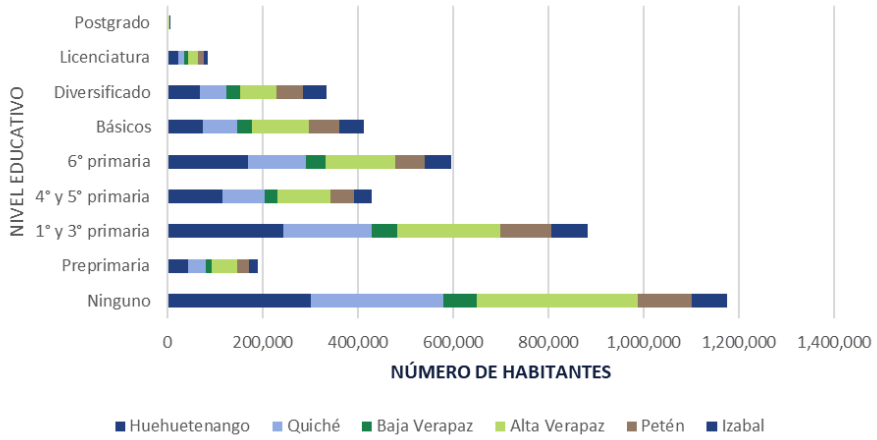
Guatemala se ubica como uno de los países con mayor analfabetismo en América Latina, como consecuencia de un lento proceso de ampliación de la cobertura educativa. La educación juega un papel imprescindible y de vital trascendencia en el desarrollo de la población, no sólo porque la misma constituye en sí un factor fundamental para lograr el pleno desarrollo de la personalidad individual de los vecinos, sino de la sociedad en general.

El poco apoyo que recibe la educación en el país, en términos de asignación presupuestaria, es la principal causa de esta problemática. El proceso educativo formal guatemalteco está conformado por diferentes ciclos educativos: la preprimaria, que atiende a la población de 4 a 6 años; la primaria destinada a la población de 7 a 12 años; el nivel básico para adolescentes de 13 a 15 años, y el nivel diversificado de 16 a 18 años. Finalizando este proceso, se ingresa a la educación terciaria. (CIEN, 2019)

Un dato importante por considerar del sistema educativo guatemalteco es que los niños que estudian preprimaria y primaria están, en su mayoría, en escuelas públicas, pero en los niveles básico y diversificado la mayoría de la matrícula se encuentra en instituciones privadas, debido a la poca cobertura que existe en estos niveles en la esfera pública. Esta es la causa principal por la que la educación terciaria o superior, es muy poco común en la población guatemalteca. (CIEN, 2019)

La educación primaria ha tenido gran impulso en las últimas décadas en Guatemala, ya que es en este nivel donde se ha dado énfasis a la cobertura de la población en edad para estudiar primaria. Esta cobertura es específicamente de primer grado, y va disminuyendo a medida que se avanza en los grados superiores. La permanencia y la aprobación de los estudiantes son retos consecutivos a la cobertura de educación. El ciclo diversificado es en donde se identifica la menor aprobación y donde se da la mayor deserción de los estudiantes. Esto implica que, si bien la mayoría de los niños y niñas de 7 años ingresan a primero primaria, pocos son los que logran culminar todo el proceso formativo.

Gráfica 13. Población total por nivel educativo en población mayor de 4 años



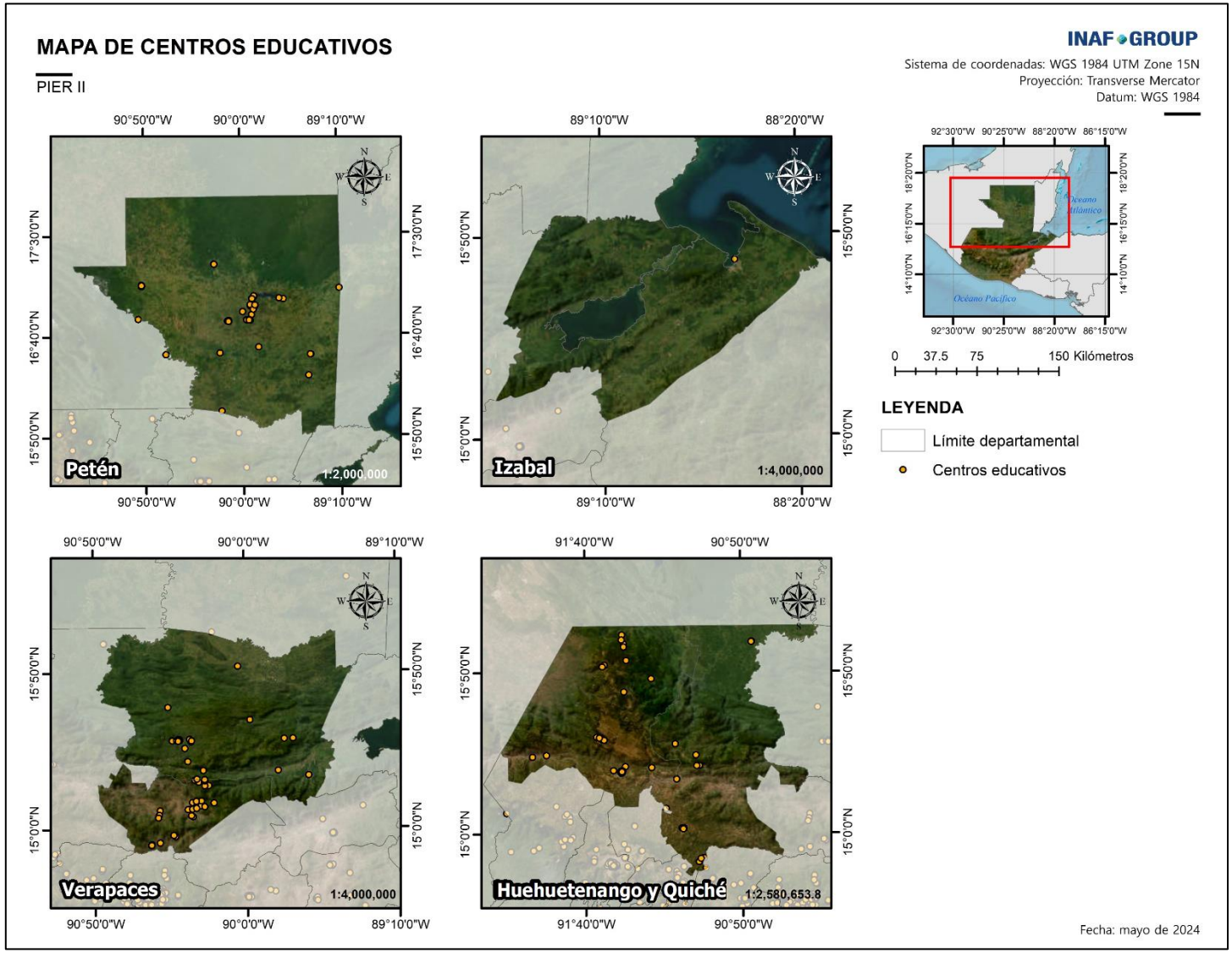
Fuente: CIEN, 2019. Elaboración: IG, 2024.

No solo es importante lograr que la educación llegue a todos y que exista permanencia en el proceso, sino también debe analizarse la calidad del aprendizaje de los niños y niñas que han pasado por todo el proceso educativo, así como la calidad de educación que reciben.

Desde el año 2000, la universidad pública guatemalteca inició procesos de selección de estudiantes a partir de pruebas de ingreso y quedó en evidencia la mala formación de la gran mayoría de los estudiantes que aspiraban a la universidad, obligándola a iniciar cursos preuniversitarios para superar esas carencias. Esto motivó al Ministerio de Educación –MINEDUC – a realizar algunas acciones para evaluar el logro educativo en los estudiantes, específicamente de los graduados de diversificado (CIEN, 2019).

A continuación, se presenta el mapa de centros educativos de los seis departamentos del área de estudio. Según la georreferenciación de los centros educativos, la cobertura es bastante amplia en todos los departamentos. Sin embargo, La educación no es solamente contar con infraestructura o tener un salón de clases con un docente y alumnos, sino constatar que los estudiantes asistan y al mismo tiempo estén aprendiendo y recibiendo educación de calidad.

Figura 64. Mapa de centros educativos



Elaboración: IG, 2024.

7.4.8. Salud

El sistema de salud de Guatemala está compuesto por el sector público y privado. El sector público está comprendido por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social – MSPAS -, el cual es el ente rector de la salud en Guatemala y lleva el liderazgo en todos los procesos, definidos en las Políticas de Salud. También participa activamente con los diversos actores y se somete a auditorias sociales. Este Ministerio ofrece una cobertura de atención al 70% de la población. En segundo lugar, está el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social – IGSS- el cual ofrece cobertura a menos del 20% de la población vinculada a empleos formales. En tercera instancia, la sanidad Militar ofrece cobertura a los miembros de las fuerzas armadas y la policía, incluyendo a su familia, que suman menos del 0.5% de la población guatemalteca (Becerril, 2011).

La falta de cobertura de salud pública obliga a muchos guatemaltecos a acudir al sector privado en busca de atención. En este sector participan organizaciones de la sociedad civil y/o religiosas que operan sin fines de lucro. También existe un poco significativo sector de seguros privados de salud. La subsistencia de la medicina comunitaria tradicional indígena dentro del sector privado no debe ser subestimada. Es utilizada por más de un tercio de la población.

El MSPAS y el IGSS brindan atención en sus respectivas instalaciones, hospitales, centros de salud y puestos de salud, sin que exista coordinación entre ambas instituciones. La Sanidad Militar cuenta también con sus propios hospitales y enfermerías para dar atención a sus beneficiarios. El sector privado provee servicios en consultorios, clínicas y hospitales privados.

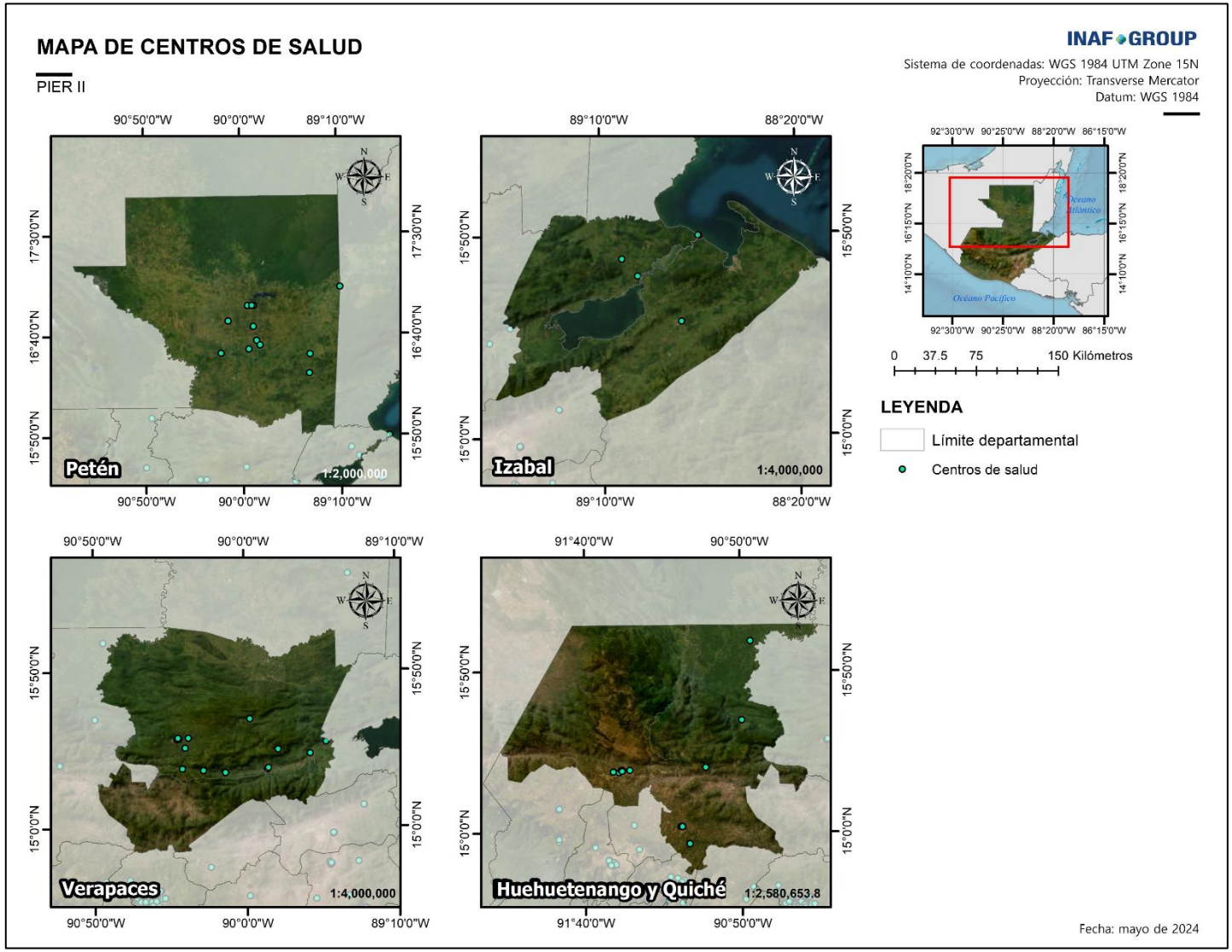
A pesar de que la Constitución establece el derecho de todos los ciudadanos al seguro social, la cobertura real alcanzada por el IGSS es de 17.45%, y aunque el MSPAS formalmente funciona como prestador de servicios gratuitos para todos los guatemaltecos, la cobertura efectiva total que ofrecen el IGSS y el MSPAS sólo llega a 48% de la población (Becerril, 2011).

El IGSS ofrece cobertura a los trabajadores asalariados y sus familias. Tienen derecho a recibir atención a la salud tanto el cónyuge como los hijos menores de cinco años. En caso de maternidad tienen derecho tanto las trabajadoras afiliadas como las esposas o mujeres cuya unión cumpla con las reglamentaciones concernientes. Ciertas barreras de ingreso, como la inexistencia de disponibilidad de los programas del IGSS en algunos departamentos, impiden la afiliación de los empleados de empresas pequeñas o de las personas que trabajan por cuenta propia.

El aseguramiento público y el privado, en conjunto, sólo cubren a alrededor de 25% de la población, dejando a más de tres cuartas partes de los guatemaltecos formalmente en manos del MSPAS y de más de 90 ONG que ofrecen servicios a cerca de cuatro millones de habitantes (Becerril, 2011).

A continuación, se presenta el mapa de cobertura de salud en los departamentos del área de estudio, donde se evidencia la carencia de cobertura, principalmente en Petén e Izabal. Es importante mencionar que, en muchos de los municipios de los departamentos con mayores índices de pobreza, aunque existan puestos de salud, éstos se encuentran en condiciones precarias y no están abastecidos para cubrir las necesidades de la población.

Figura 65. Mapa de centros de salud



Elaboración: IG, 2024.

7.4.9. Categorización de hogares y viviendas

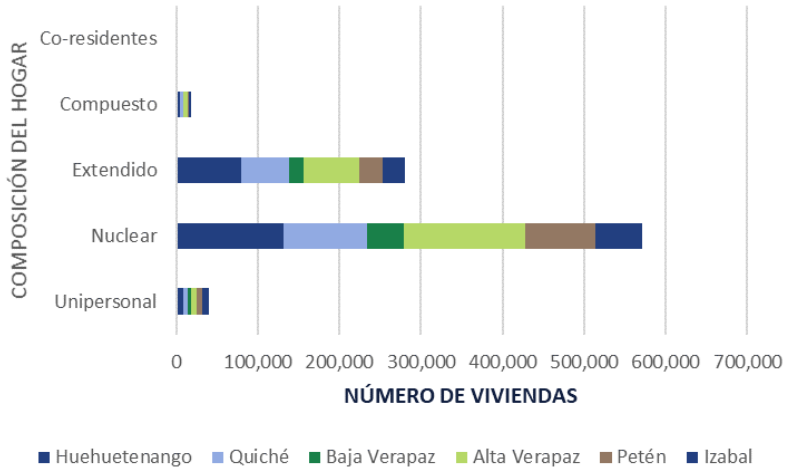
Para complementar el análisis del contexto socioeconómico de la región, es importante tomar en cuenta otros indicadores de la calidad de vida como las condiciones de hogar y vivienda en las que se desarrollan sus habitantes.

El hogar se define como un grupo de personas con o sin vínculos familiares, que comparten toda la parte de una vivienda y mantienen un gasto común para satisfacer sus necesidades de consumo. Los hogares suelen ocupar la totalidad o parte de una vivienda, pero también pueden habitar en campamentos, casas de vecindad o pensiones, o bien carecer de alojamiento. El análisis de la composición del hogar comprende cinco clasificaciones:

- **Familia unipersonal.** Hogar integrado por una sola persona (jefe del hogar), exclusivamente.
- **Familia nuclear.** Hogar conformado por un núcleo conyugal primario (jefe del hogar y cónyuge sin hijos, o jefe y cónyuge con hijos, o jefe con hijos), exclusivamente.
- **Familia extendida.** Hogar conformado por una familia nuclear más otros parientes no-nucleares, exclusivamente.
- **Familia compuesta.** Familia formada por una familia nuclear o una familia extensa más otros no-parientes.
- **Co-residentes.** Ningún tipo de relación familiar entre los habitantes del hogar.

En la región, la mayoría de la composición de los hogares se encuentra conformado por un núcleo conyugal primario; mientras que, la familia extendida es la segunda categoría de composición en los hogares de la región. Finalmente, la tercera categoría de composición en los hogares es la familia unipersonal.

Gráfica 14**. Clasificación según la composición del hogar**

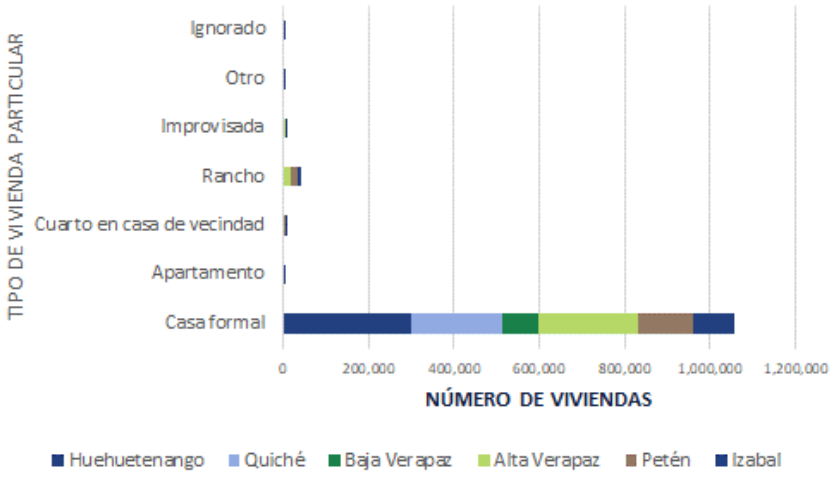


Fuente: CIEN, 2019. Elaboración: IG, 2024.

Por otro lado, la vivienda se define como toda edificación independiente y separada que tiene acceso desde la vía pública o áreas comunes de circulación, que posee espacios internos de uso exclusivo de la vivienda, con paredes o separaciones que permiten diferenciarla de otras edificaciones. La vivienda se utiliza frecuentemente como unidad de investigación según su clasificación estructural, con el fin de determinar las condiciones de habitabilidad de la vivienda y determinar el inventario de viviendas familiares ocupadas en un territorio.

Las viviendas de la región son primordialmente casas formales, comprendiendo un 94.49% de la suma total de viviendas en los 6 departamentos. El rancho es la segunda categoría predominante según la tipología de vivienda, con 3.65% de viviendas de este tipo.

Gráfica 15. Clasificación según tipo de vivienda particular

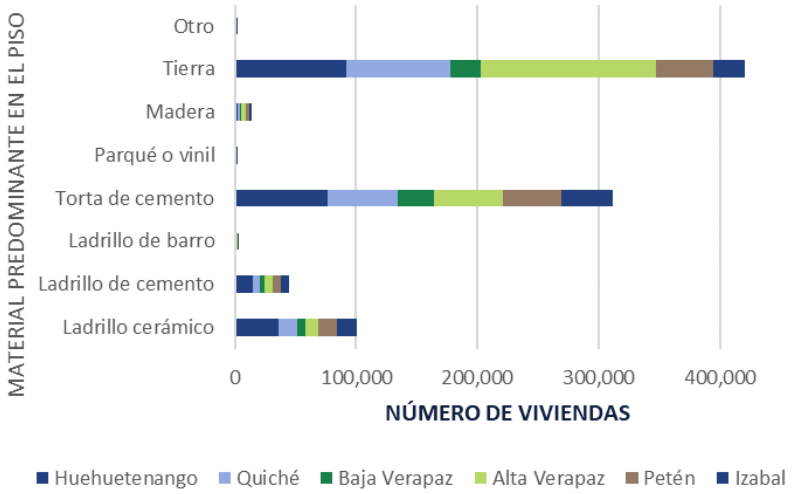


Fuente: CIEN, 2019. Elaboración: IG, 2024.

Asimismo, la vivienda también se considera como el espacio físico en donde se desenvuelven las actividades familiares y sociales de los miembros que conforman un hogar. De allí la importancia de conocer sus características desde el punto de vista cuantitativo y cualitativo, así como la composición física, para conocer las condiciones de vida de las familias en el país.

En la mayor parte de las viviendas censadas en 2018 de la región de estudio, el material predominante de suelo es tierra. Sobre paredes y techos no se recopiló información en el Censo Nacional en 2018, sin embargo, en el Censo Nacional 2002 se determinó que la lámina metálica es el material predominante en los techos de las viviendas y que el adobe es el predominante en las paredes.

Gráfica 16. Viviendas según material predominante en el piso



Fuente: CIEN, 2019. Elaboración: IG, 2024.

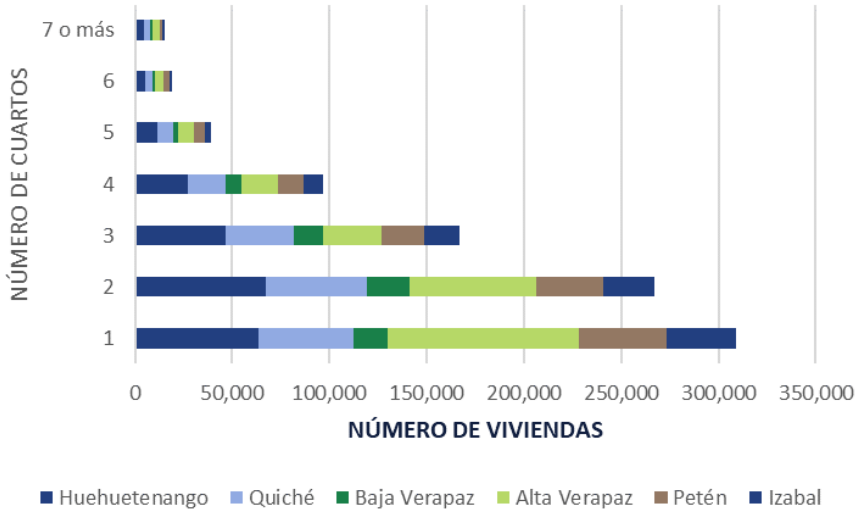
Tabla 70. Materiales predominantes en las viviendas

DEPARTAMENTO	MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES (CENSO 2002)	MATERIAL PREDOMINANTE EN TECHOS (CENSO 2002)	MATERIAL PREDOMINANTE EN EL SUELO (CENSO 2018)
Alta Verapaz	Madera	Lámina metálica	Tierra
Baja Verapaz	Adobe	Teja	Torta de cemento
Izabal	Block	Lámina metálica	Torta de cemento
Huehuetenango	Adobe	Lámina metálica	Tierra
Petén	Madera	Lámina metálica	Tierra
Quiché	Adobe	Lámina metálica	Tierra

En las viviendas puede haber diferentes ambientes para desarrollar las distintas actividades habitacionales como estar, preparar los alimentos, ingerir los alimentos o desarrollar actividades varias. A estos ambientes se les denomina cuartos y están separados por una pared u otros tipos de materiales sólidos de construcción. Sin embargo, si el uso del ambiente es exclusivamente para dormir, a éste se le denomina dormitorio. En el Censo Nacional 2018 se extrajo información relacionada con la clasificación de viviendas según el número de cuartos y el número de dormitorios que tiene cada una.

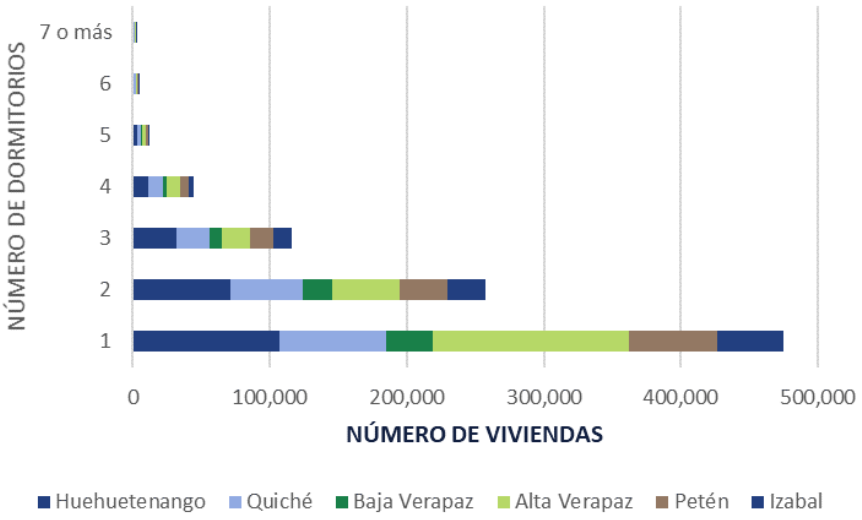
En la región, la mayoría de las viviendas tiene únicamente un cuarto, es decir un único ambiente en donde se llevan a cabo todas las actividades domésticas, la cantidad de cuartos por vivienda es inversamente proporcional a la cantidad de viviendas que los poseen. De igual manera, los datos recopilados en el censo en 2018 indican un comportamiento similar en cuanto a la cantidad de dormitorios por vivienda.

Gráfica 17. Viviendas según número de cuartos



Fuente: CIEN, 2019. Elaboración: IG, 2024.

Gráfica 18. Viviendas según número de dormitorios



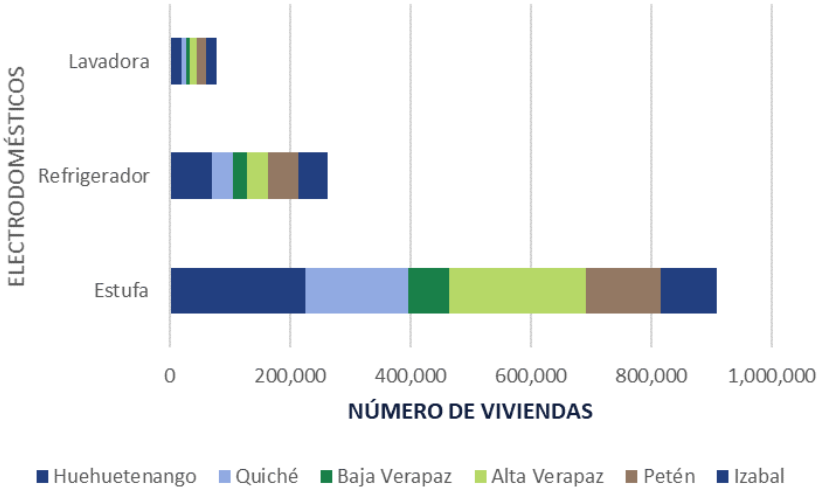
Fuente: CIEN, 2019. Elaboración: IG, 2024.

7.4.10. Servicios básicos y equipamiento

El análisis de la disponibilidad de los servicios básicos y equipamiento en las viviendas también brinda información vital para comprender las condiciones de vida de los habitantes de la región.

En cuanto al equipamiento de cocina y lavandería de las viviendas de los departamentos, la información recopilada en el Censo Nacional 2018 resalta que la mayoría de las viviendas están equipadas principalmente con estufa, seguido del refrigerador y por último un pequeño porcentaje de las viviendas está equipado con lavadora. Muchos de estos electrodomésticos no solo son utilizados para el uso doméstico, sino para el almacenamiento y preparación de productos comercializados en las tiendas de barrio, que son fuente de generación económica de algunas familias de las comunidades de los departamentos.

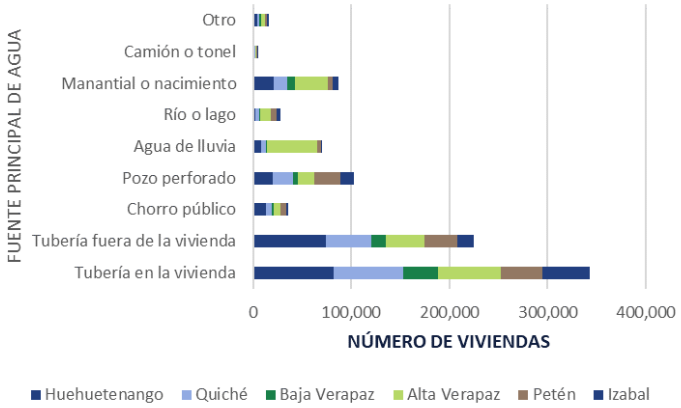
Gráfica 19. Viviendas según equipamiento con electrodomésticos



Fuente: CIEN, 2019. Elaboración: IG, 2024.

La fuente principal de agua para consumo en la mayoría de las viviendas en los 6 departamentos de interés cuenta con tubería directa, ya sea dentro o fuera de las mismas. Sin embargo, muchas de las viviendas de la región se abastecen de fuentes naturales como aguas superficiales a través de la perforación de pozos o nacimientos y manantiales.

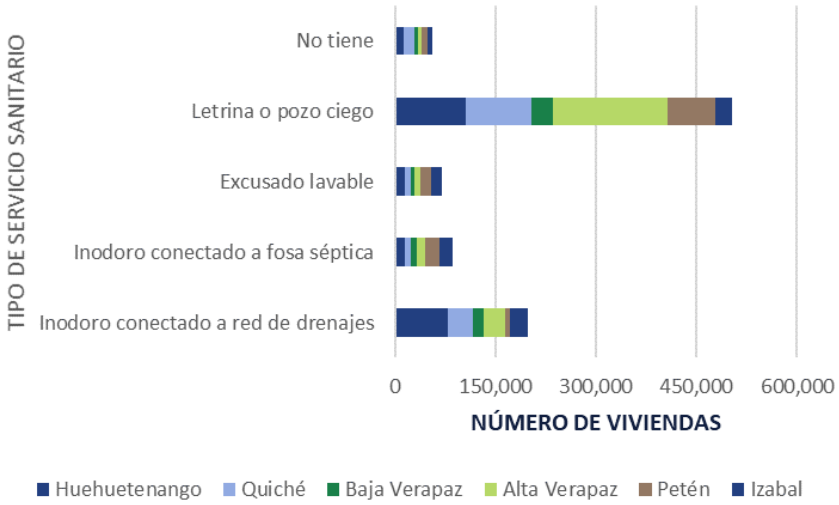
Gráfica 20. Viviendas según fuente principal de agua para consumo



Fuente: CIEN, 2019. Elaboración: IG, 2024.

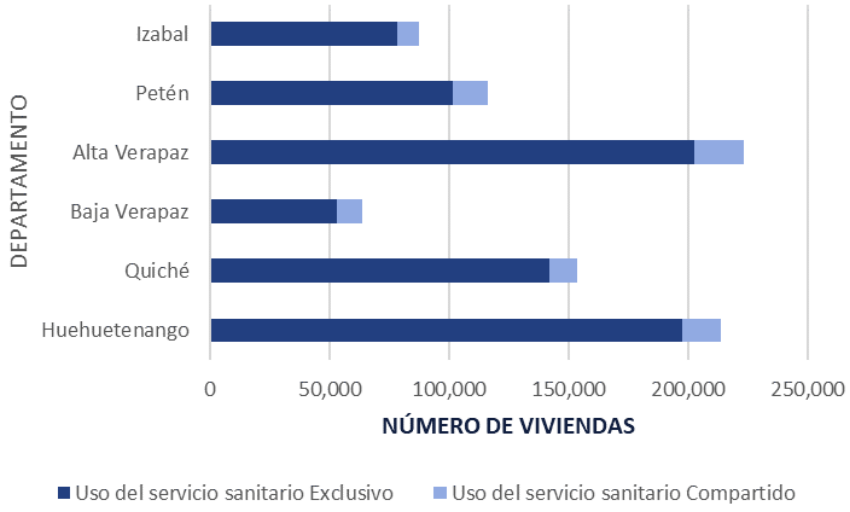
Con respecto al tipo de servicio sanitario en las viviendas, la letrina o pozo ciego es el servicio más común utilizado por el 55.23%. El inodoro conectado a la red de drenajes es utilizado por el 9.47% de las viviendas en la región. Cabe mencionar que existe un porcentaje de viviendas que no cuenta con ningún tipo de servicio sanitario, éstas representan el 6.03% de la población. De las viviendas que, si poseen servicio sanitario, algunas lo utilizan de manera compartida.

Gráfica 21. Viviendas según tipo de servicio sanitario



Fuente: CIEN, 2019. Elaboración: IG, 2024.

Gráfica 22. Viviendas según el uso de servicio sanitario

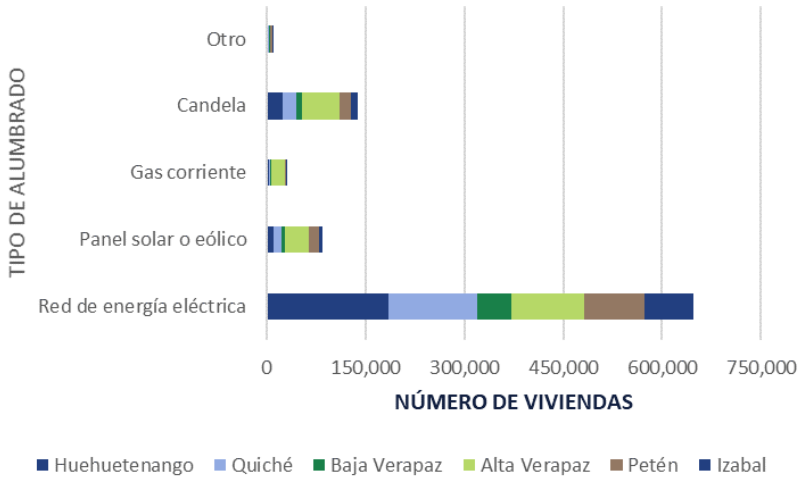


Fuente: CIEN, 2019. Elaboración: IG, 2024.

El Censo Nacional 2018 también categoriza las viviendas según la fuente de abastecimiento de energía que utilizan, tanto para alumbrado, como para la preparación de los alimentos. El INE muestra que, en la región, la red de energía eléctrica es utilizada por el 71.05% de la población para el alumbrado de las viviendas. Sin embargo, la candela es el segundo tipo de alumbrado utilizado por el 15.14% de las viviendas. El tercer medio de abastecimiento de energía para alumbrado de las viviendas es el panel solar o eólico que representa el 9.33%.

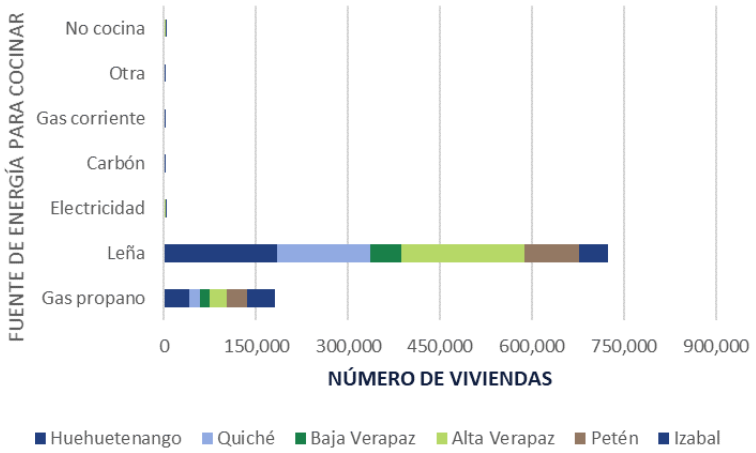
A pesar de que más del 70% de las viviendas está conectada a la red eléctrica y la utiliza para alumbrado, únicamente el 0.28% utiliza la electricidad para la preparación de sus alimentos. El 79.27% cocina con leña y el 19.86 % cocina con gas propano.

Gráfica 23. Viviendas según tipo de alumbrado



Fuente: CIEN, 2019. Elaboración: IG, 2024.

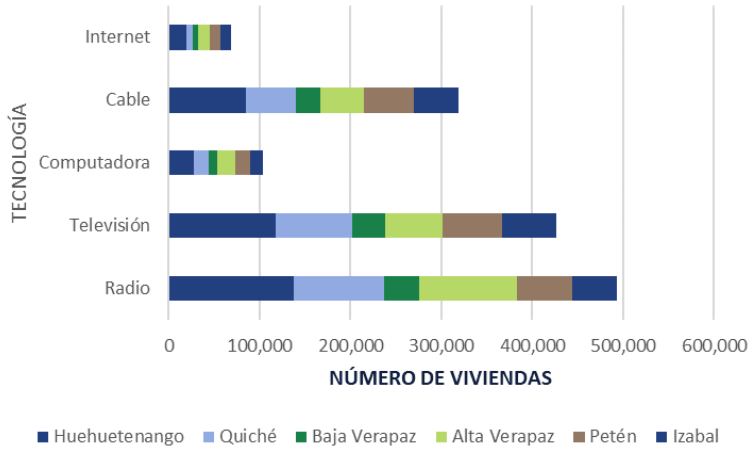
Gráfica 24. Viviendas según fuente principal de energía para cocinar



Fuente: CIEN, 2019. Elaboración: IG, 2024.

Sobre el acceso a tecnologías de información y comunicación en las viviendas de los seis departamentos del área de estudio, el censo identifica que la principal es la radio, seguido de la televisión y el tercer puesto lo ocupa el cable.

Gráfica 25. Viviendas según equipamiento de tecnología de información y comunicación



Fuente: CIEN, 2019. Elaboración: IG, 2024.

El acceso a la tecnología de información y comunicación ayuda al ser humano a desenvolverse de mejor forma en su entorno y el uso de las TICS puede ayudar a solucionar problemáticas y necesidades a los que se enfrenta la sociedad actual, sobre todo a grupos vulnerables con bajos recursos y escasas oportunidades.

Las relaciones ciencia, tecnología y sociedad tienen como objetivo poner el avance tecnológico al servicio del desarrollo humano, ayudando a favorecer e impulsar tecnologías que buscan, por ejemplo, cubrir los derechos y servicios básicos de manera equitativa, o aquellas que aseguran las posibilidades de producción, participación social y sostenibilidad en distintas sociedades.

La tecnología no solo ha ayudado a reducir la distancia entre las personas, sino también a la evolución y crecimiento de comunidades bajo un enfoque de desarrollo humano de las sociedades. Muchas de las tecnologías que se están desarrollando hoy en día pueden incidir en el desarrollo de distintas comunidades que aplicarán al PIER, desde su enfoque específico; por ejemplo, las oportunidades de educación radial que algunas instituciones han implementado en diferentes departamentos del país, que brinda acceso a la educación en las zonas más remotas de la población con ayuda de un sistema de autoaprendizaje.

7.4.11. Cobertura eléctrica

La conexión de usuarios a la red implica recibir el suministro eléctrico desde las instalaciones del distribuidor correspondiente cumpliendo con los requisitos normativos vigentes. Actualmente, el agente distribuidor está obligado a prestar el servicio siempre y cuando el usuario se encuentre dentro de una franja de 200 metros en torno a sus instalaciones en la zona autorizada, y el usuario pueda demostrar la propiedad de la tierra a través de un título emitido por el Registro General de la Propiedad o demostrar la tenencia a través de una certificación extendida por la municipalidad.

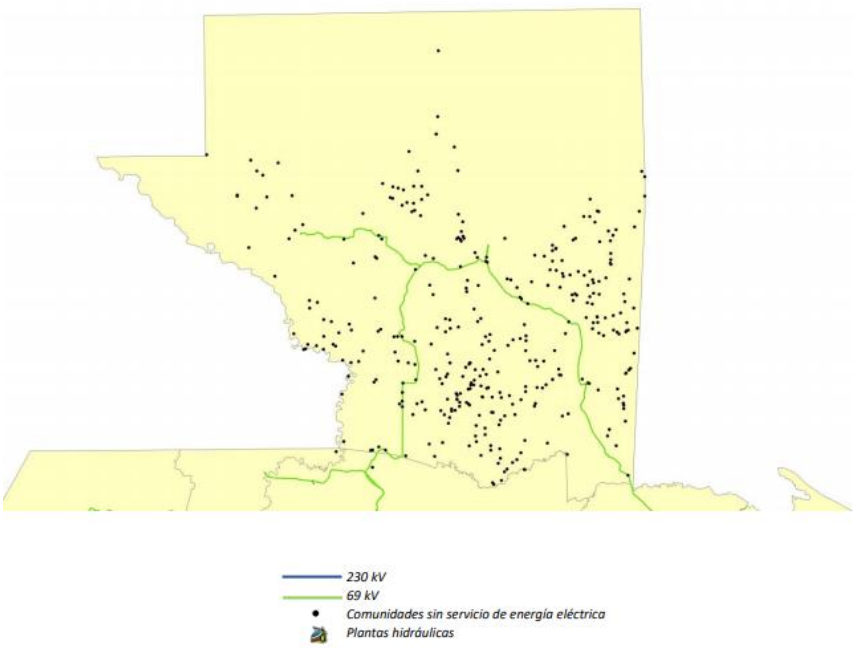
En Guatemala existen tres empresas distribuidoras de energía. Para Huehuetenango y Quiché, la empresa encargada de la distribución de energía es DEOCSA, mientras que para Alta Verapaz, Baja Verapaz, Izabal y Petén es DEORSA. Estar conectados al sistema de distribución provee al usuario el acceso a un sistema de generación con criterios de despacho a menor costo. No obstante, cuando los usuarios sin suministro eléctrico se encuentran fuera de la franja de servicio obligatorio, el suministro de energía eléctrica queda ligado a la factibilidad de proyectos de expansión para acceder al servicio eléctrico.

Las viviendas conectadas a la red de distribución se constituyen como usuarios regulados, esto implica que la CNEE es el ente encargado de la determinación de las tarifas aplicables a los usuarios. A las empresas de distribución de energía eléctrica se les reconoce un monto para la expansión de red, no obstante, la factibilidad de estos proyectos está en función de distintas variables tales como las distancias al centro de carga, dispersión de usuarios, volumen estimado del consumo, entre otras. De forma general, siempre que se tenga un proyecto de electrificación con distancias cortas a la infraestructura de distribución existente, consumo de energía significativo y dispersión reducida, es factible el desarrollo de proyectos de ampliación de cobertura de la red de distribución existente.

Huehuetenango es el departamento con mayor cobertura eléctrica en el área de estudio con un 81.51%, seguido de Izabal con 79.48%, Quiché con 78.98%, Baja Verapaz con 76.14%, Petén con 72.59% y finalmente Alta Verapaz es el departamento que posee una menor cobertura con un 48.92%. Una forma más clara de visualizar las comunidades que aún no cuentan con energía eléctrica es utilizar la georreferenciación, por lo que a continuación se muestran los departamentos de Alta Verapaz, Baja Verapaz, Petén, Izabal y Quiché, siendo los departamentos que cuentan con menos del 80% de cobertura eléctrica del área de estudio.

Petén es de los departamentos con los índices de cobertura por debajo del 80%, posicionándose como el segundo más bajo en el año 2018 (con 72.59%). Al menos 6 de 14 municipios poseen un índice de cobertura eléctrica de 70% o menor. Actualmente se han identificado 25,072 hogares pendientes de electrificar por parte del INDE.

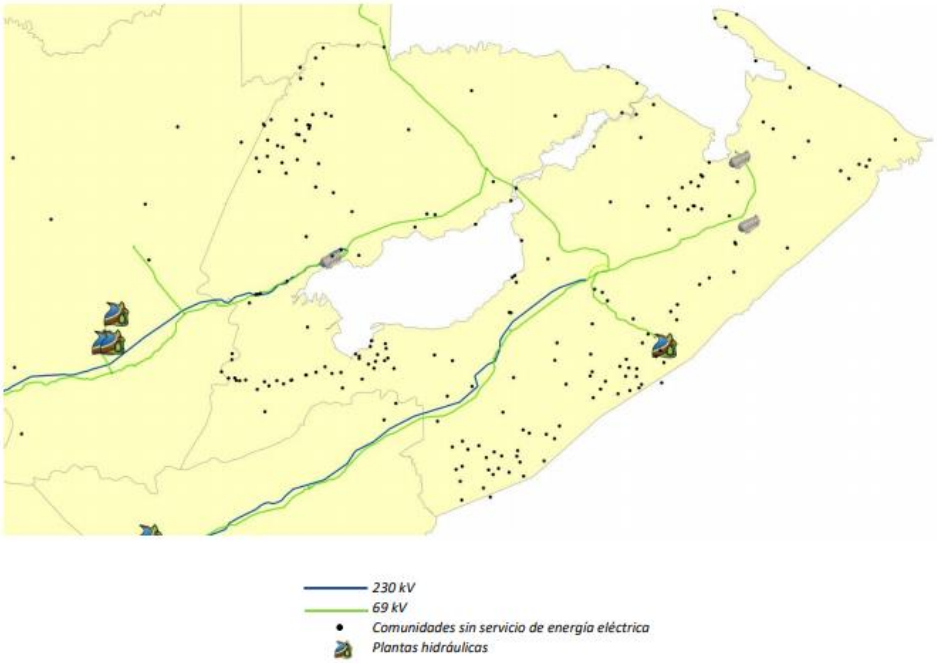
Figura 66. Mapa de comunidades de Petén sin cobertura eléctrica



Fuente: Elaboración CNEE e INDE.

Izabal con un índice de cobertura eléctrica de 79.48 %. El índice de cobertura más bajo del departamento se presenta en el municipio de El Estor, con 49.74 %. De acuerdo con el INDE, existen 13,542 hogares pendientes de electrificar.

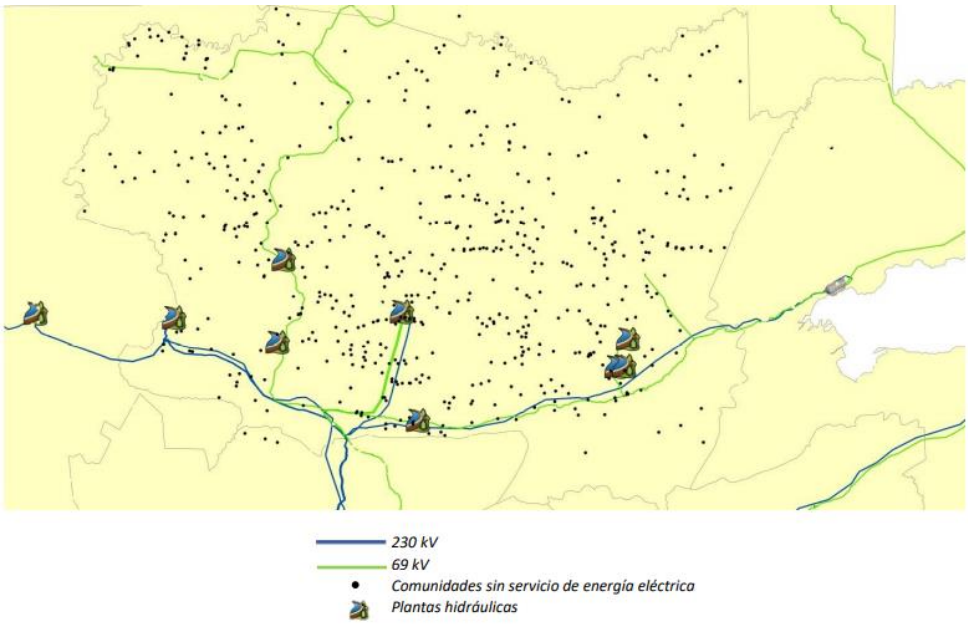
Figura 67. Mapa de comunidades de Izabal sin cobertura eléctrica



Fuente: Elaboración CNEE e INDE.

El departamento de Alta Verapaz cuenta con el menor índice de cobertura eléctrica, alcanzando el 48.92%. En este departamento existe la mayor cantidad de hogares identificados; alcanzando los 47,448, en 748 proyectos. El municipio de Senahú tiene el menor índice de electrificación, alcanzando el 22.86.

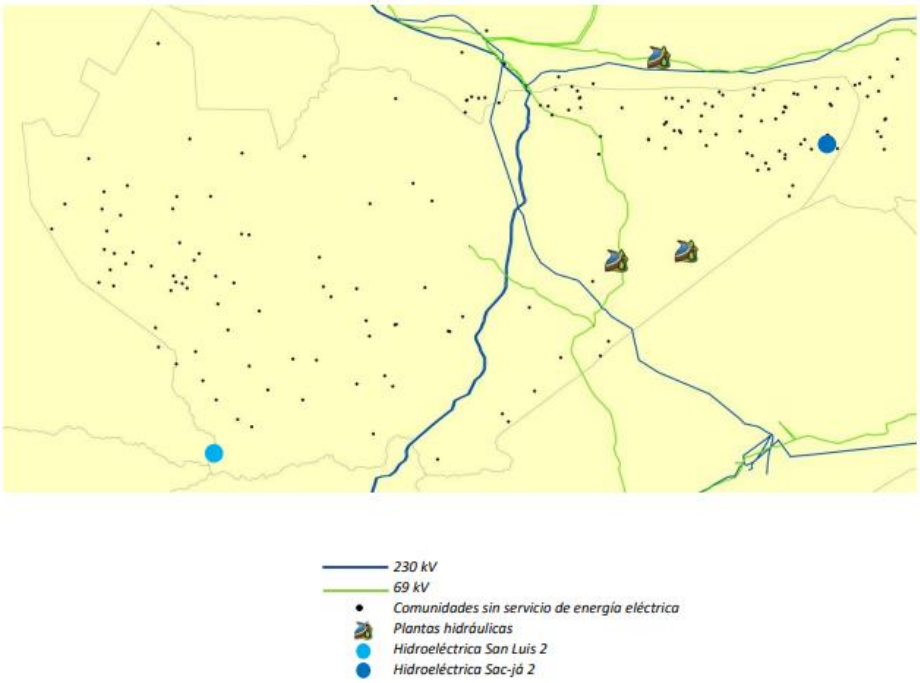
Figura 68. Mapa de comunidades de Alta Verapaz sin cobertura eléctrica



Fuente: Elaboración CNEE e INDE.

Baja Verapaz cuenta con un índice de cobertura eléctrica, alcanzando el 82.53%. En este departamento existen 10,956 hogares identificados por el INDE, en 198 proyectos. El municipio de Purulhá tiene el menor índice de electrificación, alcanzando el 38.52%.

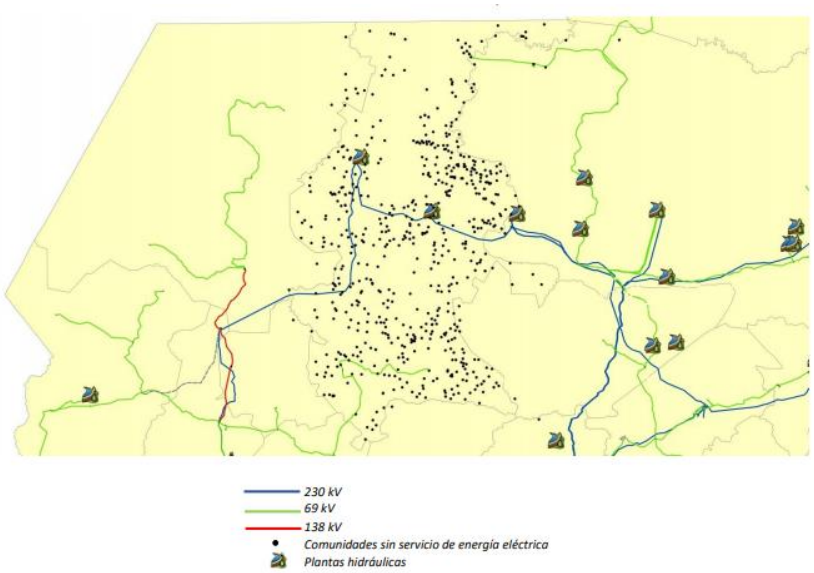
Figura 69. Mapa de comunidades de Baja Verapaz sin cobertura eléctrica



Fuente: Elaboración CNEE e INDE.

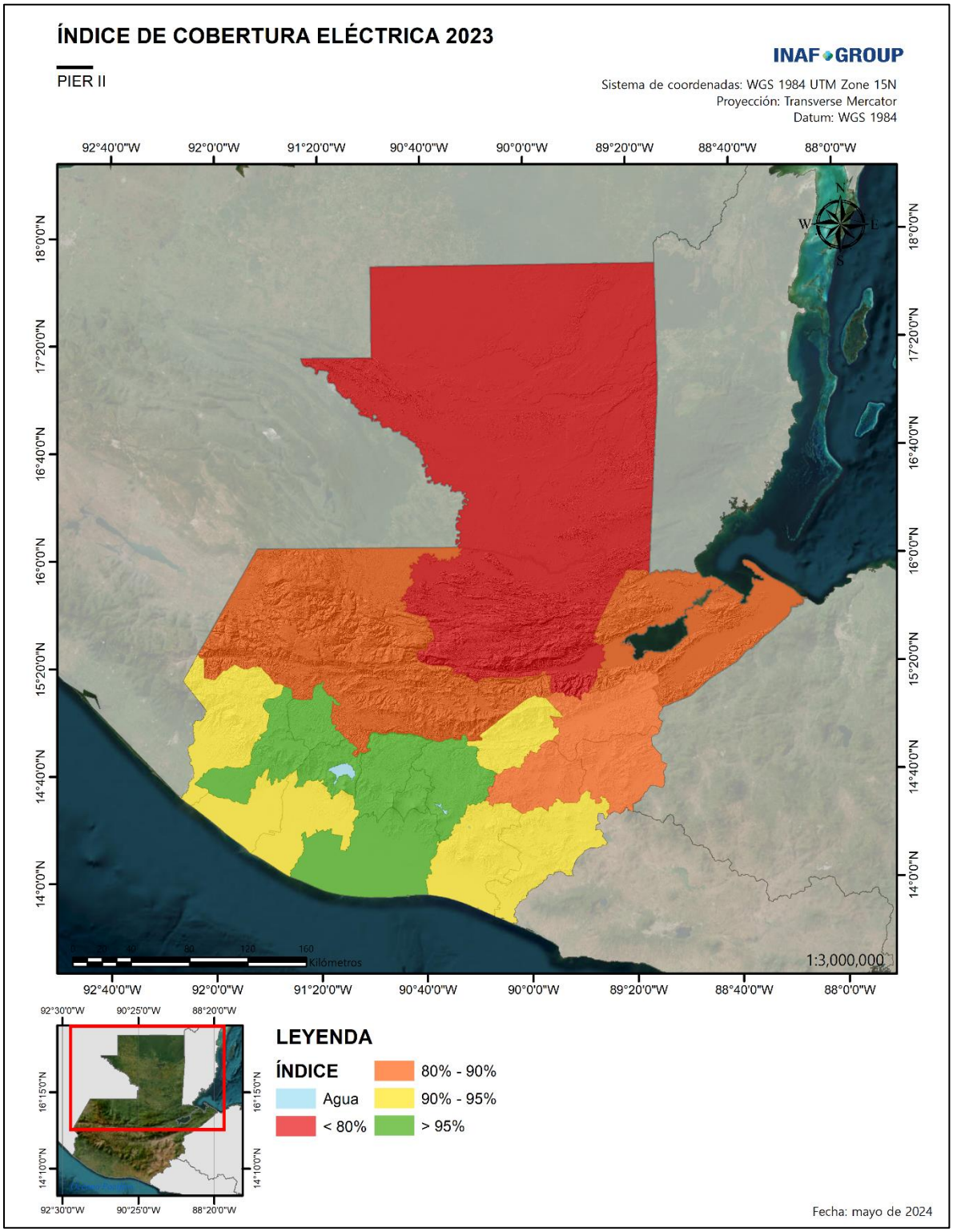
El departamento de Quiché posee un índice de cobertura eléctrica de 78.98%. Sin embargo, los municipios de San Miguel Uspantán, Chicamán, Chajul y San Bartolomé Jocotenango poseen índices de cobertura menores al 60%. En este departamento la densidad de hogares sin cobertura es clave para la factibilidad de los proyectos. Existen 32,411 hogares pendientes de electrificar por parte del INDE.

Figura 70. Mapa de comunidades de Quiché sin cobertura eléctrica



Fuente: Elaboración CNEE e INDE.

Figura 71. Índice de cobertura eléctrica



Elaboración: IG, 2024.

7.4.12. Organización y participación social

La organización comunitaria pretende resolver los problemas que las personas enfrentan en su comunidad. Los problemas pueden ser de carácter social, cultural, económico, político y productivo. La organización comunitaria es importante pues es ahí donde las personas tienen la oportunidad de dar a conocer sus valores humanos y talentos individuales para resolver de forma efectiva los problemas sociales, económicos y políticos de la comunidad.

La organización permite a la comunidad utilizar de manera óptima los recursos colectivos, ya sean humanos, materiales y económicos, para lograr los objetivos propuestos en búsqueda de un interés común. La organización posibilita el desarrollo de líderes, ya que ejercita la capacidad de los individuos y la toma de decisiones. Promueve la participación e intercambio de ideas con otras personas y entidades (CEPAL, s.f.).

7.4.12.1. Organización municipal

Consejo Departamental de Desarrollo

Los Consejos Departamentales de Desarrollo – CODEDES – son el apoyo de las municipalidades del departamento en el funcionamiento de los consejos municipales y consejos comunitarios de desarrollo. Estos buscan promover y facilitar la participación efectiva de la población y de sus organizaciones en la priorización de necesidades, problemas y así poder brindar soluciones para el desarrollo integral del departamento (CEPAL, s.f.).

Los Consejos Departamentales de Desarrollo se integran de la siguiente manera:

- El Gobernador Departamental, quien lo preside y coordina.
- Los alcaldes municipales del departamento.
- El jefe de la Oficina departamental de la Secretaria de Planificación y Programación de la Presidencia, quien actúa como secretario.
- Un representante de cada una de las entidades públicas que designe el Organismo Ejecutivo.
- Un representante de cada uno de los pueblos indígenas que habiten en el departamento.
- Un representante de las cooperativas que operen en el departamento.
- Un representante de las asociaciones de propietarios de micro, pequeñas y medianas empresas que operen en el departamento, de los sectores de la manufactura y los servicios.
- Un representante de las asociaciones agropecuarias, comerciales, financieras e industriales que operen en el departamento.
- Dos representantes de las organizaciones campesinas que operen en el departamento.
- Un representante de las organizaciones de trabajadores que operen en el departamento.
- Un representante de las organizaciones guatemaltecas no gubernamentales de desarrollo, que operen en el departamento.
- Una representante de las organizaciones de mujeres que operen en el departamento.
- Un representante de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Un representante de las universidades privadas que operen en el departamento.

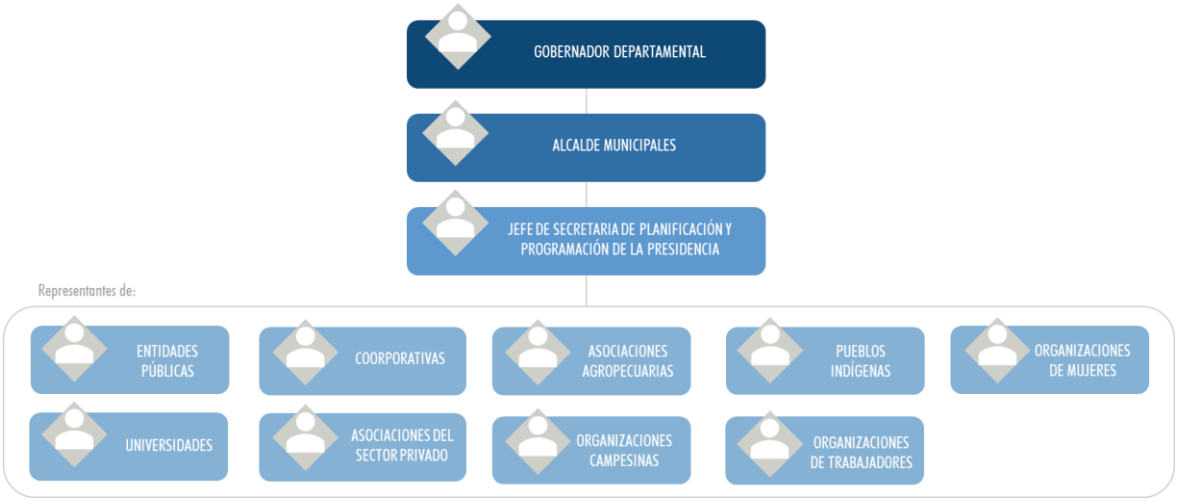
Los CODEDES se encargan también de formular y dar seguimiento a la ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos de desarrollo del departamento, considerando a cada municipio y sus planes de desarrollo. El CODEDE es el vínculo de las comunidades del departamento y los consejos nacional y regional de desarrollo urbano y rural y es a través del CODEDE que se integran los planes municipales a la Política de Desarrollo de la Nación y de la región (CEPAL, s.f.).

Otras funciones de los CODEDES son:

- Proponer al Consejo Regional de Desarrollo Urbano y Rural la distribución del monto máximo de recursos de pre-inversión e inversión pública, provenientes del proyecto de presupuesto general de la nación para el año fiscal siguiente, entre los municipios, con base en las propuestas de los consejos municipales de desarrollo, presentadas por los alcaldes respectivos.
- Conocer e informar a los Consejos Municipales de Desarrollo, a través de los alcaldes respectivos, sobre la ejecución presupuestaria de pre-inversión e inversión pública del año fiscal anterior, financiada con recursos provenientes del presupuesto general de gastos de la nación.

- Contribuir a la definición y seguimiento de la política fiscal, en el marco de su mandato de formulación de las políticas de desarrollo.
- Reportar a las autoridades departamentales que corresponda, el desempeño de los funcionarios con responsabilidad sectorial en el departamento.
- Proponer al presidente de la República las ternas respectivas de candidatos a los cargos de gobernador titular y gobernador suplente departamental.

Figura 72. Integrantes del COCODE



Elaboración: IG, 2024.

Consejo Municipal de Desarrollo

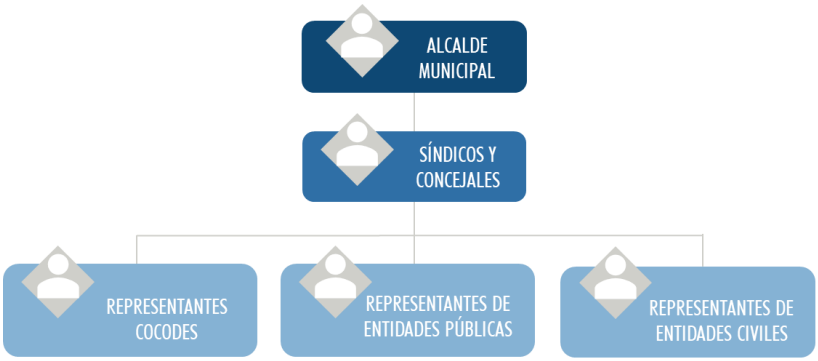
Los Consejos Municipales de Desarrollo (COMUDE) se configuran como el ente coordinador de participación a nivel municipal, están conformados por los Alcaldes municipales correspondientes y otros representantes de la sociedad política y civil.

Entre las funciones del COMUDE se encuentra: promover, facilitar y apoyar el funcionamiento de los Consejos Comunitarios de Desarrollo del municipio; fomentar la organización y participación efectiva de las comunidades y sus organizaciones, así como también, la descentralización de la administración pública y la coordinación interinstitucional en el municipio; promover políticas, programas y proyectos de protección y promoción integral para la niñez, la adolescencia, la juventud y la mujer, además de procurar el seguimiento y evaluación de las mismas; garantizar que las políticas, planes, programas y proyectos de desarrollo del municipio sean formulados con base en las necesidades, problemas y soluciones priorizadas por los Consejos Comunitarios de Desarrollo. (CEPAL, s.f.)

Al igual que los otros Consejos, también deben preocuparse por asignación de recursos de pre-inversión y de inversión pública, con base en las disponibilidades financieras y las necesidades, y de otros temas relacionados con la inversión pública de acuerdo con sus competencias; y procurar por el cumplimiento de la naturaleza, principios, objetivos y funciones del Sistema de Consejos de Desarrollo.

El COMUDE está integrado por:

Figura 73. Integrantes del COMUDE



Elaboración: IG, 2024.

Consejo Comunitario de Desarrollo Urbano y Rural

Los Consejos Comunitarios de Desarrollo Urbano y Rural (COCODE) se configuran como el ente coordinador de participación a nivel comunal, y están conformados por los residentes de la comunidad correspondiente. Entre las funciones que cumplen los Consejos Comunitarios se encuentra: elegir a los integrantes del Órgano de Coordinación y fijar el período de duración de sus cargos; fomentar la organización y participación efectiva de la comunidad y sus organizaciones, así como también, apoyar la coordinación entre las autoridades comunitarias y otras organizaciones. (CEPAL, s.f.)

El COCODE también se encarga de promover el desarrollo económico, social y cultural de su comunidad, así como de gestionar los recursos económicos y financieros que requieren para sus programas y proyectos de desarrollo local. Además de promover la participación efectiva de la población en la identificación y solución a las problemáticas que puedan surgir.

El COCODE está integrado por:

- Asamblea de vecinos
- Comités ejecutivos

7.4.12.2. Participación comunitaria de pueblos indígenas

El Estado guatemalteco se constituyó como entidad central, y operó a través de la exclusión, imponiendo un modelo mono étnico y monocultural, con fuerte discriminación de los indígenas en materia de selección para los cargos de la administración pública, circunstancia que favoreció la permanencia de estos como grupo dominado. Estas prácticas tristemente tradicionales que han sufrido los indígenas se extienden hasta nuestros días a través de actitudes cotidianas particularmente fuertes en lo que se refiere al desprecio del idioma y espiritualidad indígenas (COPREDEH, 2013),

Guatemala es el hogar de 24 grupos étnicos. A pesar de que el gobierno de Guatemala ha adoptado la Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas, los pueblos indígenas del país continúan rezagados con respecto a la sociedad en su conjunto, especialmente en términos de participación política, salud, empleo, ingreso, alojamiento y educación.

La participación plena de los pueblos indígenas es crucial para el establecimiento de estrategias económicas y de desarrollo, y como promotor de su identidad étnica y cultural. Los pueblos indígenas, en particular las mujeres y niñas indígenas se desarrollan en posiciones desventajosas de la sociedad que atentan contra sus derechos humanos, a pesar del peso demográfico de su población en el país (COPREDEH, 2013).

De acuerdo con las cifras del Censo de Población 2018, Guatemala tiene una población de 14.9 millones de habitantes, de los cuales 6.5 millones (43.75%) se autoidentificaron como indígenas de los pueblos Mayas, Garífunas, Xincas y Croeles o afrodescendientes. Los Mayas se componen de 24 siendo estos: Achi', Akateco, Awakateco, Chalchiteco, Ch'orti', Chuj, Itza', Ixil, Jacalteco, Kaqchikel, K'iche', Mam, Mopan, Poqomam, Poqomchi', Q'anjob'al, Q'eqchi', Sakapulteco, Sipakapense, Tektiteko, Tz'utujil y Uspanteko. La desigualdad entre indígenas y no indígenas es persistente, siendo mayor la desigualdad cuando se trata de mujeres indígenas. En materia de salud; el acceso a estos servicios aún es restringido en los distintos territorios indígenas, lo cual se agrava por la desfavorable situación socioeconómica. Las mujeres indígenas, niñas, niños y personas con discapacidad están particularmente en riesgo. Existe una carencia de un sistema universal de salud con pertenencia cultural.

La situación socioeconómica de los indígenas en Guatemala continúa mostrando profundas desigualdades debido a los problemas estructurales, como la exclusión social, el racismo y el despojo de sus medios de vida, que los coloca en una situación de pobreza y extrema pobreza. La pobreza afecta al 75% de indígenas y al 36% de no indígenas, la desnutrición crónica al 58% de indígenas en comparación con el 38% de no indígenas.

La Constitución de la República también reconoce la existencia de los pueblos indígenas y la conformación multicultural de la sociedad. El país ha ratificado acuerdos de la Naciones Unidas sobre pueblos indígenas, tales como: el Convenio 169 de la OIT, (que en 2010, la Corte de Constitucionalidad elevó a rango constitucional, que lo obliga a reconocer los derechos de los pueblos indígenas, incluyendo el derecho a la consulta previa), la Declaración de las Naciones Unidas sobre Derechos de los Pueblos Indígenas, la Convención Internacional sobre la Eliminación de todas las Formas de Discriminación Racial, y la Política de la FAO sobre pueblos indígenas y tribales. Sin embargo, en la práctica, prevalece la exclusión, por ejemplo, con los medios de comunicación de cobertura nacional que privilegian el español como idioma oficial, mientras que medios en idiomas indígenas tienen una limitada cobertura local.

En 2019 se llevaron a cabo las elecciones generales y, al igual que en procesos anteriores, estas elecciones demostraron la escasa postulación de candidatos indígenas y mujeres a los cargos de elección: presidente y vicepresidente, diputados al Congreso de la República y Corporaciones Municipales. De los 23 binomios presidenciales, solo cuatro tenían candidatos indígenas, destacando el caso de la señora Telma Cabrera, una lideresa indígena Maya Mam, quien logró ocupar la cuarta posición, la más alta lograda hasta ahora por una candidata indígena, y que llegó a tener muchas posibilidades de llegar a disputar la segunda vuelta, pero la campaña negativa contra ella, cargada de racismo por ser mujer, indígena y activista social, afectó sus posibilidades.

En el Congreso de la República se repitió el fenómeno de no haber alcanzado más del 10% de diputados indígenas, una cifra que contrasta con el 44% de población indígena de acuerdo con el último censo de población. Además, los diputados indígenas, responden al partido político y no tanto a los ideales de los pueblos indígenas, con lo cual su representación legislativa queda en desventaja. Resolver el problema de la escasa representación indígena y de mujeres en el Congreso de la República, fue una de las propuestas incluidas en la frustrada Reformas Constitucionales, que no fue aprobada en el Congreso. En cambio, la participación indígena en las Corporaciones Municipales fue mayor, sobre todo en los municipios con mayor porcentaje de población indígena.

Autoridades y asociaciones indígenas

Además del sistema de justicia oficial, funcionan alrededor de 40 alcaldías indígenas en todo el país, a través de las cuales se busca resolver problemáticas de los pueblos indígenas por medio del derecho consuetudinario. Las personas que ocupan los cargos dentro de las alcaldías no se postulan, sino son propuestos y electos por la misma comunidad, reconocidas por su trabajo, responsabilidad, honradez, liderazgo y compromiso. La mayoría son de avanzada edad, manteniendo la línea de respeto por la sabiduría de las personas mayores. De los departamentos de estudio, existen alcaldías indígenas en municipios de Alta Verapaz, Baja Verapaz, Huehuetenango y Quiché.

En cuanto a las organizaciones de pueblos indígenas que actúan en los departamentos de estudio, están: la Asociación Consejo de Unidad Campesina de Guatemala, Asociación Comunitaria de Desarrollo Integral Mam, Asociación Nacional de Mujeres Ixmucané, Propetén, Qachuu Aloom, Instancia de Consenso del Pueblo Maya Q´eqchi´- Poqomchi´ de Alta Verapaz y Asociación Pro-Bienestar en Acción, entre otras.

7.4.13. Análisis de conflictividad social

El Informe Nacional de Desarrollo Humano en Guatemala presentado en 2019 por la PNUD establece que la ausencia de acciones de protesta o enfrentamiento no quiere decir que no exista tensión o conflictos en las comunidades del país. Actualmente el bloqueo de carreteras, la toma de una hidroeléctrica, una manifestación pacífica en la Plaza de la Constitución y un enfrentamiento entre vecinos a favor o en contra de la instalación de una empresa minera pueden parecer inconexas tanto geográfica como temáticamente, pero las ha unido en el discurso de los medios de comunicación y de la atención de las instancias gubernamentales un término común: conflictividad social.

Así como existen personas que buscan la conservación del patrimonio natural, histórico y cultural en sus comunidades, también existen grupos de personas que están a favor de diversos proyectos y se muestran interesadas en obtener beneficios económicos de la venta de sus terrenos o de su fuerza laboral independientemente de los índices de pobreza de las comunidades, siempre existen opiniones y nociones adversas.

Las poblaciones aducen falta de información como uno de los grandes problemas y principales causas de la conflictividad social. Sin embargo, no es únicamente la información inmediata sobre la instalación de un proyecto lo que les hace falta, sino la capacidad de prever las consecuencias de todo tipo que trae la instalación de diferentes proyectos en sus territorios. Por lo tanto, el manejo de la incertidumbre puede ser también detonante de un enfrentamiento.

Una medida de prevención de la conflictividad social son las socializaciones comunitarias que se han llevado a cabo principalmente en el noroccidente del país. Hay municipios que entrelazan áreas como la Franja Transversal del Norte, el área Ixil y los Cuchumatanes. Prácticamente todos los municipios de esas áreas fueron altamente golpeados por el conflicto armado interno y son también los que cuentan con menor IDH. Caso especial son los municipios del suroriente del país – entre Jalapa y Santa Rosa –, así como en Zacapa –donde las socializaciones han sido sobre proyectos hidroeléctricos. Es evidente que los pueblos se han organizado para manifestarse en contra de un sistema que les es adverso y que está modificando sus paisajes y sus modos de vida, y no les está generando mayor desarrollo humano.

En la mayoría de los eventos de conflictividad social, la violencia se da cuando se enfrentan las organizaciones sociales o pobladores con elementos de seguridad privada o con las fuerzas de seguridad del Estado; por ejemplo, en el caso de los desalojos violentos. Dichos enfrentamientos implican varios tipos de violencia que generan daños irreparables a la salud física y psicosocial de las comunidades, como los casos de intimidación. (COPREDEH, 2013)

Líderes y lideresas comunitarias han denunciado ser blanco de amenazas y atentados contra sus vidas por formar parte de movimientos de oposición, lucha o resistencia pacífica. Ejemplo de ello es el caso de mujeres involucradas en la lucha por la tierra de El Estor, Izabal, quienes no fueron solamente intimidadas, sino también violadas sexualmente por elementos de seguridad de la Mina de Níquel y elementos de la PNC.

Tanto la oficina del Procurador de Derechos Humanos (PDH) como la Unidad de Protección a Defensoras y Defensores de Derechos Humanos en Guatemala (UDEFEGUA), llevan registro del número de personas que han sido víctimas de algún hecho delictivo o intimidatorio que se da en virtud de su trabajo como defensor de derechos humanos. Entre los hechos por los cuales se han registrado las denuncias (2000-2014) destacan las amenazas escritas, intimidaciones, denuncias judiciales, persecuciones y amenazas telefónicas. Además, durante esos años se registran 174 asesinatos, 178 intentos de asesinato, 210 detenciones ilegales, entre otros.

Las alianzas de las comunidades con movimientos sociales más amplios son de gran importancia pues muestran mayor capacidad y experiencia al momento de llegar a consensos o bien, de establecer relaciones de poder e influencia dentro y fuera del país. Un ejemplo claro es el apoyo recibido a las comunidades víctimas de masacres durante la década de 1980 alrededor del proyecto de la hidroeléctrica Chixoy. Estas comunidades se han visto acompañadas por movimientos sociales en algunos momentos y circunstancias particulares y, eventualmente, equilibrado el poder de negociación con el Estado. Finalmente, en 2010, se logró que el Gobierno de Guatemala acordara reparar a los sobrevivientes, aunque esto no se cumplió de inmediato. En 2014 el Congreso de Estados Unidos de América aprobó el *Consolidated Appropriations Act 2014* en donde condicionaba el financiamiento al país hasta que se pudiera comprobar que el Gobierno de Guatemala tomaría acciones concretas para la ejecución del plan de reparaciones de 2010. Fue a partir de esa presión internacional que el Gobierno empezó las reparaciones.

Ejemplos como éste hay muchos, la mayoría acompañados por organizaciones solidarias y medios de comunicación alternativos. Algunos miembros de la cooperación internacional como organizaciones multilaterales, ONG y otras entidades de cooperación apoyan procesos de lucha social de largo aliento, a fin de mejorar las capacidades de los pueblos, promoviendo con ello modificar en alguna medida el entorno de vulnerabilidad y pobreza en que se desenvuelven.

Los proyectos de explotación minera, cementeras, monocultivos e hidroeléctricas son considerados los de mayor riesgo de generación de conflictividad social. Muchos de estos proyectos han sido fuertemente cuestionados por el incumplimiento de las leyes ambientales y por la violación al derecho de consulta a los pueblos indígenas afectados.

7.4.14. Tenencia de la tierra

La propiedad y la tenencia de la tierra son derechos constitucionales. El derecho de tenencia es más antiguo que el derecho de la propiedad y aunque el Registro General de la Propiedad reconoce los títulos de propiedad como único documento para autenticar el registro de inscripción de un terreno, existen comunidades en donde se reconoce la tierra como una tenencia y no como una posesión. La propiedad de la tierra se demuestra a través de un título de propiedad, inscribiendo el terreno en el Registro General de la Propiedad; mientras que la tenencia puede ser demostrada a través de un justo título que puede ser, entre

otros documentos, un certificado extendido por la municipalidad en donde se indique el propietario y el tiempo que tiene el propietario de tener la tierra en uso y dominio.

La tenencia de la tierra es la relación, definida en forma jurídica o consuetudinaria, entre personas en cuanto individuos o grupos con respecto a la tierra. Como la tenencia de la tierra es una institución, está compuesta por un conjunto de normas creadas por las sociedades para regular el uso y comportamiento. Las reglas sobre la tenencia definen de qué manera pueden asignarse dentro de las sociedades los derechos de propiedad de la tierra. Además, definen cómo se otorga el acceso a los derechos de utilizar, controlar y transferir la tierra.

La tenencia de la tierra constituye una red de intereses interrelacionados. Los intereses dominantes se refieren a cuando un poder soberano tiene facultades para asignar o redistribuir la tierra mediante expropiación. También existen los intereses superpuestos, cuando varias partes han recibido diferentes derechos sobre un terreno; por ejemplo, una parte puede tener derecho de arrendamiento y otra el derecho de paso. Además, figuran intereses complementarios, cuando diferentes partes tienen el mismo interés en el mismo terreno; por ejemplo, cuando los miembros de una comunidad comparten derechos comunes a la tierra de pastoreo. Y finalmente, los intereses enfrentados, cuando diferentes partes reclaman los mismos intereses en el mismo terreno; por ejemplo, cuando dos partes reclaman independientemente el derecho a la utilización exclusiva de una parcela de tierra de cultivo.

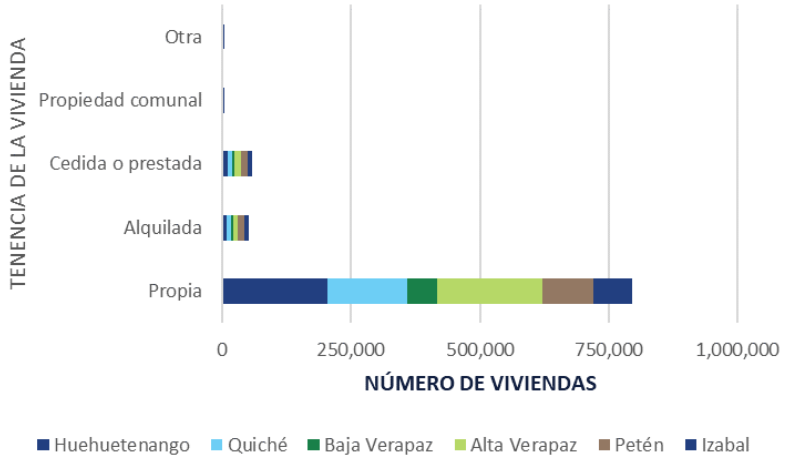
Los conflictos por la tenencia de la tierra suelen ser consecuencia de la existencia de reivindicaciones opuestas. Adicionalmente, existen categorías que dividen la tenencia de la tierra en:

- **Privada**: Asignación de derechos a una parte privada. Puede ser un individuo, una pareja casada, un grupo de personas o una persona jurídica, una organización sin fines de lucro. Por ejemplo, las familias individuales pueden tener derechos exclusivos a parcelas residenciales, parcelas agrícolas y algunos árboles dentro de una comunidad, mientras que otros miembros de la comunidad pueden quedar excluidos de la utilización de estos recursos sin el consentimiento de quienes ostentan los derechos.
- **Comunal**: Puede existir un derecho colectivo dentro de una comunidad en que cada miembro tiene derecho a utilizar independientemente las propiedades de la comunidad. Muchas de las comunidades viven en fincas que han sido desmembradas de acuerdo con la cantidad de familias. Para la toma de decisiones sobre estos terrenos, las autoridades locales, es decir los COCODES de primer nivel, convocan a una asamblea con todos los involucrados.
- **De libre acceso**: no se asignan derechos específicos a nadie, ni se puede excluir a nadie. En este contexto se suelen incluir pastizales, bosques, etc., cuando todos gozan de libre acceso a los recursos. Es importante mencionar que la diferencia entre libre acceso y sistema comunal es que en virtud de este último quienes no son miembros de la comunidad están excluidos de la utilización de las áreas comunes.
- **Estatal**: se asignan derechos de propiedad a una autoridad del sector público. Por ejemplo; en algunos países las tierras forestales pueden quedar bajo mandato estatal, sea el poder central o un gobierno descentralizado

Como parte de los requisitos para que una vivienda pueda ser conectada a la red de distribución de energía eléctrica, ENERGUATE solicita que los propietarios de estos presenten el título de propiedad del terreno. Sin embargo, muchos de los terrenos han sido heredados a los propietarios o bien, desmembrados y existe la posibilidad que las personas no posean el título de propiedad, puesto que los terrenos no estén debidamente inscritos en el Registro General de la Propiedad. Es más común, en algunas comunidades de las áreas rurales del país, demostrar la tenencia de la tierra que la propiedad.

De acuerdo con los datos del Censo Nacional 2018, la mayoría de los hogares de los departamentos del área de estudio son viviendas propias, por lo que tienen derechos exclusivos sobre su vivienda y el demostrar la propiedad o tenencia de la tierra no generará conflictividad significativa al momento de gestionar su conexión a la red de distribución de energía eléctrica. Sin embargo, existen dos tipos de tenencia predominantes en segundo y tercer puesto que necesitarán ser evaluados previo a la ejecución de los subproyectos, pues podrían presentar inconvenientes para demostrar la tenencia o propiedad de la vivienda: Viviendas cedidas o prestadas y viviendas alquiladas.

Gráfica 26. Viviendas según tipo de tenencia



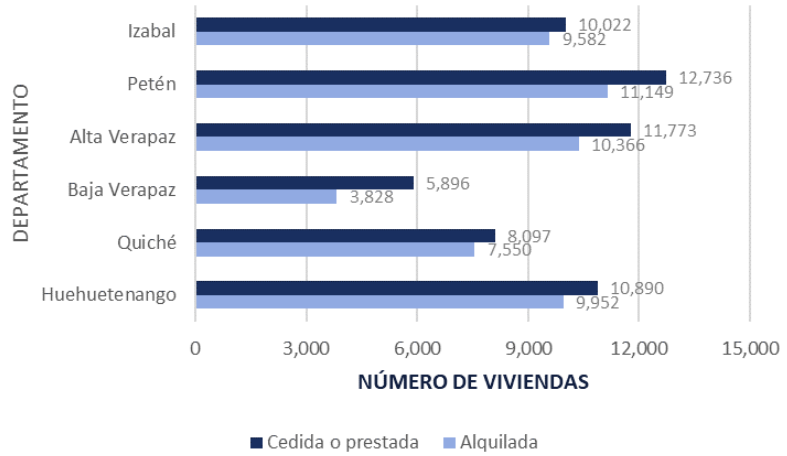
Fuente: CIEN, 2019. Elaboración: IG, 2024.

Las viviendas cedidas o prestadas son aquellas propiedades privadas cuyos ocupantes no son los dueños, ni pagan alquiler o hipoteca. Generalmente las personas que habitan estas viviendas son parientes del dueño o se las han cedido por motivos de trabajo o motivos personales. Acceder a un hogar por medio de viviendas cedidas por parientes puede traer problemas, sobre todo cuando hay varios familiares que están en la misma situación, y más aún cuando el propietario fallece y hay varios herederos involucrados. Este tipo de tenencia podría presentar conflictividad entre los propietarios, los ocupantes y personas externas relacionadas a cualquiera de los dos actores, además de tener problemas para demostrar la tenencia o propiedad de ésta.

Las viviendas alquiladas son también propiedades privadas, cuyos ocupantes no son los dueños, sin embargo, pagan un monto establecido para tener derecho a habitarlas. En estos casos, la gestión de la conexión a la red de distribución deberá ser realizada a nombre del propietario y no del ocupante.

De los departamentos del área de estudio, aunque Petén es el que presenta la mayor cantidad de viviendas con ambos tipos de tenencia que podrían presentar conflictividad, éstas representan el 19.16% del total de viviendas del departamento. Es el departamento de Izabal el que presenta el mayor porcentaje de viviendas con los tipos de tenencia que podrían representan conflictividad, un 20.86% del total del departamento; seguido de Petén (19.16%), Baja Verapaz (14.22%), Alta Verapaz (9.69%), Huehuetenango (9.22%) y Quiché (9.18%).

Gráfica 27. Viviendas según tipo de tenencia



Fuente: CIEN, 2019. Elaboración: IG, 2024.

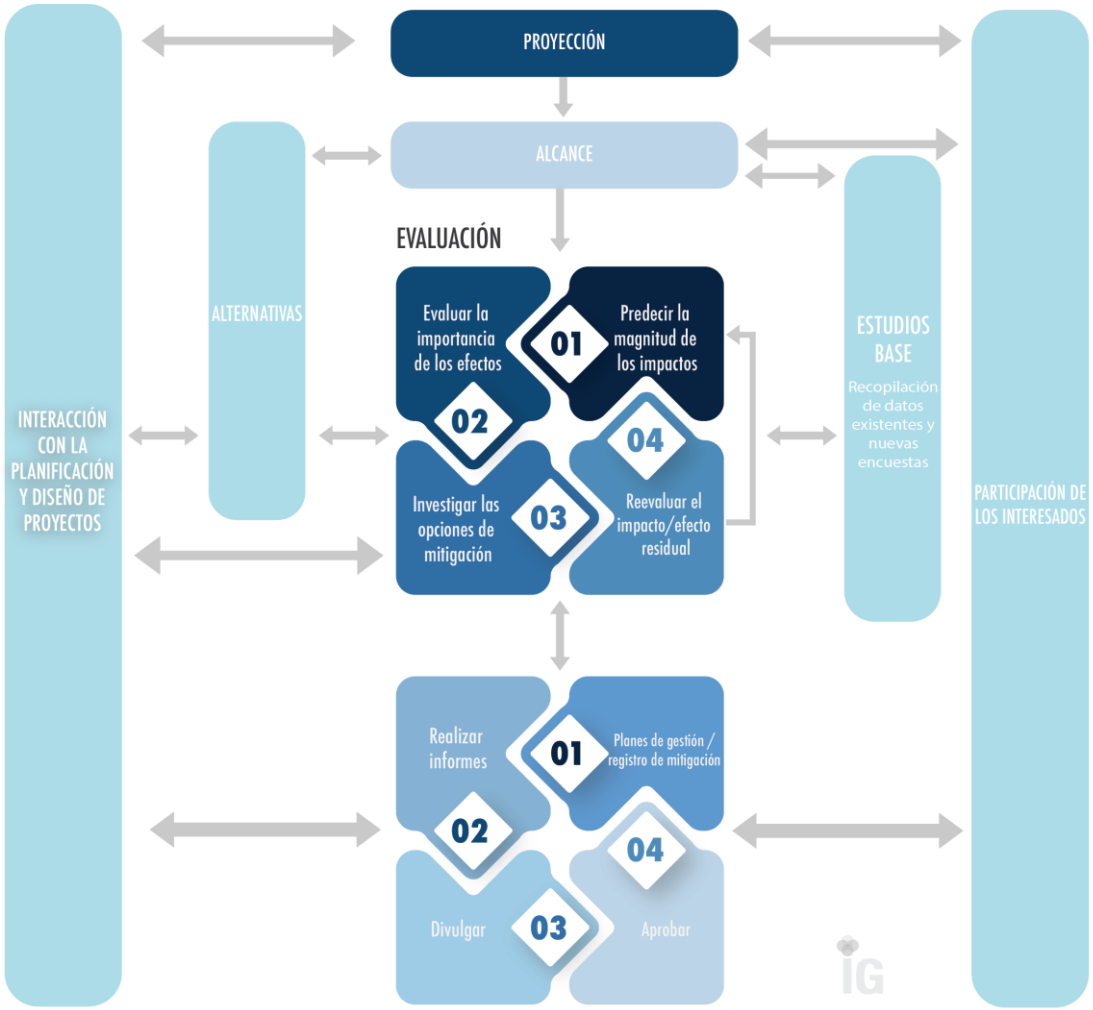
8. ANÁLISIS DE IMPACTOS Y RIESGOS SOCIOAMBIENTALES

8.1. Introducción

Este capítulo describe la metodología que deberá ser utilizada para realizar los análisis de impacto de los subproyectos del PIER II. La metodología sigue el enfoque general ilustrado en la Figura 74. La evaluación se deberá llevar a cabo siguiendo un proceso sistemático que prediga y evalúe los impactos que los subproyectos o las actividades podrían tener en aspectos del entorno abiótico, biótico o social. Adicionalmente se tendrá una metodología específica para la evaluación de los riesgos de exposición amenazas naturales y cambio climático.

Los pasos en el proceso de evaluación de riesgos e impactos socioambientales se describen en las siguientes secciones y la siguiente figura.

Figura 74. Proceso de evaluación de impacto



Elaboración: IG, 2024.

Los subproyectos del PIER II se desarrollarán sobre la base de la práctica estándar definida en los siguientes pasos:

i. **Definir el subproyecto y considerar alternativas.** Definir las actividades del subproyecto propuesto que puedan afectar el medio ambiente y las comunidades circundantes, junto con posibles alternativas (*v.g.*, alternativas del trazo de los ramales de electrificación, alternativas de la tipología de electrificación a implementar);

ii. **Identificar condiciones de línea de base socioambientales.** Definir las condiciones socioambientales de la línea base existente del área de estudio en el subproyecto de electrificación. La línea base busca identificar los receptores y recursos ambientales y sociales, para comprender y determinar el valor (o sensibilidad) de estos receptores y recursos;

iii. **Determinar los posibles impactos y riesgos sociales y ambientales del subproyecto.** Identificar y determinar la magnitud de los posibles impactos ambientales y sociales del subproyecto en las condiciones de referencia. Especificar para los aspectos relevantes la sensibilidad de los receptores y recursos que puedan verse afectados. Asimismo, determinar la importancia probable del efecto de estos impactos antes de aplicar las correspondientes medidas de mitigación;

iv. **Detallar las medidas de mitigación apropiadas.** Especificar las medidas de mitigación apropiadas para abordar los efectos negativos pronosticados y las medidas de mejora para maximizar los beneficios anticipados;

v. **Evaluar los efectos residuales del subproyecto y determinar el nivel de importancia.** Determinar la importancia de los efectos residuales después de considerar la efectividad del diseño y las medidas de mitigación comprometidas. Esta etapa de la evaluación determina la importancia probable de cualquier efecto residual después de la aplicación de medidas de mitigación porque considera la importancia de los efectos junto con el probable éxito de las medidas de mitigación; y

vi. **Planificar los arreglos de gestión y monitoreo ambiental y social, incluida la participación de las partes interesadas**.

8.2. Metodología de evaluación

La identificación y evaluación de impactos y riesgos comienza con el alcance y continúa a través de un proceso estructurado de evaluación. Los pasos principales se resumen en la Figura 75 comprenden:

- **Predicción del impacto y/o riesgo** para determinar qué podría suceder potencialmente a los recursos y receptores como consecuencia del subproyecto y su actividad asociada;
- **Evaluación de impacto y/o riesgo** para evaluar la importancia de los impactos y riesgos pronosticados considerando la magnitud del efecto y la sensibilidad, el valor y la importancia del recurso o receptor afectado;
- **Mitigación y mejora** para identificar medidas apropiadas y justificadas para mitigar los impactos y riesgos negativos y mejorar los impactos positivos; y
- **Evaluación de impacto y/o riesgo residual** para evaluar la importancia de los impactos y riesgos suponiendo la implementación efectiva de medidas de mitigación y mejora.

Figura 75. Metodología de evaluación de impactos y riesgos



Elaboración: IG, 2024.

8.2.1. Predicción

La predicción de impactos y riesgos es esencialmente un ejercicio objetivo para determinar qué es probable que suceda al medio ambiente y social como consecuencia de los subproyectos y sus actividades asociadas. A partir de las interacciones potencialmente significativas identificadas en el alcance, se elaboran y evalúan los impactos y riesgos en los diversos recursos/receptores. El rango diverso de impactos y riesgos potenciales que se consideran en el proceso de evaluación generalmente resulta en una amplia gama de métodos de predicción que se utilizan, incluidas técnicas cuantitativas, semicuantitativas y cualitativas.

8.2.2. Evaluación del impacto y riesgos

La evaluación de los impactos y riesgos de los subproyectos se deberá realizar siguiendo la metodología y los criterios descritos en esta sección. El primer paso consiste en la asignación de grados sensibilidad o valoración de recursos/receptores, seguido de una evaluación general multicriterio y, por último, se realizará la determinación de niveles de importancia o significación de los efectos.

Criterios de evaluación

Sensibilidad

La determinación de la sensibilidad de los receptores o recursos a impactar, a menos que se especifique lo contrario, se realizará a partir de los criterios que resume la Tabla 71 basada parcialmente en el método de la matriz de Leopold.

Tabla 71. Criterios genéricos de sensibilidad ambiental/social

VALOR	DESCRIPCIÓN
Alto	Alta importancia y rareza, escala nacional y potencial limitado para la sustitución.
Medio	Alta o mediana importancia y rareza, escala regional, potencial limitado de sustitución.
Bajo	Baja o mediana importancia y rareza, escala local.

Fuente: Leopold. Elaboración: IG, 2024.

Magnitud

La Tabla 72 proporciona los detalles para cada criterio de evaluación que se deberán aplicar sobre los posibles impactos generados por las actividades de los subproyectos del PIER II, ya sea en las condiciones de referencia ambientales o sociales. En resumen, los criterios a considerarse serán:

- Carácter
- Tipo
- Reversibilidad
- Extensión geográfica
- Tiempo que ocurre
- Duración
- Probabilidad
- Magnitud

Tabla 72. Criterios para la evaluación de la magnitud de impactos

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO	
		VALOR	DESCRIPCIÓN
Carácter	Dirección del impacto.	Positivo	El impacto es una mejora en la situación actual o es deseable.
		Negativo	El impacto es un empeoramiento de la situación actual o no deseable.
Tipo de impacto	Si el impacto es directo, indirecto o acumulativo.	Directo	Efecto directo en el receptor o recurso.
		Indirecto	Efecto indirecto en el receptor o recurso.
		Acumulativo	Efecto acumulativo en el receptor o recurso.
Reversibilidad	Capacidad para que un parámetro físico, una comunidad biológica o social regrese a las condiciones antes del impacto.	Reversible	El efecto es reversible.
		Irreversible	El efecto es potencialmente permanente y no reversible.
Extensión	Área sobre la cual se estima que ocurra el impacto y está relacionado con los límites espaciales de la evaluación.	Puntual	El impacto es específico a los receptores y recursos cercanos al trazado del ramal.
		Local	El impacto se extiende al área de las zonas del municipio del Subproyecto.
		Regional	El impacto se extienda al área del departamento del Subproyecto.
Tiempo que ocurre	Cuando ocurrirá el impacto.	Inmediato	El efecto ocurre inmediatamente después de la actividad/acción del Subproyecto.
		Retrasado	El efecto se retrasa y ocurre en algún momento después de la actividad/acción del Subproyecto.
Duración	Cuanto tiempo, sin interrupción, se estima que un impacto se presente y está estrechamente relacionado con la fase o actividad del Proyecto que podría generar el impacto.	Corto plazo	Se espera que el impacto se presente durante un corto plazo (v.*g.* menos de dos años).
		Mediano plazo	Se espera que el impacto se presente durante un mediano plazo (v.*g.* entre dos y diez años).
		Largo plazo	El impacto se extiende a todo el periodo del Subproyecto y/o por más de 10 años.
Probabilidad	La probabilidad de que ocurra el impacto.	Poco probable	Se puede considerar que el impacto es improbable.
		Probable	Se puede considerar que el impacto tiene una probabilidad media de ocurrir.
		Muy probable	Se puede considerar que el impacto tiene una alta probabilidad de ocurrir.
Magnitud	Naturaleza y alcance del impacto social o ambiental, cuantificado en términos de la cantidad de cambio.	No significativo	El impacto es muy bajo e incluso imperceptible.
		Bajo	Tiene un impacto de bajo nivel distinguible en el componente ambiental o en individuos dentro de la población local/aspectos sociales.
		Medio	Los impactos son distinguibles y medibles y afectan a la mayoría de la población local/aspectos sociales o medio ambiente.
		Alto	Tiene un impacto positivo o negativo medible y sostenido en los aspectos sociales o ambientales.

Elaboración: IG, 2024.

Tabla 73. Criterios de valoración de la importancia

CATEGORÍA		DESCRIPCIÓN DEL EFECTO
Muy grande		Suelen implicar pérdida de propiedades, tierras u oportunidades de subsistencia de una escala que haría insostenible la calidad de vida de una comunidad. También incluyen los impactos con riesgos significativos para la seguridad de la comunidad, que no se puedan mitigar y que podrían resultar en muertes. Estos efectos están generalmente, pero no siempre, asociados con sitios o características de gran valor internacional, nacional o regional, que podrían sufrir un impacto irreversible significativo y/o pérdida permanente de la integridad de los recursos.
Grande		Los efectos son medibles y sostenidos, difícilmente gestionados y de gran preocupación entre las partes interesadas. Podrían dar como resultado cambios sustanciales en poblaciones/comunidades definidas o provocar un gran cambio en las condiciones ambientales o socioeconómicas. Por ejemplo, se incluyen las demoliciones de viviendas o adquisición de propiedades y otros cambios a las comunidades que tienen un impacto material en la calidad de vida del vecindario; afectando especialmente a las personas más vulnerables (*v.g.* pérdida de viviendas o medios de subsistencia que no pueden ser reemplazados en la localidad o compensados) y/o el estado socioeconómico de la población. Implican riesgos significativos que no pueden ser fácilmente mitigados.
Moderado		Los efectos son distinguibles de corto a mediano plazo y generan conciencia o preocupación entre los interesados. Estos podrían afectar materialmente el bienestar de poblaciones/comunidades definidas y dar como resultado un cambio intermedio/medio en las condiciones ambientales o socioeconómicas. Por ejemplo, se incluyen la adquisición de tierras no residenciales y/o los efectos sobre el uso de la tierra (*v.g.* la agricultura, pérdida de ingresos). Los efectos y riesgos podrían ser leves al ser gestionados.
Leve		Impactos de significancia leve es uno en el que un recurso o receptor experimentará un efecto notable, pero la magnitud del impacto es suficientemente pequeña y el recurso y/o receptor es de baja sensibilidad. En cualquier caso, la magnitud debe estar dentro de los estándares aplicables.
Insignificante		No se perciben cambios en las condiciones sociales y ambientales. Es probable que estos efectos tengan una influencia insignificante o neutral, independientemente de otros efectos.

Elaboración: IG, 2024

Importancia

Posterior a la evaluación y valoración de los impactos y riesgos, se determinará el grado de importancia o significación de los efectos proyectados por cada uno de estos, previo a la implementación de las medidas de mitigación necesarias. Los grados de importancia se definieron a partir de los criterios genéricos que presenta la y el Tabla 74 valor/sensibilidad del receptor o recurso ambiental/social afectado, de acuerdo con la siguiente rúbrica.

Tabla 74. Grado de importancia del efecto

MAGNITUD	SENSIBILIDAD		
	BAJO	MEDIO	ALTO
Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante
Bajo	Insignificante	Leve	Moderado
Medio	Leve	Moderado	Grande
Alto	Moderado	Grande	Muy grande

Elaboración: IG, 2024

Tabla 75. Criterios de valoración de importancia

CATEGORÍA		DESCRIPCIÓN DEL EFECTO
Muy grande		Suelen implicar pérdida de propiedades, tierras u oportunidades de subsistencia de una escala que haría insostenible la calidad de vida de una comunidad. También incluyen los impactos con riesgos significativos para la seguridad de la comunidad, que no se puedan mitigar y que podrían resultar en muertes. Estos efectos están generalmente, pero no siempre, asociados con sitios o características de gran valor internacional, nacional o regional, que podrían sufrir un impacto irreversible significativo y/o pérdida permanente de la integridad de los recursos.
Grande		Los efectos son medibles y sostenidos, difícilmente gestionados y de gran preocupación entre las partes interesadas. Podrían dar como resultado cambios sustanciales en poblaciones/comunidades definidas o provocar un gran cambio en las condiciones ambientales o socioeconómicas. Por ejemplo, se incluyen las demoliciones de viviendas o adquisición de propiedades y otros cambios a las comunidades que tienen un impacto material en la calidad de vida del vecindario; afectando especialmente a las personas más vulnerables (*v.g.* pérdida de viviendas o medios de subsistencia que no pueden ser reemplazados en la localidad o compensados) y/o el estado socioeconómico de la población. Implican riesgos significativos que no pueden ser fácilmente mitigados.
Moderado		Los efectos son distinguibles de corto a mediano plazo y generan conciencia o preocupación entre los interesados. Estos podrían afectar materialmente el bienestar de poblaciones/comunidades definidas y dar como resultado un cambio intermedio/medio en las condiciones ambientales o socioeconómicas. Por ejemplo, se incluyen la adquisición de tierras no residenciales y/o los efectos sobre el uso de la tierra (*v.g.* la agricultura, pérdida de ingresos). Los efectos y riesgos podrían ser leves al ser gestionados.
Leve		Impactos de significancia leve es uno en el que un recurso o receptor experimentará un efecto notable, pero la magnitud del impacto es suficientemente pequeña y el recurso y/o receptor es de baja sensibilidad. En cualquier caso, la magnitud debe estar dentro de los estándares aplicables.
Insignificante		No se perciben cambios en las condiciones sociales y ambientales. Es probable que estos efectos tengan una influencia insignificante o neutral, independientemente de otros efectos.

Elaboración: IG, 2024.

8.2.3. Componentes socioambientales

Caracterizar el área de estudio ayuda a seleccionar los componentes socioambientales que serán o pueden ser afectados en las diferentes etapas de los subproyectos del PIER II. Los componentes socioambientales, que caracterizan el área de estudio de los subproyectos, serán valorados en función de la importancia que tiene cada uno en el sitio analizado. Se sugiere manejar la siguiente codificación y componentes para la evaluación.

Tabla 76. Componentes ambientales y sociales - color de identificación

COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	CÓDIGO
Edáfico	Capa de suelo	CA1
	Generación de desechos	CA2
Hídrico	Calidad del agua superficial	CA3
Atmosférico	Emisión de material particulado	CA4
	Emisión de gases (CO, SO_2, NO_2 y O_3)	CA5
Ruido y vibraciones	Niveles de ruido	CA6
	Niveles de vibraciones	CA7
Biótico	Flora	CA8
	Fauna	CA9
Sociocultural	Reasentamiento o impacto a activos	CS1
	Población indígena	CS2
	Economía local (empleo, estilo vida, etc.)	CS3
	Infraestructura local	CS4
	Desigualdad de género	CS5
	Salud ocupacional de los trabajadores	CS6
	Salud ocupacional y seguridad de la comunidad	CS7
	Conflictos sociales	CS8
	Patrimonio cultural	CS9

Elaboración: IG, 2024.

Figura 76. Componentes ambientales y sociales - color de identificación



Elaboración: IG, 2024.

A continuación, se definen los componentes socioambientales descritos en la Tabla 76 y Figura 76:

Edáfico

Se define como el componente ambiental constituido, principalmente, por materia orgánica, agua, minerales y organismos vivos. El suelo desempeña una función muy importante para el desarrollo de la vida; ya que, además de proporcionar nutrientes y hábitat para organismos y plantas, también actúa como regulador del ciclo del agua a partir de la infiltración.

Es importante considerar la capa del suelo para identificar impactos como: (I) erosión, (II) contaminación por la liberación de sustancias químicas, (III) compactación y reducción de porosidad y; (IV) pérdida de biodiversidad por la degradación del suelo. Asimismo, es importante tomar medidas que permitan conservar y proteger el suelo, promover prácticas sostenibles e implementar una gestión adecuada de residuos.

Hídrico

Se consideran recursos hídricos todas las fuentes de agua disponibles en la Tierra; tanto superficiales como subterráneas (ríos, embalses, arroyos, lagos, manantiales, pozos, etc.). La gestión sostenible del recurso hídrico es crucial para garantizar el uso eficiente y equitativo, así como asegurar el tratamiento correcto y oportuno de aguas residuales generadas por un proceso, actividad o proyecto.

Atmosférico

Se define como la capa que rodea y protege la Tierra; está conformada por diferentes gases, partículas gaseosas y líquidas y vapor de agua. Este componente desempeña un rol muy importante para el desarrollo de vida en el planeta ya que regula el clima, protege contra la radiación solar dañina y da lugar a la dispersión de luz.

Es importante evaluar los impactos generados durante las etapas de un subproyecto para identificar las principales fuentes generadoras de gases y material particulado que podrían afectar al componente atmosférico; así como proponer medidas que permitan evitar, reducir, mitigar y controlar los impactos identificados.

Ruido y vibraciones

El ruido excesivo y las vibraciones pueden tener efectos negativos en la salud y bienestar de las personas y de la biodiversidad (flora y fauna), especialmente en áreas sensibles como hábitats y reservas naturales o zonas de conservación.

Evaluar estos componentes es fundamental para proteger la salud humana, tanto de los trabajadores como de las comunidades del área de influencia directa de los subproyectos; asimismo, permite cumplir con las regulaciones nacionales e internacionales aplicables y preservar el medio ambiente. Al realizar estas evaluaciones, se pueden tomar medidas adecuadas para controlar y mitigar los impactos negativos para promover entornos más saludables y seguros.

Biótico

Se refiere principalmente, a la flora y a la fauna, ya que dentro del componente biótico se consideran todos los organismos vivos que interactúan entre sí y con su entorno físico para llevar a cabo procesos vitales. Las plantas desempeñan un rol esencial como productores primarios, los animales al alimentarse de plantas u otros animales forman cadenas alimenticias que permiten la regulación y equilibrio entre las poblaciones de diferentes especies. Por otro lado, los microorganismos son los responsables de descomponer la materia orgánica e incorporarla nuevamente a los ecosistemas.

Los factores mencionados anteriormente tienen un impacto significativo en la estabilidad y equilibrio de los ecosistemas, ya que de esto depende la disponibilidad de servicios ambientales (regulación del clima, purificación del agua y del aire, polinización, regulación de plagas, disponibilidad de nutrientes en el suelo, resiliencia ante desastres naturales, entre otros).

Sociocultural

Se define como los aspectos y características propias de la sociedad y de la cultura que influyen en el comportamiento de las personas. Este componente permite comprender la forma en que las personas de un área determinada toman decisiones, se comunican y se relación entre sí y con su entorno.

Por lo tanto, evaluar el grado de afectación o de incidencia que un subproyecto o actividad pueda tener en una comunidad es sumamente importante para determinar qué tanto altera socialmente la ejecución de este, ya sea de manera directa o indirecta.

8.2.4. Matriz de alcance

El alcance de los posibles impactos ambientales y sociales de las actividades de los subproyectos de electrificación rural se revisaron en la siguiente matriz. Las interacciones se caracterizaron de forma general, ya que los subproyectos de electrificación, según sus diferentes tipologías, consistirán en las mismas actividades durante sus diferentes etapas. Las actividades de los subproyectos que se han considerado como parte de la matriz de alcance incluyen aquellas que se llevarán a cabo durante la construcción y operación/mantenimiento; así como la interacción de estas con el entorno natural/físico y la vida socioeconómica de las poblaciones.

Cada celda resultante en la matriz representa una interacción potencial entre una actividad de los subproyectos y un recurso o receptor. La matriz se presenta en la Tabla 77, con lo siguiente:

- Las interacciones que se colorean de **blanco** son consideras como no generan impactos significativos.
- Las interacciones que están coloreadas en **gris** son consideradas como posibles impactos significativos.

Las interacciones sombreadas en **negro** son consideradas impactos significativos muy probablemente ocurran.

Tabla 77. Matriz de identificación y valoración de impactos

FASE	COMPONENTES	TIPO DE SUBPROYECTO	ABIÓTICO							BIÓTICO		SOCIOECONÓMICO								
			IMPACTOS Y RIESGOS A&S																	
ACTIVIDAD DEL SUBPROYECTO			**CA1** Contaminación del suelo	**CA2** Generación de desechos sólidos	**CA3** Contaminación del recurso hídrico	**CA4** Emisión de material particulado	**CA5** Emisiones de gases (CO, SO_2, NO_2 y O_3)	**CA6** Nivel de ruido	**CA7** Nivel de vibraciones	**CA8** Diversidad y abundancia de flora	**CA9** Diversidad y abundancia de fauna	**CS1** Reasentamiento o impacto a activos	**CS2** Población indígena	**CS3** Economía local (empleo, estilo vida, etc.)	**CS4** Infraestructura local	**CS5** Desigualdad de género	**CS6** Salud ocupacional de los trabajadores	**CS7** Salud y seguridad de la comunidad	**CS8** Conflictos sociales	**CS9** Patrimonio cultural
Construcción	Despeje de servidumbres para líneas o instalación de sistemas solares																			
	Excavación y obras civiles																			

FASE	COMPONENTES	TIPO DE SUBPROYECTO	ABIÓTICO	BIÓTICO	SOCIOECONÓMICO
			IMPACTOS Y RIESGOS A&S		
	Transporte de materiales y equipo				
	Montaje de estructuras (postes o sistemas solares)				
	Tendido, empale y regulación				
	Instalaciones temporales				
Operación	Operación – transporte de energía				

FASE	COMPONENTES	TIPO DE SUBPROYECTO	ABIÓTICO	BIÓTICO	SOCIOECONÓMICO
			IMPACTOS Y RIESGOS A&S		
	Operación – Generación energía eléctrica sistemas solares				
	Mantenimiento sistemas solares				
	Mantenimiento de servidumbres				

Elaboración: IG, 2024.

8.3. Evaluación de impactos y riesgos ambientales

Siguiendo las metodologías de valoración detallados en las secciones previas, en los recursos o receptores del componente abiótico, los impactos y riesgos se sugieren como mínimo evaluar cuatro áreas: (I) suelos, (II) recursos hídricos, (III) calidad del aire y (IV) ruido y vibraciones. Para los recursos y receptores del componente biótico, se deberán evaluar como mínimo los impactos y riesgos para: (I) flora y (II) fauna.

8.4. Evaluación de impactos y riesgos sociales

Siguiendo las metodologías de valoración detallados en las secciones previas, los impactos y riesgos sociales se deberán evaluar en nueve recursos o receptores: (I) economía local, (II) reasentamiento y activos, (III) población indígena, (IV) infraestructura local, (V) desigualdad de género, (VI) salud ocupacional de los trabajadores (VII) salud y seguridad de la comunidad, (VIII) conflictos sociales y (IX) patrimonio cultural.

8.5. Análisis de riesgos ante el cambio climático y desastres naturales

8.5.1. Introducción

Centroamérica es una región conocida por su alto riesgo de peligros naturales, debido principalmente a su ubicación geográfica y sus características naturales. Situada a lo largo del Cinturón de Fuego del Pacífico, un área conocida por su intensa actividad sísmica y volcánica, Centroamérica experimenta frecuentes terremotos y erupciones volcánicas. Además, la geografía de Centroamérica contribuye a su vulnerabilidad frente a otros desastres naturales. La región se caracteriza por su terreno montañoso y pendientes pronunciadas, lo que la hace propensa a deslizamientos de tierra y deslaves, especialmente durante períodos de fuertes lluvias o actividad sísmica. Las áreas costeras son susceptibles a tormentas tropicales y huracanes, que pueden traer vientos devastadores, marejadas ciclónicas y fuertes lluvias, lo que resulta en inundaciones generalizadas y daños.

Por otro lado, las proyecciones de riesgo climático clasifican al istmo centroamericano con un alto nivel de riesgo, siendo propenso a que los peligros inducidos por cambio climático sean cada vez más frecuentes, como el calor extremo e incendios forestales, aumento de la temperatura, fenómenos meteorológicos extremos e inundaciones relacionadas con el aumento del nivel del mar en las zonas costeras. Los proyectos de transmisión de energía o generación por medio de sistemas solares son sensibles a las condiciones meteorológicas y climáticas, lo que los hace susceptibles a la variabilidad climática y a los riesgos del cambio climático. La Tabla 78 resume una serie de impactos por cambio climático previstos en algunos componentes de los subproyectos del PIER II, específicamente en los sistemas de generación de energía fotovoltaica y las redes de transmisión y distribución.

Estos riesgos pueden y deben mitigarse en los subproyectos a través de un buen diseño y funcionamiento. Con el fin de mejorar la resiliencia de la infraestructura y las operaciones del PIER II frente a posibles impactos de peligros naturales, es necesario llevar a cabo una caracterización exhaustiva de los principales riesgos proyectados en el área de aplicación de cada uno de los subproyectos del Programa. La evaluación de los riesgos de desastres y cambio climático debe cumplir con los requerimientos del BID y revelar aquellos componentes de los subproyectos que están en riesgo de fallos, daños y/o deterioro debido a amenazas naturales, eventos climáticos extremos o cambios significativos en los valores de diseño climático de referencia, para determinar si las mejoras técnicas y de gestión podrían ayudar a mitigar estos riesgos. El análisis de riesgos debe incluir una presentación cartográfica adecuada, a una escala apropiada en relación con el área y las amenazas naturales a evaluar, y posteriormente se deben definir las directrices, los planes de contingencia y los planes de monitoreo necesarios para prevenir y mitigar los riesgos en el área de los subproyectos del Programa.

Tabla 78. Sensibilidad del sector de energía eléctrica al cambio climático

CAMBIO CLIMÁTICO PROYECTADO		ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA		LÍNEAS DE TRANSMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN	
		IMPACTOS Y RIESGOS POTENCIALES	NIVEL DE IMPACTO	IMPACTOS Y RIESGOS POTENCIALES	NIVEL DE IMPACTO
+	Incremento en temperaturas e incendios	Incremento en las pérdidas del sistema	Pérdidas suben un 0.25-0.5% por cada +1 °C arriba de 25 °C.	Incremento en las pérdidas del sistema	Pérdidas suben un 1% por cada +3 °C
		Daños físicos de la infraestructura	Pérdida de suministro local hasta del 100%	Reducción de la capacidad de conducción de las líneas eléctricas	Resistencia incrementa ~0.4% por cada 1 °C Disminución en la capacidad de carga de 0.5–1 % por cada 1 °C
				Daños físicos de la infraestructura	Pérdida de suministro local hasta del 100 %
	Incremento en intensidad de precipitaciones e inundaciones	Decremento en la producción	Incremento en nubes reduce 40-80% la producción e incrementaría la dependencia al sistema de respaldo	Daños físicos de la infraestructura en general, sobre todo en cables subterráneos. Incremento en los niveles del mar y mareas tormentosas pueden tener impactos similares.	Pérdida de suministro local hasta del 100 %
	Incremento en velocidades del viento	Decremento en la producción y/o daños físicos	Incremento en la deposición de polvo reduce la eficiencia Velocidades muy altas pueden dañar los equipos por mayor acción de la abrasión	Daños en las líneas, en su mayoría por la caída de árboles.	Daños varían entre moderado y alto
	Incremento en la frecuencia de eventos hidrometeorológicos extremos	Altas temperaturas, tormentas, erosión, inundaciones pueden dañar el sistema y la infraestructura de control.	Costos de mantenimiento aproximadamente de $300-700 al año Costos de reposición por panel $225-375 Costos por reparación $211-1,300.	Altas temperaturas, tormentas, erosión, inundaciones pueden dañar el sistema y la infraestructura de control.	Costos de reparación aproximadamente de $4,200 por falla

Fuente: *Asian Development Bank* (2013). Elaboración: IG, 2024.

8.5.2. Metodología para la determinación del riesgo

El análisis de los riesgos de desastres naturales y cambio climático para cada uno de los subproyectos incluidos en el Programa debe de seguir la metodología descrita a continuación. La presente metodología se ha estructurado a partir de la Metodología de evaluación de riesgos de catástrofes y cambio climático del BID y del Sexto Informe de Evaluación (en inglés, AR6) del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), en donde el riesgo se define a partir de la interacción entre los componentes: amenazas naturales y amenazas inducidas por el clima, la exposición y vulnerabilidad del sistema afectado. La metodología tiene un enfoque cualitativo utilizando herramientas como matrices de riesgo y las proyecciones de cambio climático resultantes de modelos climáticos de la Fase 6 del Proyecto de Intercomparación de Modelos Acoplados (CMIP6) del Programa Mundial de Investigación del Clima.

El concepto de riesgo proporciona un marco para comprender e intentar cuantificar los impactos de los desastres naturales en los ecosistemas y los sistemas humanos. El **riesgo** por desastres naturales y cambio climático sobre la infraestructura puede variar y depende fundamentalmente de la magnitud y ubicación del fenómeno natural y de la vulnerabilidad del sistema y sus componentes (física y operativa, administrativa y organizacional). El impacto de las amenazas es directo en los componentes físicos del sistema e indirecto en la capacidad organizacional, administrativa y de operación. La Figura 77 muestra la interacción entre los peligros inducidos por amenazas naturales, la exposición y la vulnerabilidad de los sistemas afectados.

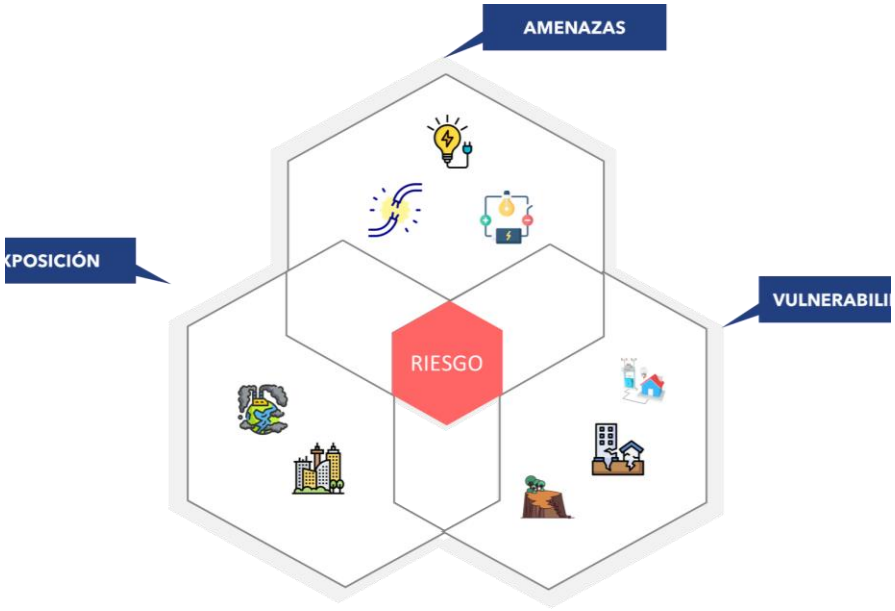
Para este análisis, el componente de **amenaza** considera los eventos naturales como los incendios, inundaciones, erupciones volcánicas, sismos, deslizamientos de tierra y eventos hidrometeorológicos extremos, así como los efectos del cambio climático en las tendencias de temperatura, precipitación, vientos y fenómenos meteorológicos extremos.

El componente de **exposición** se refiere a la existencia espacial y temporal de los activos de los subproyectos y los peligros naturales. Las comunidades, activos o servicios ubicados bajo la influencia de peligros naturales se consideran expuestos a esos peligros y daños potenciales.

El componente de **vulnerabilidad** se refiere a la probabilidad de que una entidad sufra daños o perjuicios. En el caso de los bienes y sistemas, son sus características intrínsecas, internas, individuales y combinadas las que, por su naturaleza o diseño, los hacen propensos o resistentes a sufrir daños. Se entiende ampliamente que la vulnerabilidad difiere dentro de los sistemas, entre regiones y países, y cambia a lo largo del tiempo. Las capacidades de recuperación y adaptación del sistema también caracterizan su vulnerabilidad y deben ser consideradas. La capacidad de aprender de lo sucedido (es decir, la capacidad de adaptación) puede ser muy beneficiosa a largo plazo.

De ahí que el riesgo debido a las catástrofes naturales y al cambio climático sobre las infraestructuras de los subproyectos pueda variar y dependa fundamentalmente de la magnitud y localización del fenómeno natural y de la vulnerabilidad del sistema y sus componentes (física y operativa, administrativa y organizativa). Cabe señalar que los desastres constituyen la materialización del riesgo (la consecuencia), y que la ausencia de desastres no implica la correspondiente ausencia de riesgo.

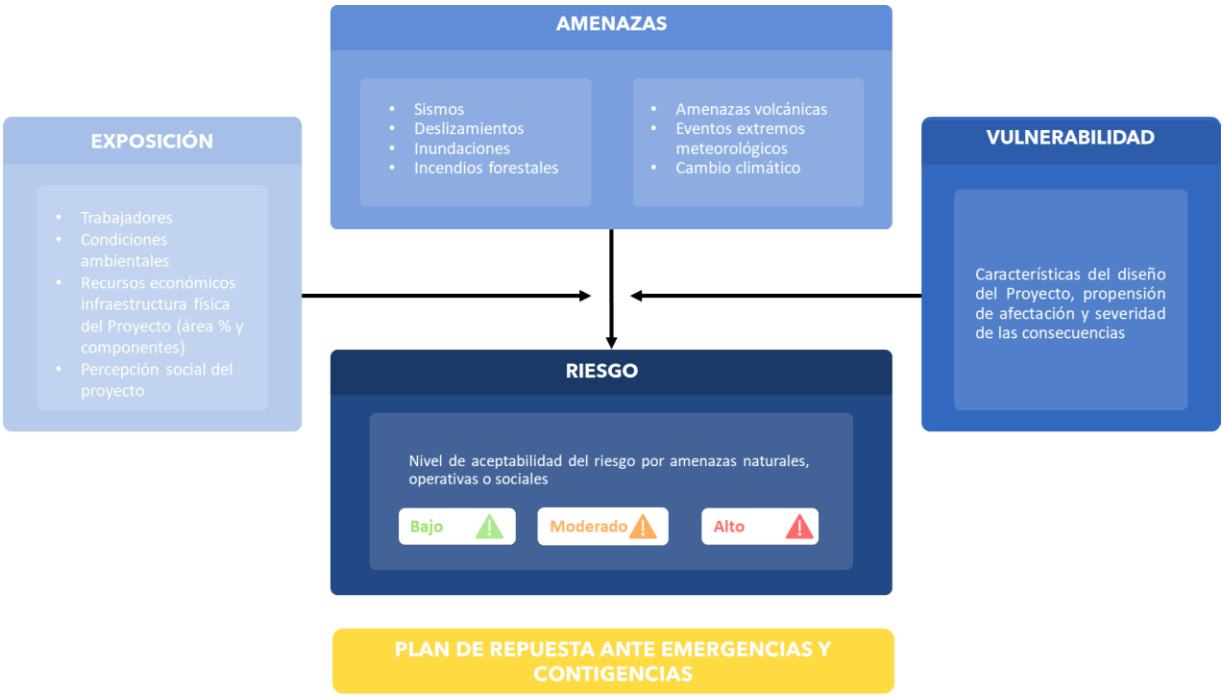
Figura 77. Composición del riesgo de desastres naturales y cambio climático, basado en BID (2019)



Fuente: BID. Elaboración: IG, 2024.

Los componentes para la evaluación de riesgo específica para los subproyectos asociados al Programa se detallan en la siguiente figura:

Figura 78. Componentes del análisis de riesgo del de desastres naturales y cambio climático para el Programa



Elaboración: IG, 2024.

Identificación de amenaza

Para la identificación y descripción de las amenazas naturales se debe de consultar la información desarrollada en el contexto ambiental del presente MGAS, así como fuentes de información secundaria, mapas y estudios técnicos previos realizados en Guatemala, tales como los estudios como:

- Base conceptual y territorial del riesgo en Guatemala - Universidad Rafael Landívar (URL).
- Mapa de amenazas naturales de Guatemala - URL.
- Fenómenos naturales que representan amenaza para Guatemala - CNB Guatemala
- La movilidad humana derivada de desastres y el cambio climático en Guatemala - Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA).

También existen fuentes de información disponibles en la web, siendo algunos ejemplos del portal del Banco Mundial sobre conocimientos del cambio climático (*Climate Change Knowledge Portal*) y el portal del Fondo Mundial para la Reducción y Recuperación de los Desastres (*ThinkHazard!*).

Para los subproyectos asociados al Programa se considerarán las siguientes amenazas:

- eventos sísmicos,
- amenazas volcánicas,
- sequías, olas de calor e incendios,
- deslizamientos,
- marea y vientos huracanados,
- eventos hidrometeorológicos extremos e inundaciones, y
- cambio climático.

Cambio climático

El análisis sobre riesgos inducidos por el cambio climático se debe centrar como mínimo en cinco variables climáticas relevantes para los subproyectos del PIER II: (I) variación de la temperatura máxima anual, (II) temperatura mínima anual, (III) variación de la precipitación total anual, (IV) cambios en las tendencias de la velocidad del viento, (v) cambios en el nivel del mar, y (VI) cambios en eventos hidrometeorológicos extremos. La variación de estas condiciones climáticas podría exacerbar el riesgo de daños a los activos debido a inundaciones, sequías, incendios forestales y olas de calor, causando posibles pérdidas de ingresos. Los incendios forestales, las olas de calor, la subida del nivel del mar y las inundaciones ya afectan a la región en donde se ubica Guatemala.

Para facilitar la identificación de las amenazas asociadas al cambio climático se definen los siguientes indicadores.

- Incremento de temperatura máxima media anual en 1.5 °C
- Incremento de temperatura mínima media anual en 1.5 °C
- Incremento de precipitación anual acumulada > 10%
- Decremento de precipitación anual acumulada > 10%
- Incremento de temperatura máxima media anual 1.5 °C + decremento de precipitación anual acumulada > 10 %
- Tendencias en la velocidad del viento
- Incremento sobre el nivel del mar

El análisis de anomalías en valores medios y tendencias de temperatura y precipitación requiere el uso de las proyecciones climáticas más recientes. Las emisiones de los escenarios ilustrativos impulsan el posible cambio climático futuro. En la bibliografía más reciente, las simulaciones de modelos climáticos se realizan en el marco de la Fase 6 del Proyecto de Intercomparación de Modelos Acoplados (CMIP6) del Programa Mundial de Investigaciones Climáticas, donde los escenarios de emisiones se denominan Trayectorias Socioeconómicas Compartidas (en inglés, SSP) y sustituyen a las conocidas Trayectorias de Concentración Representativa (en inglés, RCP). El análisis debería utilizar como mínimo los escenarios SSP2-4.5 y SSP5-8.5, que asumen un nivel de forzamiento radiactivo para finales del siglo XXI similar al de sus predecesores RCP4.5 y RCP8.5. Estas proyecciones se pueden encontrar para su descarga como capas de datos en diferentes resoluciones en plataformas de acceso gratuito (por ejemplo: WorldClim, ESGF CMIP6, Climate Change Knowledge Portal).

Para complementar las proyecciones del cambio climático, se pueden analizar las anomalías de la velocidad del viento en series con aproximadamente 100 años de registros, la cual se puede obtener del conjunto de datos del Reanálisis Global NOAA-CIRES (V3). Sin embargo, es importante tener en cuenta que este análisis proporciona una evaluación inicial y debe interpretarse con precaución. Por otro lado, para obtener proyecciones sobre el aumento del nivel del mar, se puede acceder por ejemplo a las proyecciones del Banco Mundial.

Identificación de la exposición

La exposición se evalúa considerando el nivel de amenaza potencial, la probabilidad de ocurrencia de manera temporal y el nivel espacial de exposición. El nivel de amenaza se define a partir de los conocimientos y análisis del área (presentación narrativa sobre la amenaza). La posibilidad de ocurrencia de los eventos se dará en términos de probabilidad, de acuerdo con la Tabla 79. La exposición espacial de los activos de los subproyectos del Programa a cada amenaza se estimará en metros o metros cuadrados con base en los mapas amenazas por desastres naturales y los mapas de proyecciones de cambio climático (Tabla 80). La puntuación resultante de probabilidad y exposición se promedia y, seguidamente, se normaliza al valor correspondiente del nivel de amenaza potencial para obtener un valor único que represente la severidad de exposición a la amenaza.

Tabla 79. Criterio para evaluar la probabilidad de ocurrencia de la amenaza en los subproyectos

PROBABILIDAD	DEFINICIÓN	OCURRENCIA CASOS	PUNTOS
Frecuente	• Posibilidad de ocurrencia alta • Sucede en forma reiterada	1 al mes	6
Moderado	• Posibilidad de ocurrencia media • Sucede algunas veces	1 entre 6 y 12 meses	5
Ocasional	• Posibilidad de ocurrencia limitada • Sucede pocas veces	1 entre 1 a 5 años	4
Remoto	• Posibilidad de ocurrencia baja • Sucede en forma esporádica	1 entre 6 a 10 años	3

Elaboración: IG, 2024.

Tabla 80. Criterio para evaluar la exposición espacial de los subproyectos

ÁREA EN EXPOSICIÓN	NIVEL DE EXPOSICIÓN	PUNTOS
≥ 75 %	Alto y muy alto	6
45-75 %	Medio alto	5
15-45 %	Medio	4
5-15 %	Medio bajo	3
≤ 5 %	Bajo	2

Elaboración: IG, 2024.

Tabla 81. Criterio para evaluar el nivel de amenaza potencial en los subproyectos

NIVEL DE AMENAZA	PUNTOS
Alto y muy alto	6
Medio alto	5
Medio	4
Medio bajo	3
Bajo	2

Elaboración: IG, 2024.

Identificación de la vulnerabilidad

Durante la evaluación de la vulnerabilidad se determina la propensión o predisposición a verse afectado negativamente un elemento o grupo de elementos del subproyecto ante una amenaza específica. Por lo cual, en esta se analiza la frecuencia de ocurrencia y la severidad de la amenaza. La vulnerabilidad de un subproyecto también puede abarcar una variedad de conceptos, como la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la capacidad de adaptación.

Ante la dificultad de evaluar en forma exacta la frecuencia y severidad de las consecuencias de cada una de las amenazas, en especial cuando se trata de los impactos del cambio climático, la evaluación se puede realizar con tablas de valoración relativa para los componentes expuestos al riesgo (Tabla 82). El análisis debe estar basado en el conocimiento que se tiene del sistema, del proceso y de la amenaza que se está evaluando. La información sobre las evaluaciones de riesgos climáticos, la adaptación, los planes de mitigación y, si están disponibles, los informes de respuesta a emergencias de la empresa encargada del subproyecto, también es valiosa para este punto de evaluación, ya que esta documentación revela las características de diseño actuales y la capacidad de adaptación del INDE y del Programa.

Los elementos expuestos son en primer lugar la vida de los trabajadores y comunitarios cercanos, las condiciones ambientales, la infraestructura física y recursos económicos del subproyecto, y la suspensión/afectación de los servicios del subproyecto de electrificación.

Tabla 82. Escala de valoración de consecuencias (vulnerabilidad)

NO.	ELEMENTOS EN EXPOSICIÓN	INSIGNIFICANTES		MARGINAL	CRÍTICO	CATASTRÓFICO
		1	2	3	4	5
1	Daño a personas (vida y salud)	Ninguna	Insignificante	Marginal	Crítica	Catastrófica
2	Impacto ambiental en el entorno	Ninguna	Insignificante	Marginal	Crítica	Catastrófica
3	Infraestructura y recursos económicos	Ninguna	Insignificante	Marginal	Crítica	Catastrófica
4	Percepción del Proyecto	Ninguna	Insignificante	Marginal	Crítica	Catastrófica

Elaboración: IG, 2024.

La determinación y definición de cada una de las escalas definidas para cada elemento de los subproyectos en exposición, se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 83. Definición de la escala de valoración para cada elemento de los subproyectos

ELEMENTOS EN EXPOSICIÓN	GRAVEDAD	DEFINICIÓN
Daño a personas (vida y salud)	Ninguna	Lesiones leves que requieren primeros auxilios
	Insignificante	Lesión menor sin incapacidad (incluyendo casos de primero auxilios y de tratamiento médico y enfermedades ocupacionales)
	Marginal	Incapacidad temporal > 1 día
	Crítica	Incapacidad permanente (incluyendo incapacidad parcial y permanente y enfermedades ocupacionales)
	Catastrófica	1 o más muertes
Impacto ambiental en el entorno	Ninguna	Efectos leves
	Insignificante	Efectos menores
	Marginal	Efectos/contaminaciones localizadas
	Crítica	Efectos/contaminaciones mayores
	Catastrófica	Efectos/contaminaciones irreparables
Infraestructura y recursos económicos	Ninguna	Pérdidas económicas menores a $1,000.00
	Insignificante	Pérdidas económicas entre $1,000.01 y $10,000.00
	Marginal	Pérdidas económicas entre $10,000.01 y $50,000.00
	Crítica	Pérdidas económicas entre $50,000.01 y $100,000,000.00
	Catastrófica	Pérdidas económicas superiores a $100,000,000.00
Suspensión o afectación de los servicios	Ninguna	Interna
	Insignificante	Local
	Marginal	Regional
	Crítica	Nacional
	Catastrófica	Internacional

Elaboración: IG, 2024.

Evaluación del riesgo

Los riesgos se identifican y analizan de acuerdo con los resultados de las secciones anteriores. En esencia, el nivel de riesgo se define en función de las condiciones de amenaza y vulnerabilidad. El riesgo no es el producto de la amenaza por la vulnerabilidad como tal, corresponde al nivel de daños y pérdidas que se pueden presentar al materializarse una amenaza y generar un impacto o efecto sobre unas condiciones de vulnerabilidad existentes. Sin embargo, para efectos de la presente evaluación, el riesgo (R) de desastres naturales y cambio climático se definirá algebraicamente como el producto de la exposición de la amenaza (E) y la vulnerabilidad (V) para dar cuenta de la relación existente que, entre estos dos factores, tal como la expresión:

$$R = E \times V \qquad \textbf{Ecuación 3}$$

Los resultados obtenidos se clasificarán de la siguiente forma, considerando la probabilidad de ocurrencia y la escala de valorización de consecuencias:

Tabla 84. Niveles de riesgos, aceptabilidad y niveles de planeación

NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE RIESGO			
6	6	12	18	24
5	5	10	15	20
4	4	8	12	16
3	3	6	9	12
2	2	4	6	8
1	1	2	3	4
Consecuencia	**1 y 2 insignificantes**	**3 marginal**	**4 crítico**	**5 catastrófico**
Nivel del riesgo	**ALTO**	**MODERADO**		**BAJO**
Aceptabilidad del riesgo	**BAJO**	**MODERADO**		**ALTO**
Acciones por implementar	Requiere siempre diseñar una respuesta detallada a las contingencias y exige inversión de recursos	Diseño de una respuesta de carácter general		No requiere plan

Elaboración: IG, 2024.

Como se puede observar en la Tabla 84, los niveles de riesgo se definirán según su aceptabilidad como: alto, moderado y bajo. El riesgo más bajo posible se establece como "Bajo", ya que no es posible eliminar todos los riesgos derivados de los peligros naturales, con la excepción de cuando la amenaza no está presente en el área (por ejemplo, oleajes huracanados en zonas continentales no costeras). Por otra parte, en los impactos relacionados con precipitaciones intensas e inundaciones, los niveles de riesgo deben recibir un +1 para tener en cuenta la alta vulnerabilidad estructural del país a estos eventos, aumentando la dificultad de reparar la infraestructura de proyectos energéticos. Frente a esta clasificación se establecerán las acciones que se deberán implementar para prevenir y mitigar los riesgos.

8.5.3. Mitigación, post-mitigación y riesgo residual

Los esfuerzos de mitigación y adaptación tienen la oportunidad de reducir sustancialmente los riesgos del cambio climático a los que se enfrentan los proyectos energéticos. No obstante, con la adaptación, sigue existiendo un riesgo residual que las estrategias no pueden compensar totalmente. La Figura 79 presenta la metodología general para determinar los riesgos residuales de un subproyecto. El nivel de riesgo inherente o inicial menos el impacto de las medidas de control del riesgo propuestas (por ejemplo, para la adaptación y la mitigación) arroja el riesgo residual. El nivel de riesgo inherente se define según lo establecido en el análisis de riesgos y su fórmula. El impacto de la aplicación de los controles de riesgo resulta de la probabilidad de éxito (%) en la mitigación del riesgo de las medidas recomendadas, que puede determinarse cualitativamente en función de la reducción considerada efectiva de la exposición y vulnerabilidad de los componentes de los subproyectos del Programa.

Figura 79. Metodología para el análisis de riesgos residuales



Elaboración: IG, 2024.

9. LINEAMIENTOS DE LOS PLANES DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

El PGAS provee las herramientas para la mitigación del riesgo y dar el acompañamiento, dar seguimiento y monitorear los subproyectos de electrificación rural que se implementarán por medio del PIER II. Este busca garantizar el cumplimiento de las normas ambientales y sociales establecidas tanto por la legislación de Guatemala como por los NDAS del BID; cuyas medidas deberán formar parte de los contratos de construcción y mantenimiento a través de cláusulas de obligatorio cumplimiento, fomentando el uso de buenas prácticas socioambientales. Hay que tener en cuenta los lineamientos planteados para los PGAS no es una norma rigurosa, es adaptable a las necesidades y exigencias, estos documentos constituyen una guía básica sujeta a modificaciones, especialmente que será a través de la ejecución de los subproyectos del PIER II.

Los PGAS a desarrollar para los subproyectos del PIER II deben contener los planes/procedimientos específicos enfocados a la prevención, mitigación, corrección o compensación de aquellos impactos y riesgos ambientales y sociales, que se generen por la construcción y operación/mantenimiento. Estos planes/procedimientos tienen la finalidad de evitar los efectos negativos y potenciar aquellos positivos.

Cada subproyecto que se vaya a financiar requerirá que se desarrolle, adopte e implemente un PGAS que deberá ser preparado con base a las guías de identificación de impactos y riesgos socioambientales en el MGAS. El PGAS buscará dar cumplimiento a la legislación nacional guatemalteca aplicable, las NDAS del MPAS del BID y las Guías de Medio Ambiente, Salud y Seguridad del Corporación Financiera Internacional (CFI).

El PGAS es un instrumento que detallará los procedimientos y las medidas que se tomarán durante la ejecución de los subproyectos de la modalidad de apoyo correspondiente, a fin de anticipar, minimizar, mitigar a niveles aceptables los riesgos e impactos ambientales y sociales, así como promoverá acciones y buenas prácticas internacionales para implementar tales medidas mientras se maximiza la calidad ambiental y/o social. En esta sección se presentan los procedimientos previstos para la elaboración de los PGAS que deberán ser parte de las licitaciones de obras de los diferentes subproyectos.

El PGAS es un instrumento que detalla:

- Las medidas que se tomarán durante la construcción y la operación/mantenimiento de un subproyecto, a fin de eliminar o contrarrestar los impactos y riesgos ambientales y sociales adversos, para reducirlos a niveles aceptables y para maximizar impactos positivos, y
- Las acciones necesarias para implementar estas medidas (Guías de planes).

9.1. Guía para elaboración del PGAS

9.1.1. Insumos para elaboración del PGAS

Los PGAS se elaborarán a partir de los siguientes insumos:

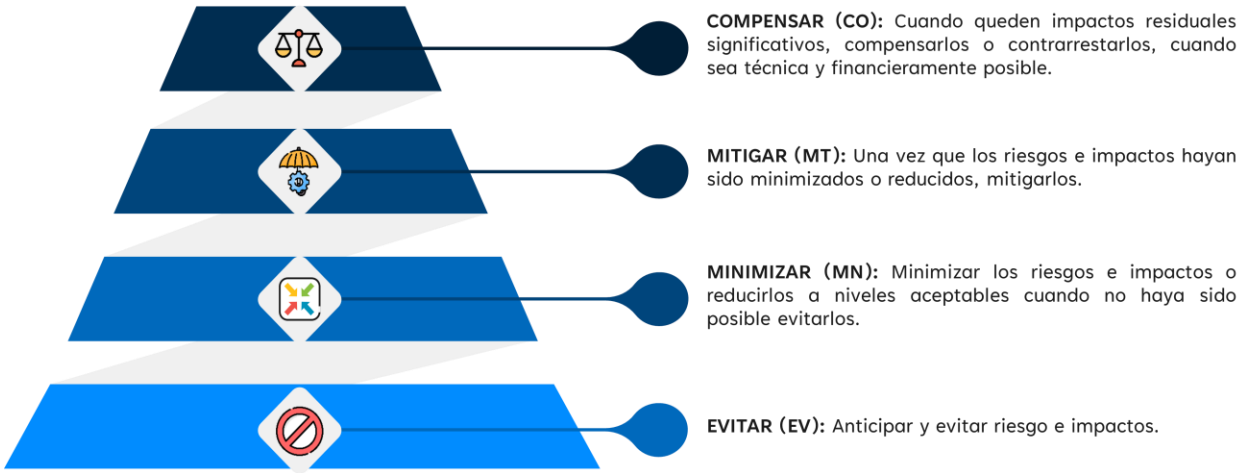
- La identificación de riesgos/impactos y medidas de mitigación y buenas prácticas identificados en el capítulo 7 del MGAS.
- Los impactos y riesgos específicos, medidas de mitigación y buenas prácticas adicionales identificados y recomendados por el MARN durante la aprobación de las licencias ambientales.
- Los impactos adversos en la salud y en la seguridad de las personas y comunidades involucradas en las actividades del subproyecto durante todo el ciclo.

9.1.2. Programas de manejo socioambiental

El PGAS contiene los procedimientos/planes específicos enfocados a la prevención, mitigación, corrección o compensación de aquellos impactos y riesgos ambientales y sociales, que se generen por la construcción y operación de los subproyectos de electrificación rural del PIER II.

Se aplica una jerarquía de mitigación para anticipar y evitar riesgos e impactos, cuando no sea posible evitarlos, minimizar los riesgos e impactos o reducirlos a niveles aceptables, una vez que los riesgos e impactos hayan sido minimizados o reducidos, mitigarlos y, cuando queden impactos residuales significativos, compensarlos o contrarrestarlos, cuando sea técnica y financieramente posible.

Figura 80. Jerarquía de mitigación de impactos y riesgos



Elaboración: IG, 2024.

A continuación, se presentan los programas de manejo ambiental (PMA) y social (PMS) que se deberán implementar para el control de los impactos identificados y evaluados durante la evaluación de cada subproyecto. Cada uno de los programas contiene información relacionada al tipo de medida propuesta, el responsable directo en cada fase y el momento de ejecución; incluyendo las fases de:

Figura 81. Fases de implementación de Planes



Elaboración: IG, 2024.

A continuación, se presentan los planes/procedimientos de manejo ambiental y social que se deberán implementar para el control de los impactos identificados y evaluados durante la evaluación de cada subproyecto del PIER II.

Tabla 85. Planes/procedimientos del PGAS

PROCEDIMIENTO/PLAN	TIPO	JERARQUÍA			
		EV	MN	MT	CO
PMA-01 Selección de ruta óptima	Ambiental y social	✓	✓		
PMA-02 Educación socioambiental	Ambiental y social	✓	✓		
PMA-03 Manejo de calidad del aire	Ambiental		✓	✓	
PMA-04 Manejo del ruido	Ambiental		✓	✓	
PMA-05 Manejo de vehículos y maquinaria	Ambiental	✓	✓	✓	
PMA-06 Manejo de residuos	Ambiental y social	✓	✓	✓	
PMA-07 Manejo de suelo y erosión	Ambiental		✓	✓	
PMA-08 Manejo de Bifenilos Policlorados (PCB)	Ambiental	✓	✓		
PMA-09 Manejo de cuerpos de agua	Ambiental	✓	✓	✓	
PMA-10 Manejo de vegetación	Biodiversidad		✓	✓	✓
PMA-11 Manejo de flora	Biodiversidad	✓	✓	✓	
PMA-12 Manejo de fauna	Biodiversidad	✓	✓	✓	
PMS-01 Contratación de mano de obra	Social y laboral	✓	✓		
PMS-02 Compensación de activos	Social				✓
PMS-03 Hallazgos fortuitos	Social		✓	✓	
PMS-04 Manejo de salud y seguridad de la comunidad	Social y ambiental		✓	✓	
PMS-05 Código de Conducta // Mecanismo de queja interno	Social	✓	✓		
PMS-06 Plan de Genero		✓	✓		
PMS-07 Plan de pueblos indígenas	Social	✓	✓	✓	
PMS-08 Manejo del relacionamiento comunitario	Social	✓	✓		
PMS-09 Manejo de conflictos o manifestaciones de la población	Social	✓	✓		
PMS-10 Manejo de conflictos entre comunidades beneficiarias y no beneficiarias	Social		✓	✓	
PMS-11 Seguridad industrial y salud ocupacional de los trabajadores	Laboral	✓	✓	✓	
PMS-12 Infraestructura comunal	Social	✓	✓	✓	✓
PMS-13 Uso de las fuerzas de seguridad	Social y laboral	✓	✓		
PMS-14 Manejo de los campamentos	Social y laboral		✓	✓	
PMS-15 Manejo del tráfico	Social	✓	✓	✓	
Plan de Consultas – **Anexo 9**	Social	✓	✓	✓	
Plan de Participación de Partes Interesadas – **Anexo 10**	Social	✓	✓	✓	
Plan de Acción de Género – **Anexo 11**	Social	✓	✓		

Elaboración: IG, 2024.

Tabla 86. Planes/procedimientos de manejo y correspondiente componente de mitigación

COMPONENTE	COMPONENTES	ABIÓTICO							BIÓTICO		SOCIOECONÓMICO									
	IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES / PROGRAMA E IDENTIFICACIÓN	**CA1** Capa del suelo	**CA2** Generación de desechos	**CA3** Calidad del agua superficial	**CA4** Emisión de material particulado	**CA5** Emisiones de gases (CO, SO_2, NO_2)	**CA6** Nivel de ruido	**CA7** Nivel de vibraciones	**CA8** Diversidad y abundancia de flora	**CA9** Diversidad y abundancia de fauna	**CS1** Reasentamiento o impacto a activos	**CS2** Población indígena	**CS3** Economía local	**CS4** Infraestructura local	**CS5** Desigualdad de género	**CS6** Salud ocupacional de los trabajadores	**CS7** Salud y seguridad de la comunidad	**CS9** Conflictos sociales	**CS9** Patrimonio cultural
Ambiental	PMA-01 Selección de ruta óptima					■			■	■	■	■	■	■				■	■	■
	PMA-02 Educación socioambiental	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	PMA-03 Manejo de contaminación atmosférica	■	■							■								■		
	PMA-04 Manejo del ruido			■						■							■	■		
	PMA-05 Manejo de vehículos y maquinaria	■	■	■		■	■	■		■					■		■	■		
	PMA-06 Manejo de residuos																			
	PMA-07 Manejo de suelo y erosión						■		■						■					
	PMA-08 Manejo de PCB					■	■										■	■		
	PMA-09 Manejo de cuerpos de agua					■												■		
	PMA-10 Manejo de vegetación								■	■										
	PMA-11 Manejo de flora								■	■										
	PMA-12 Manejo de fauna									■										
Social y laboral	PMS-01 Contratación de mano de obra											■	■		■	■				
	PMS-02 Compensación de activos										■		■							
	PMS-03 Hallazgos fortuitos																			■
	PMS-04 Manejo de salud y seguridad de la comunidad													■		■	■			
	PMS-05 Código de conduta // Mecanismo de queja interno															■	■			

COMPONENTE	COMPONENTES / IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES / PROGRAMA E IDENTIFICACIÓN	ABIÓTICO							BIÓTICO		SOCIOECONÓMICO									
		CA1 Capa del suelo	**CA2** Generación de desechos	**CA3** Calidad del agua superficial	**CA4** Emisión de material particulado	**CA5** Emisiones de gases (CO, SO_2, NO_2)	**CA6** Nivel de ruido	**CA7** Nivel de vibraciones	**CA8** Diversidad y abundancia de flora	**CA9** Diversidad y abundancia de fauna	**CS1** Reasentamiento o impacto a activos	**CS2** Población indígena	**CS3** Economía local	**CS4** Infraestructura local	**CS5** Desigualdad de género	**CS6** Salud ocupacional de los trabajadores	**CS7** Salud y seguridad de la comunidad	**CS9** Conflictos sociales	**CS9** Patrimonio cultural
	PMS-06 Plan de pueblos indígenas											■							
	PMS-07 Manejo del relacionamiento comunitario											■		■			■	■	
	PMS-08 Manejo de conflictos o manifestaciones de la población																■	■	
	PMS-09 Manejo de conflictos entre comunidades beneficiarias y no beneficiarias																	■	
	PMS-10 Seguridad industrial y salud ocupacional de los trabajadores															■			
	PMS-11 Infraestructura comunal												■	■					
	PMS-12 Uso de las fuerzas de seguridad																■	■	
	PMS-13 Manejo de los campamentos													■			■		
	PMS-14 Manejo del tráfico													■			■		
	Plan de Consultas – **Anexo 9**														■		■		
	Plan de Participación de Partes Interesadas – **Anexo 10**											■					■	■	
	Plan de Acción de Género – **Anexo 11**											■					■	■	

Elaboración: IG, 2024.

9.2. Programas de manejo ambientales

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMA-01		
Selección de ruta óptima		
Tipo de medida	**Responsable**	**Momento de ejecución**
• Evitar	Fase de planificación • Unidad de diseño INDE • Contratista de diseño INDE	
Descripción de la medida		

Consiste en prevenir y minimizar los impactos negativos desde fases tempranas de cada subproyecto, con el fin de simplificar la gestión socioambiental y reducir sus costos. Esto implica la definición y priorización de alternativas de corredores, en el que sea factible técnica y socioambiental. Posteriormente, en el corredor seleccionado se optimiza la ruta o en el área de instalación del sistema solar se selecciona el área que genere menor impacto y riesgos.

La localización de cada subproyecto deberá tener en cuenta su compatibilidad con los Planes de Ordenamiento Territorial y de desarrollo de cada municipalidad y las restricciones establecidas por la ley, tales como áreas protegidas legalmente constituidas; áreas de valor histórico, arquitectónico y arqueológico declaradas como patrimonio cultural o de la humanidad, monumentos nacionales, entre otras.

Adicionalmente se recomienda evitar en lo posible:

- Áreas con pendiente excesiva, propensas a erosión o de inestabilidad geológica, que limiten la ubicación de los postes.
- Zonas de riesgo definidas por los entes territoriales y las identificadas.
- Zonas boscosas primarias e intervenidas de alta importancia ecológica.
- Zonas prioritarias para la conservación de la fauna.
- Áreas de valor paisajístico.
- Áreas donde se localicen asentamientos humanos densamente poblados rurales o urbanos, que impliquen desplazamientos significativos de familias y afectación grave de las economías de subsistencia.
- Territorios de grupos étnicos tales como: lugares sagrados para pueblos indígenas; propiedades comunitarias y lugares de valor simbólico (templos, centros de peregrinación y cementerios, entre otros).
- Sitios donde se interfieran los sistemas de comunicaciones (antenas de radio, televisión, microondas, etc.) y zonas de aeropuertos.

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMA-02

Educación socioambiental

Tipo de medida	Responsable	Momento de ejecución
• Prevención • Minimizar	Todas las fases • UGAS INDE	

Descripción de la medida

Tiene como objeto la sostenibilidad de los subproyectos a partir del proceso y resultados de la gestión socioambiental. Este programa va dirigido a dos públicos:



Comunidades

Se orienta especialmente hacia las comunidades asentadas en la zona de los subproyectos. Consiste en diseñar y ejecutar acciones pedagógicas y participativas a partir del diálogo de saberes, que contribuyan al manejo sostenible y el establecimiento de pautas para la convivencia armónica entre el subproyecto, la comunidad y el entorno natural, así como el fortalecimiento de la capacidad de autogestión comunitaria.

Temas de capacitación

- Flora
- Fauna
- Código de conducta
- Plan de contingencias
- Mecanismo de quejas para la comunidad
- Manejo del tráfico
- Uso de la fuerza (personal de seguridad)
- Residuos
- PCB
- Uso eficiente del agua
- Campos electromagnéticos
- Planes de compensación de activos
- Plan de pueblos indígenas



Hacia el personal vinculado al subproyecto

Es un proceso pedagógico y participativo que busca lograr la inserción del subproyecto en el municipio con el mínimo impacto ambiental, por medio de la inducción, capacitación y compromiso con la aplicación de la legislación ambiental, el MPAS del BID y el PGAS por parte de todo el personal vinculado al subproyecto (permanente y transitorio) desde las fases más tempranas y durante todo el ciclo de vida.

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMA-03

Manejo de contaminación atmosférica

Tipo de medida	Responsable	Momento de ejecución
• Minimizar • Mitigación	Fase de construcción • UGAS INDE • Contratista de obra	

Descripción de la medida

Consiste en implementar acciones con el fin de prevenir, controlar y mitigar la contaminación del aire por emisión de material particulado y gases. Las medidas para prevenir y controlar la contaminación atmosférica ocasionada por los vehículos están indicadas en la medida manejo de vehículos y maquinaria. Para las demás fuentes se sugieren las siguientes acciones:

- Material particulado
  - Protección del material de excavación y/o construcción en los sitios de almacenamiento temporal.
  - Reducir el área y tiempo de exposición de los materiales almacenados.
  - Humectar los materiales expuestos al arrastre del viento.
  - Restaurar lo más rápido posible las áreas de suelo desnudo.
  - Registrar todas las quejas de polvo y calidad del aire, identificar las causas, tomar las medidas apropiadas.
  - Servir de enlace con las comunidades locales para advertir sobre actividades potencialmente polvorientas.
  - Planificar actividades potencialmente polvorientas para que estén ubicadas tan lejos de los receptores como sea posible.
  - Evitar la escorrentía de barro y agua y mantener los desagües en un estado limpio.
  - Retirar los materiales polvorientos del sitio lo antes posible si no se reutiliza. Si se reutiliza, cubra o vegete si es posible.
  - Imponer límites de velocidad en las rutas de acarreo y en los compuestos de construcción para reducir la generación de polvo.
  - Evitar el desperdicio o la quema de vegetación.
  - Para el tráfico en carreteras sin pavimentar:
    - Emprender el riego para atenuar el polvo cerca de receptores sensibles cuando sea posibles; y
    - En carreteras sin pavimentar en uso por más de 1 mes, considerar el uso de selladores y superficies para reducir el uso de agua y camiones de agua.
- Gases especiales
  - No se requiere mitigación. Se asume que los subproyectos utilizarán solo vehículos que se operen y mantengan de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMA-04		
Manejo del ruido		
Tipo de medida	**Responsable**	**Momento de ejecución**
• Minimizar • Mitigación	Fase de construcción • UGAS INDE • Contratista de obra	
Descripción de la medida		

A continuación, se detallan las medidas de mitigación, que se han asumido. Se supone que dan como resultado una reducción de 5 dB (A) en el ruido general de los equipos de construcción. Se emplearán las siguientes medidas de mitigación estándar:

- Ubicar equipos ruidosos lo más lejos posibles de receptores sensibles de ruido (comunidades y otros);
- Donde sea factible, los equipos ruidosos estarán orientados para alejarse de receptores sensibles de ruido más cercanos;
- Horas de trabajo para trabajos de construcción que generan ruido significativo (instalación de postes), serán solo durante la jornada diurna, con el fin de evitar molestias en las comunidades cercanas;
- Se utilizarán alternativas a motores diésel y de gasolina y unidades neumáticas, tales como unidades hidráulicas o controladas eléctricamente, cuando sea posible;
- En el caso de las máquinas con gabinetes instalados, se revisarán las puertas y los sellos de las puertas para asegurarse de que funcionen correctamente; también que las puertas se cierran correctamente contra los sellos;
- El equipo será inspeccionado y mantenido regularmente en sus partes mecánicas y sistemas en general para asegurar que esté en buen estado de funcionamiento. También se verificará la condición de los silenciadores;
- Se realizará la instalación de silenciador o silenciadores del tipo recomendado por los fabricantes;
- Los vehículos deberán estar provistos de dispositivos sonoros para el control de ruido; y
- Se evitará el uso de bocinas.

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMA-05

Manejo de vehículos y maquinaria

Tipo de medida	Responsable	Momento de ejecución
• Minimizar • Mitigar	• UGAS INDE – Las tres fases • Contratista de obra – Construcción • ENERGUATE – Operación y abandono	

Descripción de la medida

Prevenir y controlar los efectos derivados del uso de vehículos y maquinaria entre los cuales se destacan:

- Incremento del riesgo de accidentalidad.
- Afectación de cuerpos de agua por lavado y/o mantenimiento de los vehículos.
- Contaminación atmosférica por emisión de gases, material particulado y ruido.

Algunas de las acciones a realizar son:

- Realizar parqueo, lavado y mantenimiento de los vehículos y maquinaria en lugares adecuados para tal fin en el centro de las áreas urbanas, evitando la contaminación de cuerpos de agua con residuos sólidos y aceitosos.
- Cubrir los camiones cuando transportan material de construcción y humedecer las vías no pavimentadas para evitar la dispersión del material particulado en el aire (en especial durante la época seca).
- Restringir el uso de bocinas, cornetas y pitos del parque automotor.
- Manejar los residuos sólidos y líquidos originados por el mantenimiento del parque automotor de acuerdo con las fichas de manejo de desechos.
- Exigir a los contratistas el adecuado mantenimiento y funcionamiento de los vehículos, maquinaria y equipo.
- Realizar inspecciones previas de los vehículos, maquinaria y equipo para asegurar su correcto funcionamiento y asegurar el nivel mínimo de emisiones.
- Incluir en el programa de educación socioambiental dirigido al personal operario de la maquinaria:
  - La responsabilidad de conservar las señales y normas de tránsito.
  - El tránsito a velocidades controladas al circular por las vías secundarias y accesos con el fin de no causar daños a la propiedad privada o pública, ni atropellar personas y/o animales.
  - Operación y mantenimiento adecuado de la maquinaria.
  - Relaciones respetuosas con la comunidad.

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMA-06

Manejo de residuos

Tipo de medida	Responsable	Momento de ejecución
• Evitar • Minimizar • Mitigar	• UGAS INDE – Todas las fases • Contratista de obra – Construcción • ENERGUATE – Operación y abandono	

Descripción de la medida

Controlar, manejar y disponer los residuos sólidos y el material inerte generados por la ejecución de las obras de los subproyectos, con el fin de prevenir la generación de procesos de erosión, movimientos de masa y contaminación de suelos; el deterioro del paisaje, sedimentación y alteración de la calidad de cuerpos de agua. Se deberán realizar las siguientes actividades acompañadas de un programa de educación socioambiental con participación de todo el personal (obreros, técnicos, ingenieros, etc.) involucrado en cualquier fase de los subproyectos del PIER II.

- Manejo y disposición de material inerte:
  - Se evitará la disposición temporal de materiales cerca de cuerpos de agua y en sitios de pendiente > 12%.
  - Se evitará la caída de material en los cuerpos de agua.
  - Se dispondrá el material sobrante en botaderos municipales autorizados para tal fin. La disposición se realizará lo más rápido posible para evitar que éste se disperse por acción de la lluvia o el viento.

- Manejo y disposición adecuada de residuos sólidos comunes:
  - Reducción de la producción de residuos.
  - Separación en la fuente de los residuos.
  - Reutilización de residuos.
  - Reciclaje de residuos no biodegradables.
  - Disposición en rellenos sanitarios.

Residuos

Las actividades en los subproyectos de esta magnitud son fuentes generadoras de residuos sólidos domésticos, especiales e industriales, debido a los materiales de construcción, el mantenimiento de maquinarias e instalación. La Tabla 87. resume los tipos de residuos que se proyecta sean generados por los subproyectos.

Tabla 87. Tipos de residuos

TIPO DE RESIDUOS		RESIDUOS / DESECHOS CARACTERÍSTICOS
Residuos y desechos no peligrosos Desechos especiales		• Plástico, papel, aluminio, metales y vidrio reciclables. • Desechos orgánicos.
Desechos y residuos peligroso	Aceite usado	• Aceite usado (lubricante y de motor) procedente de sistemas hidráulicos y de lubricación de motores, turbinas, gobernadores, cojinetes, etc. • Equipo conteniendo aceite dieléctrico con menos de 50 ppm de PCBs.
	Materiales absorbentes con restos de químicos	• Wipe, textiles, mantas y cordones absorbentes con restos de hidrocarburos, pinturas, solventes. • Tierra diatomácea con restos de hidrocarburos, pinturas, solventes y otros químicos. • Material celulósico con restos de hidrocarburos, pinturas, solventes y otros químicos. • Lodo, tierra, arena aserrín, grava con restos de hidrocarburos, pinturas, solventes y otros químicos.
	Recipientes conteniendo restos de químicos	• Latas, tubos y aerosoles con restos de pintura, aceite, grasas, barnices, solventes, catalizadores, resinas, desengrasantes, selladores, aceite penetrante. • Bandejas, bidones, galones, cubetas y otros recipientes plásticos con restos de pintura, aceite, grasas y barnices, resinas, catalizadores, desengrasantes, herbicidas,

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMA-06

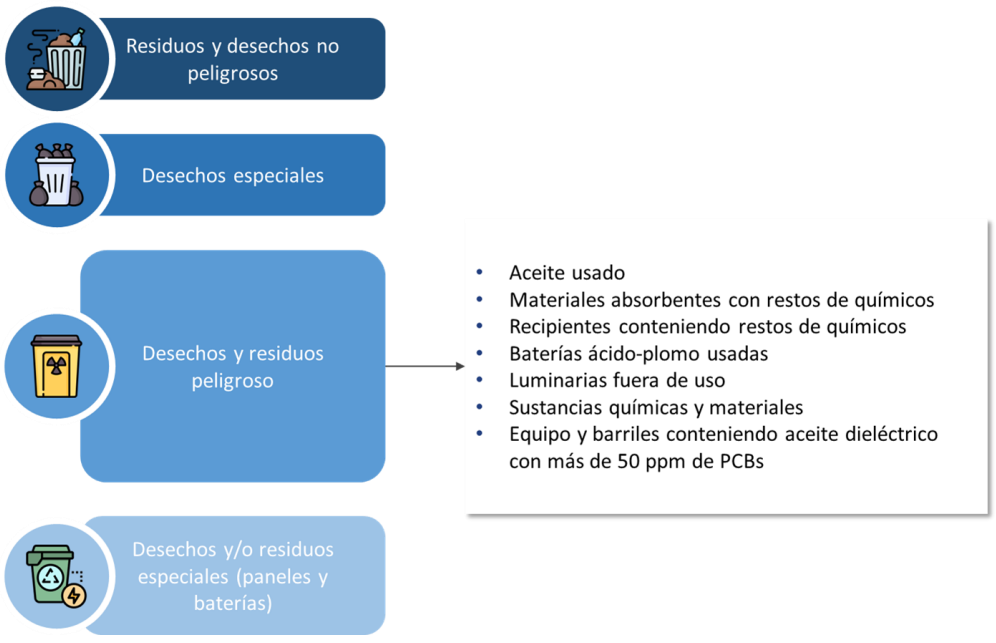
		plaguicidas, selladores, solventes, desinfectante de piso hipoclorito de calcio, lejía, ácido muriático, alguicida, tensoactivos o surfactantes, soda cáustica, y otros químicos.
	Baterías ácido-plomo usadas	Baterías ácido-plomo usadas procedentes de bancos de baterías, vehículos, UPS, inversores, etc.
	Luminarias fuera de uso	Lámparas incandescentes, lámparas ahorrativas, tubos fluorescentes, focos incandescentes, luminarias tipo LED.
	Sustancias químicas y materiales	Sustancias químicas vencidas, deterioradas, desnaturalizadas.
	Equipo y barriles conteniendo aceite dieléctrico con más de 50 ppm de PCBs.	Equipo y barriles conteniendo aceite dieléctrico con más de 50 ppm de PCBs.
Desechos y/o residuos especiales (paneles y baterías)		Residuos de elementos o componentes de paneles solares reemplazados. Baterías utilizadas para almacenar la energía eléctrica

Elaboración: IG, 2024.

Considerando lo anterior, se deberá abordar las siguientes medidas:

- Identificación y clasificación *in situ* de los diferentes tipos de residuos que podrían generarse en el sitio de construcción y operación, de acuerdo con la guía para la identificación gráfica de los residuos de sólidos comunes del MARN sobre materiales peligrosos y residuos comunes.
- Separación por completo de los desechos peligrosos de los no peligrosos en el sitio.
- Clasificación desde el origen de los residuos comunes según la clasificación primaria y secundaria del MARN (Acuerdo Ministerial número 6-2019) utilizando cinco recipientes: orgánico, vidrio, plásticos, metales, papel o cartón.

Figura 82. Generación residuos PIER II



Elaboración: IG, 2024.

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMA-06

Figura 83. Clasificación de desechos ordinarios según AM núm. 6-2019



- Recolección y tratamiento de residuos sólidos comunes generados en el sitio de construcción y operación (alimentos, bebidas, residuos de envases como papel, botellas, vidrio, etc.). Los desechos reciclables deben entregarse a una empresa de reciclaje autorizada por el MARN. A continuación, se presenta un listado de empresas que manejan residuos reciclables:

Figura 84. Empresas para el manejo de desechos sólidos reciclables

MATERIAL	EMPRESA
	Para el manejo de vidrio, el cual para su aplicación se clasifica en industrial y doméstico, las siguientes empresas u organizaciones son las responsables del reciclaje, reusó, reproceso y manejo adecuado del vidrio: • Grupo Vidriero Centroamericano VICAL • Sílices de Centroamérica, SICASA • Vitra, S.A. • Cooperativa de Vidrio • RECIPA
	Para el manejo adecuado de residuos plásticos se tiene las siguientes empresas: • Reciclados de Centro América, S.A.: Dedicada al acopio de envases de gaseosas, agua pura, jugo y leche, así como tapones. • RECIPA: acopio y acondicionamiento de cajillas de plástico • ECOGENICA: reciclaje y producción de plásticos diversos. • ECOPLAST: compra y venta de desperdicios de plásticos diversos (LPDE, HDPE, PP, PET, PVC). • Reformulados Plásticos, S.A.: molienda y peletización de plásticos para reciclaje. • PROCICLA: reciclaje de plástico
	Las siguientes empresas se enfocan el manejo, reciclaje y reúso de los materiales de papel y cartón **Cartón** • Corrugadora Guatemala • Cajas y Empaques • Empaques San Lucas • RECIPA • FUMENTE • COPACASA • AMANCO **Papel** • Recicla, S.A. • Representaciones S&D • Distribuidora Sánchez • Diso, S. A. • Reciclaje San Francisco • Coprove • Desechos Industriales de Papel (DISPEL) • Recipa

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMA-06

	• Simons Reciclaje • Amigos de la Naturaleza • SEPACA
	Para el manejo de los metales o chatarra (metales ferrosos y no ferrosos) las siguientes empresas u organizaciones serán las posibles de manejar la disposición final: • Recicladora las Tres Marías • Recicladora de metales Trébol (metales no ferrosos, cobra, bronce, latón) • Puerto Fierro • Distribuidora Sánchez (aluminio) • Recipa (metales ferrosos y no ferrosos)

Elaboración: IG, 2024.

- Almacenamiento temporal y seguro de los desechos peligrosos en zonas con ventilación adecuada y condiciones resistentes al fuego, en especial, si se pueden generar emisiones de compuestos orgánicos volátiles.
- Acceso restringido a los puntos de acopio y almacenamiento de desechos peligrosos solo para el personal capacitado y equipado. La entrada deberá estar prohibida para los trabajadores no capacitados y el público general.
- Manejo especial para los PCB de los transformadores de postes que se encuentran en el trazado de la línea existentes y que sean necesarios de remover, siguiendo los lineamientos establecidos por el MARN en el Acuerdo Gubernativo núm. 194-2018.
- Creación de registros completos sobre el flujo de desechos generado, composición, origen, destino de eliminación y método de transporte.
- Los desechos comunes no reciclables deberán disponerse de la mejor forma para salvaguardar el ambiente y la salud de las personas.
- Realizar capacitaciones de buenas prácticas de reducción, reúso y reciclaje.
- Realizar inspecciones periódicas para verificar que los residuos generados sean clasificados, almacenados y despuestos de forma correcta.
- Los recipientes deben ser lavados frecuentemente para eliminar residuos adheridos.
- Los recipientes deben mantenerse tapados de forma correcta para evitar la generación de olores, proliferación de vectores y derrame de lixiviados.
- Se deben utilizar los elementos de protección personal requeridos para manipular los residuos domésticos y peligrosos.
- En las zonas de almacenamiento de residuos se utilizará algún tipo de impermeabilizante para contener los lixiviados, esta también contar con un techo para evitar la entrada de agua.

Residuos peligrosos

Los residuos peligrosos son aquellos que se clasifican por sus características fisicoquímicas, como corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos inflamables, infecciosos o radiactivos, y por lo tanto pueden causar riesgo sobre la salud humana y el medio ambiente. También son considerados peligrosos, los recipientes que hayan estado en contacto con este tipo de residuos.

Durante la fase de construcción, los residuos peligrosos resultarán principalmente de las actividades de manejo de postes de madera, posible manejo de PCB, desechos de paneles dañados y desechos hospitalarios.

El INDE y sus contratistas deberán caracterizar de manera cualitativa y cuantitativa los residuos peligrosos generados, así como actualizar el presente programa con base a los siguientes puntos:

- **Separación en la fuente**. Los residuos peligrosos generados en talleres deberán empacarse en contenedores metálicos, bien sellados, debidamente identificados y etiquetados con el tipo de residuo contenido y, si es el caso, con la hoja de seguridad del residuo. El personal encargado de la manipulación de este tipo de residuos deberá estar capacitado en el manejo, almacenamiento de residuos peligrosos y en la prevención de riesgos y

medidas de acción para contrarrestarlo. Las áreas de segregación estarán bien identificadas, señalando los tipos de riesgo y las incompatibilidades entre materiales.

- **Recolección y transporte**. Los residuos peligrosos serán trasladados a un centro de aprovechamiento autorizado por el MARN, y su transporte se realizará en vehículos de adecuada capacidad, donde los residuos estén protegidos del agua y el sol y sin riesgo de causar algún tipo de accidente durante su transporte.
- **Tratamiento y disposición final**. Los residuos serán entregados a un proveedor externo autorizado, quien será el encargado de hacer la disposición final de las partes no aprovechables o reciclables. El aprovechamiento de los residuos deberá ser certificado y reportado ante el MARN para el seguimiento. Además, deberá contar con un recibo o comprobante donde se indique el tipo de tratamiento dado y su disposición final.

Conservantes de madera

La mayor parte de los postes eléctricos de madera son tratados con conservantes para protegerlos de insectos, bacterias y hongos e impedir que se pudran. Los conservantes utilizados con más frecuencia para los postes eléctricos son los plaguicidas de base oleosa como la creosota, el pentaclorofenol (PCP) y el arseniato de cobre cromado (ACC).

- Los postes deben tratarse previamente en las instalaciones apropiadas para garantizar la fijación química, prevenir las filtraciones e impedir la formación de residuos superficiales en las servidumbres de paso.
- INDE deberá verificar que la empresa proveedora de postes de madera cumpla con no usar conservantes indicados en el párrafo anterior.

Desechos hospitalarios

Los desechos hospitalarios a generase durante la fase construcción y operación deberán manejarse según los lineamientos establecidos en el Acuerdo Gubernativo núm. 509-2001 del MSPAS.

PCB

Se ha creado una ficha de manejo específica para este tipo de residuos.

Materiales de construcción y sobrante de excavaciones

Los materiales que se empleen en la construcción de los subproyectos deben procurar impactar en la menor forma posible el entorno en el que este se desarrolle. Por lo tanto, se recomiendan las siguientes acciones:

- La compra de materiales de construcción como cemento, agregados y arena debe de provenir de empresas que cuenten con licencia ambiental vigente para la explotación de material de construcción.
- Se deberán presentar los permisos ambientales de las fuentes seleccionadas para la compra.
- Si se presentan materiales sobrantes de excavación provenientes del material inerte luego de su reutilización en el relleno de excavación y reconformación del terreno, estos deberán ser dispuestos en escombreras autorizadas por el MARN.
- Los acopios temporales deberán realizarse en sitios que requieran la menor intervenciones de la cobertura vegetal de porte alto, en sitios alejados de cuerpos de agua y con pendientes menores a 12 %.

Residuos de paneles solares y baterías

Durante la etapa de operación, se estima que se generarán desechos especiales a partir de los paneles solares que serán sustituidos después de su vida útil en un aproximado de 20 -25 años después de su puesta en funcionamiento, ya que estos pueden producir efectos adversos al medio ambiente debido a la composición según su capa de estructura si no son dispuestos adecuadamente. En la siguiente tabla se muestra de manera general los componentes químicos con los que están compuestos en su mayoría los paneles solares:

Tabla 88. Componentes químicos generales de los paneles solares según su material de composición

NOMBRE DE LA CAPA	MATERIALES DE COMPOSICIÓN	COMPONENTES QUÍMICOS
Vidrio protector	Vidrio templado	Sodio, cal, sílice, hierro
El encapsulante	Polímero Etil-Vinil-Acetato	Etileno, acetato de vinilo

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMA-06

Celdas solares e interconexiones metálicas	Cintas metálicas	Silicio, plata, aluminio, plomo, estaño
Cubierta posterior	Subcapa 1: Polivinilo fluoruro Subcapa 2: Tereftalato de Polietileno (poliéster) Subcapa 3: Polivinilo fluoruro	Polivinilo fluoruro Tereftalato de Polietileno
Marco	Aluminio anonizado	Aluminio
Cubierta poster final	Polímero Polifenilen éter	

Fuente: Bonilla, 2016.

Actualmente, el Proyecto GEF/ONUDI "Fortalecimiento de las iniciativas nacionales y el mejoramiento de la cooperación regional para el manejo ambientalmente racional de los Compuestos Orgánicos Persistentes en los residuos de aparatos electrónicos o eléctricos en los países de América Latina" promueve el fortalecimiento de las iniciativas nacionales de gestión de residuos electrónicos y el fortalecimiento de las capacidades nacionales en instalaciones/ infraestructura de desmantelamiento y reciclaje de desechos electrónicos.

Por lo anterior, en el territorio guatemalteco se les ha dado a los paneles fotovoltaicos la categoría de desechos electrónicos, es por esto por lo que, los desechos generados en el PIER II de paneles solares serán tratados según esa clasificación. La disposición de estos se realizará en contenedores específicos y que se considere su disposición final a partir de una empresa que se encargue del manejo de desechos electrónicos en el país.

Es importante tener en consideración que los paneles solares que se sustituyan en los SSFVI y mini-redes del PIER II pueden enviarse a una empresa en el extranjero que disponga adecuadamente los desechos generados por los mismos y que cumpla con las normativas y legislaciones que aplican para el país de destino.

Baterías del sistema fotovoltaicos

Dependiendo de las características de los sistemas fotovoltaicos que serán instalados en los subproyectos del PIER II se requerirá del uso de baterías. Los principales tipos de baterías utilizadas en los sistemas solares son las baterías de ácido-plomo y las baterías de litio (SICA, 2013).

- Baterías de ácido-plomo: La vida útil de estas baterías es de máximo 5 años, lo que implica que es necesario reemplazar múltiples veces las baterías durante la vida útil del sistema fotovoltaico. Una gran parte de las baterías de ácido-plomo pueden ser recicladas, lo cual minimiza el impacto ambiental en su fase de disposición final (SICA, 2013).
- Baterías de litio: El litio no es un metal pesado como el plomo y es considerado como de bajo impacto ambiental. Sin embargo, contiene otros metales como el cobre, aluminio y cobalto. Si se considera todos los metales usados, la batería de litio, igualmente a la batería de plomo-ácido, causa daños a la salud humana y el ambiente en caso de su liberación. La vida útil de baterías se expresa comúnmente en el número de ciclos de descarga y recarga, que la batería sea capaz de ejecutar hasta llegar a un porcentaje de su capacidad nominal inicial (típicamente 80%). Este número de ciclos depende en gran medida en la profundidad de la descarga diaria (% DOD o Depth of Discharge). El reciclaje de las baterías de litio aún no es común (SICA, 2013).

De manera que las baterías que se sustituyan dentro los subproyectos deberán enviarse a una empresa nacional o en el extranjero que disponga adecuadamente de ellas y que cumpla con las normativas y legislaciones que aplican para el país de destino.

Aguas residuales

Las aguas residuales de tipo ordinarios generadas en los campamentos de construcción no podrán descargarse sin tratamiento en los cursos de cuerpos de agua. Los campamentos deberán contar baños portátiles para los trabajadores. El servicio de baños portátiles deberá ser prestado por una empresa, la cual se encargará de recolectar las aguas y lodos y realizará las disposiciones siguiendo los lineamientos requeridos por Acuerdo Gubernativo núm. 236-2006.

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMA-07

Manejo de suelos y erosión

Tipo de medida	Responsable	Momento de ejecución
• Minimizar • Mitigación	• UGAS INDE - Construcción • Contratista de obra – Construcción	

Descripción de la medida

Se realizará una evaluación del grado de propensión de erosión de las áreas de los subproyectos. En las áreas identificadas como susceptibles se deberá implementar las siguientes medidas de mitigación para minimizar el potencial de erosión del suelo:

- Las actividades de despeje de vegetación y la alteración de la capa superficial del suelo se minimizarán;
- Se debe evitar la erosión laminar del suelo donde sea necesario mediante el uso de bolsas de arena, bermas de desviación, alcantarillas u otros medios físicos;
- La capa superior del suelo se almacenará separada del subsuelo. Las pilas no deben exceder los 2 metros de altura, deben ubicarse lejos de las líneas de drenaje, deben protegerse de la lluvia y la erosión del viento y no deben contaminarse. Siempre que sea posible, los trabajos de construcción se llevarán a cabo durante la estación seca;
- La erosión acelerada por tormentas durante la construcción deberá ser minimizada mediante la gestión de la escorrentía de aguas pluviales; estas deberán ser conducidas hacia los drenajes naturales mediante cunetas de agua de lluvia;
- Inspeccionar semanalmente las condiciones de las cunetas, revisando que no tengan agrietamiento o filtraciones, corrigiendo inmediatamente si se presenta el caso;
- Conservar la estabilidad del 100% de los cortes, rellenos y laderas intervenidas mediante obras geotécnicas;
- Construir estructuras de contención provisionales en laderas para evitar que colapsen los materiales resultados de la excavación;
- Instalar trinchos para disponer en ellos los materiales excavados;
- Cubrir las superficies excavadas con mantos temporales para evitar la exposición a lluvias;
- Esparcir la capa vegetal generada por la vegetación despejada a través de los suelos expuestos después de la construcción;
- El suelo rellenado en excavaciones debe ser reemplazado en el orden de remoción para preservar el perfil del suelo;
- La capa superior del suelo se extenderá uniformemente a través de las áreas despejadas cuando se restablezca;
- Realizar observaciones periódicas durante los primeros meses y posteriormente cada 6 meses para asegurar el establecimiento exitosos de la cobertura vegetal; y
- En caso de presentarse mortalidad o problemas fitosanitarios, se deberán sembrar estolones.

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMA-08

Manejo de PCB

Tipo de medida	Responsable	Momento de ejecución
• Evitar • Minimizar	• UGAS INDE – Todas las fases • ENERGUATE – Construcción y operación	

Descripción de la medida

Debido a sus propiedades, los PCB habían sido ampliamente utilizados para mejorar las características de los aceites de equipos eléctricos, así como en sistemas hidráulicos, intercambiadores de calor y otras aplicaciones especializadas, desde la década de 1930 hasta el Convenio de Estocolmo. Sin embargo, hoy forman parte del listado de Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP) que el Convenio de Estocolmo establece sobre sustancias que deben ser eliminadas antes de 2028, debido a sus efectos adversos en el ambiente y en la salud humana al ser bioacumulables y virtualmente indestructibles, con efectos agudos y crónicos.

En el área en donde se desarrollarán los subproyectos pueden existir transformadores antiguos en desuso que contengan PCB.

Debido a lo anterior, se establece un programa de manejo de PCB para las etapas de construcción y operación de los subproyectos, con el propósito de prevenir, controlar y mitigar cualquier impacto potencial asociado a estas sustancias. El Programa deberá ejecutarse abordando los siguientes temas:

- Será necesario recopilar información sobre los inventarios de equipos contaminados con PCB e identificar la clasificación de los equipos susceptibles a desplazamiento; pudiendo ser esta: equipo no inspeccionado, sospechoso de PCB, bajo nivel de PCB (< 50 ppm) y contaminado con PCB (≥ 50 ppm).
- Previo al desplazamiento o sustitución de equipo contaminado con PCB, ENERGUATE deberá solicitar la autorización del MARN, indicando la fecha esperada de movimiento, el origen y destino.
- ENERGUATE y la empresa de transporte deben de garantizar que el conductor del vehículo, así como el resto del personal expuesto, estén debidamente capacitados.
- ENERGUATE deberá asegurar que la empresa que realice el tratamiento y disposición de PCB cuente con un instrumento ambiental previamente aprobado por la institución correspondiente y que utilice tecnologías adecuadas para la eliminación segura de PCB.
- En caso de accidentes o derrames durante la fase de construcción, ENERGUATE debe de informar por escrito al MARN e implementar las medidas de emergencia y mitigación aprobadas en su instrumento ambiental. Por lo cual, deberá disponer con anterioridad los insumos necesarios y personal capacitado para atender la emergencia.
- Los aceites dieléctricos por utilizarse en los subproyectos deberán de cumplir con los lineamientos establecidos en el Acuerdo Gubernativo núm. 194-2018, presentando los niveles de PCB por debajo del nivel máximo.
- El etiquetado de equipos y desechos contaminados con PCB debe de ser visible y permanente. El etiquetado de peligros conforme al sistema globalmente armonizado de clasificación (SGA) deberá presentar los pictogramas de peligro para el ambiente y para la salud.

Figura 85. Pictogramas del SGA sobre los peligros de PCB



Peligro para el ambiente Peligro para la salud

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMA-08

Transporte

- Para el movimiento de cualquier equipo contaminado con PCB, ENERGUATE deberá solicitar con antelación la autorización del MARN, indicando la fecha esperada de movimiento, el origen y destino.
- El transporte debe cumplir con las disposiciones del MARN sobre el rotulado del vehículo, la presentación de información y, de ser necesario, los procedimientos establecidos en el Convenio de Basilea sobre el control de movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos, rellenando el formulario del MARN apropiado y colocando la rotulación obligatoria.

Figura 86. Pictogramas para rotulación del transporte de PCB



- Se sugiere considerar los horarios de circulación y rutas, para el riesgo de exposición y contaminación, en caso suceda un accidente.
- Durante el traslado en tierra es necesario verificar que todo se encuentre bien asegurado y realizar inspecciones cada 100 kilómetros o cada 2 horas.
- Los transformadores deben de transportarse vacíos y drenados. Además, se debe de utilizar el embalaje apropiado para el transporte de PCB:

Tabla 89. Tipos de embalajes para transportar PCB

TIPO DE PCB	TIPO DE EMBALAJE APROPIADO
Líquidos de PCB	Toneles cerrados tipo ONU con dos artificios, lámina calibre 18. Para el transporte fronterizo, se colocan en contenedores metálicos sellados y se rodean con material absorbente.
Sólidos de PCB	Toneles tipo ONU con la tapa removible (para sólidos). Para el transporte fronterizo, se sellan y se colocan sobre los pallets, asegurados dentro del contenedor
Capacitores/ Condensadores o balastros	Colocados verticalmente sobre los pallets. En caso de fugas, y/o para el transporte fronterizo, se colocan en las cajas o canecas metálicas (cerradas herméticamente) y colocados sobre los pallets.
Transformadores contaminados con PCB	Colocados sobre las bandejas de contención/antiderrame con uso de material absorbente en caso de fugas de aceites restantes posterior al drenaje. Para el transporte, asegurados dentro del contenedor.

Fuente: Convenio de Basilea, Manual de Capacitación, 2001.

Almacenamiento y disposición final

- Cualquier equipo contaminado con PCB que sea sustituido puede almacenarse de forma provisional hasta 36 meses, siempre que se genere el informe respectivo y se presente ante el MARN para actualizar la información registrada en el Sistema de Información de PCB.
- ENERGUATE tiene la responsabilidad de revisar anualmente el estado exterior de los equipos dispuestos en el área de almacenamiento temporal, bajo la supervisión de la UGAS de la UEP.
- Los desechos sólidos, incluyendo los equipos drenados, podrán depositarse en un área subterránea confinada, dotada de un sistema de impermeabilización.

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMA-08
• Los desechos líquidos deberán ser exportados a otros países que dispongan de los medios adecuados para la eliminación segura de PCB; siendo una de las tecnologías más utilizadas la incineración a temperaturas mayores de 1,100 °C. Equipo de protección personal El personal que pueda estar en contacto directo con PCB deberá utilizar en todo momento los siguientes elementos de protección personal: • Overol de trabajo; • Ropa de protección en Tyvek, especial para líquidos y sólidos inflamables; • Mascarilla especializada para vapores orgánicos, aprobada por el Instituto Nacional para la Salud y Seguridad Ocupacional (NIOSH, por sus siglas en inglés); • Guantes interiores y exteriores de nitrilo; y • Botas de trabajo,

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMA-09

Manejo de cuerpos de agua

Tipo de medida	Responsable	Momento de ejecución
• Evitar • Minimizar • Mitigar	• UGAS INDE – Todas las fases • Contratista de obra – Construcción • ENERGUATE – Operación y abandono	

Descripción de la medida

Consiste en evitar la afectación de los cuerpos de agua, por variaciones en la cantidad y calidad del recurso. Algunas acciones por realizar durante la ejecución de los subproyectos son:

- No se deben arrojar sedimentos ni materiales excavados o sus desechos a los cuerpos de agua, lo cual podría producir deposición de sedimentos en los mismos, dando lugar a modificaciones en su curso, represamientos, zonas de depósito, alteración de la dinámica fluvial, incremento de turbiedad, entre otros;
- Manejo de materiales y sedimentos con el fin de evitar su arrastre a las fuentes de agua, instalando barreras provisionales y permanentes como trinchos y gaviones, evitando el almacenamiento de materiales cerca a los cuerpos de agua, cubriendo con plástico los materiales almacenados temporalmente y almacenando los mismos en zonas planas, entre otras;
- Manejo del parque vehicular con medidas tales como: cubrir el material durante el transporte, establecer los sitios adecuados para parqueo, mantenimiento y lavado de vehículos, seleccionar los sitios de cargue y descargue alejados de los cuerpos de agua y disponer del material contaminado en un relleno sanitario, entre otras;
- Minimizar la afectación y remoción de la vegetación protectora de los cuerpos de agua, tanto cursos, como nacimientos, etc.;
- Recuperación de la cobertura vegetal en las orillas de los cauces que hayan sido afectados por los subproyectos o que lo puedan afectar;
- Cumplimiento de todas las medidas del PGAS en lo que concierne a manejo de residuos;
- Generar proyecciones de recurso de agua en todas las actividades con el fin de disminuir la captación de agua para fines domésticos;
- Elaborar un plan de uso eficiente y ahorro de agua para racionalizar su uso, minimizar pérdidas y evitar su desperdicio, en el cual se incluyan campañas de educación ambiental para fomentar el ahorro y el uso eficiente del agua;
- En caso de requerirse la utilización directa de las fuentes de agua para suplir la demanda de agua durante la construcción de las líneas de electricidad, deberán tomarse las precauciones necesarias para evitar su afectación, de forma que se mantengan las condiciones ambientales iniciales (vegetación marginal, lecho del cauce);
- Procurar realizar las actividades de limpieza con barrido en seco;
- Interceptar y utilizar el agua de lluvia siempre que sea posible;
- Las actividades se llevarán a cabo a más 100 metros de distancia de los cuerpos de agua, excepto donde se requieren cruces de río;
- En el tendido de cables entre dos postes, se deberá revisar que estos no tengan ningún contacto con la corriente ni el lecho de esta;
- Todas las aguas residuales que puedan estar contaminadas con sustancias oleosas deben gestionarse de acuerdo con el programa de manejo de residuos y no se puede descargar al medio ambiente agua contaminada con hidrocarburos;
- Para las aguas residuales domésticas se utilizarán servicios sanitarios portátiles, para lo cual se deberá contratar una empresa privada que posea licencia ambiental por parte del MARN para el tratamiento y eliminación de las aguas residuales ordinarias generadas y sus lodos;
- El mantenimiento de los servicios sanitarios portátiles deberá estar a cargo de la empresa que presta el servicio y realizado de forma semanal;
- Se deberá contar un baño portátil por cada 15 trabajadores o por cada fuente de obra considerando el género de estos.

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMA-10

Manejo de vegetación

Tipo de medida	Responsable	Momento de ejecución
• Minimizar • Mitigación	• UGAS INDE – Todas las fases • Contratista de obra – Construcción • ENERGUATE - Operación	

Descripción de la medida

El mantenimiento periódico de las servidumbres de paso de las líneas de distribución y las áreas de captación solar de los sistemas solares para controlar la vegetación puede hacerse mediante procedimientos mecánicos (por ejemplo, segadoras y podadoras) que pueden perturbar a la fauna y sus hábitats, además de la roturación manual del terreno. El manejo de la vegetación no debería erradicar toda la vegetación, sino mantener el crecimiento de plantas y árboles que pueda afectar negativamente a la infraestructura por debajo del umbral que resulta perjudicial desde un punto de vista económico. El mantenimiento excesivo de la vegetación podría eliminar cantidades innecesarias de vegetación, lo que provocaría una constante sustitución de especies en sucesión y una mayor probabilidad de asentamiento de especies invasivas.

Con el fin de prevenir y mitigar la pérdida de cobertura vegetal, el impacto biótico y paisajístico causado por la remoción de cobertura vegetal se deben realizar las siguientes acciones:

- Despeje de la cobertura vegetal: Se reducirá y restringirá el corte innecesario de vegetación especialmente en zonas de bosques nativos, bosques secundarios y vegetación protectora de nacimientos y cuerpos de agua. Para el despeje se tendrá en cuenta el tipo de vegetación (altura, habito de crecimiento, etc.) y la topografía del terreno:
  - En la franja de servidumbre el despeje se hará implementando el método de señales guías y direccionando la caída de la vegetación arbórea en el proceso de corte y se realizará de la siguiente forma:
    - Corte o poda selectiva de la vegetación con el fin de permitir las labores de tendido del conductor y cable de guarda y garantizar que, una vez energizada la línea, no se presente acercamiento.
    - En las zonas donde la vegetación presente acercamientos durante la etapa de operación.
    - En las zonas que no se presente acercamiento se minimizará el despeje de trocha para construcción, realizando descope o poda y cortando solamente los individuos que impidan el paso; para lo cual en el tendido se utilizarán técnicas alternas tales como: uso de pórticos de madera, izado lateral o central con desviantes, entre otros.
- Disposición de desechos vegetales: Los troncos y material vegetal sobrante del corte podrá ser utilizado para las actividades de construcción de los subproyectos. El resto del material vegetal se dispondrá en el sitio de tal forma que se integre al ciclo de descomposición a través del repicado y fraccionamiento de este. Se evitará la caída de material en los cuerpos de agua y se prohibirán las quemas.
- Restauración de vegetación: En las zonas de la franja de servidumbre que no presentan riesgos de acercamiento, se permitirá la regeneración natural de la vegetación preexistente.
- Restauración de los sitios de trazado del ramal de distribución o las áreas colindantes de los sistemas solares, utilizando alguno de los siguientes métodos:
  - Césped
  - Siembra de semillas al voleo, en hoyo, en chuzo o hidrosiembra.
  - Utilización de agro textiles, agro mantos, malla ecológica.
- Programar las actividades evitando épocas de reproducción y anidamiento de especies de fauna amenazadas o peligro de extinción.
- Evitar la roturación en las zonas ribereñas que atraviese las líneas de los subproyectos o las áreas de los sistemas solares de mini-redes.

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMA-11

Manejo de flora

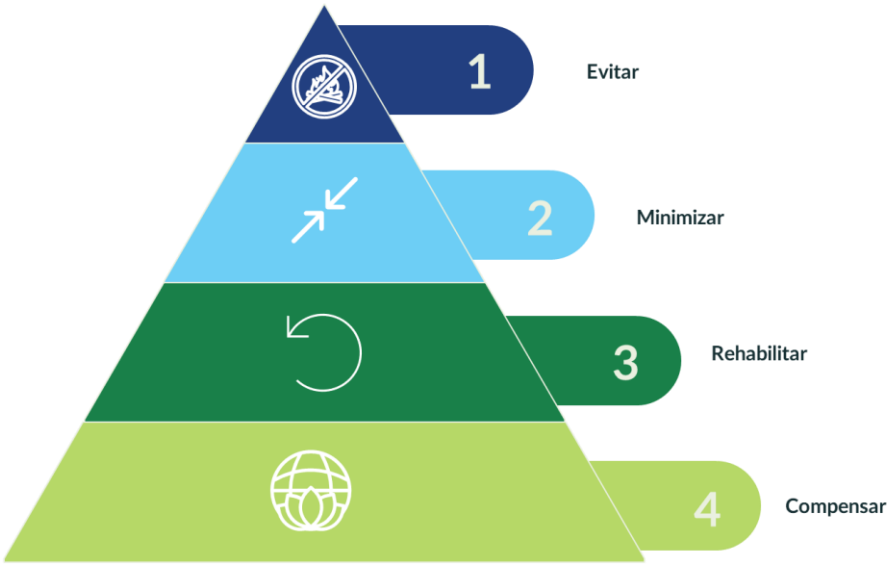
Tipo de medida	Responsable	Momento de ejecución
• Evitar • Minimizar • Mitigación	• UGAS INDE – Todas las fases • Contratista de obra – Construcción • ENERGUATE - Operación	

Descripción de la medida

Jerarquía de mitigación

Las medidas de mitigación para los impactos y riesgos a la flora y fauna deberán seguir la jerarquía de mitigación (véase la Figura 87) la cual deberá ser incorporada en el plan de biodiversidad.

Figura 87. Jerarquía de mitigación



Etapa de construcción

Los principales impactos a la flora durante la construcción surgen de las operaciones de limpieza del trazo de la línea de distribución eléctrica o el área de captación de los sistemas solares de mini-redes de los subproyectos, campamentos y otras obras complementarias. Las medidas y lineamientos formulados para minimizar los impactos son las siguientes:

- En el trazado o área de liberación del sistema de mini-redes, la superficie para llevar a cabo el despeje de vegetación se limitará a la franja necesaria del derecho vía mínimo para evitar el corte innecesario de las unidades forestales;
- En áreas boscosas, y especialmente aquellas donde el valor de la vegetación es alto o muy alto, cada árbol que se encuentre en el borde del sitio de construcción deberá estar protegido cubriendo su tronco con tablones de madera, sostenidos en su lugar con alambres, o similares que no afecten el tronco;
- En caso de que se requieran permisos para la tala de árboles, se cumplirán las reglamentaciones aplicables de la Ley Forestal del INAB y se obtendrán todos los permisos necesarios antes de eliminar la vegetación;
- Cualquier área afectada por las obras de construcción que no va a estar permanentemente ocupada por las estructuras de los subproyectos (campamentos, etc.) deberá restaurarse a un estado lo más cercano posible a las condiciones originales a través de actividades de restablecimiento, utilizando especies de plantas nativas de las áreas circundantes;
- Se brindará capacitación (programa de educación socioambiental) a los trabajadores de la construcción antes de que comiencen los trabajos de construcción y durante la construcción para aumentar su conciencia y

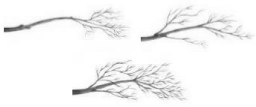
responsabilidades con respecto a los valores naturales circundantes, incluidos los de la vegetación y el reconocimiento en campo de especies clasificadas como vulnerables por UICN;

- Si se identifica alguna de las especies catalogadas como vulnerables en la lista roja de UICN durante el tramo o áreas de un subproyecto, esta deberá ser rescatada y trasladada a una nueva ubicación en dado caso presente condiciones adecuadas para su trasplante (menor 1.5 metros de altura y buen estado fitosanitario);
- El contratista de construcción deberá realizar un plan adecuado para el traslado y reubicación de las especies a lugares adecuados. Se deberá presentar fotografías de las actividades de traslado en los informes mensuales;
- Previo al traslado se deberá realizar una poda de ramas, poda de raíces y aplicar cicatrizante, empaque del bloque con material biodegradable evitando que las raíces queden fuera, abrir el agujero del sitio de trasplante 8 días antes y que sea 25% mayor que el tamaño del bloque a trasplantar;
- Durante el traslado se debe proteger el tallo del árbol y evitar que sea golpeado;
- En la siembra del árbol se debe agregar tierra y fertilizante. Procurar realizar el trasplante en época lluviosa para evitar que el árbol sufra estrés hídrico;
- Se deberán tomar las coordenadas de cada árbol trasplantado y mantener un seguimiento y monitoreo de este para verificar que el traslado haya sido exitoso; y
- En el caso se inviable el traslado y necesaria la eliminación de una especie vulnerable, se deberá implementar un plan de compensación por pérdida de biodiversidad que restablezca en igual o mayor número a las especies eliminadas en un área con el mismo ecosistema natural.

Etapa de operación

Durante la etapa de operación solo se realizarán actividades de corte de ramas y remoción del crecimiento de cobertura vegetal excesiva por debajo de las líneas de distribución de energía eléctrica y las áreas colindantes de los sistemas solares de mini-redes. Esta no implicara el corte o tala de ninguna unidad forestal. La eliminación de ramas se debe realizar siguiendo las siguientes recomendaciones:

Tabla 90. Recomendaciones para las actividades de poda

DESCRIPCIÓN	EJEMPLO
El corte se debe realizar de abajo hacia arriba y de dentro hacia afuera. De esta forma la herida cierra antes y el crecimiento posterior permite que se pierda el rastro de la poda. En ángulo no debe ser muy grande para no debilitar la rama.	
El corte de una rama desde el tronco principal debe hacerse dando un corte ligeramente oblicuo que deje el collar de la rama.	
Para aligerar una rama principal, se debe cortar después de una rama lateral. Al brotar con fuerza por el corte, las nuevas ramas competirán con la existente, lo que permitirá un crecimiento más equilibrado. La rama continuará la dirección de la rama principal, será proporcional en tamaño y crecerá hacia arriba.	
El aclarado de una rama debe realizarse de forma dispersa para permitir que el árbol crezca con armonía y manteniendo su forma. Abajo se muestra la rama original, a la derecha el aclarado correcto y a la izquierda la forma incorrecta de realizarlo.	
El corte en un tronco debe de realizarse de forma oblicua, ya que si se realiza de forma horizontal se formaría un anillo de crecimiento mayor al cicatrizar, quedando una zona cóncava que retendrá el agua y, por lo tanto, favorecería la proliferación de vectores.	
El sentido natural de crecimiento de las ramas es oblicuo, hacia arriba como se muestra en la rama derecha. La poda que se muestra en la rama de la izquierda daría un aspecto poco natural al árbol, por lo que se deben eliminar las ramas inferiores.	

Las ramas pequeñas y hojas podadas pueden ser picadas y esparcidas alrededor del árbol podado, con máximo 10 cm de espesor de altura uniforme, sin forma de cono.	

Fuente: ISA Hispana, 2017.

Plan de Manejo de Biodiversidad

Será requerido adquirir información adicional de las características de la biodiversidad de las áreas críticas de los subproyectos del PIER II para comprender de mejor forma la taxonomía de las especies encontradas en el área, su dependencia del hábitat en la zona de influencia y el valor de la biodiversidad.

El contratista de construcción y contratista de operación (mantenimiento y limpieza) deberán desarrollar un plan de manejo de biodiversidad para las fases de construcción y operación, que tome en cuenta las medidas de los programas de flora y fauna. El Plan deberá contener, pero no limitarse a los siguientes puntos:

I. Introducción
II. Alcance
III. Objetivo
IV. Legislación y otros requisitos
V. Responsabilidades
VI. Medidas de manejo de la flora y fauna
VII. Medidas de monitoreo

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMA-12

Manejo de fauna

Tipo de medida	Responsable	Momento de ejecución
• Prevención • Mitigación	• UGAS INDE – Todas las fases • Contratista de obra – Construcción • ENERGUATE - Operación	

Descripción de la medida

Jerarquía de mitigación

Las medidas de mitigación para los impactos y riesgos a la flora y fauna deberán seguir la jerarquía de mitigación (véase la Figura 87) la cual deberá ser incorporada en el plan de biodiversidad.

Etapa de construcción

Durante la etapa de construcción, podría esperarse una reducción en la abundancia de especies debido a la muerte de animales por vehículos y maquinaria (aplastamiento o colisión), por la caza ilegal por parte de trabajadores de la construcción, por la destrucción de nidos, madrigueras y otras estructuras de refugio, o por el desplazamiento de los individuos debido a la presencia de humanos y vehículos y maquinaria en funcionamiento.

Para minimizar este impacto se deberán implementarán las siguientes medidas:

- Las actividades de construcción se programarán para evitar la temporada de reproducción y otras estaciones sensibles o momentos del día, especialmente en áreas donde las especies altamente sensibles se relacionan con hábitats sensibles.
- Antes de comenzar cualquier actividad de trabajo de construcción en un sitio, un experto calificado en biodiversidad realizará un estudio de fauna del área y sus alrededores:
  - En caso se encuentren criaderos activos de especies sensibles de peces, anfibios, reptiles, aves o mamíferos, estos serán transportados por técnicos especializados a otra ubicación adecuada cercana de la construcción de los subproyectos, para disminuir el estrés de los individuos capturados y evitar su riesgo de muerte; a menos que el experto en biodiversidad decida sobre otras medidas de precaución a tomar.
  - Los mamíferos deben ser manipulados a mano, con guantes de carnaza y dispuestos en guacales o costales hasta su sitio de liberación.
  - La búsqueda de anfibios y reptiles se debe de realizar por medio de observaciones cuidadosas considerando su tamaño pequeño y habilidad para ocultarse y camuflarse en el paisaje. Se debe tomar en cuenta que muchos de estos animales son activos únicamente en la noche. En el caso de anfibios y reptiles no venenosos, la captura puede ser manual, mientras que en el caso de venenosos debe de ser por medio de ganchos o pinzas herpetológicas y a cargo de un biólogo experto.
  - En el caso de las serpientes, estas deberán de reubicarse en un área lo suficientemente alejada de los subproyectos para evitar accidentes.
  - La herpetofauna debe ser colocada en bolsas de tela de algodón hasta el sitio de su liberación.
  - Cada vez que se realice una captura se deberá se llenará una hoja de registro (Anexo 5) y se deberán tomar fotografías del lugar encontrado y de la especie.
  - Los animales deben ser liberados lo más pronto posible una vez sean capturados, escogiendo el lugar más adecuado y con hábitat similar en el que fue encontrado.
  - Sí se encuentra alguna especie herida o sin posibilidades de ser reubicada, se deberá contactar al CONAP para establecer el plan de acción a seguir.
- Todos los movimientos de equipo y personal ocurrirán dentro del sitio de obras de construcción establecido y de las carreteras de acarreo;
- El tráfico de vehículos y maquinaria de construcción se reducirá tanto como sea posible;
- La velocidad de los vehículos en el área de obras de construcción y acarreo de carreteras se limitará a una velocidad máxima específica (20-30 km/h) y se recordará a los conductores mediante señalización e instalación de reductores de velocidad, cuando sea necesario;
- Cualquier aplastamiento o colisión de animales se registrará en una bitácora;

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMA-12

- Se prohibirá la caza de animales en el área de la construcción por parte de trabajadores;
- Antes del inicio de las obras, los trabajadores de la construcción recibirán capacitación (programa de educación) sobre los valores naturales del área y la necesidad de ser proactivos en la implementación de las medidas para la protección de la vida silvestre;
- Las especies identificadas de la lista roja de UICN deberán ser rescatadas y trasladadas a una nueva ubicación; y
- El contratista de construcción deberá realizar un plan adecuado para el traslado y reubicación de la especie de fauna en caso se encuentre alguna durante las actividades de construcción de las áreas sensibles de biodiversidad. Se deberá presentar fotografías de las actividades de traslado en los informes mensuales de reporte de obra a la unidad de supervisión.

Etapa de operación

Durante la etapa operación de los subproyectos de electrificación, podría producirse impactos directos sobre la población de avifauna debido a las posibles electrocuciones y choques con las líneas de distribución. Las medidas de mitigación recomendadas son:

- Todas las áreas perturbadas por las actividades de construcción deberán ser rehabilitadas;
- La vegetación que no crece lo suficiente como para causar interferencia con las líneas eléctricas aéreas o causar riesgos de incendio, no debe cortarse o cortarse a menos que esté creciendo en el área de acceso a la carretera;
- La velocidad de los vehículos de mantenimiento debe controlarse a un límite máximo de 40 km/h para minimizar la destrucción de la carretera;
- En caso de recibir confirmación de golpes regulares de aves a lo largo de las líneas, se deben instalar marcadores de alta visibilidad para que las líneas sean más visibles para las aves, y reducir el riesgo de colisión;
- Donde sea factible y seguro, se deben proporcionar perchas artificiales a prueba de pájaros y plataformas de anidación ubicadas a una distancia segura de las partes energizadas de la infraestructura de electrificación;
- Los brazos cruzados, aisladores y otras partes de las líneas eléctricas pueden ser construidos de tal manera que no haya espacio para que las aves se posen donde puedan entrar en contacto con cables energizados;
- No se debe tolerar la caza por parte del personal de los subproyectos en ninguna circunstancia (esta medida debe ser parte de los códigos de conducta de los trabajadores);
- Todas las guaridas de animales cercanas a las áreas de trabajo deben marcarse como áreas prohibidas.
- Los sitios de reproducción de las especies de aves silvestres deben mantenerse intactos, evitando perturbar las aves reproductoras; y
- Se brindará orientación a todo el personal para que no se les permita dañar a ningún animal durante el mantenimiento de rutina de la infraestructura de los subproyectos.

Avifauna

La combinación de postes de distribución junto con la electricidad que circula por los cables de distribución puede representar un riesgo letal para aves en caso de colisión o electrocución. Adicionalmente, se debe considerar el riesgo de colisión y desorientación de las aves causado por el efecto espejo generado por los paneles solares de los sistemas de mini-redes. El número de colisiones de aves es elevado cuando el tendido eléctrico cruza rutas diarias de vuelo o corredores migratorios, así como cuando los grupos de aves viajan por la noche o en condiciones de visibilidad reducida (por ejemplo, niebla densa). Además, las colisiones de aves y murciélagos con el tendido eléctrico pueden causar fallos de alimentación e incendios.

Las medidas de prevención y control recomendadas para reducir al mínimo los choques y la electrocución de aves y murciélagos incluyen:

- Mantener una separación de 1.5 metros entre los componentes con corriente y los equipos puestos a tierra y, en caso de no ser factible dicha separación, cubrir los elementos y equipos con corriente eléctrica.
- Renovar los sistemas de distribución existentes a los cuales se conecta las nuevas líneas del subproyecto, mediante la instalación de bastidores elevados, el aislamiento de los puentes de unión, la colocación de disuasores que dificulten la posada (por ejemplo, disuasores en “V” aislados), el cambio de ubicación de los conductores eléctricos.

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMA-12

- Instalar objetos que mejoren la visibilidad tales como bolas de marcación, disuasores de aves o desviadores.

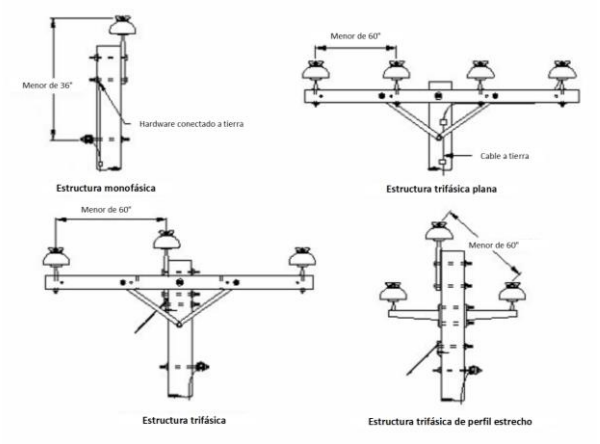
Riesgos de electrocución

Diseños de riesgo aviar

La mayoría de las líneas que electrocutan aves rapaces u otras aves grandes son líneas de distribución primaria. Los problemas ocurren con mayor frecuencia cuando:

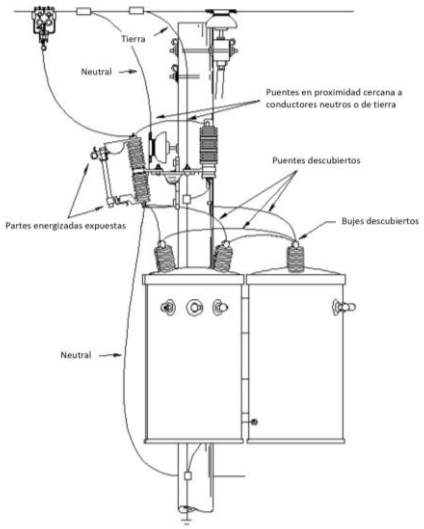
- La distancia entre los conductores es menor que la envergadura o la altura de un ave que aterriza o se posa (ver Figura 88).
- Las cajas de equipo están conectadas a tierra y están muy cerca de conductores energizados, piezas energizadas o cables de puente (ver Figura 89).

Figura 88. Estructuras típicas de riesgo aviar



Fuente: *Avian Protection Plan Guidelines*, 2005.

Figura 89. Estructura típica de equipos de riesgo aviar



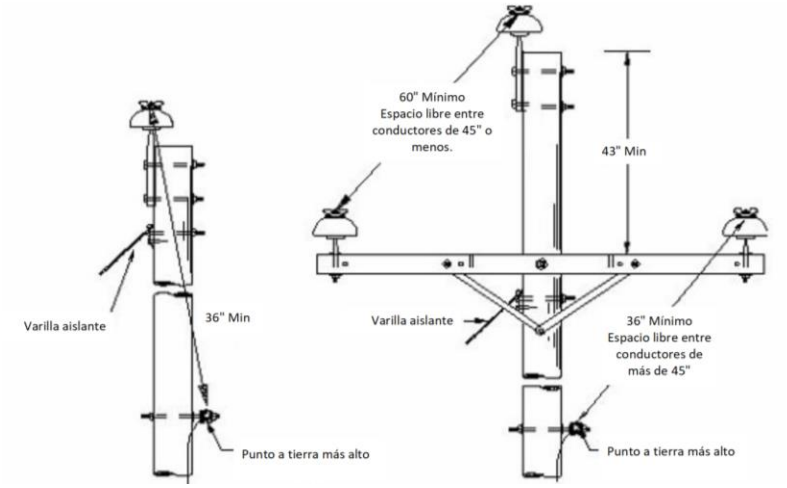
Fuente: Avian Protection Plan Guidelines, 2005.

Construcción de nuevas líneas de distribución

Cuando se diseña una nueva línea o extensión, se deben seguir los estándares seguros para las aves.

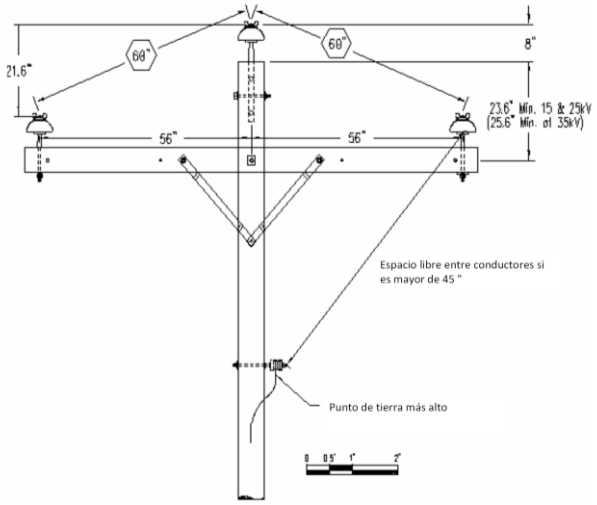
PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMA-12

Figura 90. Estructuras típicas de seguridad monofásica (izquierda), trifásica con cruce de 8 pies (derecha)



Fuente: Avian Protection Plan Guidelines, 2005.

Figura 91. Típica estructura trifásica segura para aves con una cruceta de 10 pies



Fuente: Avian Protection Plan Guidelines, 2005.

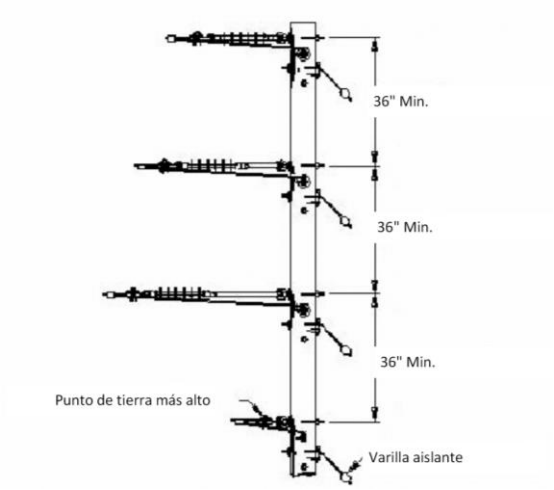
En estructuras monofásicas, se necesita una separación vertical mínima de 36 pulgadas de fase a tierra para acomodar con seguridad de las aves zancudas. En estructuras trifásicas, un espacio libre vertical de al menos 43 pulgadas entre conductores no aislados, cables a tierra y hardware conectado a tierra en postes con brazos cruzados de 8 pies proporcionará el espacio libre requerido de 60 pulgadas. La separación se puede lograr bajando los brazos cruzados y los accesorios neutros, o si no hay espacio vertical disponible, se puede reemplazar un brazo cruzado de 8 pies con un brazo de 10 pies (Figura 90). Si no hay suficiente altura del poste para dejar caer la cruceta, una cruceta de 10 pies puede ser la opción económica. Se debe considerar la resistencia estructural del brazo más largo si se reemplaza el brazo. Además, los derechos de paso estrechos pueden dictar el ancho horizontal de una cruceta, lo que posiblemente requiera más altura del poste para lograr un espacio seguro para las aves. Independientemente de la configuración, el equipo no debe estar conectado a tierra por encima de la posición neutral.

Un método alternativo para garantizar la separación de los conductores energizados es utilizar una construcción vertical (Figura 92). Este no es el método preferido de separación, ya que se requiere una altura considerable del poste

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMA-12

para lograr un espacio libre adecuado, lo que lo convierte en una solución costosa. Sin embargo, puede ser útil en algunas situaciones, como doblar esquinas, donde los métodos normales de separación no son posibles.

Figura 92. Configuración típica de esquina vertical trifásica segura para aves



Fuente: Avian Protection Plan Guidelines, 2005.

Riesgos de colisión

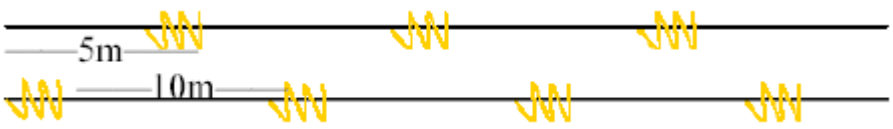
La proximidad de una línea a áreas de alto uso de aves, la vegetación que puede atraer a las aves y las características topográficas que afectan los movimientos locales y migratorios deben considerarse al determinar el alcance de la acción correctiva necesaria o al ubicar una nueva línea.

Las bolas marcadoras, los marcadores giratorios, los desviadores de vuelo de pájaros u otros dispositivos similares son productos disponibles en el mercado diseñados para aumentar la visibilidad de los cables aéreos hacia las aves. En la Figura 93 se muestran ejemplos de un tipo de marcador oscilante y un desviador de vuelo de aves. Si bien algunos dispositivos de sujeción más antiguos podrían dañar las líneas, algunos de los dispositivos más nuevos se han diseñado para evitar daños en las líneas.

Existen desviadores espirales blancos, rojos o amarillos que aseguran la visibilidad en diferentes condiciones de luz. Estudios realizados sugieren que los dispositivos amarillos o blancos son más visibles en condiciones pobres de luz, ya que el rojo es más visible durante el día. El dispositivo utilizado con mayor frecuencia es el espiral amarillo por sus características.

Existen espirales de polipropileno de 25 cm de diámetro y 80 cm de largo que pueden ser colocados cada 10 metros de forma intercalada entre los cables, para que a la vista de las aves se vean como si estuvieran ubicados a cada 5 metros. Para determinar los lugares de ubicación se debe tomar en cuenta la cercanía a ríos y quebradas a los que puedan llegar aves acuáticas y áreas con vegetación asociada a cuerpos de agua que puedan servir de hábitat temporal o permanente de aves o que sean fuente de alimento para estas.

Figura 93. Espiral de polipropileno amarillo intercalado a cada 10 m



Fuente: Avian Protection Plan Guidelines, 2005.

Figura 94. Dispositivo marcador rotativo (izquierda) y desviador de vuelo de aves (derecha)

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PMA-12



Fuente: Avian Protection Plan Guidelines, 2005.

- **Visibilidad de Paneles Solares:** Para evitar colisiones de aves con los paneles solares debido al efecto espejo, se instalarán dispositivos que mejoren la visibilidad, como bolas de marcación y desviadores de vuelo.

Monitoreo y supervisión

INDE y/o ENERGUATE deberá llevar a cabo un monitoreo periódico de las líneas de distribución para detectar la presencia de aves que anidan o casos de aves muertas durante el primer año de operación de los proyectos del PIER II. En caso de detectar varios casos se deberá implementar las siguientes medidas.

- En caso de anidación, se instalarán dispositivos anti-percas y nidos para disuadir a las aves de visitar regularmente estas estructuras.
- En caso de reportarse casos de mortalidad se realizarán los análisis pertinentes.

En ambos casos se llenará la hoja de registro (Anexo 6). La frecuencia se establecerá con base a la sensibilidad de habitas y la cercanía de a áreas protegidas donde se han identificado especies migratorias de aves durante la planificación de los subproyectos del PIER II. En la siguiente tabla se presenta la frecuencia sugerida dependiendo del nivel.

Figura 95. Frecuencia de recorridos de supervisión de colisiones

1	Trimestral
2	Semestral
3	Anual

Plan de Manejo de Biodiversidad

El contratista de construcción y contratista de operación (mantenimiento y limpieza) deberán desarrollar un plan de manejo de biodiversidad para las etapas de construcción y operación, que tome en cuenta las medidas de los programas de flora y fauna. El Plan deberá contener, pero no limitarse a los siguientes puntos:

I. Introducción
II. Alcance
III. Objetivo
IV. Legislación y otros requisitos
V. Responsabilidades
VI. Medidas de manejo de la flora y fauna
VII. Medidas de monitoreo

9.3. Programa de manejo sociales

PROGRAMA DE MANEJO SOCIAL PMS-01



Contratación de mano de obra no calificada

Tipo de medida	Responsable	Momento de ejecución
• Potenciación	• UGAS INDE – Todas las fases • Contratista de obra – Construcción	

Descripción de la medida

La generación de empleo en los municipios es un indicador de los beneficios que traerá la construcción e implementación de cada subproyecto; por lo tanto, el control de este proceso es de carácter prioritario. A través de esta medida, se pretende beneficiar a la población del área de influencia de los subproyectos, propiciando un incremento temporal de ingresos mediante la contratación de la mano de obra no calificada requerida durante el desarrollo de las diferentes actividades. Se recomienda concertar con la comunidad los criterios, mecanismos y tipo de organización a través de la cual se realizará la contratación. La metodología de trabajo para la potenciación incluye:

- El contratista deberá hacer esfuerzos para contratar mano de obra no calificada local, lo cual deberá quedar establecido en una de las cláusulas del contrato proporcionado por el INDE.
- Una estrategia de empleo y un procedimiento de contratación para garantizar que las personas locales de las áreas de influencia de los subproyectos sean contratadas siempre que sea posible y que el INDE y sus contratistas lo hagan de manera justa, consistente y transparente. Los trabajadores de las comunidades a lo largo de la línea de distribución o el área de instalación de las mini-redes tendrán prioridad para trabajos poco calificados, tales como limpieza de vegetación, acarreo de materiales, ahoyado de postes, guardias de seguridad, limpieza, etc.
- Se deben establecer convenios con las autoridades comunitarias donde se estime el porcentaje de puestos de trabajo de la obra que serán ocupados por mano de obra local no calificada.
- La estrategia de empleo esbozará y requerirá un proceso de contratación justo y transparente para todas las vacantes. INDE y los contratistas trabajarán con las autoridades locales y comunitarias del municipio para anunciar todas las aperturas de manera que sean accesibles para las comunidades locales.
- La estrategia de empleo debe garantizar la no discriminación por materia de género, etnia o cualquier otro factor, tanto en materia de contratación como de remuneración. Se aplicará el principio de igual remuneración por trabajos de igual valor. Hacer referencia al mecanismo para promover el empleo de las mujeres (programa PMS-06).
- INDE y sus contratistas deberán trabajar juntamente con las autoridades locales y comunitarias para establecer la socialización de los subproyectos, y las posibles vacantes y oportunidades de empleo poco calificados.
- Se comunicará claramente las oportunidades limitadas de trabajo a fin de manejar adecuadamente las expectativas referentes a este punto. Esto, incluirá una clara explicación sobre las posiciones de trabajo disponibles y la duración de este trabajo.
- Garantizar la socialización de estas acciones por los medios de comunicación masiva disponibles en el municipio.
- Se debe realizar una labor informativa para difundir la política de contratación de mano de obra no calificada, así como la demanda del personal requerido (requisitos y condiciones laborales).
- Para maximizar la adquisición local, INDE requerirá que los contratistas, como parte del proceso de licitación, desarrollen una estrategia que estipule cómo se optimizará la compra local de bienes y servicios, en particular con respecto al transporte, la gestión y eliminación de desechos, el suministro de agua.
- Para maximizar la mejora de la capacidad y la transferencia de conocimiento a los contratistas locales y sus empleados, INDE y sus contratistas desarrollará programas formales de capacitación y formalizará capacitaciones en el trabajo en la medida de lo posible, incluidos los objetivos de aprendizaje y el monitoreo del desempeño.

PROGRAMA DE MANEJO SOCIAL PMS-01
Prevenir el arribo de personas no locales hacia los campamentos y áreas de trabajo • INDE coordinará con las autoridades locales municipales para evitar que se desarrollen mercados informales y oportunistas en los perímetros de los campamentos de construcción para garantizar las comunidades locales se beneficien del gasto de los trabajadores. • En el convenio a entablarse por INDE, los contratistas y las autoridades comunitarias, debe quedar explicito que se contratará únicamente a mano de obra local con residencia permanente en el área de influencia por lo menos de dos años. • Debe realizarse una campaña de difusión masiva sobre las restricciones a la contratación de mano de obra no local. El objetivo es evitar la inmigración de personas no locales en el área y evitar propiciación de conflictos sociales.

PROGRAMA DE MANEJO SOCIAL PMS-02

Compensación de activos (tierra y medios de vida)

Tipo de medida	Responsable	Momento de ejecución
• Minimizar • Mitigación • Compensación	UGAS INDE – Construcción	

Descripción de la medida

Marco legal

La legislación guatemalteca tiene diversas disposiciones sobre la adquisición de tierra bienes para el desarrollo de proyectos gubernamentales. No posee ninguna disposición sobre rehabilitación económica en caso sea afectado alguna parte por el desarrollo de proyectos.

La legislación guatemalteca no es específica sobre el pago equitativo en la adquisición de tierra o bienes y tampoco incluye temas de rehabilitación económica. Independientemente de la legislación actual guatemalteca, el BID define con mayor precisión afectaciones más específicas orientadas a medidas de compensación, considerando incluso casos como arrendatarios o incluso uso o posesión informal del suelo, que se destacan en las actividades que se presenta en el presente programa.

Diseño del proyecto

Como se presentó anteriormente (PMA-1), las principales medidas integradas para los impactos relacionados con la tierra y los medios de vida se aplicarán mediante priorizar evitar pasar a través de rutas y diseños detallados.

- INDE evitará la cantidad de áreas de trabajo de la línea distribución y sistemas solares en áreas agrícolas o de recursos comunitarios.
- INDE diseñará que los tramos de las líneas de distribución sigan los caminos rurales y contar con la autorización municipal para el uso de este.
- INDE priorizara la ubicación de los sistemas solares de las mini-redes en terrenos propios del gobierno.
- INDE minimizará en la medida de lo posible la poda y el corte de árboles en las áreas de trabajo de los sitios temporales.

A pesar de que se realizará el mayor esfuerzo para evitar o reducir al mínimo desplazamientos físicos, económicos o pérdida de ingresos de la población, es posible que algunos subproyectos del PIER II tengan este componente. Es importante señalar las diferencias de desplazamiento físico, desplazamiento económico y pérdida de ingresos o medios de subsistencia.

Tabla 91. Tipos de impactos sociales por desplazamiento

DEFINICIÓN	MPAS	INCIDENCIA PIER II
Desplazamiento físico		
Pérdida de la vivienda y de bienes resultante de la adquisición de tierras relacionada con un proyecto que requiere el traslado de la persona o personas afectadas a otro lugar.	NDAS 5 NDAS 10	No serán aceptados
Desplazamiento económico		
La pérdida de corrientes de ingresos o medios de subsistencia resultante del arrendamiento de tierras a causa de la construcción o el funcionamiento del subproyecto o de sus instalaciones asociadas (sistemas solares).	NDAS 5 NDAS 10	Posibles casos
Pérdida de ingresos		
Engloba las perdidas temporales o permanentes absolutas o parciales, siempre que no estén directamente relacionadas con la ocupación de tierra para la ejecución del subproyecto, aunque sean actividades que se desarrollen en una ubicación física	NDAS 5 NDAS 10	Posibles casos

concentra. Pérdida de otros bienes inmuebles. Por lo general serán tala o cortes de árboles o afectaciones temporales a cultivos agrícolas.		

Elaboración: IG, 2024.

Plan de compensación y restauración de los medios de vida

Durante las etapas de construcción y operación de los subproyectos se puede requerir la necesidad realizar actividades de despeje en el área de los proyectos de tipología de extensión de red y mini-redes y por consecuencia requiera eliminar cultivos o ramas de árboles. Si fuera necesario el INDE deberá desarrollar un plan de compensación y restauración de medios de vida y activos (PCRMVA), conforme a los lineamientos del presente programa.

El PCRMVA deberá incluir información suficiente para que sea evaluada junto con los otros componentes del subproyecto, que deberá constar, como mínimo:

- Identificación de los impactos por perdida de ingreso (temporales o permanentes; impactos esperados directos e indirectos; situación jurídica actual de la actividad).
- Marco jurídico para la compensación económica.
- Matriz de elegibilidad que identifique las categorías de actividades económicas afectadas (incluidas las informales).
- Descripción de cómo se aplicará el plan, incluyendo un calendario, presupuesto y responsabilidades.
- Descripción del mecanismo de quejas comunitario.
- Una fecha límite tentativa para determinar la elegibilidad en materia de indemnización.
- Una estimación del número de personas que serán compensadas, la cual deberá estar fundamentada en datos suficientemente confiables.
- Evidencia de que se ha socializado con las partes interesadas afectadas.

Procedimiento y responsabilidades

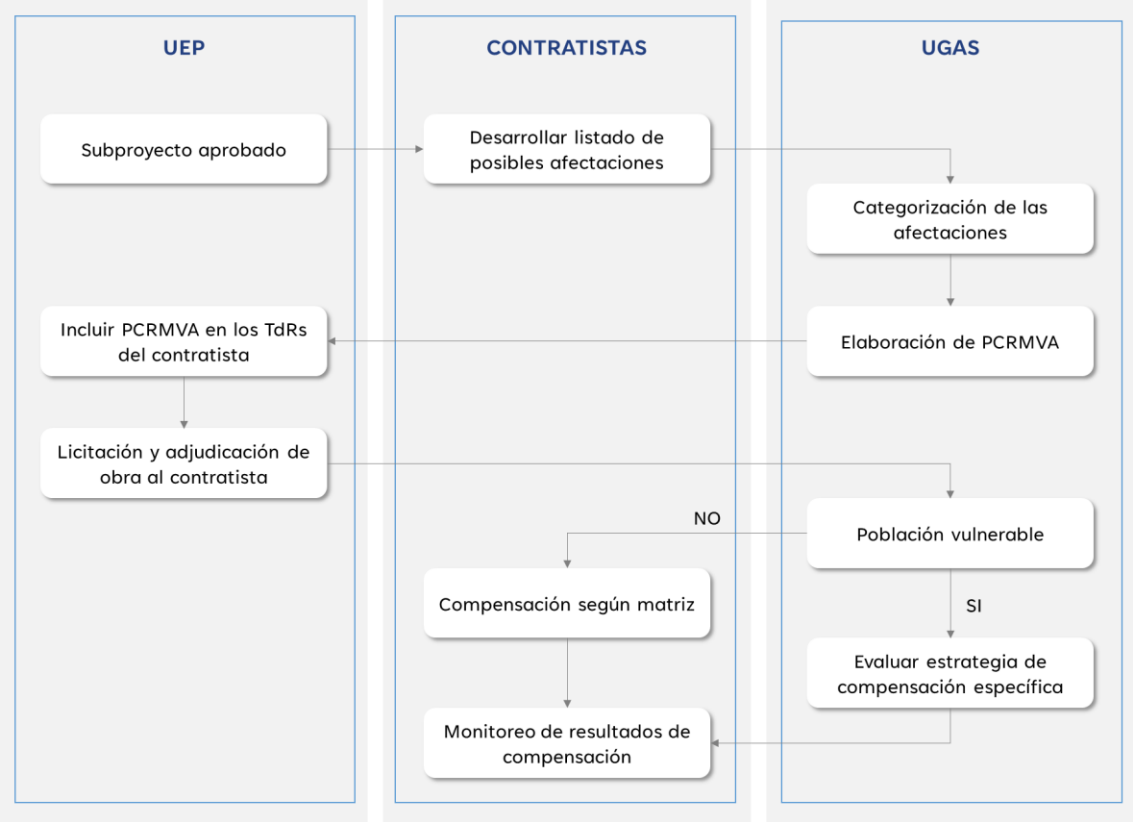
Las actividades para seguir durante el PCRMVA para la compensación por perdida de ingresos durante cada una de las fases del subproyecto se detallas a continuación:

Tabla 92. Proceso de ejecución de compensación

PASO	ACTIVIDADES RELACIONADAS	RESPONSABLE
Estudios técnicos para el diseño de las obras de electrificación.	Incluir en los TdR el requisito de obtener la información sobre las posibles afectaciones por pérdidas de ingresos.	• UGAS • Unidad de diseño
Categorización de las afectaciones	• Desarrollar un registro de cada uno de los casos identificados por el contratista de planificación en la ficha de cálculo del costo de activos afectados y su compensación. (Anexo 8). • Determinar la categoría de cada tipo de afectación.	• UGAS • Unidad de diseño
Elaboración de los PCRMVA	• Contratación de consultarías para la elaboración PCRMVA • Aprobación de los PCRMVA	• Contratista • UGAS
Licitaciones y adjudicación de las obras	Incluir en los TdR el abordaje de PCRMVA	• Gerencia UEP • Unidad supervisión • UGAS
Ejecución de obras	• Compensación	• Contratista • UGAS

PROGRAMA DE MANEJO SOCIAL PMS-02		
Monitoreo y evaluación	Monitoreo de resultados de compensación	• UGAS

Figura 96. Desarrollo del proceso de compensación



Elaboración: IG, 2024.

Cálculo de compensación de medios de vida

En general se sugiere que los mecanismos de compensación consistan en la reposición de las afectaciones en condiciones iguales o mejores a las que se encontraban antes de las afectaciones. Sobre la base de las magnitudes y la tipología de los subproyectos a implementar se consideran las siguientes metodologías de compensación por las posibles afectaciones identificadas en la Tabla 93.

Mecanismo de socialización de población afectada

El proceso de socialización deberá realizarse de manera significativa y transparente. La socialización deberá ser coordinada por la UGAS de la UEP. El proceso de socialización deberá tomar en cuenta los siguientes aspectos claves:

- **Alternativas de diseño.** Las partes interesadas deben ser consultadas sobre diseños de los subproyectos alternativos viables para evitar o minimizar los impactos por perdidas de ingreso de los diferentes subproyectos del PIER II.
- **Opciones y elecciones** cuando se trata de compensación y asistencia. Es una buena práctica ofrecer a las personas la opción de diferentes tipos de compensación y asistencia. Esto puede incluir capacitación, capital semilla para nuevas inversiones, empleo temporal o de más largo plazo, reemplazo de tierras cuando sea posible y compensación en efectivo. Involucrar a las personas en la definición inicial, y luego elegir los mecanismos apropiados de apoyo y compensación, contribuirá a un mayor sentido de participación y apropiación, y reducirá el problema de la victimización percibida entre los afectados.
- Al analizar las opciones, incluidas las oportunidades de medios de vida, es importante considerar **las dinámicas intrafamiliares**. Los hombres y las mujeres pueden tener diferentes prácticas de sustento, y pueden tener diferentes preferencias en lo que respecta a los mecanismos de apoyo más apropiados. Por

PROGRAMA DE MANEJO SOCIAL PMS-02

ejemplo, no es inusual que los hombres declaren que les gustaría una liquidación en efectivo, mientras que las mujeres pueden tener una mejor comprensión de los riesgos asociados con la compensación en efectivo, y pueden preferir el apoyo en otras formas.

- Cuando se debatan diferentes opciones de asistencia y compensación, el proceso de socialización deberá incluir una evaluación de los **riesgos y beneficios** asociados con los diferentes enfoques, y esto debe discutirse con las partes interesadas. En general, se deberá advertir a los grupos vulnerables de que no se elijan opciones de mayor riesgo, como la compensación en efectivo, y se les brinden oportunidades de seguridad a más largo plazo.
- Durante la realización del análisis de las partes interesadas y la socialización se deberá identificar claramente las partes que pertenezcan a grupos vulnerables o de bajos riesgos debido al **riesgo de empobrecimiento** que enfrentarán como consecuencia de las pérdidas de ingreso.
- **Formalización de los acuerdos**. Una vez alcanzada la negociación, se deberá registrar el acuerdo mediante un acta municipal o notarial, según sea el caso. El INDE deberá contar con un registro de estas negociaciones.

Mecanismos de población vulnerable

Durante la evaluación de los casos afectados, se deberá prestar especial atención a las necesidades de los grupos vulnerables (lo cual se espera que sea la mayoría de la población a beneficiar por el desarrollo de los subproyectos), especialmente los que se encuentran por debajo de la línea de pobreza, los que carecen de tierras, los ancianos, las mujeres y los niños, las minorías étnicas, y las demás personas afectadas que pudieran estar desprotegidas por la legislación nacional sobre indemnización por pérdidas de ingresos.

En caso sea detectado algún caso que pertenezca a población vulnerable la UGAS deberá desarrollar una estrategia especifica de compensación por pérdidas de ingreso en el PCRMVA. La responsabilidad de compensación e implementación será total del INDE.

Monitoreo y evaluación

El monitoreo y evaluación es una de las actividades importantes a desarrollar para garantizar que el INDE está considerando la NDAS 5 del BID en el desarrollo de los subproyectos. Además, la etapa de monitoreo y evaluación permitirá verificar y evaluar el cumplimiento de los acuerdos logrados en el proceso de socialización. Esta fase estará a cargo de la UGAS del INDE.

La UGAS del INDE mantendrá una base de datos electrónica de todos los casos de afectación, así como de los archivos sobre cada una de las personas afectadas. Los archivos no estarán abiertos al público, pero individualmente se pondrán a disposición a información pública en caso sean requeridos.

Tabla 93. Tipos de Impactos y compensación

ACTIVO	IMPACTO	CATEGORÍA DE AFECTADOS	COMPENSACIÓN Y MÉTODO DE VALUACIÓN
Cultivos	Pérdida de cultivos permanente	Cultivos afectados por el arrendamiento de tierras de forma temporal o permanente (ya sea dueño, inquilino, o invasor).	Compensación en efectivo equivalente al promedio del valor de mercado de los últimos 3 años para el cultivo maduro y cosechado. $$Monto\ Compensación = \sum_{n}^{i} \bar{x}\ i_{valor\ mercado_ultimos\ 3\ años} \times cantidad\ cultivo_i$$
Árboles frutales	Pérdida de frutas	Corte de ramas de árboles frutales por el paso de la línea de distribución o sistema solar (ya sea dueño, inquilino o invasor).	Compensación en efectivo por el equivalente promedio del valor de mercado de los últimos 3 años por la fruta madura y cosechada. $$Monto\ Compensación = \sum_{n}^{i} \bar{x}\ i_{valor\ mercado_ultimos\ 3\ años} \times cantidad\ frutras_i$$
Árboles no frutales	Pérdida de arboles	Propietario del árbol.	Compensación en efectivo según el tipo, la edad y el valor productivo de los árboles afectados MÁS 10% de prima. Para la determinación del valor comercial se puede utilizar los lineamientos del valor de madera en pie utilizado por el Instituto Nacional de Bosques de Guatemala (INAB). $$Monto\ Compensación = \left(\sum_{n}^{i} Valor\ madera_i \times cantidad\ de\ arboles_i\right) \times 1.1$$
Arrendamiento terreo	Arrendamiento fijo para sistemas solares de mini-redes	Propietario del terreno a ser arrendado para la instalación de sistemas solares de mini-redes.	Compensación mensual por el arrendamiento del terreno. Si el terreno tenía cultivo o arboles también deberá ser compensado por los otros criterios de la matriz. El monto del valor del arrendamiento deberá ser realizado acorde a los valores del mercado del área de influencia. Se podrán evaluar compensaciones de excepción de pago de uso de energía eléctrica.

Elaboración: IG, 2024.

PROGRAMA DE MANEJO SOCIAL PMS-03

Hallazgos fortuitos

Tipo de medida	Responsable	Momento de ejecución
• Minimizar • Mitigación	• UGAS INDE – Construcción • Contratista de obra – Construcción	

Descripción de la medida

El programa de manejo de hallazgos fortuitos se elabora en cumplimiento con la Ley para la Protección del Patrimonio de la Nación, Decreto Legislativo número 26-97. Esta tiene por objeto regular la protección, defensa, investigación, conservación y recuperación de los bienes que integran el Patrimonio Cultural de la Nación. Tomando en consideración la riqueza cultural de Guatemala y el alto potencial de hallazgos de índole arqueológicos, se ha desarrollado el programa de manejo de hallazgos fortuitos, considerando las disposiciones legales establecidas por el IDAEH en la materia.

Se plantean las siguientes medidas a implementar durante la etapa de construcción para el desarrollo de los subproyectos:

Programa de divulgación preventiva

- Los trabajadores de la construcción deberán ser capacitados en identificar el patrimonio cultural significativo.
- La capacitación deberá ser brindada a todo el personal, tanto de obra calificada como de obra no calificada, sobre como identificar un elemento arqueológico.
- La capacitación deberá ser brindada como mínimo, durante los primeros siete días previos a comenzar.

Acciones correctivas

- El IDAEH estipula que cualquier sitio descubierto durante el movimiento de tierra debe informarse inmediatamente; y, que todas las actividades deben paralizarse hasta que el IDAEH realice una inspección y emita instrucciones sobre cómo proceder.
- Material arqueológico disperso, sin contexto cultural, es común en todo el Guatemala y se encuentra a menudo durante los procesos de movimiento de tierra. Estos tipos de artefactos arqueológicos deben ser documentados y recolectados. En general, las actividades de movimiento de tierra solo se retrasan brevemente, ya que este material disperso se recolecta y documenta, a menos que se encuentre un sitio o monumento.
- En caso de descubrimiento fortuito de restos arqueológicos, paleontológicos, etnohistóricos y/o materiales de culturas ancestrales, los trabajadores deberán abocarse al supervisor de obra quien se encargará de informar a las autoridades correspondientes.
- En el caso de descubrimiento o daño de un sito o monumento arqueológico, BID debe ser informado por escrito por el INDE en siete días, con una evidencia que IDAEH ha sido informado. Cualquier modificación del tramo o demora en construcción por la presencia de un sitio o monumento debe ser informaba a BID antes de ejecución.
- Ante un hallazgo, se detendrá las actividades y se señalizará el sector para que se inspeccionado por el IDAEH y de ser necesario se proceda al rescate.
- Durante este proceso, al área de delimitada se restringirá el acceso y se colocará vigilancia hasta que las autoridades se hagan cargo y liberen la zona para la continuidad de las obras.
- Todo el material rescatado deberá ser entregado inmediatamente al IDAEH para su resguardo, previo inventario y puesta en valor de los hallazgos.

PROGRAMA DE MANEJO SOCIAL PMS-04

Manejo de salud y seguridad de la comunidad

Tipo de medida	Responsable	Momento de ejecución
• Prevención • Mitigación	• UGAS INDE – Todas las fases • Contratista de obra – Construcción • ENERGUATE – Operación	

Descripción de la medida

Fase de construcción

El INDE asegurara que sus contratistas cumplan con las siguientes medidas de mitigación se implementarán durante la etapa de construcción para reducir cualquier impacto en la salud y seguridad de la comunidad.

- Garantizar que todos los trabajadores estén alojados en campamentos o en hoteles del área urbana del municipio y no en las comunidades locales, para minimizar la interacción de los trabajadores con las comunidades locales y los impactos relacionados con la salud y la seguridad. En caso se deban albergar en las áreas de comunidades se deberá seguir los lineamientos del programa del código de conducta y manejo de campamentos.
- Garantizar que todos los trabajadores, incluidos los contratistas y subcontratistas, se sometan a exámenes de detección previos al empleo y exámenes de salud periódicos, incluido el examen voluntario de enfermedades de transmisión sexual.
- Garantizar que todas las compañías de camiones empleadas para trabajar en los subproyectos tengan políticas sobre el control de salud de sus trabajadores de acuerdo con los requisitos del presente programa.
- Garantizar de que todos los trabajadores, incluidos los contratistas y subcontratistas, reciban educación sobre las rutas de transmisión y los síntomas de las enfermedades transmisibles de preocupación y las de transmisión sexual.
- Brindar acceso a la atención médica a las personas lesionadas por las actividades de los subproyectos, así como a las personas que presentarán algún síntoma relacionado con el coronavirus para que el trabajador sea sometido a la prueba y reciba tratamiento inmediato, según sea el caso.
- Garantizar que los sitios de trabajo estén cercados y que se coloquen letreros alrededor de los frentes de trabajo que informan a las personas sobre los riesgos asociados con la intrusión. Cuando los frentes de trabajo estén a menos de 100 metros de una comunidad o casa, contratar guardias de seguridad de la comunidad local para evitar el acceso a personas no autorizadas.
- Se deberá considerar traducir a la lengua local del área de influencia del subproyecto los letreros y señalización de advertencia.
- Garantizar que la comunidad conoce cuáles son los comportamientos esperados y no aceptables de los contratistas, y cómo interponer quejas por incumplimiento de estos. Incluyendo quejas por acoso sexual.
- INDE deberá asegurar que se sigan los lineamientos de las medidas establecidas en los planes de contingencia.
- INDE y sus contratistas extenderá el Código de Conducta del trabajador para incluir pautas sobre las interacciones entre trabajadores y la comunidad y proporcionará capacitación sobre el código de conducta del trabajador a todos los empleados, incluidos los contratistas y subcontratistas y conductores de camiones como parte del proceso de inducción.
- INDE y sus contratistas proporcionará atención primaria de salud y primeros auxilios en los campamentos de construcción para evitar la presión sobre las infraestructuras locales de atención médica.
- INDE implementará un mecanismo de quejas comunitarias (Anexo 10) el cual formará parte del plan de participación de las partes interesadas.
- INDE y sus contratistas cumplirán con los lineamientos del programa de gestión del tráfico que cubre aspectos tales como la seguridad del vehículo, el comportamiento del conductor y el pasajero, el uso de drogas y alcohol, las horas de operación, los períodos de descanso, la educación comunitaria sobre seguridad del tráfico e informes e investigaciones de accidentes.

Etapa de operación

Durante la etapa de operación se aplicarán las siguientes medidas y será responsabilidad de ENERGUATE implementarlas y el INDE supervisarlas:

PROGRAMA DE MANEJO SOCIAL PMS-04

- Como parte del plan de participación de las partes interesadas de los subproyectos, la fecha de inicio de la transmisión de electricidad y las implicaciones de seguridad se anunciarán localmente utilizando sistemas de anuncios públicos.
- Placas de advertencia permanentes (paneles de señalización de peligro) y dispositivos antideslizantes.
- INDE se asegurará de que se mantenga la implementación del plan de contingencias.
- El mecanismo de quejas comunitarias establecido durante la fase de construcción se mantendrá durante la etapa de operación para que las partes interesadas puedan informar inquietudes específicas.
- Como parte del presente programa, INDE a través de la UGAS llevará a cabo un programa de educación comunitaria sobre seguridad de las líneas de distribución y los sistemas solares.
- Los residentes y los titulares de los derechos sobre la tierra recibirán capacitación sobre temas de seguridad y acciones a tomar; por ejemplo, donde un poste está ubicado cerca de áreas residenciales o escuelas y áreas recreativas.
- Se implementarán medidas de mitigación especificadas para los aspectos físicos y biológicos para reducir los impactos al medio ambiente y reducir el riesgo de impactos indirectos para los receptores humanos y la salud de la comunidad.

Campos electromagnéticos (CEM)

Para los posibles impactos asociados con los CEM, como parte del diseño de los subproyectos, INDE implementará las siguientes medidas de mitigación para garantizar el cumplimiento de las directrices de Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP), las cuales están alineadas los límites establecidos por el MEM en el Acuerdo Gubernativo núm. 8-2001 para el establecimiento y control de los límites de radiaciones no ionizantes[11], sobre exposición pública y ocupacional y las Directrices EHS de IFC sobre Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica durante la operación de la línea de distribución:

- Se evitará la instalación de una línea de distribución por encima o adyacente a propiedades residenciales u otros lugares destinados a la ocupación humana muy frecuente (por ejemplo, escuelas u centros de salud).
- Si se confirma que los niveles de CEM están por encima de los límites de exposición recomendados, se considerará la aplicación de técnicas de ingeniería para reducir el CEM producido por las líneas de distribución. Ejemplos de tales técnicas incluyen blindaje con aleaciones metálicas específicas y configuración de los conductores.

Durante las operaciones, también se aplicarán medidas específicas para minimizar el riesgo de efectos negativos para la salud por la exposición a CEM:

- Una vez que la línea esté operativa, INDE se realizará mediciones iniciales de los niveles de exposición para garantizar que los niveles de exposición pública estén dentro de los límites aceptados según lo prescrito por ICNIRP;
- Se llevarán a cabo campañas educativas en las comunidades afectadas para explicar qué es CEM y que las personas no deberían construir nuevas casas dentro el paso de las líneas; y
- ENERGUATE realizará un monitoreo anual del corredor para garantizar que las personas no construyan casas nuevas dentro del corredor o cercanas a las áreas de los sistemas solares de mini-redes.

[11] Artículo 6, exposiciones para población general y artículo 7, exposiciones para trabajadores.

PROGRAMA DE MANEJO SOCIAL PMS-05

Código de conducta // Mecanismo de queja interno

Tipo de medida	Responsable	Momento de ejecución
• Evitar • Minimizar	• UGAS INDE – Todas las fases • Contratista de obra – Construcción • ENERGUATE – Operación	

Descripción de la medida

El presente Código aplica a todos los trabajadores, calificados y no calificados, locales y foráneos, directos e indirectos de los subproyectos, en concordancia con el programa de contratación de mano de obra no calificada. El Código de Conducta se aplica a todos los que tienen la condición de empleados y, será explicado en la charla de inducción. Al finalizar la charla de inducción se entregará a cada trabajador el código impreso para que firme un acuse de recibo.

Durante la etapa de construcción el Código será periódicamente reforzado una vez al mes en las charlas diarias de al menos cinco minutos. Adicionalmente, el código estará expuesto de forma visible dentro de las instalaciones de campamento de los trabajadores.

Durante las jornadas de socialización de los subproyectos, se dará libertad de expresión a la población local en caso algún trabajador infrinja las normas de conducta (acoso sexual, compraventa de drogas ilegales, consumo de bebidas alcohólicas etc.). Los pobladores locales podrán acercarse a los supervisores de obra para informar sobre cualquier disturbio y se procederá a la respectiva amonestación del trabajador.

El contenido del Código será el siguiente:

Normas de conductas generales

- Los trabajadores durante su permanencia en el área de trabajo deben portar su carné de identificación como trabajadores en todo momento.
- Los trabajadores asignados a determinadas áreas y turnos de trabajo no pueden desplazarse fuera de ella sin autorización de su supervisor.
- Cualquier uso o necesidad de consumo de medicamentos por parte de cualquier trabajador requiere autorización del personal médico.
- Los trabajadores deberán mantener un entorno de trabajo seguro, incluso mediante:
  - Garantizar que los lugares de trabajo, maquinaria, equipos y procesos bajo el control de cada persona sean seguros y sin riesgos para la salud;
  - Usar el equipo de protección personal requerido;
  - La utilización de medidas apropiadas en relación con sustancias y agentes químicos, físicos y biológicos; y
  - Seguir los procedimientos operativos de emergencia aplicables.
- La empresa contratista implementará una política en contra del acoso sexual y callejero para atender los casos en que un miembro de la comunidad o de la plantilla de personal de obra (o testigo), denunciará acoso sexual. Esta política incluye la prohibición ante este tipo de conductas, una tipificación de las conductas que se consideran acoso sexual, los procedimientos relativos a la denuncia de hecho, su investigación, su correcta y rápida resolución, y un sistema de sanciones correspondientes en caso de que se comprobara la ocurrencia del hecho.
- No participar en ninguna forma de acoso sexual, incluyendo insinuaciones sexuales no deseadas, solicitudes de favores sexuales y otras conductas verbales o físicas no deseadas de naturaleza sexual con otro contratista o personal empleado.
- No participar en la explotación sexual, lo que significa cualquier abuso real o intento de abuso de alguien en situación de vulnerabilidad, poder diferenciar o confianza, con fines sexuales, incluyendo, pero no limitándose a, obtener ganancias monetarias, sociales o políticas de la explotación sexual de otra persona.
- No cometer violación, lo que significa penetración forzada físicamente o de otra manera -aunque sea leve- de la vagina, ano o boca con un pene u otra parte del cuerpo. También incluye la penetración de la vagina o el ano con un objeto. La violación incluye la violación marital y la violación/sodomía anal. El intento de hacerlo se conoce como intento de violación. La violación de una persona por dos o más perpetradores se conoce como violación en grupo.

PROGRAMA DE MANEJO SOCIAL PMS-05

- No participar en acoso o asalto sexual, lo que significa cualquier forma de contacto sexual no consentido que no resulte en o incluya penetración. Los ejemplos incluyen: intento de violación, así como besos no deseados, caricias, o tocar los genitales y las nalgas, no participar en ninguna forma de actividad sexual con personas menores de 18 años, excepto en el caso de un matrimonio preexistente.
- Completar los cursos de capacitación pertinentes que se impartirán en relación con los aspectos ambientales y sociales del contrato, incluidos los relacionados con la salud y la seguridad, la explotación y la agresión sexuales.
- Reportar violaciones a este código de conducta.
- No tomar represalias contra ninguna persona que reporte violaciones a este código de conducta, ya sea a nosotros o al empleador, o que haga uso del mecanismo de quejas.

Normas de conducta en relación con la población local

- En caso de que una persona local se acerque a un trabajador en un área de construcción, el trabajador lo dirigirá respetuosamente.
- El trabajador tiene prohibido brindar información a terceros acerca de las actividades que realiza en el subproyecto, y en caso de que fuera requerido, deberá derivar al responsable la oficina ubicada en las instalaciones de subproyecto.
- Los trabajadores tienen prohibido consumir bebidas alcohólicas, en sus días laborables, y generar riñas o agresiones callejeras. Los subproyectos deberán aplicar la política de tolerancia cero respecto al consumo de alcohol durante la jornada laboral.
- Los trabajadores tienen prohibido consumir o meterse en la compraventa de drogas ilegales. Los subproyectos deberán aplicar la política de tolerancia cero respecto al consumo de drogas ilegales o no autorizadas por un profesional médico durante la jornada laboral.
- Los trabajadores tienen prohibido portar armas de fuego, o de cualquier otro tipo, durante su permanencia en las instalaciones.
- Los trabajadores deberán ser respetuosos con la población en general, sobre todo con las mujeres conforme el plan de acción de género. Queda totalmente prohibido cometer acoso sexual o cualquier otro tipo de violencia sexual, en contra de la población o de otros trabajadores.
- Los trabajadores que se encuentren en campamentos dentro las comunidades se les deberá hacer énfasis de respetar las medidas de la población local para evitar posibles conflictos.

Normas de conducta con relación al entorno natural y cultural

- Los trabajadores tienen prohibido realizar actividades de corte de vegetación y bienes forestales como leña, semillas y frutas, si no son necesarias por el diseño de las líneas de distribución de energía.
- Los trabajadores tienen prohibido adquirir animales u otros seres vivos de la fauna local a pobladores del lugar.
- Los trabajadores deben contribuir a un manejo adecuado de residuos y deben disponerlos de acuerdo con las indicaciones y orientaciones establecidas en el programa de manejo de residuos.
- Para efectos de necesidades fisiológicas del personal está prohibido que éstas se realicen al aire libre, y para ello se dispondrá de sanitarios portátiles.
- Los trabajadores no pueden adquirir, tomar u ocultar piezas arqueológicas para su uso. De darse el caso que encontrarán piezas que puedan ser consideradas arqueológicas, el trabajador deberá interrumpir el trabajo, comunicar a su supervisor y cumplir con las indicaciones estipuladas en el programa de hallazgos fortuitos.

Normas de conducta con relación al uso de vehículos

- Los trabajadores asignados a la conducción de vehículos no tienen autorización para transportar pasajeros que no sean personal de los subproyectos.
- Los trabajadores asignados a la conducción de vehículos no deben realizar cargas o traslados de bienes que no sean de actividades propias del subproyecto.
- Durante la conducción del vehículo, el trabajador asignado deberá tener cuidado con el tránsito de ganado, animales domésticos y silvestres, y el tránsito de agricultores o personas del lugar, debiendo reducir prudentemente la velocidad del vehículo.

PROGRAMA DE MANEJO SOCIAL PMS-05

- No se permite viajar por encima de los límites de velocidad establecidos en el área de las comunidades y caminos rurales.

Sanciones y amonestaciones

Las sanciones por incumplimiento del código de conducta deben ser aplicadas oportunamente, teniendo en cuenta los antecedentes laborales de los trabajadores a sancionar:

- Llamada de atención verbal cuando el hecho que se imputa es considerado como moderado.
- Amonestación escrita cuando hay reincidencia de faltas moderadas con una frecuencia de tres ocurrencias. La amonestación indicará que la recurrencia de la falta será sancionada con la suspensión parcial o definitiva.
- Suspensión temporal sin goce de remuneración de acuerdo con la gravedad de la falta de hasta cinco días, cuando el hecho reviste gravedad contra las normas legales vigentes y reglamentos de la contratista.
- Despido conforme a los dispositivos legales vigentes. Separación definitiva del trabajo tipificada como falta muy grave que hace imposible continuar el vínculo laboral.
- Se deberá advertir a los trabajadores que cualquier violación del código de conducta puede tener consecuencias graves, incluyendo la terminación y posible remisión a autoridades legales.

Las personas autorizadas para emitir sanciones disciplinarias por incumplimiento del Código de Conducta es el personal de recursos humanos de cada entidad contratante. Los métodos para identificar los incumplimientos son: observación directa y reporte del jefe en línea, de otros trabajadores o de la población, y quejas recibidas a través del mecanismo de quejas comunitario.

Política en contra del acoso sexual

- Se presenta como parte del plan de acción de género.

MECANISMO DE QUEJA INTERNO

Para la atención oportuna de quejas, los Contratistas, INDE implementarán el Mecanismo de Atención de Quejas Internas y el Mecanismo de Atención de Quejas Externas (MQR). Ambos mecanismos permitirán que las personas y/o grupos interesados registren sus quejas y que éstas sean evaluadas dentro de un tiempo específico, generando así una alternativa transparente y oportuna para la resolución de inconformidades.

Mediante el Mecanismo de Atención de Quejas Internas los/as trabajadores/as de los subproyectos pueden expresar cualquier tipo de problema, inquietud o queja relacionada con sus actividades laborales o con el entorno laboral. Este mecanismo estará disponible para todo el personal, calificado y no calificado, local y foráneo, directo y proveedores primarios, d lo subproyecto.

Socialización

Se realizará una etapa de socialización del mecanismo con el fin de considerar las opiniones de trabajadores, contratistas y subcontratistas. Se divulgará el mecanismo en la inducción y mensualmente se hará un refuerzo de los canales de comunicación existentes.

Proceso de recepción y cierre de quejas

Recepción y gestión

El responsable de la implementación del mecanismo será la UGAS. Dependiendo de la naturaleza de la queja se emplearán los siguientes canales para la recepción:

- Jefe inmediato, quien deberá reportar la situación siempre que el empleado, contratista o subcontratista implicado así lo solicite;
- Comités laborales; y
- Buzones de quejas para trabajadores y carteleras o tableros para plantear inquietudes de manera anónima.

PROGRAMA DE MANEJO SOCIAL PMS-05

Las quejas podrán presentarse de manera escrita o verbal. Los subproyectos diseñarán un formato registro de quejas internas que permita el reporte anónimo. Los datos mínimos que se recogerán en dicho formato serán un ID único para la queja que permita el seguimiento y control, tipología de la queja, medio de recepción, datos generales del solicitante, motivo y descripción de los eventos. Adicionalmente se buscará diferenciar la identificación de la persona como parte de algún grupo vulnerable. Para contar con la trazabilidad de las quejas se construirá la respectiva base de datos para consignar la gestión realizada, el seguimiento y cierre.

La elaboración de la respuesta de las quejas podrá ser delegada, de acuerdo con la competencia, a otras áreas del INDE. Sin embargo, la gestión será responsabilidad del área de RRHH. Para casos complejos se podrá citar un comité que incluirá a la UGAS y a los supervisores de área de construcción. Este comité también podrá realizar una revisión de las recurrencias trimestral en la etapa de construcción y semestral en la etapa operativa/mantenimiento que será preparada por el Área de RRHH.

Respuesta y cierre

Se contactará al solicitante para hacer entrega de la respuesta y se dejará constancia con la firma de recibido, indagando si la respuesta es satisfactoria. En caso negativo se preguntará por los motivos sin generar expectativas de cambio en la respuesta. En caso de considerarlo pertinente, se evaluarán internamente alternativas para subsanar lo expuesto por el solicitante. En caso contrario, se procederá por el cierre documentando todo el proceso.

Quejas de violencia de genero

Las relacionadas de violencia de genero se van a procesar de manera diferenciada a los otros tipos de quejas, con el fin de dar confidencialidad a los casos. En este tipo de eventos se instará a las presuntas víctimas a denunciar y se realizará la evaluación pertinente y la definición de medidas de prevención, incluso si el denunciante desiste de la queja o prefiere no interponerla.

Con la finalidad de asegurar la eficacia de la resolución final y la protección a la víctima, se podrá solicitar y/o dictar medidas cautelares. La UGAS formará un comité de investigación para evaluar los medios probatorios, así como todos los indicios existentes que coadyuven a determinar la comisión de los hechos por los actos reportados. Todo lo anterior alineado con las estrategias establecidas en el Plan de Acción de Género (Anexo 11).

PROGRAMA DE MANEJO SOCIAL PMS-06

Plan de género

Tipo de medida	Responsable	Momento de ejecución
• Minimizar • Mitigación	• UGAS INDE – Todas las fases • Contratista de obra – Construcción • ENERGUATE – Operación	

Descripción de la medida

El | busca fortalecer y promover la igualdad de género y el empoderamiento de población femenina local. El objetivo se pretende alcanzar a través de la integración transversal de la perspectiva de género en todas las fases de desarrollo de los subproyectos.

El programa plantea mecanismos integrales a implementar durante las fases de desarrollo de los subproyectos.

Mecanismo para promover la participación de las mujeres en las socializaciones

Tomando en consideración que a través de los subproyectos se pretende mejorar la participación de la mujer en las comunidades, el plan de género tiene por objeto garantizar la convocatoria de las mujeres y el registro de sus opiniones y percepciones respecto al mismo. A continuación, se describen los pasos a contemplar para lograr tal objetivo:

- Convocatoria, se deberá llevar a cabo en dos niveles:
  - **Local**. La convocatoria deberá realizarse a través de diferentes medios de comunicación públicos, principalmente aquellos más utilizados por la comunidad. Asimismo, deberá ser reforzada en los lugares que constituyen espacios cotidianos y de socialización de las mujeres como, por ejemplo, las escuelas e iglesias.
  - **Organizacional**. Deberá realizarse una alianza con las diferentes organizaciones presentes en la comunidad, poniendo énfasis en aquellas que nuclean a mujeres en caso exista alguna.
  - Adicionalmente, se deben organizar talleres informativos con participación exclusiva de mujeres. Se llevará un registro y/o bitácora de la participación del grupo femenino.
- Comunicación y difusión
  - En la estrategia de comunicación y difusión deberá incluir a las mujeres como parte importante del proceso de participación.
  - En la estrategia de comunicación y difusión se deberá incluir la divulgación de los beneficios que traerá la implementación de los subproyectos específicamente para el grupo femenino, divulgar la mejora en la calidad de vida en los hogares y la optimización en el acceso a información.
- Procesos participativos, conforme el plan de participación de partes interesadas:
  - Previo a las instancias de socialización, se deberá identificar a las organizaciones de mujeres o referentes de las mismas y efectuar reuniones informativas, donde se socialice la información de los subproyectos y se promueva su participación.
  - En las instancias de socialización, se deberán implementar herramientas y metodologías para incentivar y lograr que las mujeres manifiesten sus opiniones y percepciones sobre los subproyectos.
  - Se debe tomar en cuenta realizar talleres informativos con la participación exclusiva de mujeres.
  - La UGAS del INDE, estará a cargo de la realización de talleres y capacitaciones relacionadas a la participación de la población femenina, usos productivos de la electricidad y uso adecuado de las instalaciones eléctricas ubicadas dentro de las viviendas.
  - Las instancias de socialización deberán realizarse en horarios y lugares que resulten accesibles a las mujeres de la comunidad, considerando para ello las actividades de estas.

Mecanismo para promover el empleo de las mujeres

Permita garantizar que se les brinde igualdad de oportunidades para acceder a los distintos puestos de trabajo e igualdad de condiciones en el desempeño de las tareas:

- La UGAS será el actor responsable de realizar las capacitaciones relacionadas con el adecuado uso de la electricidad para el aumento de la productividad económica en la población femenina de las comunidades.

PROGRAMA DE MANEJO SOCIAL PMS-06

- En la convocatoria deberá tener un lenguaje integrador en la comunicación de los nuevos puestos de trabajo y en el proceso de selección del personal, poniendo especial atención en evitar la discriminación directa o indirecta de las mujeres.
- La convocatoria deberá realizarse a través de diferentes medios de comunicación públicos y se reforzará en los lugares que constituyen espacios cotidianos y de socialización de las mujeres como así también por medio de las organizaciones que las agrupan.
- La convocatoria deberá incluir información sobre las funciones, competencias y responsabilidades asociadas al puesto de trabajo, como así también las condiciones de trabajo.
- En caso de que a un puesto opten un hombre y una mujer con las mismas aptitudes y méritos, se deberá priorizar a la persona del sexo que está en clara minoría en ese puesto.
- Los tipos de contrato y las remuneraciones asociadas a los diferentes puestos de trabajo, así como los niveles y categorías de estos, deberán ser definidos en función de las tareas y competencias asociadas, poniendo especial atención en evitar la discriminación directa o indirecta a las mujeres.
- Las instancias de formación y/o capacitación no deberán contener elementos discriminatorios por razón de sexo, tanto en la comunicación como en el contenido de estas. Dichas instancias deberán llevarse a cabo en horario laboral, de manera tal que no interfieran con la vida personal de los empleados. En caso de que se realicen fuera del horario de trabajo, deberán desarrollarse en horarios y lugares que resulten accesibles a la mayoría de los empleados, particularmente a las mujeres que tengan a cargo a niños.
- Deberá realizarse una capacitación específica en materia de género e igualdad de oportunidades laborales para el personal empleado, con el propósito de formar y sensibilizar respecto al tema.

Mecanismo para prevenir y actuar frente al acoso sexual

Este mecanismo tiene por objeto la prevención del acoso sexual por parte de los empleados del subproyecto como así también la actuación frente al mismo. El acoso incluirá acoso callejero y sexual (normas incluidas en el programa de manejo de código de conducta). Por cada fase del subproyecto se consideran las siguientes medidas:

Medidas preventivas en la etapa de construcción

- La empresa contratista deberá incluir en el programa de educación el código de conducta, el cual aborde específicamente el tema de la relación entre los trabajadores y la población del área de influencia del subproyecto.
- Se deberá brindar capacitaciones sobre el respeto a la mujer, la equidad de género y tipificaciones sobre las conductas consideradas como acoso sexual y callejero. Dichas capacitaciones deberán ser, como mínimo, una semana previa al inicio de las obras de construcción.
- Dicha capacitación deberá formar a los trabajadores en el comportamiento que deberán seguir a fin de evitar incurrir en actos que pudieran ser considerados irrespetuosos por parte de la población.
- Además, se darán a conocer los procedimientos de los que dispone la comunidad (mecanismo de quejas) para denunciar los casos en que algún miembro de esta se considere víctima de acoso sexual y/o acoso callejero por parte de los empleados de obra, como asimismo aquellos de los que dispone el propio personal de obra en caso de que el acoso sexual se produjera entre ellos.

Medidas mitigadoras en la etapa de construcción

- El contratista pondrá a disposición de la población y trabajadores el mecanismo de atención de inquietudes, reclamos y quejas para que los miembros de la comunidad y trabajadores que consideren haber sido víctimas de acoso sexual por parte del personal de obra (o testigos), puedan efectuar su queja.
- El contratista deberá establecer un comité de quejas, quienes serán los encargados de emitir resoluciones en caso se produzca alguna inquietud, reclamo y/o queja por parte de los miembros de la comunidad y trabajadores.
- La empresa contratista implementará una política en contra del acoso sexual y callejero para atender los casos en que un miembro de la comunidad o de la plantilla de personal de obra (o testigo), denunciará acoso sexual. Esta política incluye la prohibición ante este tipo de conductas, una tipificación de las conductas que se consideran acoso sexual, los procedimientos relativos a la denuncia de hecho, su investigación, su correcta y rápida resolución, y un sistema de sanciones correspondientes en caso de que se comprobara la ocurrencia del hecho.

PROGRAMA DE MANEJO SOCIAL PMS-06
• Esta política se activará en todos los casos en que se reciba una denuncia de acoso sexual y/o callejero. Medidas preventivas en la etapa de operación • De manera periódica, el contratista deberá realizar talleres y capacitaciones sobre la igualdad de género y su importancia en el Código de Trabajo a todos los trabajadores de los subproyectos. Dicha acción deberá realizarse, como mínimo, de manera mensual. • El contratista de ENERGUATE deberá poner a disposición de la población y trabajadores, el proceso para efectuar cualquier denuncia durante la fase de operación de los subproyectos. • El contratista deberá realizar campañas de sensibilización sobre la igualdad de género dirigida al personal, las cuales deberán contener actividades orientadas a la formación y el fortalecimiento de actitudes favorables a la igualdad de mujeres y hombres. • Además, se darán a conocer los procedimientos de los que dispone la población para efectuar la denuncia en caso de considerarse víctima de acoso sexual durante las actividades de mantenimiento de las líneas de distribución y los sistemas solares de mini-redes.

PROGRAMA DE MANEJO SOCIAL PMS-07

Plan de pueblos indígenas

Tipo de medida	Responsable	Momento de ejecución
• Prevención • Mitigación	• UGAS INDE – Todas las fases • Contratista de obra – Construcción • ENERGUATE – Operación	

Descripción de la medida

Para aquellos subproyectos donde se anticipa que las obras propuestas pueden tener impactos socioculturales adversos es un requisito de la NDAS 7 que se lleve a cabo el diseño y la ejecución de un Plan de Desarrollo Indígena (PDI). Este PDI deberá ser elaborado con base en la normativa nacional y en los lineamientos y principios de NDAS 7. Para facilitar el diseño de un PDI en conformidad con la política mencionada se recomienda aplicar la presente guía técnica establecida.

Un PDI es requerido cuando los impactos sociales significativamente adversos son atribuidos a un subproyecto. Los impactos pueden ser directos e indirectos, transitorios o permanentes. Cuando las obras están localizadas suficientemente cerca de una comunidad indígena, de permitir interacción frecuente entre residentes de la comunidad y personal del subproyecto, se puede anticipar impactos adversos durante el período de construcción y se requiere un PDI.

Objetivos

Los objetivos del presente programa son:

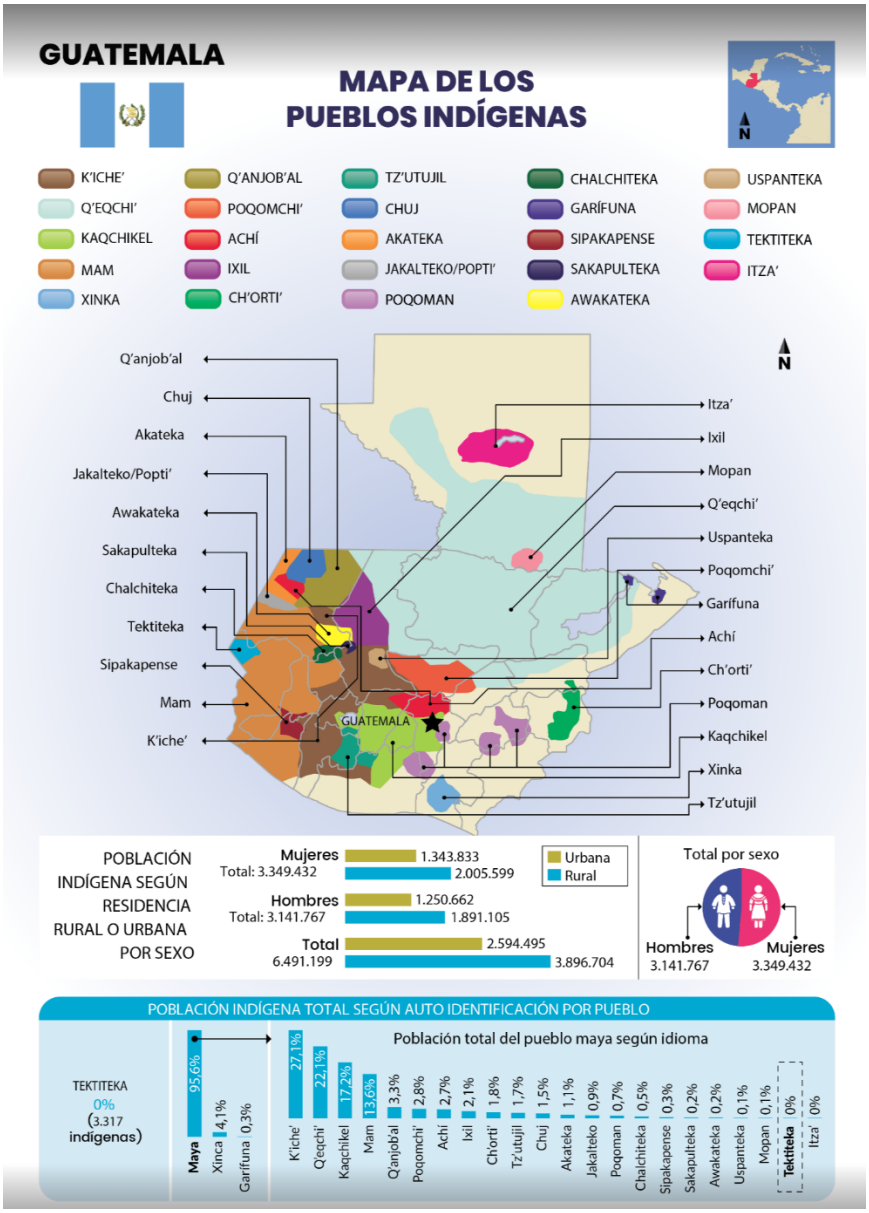
- Garantizar que los subproyectos del PIER II respeten la dignidad, derechos humanos e identidad cultural de los pueblos indígenas.
- Garantizar que los pueblos indígenas sean consultados, informados, participen en todo el ciclo de vida de los subproyectos.
- Potenciar y asegurar beneficios a los pueblos indígenas presentes en el área de los subproyectos.
- Asegurar la adecuada evaluación y manejo de potenciales impactos adversos que podrían afectar a estas poblaciones y proponer medidas de mitigación.
- Fortalecer los procesos de legalización, protección, y administración física de las tierras, y los recursos naturales tradicionalmente ocupados o aprovechados por los pueblos indígenas.

Poblaciones y comunidades indígenas

En Guatemala, a diferencias de otros países de la región, no existe una delimitación territorial de comunidades indígenas. Sin embargo, a fin de poder guiar la identificación respecto al área de influencia de cada pueblo indígena a continuación se presenta los siguientes mapas que presenta un mapa lingüístico de Guatemala, mediante el cual se puede visualizar la zona núcleo de habla y la dispersión de sus hablantes.

PROGRAMA DE MANEJO SOCIAL PMS-07

Figura 97. Pueblos nativos de Guatemala



Fuente: FILAC-ORDPI, 2022.

Criterios de vulnerabilidad de los pueblos indígenas

La UGAS INDE llevará a cabo los estudios socioeconómicos de campo necesario para evaluar la vulnerabilidad de la comunidad, así como los impactos adversos potenciales. El análisis de vulnerabilidad debe considerar la presencia de una o más de las siguientes condiciones:

- Los predios utilizados para cultivo, pastoreo, recolección de leña, y agua de consumo o riego no cuenten con tenencia legalizada.
- Hay niveles de educación baja.
- La capacidad técnica es escasa o inexistente.
- Producción socioeconómica por debajo de un nivel de subsistencia decente.
- Tiene poco capital productivo como animales, vehículos, o maquinaria.

PROGRAMA DE MANEJO SOCIAL PMS-07

- El trabajo asalariado escaso o inexistente.
- Condiciones deficientes de salud.
- La comprensión y el uso del idioma dominante son débiles.

Socialización

Los estándares y las buenas prácticas internacionales requieren el consentimiento basado en negociaciones de buena fe de la comunidad indígena en el caso de adquisición, uso temporario de sus tierras o de otros impactos adversos; ello requiere el uso de los mecanismos legítimos en la toma de decisión de la comunidad indígena, la obtención del consentimiento amplio de la comunidad, y de sus legítimos representantes. El consentimiento amplio no implica unanimidad, pero el apoyo amplio de la comunidad, aunque algunas personas se quedan en desacuerdo.

Los objetivos de la socialización son la transparencia, diseminación de información veraz en términos y lenguaje entendible a la comunidad indígena; minimizar rumores, inseguridad, problemas de comunicaciones, desconfianza, y miedo; fomentar la participación de los afectados, y asegurar que los más vulnerables, las mujeres, adultos de tercera edad, jóvenes, etc. están informados e involucrados.

- La UGAS del INDE convocará reuniones interactivas con las comunidades y/o los líderes legítimos:
  - Presentar información sobre el subproyecto
  - Conseguir consentimiento para la evaluación de vulnerabilidad
- La socialización implica eventos interactivos. Por ejemplo, una vez que los resultados de la evaluación están disponibles se debe iniciar otra ronda de reuniones interactivas para:
  - Compartir los resultados con la comunidad y los líderes legítimos.

Mecanismos de quejas y reclamos

La implementación de un mecanismo de resolución de quejas y reclamos es un requisito de todo subproyecto del PIER II, sin embargo, en el caso del manejo de impactos adversos que podrían afectar a pueblos indígenas se requieren medidas especiales adicionales. Por ejemplo, realizar visitas periódicas a las comunidades por parte del equipo de la UGAS y utilizarlas como oportunidad de recoger quejas transmitidas verbalmente por miembros de la comunidad. El horario de las visitas tiene que ser acordado con la comunidad, teniendo en cuenta sus actividades diurnas y nocturnas. Un primer paso será traducir la expresión oral del reclamo a una comunicación formal escrita en español. La UGAS deberá realizar la investigación en el campo, formula sus conclusiones y recomendaciones para acción (o no acción), y discute a resolución de la queja con los afectados. Si no es posible llegar a un acuerdo mutuo, los afectados pueden apelar a un árbitro independiente. Si finalmente no aceptan la decisión del árbitro existe la alternativa de apelar al sistema jurídico del país. Las directrices de los mecanismos de quejas se plantean en el PPPI (anexo 10).

PROGRAMA DE MANEJO SOCIAL PMS-08

Manejo del relacionamiento comunitario

Tipo de medida	Responsable	Momento de ejecución
• Prevención • Mitigación	• UGAS INDE – Todas las fases • Contratista de obra – Construcción • ENERGUATE – Operación	

Descripción de la medida

El programa de manejo de relacionamiento comunitario contiene el compromiso de responsabilidad social del contratista y de manejo social de los subcontratistas de los subproyectos, considerando las características culturales de la población local, su organización comunitario y municipal, y la forma en que manejan sus recursos naturales y culturales.

El objetivo de este programa de manejo es fomentar y establecer una óptima relación entre las comunidades y los subproyectos, permitiendo ayudar a gestionar los problemas sociales que se enfrentan en las comunidades asentadas en las áreas de influencia de los subproyectos.

Un tema prioritario referente a la gestión adecuada del relacionamiento comunitario es la socialización a los pobladores sobre los gastos que deberán asumir para poder hacer uso de la energía eléctrica a ser distribuida en su comunidad. Por lo tanto, la UGAS asumirá las siguientes responsabilidades:

- Previo a iniciar obras de construcción de los subproyectos, la UGAS deberá realizar talleres de socialización con la comunidad, informándoles que la acometida de ingreso de electricidad a los hogares deberá ser asumida por los usuarios en el área de influencia directa. Esta acción deberá cumplir con los requisitos establecidos por ENERGUATE para instalaciones eléctricas.
- Brindar asesoría para la adecuada gestión de costos, compra de insumos, y precios justos sobre los servicios y materiales a utilizar durante la construcción de la instalación para la introducción de electricidad a sus viviendas.
- Usos productivos de la electricidad para aumentar la generación de ingresos económicos en los hogares, a través de la optimización de sus procesos productivos, o el emprendimiento de nuevos negocios.
- Uso adecuado de la electricidad en los hogares, incluyendo medidas de ahorro (lámparas de ahorro, buenas prácticas de eficiencia energética).
- Uso adecuado de las instalaciones eléctricas ubicadas dentro de la casa.
- Medidas de prevención en los hogares (accidentes por descargas eléctricas).

Por otro lado, el programa de relacionamiento comunitario resume las principales medidas de manejo socio económico y cultural. Este se encuentra dividido en los siguientes aspectos:

Aspecto sociocultural y socioeconómico

- Previo a iniciar con las obras de construcción, se deberá realizar una sensibilización a los trabajadores no locales sobre las principales características de la población local, tanto culturales como su ambiente natural. Así como un mayor conocimiento de la cultural local, historia, costumbres, creencias, uso de recursos naturales y religión.
- Previo a iniciar la construcción, se deberá realizar una sensibilización sobre las formas de organización social y política de las comunidades, esto fomentará un mayor entendimiento entre el personal y las comunidades ubicadas en el área de influencia de los subproyectos.
- El INDE deberá definir un enlace comunitario, quien tendrá la responsabilidad de fomentar y mantener una buena relación con las comunidades en el área de influencia de los subproyectos. Esto, se logrará a través de talleres informativos, sensibilizaciones y charlas entre comunidad-proyecto. Dicha acción debe ser realizada previo a iniciar la obra de construcción y durante el desarrollo de los subproyectos.
- Con el fin de fomentar la economía local, el contratista recomendará a sus trabajadores el aprovisionamiento de sus necesidades en tiendas y almacenes de los pueblos cercanos a los subproyectos.
- Se priorizará la contratación de mano de obra local y de servicios locales (comunidades del área de influencia directa de los subproyectos).

Comunicación entre Contratistas – población comunitaria

PROGRAMA DE MANEJO SOCIAL PMS-08
• La comunicación diaria y corriente entre los contratistas y los pobladores deberá ser fluida y respetuosa en todo momento, se debe tomar en consideración el respeto por la propiedad privada (casas, graneros, fuentes de agua, áreas de pastoreo, campos de cultivos, etc.). • Los trabajadores y colaboradores podrán únicamente circular por el área asignada a los subproyectos en horarios de trabajo y en ningún momento traspasar esta área sin permiso y/o conocimiento de los afectados y del contratista. • En caso de requerirse una comunicación extraordinaria por una causa, tema especial o denuncia, se requerirá la presencia del enlace comunitario designado. Siempre la primera opción será la comunicación verbal entre el contratista y la comunidad de una manera inmediata y expedita, sobre todo en el caso de accidentes, daños a la propiedad o conflictos en general entre el personal y miembros de la comunidad.

PROGRAMA DE MANEJO SOCIAL PMS-09

Manejo de conflictos o manifestaciones de la población

Tipo de medida	Responsable	Momento de ejecución
• Minimizar • Mitigación	• UGAS INDE – Todas las fases • Contratista de obra – Construcción • ENERGUATE – Operación	

Descripción de la medida

El programa de manejo de conflictos o manifestaciones se plantea con el objetivo de manejar de manera adecuada cualquier conflicto o manifestación levantado por parte de la población debido a alguna discordancia con los subproyectos puestos en marcha. Este, integrará al INDE, COCODES y Asociaciones de Pueblos Indígenas. En caso llegará a ocurrir un conflicto de índole mayor, se requerirá la participación de la Comisión Presidencial del Diálogo (CPD).

El personal de seguridad encargado de manejar los conflictos deberá estar debidamente capacitado en el uso de fuerza salvo cuando sea con fines preventivos y defensivos proporcionales a la naturaleza y alcance del conflicto. Para el adecuado manejo de posibles conflictos sociales, se plantean las siguientes medidas:

Medidas preventivas

- Mantener un manejo social y una comunicación efectiva con la población de las comunidades.
- Atender a las peticiones de la población brindándoles el adecuado seguimiento y respuestas oportunas.
- Implementar programas de comunicación, participación comunitaria en los subproyectos, a fin de mantener la población informada e involucrada.
- Colocar circulación perimetral alrededor de los campamentos de los subproyectos.
- Identificación adecuada del personal involucrado en las diferentes fases de desarrollo.
- Revisión permanente de la señalización y delimitación de los frentes de obra como de las instalaciones temporales de los subproyectos (campamentos).
- Revisión permanente de las condiciones de seguridad de las instalaciones del campamento como de las instalaciones de los subproyectos.
- Mantener el enlace comunitario establecido en el PPPI.
- Mantener comunicación efectiva con las autoridades comunitarias.

Medidas de atención a conflictos y/o manifestaciones

- Organizar una reunión con los líderes comunitarios, Asociaciones de Pueblos Indígenas y autoridades municipales, para atender a las demandas y establecer un acuerdo y/o solución al conflicto.
- La resolución o plan de acción debe incluir fechas y responsables de las partes involucradas.
- Cumplir y establecer un seguimiento y evaluación de lo acordado.
- Comunicar a la población de manera oportuna las acciones que se ha acordado y su forma de comprobación.
- Si el caso lo amerita, contactar a la CPD para brindar apoyo a la resolución del conflicto.
- En caso de presentarse actos violentos, pedir apoyo ayuda a las autoridades locales como la unidad de Policía Nacional Civil del municipio.

PROGRAMA DE MANEJO SOCIAL PMS-10

Manejo de conflictos entre comunidades beneficiarias y no beneficiarias

Tipo de medida	Responsable	Momento de ejecución
• Minimizar • Mitigación	• UGAS INDE – Todas las fases • Contratista de obra – Construcción • ENERGUATE – Operación	

Descripción de la medida

Durante el desarrollo de los subproyectos existe la probabilidad que se generen conflictos entre las comunidades a ser beneficiadas y aquellas que no serán incluidas dentro de la planeación y ejecución del PIER II. Con el fin de brindar un adecuado manejo preventivo y correctivo a estos posibles conflictos entre comunidades, se plantean las siguientes medidas y lineamientos. El programa de manejo integrará la participación de los siguientes actores:

- INDE durante la etapa de construcción y diseño de los ramales;
- ENERGUATE durante la etapa de operación;
- Autoridades municipales;
- Autoridades comunitarias; y
- Representantes de las Asociaciones de Pueblos Indígenas presentes en el área de influencia.

Para el adecuado manejo de posibles conflictos entre comunidades, se plantean las siguientes medidas:

Medidas preventivas

- La unidad de diseño y la UGAS de la UEP deberán realizar un análisis para que los diseños de los ramales de electrificación y los sistemas solares de las mini-redes tengan un alcance donde se beneficien todas las comunidades cercanas dentro un perímetro 3 kilómetros del punto más cercano de la línea de distribución o el sistema de mini-red (incluso cuando sean de municipios vecinos). Serán excepciones cuando:
  - Técnicamente el acceso a la comunidad no sea viable (no existan caminos rurales, pendiente excesivas, etc.).
  - La comunidad se encuentre en zona núcleo de un área protegida.
  - La comunidad tenga un análisis concluyente de alto riesgo de impago.
  - La comunidad no desee el acceso a la energía eléctrica.
- En caso se presente la situación que la comunidad no pueda tener acceso a la energía eléctrica debido a temas técnicos, el INDE buscará alternativas para hacerle llegar los proyectos electrificación a estas comunidades (SSFVI).
- Realizar talleres y charlas de diálogo y socialización sobre el objetivo y alcance de los subproyectos contando únicamente con los actores relacionado con las comunidades no beneficiarias.
- Durante los diálogos se pretende atender y escuchar las solicitudes y/o necesidades de la población, así como establecer posibles acuerdos entre ambas partes.
- Realizar talleres y charlas de diálogo y socialización sobre el objetivo y el alcance de los subproyectos contando con los actores relacionado con las comunidades beneficiarias y no beneficiarias.
- El enlace comunitario deberá promover un adecuado manejo social entre comunidades y la UGAS del INDE, esto se logrará a través del diálogo y campañas de socialización.

Medidas de atención a posibles conflictos comunitarios

- El enlace comunitario deberá convocar a una reunión con los líderes asociados a las comunidades generadoras del conflicto, con el fin de atender a las demandas y establecer un acuerdo y/o solución al conflicto.
- Si el caso lo amerita, se deberá convocar a una asamblea general con los actores involucrados.
- La resolución o plan de acción deberá incluir fechas y responsables de las partes involucradas.
- Cumplir y establecer un seguimiento y evaluación de lo acordado.
- Comunicar a la población de manera oportuna las acciones que se ha acordado y su forma de comprobación.
- Si el caso lo amerita, contactar a la CPD para brindar apoyo a la resolución del conflicto.
- En caso de presentarse actos violentos, se deberá apoyo ayuda a las autoridades locales como la unidad de Policía Nacional Civil del municipio.

PROGRAMA DE MANEJO SOCIAL PMS-11

Seguridad industrial y salud ocupacional de los trabajadores

Tipo de medida	Responsable	Momento de ejecución
• Evitar • Minimizar • Mitigación	• UGAS INDE – Todas las fases • Contratista de obra – Construcción • ENERGUATE – Operación	

Descripción de la medida

El objetivo principal del programa de manejo de seguridad industrial y salud ocupacional de los trabajadores es brindar cumplimiento a las normas requeridas por la regulación guatemalteca, para proteger a los empleados y contratistas, así como a los pobladores del área de influencia del subproyecto, en todas las actividades realizadas durante la fase de construcción y operación de los subproyectos.

Durante el desarrollo de los subproyectos se priorizará la seguridad industrial y ocupacional de los trabajadores. Por lo tanto, se han planteado una seria de medidas de mitigación para reducir cualquier contingencia producida en la salud de los colaboradores al desarrollar sus actividades laborales**.**

Adicionalmente, se aclara que la seguridad industrial y salud ocupacional es una responsabilidad compartida entre el empleado, contratista, supervisores y todo el personal.

Medidas generales

- El contratista deberá designar a un supervisor de seguridad industrial y ambiente quien será el responsable de hacer cumplir las normas y procedimientos de seguridad, para el desarrollo de las actividades de los subproyectos, en sus fases de construcción, operación y mantenimiento.
- Previo a iniciar las actividades de obra de construcción, se deberán impartir talleres a todo el personal, sobre el tipo de riesgos al que los trabajadores se encuentran expuestos, y las medidas a tomarse en caso se produzca algún accidente laboral.
- Todos los trabajadores de los subproyectos serán capacitados en aspectos de salud y seguridad industrial, acorde con las actividades que realiza y se dotará de los implementos de trabajo para evitar riesgos que puedan afectar a la salud e integridad de los colaboradores.

Asimismo, durante las capacitaciones deberán divulgarse las medidas generales de seguridad industrial y salud ocupacional. Estas estarán divididas de la siguiente manera:

- Informativas
  - Señales de prohibición, precaución o información.
  - Instrucción al personal sobre normas de seguridad y código de conducta.
- Protección
  - Prácticas generales de seguridad.
  - Prevención de incendios.
  - Uso adecuado de equipos de protección personal.
  - Procedimientos de primeros auxilios.

Fase de construcción

Los riesgos para la higiene y la salud en el trabajo específicos de los subproyectos de distribución de electricidad y sistemas solares incluyen principalmente:

- Líneas eléctricas vivas
- Trabajos en altura
- CEM
- Exposición a productos químicos
- Exposición a ruido ocupacional

PROGRAMA DE MANEJO SOCIAL PMS-11

- Manejo de baterías

Las siguientes medidas de mitigación se implementarán durante la fase de construcción para reducir cualquier impacto en la salud y seguridad de los trabajadores.

- INDE desarrollará e implementará un sistema de gestión de seguridad y salud de los trabajadores que cubra a todos los contratistas y subcontratistas, incluidas las siguientes medidas:
  - INDE establecerá cláusulas contractuales que se incluirán en los contratos de los contratistas y de todos los subcontratistas que exijan el cumplimiento de la ley guatemalteca relacionadas con los derechos de los trabajadores y otorguen al INDE el derecho de auditoría.
  - INDE prohibirá el uso de alcohol o drogas, lo que podría afectar negativamente la capacidad del empleado para realizar el trabajo de manera segura o afectar negativamente la salud y seguridad de otros empleados, miembros de la comunidad o el medio ambiente.
  - El INDE y los contratistas independientes evaluarán los riesgos seguridad industrial y salud ocupacional relacionados con las tareas que se realizarán durante la fase de construcción.
  - Las evaluaciones médicas previas al empleo se implementarán como una herramienta de gestión de riesgos de la fuerza laboral para evaluar a las personas en busca de factores de riesgo que puedan limitar su capacidad para realizar un trabajo de manera segura y efectiva.
  - INDE deberá garantizar que se brinde capacitación sobre medidas de salud y seguridad a todos los trabajadores de la construcción antes de comenzar a trabajar en el subproyecto y que los supervisores tengan la experiencia adecuada para cumplir con sus responsabilidades.
  - INDE implementará controles y auditorías periódicas de salud y seguridad de los trabajadores, contratistas y subcontratistas e implementará sanciones en caso de incumplimiento de las directrices del Acuerdo Gubernativo núm. 229-2014. Dichas auditorías incluirán salud y seguridad en el lugar de trabajo; contratos de trabajadores, horas de trabajo, pago y condiciones.
  - INDE desarrollará e implementará un mecanismo de quejas de los trabajadores para la fuerza laboral, incluidos los contratistas y subcontratistas.
  - INDE establecerá un procedimiento para el registro y análisis de incidentes y lecciones aprendidas de manera que se puedan implementar acciones adicionales para evitar o minimizar los riesgos de seguridad industrial y salud ocupacional.
- INDE se asegurará de que se siga su Código de Conducta para regular el desempeño y el comportamiento de todos los trabajadores (contratistas y subcontratistas), incluida la disposición de medidas disciplinarias por comportamiento antisocial y el incumplimiento de las normas de salud y seguridad, como la falta de uso de EPP.
- INDE se asegurará de que se brinde agua limpia adecuada, alimentos adecuados y acceso a atención médica a todos los trabajadores en el lugar de trabajo y en el alojamiento.
- INDE exigirá que se sigan los lineamientos establecidos en el programa de gestión del tráfico que cubre aspectos tales como la seguridad del vehículo, el comportamiento del conductor y el pasajero, el uso de drogas y alcohol, las horas de operación, los períodos de descanso, la educación comunitaria sobre seguridad del tráfico e informes e investigaciones de accidentes.
- INDE exigirá que se sigan los lineamientos del programa de manejo de residuos para la fase de construcción con pautas claras para el almacenamiento seguro y la eliminación de residuos peligrosos.

Fase de operación

- El sistema de gestión de seguridad y salud de los trabajadores se extenderá a la fase de operación y se adaptará para abordar aspectos relevantes y, será responsabilidad de ENERGUATE incluidas las siguientes medidas:
  - Desarrollo de una política de recursos humanos que describirá los derechos de los trabajadores que se incluirán en todos los contratos, incluidas las restricciones en las horas de trabajo de acuerdo con las normas aplicables de la OIT, compensación que incluye la consideración de horas extras, vacaciones, etc.
  - Identificación y provisión de EPP, capacitación y monitoreo apropiados, así como también revisiones y auditorías de seguridad continuas.

- Prohibir el uso de alcohol o drogas, lo que podría afectar negativamente la capacidad del empleado para realizar el trabajo de manera segura o afectar negativamente la salud y seguridad de otros empleados, miembros de la comunidad o el ambiente.
- Garantizar que se brinde capacitación sobre medidas de salud y seguridad a todos los trabajadores de operación antes de comenzar a trabajar los trabajos de limpieza o mantenimiento.
- Implementación de un mecanismo de quejas de los trabajadores para la fuerza laboral.
- INDE llevará a cabo el monitoreo del cumplimiento de los derechos laborales. Los indicadores se desarrollarán en torno a los derechos de los trabajadores, la discriminación y la gestión, el mecanismo de quejas de la fuerza laboral y el monitoreo de los resultados.
- Establecer un procedimiento para el registro y análisis de las lecciones aprendidas y la implementación de acciones adicionales para evitar o minimizar los riesgos de seguridad industrial y salud ocupacional.

Medidas especificas

El INDE y sus contratistas son libres y responsables de adoptar sus propias políticas y lineamientos en el sistema de gestión, con el fin de tomar las medidas específicas de acuerdo con el tipo de actividad a ejecutar, valoración del riesgo e impactos, contingencias y otros aspectos que permitan prevenir daños a personas, a la propiedad o al entorno. Es deber del INDE garantizar los recursos humanos, técnicos y económicos para la ejecución de las actividades en materia de la seguridad y salud en el trabajo.

No obstante, se deberá cumplir como mínimo, los lineamientos definidos en el marco legal vigentes sobre la seguridad y salud en el trabajo (Acuerdo Gubernativo núm. 229-2014).

Izaje de cargas

El Contratista debe elaborar un procedimiento para el izaje mecánico de cargas, el cual debe cumplir con la normatividad vigente aplicable en el capítulo III del Acuerdo Gubernativo núm. 229-2014, y cumplir como mínimo con los siguientes aspectos:

- Para cada izaje se debe elaborar un plan de trabajo, debe quedar por escrito y divulgado a todos los participantes.
- Cálculo de cargas y puntos de anclaje.
- Número de grúas, elementos y sus accesorios a emplear.
- Área de izaje y redes de servicios públicos existentes en la zona.
- Afectación de espacio público o vías vehiculares y peatonales.
- Se debe verificar el correcto funcionamiento y desempeño de las grúas o torres grúa a emplear. En caso de reportar observaciones se deben fijar fechas de cumplimiento y seguimiento en el mismo formato.
- El personal específico encargado del izaje deberá cumplir mínimo con los siguientes requerimientos:
  - Tanto el operador de la grúa, el supervisor del izaje, como el encargado de efectuar la dirección y señalamiento de las maniobras, deben regirse por un código uniforme de señales.
  - Conocer con claridad el código y tener suficiente experiencia en su manejo. Las señales de mano deben ser claras y precisas.
  - El operador debe conocer la tabla de cargas, alcances y limitaciones de la grúa empleada.
  - Además, debe conocer los factores que limiten la capacidad de carga de los equipos y nunca abandonar los controles de la grúa mientras se tenga carga izada.
  - Si no es posible mantener una visión directa entre el operador y el señalizador, se debe mantener la comunicación mediante un sistema manos libres de manera constante.
  - Se prohíbe viajar sobre los elementos estructurales, cargas, ganchos, eslingas, estructura de la maquinaria.
  - En caso de que el izaje requiera más de una grúa, debe existir un solo señalizador designado.
  - En caso de ser necesario más de un señalizador, debe existir uno que lidere los mandos de señalización. En todo caso, no se izan cargas simultáneamente con dos o más grúas, hasta tanto no se hayan cumplido los requisitos para el izaje crítico con los permisos de trabajo debidamente aprobados.
- Aspectos por tener en cuenta durante el izaje mecánico de las cargas:
  - Se debe contar con el manual de operación y mantenimiento en español.

- Se prohíbe el desplazamiento de la carga izada sobre el personal que se encuentra en el área de trabajos o cercana a ella.
- Antes de izar la carga, se debe asegurar que se han amarrado las manilas de la carga (por lo menos una línea), a fin de evitar desplazamientos no esperados.
- En la cabina de la grúa deben existir las tablas de carga propias del equipo donde se indica la carga máxima admisible, según las posiciones del brazo.
- Deben existir las debidas señales de peligro que apliquen en el área donde se ejecuta el izaje, entre las que se encuentran: caída de objetos, prohibido fumar, peligro alta tensión.
- Mientras no se estén efectuando actividades de izaje, la grúa deberá permanecer apagada, asegurada, con su puerta cerrada y sin elementos suspendidos.
- El izaje de cargas se realiza sobre una superficie nivelada, aseada y segura. No se efectúan procedimientos de izaje en áreas en donde su nivel supere los 15 grados de inclinación y cuya superficie no esté completamente compactada.
- La zona se aislará del resto de la obra mediante conos y/o señalizadores tubulares de tal manera que el radio de acción de la grúa quede complemente cubierto y tendrá una zona de seguridad de 4 metros más, contados a partir del radio de acción de la grúa.

Trabajos en alturas

El INDE exigirá a sus contratistas y subcontratistas deberán cumplir con los siguientes lineamientos:

- Determinar los lineamientos y prácticas de seguridad durante la ejecución de trabajos en alturas de acuerdo con la normatividad vigente del Acuerdo Gubernativo núm. 229-2014; entendiendo por trabajo en alturas, toda labor o desplazamiento que se realice a 1.50 metros o más sobre un nivel o bajo de él.
- Establecer una metodología para el rescate de trabajo en que garantice una respuesta organizada y segura, para acceder, estabilizar y trasladar a un trabajador en caso de incidente a un servicio médico apropiado.
- Cuando utilizan herramientas mecánicas en trabajos de altura, los obreros deben usar dos correas de seguridad (una de ellas, de respaldo).
- Se retirarán las señales y otros obstáculos de postes y estructuras antes de iniciar las labores.

Campos electromagnéticos

La exposición en el trabajo a los CEM debe evitarse o minimizarse mediante la elaboración e implementación de los siguientes componentes:

- Identificación de niveles de exposición potenciales en el lugar de trabajo.
- Formación de los trabajadores en materia de identificación de los niveles y riesgos de exposición a CEM.
- Creación e identificación de zonas de seguridad para diferenciar las áreas de trabajo en las que se prevé que los niveles de CEM sean elevados en comparación con los niveles aceptables de exposición para la población, y permitir el ingreso de trabajadores con adecuada formación únicamente.

Líneas eléctricas vivas

Los trabajadores están expuestos a riesgos ocupacionales derivados del contacto con líneas eléctricas vivas durante las actividades de construcción, mantenimiento y operación. Las medidas de prevención y control asociadas a las líneas eléctricas vivas incluyen:

- Disponer que la instalación, mantenimiento o reparación de equipos eléctricos sean realizados únicamente por obreros capacitados y calificados.
- Desactivar y conectar a tierra en la debida manera las líneas vivas de distribución de energía eléctrica antes de realizar trabajos en las líneas o en sus proximidades.

PROGRAMA DE MANEJO SOCIAL PMS-11

- Asegurarse de que todo trabajo relacionado con cables vivos sea llevado a cabo por obreros capacitados y cumpliendo estrictamente las normas específicas de seguridad y aislamiento. Los obreros calificados o capacitados que realicen tareas en sistemas de distribución deben estar en condiciones de:
  - Diferenciar entre los elementos vivos y los otros elementos del sistema eléctrico.
  - Determinar el voltaje de los elementos vivos.
  - Entender las distancias mínimas de aproximación estipuladas para voltajes específicos en líneas vivas.
  - Garantizar el uso adecuado de equipos y procedimientos de seguridad especiales cuando el trabajo se realice cerca de o en las partes electrizadas expuestas de un sistema eléctrico.
- Los obreros, incluidos aquéllos que hayan recibido capacitación adecuada, no deben aproximarse a un elemento expuesto, electrizado o conductor a menos que:
  - Empleen guantes u otro aislante aprobado para protegerse debidamente del elemento electrizado; o
  - El elemento electrizado esté debidamente aislado del obrero y de cualquier otro objeto conductor; o
  - El obrero esté debidamente aislado y protegido de cualquier otro objeto conductor (en líneas vivas).
- Las distancias mínimas de seguridad se reducirán sólo cuando la distancia restante sea mayor que la distancia comprendida entre los elementos vivos y las superficies puestas a tierra.

Sustancias químicas

El personal que manipula sustancias químicas deberá contar con los debidos conocimientos acerca de los peligros que pueden estar asociados a su manipulación y almacenamiento. Esta información debe estar contenida en hojas de seguridad; las cuales deben estar a disposición en medio físico en el lugar de trabajo, en español. La identificación, manipulación, trasiego, almacenamiento, uso y disposición de las sustancias químicas deben ser exhaustivos, ya que por su composición y bajo determinadas circunstancias, pueden representar un riesgo para la salud y el ambiente.

- La identificación de las sustancias químicas se realizará a través de su etiqueta; esto se complementará con el listado de sustancias químicas del área de trabajo y con las hojas de seguridad de los productos. Para estos procesos se tendrán en cuenta los criterios del diamante de materiales peligrosos o NFPA 704 establecido por la Asociación Nacional de Protección contra el Fuego (*National Fire Protection Association* - NFPA) y el Sistema Globalmente Armonizando de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (2013).
- Hojas de Seguridad – MSDS.
  - Toda sustancia química que se emplee de manera permanente y constante contará con su respectiva hoja de seguridad. Estas son otro medio utilizado para la comunicación de los peligros asociados al uso de las sustancias químicas.
  - La compra de una sustancia química para su incorporación a los procesos debe ir acompañada de la solicitud de la respectiva hoja de seguridad al proveedor.
- Almacenamiento de las sustancias químicas.
  - Bajo la premisa de que no hay sustancia inocua, se debe garantizar el cumplimiento de normas de seguridad apropiadas durante el almacenamiento de las sustancias químicas, y estarán dirigidas a eliminar o reducir los riesgos a la salud y ambiente.

Las circunstancias para realizar el almacenamiento de sustancias químicas pueden variar ampliamente dependiendo de las particularidades de las actividades adelantadas, la disponibilidad de espacio y, por supuesto, las características de las sustancias que se empleen.

PROGRAMA DE MANEJO SOCIAL PMS-12

Infraestructura comunal y servicios

Tipo de medida	Responsable	Momento de ejecución
• Evitar • Minimizar • Mitigación • Compensar	• UGAS INDE – Todas las fases • Contratista de obra – Construcción • ENERGUATE – Operación	

Descripción de la medida

El programa de manejo de infraestructura comunal y servicios contiene los criterios para evitar, mitigar y/o compensar los efectos de los subproyectos, sobre la infraestructura social y económica de las comunidades ubicada en el área de influencia.

El programa de manejo toma en consideración la obstrucción temporal de infraestructura (caminos, cercos, canales de riego, infraestructura), áreas de cultivos, viviendas en las comunidades y/o centros espirituales. Para el manejo adecuado de la infraestructural local y servicios se tomarán en cuentas las siguientes **medidas generales** de manejo:

Medidas preventivas

- INDE y los contratistas, con los correspondientes propietarios comunitarios (colectivo o individual) definirán el manejo de la infraestructura con posibilidad a ser afectada antes de iniciar las obras de construcción de los subproyectos.
- INDE y contratistas deberán impartir talleres y/o charlas informativas a los trabajadores respecto al cuidado de la infraestructura comunal y que hacer en caso se produzca alguna contingencia o daño a la misma.
- En dado caso se identifique alguna infraestructura comunal posible a ser afectada, si dispondrá de la adecuada señalización.

Medidas correctivas

- En caso alguna propiedad sea afectada durante la construcción, la misma será repuesta en coordinación con el propietario.
- Se reparará a la brevedad posible cualquier daño ocasionado a cualquier sistema de riego afectado.
- Se establecerán caminos o desvíos alternativos temporales, para no interrumpir el tránsito normal de vehículos y peatones en caminos vecinales.
- Mientras se efectúen las obras de construcción se realizará un mantenimiento permanente de los caminos utilizados.
- Por pérdida de un bien económico como árboles frutales o cosecha permanente, la compensación cubrirá la producción pérdida de ingresos (compensación al valor del mercado por pérdida de cosechas anuales – programa de compensación y restauración de medios de vida).

Deben emplearse las siguientes medidas de mitigación para reducir cualquier impacto en el acceso y/o daño a la infraestructura local:

- Se implementarán métodos para mantener una comunicación abierta, clara y transparente con las comunidades locales sobre el uso de las infraestructuras locales por parte de los subproyectos a lo largo de las diferentes fases.
- Se recomienda el compromiso con las autoridades pertinentes para evitar daños a la propiedad común y minimizar la interrupción del acceso a las instalaciones educativas y sanitarias.
- Se implementará un mecanismo de quejas comunitarias.
- Se seguirán los lineamientos del programa de gestión del tráfico para minimizar las interrupciones del tráfico y se comunicará el mismo a las comunidades del área de influencia.
- Cuando se requiera el cierre temporal de la carretera, se garantizará el acceso alternativo a la propiedad y se implementarán soluciones locales, incluidas desviaciones, para garantizar una movilidad ininterrumpida.

PROGRAMA DE MANEJO SOCIAL PMS-13

Usos de fuerza de seguridad

Tipo de medida	Responsable	Momento de ejecución
• Evitar • Minimizar	• UGAS INDE – Todas las fases • Contratista de obra – Construcción	

Descripción de la medida

Para evitar el uso inapropiado de la fuerza por el personal o guardias de seguridad, se debe considerar las siguientes medidas para la contratación de contratista que brinde el servicio de seguridad a los subproyectos:

Contratación del subcontratista de seguridad

Con el objetivo de minimizar situaciones de conflictos y procurando evitar accidentes, lesiones, muertes, daños materiales y otras situaciones; los proveedores primarios de seguridad deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- Contar con autorización vigente emitida por el director de la Policía Nacional Civil (PNC) para su operación.
- No tener antecedentes de abuso de poder, para lo contratista realizará una investigación para verificar que la entidad a contratar no haya cometido malas prácticas.
- El personal de seguridad elegido debe cumplir con lo siguiente:
  - Ser mayor de 18 años.
  - Poseer un nivel de estudio no menor de sexto grado de primaria.
  - No tener antecedentes penales y presentar solvencia de la policía.
  - No tener antecedentes de violencia intrafamiliar, ni violencia contra las mujeres.
  - Estar en buen estado de salud mental y en condiciones físicas aceptables para la función que desempeñará conforme a certificación médica.
  - Contar con prueba psicotécnica realizada por la autoridad competente.
  - No pertenecer a ninguna agrupación ilícita.
  - No tener tatuajes en su cuerpo alusivos a grupos terroristas.
- Adicionalmente, si el personal de seguridad porta armas de fuego deberá:
  - Tener un listado actualizado de los permisos de portación de arma de fuego emitidos por la Dirección General de Control de Armas y Municiones de Guatemala (DGCAM).
  - Estar capacitado, entrenado y especializado en el uso de armas.
- En caso de corroborarse que el personal de seguridad ha realizado el uso inapropiado de la fuerza se procederá a la separación de dicho personal y/o cancelación de contrato de la empresa, asimismo, se informará o denunciará ante las autoridades correspondientes dichos abusos.

PROGRAMA DE MANEJO SOCIAL PMS-14

Manejo de campamento

Tipo de medida	Responsable	Momento de ejecución
• Minimizar • Mitigar	• UGAS INDE – Todas las fases • Contratista de obra – Construcción	

Descripción de la medida

Con el fin de garantizar una adecuada gestión ambiental y social durante el desarrollo de los subproyectos, se establecen lineamiento a cumplir referentes a los campamentos a establecer en la etapa de construcción.

Los campamentos pueden estar compuestos por un almacén de materiales y equipos, sanitarios portátiles, comedores y áreas de descanso para los trabajadores, oficinas administrativas. Los campamentos contarán con un cerco perimétrico y solo se permitirá el ingreso al personal autorizado.

A continuación, se plantean las medidas y lineamientos necesarios para la instalación de campamentos:

Medidas generales

- El INDE deberá asegurar un pago justo por el arrendamiento de terrenos o salones municipales para la implementación de los campamentos; teniendo en cuenta que en dichos terrenos se podrán introducir contenedores para alojamiento y oficinas, o bien, para almacenamiento de materiales de construcción.
- El campamento debe señalizarse en su totalidad con el fin de establecer las diferentes áreas de este, en el caso de ubicar el campamento en espacio público, éste deberá mantener un cerramiento ciego, de forma que aísle completamente el área de campamento del espacio circundante.
- Se deberá asignar y señalizar un área específica para el parqueo de equipos y vehículos.
- Instalar en los servicios higiénicos de la obra el sistema sanitario portátil.
- Colocar contenedores con tapa para basuras, de capacidad adecuada, que sean recolectados periódicamente, para su disposición final. Dichos contenedores no podrán utilizarse para trasladar otro material distinto al resto de obras, prohibiéndose la mezcla de residuos de características contaminantes (aceites, lubricantes, etc.)
- Los contenedores se ubicarán de manera tal que no alteren el normal tránsito vehicular.
- El área de construcción de obras deberá ser cerrada con control de acceso y correctamente señalizada para evitar afectaciones con los vecinos y la comunidad.

Prohibiciones referentes a la ubicación del campamento

- Los campamentos no deberán ser ubicados en terrenos protegidos por ley, áreas sensibles o con presencia de especies vegetales protegidas o en peligro de extinción.
- Los campamentos no deberán ser ubicados en áreas clasificadas como inundables, nivel freático aflorante, susceptibles a procesos erosivos, sujetos a inestabilidades físicas que presenten peligros de derrumbes.
- Los campamentos no deberán ser ubicados en espacios, sitios, o monumentos declarados patrimonio cultural.

A continuación, se formulan cada una de las medidas ambientales que se deberán desarrollar durante la fase de construcción de los subproyectos con el fin de controlar y prevenir los impactos que puedan generarse en la instalación y desarrollo de los campamentos.

- Criterios de ubicación
  - La ubicación del campamento se propone a lo largo del trazado de las líneas de los subproyectos. La ubicación específica de los campamentos en cada uno de los frentes de obra será definida por el contratista en la fase de construcción y deberá actualizar el presente PGAS.
  - La ubicación de campamentos y obradores (almacenes y depósitos), deberá ser donde se requiera una menor intervención sobre el suelo en términos de excavaciones, rellenos y nivelaciones.

PROGRAMA DE MANEJO SOCIAL PMS-14

- Se deben tomar fotografías del área de campamento antes del inicio de las obras y una vez concluyan las mismas, las cuales permitirán verificar el restablecimiento del área intervenida. Las condiciones de entrega deben ser igual o mejores a las inicialmente encontradas.
- En la localización del campamento u otras instalaciones de obra de carácter temporal, se deben evitar conflictos sociales con las viviendas, concertando con las comunidades cercanas en el caso que existan posibles afectaciones.
- El campamento debe ser instalado por fuera de la ronda hídrica de los cuerpos de agua para evitar posibles alteraciones de estos por disposición de residuos, afectación de rondas, generación de descargas, entre otras.

- Adecuación
  - Los campamentos deberán contar con una valla informativa, cuya especificación será la que establezca el INDE.
  - El personal de seguridad de cada campamento solo permitirá el ingreso al personal autorizado.
  - El campamento deberá contar con el cerramiento para delimitación de las áreas internas del campamento.
  - Se prohíbe el lavado, reparación y mantenimiento correctivo y preventivo de vehículos y maquinaria en el campamento y sobre el área de la obra. Esta actividad debe realizarse en centros autorizados por el MARN.
  - Se prohíbe el almacenamiento temporal de combustible en el campamento y en los frentes de obra.
  - En caso de almacenamiento de sustancias químicas, se deberá contar con las respectivas hojas de seguridad y la matriz de compatibilidad. El personal encargado de su manipulación deberá estar entrenado en el manejo de las sustancias químicas, así como las herramientas de identificación.
  - Todo material que genere emisiones de material particulado debe permanecer totalmente cubierto.
  - Se deben adecuar zonas para el almacenamiento de los diferentes materiales.
  - Se deben delimitar las rutas de acceso de los camiones de volteo que ingresan y retiran el material.
  - En la cartelera principal del campamento deben permanecer publicados los permisos ambientales.
  - Se deberá instalar unidades sanitarias portátiles en los frentes de obra, por género y en una proporción de 1 por cada 15 trabajadores. Se prohíbe la descarga de estos residuos líquidos sin previo tratamiento.

- Actividades del orden
  - Con el objeto de no entorpecer el libre tránsito de personas o vehículos y minimizar los riesgos de incidentes, el campamento se debe mantener limpio y ordenado.
  - El campamento estará señalizado diferenciando las secciones de este. Entre otros debe contener señales que indiquen prevención de accidentes, salida de emergencia, extintores, almacén, oficinas, botiquín, área de atención de primeros auxilios.
  - Todo material almacenado a la intemperie, incluso el sobrante, debe quedar ubicado y ordenado de tal manera que no provoque riesgos de incidentes, ni obstaculice el tránsito de personas y vehículos, o accesos a instalaciones.
  - El campamento dispondrá de un sitio higiénico y de fácil acceso para almacenar los equipos de protección personal (EPP) en óptimas condiciones de limpieza.

- Desmantelamiento
  - Una vez terminadas las obras, los campamentos se deben de desmontar y desmantelar, de tal forma que los materiales resultantes se puedan clasificar, para retirarlos y disponerlos adecuadamente.

De acuerdo con la ubicación propuesta para el campamento en zonas de intervención de los subproyectos. Se hará remoción de cualquier volumen de suelo que evidencie contaminación; igualmente se hará remoción y se eliminarán restos de escombros, cemento fraguado, metales, sustancias peligrosas de cualquier tipo, equipos, repuestos, etc., de manera que el sitio quede en mejores condiciones de limpieza que cuando se inició la operación.

PROGRAMA DE MANEJO SOCIAL PMS-15

Manejo de tráfico

Tipo de medida	Responsable	Momento de ejecución
• Evitar • Minimizar • Mitigación	• UGAS INDE – Todas las fases • Contratista de obra – Construcción • ENERGUATE – Operación	

Descripción de la medida

Cuando se realizan trabajos sobre las vías públicas o zonas adyacentes, pueden generarse afectaciones a la circulación de vehículos y personas. Esta situación deberá ser abordada, estableciendo normas y medidas apropiadas con el objeto de reducir riesgos de accidentes y no afectar el tránsito vehicular o peatonal de los pobladores en las comunidades locales.

Medidas generales

- Se deberá comunicar oportunamente el inicio y término de la obra.
- El contratista deberá implementar una correcta delimitación de la seguridad y señales informativas para el tránsito vehicular y peatonal de la obra.
- Garantizar la fluidez del tránsito en la vía pública mediante el uso de señalizaciones: lámparas intermitentes, cintas de señalización, cerco de mallas, letreros metálicos y conos fosforescentes, entre otros.
- Cuando se vea necesario, se tendrá un trabajador que oriente el tránsito en las vías públicas o en el área de trabajo. El trabajador deberá tener el equipo necesario a esa tarea (por ejemplo, chaleco reflector, casco y banderilla).
- El contratista deberá colocar letreros a lo largo de la vía pública comprometida con la obra, indicando la existencia de ésta y rutas alternas, 3 a 4 cuadras antes de llegar a la misma.
- Si el desarrollo de la obra provocará algún daño a la vía pública, el contratista deberá restituir a su estado original.
- Se deberá determinar la disposición temporal de los materiales seleccionados y excedentes de excavación (zonas de acopio) en áreas que no afecten la vegetación existente en el entorno de las obras (como terrenos baldíos, y en algunos casos en la vía misma según la disposición de áreas apropiadas).
- El contratista deberá asegurar que las maquinarias y vehículos estén en excelentes condiciones mecánicas. Por tal motivo, se recomienda verificar las revisiones técnicas periódicas y mantenimiento mensual.
- Se deberán implementar señales reglamentarias, informativas y preventivas requeridas en el desarrollo de la obra, con el fin de garantizar la seguridad e integridad de los usuarios, peatones y trabajadores y evitar en lo posible la restricción u obstrucción del flujo vehicular. Se debe dar cumplimiento a todo lo que indique de la autoridad de tránsito municipal.
- Se demarcarán pasos o senderos seguros para el uso de los peatones en áreas pobladas.
- Las señales deberán ser visibles las 24 horas del día, previendo señales luminosas e iluminación mínima necesaria para tales fines.
- Las señales que se implemente deberán estar inmovilizada o bien capaz de soportar las condiciones climáticas (fuertes vientos/lluvia) y contingencias del movimiento vehicular.
- La obra deberá estar programada de tal forma que se facilite el tránsito peatonal, definiendo senderos y/o caminos peatonales de acuerdo con el tráfico estimado.
- Evitar el utilizar pilas de escombros, materiales o similares en las esquinas para impedir el paso de los vehículos.
- Existirán señales para los vehículos que les advertirán sobre cruce de peatones o bien precauciones para los mismos.
- En la entrada y salida de las áreas de trabajo se colocarán rótulos que avisen el ingreso y salida de maquinaria pesada.

9.4. Plan de respuesta ante emergencias y contingencias

El plan de contingencia y respuesta ante emergencias (PREC) contiene la información de tipo predictivo, preventivo y reactivo para la adecuada atención y control de una contingencia, generada por eventos de tipo natural, operativo y sociocultural. Este se desarrolla partiendo de un análisis de riesgos de cada uno de los subproyectos del PIER II en el que se contemplan los eventos que pueden llegar a afectar la construcción y operación, con el objetivo de identificar sus causas y proponer medidas de prevención, mitigación y control.

9.4.1. Objetivos y alcance

Objetivo general

Definir la estructura organizacional, responsabilidades y mecanismos de respuesta para atender de manera rápida y eficaz las diferentes situaciones de emergencia y contingencia que se puedan presentar, y que fueron contempladas en el análisis de riesgos.

Objetivos específicos

- Proponer la organización y funciones de los diferentes participantes en el PCRE.
- Definir procedimientos para afrontar las emergencias que se puedan presentar durante la ejecución y operación de los subproyectos.
- Definir los niveles de emergencias que se puedan presentar, así como los mecanismos de activación y procedimientos de respuesta.
- Identificar los recursos necesarios, y los contactos institucionales y privados que pueden servir de apoyo para apoyar y controlar la situación.

9.4.2. Plan estratégico

El plan estratégico desarrolla la planeación de estrategias de manera preventiva a la ocurrencia de una emergencia. Define aspectos de la organización de su implementación y los mecanismos de activación del plan de acuerdo con los niveles de emergencia que se puedan llegar a presentar.

- **Emergencia grado menor.** Hace referencia a una situación de carácter puntual o limitado que puede ser manejada y controlada con medidas básicas de control interno. No afecta la continuidad de la operación. Puede presentar lesiones menores con incapacidad temporal. No compromete más de un área o equipo específico. Para su atención requiere de la participación de una brigada y de los recursos disponibles, su área de influencia se limita al corredor de la línea eléctrica del subproyecto.
- **Emergencias de grado medio.** Corresponde a una situación de carácter local que puede llegar a necesitar apoyo externo para su manejo y control. Puede afectar por un periodo corto de tiempo la continuidad de la operación. Por las condiciones de la contingencia puede requerir del apoyo de los grupos operativos de emergencias del municipio del subproyecto.
- **Emergencia grado mayor.** Emergencia que por su magnitud, gravedad e implicaciones requiere la atención inmediata y masiva, así como la participación de todos los recursos disponibles internos (brigadas) y externos (CONRED). Interrumpe la continuidad de la operación, genera condiciones de peligro a los trabajadores e impacto a los recursos naturales aledaños.

Comunicación

Los procedimientos de comunicación establecidos para el plan de contingencia para de los subproyectos serán de dos tipos: (I) oral y (II) escrita. La comunicación oral se presenta en la activación del plan y para ordenar acciones durante la atención de la emergencia. Los medios utilizados para este tipo pueden ser oral directa u oral vía remota (radio, teléfono, celular, satelital). El propósito de la comunicación escrita es notificar la emergencia, esta se puede realizar una vez ha ocurrido la emergencia, o durante la ocurrencia de esta.

9.4.3. Responsabilidad

En caso de presentarse una emergencia es necesario que en forma oportuna se inicie una respuesta, que utilice los recursos suficientes y adecuados a su tamaño y a los riesgos específicos, bajo unos esquemas de organización que hagan dicha respuesta eficiente, con el fin de minimizar los daños que se puedan causar. Durante las diferentes fases de los subproyectos estas serán las entidades responsables:

- INDE
- ENERGUATE

Se conformará un grupo de personas que ante la presencia de un evento o circunstancia lleve a cabo una organización que incluye un diagnóstico, planeación, ejecución y evaluación, lo cual facilitará realizar correctivos a las debilidades encontradas fortaleciéndolas cada vez más a favor de los afectados y propiciando el adecuado funcionamiento del plan establecido, teniendo en cuenta los niveles de emergencia enunciados anteriormente, para lo cual, los responsables de las respuestas ante emergencias, soliciten los apoyos requeridos en caso que los niveles de las emergencias presentadas se encuentren en grado medio (en caso de ser necesario para este nivel), o para niveles superiores.

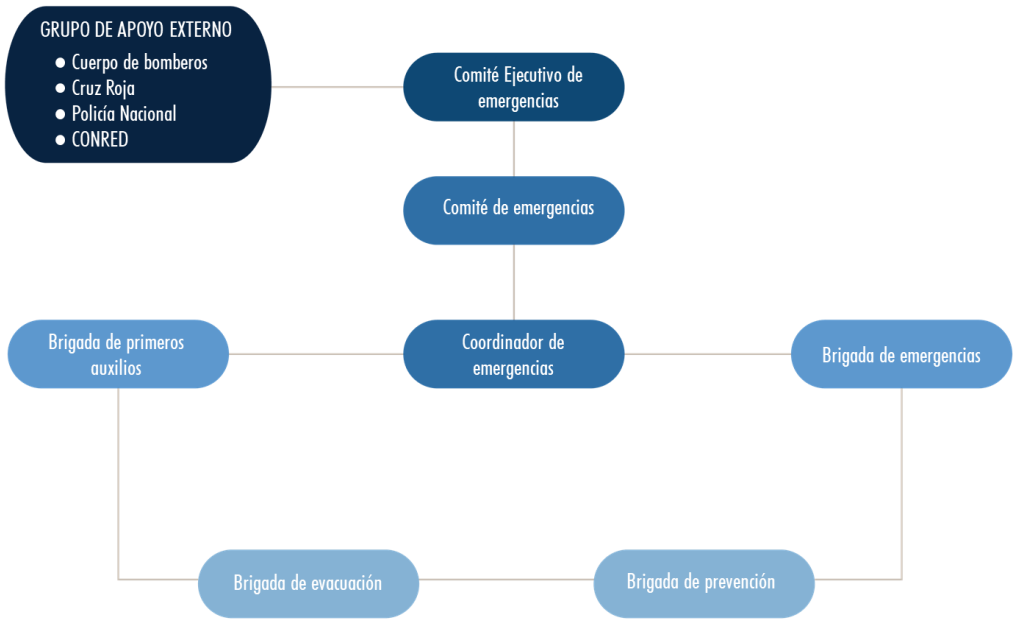
El grupo conformado, establecerá el sistema de recolección de información y tener el conocimiento del personal de la institución en especial de los integrantes de los subproyectos, se aplica el instrumento de conocimiento sobre perfil profesional y ocupacional aprovechando este recurso humano para asignación de funciones y desempeño.

9.4.4. Niveles de respuesta

La variación en magnitud con que se puede presentar una emergencia hace necesario contar igualmente con una organización de respuesta graduada, que actúe de acuerdo con el nivel de gravedad y características de la emergencia. En otras palabras, la acción de respuesta a una emergencia está condicionada por la fase la cual se encuentre su desarrollo, cada una de ellas con sus propias características y prioridades.

En caso de presentarse una emergencia es necesario que en forma oportuna se inicie una respuesta, que utilice los recursos suficientes y adecuados a su tamaño y a los riesgos específicos, bajo unos esquemas de organización que hagan dicha respuesta eficiente, con el fin de minimizar los daños que se puedan causar.

Figura 98. Estructura organizacional para emergencias y contingencias



Elaboración: IG, 2024.

Descripción de funciones

Comité ejecutivo de emergencias/comité de emergencias

- Antes de la emergencia:
  - Aprobación de procedimientos y planes de simulacros.
  - Participación en reuniones y capacitaciones periódicas.
  - Suministra apoyo administrativo, estratégico y logístico del plan.
  - Aprobación de planes, programas y actividades.
- Durante la emergencia:
  - Dirigirse al puesto de mando.
  - Establecer contacto con grupos de apoyo externo.
  - Toma de decisiones exclusivas.
  - Emisión de comunicaciones de prensa.
- Después de la emergencia:
  - Emitir comunicados oficiales de prensa.
  - Realizar la evaluación del impacto causado por la emergencia para realizar las actividades de reparación.

Grupos de apoyo externo

- Antes de la emergencia:
  - Mantener comunicación constante, realizar capacitaciones conjuntas con brigadas de emergencia y grupos de apoyo externo en pro de la prevención y atención de riesgos y desastres.
  - Mantener un directorio telefónico actualizado con los números de los diferentes grupos de apoyo externo que puedan ayudar en caso de materializarse una amenaza.
  - Ubicar los diferentes puestos de atención medica cercanos.
- Durante la emergencia:
  - Establecer comunicación con los grupos de apoyo externo en caso de no poder atender la emergencia con los recursos propios del subproyecto por la magnitud de esta.
  - Entregar información completa a los organismos de socorro.
  - Dar prioridad al paso de vehículos de apoyo/socorro.
  - Establecer comunicación con los demás frentes de trabajo.
- Después de la emergencia:
  - Realizar la debida investigación del accidente con el comité de emergencias.
  - Realizar una evaluación del área y estado de estructuras de las líneas de distribución.

Coordinador de emergencias

Entre sus funciones, el coordinador de emergencias del subproyecto deberá:

- Manejar una bitácora de emergencia (puede designar un encargado).
- Coordinación operativa de aislamiento y seguridad.
- Realizar registros de evaluación de daños de la emergencia.
- Llevar un registro de heridos y remitidos a hospitales.
- Establecer las rutas y coordinación de los procedimientos de evacuación.

El seguimiento de las actividades desarrolladas por el comité de emergencias se realizará periódicamente, en condiciones normales o de manera extraordinaria ante la ocurrencia de situaciones de emergencia.

Brigadas de emergencia

La brigada de emergencias es el grupo de personal estructurado de respuesta inmediata, encargado de atender y controlar una emergencia y mitigar consecuencias que genera la materialización de amenazas. De acuerdo con el tipo de emergencia, la brigada actuará independientemente o en forma coordinada con las entidades externas de apoyo.

La misión de la brigada es la de mantener un grupo de personas comprometidas con los programas de prevención de riesgos y entrenadas para responder en forma rápida y efectiva ante una situación de emergencia, con el fin de preservar la vida humana, minimizar los daños y pérdidas en las instalaciones y al medio ambiente de forma que se contribuya a recuperar en forma efectiva el equilibrio operativo.

Los miembros de las brigadas no deberán presentar problemas cardiovasculares y/o respiratorios ni impedimentos físicos, deberán poseer aptitudes de organización, compromiso y liderazgo, no poseer claustrofobia, vértigo u otra afección que pueda comprometer o complicar su salud en caso de presentarse una contingencia.

- Antes de la emergencia:
  - Asistir a las sesiones de capacitación de la teoría básica y el entrenamiento en prevención y control de emergencias.
  - Definir los elementos y equipos necesarios para cumplir con su labor.
  - Inspección general de áreas para reconocer las zonas de riesgo en el trabajo que puedan generar lesiones o hacer peligrar la vida de los trabajadores y las operaciones. Con base en los hallazgos tomar las medidas correctivas y preventivas.
  - Instrucción periódica al personal sobre los procedimientos de evacuación.
- Durante la emergencia:
  - Actuar inmediatamente cuando se informe de una emergencia, usar el equipo que tenga a disposición según el evento.
  - Brindar apoyo a los grupos de socorro que se hagan presentes en la organización para controlar la emergencia.
  - Evitar el regreso de personas después de que se ha empezado a evacuar, verificar el listado de personas en el sitio de encuentro.
- Después de la emergencia:
  - Efectuar los ajustes o modificaciones necesarias a las acciones realizadas.
  - Reponer los materiales utilizados, realizar una verificación del post-uso y hacer mantenimiento de herramientas que lo ameriten.
  - Ayudar a retomar lo más pronto posible el funcionamiento normal de las actividades.
  - Recolectar los informes de los lesionados y evaluación de daños y necesidades.
  - Hacer lista de chequeo de los siniestros y analizar las consecuencias.

9.4.5. Plan operativo

A continuación, se presentan los procedimientos de respuesta a emergencias, el cual bajo esquemas estratégicos y tácticos permiten a los responsables de la ejecución de las medidas a actuar de forma pronta y eficaz ante cualquier situación de riesgo, emergencia o desastre. El presente Plan contempla las acciones y respuestas a las siguientes emergencias y desastres: Eventos sísmicos, erupción volcánica, olas de calor e incendios, deslizamientos, mareas huracanadas y tsunamis, eventos hidrometeorológicos extremos e inundaciones, y cambio climático. La escala de color representa le nivel de riesgo mayoritario encontrado en los cinco subproyectos de la muestra del PIER II.

Figura 99. Procedimientos de respuesta a emergencias contenidos en el Plan de Gestión de Riesgos



Elaboración: IG, 2024.

Las fases de atención de una emergencia y la relación entre las acciones de prevención, respuesta y recuperación se muestran en la siguiente tabla. Este procedimiento general puede ser seccionado en planes concretos de acción para situaciones específicas.

Tabla 94. Fases ilustrativas de atención a emergencias

ANTES DEL EVENTO	DURANTE LA EMERGENCIA		POSTERIOR A LA EMERGENCIA
Preparación	**Respuesta inicial**	**Respuesta continua**	**Recuperación**
Análisis de riesgo	Detección, reporte, notificación y evaluación de la emergencia	Actuar según la magnitud de la emergencia	Investigación de accidentes y deficiencias en la respuesta
Definir estructura organizacional para la respuesta a emergencias y establecer funciones y responsabilidades	Identificación del sitio de emergencia y activación del plan	Seguimiento al comportamiento de la emergencia y activación de recursos adicionales	Organización para la recuperación
Definición de estrategias de respuesta	Procedimientos operativos iniciales	Aplicación de estrategias de manejo y control	Desmovilización
Capacitación, entrenamiento, ejercicios y simulacros	Comunicación y activación del plan	Actuación según roles y responsabilidades asignados	Atención de reclamos y quejas
Cumplimiento de regulaciones	Notificación	Comunicación	Documentación

Elaboración: IG, 2024.

PROCEDIMIENTO DE RESPUESTA A EMERGENCIAS 01

Eventos sísmicos

Etapa

- Construcción
- Operación

Acciones por desarrollar

Procedimiento de respuesta (*Respuesta*):

- "Agacharse, cubrirse y agarrarse"
- Desplazarse a las zonas establecidas como seguras (puntos de reunión).
- Mantenerse alejado de ventanas, vidrio, cajas, estantes, árboles, cables eléctricos y objetos que puedan caer.
- No utilizar fósforos ni velas, solo linternas de baterías.
- La evacuación se llevará a cabo de una manera ordenada para evitar accidentes, una vez el movimiento sísmico haya terminado.
- Ninguno debe de volver a la zona general del sitio a menos que se den las instrucciones.
- Reporte cualquier situación anormal. En caso de requerir comunicarse con otras personas o familiares utilice mensajes de texto con el propósito de no congestionar las líneas.
- Cortar suministros de energía.

Normalización de operaciones (*Recuperación*):

- Si se realizó una evacuación, volver cuando las autoridades locales informan de que es seguro hacerlo.
- Inspeccionar el lugar para evaluar los daños.
- De encontrar heridos, no moverlos al menos que exista un peligro de incendio o derrumbe.
- Una vez pase el sismo, no prenda equipos o instalaciones eléctricos hasta no estar seguro de que no haya fugas de gas o cortos circuitos.
- Una vez inspeccionadas todas las áreas involucradas se restringirá el acceso y se procederá a activar los procedimientos de contención y limpieza rápida de derrames peligrosos.
- Se realizarán las actividades de restauración y reconstrucción que sean necesarios antes de normalizar operaciones para evitar posibles riesgos producto del evento.

Capacitación y seguimiento (*Preparación*):

- El comité de emergencias proporcionará capacitaciones en primeros auxilios y deberá asegurar la asistencia regular de los trabajadores.

Control operacional (*Preparación*):

- Mantener una lista actualizada con los números de teléfono de personal clave asignado y miembros del comité de emergencias.
- Capacitar a los trabajadores en cómo responder ante un sismo fuerte.
- Tener cuidado con la ubicación de productos tóxicos o inflamables para evitar fugas o derrames.
- Mantener un suministro de linternas y radios, incluyendo baterías de repuesto, mantas y cascos.

Control de ingeniería (*Preparación*):

- El diseño estructural debe de ser antisísmico.
- Prepare el sistema para un evento de actividad sísmica.

PROCEDIMIENTO DE RESPUESTA A EMERGENCIAS 02



Erupción volcánica

Etapa

- Construcción
- Operación

Acciones por desarrollar

Notificación (*Respuesta*):

- La UGAS llamará a todos los miembros el comité de emergencias y comenzará a activar todos los pasos del plan de emergencia.

Procedimiento de respuesta (*Respuesta*):

- El miembro designado supervisará los informes de seguimiento de CONRED e informará a todo el personal.
- De ser necesario la evacuación de los trabajadores, esta comenzará por lo menos 12 horas antes de la erupción volcánica y se llevará a cabo de una manera ordenada para evitar accidentes.
- Ninguno debe de volver a la zona general del sitio a menos que se den las instrucciones.

Normalización de operaciones (*Recuperación*):

- Escuchar la estación meteorológica o estaciones de radio o canales de televisión locales para estar al tanto de las instrucciones.
- Si se realizó una evacuación, volver cuando las autoridades locales informan de que es seguro hacerlo.
- Inspeccionar el lugar para evaluar los daños.
- Una vez inspeccionadas todas las áreas involucradas se restringirá el acceso y se procederá a activar los procedimientos de limpieza, restauración y reconstrucción que sean necesarios antes de normalizar operaciones para evitar posibles riesgos producto del evento.

Capacitación y seguimiento (*Preparación*):

- El comité de emergencias proporcionará capacitaciones en primeros auxilios y deberá asegurar la asistencia regular de los trabajadores.
- Realizar simulacros de emergencia programados periódicamente.

Control operacional (*Preparación*):

- Mantener una lista actualizada con los números de teléfono de personal clave asignado y miembros del comité de emergencias.
- Capacitar a los trabajadores en tipos de erupciones volcánicas y respuestas asociadas.

Control de ingeniería (*Preparación*):

- De ser necesario, señalizar las rutas de evacuación.
- Prepare el sistema para un evento de erupción volcánica.

PROCEDIMIENTO DE RESPUESTA A EMERGENCIAS 03

Incendios

Etapa

- Construcción
- Operación

Acciones por desarrollar

Notificación (*Respuesta*):

- La persona que detecte un incendio deberá dar la voz de alerta y solicitará ayuda interna al responsable del área y/o al UGAS.
- La UGAS llamará a todos los miembros el comité de emergencias y comenzará a activar todos los pasos del plan de emergencia.

Procedimiento de respuesta (*Respuesta*):

- La evacuación se llevará a cabo de una manera ordenada para evitar accidentes.
- Ninguno debe de volver a la zona general del sitio a menos que se den las instrucciones.

Normalización de operaciones (*Recuperación*):

- Escuchar las estaciones de radio o canales de televisión locales para estar al tanto de las instrucciones.
- De ser necesario, utilizar equipos de protección respiratoria.
- Si se realizó una evacuación, volver cuando las autoridades locales informan de que es seguro hacerlo.
- Inspeccionar el lugar para evaluar los daños.
- Una vez inspeccionadas todas las áreas involucradas se restringirá el acceso y se procederá a activar los procedimientos de limpieza, restauración y reconstrucción que sean necesarios antes de normalizar operaciones para evitar posibles riesgos producto del evento.

Capacitación y seguimiento (*Preparación*):

- El comité de emergencias proporcionará capacitaciones en primeros auxilios y deberá asegurar la asistencia regular de los trabajadores.
- Realizar simulacros de emergencia programados periódicamente.

Control operacional (*Preparación*):

- Mantener una lista actualizada con los números de teléfono de personal clave asignado y miembros del comité de emergencias.
- Capacitar a los trabajadores en incendios forestales.
- Revisar anualmente las líneas eléctricas que discurran por zonas con alta y muy alta recurrencia de incendios forestales.
- Realizar tareas de tala y poda de vegetación para garantizar distancias de seguridad pertinentes entre el tendido eléctrico y la vegetación.
- Mantener cortafuegos perimetrales.

Control de ingeniería (*Preparación*):

- De ser necesario, señalizar las rutas de evacuación.
- Prepare el sistema para un evento de incendio.

PROCEDIMIENTO DE RESPUESTA A EMERGENCIAS 04

Deslizamientos

Etapa

- Construcción
- Operación

Acciones por desarrollar

Notificación (*Respuesta*):

- La persona que detecte un deslizamiento deberá dar la voz de alerta y solicitará ayuda interna al responsable del área y/o a la UGAS.
- La UGAS llamará a todos los miembros el comité de emergencias y comenzará a activar todos los pasos del plan de emergencia.

Procedimiento de respuesta (*Respuesta*):

- En caso de la proximidad de un deslizamiento, proceder a encontrar refugio.
- Evite ubicarse en zonas bajas o valles de ríos. Este atento al incremento en el caudal de los cuerpos de agua.
- La evacuación se llevará a cabo de una manera ordenada para evitar accidentes.
- De ser necesario, colocar señales luminiscentes en la ruta de evacuación que conducen a cada punto de encuentro.
- Ninguno debe de volver a la zona general del sitio a menos que se den las instrucciones.

Normalización de operaciones (*Recuperación*):

- Si se realiza una evacuación, volver cuando las autoridades pertinentes informen de que es seguro hacerlo.
- Inspeccionar el lugar para evaluar los daños.
- Una vez inspeccionadas todas las áreas involucradas se restringirá el acceso y se procederá a activar las operaciones de limpieza, restauración y reconstrucción que sean necesarios antes de normalizar actividades para evitar posibles riesgos producto del evento.

Capacitación y seguimiento (*Preparación*):

- El comité de emergencias proporcionará capacitaciones en primeros auxilios y deberá asegurar la asistencia de los trabajadores.
- Realizar evaluaciones periódicas para detectar situaciones de riesgo en el entorno del Proyecto.

Control operacional (*Preparación*):

- Mantener una lista actualizada con los números de teléfono de personal clave asignado y miembros del comité de emergencias.
- Capacitar a los trabajadores en riesgos sobre deslizamientos.

Control de ingeniería (*Preparación*):

- Señalizar los puntos de reunión y rutas de evacuación.
- Prepare el sistema para un evento de deslizamiento.

PROCEDIMIENTO DE RESPUESTA A EMERGENCIAS 05

Mareas huracanadas y tsunamis

Etapa

- Construcción
- Operación

Acciones por desarrollar

Procedimiento de respuesta (*Respuesta*):

- De presentarse la amenaza de un tsunami, habiendo cumplido ya con la respuesta y protección a un terremoto, muévase inmediatamente a un lugar seguro, lo más alto y lo más adentro posible.
- Si se encuentra fuera de la zona de peligro de tsunami y recibe una advertencia, quédese donde está, a menos que las autoridades indiquen lo contrario.
- De presentarse un fenómeno de oleaje fuerte manténgase lejos del área de peligro de la costa y evacúe de ser necesario.
- Evite vadear el agua de la inundación, que puede contener escombros peligrosos. El agua puede ser más profunda de lo que parece.
- Tenga en cuenta el riesgo de electrocución. Las líneas eléctricas subterráneas o caídas pueden cargar eléctricamente el agua. No toque el equipo eléctrico si está mojado o si está parado en el agua.
- Manténgase alejado de edificios, carreteras y puentes dañados
- Ninguno debe de volver a la zona general del sitio a menos que se den las instrucciones.

Normalización de operaciones (*Recuperación*):

- Si se realiza una evacuación, volver cuando las autoridades pertinentes informen de que es seguro hacerlo.
- Inspeccionar el lugar para evaluar los daños, documente los daños con fotografías.
- Realice un inventario y comuníquese con el personal de reparaciones.
- Una vez inspeccionadas todas las áreas involucradas se restringirá el acceso y se procederá a activar las operaciones de limpieza, restauración y reconstrucción que sean necesarios antes de normalizar actividades para evitar posibles riesgos producto del evento.

Capacitación y seguimiento (*Preparación*):

- El comité de emergencias proporcionará capacitaciones en primeros auxilios y deberá asegurar la asistencia de los trabajadores.

Control operacional (*Preparación*):

- Mantener una lista actualizada con los números de teléfono de personal clave asignado y miembros del comité de emergencias.
- Capacitar a los trabajadores en riesgos sobre tsunamis y oleajes fuertes.

Control de ingeniería (*Preparación*):

- Señalizar los puntos de reunión y rutas de evacuación. Las rutas de evacuación a menudo están marcadas por una ola con una flecha en la dirección de un terreno más alto.
- Prepare el sistema para un evento de oleaje fuerte.

PROCEDIMIENTO DE RESPUESTA A EMERGENCIAS 06

Eventos hidrometeorológicos extremos e inundaciones

Etapa

- Construcción
- Operación

Acciones por desarrollar

Notificación (*Respuesta*):

- La persona que detecte un evento de inundación deberá dar la voz de alerta y solicitará ayuda interna al responsable del área y/o la UGAS.
- La UGAS llamará a todos los miembros el comité de emergencias y comenzará a activar todos los pasos del plan de emergencia.

Procedimiento de respuesta (*Respuesta*):

- En caso de la proximidad de una inundación proceder a encontrar refugio.
- Evite ubicarse en zonas bajas o valles de ríos. Este atento al incremento en el caudal de los cuerpos de agua.
- La evacuación se llevará a cabo de una manera ordenada para evitar accidentes.
- De ser necesario, colocar señales en altura en la ruta de evacuación que conducen a cada punto de encuentro.
- Ninguno debe de volver a la zona general del sitio a menos que se den las instrucciones.

Normalización de operaciones (*Recuperación*):

- Si se realiza una evacuación, volver cuando las autoridades pertinentes informen de que es seguro hacerlo.
- Inspeccionar el lugar para evaluar los daños.
- Una vez inspeccionadas todas las áreas involucradas se restringirá el acceso y se procederá a activar las operaciones de limpieza, restauración y reconstrucción que sean necesarios antes de normalizar actividades para evitar posibles riesgos producto del evento.

Capacitación y seguimiento (*Preparación*):

- El comité de emergencias proporcionará capacitaciones en primeros auxilios y deberá asegurar la asistencia regular de los trabajadores.

Control operacional (*Preparación*):

- Mantener una lista actualizada con los números de teléfono de personal clave asignado y miembros del comité de emergencias.
- Capacitar a los trabajadores en riesgos sobre inundaciones y vientos huracanados.

Control de ingeniería (*Preparación*):

- Señalizar los puntos de reunión y rutas de evacuación.
- Prepare el sistema para un evento de inundación.

PROCEDIMIENTO DE RESPUESTA A EMERGENCIAS 07
Olas de calor, incremento de temperaturas del aire
Etapa
• Construcción • Operación
Acciones por desarrollar
Procedimiento de respuesta (*Respuesta*): • Beber más líquidos, sobre todo agua y zumos de fruta ligeramente fríos para protegerse de un golpe de calor. • Reduzca en la medida de lo posible la actividad física y descanse con frecuencia a la sombra. • Use tejidos naturales, ropa ligera y holgada, de colores claros, sombrero, gafas de sol y cremas protectoras solares. • Llamar a emergencias médicas en caso una persona tenga un golpe de calor. **Capacitación y seguimiento (*Preparación*):** • El comité de emergencias proporcionará capacitaciones en primeros auxilios y deberá asegurar la asistencia regular de los trabajadores. **Control operacional (*Preparación*):** • Mantener una lista actualizada con los números de teléfono de personal clave asignado y miembros del comité de emergencias. • Capacitar a los trabajadores en riesgos sobre el trabajo durante olas de calor. **Control de ingeniería (*Preparación*):** • Prepare el sistema para un evento de altas temperaturas.

9.4.6. Plan informativo

El plan informativo incluye los directorios telefónicos, de autoridades entidades y servicios a nivel local, departamental y nacional, relacionados con brindar una respuesta optima y rápida anta una emergencia que se pueda presentar en el desarrollo de los subproyectos, la cual puede afectar directa e indirectamente la ejecución de las obras de este y/o la integridad física de del personal presente. El directorio debe contener los datos de comunicación con entidades de respuesta inmediata a una emergencia dentro de los subproyectos.

10. MONITOREO Y SEGUIMIENTO

El marco de monitoreo y vigilancia se llevará a cabo para garantizar el cumplimiento de los requisitos legales y del MPAS del BID, así como para evaluar la efectividad de los controles operativos y otras medidas destinadas a mitigar los posibles impactos socioambientales.

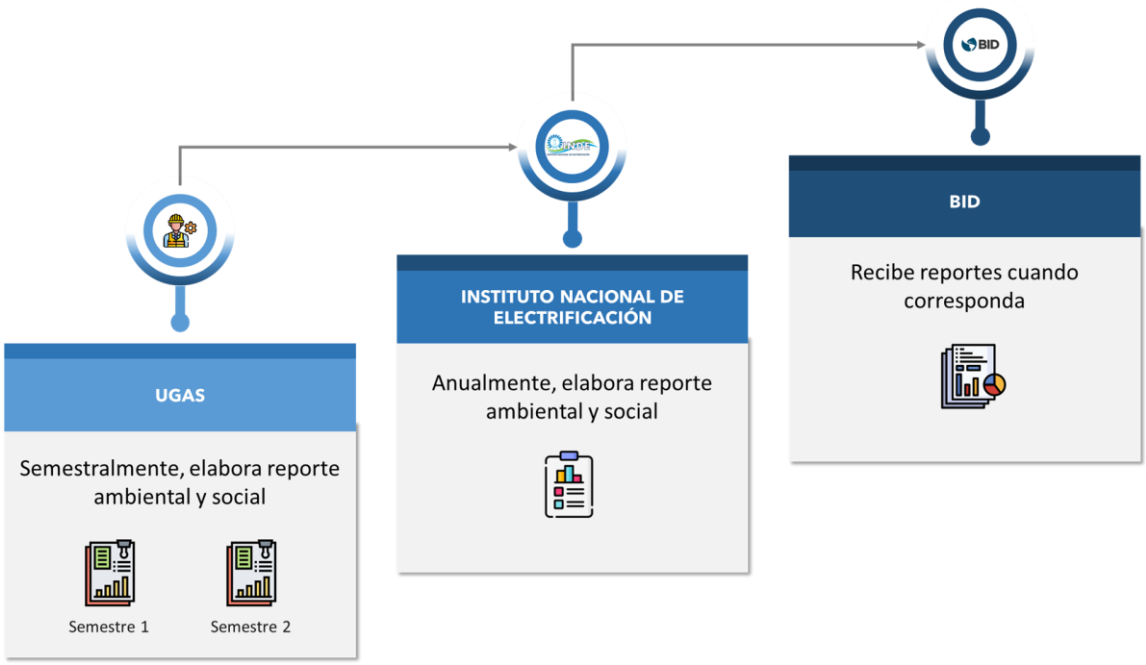
Se deben implementar metodologías o procesos de monitoreo para asegurar la eficacia de las medidas de mitigación identificadas los diferentes programas de manejo ambiental y social delineados en el PGAS. Se deben establecer metodologías de monitoreo para abordar lo siguiente:

- Alteración de las características biológicas, químicas, físicas, sociales y de salud del medio ambiente receptor;
- Alteraciones en las interacciones entre las actividades de los subproyectos y las sensibilidades ambientales, y las interacciones entre las diversas sensibilidades;
- Monitorear la efectividad de las medidas de mitigación;
- Determinación de los efectos a largo plazo y residuales; y
- Identificación de los efectos socioambientales acumulativos específicos del subproyecto.

10.1. Informes

10.1.1. Informes de desempeño socioambiental

Figura 100. Proceso de generación informes



Elaboración: IG, 2024.

10.1.2. Informe contratistas

Durante la etapa de construcción, el contratista será responsables de reportar semestralmente el cumplimiento de las medidas planteadas en el PGAS hacia la UEP.

El contenido mínimo del informe debe incluir:

- Avance del subproyecto
- Información ambiental y social (Ver Anexo 2)

10.1.3. Informe de cumplimiento por parte de UEP al BID

La UEP informará al BID mediante un informe los parámetros de monitoreo socioambiental de los subproyectos, así como el estado de cumplimiento de los lineamientos del MGAS y del marco legal nacional guatemalteco. Durante la etapa de construcción y operación será anual.

El contenido mínimo del informe debe incluir:

- Descripción general del estado de cumplimiento de los instrumentos, planes y procedimientos del PGAS.
- Estado de cumplimiento con los indicadores ambientales, sociales y salud ocupacional del subproyecto.
- Resumen de accidentes e incidentes ocurridos (ambientales e higiene ocupacional).
- Resumen de la gestión de quejas recibidas y resueltas.
- Registro de no conformidades abiertas y cerradas durante el período, junto con acciones, responsables, fecha de ejecución e indicadores de cumplimiento.
- Registro fotográfico.

10.2. Plan de monitoreo

La siguiente tabla proporciona indicadores relevantes que pueden utilizarse como referencia para la revisión del desempeño ambiental y social en el marco del PIER II. El BID puede decidir movilizar una auditoría de terceros para respaldar el monitoreo general del cumplimiento durante la implementación del Programa.

El monitoreo del desempeño ambiental y social, y las evaluaciones de cumplimiento se realizarán a través de una combinación de enfoques. Se llevará a cabo una supervisión periódica en sitio y se priorizarán las actividades con riesgos sustanciales y/o donde la capacidad institucional sea débil.

Tabla 95. Plan de monitoreo socioambiental

COMPONENTE	PARÁMETROS O ACTIVIDADES	ESTÁNDAR	UBICACIÓN	FRECUENCIA	RESPONSABLE
Etapa de pre-construcción					
Aves	Evidencia de anidación por aves rapaces, otras aves grandes o especies sensibles dentro de 0.5 km del corredor del subproyecto de electrificación. Incluye nidos activos y antiguos.	Mejores prácticas internacionales señalados en el Plan de Biodiversidad.	A lo largo de los caminos de acceso a las comunidades, con especial atención a las zonas y áreas naturales protegidas o áreas sensibles de biodiversidad.	Única vez previo a la construcción.	• Supervisión: UGAS • Ejecución: contratista
Flora	Especies y hábitats protegidos o endémicos	Mejores prácticas	A lo largo de los caminos de acceso a las comunidades, con especial atención a las zonas y áreas naturales protegidas o áreas sensibles de biodiversidad.	Realizar un recorrido general antes del diseño/construcción y verificar la lista de especies previamente identificas bibliográficamente durante el desarrollo del AAS-PGAS o instrumentos ambientales.	• Supervisión: UGAS • Ejecución: contratista
Fauna	Especies y hábitats protegidos o endémicos	Mejores prácticas	Áreas sensibles identificadas dentro el AAS y PGAS del subproyecto.	Una vez antes de la construcción, una vez más en un lugar específico si la construcción se llevará a cabo durante la temporada de reproducción (primavera/principios de verano).	• Supervisión: UGAS • Ejecución: contratista
Etapa de construcción					
Calidad del aire	Nivel de opacidad (por el polvo)	Deterioro mínimo de visibilidad durante > 1 minuto.	Áreas de construcción y ubicación de vehículos y maquinaria.	Diarios	• Supervisión: UGAS • Ejecución: contratista
Ruido	Niveles de presión sonora (subjetivos)	Quejas por niveles de ruido molestos.	Áreas de construcción y ubicación de vehículos y maquinaria.	Continuo	• Supervisión: UGAS • Ejecución: contratista
Calidad del agua	Parámetros exigidos por el Reglamento de las Descargas y Reúso de Aguas Residuales, AG-236-2006.	Cumplimiento de la disposición de los limites exigido por el Reglamento de las Descargas y Reúso de	Baños portátiles	Anual	• Supervisión: UGAS • Ejecución: proveedor de servicios de baños portátiles

COMPONENTE	PARÁMETROS O ACTIVIDADES	ESTÁNDAR	UBICACIÓN	FRECUENCIA	RESPONSABLE
		Aguas Residuales, AG-236-2006.			
Suelo	Análisis del nivel de erosión y las pendientes en áreas inclinadas (registros fotográficos)	Mejores prácticas	A lo largo de los caminos de acceso y los subproyectos.	Al terminar los trabajos de construcción.	• Supervisión: UGAS • Ejecución: contratista
	Inventario de residuos peligrosos (PCB y otros)	Mejores prácticas	Transformadores	Durante las actividades de cambios de transformadores.	• Supervisión: UGAS • Ejecución: contratista
Flora	Áreas donde se identificó que se necesitaba mitigación y conservación.	Conservación de unidades protegidas o extinción.	Áreas identificadas sensibles de flora durante los recorridos previos de la etapa de construcción.	Al terminar los trabajos de construcción.	• Supervisión: UGAS • Ejecución: contratista
Seguridad industrial y salud ocupacional	• Exposición al ruido • Uso de EPP • Capacitación de trabajo en alturas • Contingencia de emergencias	• Mejores prácticas establecidas por el MINTRAB • EPP adecuado para las actividades que se realizarán • Lineamientos establecidos en plan de contingencia y emergencias	A lo largo de las áreas de trabajo de los subproyectos de electrificación rural.	Mensual	• Supervisión: UGAS • Ejecución: contratista
Salud de la comunidad	Capacitación de manejo seguro de vehículos	Mejores prácticas de manejo de vehículos	A lo largo de las áreas de trabajo de los subproyectos de electrificación y caminos de acceso cercanos.	Semestral	• Supervisión: UGAS • Ejecución: contratista
Etapa de operación/mantenimiento					
Aves	Lesiones/mortalidad de aves	Mejores prácticas	En el área del subproyecto de electrificación	Recorrido anual en las áreas boscosas y de importancia biológica identificadas durante el desarrollo del AAS y PGAS.	• Supervisión: UGAS • Ejecución: contratista mantenimiento o INDE
Flora	Monitorear que las actividades de mantenimiento se realicen cumpliendo las directrices, en especial, en las áreas sensibles de biodiversidad y áreas protegidas.	Mejores prácticas de limpieza de la vegetación	En el área del subproyecto donde se realicen trabajos de mantenimiento.	Cada vez que se realicen los trabajos de mantenimiento en los subproyectos de electrificación.	• Supervisión: UGAS • Ejecución: contratista mantenimiento INDE

COMPONENTE	PARÁMETROS O ACTIVIDADES	ESTÁNDAR	UBICACIÓN	FRECUENCIA	RESPONSABLE
Fauna	Monitoreo de los impactos residuales después de la construcción y mitigue el diseño para reparar cualquier daño.	Mejores practicas	En el área del subproyecto donde se realicen trabajos de mantenimiento.	Durante las actividades de mantenimiento.	• Supervisión: UGAS • Ejecución: contratista mantenimiento o INDE
Salud de los trabajadores	• Uso de EPP • Capacitación de trabajo en alturas	EPP adecuado a las actividades a ejecutar	En el área del subproyecto donde se realicen trabajos de mantenimiento.	Durante las actividades de mantenimiento.	• Supervisión: UGAS • Ejecución: contratista mantenimiento o INDE.

Elaboración: IG, 2024

11. PRESUPUESTO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MGAS

En el presente capitulo se integra el presupuesto tentativo para la implementación del MGAS y sus anexos. La Tabla 96 muestra el presupuesto tentativo para la implementación. Este presupuesto puede ser modificado si se realizan cambios en la planificación inicial propuesta para desarrollar el PIER II.

Tabla 96. Presupuesto implementación MGAS

COSTO DE IMPLEMENTACIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO/ MENSUAL ($)	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Equipo Técnico para seguimiento UGAS								
Especialista ambiental y social	1	3,800.00	45,600.00	45,600.00	45,600.00	45,600.00	45,600.00	45,600.00
Analista ambiental	1	1,750.00	45,600.00	45,600.00	45,600.00	45,600.00	45,600.00	45,600.00
Analista social	1	1,750.00	45,600.00	45,600.00	45,600.00	45,600.00	45,600.00	45,600.00
Viáticos y gastos conexos		60.00	2,160.00	2,160.00	2,160.00	2,160.00	2,160.00	2,160.00
		TOTAL	**138,960.00**	**138,960.00**	**138,960.00**	**138,960.00**	**138,960.00**	**138,960.00**
Capacitaciones								
Talleres Básicos de capacitación para los instrumentos del Programa (MGAS, MPAS, etc.)	1	4,000.00	4,000.00					
Talleres técnicos/temáticos (PGAS, MGAS)	4	5,000.00	20,000.00					
		TOTAL	**24,000.00**					
Estudios								
Instrumentos ambientales para los subproyectos de los 6 departamentos		100,000.00	100,000.00					
		TOTAL	**100,000.00**					
Plan Participación de Partes Interesadas								
Proceso de consulta en los subproyectos seleccionados (comida, viáticos, hoteles, traducciones, medios, etc.)	21[12]	2,000.00	42,000.00	42,000.00	42,000.00	42,000.00	42,000.00	42,000.00
		TOTAL	**20,000.00**	**20,000.00**	**20,000.00**	**20,000.00**	**20,000.00**	**20,000.00**
Implementación Mecanismo de Quejas y Reclamos								
Adquisición de buzones	12	35.00	420.00		420.00		420.00	
Teléfonos de recepción de consultas	1	200.00	200.00					
Servicio del teléfono	1	25.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00
		TOTAL	**1,550.00**	**300.00**	**1,350.00**	**300.00**	**1,350.00**	**300.00**

[12] Se estiman 21 municipios que serán incluidos dentro el PIER II.

COSTO DE IMPLEMENTACIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO/ MENSUAL ($)	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Equipo o insumos para el seguimiento A&S								
Computadoras	3	1,200.00	3,600.00					
Equipo de oficina	3	400.00	1,200.00					
Servicio de impresión		120.00	1,440.00	1,440.00	1,440.00	1,440.00	1,440.00	1,440.00
Insumo de oficina (papel, otros insumos)			500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00
		TOTAL	**6,740.00**	**1,940.00**	**1,940.00**	**1,940.00**	**1,940.00**	**1,940.00**
Planes de Compensación								
Supervisión de los procesos de adquisición de predios para sistemas de min-redes o compensación de desplazamientos económicos.			20,000.00	20,000.00	20,000.00	20,000.00	20,000.00	20,000.00
		TOTAL	**20,000.00**	**20,000.00**	**20,000.00**	**20,000.00**	**20,000.00**	**20,000.00**
		SUBTOTAL	**332,620.00**	**203,200.00**	**203,620.00**	**203,200.00**	**203,620.00**	**203,200.00**
		IMPREVISTOS (3%)	**9,978.60**	**6,096.00**	**6,108.60**	**6,096.00**	**6,108.60**	**6,096.00**
		TOTAL POR AÑO	**342,598.60**	**209,296.00**	**209,728.60**	**209,296.00**	**209,728.60**	**209,296.00**
		TOTAL PROYECTO						**970,919.20**

Elaboración: IG, 2024.

12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A. AGIES. (2018). Normas de Seguridad Estructural para la República de Guatemala. *Demandas estructurales y condiciones de sitio*. Guatemala: Autor.

B. Barnes, D., & Binswanger, H. (1986). Impacto of Rural Electrification and Infraestructure on Agricultural Changes 1966-1980. *Economic and Political Weekly, 21*(1), 26-34.

C. Barnes, D., Peskin, H., & Fitsgeral, K. (2003). The Benefits of Rural Electrificacion in India: *Implications for Education, Hosehold Lighting and Irrigation. Washington, D.C.: South Asia Energy Infraestructure - World Bank.*

D. Calderón, A. (noviembre de 2016). Sistematización de la información de los incendios forestales ocurridos en Guatemala durante el periodo 1998-2014. URL: Guatemala.

E. CEPREDENAC. (2011). Serie conociendo el riesgo sísmico en América Central. *Cartilla amenaza sísmica en América central*. Guatemala: Autor.

F. Chaudhury, N., Hammer, J., Kremer, M., Muralidharan, K., & Rogers, F. (2003). Missing In Action: Teacher and Health Worker Absence in Developing Countries. Obtenido de http://econ.worldbank.org/external/default/main?theSitePK= 477916&contentMDK=20661279&pagePK=64168182&piPK=64168060

G. Chiquín, L. (2001). Mapeo geologico de superficie del cuadrangulo granados. Guatemala: Universidad San Carlos de Guatemala.

H. CIEN. (abril de 2019). El Sistema Educativo en Guatemala. Guatemala.

I. Comisión Presidencial coordinadora de la Política del Ejecutivo en materia de Derechos Humanos -COPREDEH. (s.f.). Guía de coordinación interinstitucional para el monitoreo y alerta temprana de conflictividad social. Guatemala: Autor.

J. Consejo Económico y Social de Guatemala. (2015). Mapeo y descripción de la conflictividad económica y social a diciembre de 2015. Guatemala : Autor.

K. Contreras, P. A. (2015). La Geología en Izabal. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.

L. COPREDEH. (marzo de 2013). Sistematización de experiencias en casos de conflictividad social atendidos por COPREDEH. Guatemala: Autor.

M. del Castillo, D. (2011). La atención y prevención de la violencia en contra de la mujer en Guatemala. Nueva York: The Population Council, Inc.

N. El derecho de consulta de los pueblso indígenas en Guatemala. (marzo de 2010). *La ruptura entre el discurso y la práctica*. Guatemala: ITUC.

O. ENERGUATE. (s.f.). Instalación de suministro de energía eléctrica. *Información técnica*. Guatemala: Autor.

P. Garcia, S. E. (2010). Actualización del Léxico Estratigráfico del Bloque Maya en Guatemala. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.

Q. IARNA-URL. (2005). Amenazas al ambiente y vulnerabilidad social en Guatemala. *Documento Técnico del Perfil Ambiental de Guatemala*. Guatemala.

R. IARNA-URL. (2014). Compilación de investigaciones y análisis de coyuntura sobre la conflictividad socioambiental de Guatemala. Guatemala: Autor.

S. IARNA. (2019). Ecosistemas de Guatemala. Guatemala.

T. ICEFI. (Julio de 2017). Inversión pública en pueblos indígenas. *Según el presupuesto ejecutado en 2015*. Guatemala: Autor.

U. IDB. (2017). Consulta significativa con las partes interesadas. Autor.

V. IDB. (enero de 2017). Development Effects of Rural Electrification. Autor.

W. IDB. (2018). Evaluación del impacto social. *Integrar las cuestiones sociales en los proyectos de desarrollo*. Autor.

X. IDB. (2018). Género y energía: un tema de todos. Autor.

Y. IDB. (s.f.). Análisis sociocultural en los proyectos del BID: Un documento de debate. Autor.

Z. INE. (2013). Mapas de pobreza rural en Guatemala 2011. Guatemala: Autor.

AA. INE. (2014). Caracterización departamental Alta Verapaz. Guatemala: SEN.

BB. Instituto Nacional de Estadística y Censos. (s.f.). Conceptos y definiciones: Encuesta de hogares de propósito múltiples. *Área de censos y encuentas*. Costa Rica: Autor.

CC. MAGA. (2001). Mapa Fisiográfico-Geomorfológico de la República de Guatemala. Guatemala.MARN, IARNA-URL, PNUMA. (2009). Informe Ambiental del Estado de Guatemala. *GEO*. Guatemala: MARN.

DD. MARN. (2013). Primer Informe Indicativo de Medición de la calidad del aire ambiente en las cabeceras departamentales de la república de Guatemala. Guatemala: Universidad San Carlos de Guatemala.

EE. Meier, P., Tuntivate, V., Barnes, D., Bogach, S., & Farchy, D. (Agosto de 2010). Peru: *National Survey of Rural Household Energy Use*. *Energy and Poverty, Special Report*. Washington, D.C.: Energy Sector Management Assistance Program - World Bank.

FF. MEM. (2020). Política de Electrificación Rural 2020-2025. Ciudad de Guatemala.

GG. Menchú, J. (septiembre de 2016). *Lugares Sagrados Mayas de Guatemala*. Obtenido de http://www.espiritualidadmaya.org/articulos-espiritualidad/139-lugares-sagrados-mayas-de-guatemala

HH. Ministerio de Gobernación. (2019). Informe estadístico cuantitativo anual . *Guatemaltecos deportados 2019*. Guatemala .

II. Miram, H. (1992). Rural Electrification in Ethiopia. *Rural Eelctrification in Africa*. Ranganathan.

JJ. Municipalidad de Cobán. (s.f.). Manual Municipal de Funciones. Guatemala: Autor.

KK. PNUD. (2017). La conflictividad social: una propuesta de abordaje desde el desarrollo humano. Guatemala: Autor.

LL. Ramasedi, B. (1992). *Rural Electrification in Botswana*. *Rural Electrification in Africa*.

MM. Secretaría de Asuntos Agrarios Presidencia de la República. (marzo de 2014). Informe de Política y Conflictividad Agraria de Guatemala. Guatemala: Gobierno de Guatemala.

NN. SEGEPLAN. (abril de 2011). Diagnóstico territorial. *Franja Transversal del Norte: Un corredor de desarrollo*. Guatemala: Autor.

OO. SEGEPLAN. (2013). Diagnóstico Territorial de Petén. Guatemala: Autor.

PP. SEGEPLAN. (2016). Plan de Desarrollo Integral. Xalalá-Cobán : INDE.

QQ. SEGEPLAN. (2019). Ranking de la Gestión Municipal 2018. Guatemala: Autor.

RR. Torres, E. (2013). Unidad de lugares sagrados y prácticas de la espiritualidad maya. Guatemala: Autor.

SS. URL, FODIGUA, UNICEF. (s.f.). Historia y memorias de la comunidad étnica Q'eqchi. II. Guatemala: Autores.

TT. USAC. (2004). Eco-región Lachuá. Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar, 16.

UU. USAC. (2014). Revista Guatemalteca de Ciencias de la Tierra. Guatemala: Osmín Jared, Sergio García, Sergio Morán, César Monterroso.

VV. USAID. (octubre de 2015). Legado de exclusión: Conflicto social y violencia en comunidades y hogares del altiplano occidental de Guatemala. Informe final - Diagnóstico cobre vulnerabilidad a conflictos en Guatemala. Guatemala: Autor.

WW. UVG. (2012). Mapa de Cobertura Forestal de Guatemala. Guatemala

XX. Valencia, A., Juvasy, K., & Seppo, M. (1990). *Electrification and Rural Development. Electrification Project in the Rural Areas of Cusco.* Helsinki: *Finnish International Development Agency*.

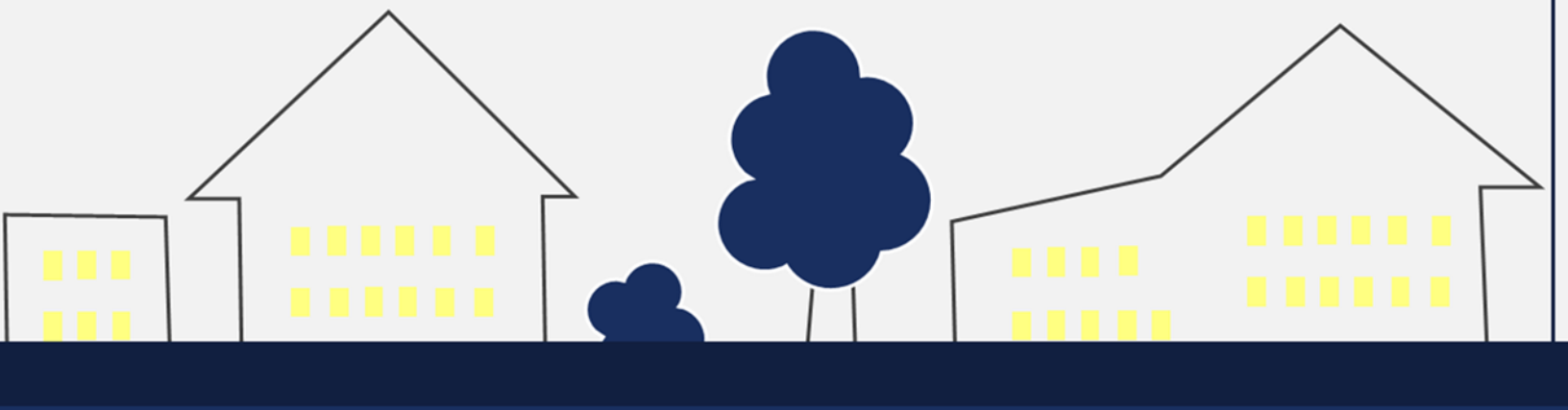
YY. Walubengo, D., & Onyango, A. (1992). Energy Systems in Kenya. Focus on Rural Electrification. Nairobi: *Kengo Regional Wood Energy Program for Africa*.

ZZ. Yuru, B. (2017). Deslizamientos e impactos ambientales de los huracanes Mitch y Stan, en Guatemala. Fundación Defensores de la Naturaleza.

AAA. Zooming into successful energy policies in Latin America and the Caribbean. (2019). *Reasons for hope. Guatemala*: IDB.



ANEXOS



ANEXO 1

Marco legal

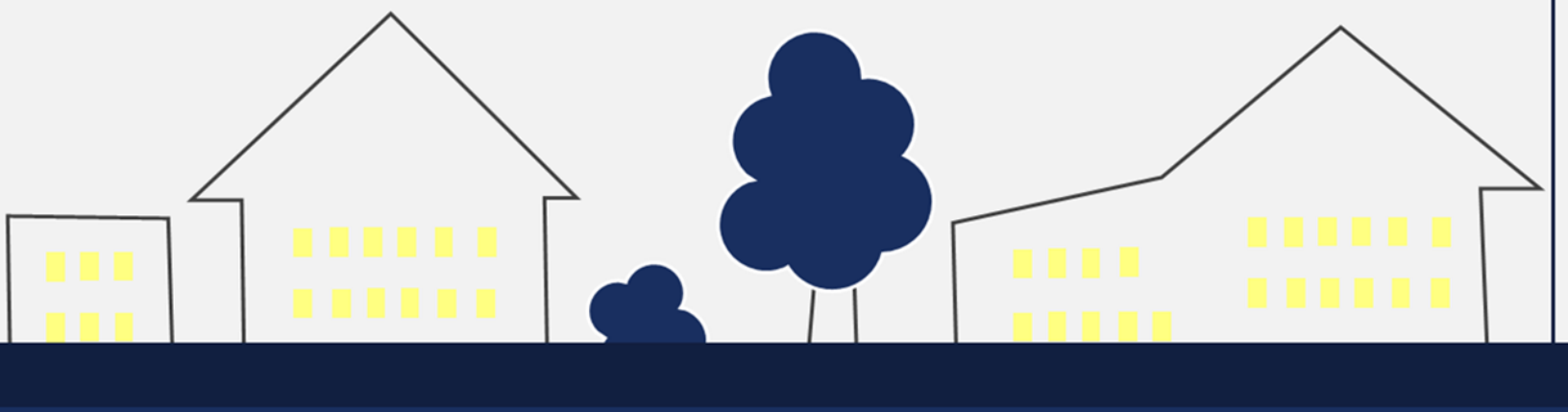


Tabla 97. Marco legal aplicable al Programa

ÁREA	DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN
Electrificación nacional	Constitución Política de la República de Guatemala	Se declara de urgencia nacional, la electrificación del país, con base en planes formulados por el Estado y las municipalidades, en la cual podrá participar la iniciativa privada.
	Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (2015)	Objetivo 7. Garantizar el acceso universal a servicios de energía asequibles, confiables y modernos.
	Decreto número 93-96, Ley General de Electricidad y sus Reglamentos	El Ministerio de Energía y Minas (MEM), es el órgano del Estado responsable de formular y coordinar las políticas, planes de Estado; mientras que, la Comisión Nacional de Energía Eléctrica (CNEE) deberá emitir las normas técnicas relativas al subsector eléctrico y fiscalizar su cumplimiento. La ley establece que los adjudicatarios de las autorizaciones para la distribución final de electricidad están facultados para utilizar el derecho de vía o servidumbre de paso, construir y remover la vegetación necesaria. Además, detalla temas sobre transferencias de potencia, peajes, tipos de servidumbres, obligaciones sobre estas, entre otros.
	Ley orgánica del INDE	El INDE es responsable de realizar todas las acciones orientadas a dar solución pronta y eficaz de la escasez de energía eléctrica en el país y procurar que haya en todo momento energía disponible para satisfacer la demanda normal, para impulsar el desarrollo de nuevas industrias y el uso de electricidad en las regiones rurales, atendiendo las políticas que para ello defina el Estado.
	Decreto número 122-96, Ley reguladora del uso de motosierras	Como parte de la rutina de mantenimiento preventivo es necesario realizar acciones de poda y remoción de la vegetación en la zona cercana a las instalaciones eléctricas, con el propósito de asegurar el mantenimiento de las distancias de seguridad respecto a los cables. Es importante destacar que esta actividad es también clave porque afecta directamente a la seguridad pública.
	Norma técnica de diseño y operación de las instalaciones de distribución -NTDOID-	La Norma especializada establece las disposiciones y requerimientos mínimos para asegurar la adecuada realización y operación de las instalaciones de distribución de energía eléctrica, al mismo tiempo que se garantice la seguridad de las personas y bienes, y la calidad del servicio. Entre estas disposiciones se incluyen criterios generales de diseño, definición de distancias de seguridad, diseño de subestaciones y generalidades para la operación correcta del sistema.
Evaluación Ambiental	Constitución Política de la República de Guatemala	Según mandato constitucional, se declara de interés nacional la conservación, protección y mejoramiento del patrimonio natural de la Nación. El Estado fomentará la creación de parques nacionales, reservas y refugios naturales, los cuales son inalienables. Además, recalca que el Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional están obligados a propiciar el desarrollo social, económico y tecnológico que prevenga la contaminación del ambiente y mantenga el equilibrio ecológico.
	Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo	Dicha Convención incluye dos aspectos medulares relacionados a los instrumentos ambientales, ya que la consulta y participación, constituyen la razón del Convenio 169. Cabe resaltar que la consulta previa prevista en el Convenio señala principalmente qué medidas legislativas y administrativas pueden afectar directamente a los pueblos indígenas, o aquellas relacionadas con la exploración o explotación de recursos minerales o del subsuelo en los territorios donde habitan.

ÁREA	DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN
	Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (1992)	Los Estados deben de contar con un instrumento nacional para la evaluación del impacto ambiental de cualquier actividad propuesta y que pueda producir un impacto negativo considerable en el medio ambiente y esté sujeta la decisión de la autoridad nacional correspondiente.
	Decreto número 68- 86, Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente	El objeto de la ley en cuanto a la evaluación ambiental, parte que para todo proyecto, obra, industria o cualquier otra actividad que por sus características puede producir deterioro a los recursos naturales renovables o no, al ambiente, o introducir modificaciones nocivas o notorias al paisaje y a los recursos culturales del patrimonio nacional será necesario, previamente a su desarrollo, un estudio de evaluación del impacto ambiental, realizado por técnicos en la materia y aprobado por la Comisión del Medio Ambiente.
	Acuerdo Gubernativo número 137-2016 y sus reformas, Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental	El referido cuerpo legal, parte con la finalidad de dar cumplimiento a la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, contenida en el Decreto número 68-86 del Congreso de la República de Guatemala; así como a la Ley del Organismo Ejecutivo, Decreto número 114-97 del Congreso de la República de Guatemala, en la cual se establece que es función del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, formular y ejecutar las políticas relativas a su ramo, cumplir y hacer que se cumpla el régimen concerniente a la conservación, protección, sostenibilidad y mejoramiento del ambiente y los recursos naturales en el país y el derecho humano a un ambiente saludable y ecológicamente equilibrado.
	Decreto número 4-89, Ley de Áreas Protegidas	El mismo parte que para realizar actividades dentro de las áreas protegidas, las empresas públicas o privadas que actualmente, o que en el futuro, desarrollen instalaciones o actividades comerciales, industriales, turísticas, pesqueras, forestales, agropecuarias, experimentales o de transporte dentro del perímetro de las áreas protegidas, celebrarán de mutuo acuerdo con el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP), un contrato en el que se establecerán las condiciones y normas de operación, determinadas por un estudio de impacto ambiental, presentado por el interesado al CONAP. El cual, con su opinión lo remitirá a la Comisión Nacional del Medio Ambiente para su evaluación, siempre y cuando su actividad sea compatible con los usos previstos en el plan maestro de la unidad de conservación de que se trate.
	Decreto número 93-96, Ley General de Electricidad y sus Reglamentos	Los proyectos de generación y de transporte de energía eléctrica deberán adjuntar evaluación de impacto ambiental, que se determinará a partir del estudio respectivo, el que deberá ser objeto de dictamen por parte de la Comisión Nacional del Medio Ambiente -CONAMA –.
	Acuerdo Gubernativo número 236-2006, Reglamento de las Descargas y Reúso de Aguas Residuales y de la Disposición de Lodos	El objeto del Reglamento es establecer los criterios y requisitos que deben cumplirse para la descarga y reúso de aguas residuales, así como para la disposición de lodos. Lo anterior para que, a través del mejoramiento de las características de dichas aguas, se logre establecer un proceso continuo que permita: a) Proteger los cuerpos receptores de agua de los impactos provenientes de la actividad humana. b) Recuperar los cuerpos receptores de agua en proceso de eutrofización. c) Promover el desarrollo del recurso hídrico con visión de gestión integrada.
	Guía Operativa para la Implementación de la Consulta a los Pueblos Indígenas	La Guía Operativa para la implementación de la consulta a pueblos indígenas, es una herramienta para el funcionario obligado de llevar a cabo una consulta como resultado de los diálogos realizados. Además, la misma se ciñe a lo resuelto por la Corte de Constitucionalidad en el caso Oxec y Oxec II, a efecto de activar la institucionalidad del Estado para dar cumplimiento al Convenio 169 de la OIT. Dicha guía es un producto del Ministerio de Trabajo y Previsión Social, la cual fue construida con los sectores más vulnerables del país, además de ser trabajada con los sectores gubernamentales competentes. Cabe mencionar que la guía es un documento

ÁREA	DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN
		que no cuenta con instrumento jurídico que la haya aprobado, únicamente constituye un documento operativo que orienta a la administración pública, en el marco de sus compromisos o procedimientos que conllevan las consultas correspondientes.
Bosques	Constitución Política de la República de Guatemala	La Constitución Política de la República de Guatemala, contiene el mandato de la reforestación. Por tanto, declara de urgencia nacional y de interés social, la reforestación del país y la conservación de los bosques. Los bosques y la vegetación en las riberas de los ríos y lagos, y en las cercanías de las fuentes de aguas, gozarán de especial protección.
	Decreto número 101-96, Ley Forestal	Con la presente ley, se declara de urgencia nacional y de interés social la reforestación y la conservación de los bosques, propiciando el desarrollo forestal y su manejo sostenible, mediante el cumplimiento de los siguientes objetivos: • Reducir la deforestación de tierras de vocación forestal y el avance de la frontera agrícola, a través del incremento del uso de la tierra de acuerdo con su vocación y sin omitir las propias características de suelo, topografía y el clima; • Promover la reforestación de áreas forestales actualmente sin bosque, para proveer al país de los productos forestales que requiera; • Incrementar la productividad de los bosques existentes, sometiéndolos a manejo racional y sostenido de acuerdo con su potencial biológico y económico, fomentando el uso de sistemas y equipos industriales que logren el mayor valor agregado a los productos forestales; • Apoyar, promover e incentivar la inversión pública y privada en actividades forestales para que se incremente la producción, comercialización, diversificación, industrialización y conservación de los recursos forestales; • Conservar los ecosistemas forestales del país, a través del desarrollo de programas y estrategias que promuevan el cumplimiento de la legislación respectiva; y Propiciar el mejoramiento del nivel de vida de las comunidades al aumentar la provisión de bienes y servicios provenientes del bosque para satisfacer las necesidades de leña, vivienda infraestructura rural y alimentos.
	Río +20 El futuro que queremos (2012)	Se reconoce la importancia de incrementar los esfuerzos para la ordenación sostenible de los bosques, la reforestación, la restauración y la forestación, así como de las medidas para reducir las emisiones derivadas de la deforestación y la degradación de los bosques.
	Convenio Regional para el Manejo y Conservación de los Ecosistemas Naturales Forestales y el Desarrollo de Plantaciones Forestales (1993)	Promueve los mecanismos nacionales y regionales para evitar el cambio de uso de las áreas con cobertura forestal ubicadas en terrenos de aptitud forestal y recuperar las áreas deforestadas. Invita a todos los interesados, incluyendo poblaciones indígenas, comunidades locales, empresarios, particulares y otros, a participar en la planificación, ejecución y evaluación de las políticas resultantes de la Convención.
	Reglamento para el Manejo de Plantaciones y Áreas Productoras de Semilla de Pinabete	El mismo tiene como objeto regular el registro de plantaciones, áreas productoras de semillas y viveros de *Abies guatemalensis Rehder* y *Abies religiosa (hunth) Schltd et. Cham*, así como el aprovechamiento de productos y subproductos de dichas especies; teniendo el fin de preservar el patrimonio natural de la nación.
	Constitución Política de la República de Guatemala	Según mandato constitucional, se declara de interés nacional la conservación, protección y mejoramiento del patrimonio natural de la Nación. El Estado fomentará la creación de parques nacionales, reservas y refugios

ÁREA	DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN
Biodiversidad y hábitats naturales		naturales, los cuales son inalienables. Una ley garantizará su protección, así como de la fauna y la flora que en ellos exista. Se dictarán todas las normas necesarias para garantizar que la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la flora, de la tierra y del agua, se realicen racionalmente, evitando su depredación.
	Convención sobre la Diversidad Biológica (CDB)	Constituye un tratado internacional jurídicamente vinculante con tres objetivos principales: la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos. El CDB cubre la diversidad biológica a todos los niveles: ecosistemas, especies y recursos genéticos. De hecho, cubre todos los posibles dominios que están directa o indirectamente relacionados con la diversidad biológica y su papel en el desarrollo, desde la ciencia, la política y la educación hasta la agricultura, los negocios, la cultura y mucho más.
	Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural – Patrimonio UNESCO	La Convención se encuentra enfocada en salvaguardar aquellos bienes de patrimonio cultural o natural que presentan un interés excepcional que exige se conserven como elementos del patrimonio mundial de la humanidad entera. Además, los principales lineamientos de la Convención consideran como "patrimonio natural", aquellos "bienes o sitios" que ostenten alguna de las siguientes condiciones: • Monumentos naturales constituidos por formaciones físicas y biológicas o por grupos de esas formaciones que tengan un Valor Universal Excepcional desde el punto de vista estético o científico, • Formaciones geológicas y fisiográficas y las zonas estrictamente delimitadas que constituyan el hábitat de especies, animal y vegetal, amenazadas, que tengan un Valor Universal Excepcional desde el punto de vista estético o científico, Lugares o zonas naturales estrictamente delimitadas, que tengan un Valor Universal Excepcional desde el punto de vista de la ciencia, de la conservación o de la belleza natural.
	Declaración de Estocolmo (1972)	Los recursos naturales y muestras representativas de los ecosistemas naturales deben de preservarse en beneficio de las generaciones presentes y futuras mediante una cuidadosa planificación. Además, se debe asumir responsabilidad para preservar y administrar juiciosamente el patrimonio de la flora y fauna silvestre y su hábitat.
	Convención Internacional de Comercio de Especies Amenazas de Fauna y Flora Silvestre	La CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) es un acuerdo internacional concertado entre los gobiernos. Tiene por finalidad velar por que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituye una amenaza para su supervivencia.
	Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (2015)	Objetivo 15. Proteger restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad.
	Convenio para la conservación de la Biodiversidad y Protección de Áreas Silvestres Prioritarias en América Central (1992)	El convenio internacional tiene el objetivo de conservar al máximo posible la diversidad biológica, terrestre y costero-marina de la región centroamericana, para el beneficio de las generaciones presentes y futuras. Los Estados firmantes deben asegurar que las actividades dentro de sus jurisdicciones sean sostenibles en función a la sociedad y recursos biológicos, y que no causen daños a la biodiversidad. Además, deben de promover la rehabilitación y restauración ambiental de las tierras y especies mediante estrategias de manejo.

ÁREA	DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN
	Decreto número 101-96, Ley Forestal	Con la presente ley se declara de urgencia nacional y de interés social la reforestación y la conservación de los bosques, para lo cual se propiciará el desarrollo forestal y su manejo sostenible.
	Decreto número 68- 86, Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente	La misma parte especialmente del principio que el Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional, propiciarán el desarrollo social, económico, científico y tecnológico que prevenga la contaminación del medio ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Por lo tanto, la utilización y aprovechamiento de la fauna, la flora, el suelo, subsuelo y el agua, deberán realizarse racionalmente.
	Decreto número 4-89, Ley de Áreas Protegida	Establece que la diversidad biológica, es parte integral del patrimonio natural de los guatemaltecos y, por lo tanto, se declara de interés nacional su conservación por medio de áreas protegidas debidamente declaradas y administradas.
	Decreto número 5-90.	Se declara Área Protegida la Reserva Maya del departamento de El Petén, con una superficie aproximada de un millón de hectáreas y define los límites del área. Además, establece los usos del suelo permitidos según la zonificación del área y refuerza la obligación de aplicar medidas para prevenir potenciales contaminantes o alteración de las condiciones ecológicas locales.
	Plan Maestro de los Complejos III y IV del Sureste de Petén, Reserva de Biosfera Montañas Maya Chiquibul y refugio de Vida Silvestre Machaquilá-Xutilhá.	Presenta el Plan Maestro, de vigencia indefinida, en donde se establece el marco de gestión para el territorio de interés. Específicamente detalla la línea base de los complejos de las áreas protegidas y se proporciona el mapa de zonificación, mediante el cual se definen los usos permitidos en el área.
Riesgos y desastres	Marco Sendai para la Reducción de Riesgos de desastres 2015-2030 (2015)	Se establecen principios rectores y objetivos globales para la prevención y respuesta a las catástrofes. Llama a cada Estado a prevenir y reducir el riesgo de desastres, para proteger a las personas, bienes, medios de vida, bienes de producción, activos culturales y ambientales. Se considera como prioridad la inversión pública y privada para la prevención y reducción de desastres, mediante medidas estructurales y no estructurales, que aumenten la resiliencia del área.
	Río +20 El futuro que queremos (2012)	Se destaca la importancia de fortalecer los vínculos entre la reducción de los riesgos a desastres, la recuperación y la planificación del desarrollo a largo plazo. Solicita a las partes pertinentes (actores gubernamentales, organizaciones internacionales, particulares y sector privado) fortalecer las acciones para reducir la exposición al riesgo con el objetivo de proteger a las personas, la infraestructura y otros bienes nacionales de los efectos de los desastres.
	Acuerdo número 03-2010, Norma para Reducción de Desastres Uno –NRD 1 CONRED	La norma busca establecer criterios técnicos mínimos, que deben implementarse en el diseño de todas aquellas edificaciones e instalaciones clasificadas como esenciales e importantes, a efecto de prevenir daños a la integridad de las personas y a la infraestructura indispensable para el desenvolvimiento socioeconómico de la población. Toda obra nueva importante debe cumplir con todos los requerimientos establecidos en dicha norma. Se consideran obras importantes aquellas que afectan a un gran número de personas o entidades, albergan valores culturales reconocidos, materiales peligrosos o equipo de alto costo.
	NRD 2 - Normas Mínimas de Seguridad en Edificaciones e Instalaciones de Uso Público	La norma establece los requisitos mínimos de seguridad que deben observarse en las rutas de evacuación y salidas de emergencia de todas aquellas edificaciones e instalaciones, nuevas y existentes, a las cuales tienen

ÁREA	DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN
	CONRED	acceso terceras personas, con el principal objetivo de ser un conjunto de acciones dirigidas a reducir los efectos generados por la presentación de un evento natural o provocado.
	NRD 3 - Especificaciones Técnicas para Materiales de Construcción CONRED	La norma contiene las especificaciones técnicas y la calidad mínima con la que deben cumplir los materiales para la construcción, contemplando: el cemento, concreto, agregados, materiales cementantes, aditivos, productos del concreto y morteros.
Cambio climático	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (1992)	Los Estados participantes de la Convención, reconocen que el cambio climático y sus efectos adversos son una preocupación común de toda la humanidad. Por lo cual, en aras de proteger el sistema climático para las generaciones presentes y futuras acordaron tomar la iniciativa de combatir el cambio climático, previniendo y reduciendo al mínimo las causas y salvaguardando los sumideros y depósitos de todos los gases de efecto invernadero.
	Acuerdo de París (2015)	Constituye el nuevo marco global de lucha contra el cambio climático y sustituye al actual tratado internacional del Protocolo de Kioto que finaliza su vigencia en 2020. Busca mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2 °C, con respecto a los niveles preindustriales. Las Partes deben de seguir con los esfuerzos para mitigar el cambio climático y, con el tiempo, adoptar metas de reducción o limitación de emisiones; al mismo tiempo que se fomente el desarrollo sostenible. También deben implementar medidas para la conservación e incremento de los sumideros de gases de efecto invernadero.
	Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (2015)	Objetivo 13. Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.
	Convenio Regional sobre Cambios Climáticos (1993)	Conscientes de la necesidad de proteger el sistema climático, los Estados firmantes deben de asegurar el reconocimiento y mejora de tecnologías que puedan contribuir a la protección del clima.
	Decreto número 7-2013, Ley de cambio climático	Entre los principios rectores de la ley se menciona que la persona individual o jurídica responsable de contaminación está obligada a cargar con los costos del resarcimiento y la rehabilitación, teniendo en cuenta el interés público. Se indica que las municipalidades, deben tomar en cuenta los resultados de las comunicaciones nacionales del cambio climático y las condiciones biofísicas, sociales, económicas y culturales de sus respectivos territorios; además, deben adoptar estándares de diseño y construcción de obra física que tomen en cuenta la variabilidad y el cambio climático de acuerdo con las características de las diferentes regiones del país. Se señala que las personas individuales o jurídicas, públicas o privadas del país, en la prestación de servicios y producción de bienes, deberán considerar la variabilidad y el cambio climático, aprovechando las tecnologías apropiadas limpias y amigables con el ambiente y con las condiciones ecológicas y biofísicas del país.
	Plan de Acción Nacional de Cambio Climático (PANCC)	El Objeto General del PANCC es definir, de forma clara y ordenada, las principales acciones y lineamientos que las instituciones de gobierno y demás sectores del Estado deberán seguir a efectos de contribuir de manera efectiva a la reducción de la vulnerabilidad en que se encuentra la mayoría de la población nacional, a ampliar la capacidad de adaptación del país y a reducir las emisiones de gases efecto invernadero, ante la amenaza de los efectos del fenómeno del cambio climático y la variabilidad del clima.
Desechos	Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes -COP- (2001)	El Convenio invita a las Partes a tomar medidas para reducir y prevenir los efectos adversos ocasionados por los COP. El objetivo general es proteger la salud humana y el medio ambiente frente a estos compuestos; entre los cuales se resaltan los Bifenilos policlorados (PCB).

ÁREA	DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN
	Acuerdo Gubernativo número 194-2018, Reglamento para la Gestión Integral de Bifenilos Policlorados (PCB) y Equipos que lo contienen	El presente reglamento tiene por objeto regular lo relativo a la gestión ambientalmente racional de los PCB contenidos en el aceite dieléctrico, transformadores, capacitores, recipientes y otros equipos ubicados dentro del territorio nacional, sin perjuicio de lo que establezcan los convenios o tratados internacionales ratificados por el Estado de Guatemala en la materia; a fin de eliminar el PCB en Guatemala y proteger la salud humana y el medio ambiente frente a los contaminantes orgánicos persistentes. Se aplica a la gestión ambientalmente racional de los PCB en todo su ciclo de vida en el territorio nacional.
	Acuerdo Gubernativo número 509-2001, Reglamento para el manejo de desechos sólidos hospitalarios	El presente reglamento tiene como finalidad el dar cumplimiento a lo preceptuado en el artículo 106 del Código de Salud, así como de las disposiciones relativas a la preservación del medio ambiente contenidas en la ley del Organismo Ejecutivo y la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente en cuanto a las descargas y emisiones al ambiente; concernientes, particularmente, al manejo de desechos que comprende la recolección clasificación, almacenamiento, trasporte, tratamiento y disposición final de los mismos provenientes de los hospitales públicos o privados, centro de atención medica autónomos o semiautónomos y de atención veterinaria.
	Acuerdo Gubernativo número 164-2021, Reglamento para la Gestión Integral de Residuos y Desechos Sólidos Comunes	El presente reglamento establece las disposiciones necesarias para la gestión ambientalmente racional de los residuos y desechos sólidos comunes en Guatemala. Incluye la generación, separación, almacenamiento temporal, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos. Promueve la participación de todos los actores involucrados en el ciclo de vida de los desechos, fomentando prácticas sostenibles y la responsabilidad compartida para proteger la salud humana y el medio ambiente.
Recursos físicos y culturales	Constitución Política de la República de Guatemala	Por mandato constitucional, se debe asegurar la protección del patrimonio cultural; entre estos los: bienes y valores paleontológicos, arqueológicos, históricos y artísticos del país y están bajo la protección del Estado. Prohibiendo su enajenación, exportación o alteración salvo los casos que determine la ley.
	Pacto de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (1966)	Los pueblos tienen derecho a gestionar y disponer libremente de sus propios recursos, sean naturales o culturales, que ancestralmente les pertenecen.
	Convención para la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural	Tratado internacional que reconoce la obligación por identificar, proteger, conservar, rehabilitar y transmitir a las generaciones futuras el patrimonio cultural y natural situado en su territorio, le incumbe primordialmente.
	Convención sobre las Medidas que deben adoptarse para Prohibir e Impedir la Importación, la Exportación y la Transferencia de Propiedad Ilícita de Bienes Culturales	Tratado internacional en donde los Estados Parte reconocen que la importación, la exportación y la transferencia de propiedades ilícitas de los bienes culturales constituyen una de las causas principales del empobrecimiento del patrimonio cultural de los países de origen de dichos bienes y que una colaboración internacional constituye uno de los medios más eficaces para proteger sus bienes culturales contra todos los peligros que entrañan aquellos actos.
	Convención de la OEA sobre Defensa del Patrimonio Arqueológico, Histórico y Artístico de las Naciones Americanas, Convención de Guatemala.	Tratado internacional que tiene como objeto la identificación, registro, protección y vigilancia de los bienes que integran el patrimonio cultural de las naciones americanas, para impedir la exportación o importación ilícita de bienes culturales; y promover la cooperación entre los Estados para el mutuo conocimiento y apreciación de sus bienes culturales.

ÁREA	DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN
	Convención Centroamericana para la Restitución y el Retorno de objetos Arqueológicos, Históricos y Artísticos	Tratado internacional en donde los Estados se comprometen en lo individual y, según el caso, conjuntamente a coordinar sus acciones y recursos para combatir el tráfico ilícito de bienes culturales, así como a coordinar acciones para reclamar, frente a terceros países, el retorno y la restitución del Patrimonio Cultural que haya sido sustraído o exportado ilícitamente.
	Decreto número 26-97 y sus reformas, Ley para la Protección del Patrimonio Cultural de la Nación	Dicha Ley regula la protección, defensa, investigación, conservación y recuperación de los bienes que integran el Patrimonio Cultural de la Nación. Correspondiéndole al Estado cumplir con estas funciones por conducto del Ministerio de Cultura y Deportes.
Desarrollo sostenible	Declaración de Estocolmo (1972)	En la primera declaración internacional de protección ambiental se proclaman criterios y principios consensuados entre los países participantes para preservar y mejorar el medio ambiente, reconociendo la necesidad apremiante de abordar el problema del deterioro ambiental. Establece el mejoramiento del medio humano como una cuestión fundamental que afecta al bienestar de los pueblos y al desarrollo económico.
	Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (1992)	Presenta principios acordados a nivel internacional para proteger la integridad del sistema ambiental y de desarrollo mundial. En el primer principio proclama los seres humanos como el centro del desarrollo sostenible, el cual debe de responder equitativamente a las necesidades de desarrollo y ambientales de las generaciones presentes y futuras.
	Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (2015)	Objetivo 8. Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos.
Salud y seguridad en el trabajo	Acuerdo Gubernativo número 229-2014 y sus reformas, Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional	El presente reglamento tiene por objeto regular las condiciones generales de Salud y Seguridad Ocupacional, en las cuales deben ejecutar sus labores los trabajadores de entidades y patronos privados, del Estado, de las municipalidades y de las instituciones autónomas, semiautónomas y descentralizadas con el fin de proteger la vida, la salud y su integridad, en la prestación de sus servicios.
	Acuerdo Gubernativo número 8-2001, Reglamento para el establecimiento y control de los límites de radiaciones no ionizantes	El presente reglamento tiene por objeto establecer los límites y los mecanismos de control para la exposición de la población en general y los trabajadores ocupacionalmente expuestos a las radiaciones no ionizantes, cuya frecuencia no sea mayor que trescientos giga Hertz (300 GHz), provenientes de las fuentes que emitan estas radiaciones.
	Código de Trabajo, número 1441	El presente Código regula los derechos y obligaciones de patronos y trabajadores, con ocasión del trabajo, y crea instituciones para resolver sus conflictos.
	Acuerdo Gubernativo número 79-2020, Normas complementarias al Reglamento de salud y seguridad ocupacional, para la prevención y control de brotes de SARS COV-2 en los centros de trabajo	El Complemento al Reglamento de SSO establece la normativa necesaria para reforzar la prevención y control del contagio del virus SARS COV-2 en todos los centros de trabajo, privados o públicos, del país; siguiendo las disposiciones fijadas en la Estrategia nacional de control de la epidemia de SARS COV-2 y bases para la desescalada de las medidas de reapertura condicionada del confinamiento (Acuerdo Ministerial 146-2020). Además, detalla las obligaciones y prohibiciones de los patronos y trabajadores, otras medidas especiales de prevención y control, así como sanciones. Se resalta que el patrono queda como el responsable de la capacitación

ÁREA	DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN
		y protección del personal, la desinfección del área de trabajo y la implementación de toda medida necesaria para reducir el riesgo según el nivel de exposición.
Pueblos indígenas	Constitución Política de la República de Guatemala	La Carta Fundamental del Estado de Guatemala, se cimienta sobre la protección a grupos étnicos. El Estado reconoce, respeta y promueve sus formas de vida, costumbres, tradiciones, formas de organización social, el uso del traje indígena en hombres y mujeres, idiomas y dialectos.
	Convenio número 169 de la Organización Internacional del Trabajo	Dicho convenio se establece sobre el marco de la protección a los pueblos tribales en países independientes, cuyas condiciones sociales, culturales y económicas les distingan de otros sectores de la colectividad nacional, y que estén regidos total o parcialmente por sus propias costumbres o tradiciones o por una legislación especial.
	Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (1992)	Los Estados deben de reconocer y apoyar debidamente la identidad, cultura e intereses de las poblaciones indígenas y comunidades, de forma que participen de forma efectiva en el camino hacia el desarrollo sostenible.
	Decreto número 11-2002, Ley de los Consejos de Desarrollo Urbano y Rural	La mencionada ley, parte de un Sistema de Consejos de Desarrollo, los cuales permiten ser el medio principal de participación de la población maya, xinca y garífuna y la no indígena, en la gestión pública para llevar a cabo el proceso de planificación democrática del desarrollo, tomando en cuenta principios de unidad nacional, multiétnica, pluricultural y multilingüe de la nación guatemalteca.
	Decreto número 12-2002, Código Municipal	De acuerdo con el mandato del Código Municipal, establece que las comunidades de los pueblos indígenas son formas de cohesión social natural y como tales, tienen derecho al reconocimiento de su personalidad jurídica, debiendo inscribirse en el registro civil de la municipalidad correspondiente. Además, contiene principios relacionados con las Alcaldías indígenas, ya que el gobierno del municipio debe reconocer, respetar y promover las alcaldías indígenas, cuando éstas existan, incluyendo sus propias formas de funcionamiento administrativo. Regula las tierras comunitarias y establece que: "El gobierno municipal establecerá previa consulta con las autoridades comunitarias, los mecanismos que garanticen a los miembros de las comunidades el uso, conservación y administración de las tierras comunitarias cuya administración se haya encomendado tradicionalmente al gobierno municipal; en todo caso, los mecanismos deben basarse en lo indicado en el Titulo IV, capítulo I de este Código.
Igualdad de género	Constitución Política de la República de Guatemala	La Constitución Política de la República de Guatemala, parte principalmente de los postulados de la libertad e igualdad. En Guatemala todos los seres humanos son libres e iguales en dignidad y derechos. El hombre y la mujer, cualquiera que sea su estado civil, tienen iguales oportunidades y responsabilidades. Ninguna persona puede ser sometida a servidumbre ni a otra condición que menoscabe su dignidad. Los seres humanos deben guardar conducta fraternal entre sí.
	Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (1992)	Las mujeres desempeñan un papel fundamental en la ordenación del medio ambiente y en el desarrollo; por lo cual se debe de contar con su plena participación para alcanzar el desarrollo sostenible.
	Pacto de derechos económicos, sociales y culturales (1966)	Los Estados Parte se comprometieron a asegurar que los hombres y mujeres puedan gozar de todos los derechos económicos, sociales y culturales enunciados en el Pacto.
	Convención sobre la Eliminación de Todas las Formas de Discriminación Contra la Mujer (1982)	El artículo 11 de la Convención establece que se adoptarán todas las medidas apropiadas para eliminar la discriminación contra la mujer en la esfera del empleo a fin de asegurar a la mujer, en condiciones de igualdad con los hombres.

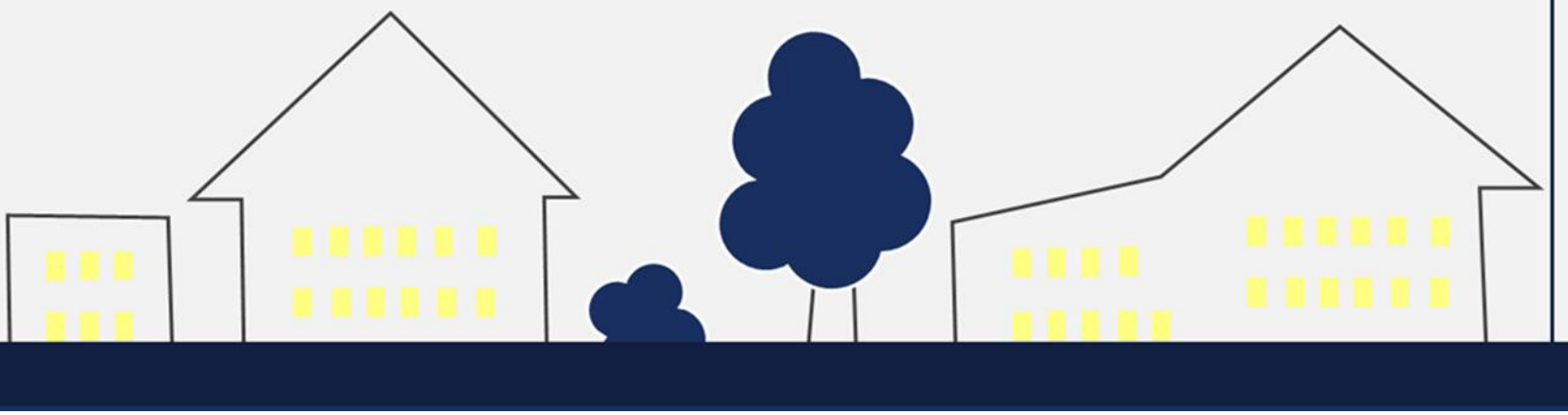
ÁREA	DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN
	Convenio sobre igualdad de remuneración (1951)	Se debe garantizar la aplicación a todos los trabajadores del principio de igualdad de remuneración entre la mano de obra masculina y la mano de obra femenina por un trabajo de igual valor.
	Ley contra el Femicidio y otras Formas de Violencia contra la Mujer (2008)	Garantizar la vida, la libertad, la integridad, la dignidad, la protección y la igualdad de todas las mujeres ante la ley, y de la ley, particularmente cuando por condición de género, en las relaciones de poder o confianza, en el ámbito público o privado, incluido el ámbito laboral, quien agrede, cometa en contra de ellas prácticas discriminatorias, de violencia física, psicológica, económica o de menosprecio a sus derechos.
	Ley de Dignificación y Promoción Integral de la Mujer (1999)	La presente ley tiene como objetivo promover el desarrollo integral de la mujer y su participación en todos los niveles de la vida económica, política y social de Guatemala.
	Código de Trabajo de Guatemala (1988)	El artículo 151 indica que los patronos tienen prohibido hacer diferencia entre mujeres solteras y casadas y/o con responsabilidades familiares, para los efectos del trabajo. Asimismo, expresa que no pueden exigir a las embarazadas que ejecuten trabajos que requieran esfuerzo físico considerable durante los tres meses anteriores al alumbramiento.
Información pública	Decreto número 57-2008, Ley de acceso a la información pública	El objeto de la ley es garantizar la transparencia de la administración pública y de los sujetos obligados y el derecho de toda persona a tener acceso libre a la información pública, así como establecer como obligatorio el principio de máxima transparencia en la administración pública. Se considera como información pública de oficio lo descrito en el artículo 10 de la ley y se resaltan los incisos 10, 17, 20, 26.

Elaboración: IG, 2024.



ANEXO 2

Modelo de informes A&S



Informe empresa contratista

Durante la etapa de construcción, el contratista será responsable de reportar semestralmente el cumplimiento de las medidas planteadas en el PGAS hacia al INDE.

El contenido mínimo del informe debe incluir:

- Avance del subproyecto
- Información ambiental y social

Tabla 98. Contenido de informe empresa contratista sobre aspectos socioambientales

TEMÁTICA	DESCRIPCIÓN
Agua	• Monitoreos de calidad de agua y resultados.
Aire - Emisiones	• Monitoreos de emisiones y calidad del aire (si aplicara por quejas).
Ruido y vibraciones	• Monitoreos de ruido (si aplicara por quejas).
Flora	• Registro de ejemplares arbóreos talados o podados con registro fotográfico • Licencia del INAB.
Gestión de residuos	• Registros de generación, recolección y disposición final de residuos comunes, especiales y peligrosos.
Gestión de efluentes	• Registro de retiro de baños portátiles. • Licencia ambiental del proveedor de baños portátiles. • Registro de disposición de las aguas y lodos de los baños portátiles.
Cumplimiento legal	• Registro de auditorías ambientales realizadas por el MARN. • Registro de no conformidades.
Incumplimientos	• Incumplimientos detectados por el MARN durante auditorías, incluyendo incumplimientos resueltos y pendientes. • Recomendaciones y acciones correctivas
Capacitación y conducta	• Registro de capacitación al personal. • Estadística del número de trabajadores capacitados en el código de conducta y registro de atención de capacitaciones continuas. • Estadística de las sanciones implementadas por el incumplimiento del código de conducta.
Salud y seguridad ocupacional	• Registro de capacitación en salud ocupacional. • Registro de entrega de EPP y realización de supervisiones. • Registro de incidentes y accidentes. • Registro de no conformidades y pendientes.
Comunidad	• Número de atenciones en la oficina de Información. • Registros de quejas y reclamos de vecinos o afectados. • Registro de los casos de acoso que se hayan reportado. • Número de casos reportados de abuso de la fuerza del personal de seguridad. • Número de reuniones con los líderes locales y los grupos vulnerables. • Porcentaje de incidentes sociales registrados versus incidentes solucionados.
Patrimonio cultural	• Número de hallazgos en temas arqueológicos y acciones tomadas.

Informe de cumplimiento por parte del INDE al BID

El INDE informará al BID mediante un informe los parámetros de monitoreo socioambiental de los subproyectos, así como el estado de cumplimiento del MPAS y sus NDAS, y del marco legal nacional guatemalteco. INDE será la empresa responsable de recolectar la información de ENERGUATE durante la etapa de operación. Durante la etapa de construcción la frecuencia de los reportes será semestral y durante la etapa de operación la frecuencia será anual.

El contenido mínimo del informe debe incluir:

- Descripción general del estado de cumplimiento de los programas y planes del PGAS.
- Estado de cumplimiento con los indicadores ambientales, sociales y salud ocupacional del subproyecto.
- Resumen de accidentes ocurridos.
- Resumen de la gestión de quejas recibidas y resueltas.
- Registro de no conformidades abiertas y cerradas durante el período, junto con acciones, responsables, fecha de ejecución e indicadores de cumplimiento.
- Registro fotográfico.

Informe de Socialización (Consulta)

La siguiente tabla presenta la estructura mínima que deben contener los informes de los procesos de sociabilización de los subproyectos del PIER II.

Tabla 99. Contenido de informe sobre socialización

INCISO	TITULO	CONTENIDO
1	Antecedentes	Describir las partes interesadas que participaron en la socialización indicando las siguientes características: • Genero • Etnia • Edad
2	Convocatoria	Describir los medios utilizados para las convocatorias de los procesos de socialización. (llamadas directas, redes sociales, radio, etc.) y las fechas en las cuales se iniciaron.
3	Roles	Describir los roles de los principales actores durante el proceso de socialización.
4	Resumen de los comentarios y repuestas	Resumen de las preguntas y respuestas dadas en durante los procesos de socialización. Se deberá identificar las personas y su comunidad que realizo la pregunta y respuesta.
5	Mecanismo de quejas	Detallar la información brindada sobre el mecanismo de quejas a utilizar por las partes interesadas.
Anexos		
A1	Lista de asistencia	Lista de asistencia que detalle la siguiente información: • Genero • Etnia • Edad
A2	Acta de consentimiento del desarrollo del Proyecto	Acta de consentimiento del desarrollo del proyecto firmado por las partes interesadas de la socialización.
A3	Medios visuales utilizados durante la socialización	Detallar los medios visuales utilizados durante los procesos de socialización. (presentaciones, videos, etc.).
A4	Invitación a la convocatoria	Copia de la invitación compartida durante el proceso de convocatoria.
A5	Agenda de la socialización	Detallar la agenda del proceso de socialización.
A6	Instrumentos de verificación de la socialización	Detallar los medios de verificación de la realización de la socialización (fotografías, videos, etc.).

ANEXO 3

Términos de referencia del AAS y PGAS

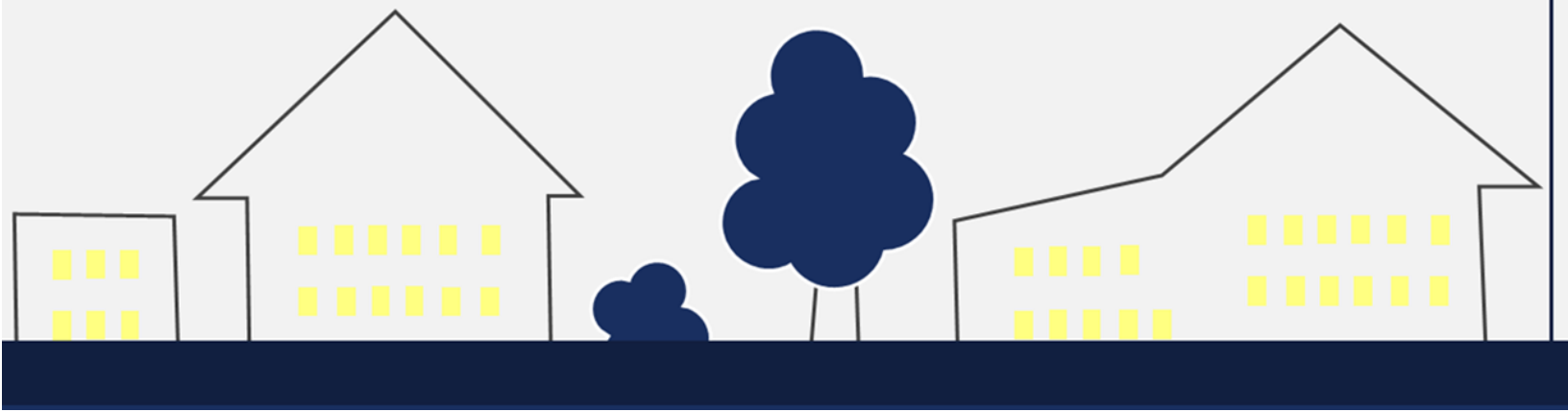


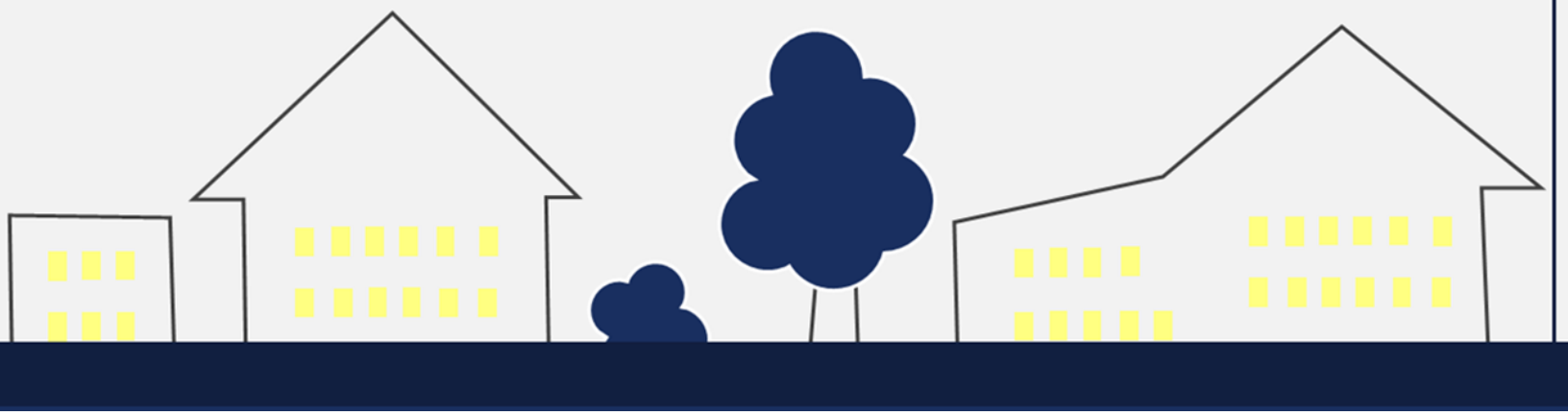
Tabla 100. Términos de referencia del AAS y PGAS

INCISO	TITULO	CONTENIDO	SUBTÍTULOS
0	Índice	Presentar contenido o índice completo indicando capítulos, cuadros, figuras, mapas, anexos, acrónimos y otros.	
1	Resumen	Resumen de los impactos y riesgos identificados en el AAS y las respectivas medidas mitigación a implementar.	
2	Introducción	Visión general del contenido y la estructura del documento, resaltando los aspectos más relevantes del PIER II.	2.1 Objetivos 2.2 Limitaciones 2.3 Estructura del documento
3	Descripción del PIER II	En el presente capítulo se describe el PIER II el subproyecto electrificación por desarrollarse.	3.1 Antecedentes 3.2. Objetivo del Programa 3.3. Componentes del Programa 3.4 Tipología de subproyectos 3.5. Descripción del subproyecto
4	Marco Legal e Institucional	Describir la normativa legal (regional, nacional y municipal) que fue considerada en el desarrollo del Subproyecto o que aplica según la actividad de que se trate. Descripción del MPAS y las NDAS aplicables al subproyecto.	3.1 Leyes, reglamentos de normativa nacional 3.2 Convenios y tratados internacionales 3.3 Marco institucional 3.4 Marco ambiental y social BID 3.5 Análisis de brechas legislación local
5	Análisis del Contexto Ambiental y Social	En este capítulo se presentará la caracterización socioambiental del área del subproyecto.	5.1 Contexto abiótico 5.2 Contexto biótico 5.3 Amenazas naturales 5.4 Contexto socioeconómico
6	Análisis de Impactos y Riesgos Ambientales y Sociales	Se describen los impactos y riegos ambientales y sociales a generase por el desarrollo del subproyecto.	6.1 Metodología de evaluación 6.2 Impactos ambientales 6.3 Impactos sociales 6.4 Impactos acumulativos socioambientales 6.5 Análisis de riesgos naturales
7	Plan de Gestión Ambiental y Social	Se describe los programas que componen el PGAS para mitigar, compensar y prevenir los impactos socioambientales.	7.1 Roles y responsabilidades de medidas 7.2 Programas de manejo socioambiental 7.3 Plan de participación de las partes interesadas 7.4 Plan de respuesta ante emergencias y contingencias 7.5 Plan de monitoreo y vigilancia 7.6 Resumen de análisis impactos residuales
8	Socialización	Se describe el proceso de socialización realizado para el subproyecto.	8.1 Lineamientos del proceso de socialización 8.2 Criterios de consulta significativa 8.3 Proceso de consulta 8.4 Mapeo de partes interesadas 8.5 Herramientas de participación 8.6 Informe del proceso de socialización



ANEXO 4

Formato de herramientas de gestión ambiental y social



FICHA AMBIENTAL Y SOCIAL DE EVALUACIÓN PRELIMINAR – FASEP	
Nombre del subproyecto:	
Responsable:	Firma:
Fecha y hora:	

1. Características del subproyecto

1.1. Objetivo general

1.2. Objetivos específicos

- _____
- _____
- _____

2. Línea base

2.1. Línea base ambiental general

- Clima: _____
  _____
- Aspectos hidrográficos: _____
  _____
- Uso de tierra: _____
  _____
- Otros: _____
  _____

2.2. Línea base social general

- Principales actividades económicas: _____
  _____
- Tipos de pueblos indígenas o asentamientos cercanos: _____
  _____
- Características generales sociales relevantes: _____
  _____
- Otros: _____
  _____

FICHA AMBIENTAL Y SOCIAL DE EVALUACIÓN PRELIMINAR – FASEP

3. Nivel de riesgo socioambiental

3.1. Clasificación en función del tipo de subproyecto

Extensiones de red	
Mini-redes	
SSFVI	

Observaciones:

- Nombre del AP o buffer: _____
- Longitud del subproyecto que cruza la AP o buffer (km): _____
- Número afectaciones por perdida de ingresos: _____
- Nombre de la comunidad indígena: _____
- Nombre del sitio de interés histórico cultural: _____ _____
- Otros: _____

3.2. Clasificación del subproyecto en función de la sensibilidad del medio

Alto (A)		Moderado (B)		Bajo (B)	
El subproyecto se encuentra dentro de zonas núcleo áreas protegidas declaradas por el MARN y CONAP.		El tramo se encuentra dentro de zonas de amortiguamiento de áreas protegidas declaradas por el MARN, CONAP y KBAs.		Áreas intervenidas fuera de zonas declaradas como protegidas o de amortiguamiento (CONAP).	
El subproyecto es desarrollado fuera de caminos rurales de existentes**.**		El subproyecto es desarrollado en caminos rurales existentes, o en terrenos cedidos (alquilados) por comunitarios.		El subproyecto es desarrollado en caminos rurales existentes en su totalidad propiedad de la municipalidad.	
Alto grado de endemismo. Se han identificado gran cantidad de especies de aves pertenecientes a las categorías de peligro crítico o amenazadas de la UICN.		Bajo grado de endemismo. Se han identificado algunas especies de aves pertenecientes a categorías en peligro crítico, amenazadas o vulnerables de la UICN.		Bajo grado de endemismo. Se han identificado especies pertenecientes a las categorías de vulnerable y casi amenazado de la UICN.	
El recorrido de la línea de distribución, SSFVI o mini-red pasa por áreas boscosas y alta biodiversidad en más del 70%.		El recorrido de la línea de distribución, SSFVI o mini-red pasa por áreas boscosas y alta biodiversidad entre 15% a 70%.		El recorrido de la línea de distribución de energía eléctrica o sistema solar pasa por áreas boscosas y alta biodiversidad en menos de 15%.	
El desarrollo de la obra impactara negativamente a poblaciones indígenas.		El desarrollo de la obra impactará negativamente en baja medida poblaciones indígenas.		El desarrollo de la obra se encuentra fuera de áreas de poblaciones indígenas.	
Afectación **de más de 1** de predio o vivienda por la ejecución de obras (temporal o fijo).		Afectación de algunos activos y medios de vida (corte de ramas de árboles frutales y limpieza de cultivos)		No hay afectación de predios, viviendas, desplazamiento económico, físico o pérdida de ingresos.	
Proyecto dentro del área influencia directa de sitios de valor histórico y patrimonial (IDAEH)		Proyecto cercano (3 km) a área influencia directa (IDAEH)		Ausencia de sitios de valor histórico y patrimonial	

- **Categoría I:** Proyectos con alto potencial de impacto ambiental significativo.
- **Categoría II:** Proyectos con impacto ambiental moderado y potencialmente mitigable.
- **Categoría III:** Proyectos con bajo potencial de impacto ambiental.

FICHA AMBIENTAL Y SOCIAL DE EVALUACIÓN PRELIMINAR – FASEP

TIPO DE SUBPROYECTO	SENSIBILIDAD AMBIENTAL		
	ALTO	MODERADO	BAJO
Mini-redes con energía renovable	I	II	II
Extensiones de red	I	II	III
Sistemas aislados	I	III	III

4. Requerimientos de Estudios

Categoría I	Proyecto no financiable por medio del PIER II
Categoría II	Requiere de AAS y PGAS
Categoría III	Requiere medidas de mitigación genéricas del PGAS

5. Estudios complementarios

1		Plan de pueblos indígenas
2		Programa de compensación y restauración de medios de vida
3		Otros:

REPORTE AMBIENTAL Y SOCIOCULTURAL DE EVALUACIÓN - RASE	
Nombre del subproyecto:	
Responsable:	Firma:
Categoría:	

1. **Aspectos ambientales y sociales**
   Se describe, los aspectos relevantes identificados en la FASEP y cuáles fueron los requerimientos de estudios socioambientales a ser desarrollados durante la fase de evaluación.

2. **Breve descripción de los resultados**
   Se describe los resultados obtenidos en cada uno de los estudios desarrollados y breve resumen de los PGAS.

3. **Conclusiones y recomendaciones**
   Se describe, por subproyecto, los principales aspectos ambientales y sociales relevantes.

4. **Cumplimiento con el MARN**
   Incorporar los documentos que se requiere para la obtención de la licencia o permiso ambiental correspondiente.

5. **Condiciones contractuales**
   Se establecerá juntamente con la unidad de supervisión de la UEP, las cláusulas ambientales y sociales que serán incluidas en el respectivo contrato, quedando claro que el PGAS y otros documentos socioambientales forman parte del Contrato.

REPORTE AMBIENTAL Y SOCIAL DE SEGUIMIENTO - RASS	
Nombre del subproyecto:	
Responsable:	Firma:
Categoría:	
1. Visita de supervisión de campo	
Participantes	
Número de visita:	**Fecha:**
1.1. Antecedentes de la operación	
_____ _____	
2. Cumplimiento de las condiciones ambientales y sociales establecidas en el contrato	
a.	Si ☐ No ☐
b.	Si ☐ No ☐
3. Aspectos revisados	
3.1. Avance en la ejecución de los programas de manejo identificados en el PGAS	
_____ _____ _____	
3.2. Revisión del área del subproyecto	
• Campamento: _____ • Áreas de disposición final de desechos: _____ • Otros: _____	
3.3. Evaluación de la ejecución	
_____ _____ _____	
3.4. Observaciones y recomendaciones	

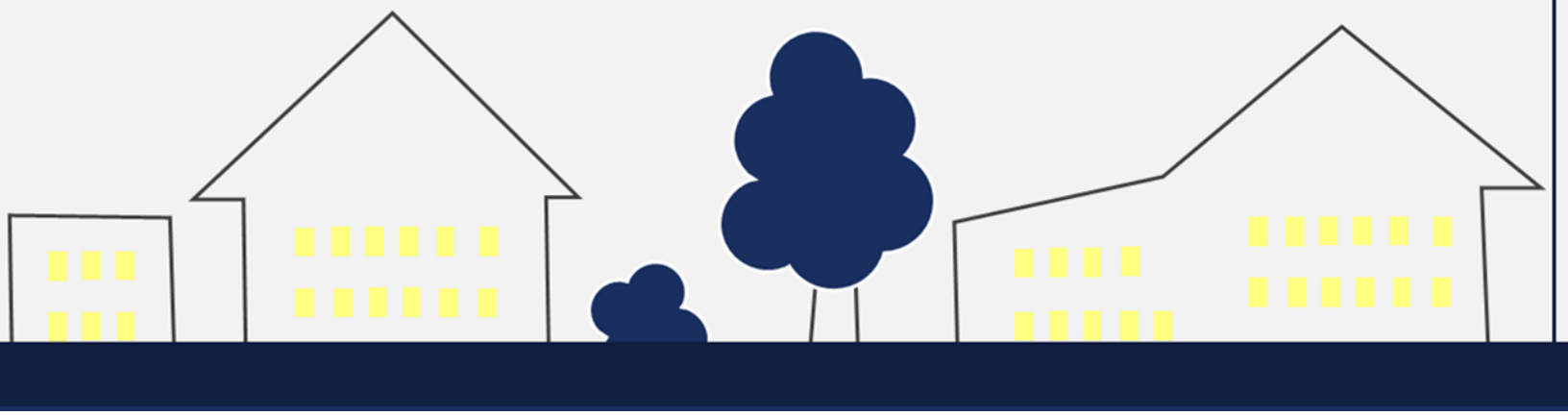
REPORTE AMBIENTAL Y SOCIAL FINAL - RASF		
Nombre del subproyecto:		
Responsable:	Firma:	
Categoría:		
1. Visita de supervisión final de campo		
Participantes		
Número de visita:	**Fecha:**	
1.1. Antecedentes de la operación		
_____		
_____		
2. Cumplimiento de las condiciones ambientales y sociales establecidas en el contrato		
a.	Si ☐	No ☐
b.	Si ☐	No ☐
3. Aspectos revisados		
3.1. Ejecución de los programas manejo identificados en el PGAS		
_____		
_____		
_____		
3.2. Revisión final del área del subproyecto		
• Campamento: _____		
• Áreas de disposición final de desechos: _____		
• Otros: _____		
3.3. Evaluación de la ejecución		
_____		
_____		
3.4. Conclusiones		

REPORTE AMBIENTAL Y SOCIAL DE SEGUIMIENTO EX POST - RASSE	
Nombre del subproyecto:	
Responsable:	Firma:
Categoría:	
1. Visita de supervisión final de campo	
Participantes	
Número de visita:	**Fecha:**
1.1. Antecedentes de la operación	
_____	
_____	
_____	
2. Aspectos para revisar durante la fase de operación y mantenimiento del subproyecto	
a.	
b.	
c.	
d.	
3. Resultados de la visita; aspectos revisados:	
3.1. Primer aspecto que monitorear	
_____	
_____	
_____	
3.2. Segundo aspecto que monitorear	
_____	
_____	
_____	
3.3. Tercer aspecto que monitorear	
_____	
_____	
_____	
4. Conclusiones	



ANEXO 5

Formato de rescate y reubicación de fauna



FORMULARIO DE REGISTRO DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA					
Núm. de rescate:					
Grupo (seleccionar una opción):					
Mamífero	Marsupial	Ave	Reptil	Anfibio	
Información de la especie:	Nombre común:				
	Nombre científico:				
	Categoría de amenaza:				
	Estado físico encontrado:				
Información de la captura:	Fecha y hora:				
	Dirección de captura:				
	Coordenadas:	N:	O:		
	Técnica de captura:				
Liberación (si aplica):	Fecha y hora:				
	Dirección:				
	Coordenadas:	N:	O:		
	Personal encargado:				
Entrega a CONAP (si aplica):	Dirección de entrega:				
	Nombre de quien recibe:				
	Cargo de quien recibe:				
	Destino de la especie:				
	Condición de cautiverio:				
Comentarios:					



ANEXO 6

Formato de registro de nidos/aves muertas

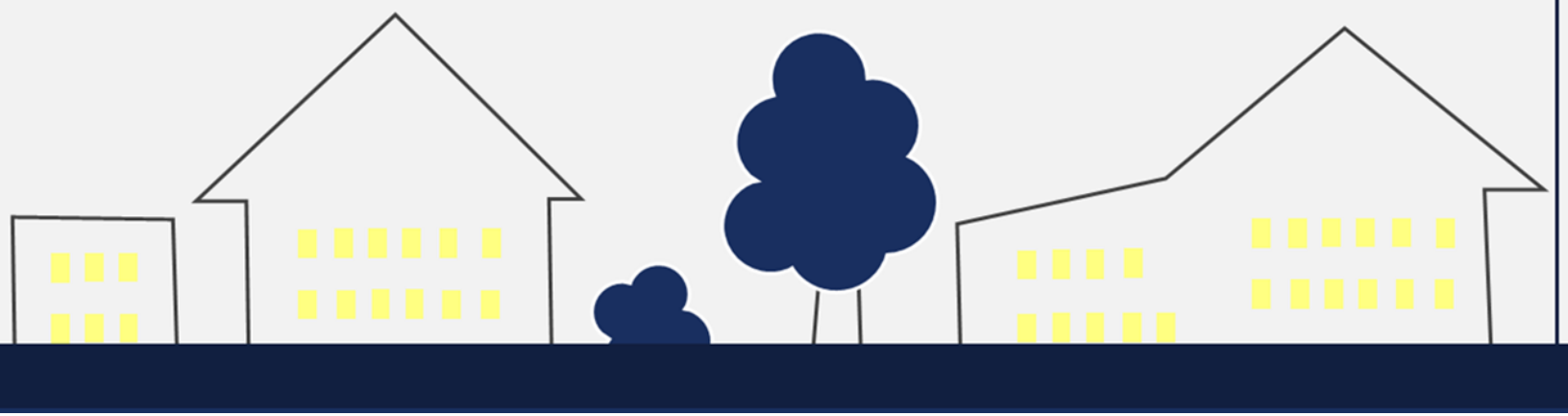


FORMULARIO DE REGISTRO DE ANIDACIÓN/MUERTE DE AVES			
Dirección del sitio:			
Coordenadas:	N:		O:
Ave fallecida (seleccionar una opción):			**Estado del nido (seleccionar una opción):**
Zanate/clarinero	Búho		Activo
Águila/halcón	Ave acuática		Inactivo
Ave pequeña	Especie desconocida		
Otro (colocar nombre) _____			
Total contabilizado:			
Fecha encontrada:		**Hora encontrada:**	
Signos de muerte (circular una opción):			
Colisión	Electrocución	Disparo	Desconocida
Nombre y apellido de la persona encontró:			
Teléfono de la persona que lo encontró:			
Nombre de la línea/circuito núm.:			
Número de identificación del poste:			
Acciones recomendadas (seleccionar):			
Acciones por muerte de aves		*Acciones por anidamiento de aves*	
Cubrir equipo transformador ☐		Instalar plataforma de nido ☐	
Instalar cubierta(s) de aislamiento ☐		Reubicar el nido ☐	
Instalar triángulos(s) ☐		Recortar el nido ☐	
Replantear la estructura ☐		Instalar protectores para el nido ☐	
Reemplazar la estructura ☐		Remover el nido ☐	
Remover el poste ☐		Evaluar para determinar la acción apropiada ☐	
Des energizar ☐			
Instalar desviadores de vuelo ☐			
Evaluar para determinar la acción apropiada (colocar la acción en comentarios) ☐			
Continuar monitoreando la línea (justificar en comentarios) ☐			
Ninguna acción (justificar en comentarios) ☐			
Comentarios:			



ANEXO 7

Ficha de cálculo de costos de activos afectados



FICHA DE CÁLCULO DEL COSTO DE ACTIVOS AFECTADOS Y SU COMPENSACIÓN			
Fecha:			
Nombre del subproyecto:			
Ubicación del subproyecto:			
Nombre de el/la propietario/a afectado/a:			
Identificación del propietario/a	Edad:	Sexo:	DPI:
Pertenencia étnica:	Idioma:		Tel:
Población vulnerable:	Si ☐		No ☐
Ocupación principal:			No. de habitantes en hogar:
Dirección del propietario/a afectado/a:			
Tipo de afectación	Cultivo ☐	Árbol frutal ☐	Árbol no frutal ☐
Ubicación	Coordenadas geográficas:	N:	O:
Tipo de documentación legal que acredita la propiedad del terreno			

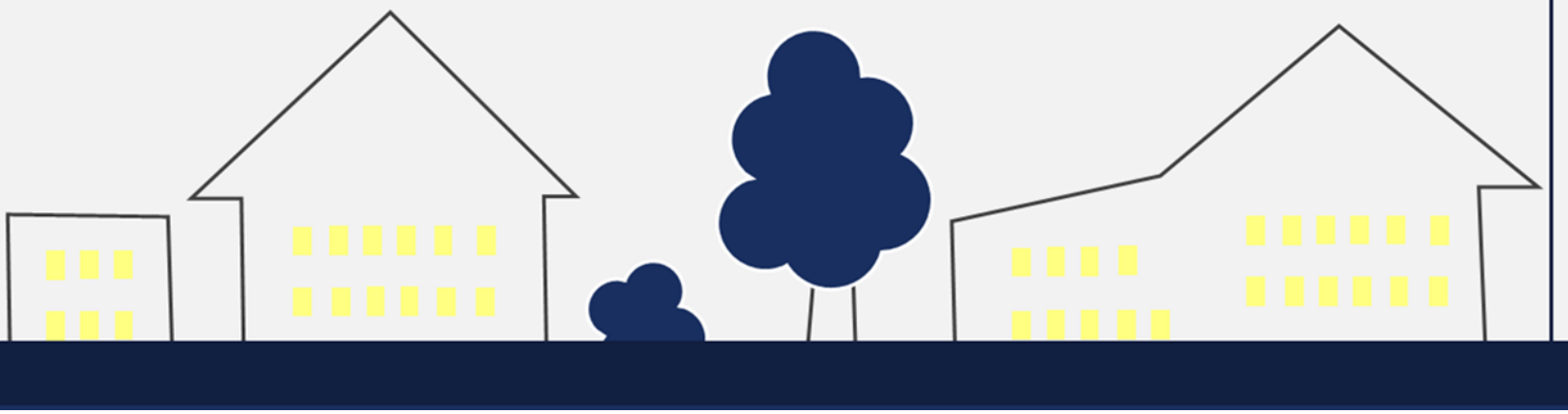
Estimación de costos

Tipo de afectación		Materiales utilizados	Unidad de medida	Valor	Opción de compensación	Costo
Cultivos	Tipo					
Árbol frutal	Tipo					
Otras afecciones						
					COSTO TOTAL	



ANEXO 8

Informe de cumplimiento ambiental y social (ICAS)



FICHA DE REPORTE SEMESTRAL DE ACCIONES DE MONITOREO Y CUMPLIMIENTO DE REQUISITOS AMBIENTALES Y SOCIALES						
1. Información del Proyecto (nombre de obra y número de licitación):						
1.1. Nombre de la empresa contratista						
• Responsable ambiental:						
• Responsable social:						
• Responsable de salud y seguridad ocupacional:						
1.2. Nombre de la empresa supervisora						
• Responsable ambiental:						
• Responsable social:						
• Responsable de salud y seguridad ocupacional:						
Fecha de última visita de supervisión de la agencia ejecutora:						
2. Aspectos ambientales						
REQUERIMIENTO		**ESTADO ACTUAL**	**PRÓXIMOS PASOS**			**DOCUMENTOS VINCULADOS**
DESCRIPCIÓN			**DESCRIPCIÓN**	**FECHA**	**RESPONSABLE**	
Legislación y regulaciones nacionales		¿El proyecto posee licencia ambiental vigente? (incluir número de licencia y fecha de emisión y validez), otros permisos y legislación pertinente.				
Evaluación y planes de gestión ambiental (PGAS)	Elaboración	Respecto al AAS e instrumentos ambientales realizados: ¿fue publicado en la web del banco y de INDE? (si/no) ¿el PGAS fue incluido en los documentos de licitación? Y ¿fue alineado con los requisitos del MGAS (en caso de obras múltiples)?				
	Hábitats naturales, especies invasivas y sitios culturales	Si el subproyecto posee actuaciones que puedan afectar hábitats naturales o sitios culturales, indicar la implementación de medidas del PGAS, estudios arqueológicos realizados, resultados.				
	Prevención y reducción de la contaminación	Medidas implementadas para prevenir y reducir la contaminación. Incluir aquí si en el período ha habido eventos como derrames u otras contingencias ambientales.				
	Proyectos en construcción (si aplica)	Si este subproyecto se encontraba en construcción antes de la elegibilidad del programa, indicar medidas implementadas o pasivos remanentes para cumplir con las políticas del BID.				
	Gestión del riesgo de desastres	Mencionar los riesgos identificados, estudios realizados y medidas implementadas para gestionar riesgos. (de haber dudas respecto al alcance,				

		consultar con el equipo del banco). Especificar si ha habido algún evento en el semestre que se reporta, y como se ha gestionado.				
	Otros riesgos o impactos identificados	Por ejemplo: instalaciones asociadas, u otros identificados ya sea durante el proceso de elaboración del AAS o durante la etapa constructiva.				

3. Salud y seguridad ocupacional y comunitaria

Cantidad de trabajadores empleados en el semestre:

REQUERIMIENTO	DESCRIPCIÓN Y ESTADO DE CUMPLIMIENTO	PRÓXIMOS PASOS			DOCUMENTOS VINCULADOS
		DESCRIPCIÓN	FECHA	RESPONSABLE	
Plan de SSO	Indicar implementación de plan, capacitaciones realizadas a los trabajadores, acciones realizadas en el semestre.				
Campamentos	casos de desviaciones, condiciones de campamentos de obra y condiciones generales de salubridad de las instalaciones.				
Planes de contingencia	Indicar contingencias consideradas en el Plan, simulacros realizados y participantes.				
Planes de salud y seguridad comunitaria	Por ejemplo: planes de manejo de tránsito, señalización, iluminación de obra, etc.				

4. Reporte de accidentes/incidentes en el semestre

Cantidad de casos en el semestre:	Índice de frecuencia:
	Índice de gravedad:

EVENTO	FECHA	ACCIONES CORRECTIVAS, MITIGATORIAS, DE PREVENCIÓN O INDUCCIÓN	RESPONSABLE	DOCUMENTOS VINCULADOS

5. Consultas significativas y procesos de relacionamiento con la comunidad

REQUERIMIENTO	ACCIONES REALIZADAS	ACCIONES DE MITIGACIÓN, CORRECTIVAS, PRÓXIMOS PASOS			DOCUMENTOS VINCULADOS
		DESCRIPCIÓN	FECHA ACORDADA	PRÓXIMOS PASOS	
Consultas significativas					
Actividades de relacionamiento					
Monitoreo participativo (si aplica)					

6. Mecanismo de quejas y reclamos (puede reemplazarse este cuadro por el reporte o registro que genere o posea ya el sistema de atención)

Responsable del sistema:						
Núm. De solicitudes recibidas:						
Tiempo promedio de respuesta:						
CANTIDAD DE SOLICITUDES	**TEMÁTICA DE LA SOLICITUD**	**MEDIO DE INGRESO**	**RESPUESTA OTORGADA**	**ACCIONES POR REALIZAR**	**RESPONSABLE**	**DOCUMENTOS VINCULADOS**

7. Otros aspectos de gestión social

REQUERIMIENTO	**ESTADO ACTUAL**	**PRÓXIMOS PASOS**			**DOCUMENTOS VINCULADOS**
DESCRIPCIÓN		**DESCRIPCIÓN**	**FECHA**	**RESPONSABLE**	
Aspectos de género					
Otros					

8. Monitoreos ambientales realizados en el semestre

FECHA	**PUNTO DE MUESTREO**	**COORDENADAS**	**RESULTADO**	**LÍMITE LEGAL/ESTÁNDAR UTILIZADO**	**¿SE ENCUENTRA POR ENCIMA DEL LÍMITE PERMITIDO?**	**ACCIONES CORRECTIVAS, MITIGATORIAS O DE PREVENCIÓN**	**RESPONSABLE**	**DOCUMENTOS VINCULADOS**
AGUA SUBTERRÁNEA								
AGUA SUPERFICIAL								
CALIDAD DE AIRE								
SUELO								
OTROS (NIVEL SONORO, ETC.)								

Elaboró:	**Revisó:**	**Fecha:**



ANEXO 9

Plan de consultas



Programa de Infraestructura para La Electrificación Rural II (PIER II)

Plan de Consultas



EMISIÓN Y REGISTRO DE REVISIÓN

FECHA	VERSIÓN	DESCRIPCIÓN	REDACCIÓN	REVISIÓN	APROBADO
25/05/24	1	Borrador 1	PA, JPV	JPV	JPV

INFORMACIÓN LEGAL

La información contenida en este documento fue elaborada por el Instituto Nacional de Electrificación (INDE) con el apoyo en la edición de la empresa consultora, INAF GROUP, sobre la base de los documentos normativos internos del INDE. La información aquí vertida sólo puede ser utilizada por la persona, entidad o institución a la cual está dirigida y podrá ser publicada únicamente cuando se cuente con la autorización previa por escrito del INDE. Si no es el destinatario autorizado, cualquier retención, difusión, distribución o copia total o parcial de este documento es prohibida y será sancionado de acuerdo con la ley. Derechos reservados ©

CONTENIDO

1. Introducción 6
1.1. Programa de Infraestructura para la Electrificación Rural 6
1.2. Proceso de consultas 8
1.3. Objetivos 9
1.4. Alcance 9
2. Requisitos legales y otros 10
3. Responsabilidades 11
4. Mecanismos participación pública guatemala 12
4.1. Lineamientos para el proceso de consulta 18
4.2. Criterios Consulta Significativa 18
4.3. Principios de consultas inclusivas y culturalmente adecuadas 20
5. Proceso de consulta 21
5.1. Etapas del proceso de consulta 21
5.2. Planificación de las consultas 23
6. Lineamientos del procedimiento 26
6.1. Inicio del proceso 26
6.2. Convocatoria 26
6.3. Reuniones preparatorias 26
6.4. Implementación de actividades de consulta 26
6.5. Trazabilidad de consulta 27
7. Verificación del proceso de consulta 28
8. Monitoreo y seguimiento 30
9. Anexos 32
Anexo 1. Formato de invitación a consulta 33
Anexo 2. Formato de trifoliar informativo 35

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Subproyectos de la muestra del PIER II 8
Tabla 2. Mecanismos de participación pública en Guatemala 13
Tabla 3. Etapas del Plan de Consultas por del PIER II 23
Tabla 4. Lista de control del proceso de consulta 28
Tabla 5. Indicadores del Plan 30

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Componentes del Programa de Infraestructura para La Electrificación Rural II 6
Figura 2. Tipología de los subproyectos 7
Figura 3. Ubicación de subproyectos de la muestra del PIER II ..... **Error! Bookmark not defined.**
Figura 4. Legislación Guatemalteca relacionada participación pública 12
Figura 5. Flujograma - Derecho de petición de información ambiental 16
Figura 6. Flujograma – Consultas al Público sobre elaboración de instrumentos ambientales 17
Figura 7. Criterios consulta significativa 19
Figura 8. Principios del proceso de consultas inclusivas y culturalmente adecuadas 20
Figura 9. Etapas del desarrollo de consultas 21
Figura 10. Proceso de consultas 22
Figura 11. Etapas del Plan de Consultas por Fase del PIER II 25
Figura 12. Invitación para segunda consulta, agosto 2023 34
Figura 13. Trifoliar informativo, parte frontal 36
Figura 14. Trifoliar informativo, parte trasera 37

GUÍA DE ACRÓNIMOS Y ABREVIACIONES

AAS	Análisis Ambiental y Social
AID	Área de Influencia Directa
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CONAP	Consejo Nacional de Áreas Protegidas
CONADUR	Consejo Nacional de Desarrollo Urbano y Rural
COCODES	Consejos Comunitarios de Desarrollo Urbano
CODEDES	Consejos de Desarrollo Departamentales
COMUDES	Consejos Municipales de Desarrollo Urbano y Rural
COREDUR	Consejos Regionales de Desarrollo Urbano y Rural
ER	Energías Renovables
IDAEH	Instituto de Antropología e Historia
INDE	Instituto Nacional de Electrificación
MARN	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales
MCD	Ministerio de Cultura y Deporte
MEM	Ministerio de Energía y Minas
MINEDUC	Ministerio de Educación
MGAS	Marco de Gestión Ambiental y Social
MPAS	Marco de Política Ambiental y Social del BID
MQR	Mecanismo de Atención Quejas y Reclamos
MSPAS	Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
NDAS	Normas de Desempeño Ambiental y Social
PGAS	Planes de Gestión Ambiental y Social
PIER II	Programa de Infraestructura para la Electrificación Rural II
PPPI	Plan de Participación de las Partes Interesadas
SSFVI	Sistemas Solares Fotovoltaicos Individuales
UGAS	Unidad de Gestión Ambiental y Social

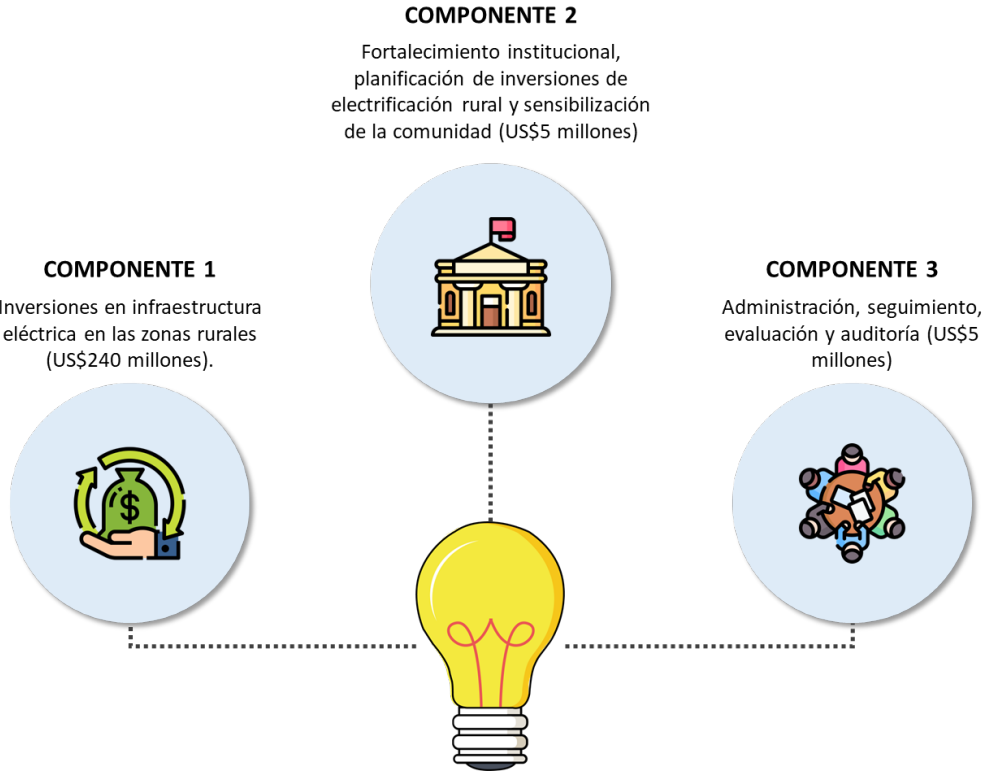
1. INTRODUCCIÓN

1.1. Programa de Infraestructura para la Electrificación Rural

El Gobierno de Guatemala a través del Instituto Nacional de Electrificación (INDE), ha solicitado al Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el apoyo financiero para la implementación del Programa de Infraestructura para la Electrificación Rural II (PIER II), el cual tiene como objetivo es aumentar la cobertura eléctrica en zonas rurales. Los objetivos específicos del Programa son: (i) incrementar el número de hogares con acceso al servicio de energía eléctrica en zonas rurales; y (ii) fortalecer la capacidad institucional para la planificación y gestión de proyectos de electrificación rural, al igual que promover usos productivos de la energía, capacitación y el empoderamiento de las comunidades beneficiadas.

El PIER II consta de tres componentes. En la siguiente figura se describen los componentes.

Figura 1. Componentes del Programa de Infraestructura para La Electrificación Rural II



Fuente: BID, 2024. Elaboración: IG, 2024.

- **Componente 1. Inversiones en infraestructura eléctrica en las zonas rurales (US$240 millones).** Este componente busca ampliar el servicio de electricidad en áreas rurales y financiará: (I) extensión de las redes de distribución de media y baja tensión, incluyendo el repotenciamiento de redes existentes; (II) mini-redes con energía renovable y sistemas de almacenamiento de energía; (III) instalación de Sistemas Solares Fotovoltaicos Individuales (SSFVI) con almacenamiento de energía; y (IV) la supervisión técnica de las obras. Las redes y minirredes contarán con la capacidad suficiente para promover usos productivos de la electricidad y para el uso de equipamiento en atención médica al igual que para el uso de tecnología en escuelas. Se involucrará a las comunidades locales desde el diseño hasta la ejecución de las obras y el diseño incorporará las respectivas medidas de resiliencia y adaptación al cambio climático.
- **Componente 2. Fortalecimiento institucional, planificación de inversiones de electrificación rural y sensibilización de la comunidad (US$5 millones).** Este componente busca fortalecer las capacidades del Ministerio de Energía y Minas (MEM) y del INDE para la planificación, coordinación y gestión de proyectos de energía renovable (ER) con: (I) el desarrollo de sistemas de planificación geo-referenciados y modelación costo eficiente, y sistemas de diseño de proyectos de ER; y (II) estudios de preinversión de los proyectos de ER. También se financiará: (I) programas de sensibilización y concientización de las

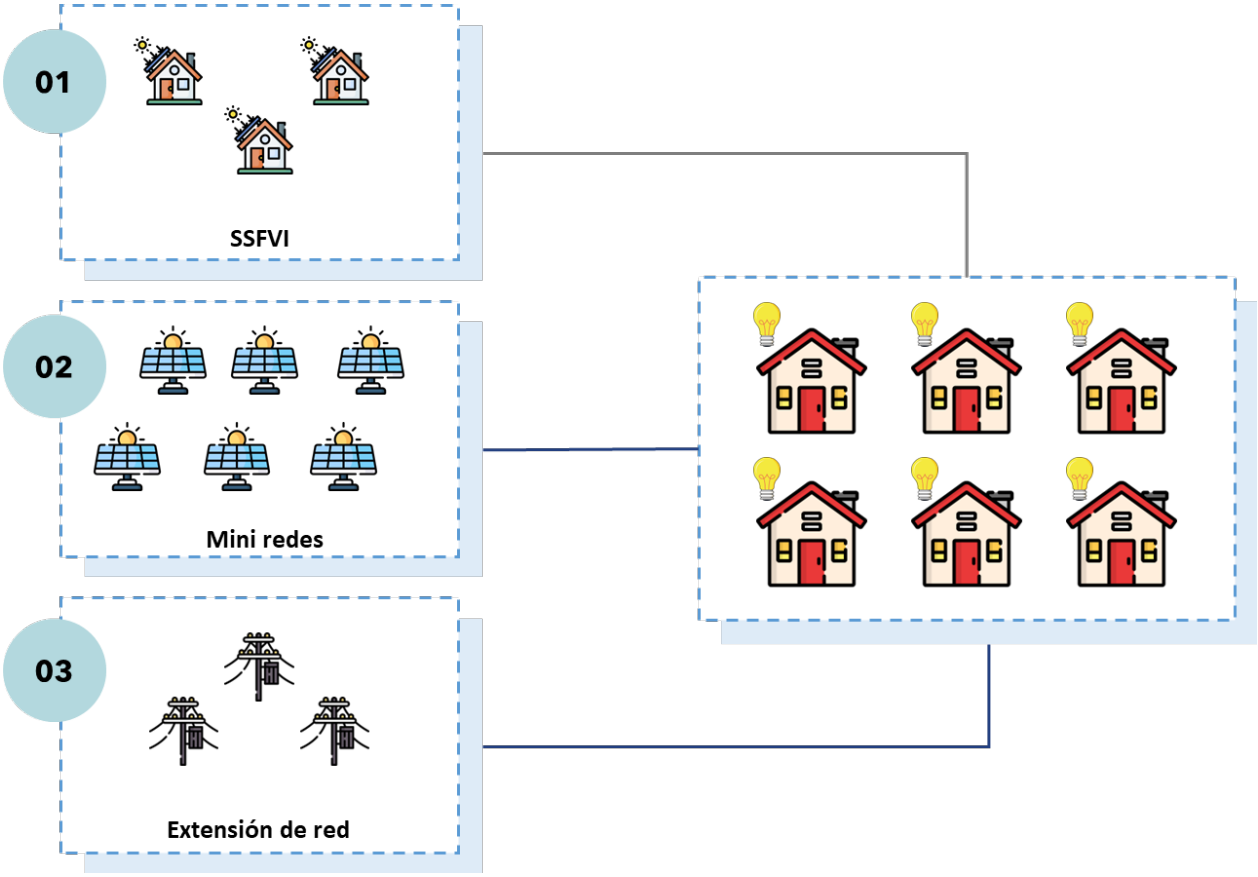
comunidades para la promoción y desarrollo de actividades productivas con enfoque de género y diversidad al igual que sensibilización en masculinidades positivas; y (II) programas de capacitación técnica y empoderamiento de las comunidades, en el uso, operación y mantenimiento de los sistemas aislados, aportando a la sostenibilidad de los proyectos y la apropiación de las comunidades.

- **Componente 3. Administración, seguimiento, evaluación y auditoría (US$5 millones).** Este componente financiará: (I) costos de administración del proyecto, incluyendo la contratación de consultores de apoyo necesario para la ejecución del programa; (II) seguimiento, verificación y evaluación de los resultados; (III) auditorías financieras del Programa.

El Programa dentro su componente uno contempla inversiones en infraestructura eléctrica para alcanzar el acceso de la energía eléctrica para toda Guatemala. Se financiarán programas de acceso de electricidad con los siguientes sistemas:

- SSFVI empleando sistemas solares con almacenamiento de energía;
- Mini-redes con energía renovable y sistemas de almacenamiento de energía; y
- Extensión de red de distribución de media y baja tensión.

Figura 2. Tipología de los subproyectos



Fuente: BID, 2024. Elaboración: IG, 2024.

El Programa contempla el desarrollo de 3 subproyectos, los cuales conforman la muestra representativa. Los subproyectos contemplados se detallan en la siguiente tabla y figuras.

Tabla 1. Subproyectos de la muestra del PIER II

NO.	DEPARTAMENTO	TIPOLOGÍA
1	Alta Verapaz	• Mini-red • Extensión de red
2	Peten	• Mini-red • Extensión de red
3	Quiché	• Mini-red • Extensión de red
4	Izabal – Estor	• Extensión de red

Elaboración: IG, 2024.

1.2. Proceso de consultas

En el marco del Programa de Infraestructura para La Electrificación Rural II (PIER II), en Guatemala ("el Programa), de manera articulada con los requerimientos de las Normas de Desempeño Ambiental y Social (NDAS) del Marco de Política Ambiental y Social del BID (MPAS), todo proceso de consulta que se lleve a cabo seguirá los lineamientos generales del desarrollo de consultas significativas como un factor esencial "para la toma de decisiones y la buena gobernanza"[1], con las siguientes premisas:

- El proceso de consulta con las partes interesadas tiene que ser continuo e iterativo a lo largo del ciclo del proyecto, y comenzar lo más temprano posible;
- Debe asegurar que las diferentes categorías de partes interesadas estén representadas y participen;
- Debe contar con suficientes de recursos;
- Debe ser transparente y basarse en información objetiva;
- Debe ser equitativa y no discriminatoria;
- Debe brindar a las partes interesadas, información previa sobre aspectos relevantes del proyecto, en el idioma, el formato y la manera que sean apropiados para ellos;
- Debe ser respetuoso y está exento de coerción;
- Debe asegurar la confidencialidad de la información y las partes interesadas cuando sea apropiado;
- Debe tener un objetivo claro y evitar las discusiones excesivas que no conducen a ninguna parte; y
- Debe ser documentado sistemáticamente y sus aspectos relevantes divulgados públicamente.

El proceso de consulta de los 3 subproyectos del Programa se desarrollará con el presente Plan de Consulta ("el Plan"). El proceso estará permeado por un enfoque basado en los derechos humanos, en el sentido de reconocer a las personas como titulares de derechos, sujetos de consulta que no deberán ser "sometidas a impactos adversos sin compensación ni ayuda"[2], garantizando el respeto del derecho a la igualdad, la no discriminación, la participación y acceso a la información, la transparencia y la rendición de cuentas.

Adicionalmente, el proceso promoverá la participación sin discriminación de representantes o líderes de las familias y comercios dentro del Área de Influencia Directa (AID) de los diferentes subproyectos de la muestra, autoridades locales/regionales/nacionales, Consejos Comunitarios de Desarrollo (COCODES), Consejos de Desarrollo Departamentales (CODEDES), Consejos Municipales de Desarrollo (COMUDE), organizaciones no gubernamentales, organizaciones religiosas, sector privado de distribuidoras, personas que residen en el AID (mujeres y hombres, niños, niñas, adolescentes jóvenes, adultos mayores, personas LGTBIQ+, personas con discapacidad, personas que se identifiquen como parte de alguna etnia), medios de comunicación y público en general.

[1] BID (2017). Consulta Significativa con las Partes Interesadas: Series del BID sobre riesgo y oportunidad ambiental y social.

[2] Ídem

1.3. Objetivos

Mediante el presente Plan, se pretende realizar el proceso de consulta de manera incluyente orientada al establecimiento de un diálogo abierto y transparente con las partes interesadas potencialmente afectadas, de manera que se garantice que cuenten con información veraz, oportuna, asequible y pertinente, acerca de todas las actividades e impactos y riesgos de los subproyectos de la muestra del PIER II, a través de las formas y medios de comunicación culturalmente apropiados, con el fin de sostener un proceso de relacionamiento continuo.

Asimismo, se presentan los objetivos específicos propuestos:

- Fomentar espacios de participación y consulta para un constante intercambio de información.
- Sensibilizar a la población sobre los potenciales riesgos e impactos ambientales y sociales de los subproyectos con las respectivas medidas de mitigación propuestas.
- Construir escenarios de apropiación y sentido de pertenencia hacia los subproyectos.
- Propiciar procesos de toma de decisiones con los aportes de las partes interesadas consultadas.
- Atender y evaluar los aportes que surgen de la ciudadanía con relación a los subproyectos.
- Difundir el Mecanismo de Atención Quejas y Reclamos (MQR).

1.4. Alcance

Durante todo el ciclo de vida de los subproyectos se implementará el presente Plan en la medida en que se requiera desarrollar procesos de participación e información de aspectos significativos asociados con el emplazamiento o las posibles facilidades asociadas de los subproyectos de electrificación rural.

Los mecanismos para la divulgación de la información y consulta se encuentran consignados en el Plan de Participación de las Partes Interesadas (PPPI). Este Procedimiento es complementario al PPPI y trabajará en articulación con el MQR.

2. REQUISITOS LEGALES Y OTROS

La legislación específica y otros requisitos aplicables a este documento se detallan a continuación:

- Requisitos para prestamistas principales
- NDAS del MPAS del BID
  - NDAS 1
  - NDAS 7
  - NDAS 9
  - NDAS 10
- Legislación y otros requisitos detallados en el documento en la sección 4 del Marco de Gestión Ambiental y Social (MGAS) del Programa.
- Licencias y permisos
  - Medidas de mitigación de construcción detalladas en los documentos ambientales presentados ante el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN)
  - Compromisos requeridos en los permisos ambientales otorgados por el MARN para los diferentes subproyectos del PIER II.

El presente Plan contiene los siguientes anexos:

- Anexo 1: Formato de invitación al proceso de consultas
- Anexo 2: Trifoliar informativo de los subproyectos

3. RESPONSABILIDADES

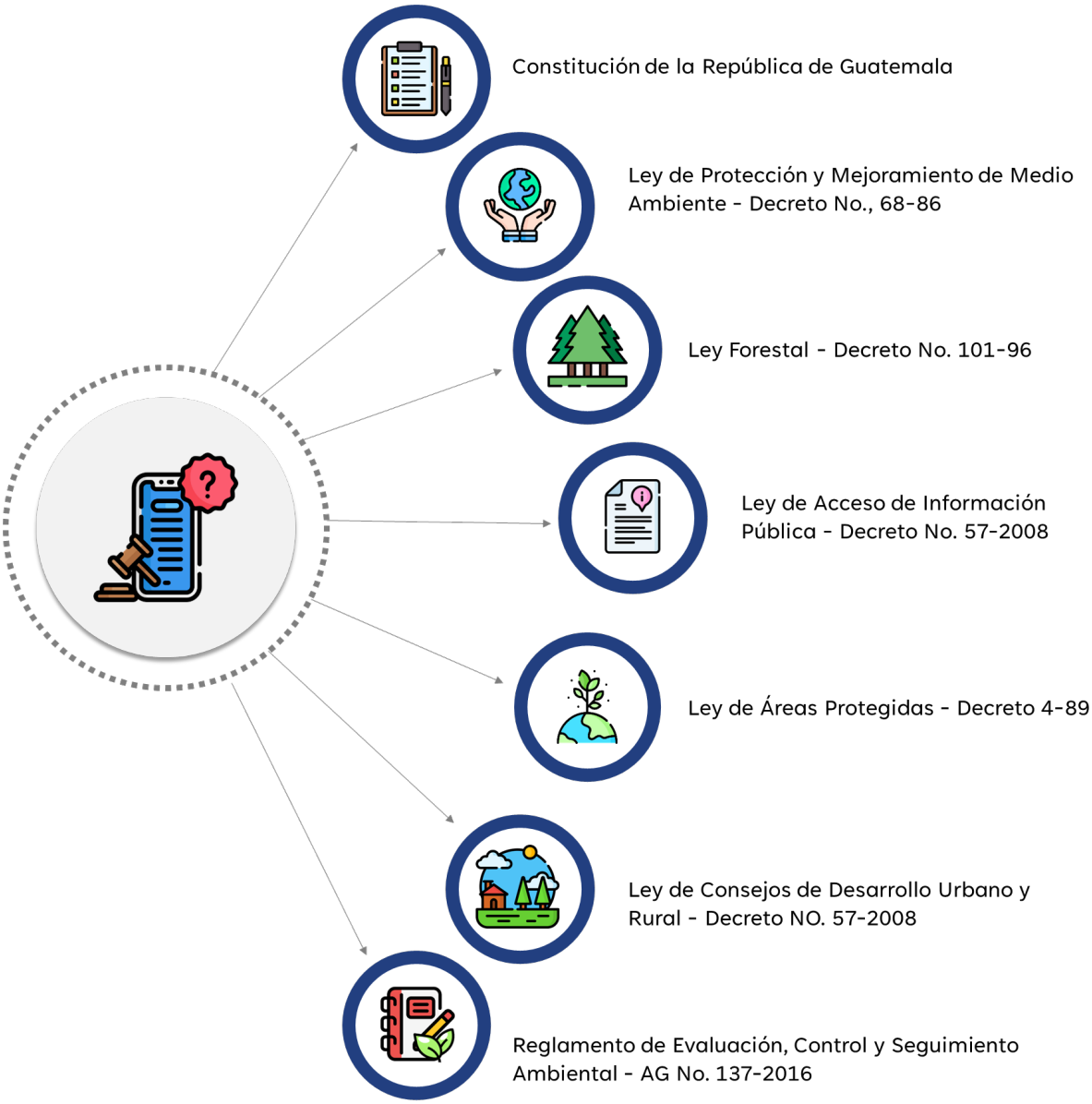
El INDE en su carácter de ejecutores del PIER II son los responsables de liderar el proceso de consultas. Durante la etapa de preparación del INDE recibirán apoyo de la consultora INAF GROUP con el objetivo de preparar los estudios y programas que forman parte del MGAS y el Análisis Ambiental y Social (AAS) y Planes de Gestión Ambiental y Social (PGAS) de acuerdo con el MPAS del BID.

El INDE definirá funciones, responsabilidades y facultades claras y designará los recursos humanos y financieros específicos asignados a la aplicación y el seguimiento de las actividades del proceso de consultas principalmente por medio de la Unidad de Gestión Ambiental y Social (UGAS) a crease en conjunto.

4. MECANISMOS PARTICIPACIÓN PÚBLICA GUATEMALA

Para identificar los mecanismos de participación en Guatemala, se llevó a cabo una revisión exhaustiva del marco jurídico nacional. En dicho proceso, se analizaron las siguientes leyes, códigos y reglamentos:

Figura 3. Legislación Guatemalteca relacionada participación pública



Fuente: elaboración autor

En Guatemala se identificaron varios mecanismos de participación pública orientados a lograr el acceso a la información, al proceso de toma de decisiones y al sistema judicial. En la siguiente tabla se presentan los mecanismos relacionados o que podrían utilizarse durante el desarrollo del PIER II.

Tabla 2. Mecanismos de participación pública en Guatemala

DERECHOS DE ACCESO	TIPOS DE PARTICIPACIÓN	MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN	GUATEMALA
Acceso a la Información	Suministro de información para diferentes fines	Derecho de petición o de solicitud de información ambiental y pública	• Derecho de petición de información ambiental e información pública. • Difusión permanente de la temática ambiental. • Información al público durante el proceso de revisión de instrumentos de evaluación ambiental.
Acceso al Proceso	Participación en proceso de toma de decisiones administrativas	• Intervención administrativa ambiental y consultas públicas en proceso decisorios particulares. • Participación en cuerpos colegiados componentes para tomar decisiones administrativas y/o administración directa de áreas de valor ecológico.	• Consultas al público sobre elaboración y evaluación de instrumentos de evaluación ambiental. • Participación en el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) – Competencias en la elaboración de decisiones. • Administrativas en materia ambiental. • Participación en la Junta Directiva del Instituto Nacional de Bosques.
	Participación en proceso dirigidos a formular políticas y normas ambientales	• Participación en consejos nacionales para decidir, recomendar, o coordinar políticas nacionales o plantear posiciones de negociación ante foros internacionales, vinculados a las convenciones o acuerdos multilaterales. • Participación en cuerpos colegiados en el ámbito subnacional y local, investidos de autoridad para expedir o recomendar políticas y normas.	• Participación en el CONAP – Competencias en la formulación de políticas y normas. • Participación en el Consejo Nacional de Desarrollo Urbano y Rural (CONADUR). • Participación en los Consejos Regionales de Desarrollo Urbano y Rural (COREDUR). • Participación en los Consejos Departamentales de Desarrollo (CODEDE) • Participación en los Consejos Municipales de Desarrollo Urbano y Rural (COMUDE)
Acceso a la justicia	Participación en la administración de la justicia	Acciones de la responsabilidad civil.	• Responsabilidad Administrativa por Infracciones en Áreas Naturales Protegidas.

Fuente: OEA, 2014. Elaboración: IG, 2024.

Los principales mecanismos para la participación en proceso de consulta que tienen relación al cumplimiento de la NDAS 10 se detallan a continuación:

- **Derecho de petición de información ambiental**
  - El mecanismo consiste en la oportunidad de acceder a la información pública en poder de las diversas instituciones del Estado. Se regula a través de los Artículos 28 y 30 de la Constitución de la República de Guatemala y de la Ley de Acceso a la Información Pública, especialmente en los Artículos 2, 5, 15 - 18, 21 - 24 y 41 - 45.
  - El procedimiento para el acceso a la información pública se inicia mediante solicitud verbal, escrita o vía electrónica, que deberá formular el interesado a la instancia de Gobierno, a través de la Unidad de Información que dicha entidad haya establecido, en cumplimiento de la Ley de Acceso a la Información Pública.

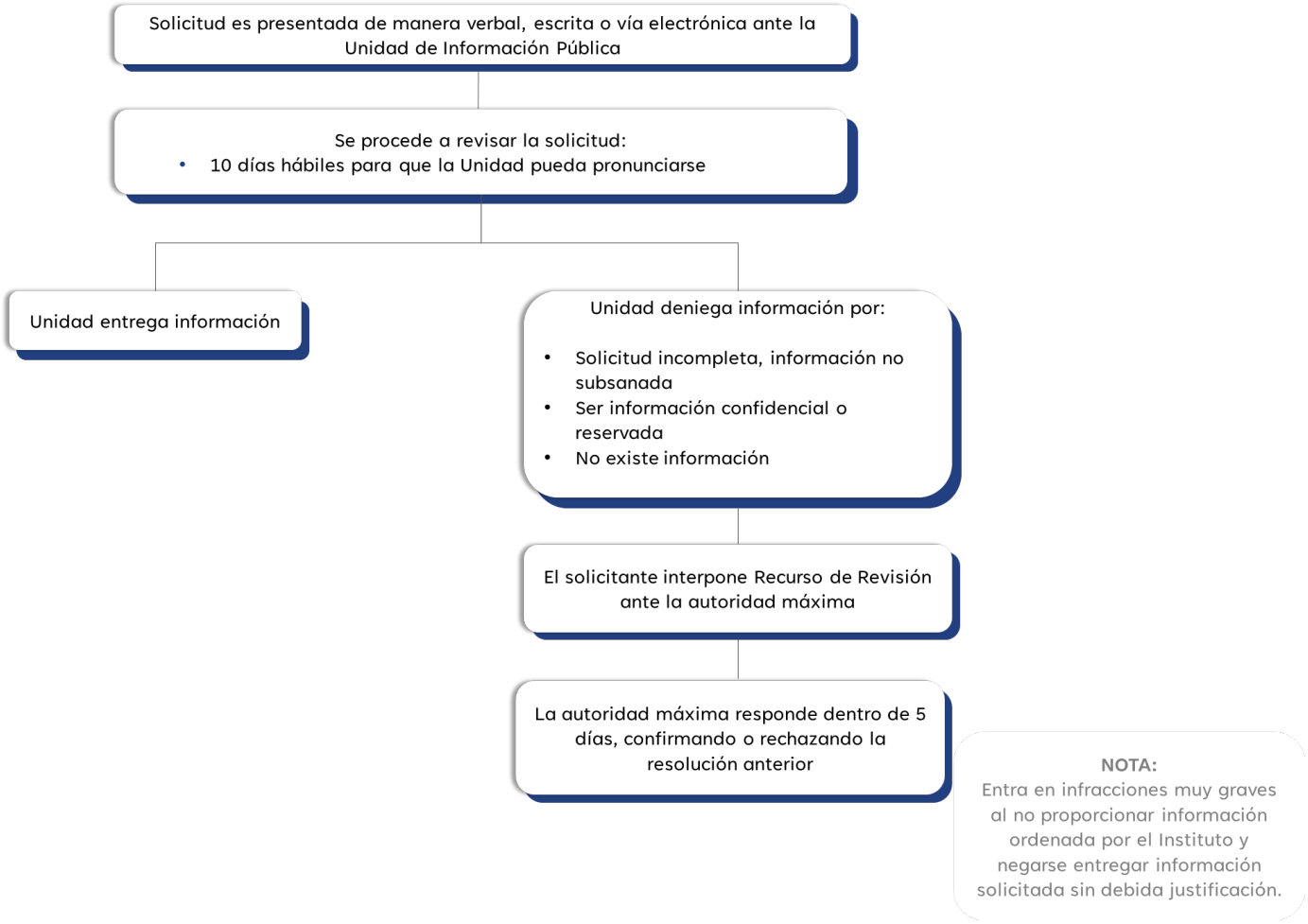
- Dichas Unidades de Información contarán con un modelo de solicitud de información, el cual tendrá el propósito de facilitar el acceso a la información pública, pero no constituirá un requisito de procedencia para ejercer el derecho de acceso a la información pública. La persona de la Unidad de Información que reciba la solicitud no podrá alegar incompetencia o falta de autorización para recibirla, debiendo obligadamente, bajo su responsabilidad, remitirla inmediatamente a quien corresponda.
- Presentada y admitida la solicitud, la Unidad de Información donde se presentó, debe emitir resolución dentro de los diez días siguientes en alguno de los sentidos que a continuación se expresan:
  - Entregando la información solicitada; o bien,
  - Notificando la negativa de la información cuando el interesado, dentro del plazo concedido, no haya hecho las aclaraciones solicitadas o subsanado las omisiones señaladas;
- Notificando la negativa de la información total o parcialmente, cuando se tratare de la considerada como reservada o confidencial; o,
- Expresando la inexistencia.

- **Difusión permanente de la temática ambiental**
  - Instituciones del Estado deben divulgar permanentemente la temática ambiental con orientación a:
    - La toma de conciencia de la vocación forestal de la mayor parte del territorio, fomentando la reforestación y el manejo forestal sustentable.
    - Promover y difundir acciones que reduzcan la contaminación de desechos sólidos, visual, auditiva, de aire, agua, suelo y del ambiente en general.
  - Regulado por Ley de Fomento a la Difusión de la Conciencia Ambiental; y
  - Ley de Educación Ambiental; y Ley de Acceso a la Información Pública.
- **Participación en el Consejo Nacional de Desarrollo Urbano y Rural**
  - Forma parte del Sistema de Consejos de Desarrollo: buscar coordinar la administración pública mediante la formulación de políticas de desarrollo, presupuestos e impulso de coordinación interinstitucional, pública y privada.
  - Le rige el principio de conservación y mantenimiento del equilibrio ambiental.
  - Las funciones del Consejo incluyen la formulación de políticas y normas.
  - Regulado por Ley de los Consejos de Desarrollo Urbano y Rural.
- **Participación en Consejos Regionales de Desarrollo Urbano y Rural**
  - Forman parte del Sistema de Consejos de Desarrollo.
  - Le rige el principio de conservación y mantenimiento del equilibrio ambiental.
  - Las funciones del Consejo incluyen la formulación de políticas y normas.
  - Regulado por Ley de los Consejos de Desarrollo Urbano y Rural.
- **Participación en Consejos Departamentales de Desarrollo Urbano y Rural**
  - Forman parte del Sistema de Consejos de Desarrollo.
  - Le rige el principio de conservación y mantenimiento del equilibrio ambiental.
  - Las funciones del Consejo incluyen la formulación de políticas y normas.
  - Regulado por Ley de los Consejos de Desarrollo Urbano y Rural.
- **Participación en Consejos Municipales de Desarrollo Urbano y Rural**
  - Forman parte del Sistema de Consejos de Desarrollo.
  - Le rige el principio de conservación y mantenimiento del equilibrio ambiental.
  - Las funciones del Consejo incluyen la formulación de políticas y normas.
  - Regulado por Ley de los Consejos de Desarrollo Urbano y Rural.
- **Información al público durante el proceso de revisión de los instrumentos de evaluación ambiental**
  - MARN, en coordinación con proponentes de proyectos, publican que se ha presentado el instrumento de Evaluación Ambiental, para observaciones u oposición.
  - La información al público deberá difundirse a través de los medios de comunicación que el proponente y el MARN acuerden conjuntamente
  - Regulado por Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental.
- **Consultas al público sobre elaboración y evaluación de instrumentos de evaluación ambiental**
  - El proponente deberá elaborar y ejecutar un plan de participación pública

- Cualquier persona podrá presentar sus observaciones u oposición, dentro de los 20 días siguientes de haber concluido las publicaciones acordadas por el MARN y el proponente.
- Regulado por Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental.

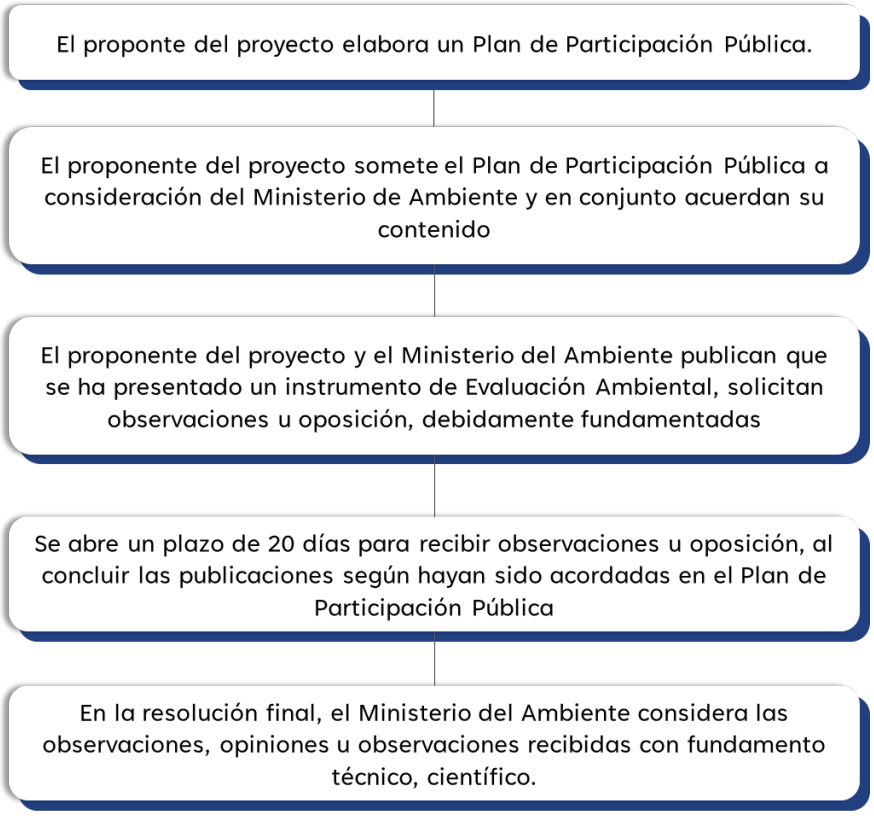
En las siguientes figuras se presentan los flujogramas de los procesos de participación pública relacionados a: (I) Derecho de petición de información ambiental y (II) Consultas al Público sobre elaboración de instrumentos ambientales.

Figura 4. Flujograma - Derecho de petición de información ambiental



Fuente: OEA, 2014. Elaboración: IG, 2024.

Figura 5. Flujograma – Consultas al Público sobre elaboración de instrumentos ambientales



Fuente: OEA, 2014. Elaboración: IG, 2024.

4.1. Lineamientos para el proceso de consulta

En las diferentes etapas del proceso de formulación e implementación de los subproyectos de PIER II, se requiere contar con mecanismos efectivos y culturalmente apropiados de participación a través de los cuales se puedan hacer consultas y recoger percepciones, inquietudes y expectativas de las partes interesadas acerca de los beneficios y los eventuales impactos adversos del PIER II, así como la forma en que se pueden evitar o minimizar los impactos adversos.

Las actividades que se desarrollarán en el proceso interactivo de consultas constituyen un espacio importante de difusión y comunicación de doble vía. Como parte del proceso de comunicaciones asociado a las consultas de buena fe , se prevé informar a los actores identificados, acerca de la zona de localización de las obras de electrificación, su incidencia en el medio ambiente, el análisis de los impactos naturales y sociales, así como aspectos vinculados a la afectación y/o beneficio en cuanto a la calidad de vida, a la comunidad beneficiada/afectada de manera directa e indirecta por el subproyecto.

En el caso de las comunidades indígenas ubicadas en el área de influencia de los posibles subproyectos, las consultas se realizarán de manera culturalmente apropiada, involucrando personal familiarizado con la realidad de las comunidades indígenas de Guatemala y con apoyo de facilitadores con conocimiento de la lengua indígena, de conformidad con los principios y lineamientos de la NDAS 7 del MPAS del BID, los convenios internacionales aplicables, y la legislación nacional específica de Guatemala para interacciones con comunidades indígenas.

Los materiales proporcionados por el INDE serán elaborados y presentados de acuerdo con la población destinataria, en un lenguaje simple aprovechando de los medios de comunicaciones más adecuado para facilitar la plena comprensión. En el caso de la población indígena se dará mayor énfasis al uso de gráficos, mapas, afiches, videos y/o audios.

4.2. Criterios Consulta Significativa

El BID a través del documento “Consulta significativa con Las Partes Interesadas” aborda diez aspectos y elementos que deberían estar presentes en el proceso de consulta con las partes interesadas e incorporados en la preparación y ejecución del proyecto. Adicionalmente a la necesidad de análisis previo y posterior seguimiento, una consulta significativa con las partes interesadas debería reflejar los siguientes diez principios:

Figura 6. Criterios consulta significativa



Fuente: BID, 2017: Elaboración: IG, 2024.

4.3. Principios de consultas inclusivas y culturalmente adecuadas

Las consultas que se realizarán en el marco del PIER II, serán debidamente anticipadas, documentadas, comunicadas y difundidas, de manera clara y objetiva. El proceso de consultas observará principios que garanticen que todas las comunidades, comunidades indígenas y demás partes interesadas sean informadas suficientemente de manera previa, mediante procedimientos culturalmente apropiados acerca de los subproyectos y de las medidas que les pudiesen beneficiar o afectar. La modalidad operativa de estos principios será desarrollada de acuerdo con los siguientes elementos:

- **Marco inclusivo.**
  - Establecimiento de un marco apropiado que favorezca la inclusión intergeneracional y de género, y otorgamiento, en cada etapa de la preparación y ejecución del Proyecto, oportunidades de consulta a las comunidades indígenas eventualmente afectadas, las organizaciones de pueblos indígenas, si las hubiera, y otras organizaciones de la sociedad civil que señalen las comunidades indígenas afectadas.
  - Empleo de métodos de consulta adecuados a los valores sociales y culturales de las comunidades indígenas eventualmente afectadas y a sus condiciones locales. En el diseño de estos métodos, se prestará especial atención a las inquietudes de las mujeres, los jóvenes, los niños indígenas, migrantes y a que todos ellos puedan conocer y acceder a las oportunidades y ventajas del desarrollo.
- **Consultas culturalmente adecuadas.** En cada etapa de la preparación y ejecución de los subproyectos del PIER II, facilitar a las comunidades indígenas eventualmente afectadas, toda la información pertinente sobre los subproyectos de una manera apropiada desde el punto de vista cultural y generar espacios y medios para relevar y tener en cuenta sus opiniones y percepciones sobre el diseño y la implementación de los subproyectos, lo cual contribuirá a evitar o reducir los impactos adversos y aumentar los beneficios de las partes.
- **Consulta y Consentimiento Libre, Previo e Informado.** En el caso de las consultas con las comunidades indígenas tengan casos de impactos sobre la tierra y los recursos naturales al régimen de propiedad tradicional o bajo uso consuetudinario, las consultas se ejecutarán como un proceso de Consulta y Consentimiento Libre, Previo e informado, de acuerdo con lo establecido en la NDAS 7 del MPAS del BID y en el Convenio 169 de la OIT.

Figura 7. Principios del proceso de consultas inclusivas y culturalmente adecuadas



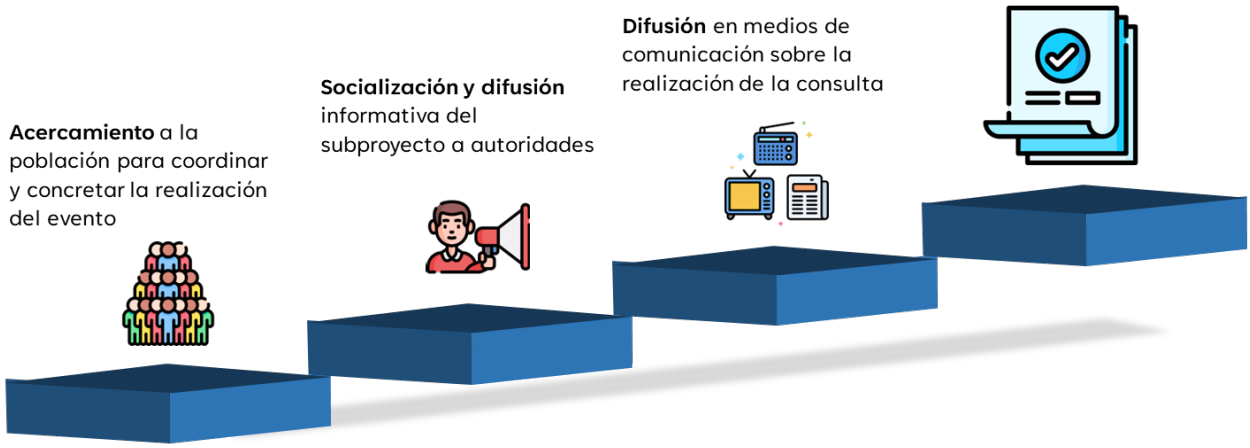
Elaboración: IG, 2024.

5. PROCESO DE CONSULTA

5.1. Etapas del proceso de consulta

A fin de contar con una plena participación, para la realización de las consultas con las partes interesadas, se deberán cumplir las siguientes etapas; (I) acercamiento a la población (reuniones de divulgación de los subproyectos) con el propósito de iniciar contactos con los diferentes niveles de las organizaciones, a fin de informar, promover, coordinar y concertar la realización del evento de consulta; (II) socialización y difusión informativa del subproyecto, a través de cartas personales, a las autoridades locales, municipales y departamentales, así como a las instituciones públicas vinculadas; (III) difusión en medios de comunicación (oral y escrita) sobre la realización de la consulta.

Figura 8. Etapas del desarrollo de consultas



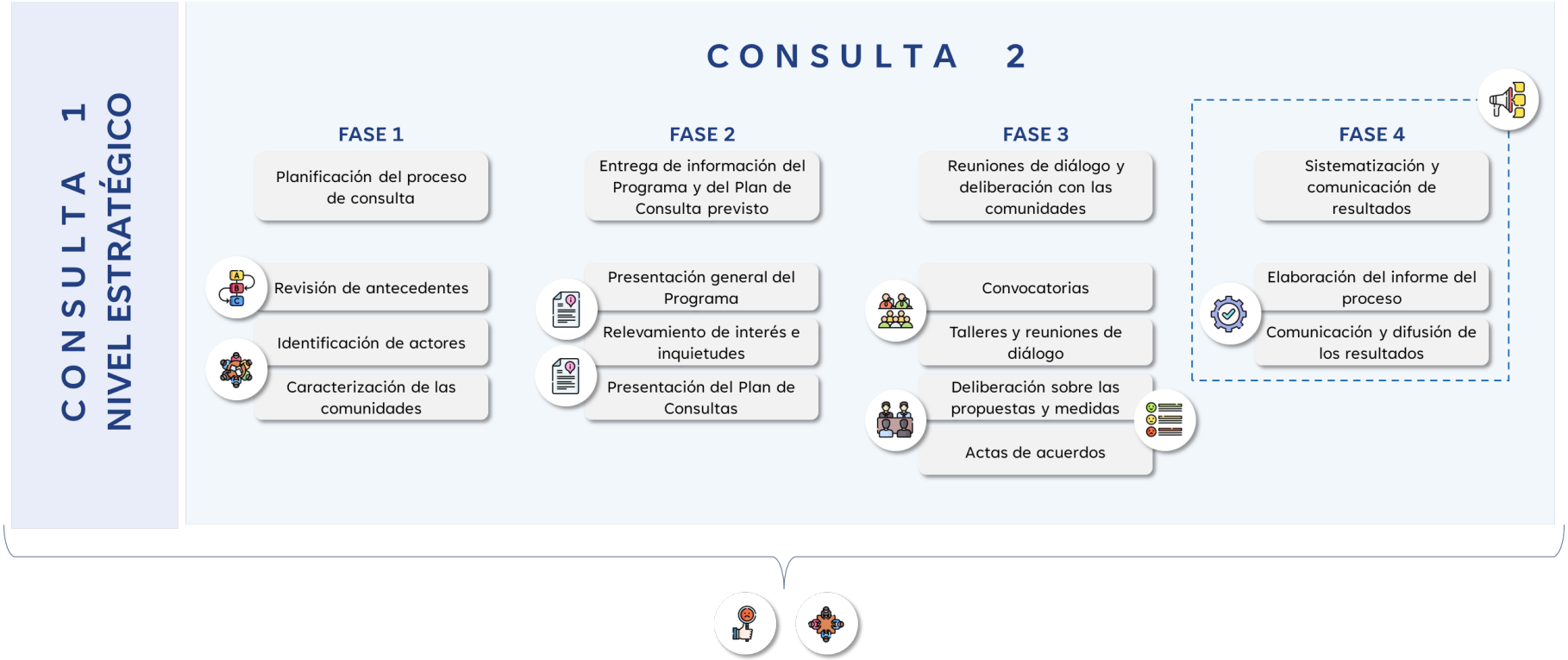
Elaboración: IG, 2024.

El Procedimiento de Consultas, será ejecutado en varias fases de acuerdo con las etapas de desarrollo del PIER II, siendo la primera, la Consulta Preliminar estratégica, en la etapa de preparación de este, a cargo del INDE con el apoyo técnico del BID. La población objetivo en esta etapa son principalmente las instituciones públicas, organizaciones no gubernamentales, educativas y asociaciones relevantes para el desarrollo del Programa.

Una segunda ronda de consultas será desarrollada una vez que se hayan definido las comunidades que serán beneficiadas primero por el Programa. Este proceso de consulta se puede unificar con el proceso de licenciamiento ambiental ante el MARN que se llevará de cada subproyecto. El mapa de actores o grupos interesados será extendido a los actores locales que se identifiquen en el PPPI.

La justificación para realizar la primera consulta a nivel estratégico radica en la necesidad de evitar levantar expectativas prematuras entre las comunidades que eventualmente se beneficiarán de los proyectos de electrificación rural del PIER II. Dado que el proceso de aprobación del Programa es extenso y puede requerir un tiempo considerable antes de que las obras lleguen a dichas comunidades, es crucial manejar adecuadamente las expectativas. De este modo, se garantiza que las consultas iniciales se enfoquen en la planificación y en la participación de actores clave, evitando así posibles desilusiones o malentendidos en las etapas tempranas del desarrollo del Programa.

Figura 9. Proceso de consultas



Elaboración: IG, 2024.

5.2. Planificación de las consultas

Durante el desarrollo de los subproyectos del PIER II, las consultas serán permanentes, y serán debidamente participadas, comunicadas y divulgadas para conocimiento de los actores identificados y público en general. En la Tabla 3, se presentan las etapas propuestas del proceso de consulta.

Tabla 3. Etapas del Plan de Consultas por del PIER II

FASE DEL PROYECTO	PARTES INTERESADAS	COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN	INFORMACIÓN POR DIVULGAR MEDIO
Preparación del Programa y relevamiento de percepciones y propuestas **Primera Consulta – Estratégica**	**Ministerios clave** • Ministerio de Educación (MINEDUC) • Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) • Ministro de Cultura y Deporte (MCD) **Organismos reguladores nacionales** • MARN • MEM • Instituto Nacional de Bosques (INAB) • Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) • Instituto de Antropología e Historia (IDAEH) **Organismo ejecutor** • INDE • MEM **Otros** • Energuate	Desarrollo de un primero proceso una consulta significativa con grupos interesados a nivel estratégico informando sobre: • Propósito del Programa • Información básica de los subproyectos • Información de los aspectos ambientales y sociales Relevamiento, sistematización y socialización de percepciones y propuestas de las comunidades y grupos interesados.	• Material de información y divulgación del PIER II. • Publicar en la web o medio de divulgación masiva: – Información básica del PIER II – MGAS – AAS – PGAS – Plan de Consultas
Cercano a la fase de implementación y desarrollo de los subproyectos. **Segunda Consulta - Comunidades**	• Municipalidad Panzós • Municipalidad de San Juan Chamelco • Municipalidad de Santa Catalina La Tinta • Municipalidad de Santa Maria Cahabón	Por lo menos 1 diálogo con actores locales, correspondientes a la segunda ronda de consultas sobre: • Instrumento de evaluación de impacto en cumplimiento a la legislación local del subproyecto, el AAS y otros documentos de gestión ambiental y	Publicar en la web o medio de divulgación masiva: • Información básica del subproyecto. • Cronograma de actividades preparatorias a la licitación. • Nivel de categorización socioambiental.

FASE DEL PROYECTO	PARTES INTERESADAS	COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN	INFORMACIÓN POR DIVULGAR MEDIO
	• Municipalidad de Las Cruces • Municipalidad de Melchor de Mencos • Municipalidad de Poptún • Municipalidad de San Luis • Municipalidad de Santa Ana • Municipalidad de Sayaxché • Municipalidad de Canilla • Municipalidad de Chicamán • Municipalidad de Uspatán • Municipalidad del Estor	social, principalmente el PGAS y el Plan de Pueblos Indígenas en caso sea requerido. • Cualquier otro estudio importante que se haya elaborado.	Publicar en la web antes de la licitación: • Resumen y resultados de diálogo. • Posibles estudios importantes que hayan hecho sobre el subproyecto.
Aprobación del subproyecto	Actores locales relevantes y público general, en especial los afectados / beneficiarios (directos e indirectos)	Instituciones e instancias proponentes e involucradas en el proceso de aprobación.	Al publicar en la web después de la licitación: • Anuncio de Empresa Ganadora de las obras. • Contratos con compromisos sociales y ambientales.
Monitoreo y acompañamiento	Actores locales relevantes y público general, en especial los afectados / beneficiarios (directos e indirectos)	Plan de comunicaciones Instancias y mecanismos de monitoreo, quejas y reclamos.	Al publicar en la web durante la implementación: • Informes de progreso anuales del subproyecto y de la gestión ambiental y social. • Instancias y mecanismos de quejas y reclamos.

Fuente: elaboración autor

Figura 10. Etapas del Plan de Consultas por Fase del PIER II



Fuente: elaboración autor

6. LINEAMIENTOS DEL PROCEDIMIENTO

6.1. Inicio del proceso

Teniendo como base el PPPI, el INDE procurará realizar la actualización en el análisis e identificación de las partes interesadas clave a través de un mapeo de actores. Las partes interesadas deben identificar como mínimo a las siguientes: representantes o líderes de las familias y comercios, comerciantes informales, autoridades locales/regionales/nacionales, COCODES, CODEDES, COMUDES, organizaciones no gubernamentales, organizaciones religiosas, organizaciones colegiadas, sector privado, personas que residen en el AID, medios de comunicación y público en general.

De acuerdo con el objetivo de la consulta, se deberá determinar las partes interesadas clave que debe ser convocadas formalmente por medio del PPPI.

6.2. Convocatoria

La convocatoria se realizará al menos 15 días antes de la fecha del evento, por medios de comunicación públicos como radio, prensa física y digital. De igual manera, será divulgada en redes sociales y en los sitios web del INDE.

Se podrán colocar afiches tipo infografías en lugares estratégicos de circulación de las comunidades de los subproyectos, que deberán ser publicados mínimo dos semanas antes del desarrollo de la consulta. Los afiches reproducirán información relevante de la consulta como el objetivo, los datos de lugar, fecha y hora de la reunión; los logos del INDE y datos de contacto del MQR para solicitar información o realizar preguntas sobre los subproyectos.

De igual manera, se llevará a cabo una convocatoria mediante invitaciones formales dirigidas a las partes interesadas clave que se determinen para cada encuentro, siempre y cuando sea posible, y se solicitará acuso de recibido con el objetivo de contar con respaldo de la convocatoria realizada. El formato que se utilizará para las invitaciones se presenta en el anexo 1 del presente procedimiento.

Se recomienda hacer una confirmación de la asistencia al evento mínimo tres días antes de su realización con los actores claves. El recordatorio a las entidades públicas y otros actores institucionales se puede hacer mediante el envío de correos electrónicos y/o llamadas telefónicas. Además, puede solicitarse la confirmación de participación y el/los nombres de los representantes de la entidad que asistirán.

6.3. Reuniones preparatorias

Durante el desarrollo de la segunda ronda del proceso de consultas, se propenderá por realizar reuniones preparatorias de las consultas siempre que sea posible, con el fin de informar a las partes interesadas los asuntos que serán abordados y así recibir aportes y recomendaciones. Tanto en la instancia preliminar como el proceso de consulta final se registrarán todos los aportes y preguntas de las partes interesadas.

6.4. Implementación de actividades de consulta

Los espacios o encuentros en el marco de la consulta se basarán en el diálogo, el respeto y el derecho a la participación informada, de tal manera que pueda contarse con los puntos de vista de los diferentes asistentes al evento. Se solicitará el inicio de la sesión la autorización de los asistentes para el registro fotográfico y audiovisual.

La agenda de la sesión incluirá como mínimo:

- Bienvenida e introducción.
- Presentación de la agenda y expositores.
- Presentación del Programa o Subproyecto especifico.
- Aspectos por conversar en el espacio.
- Refuerzo de los canales de comunicación con el INDE y del MQR.
- Preguntas e inquietudes por parte de las partes interesadas.
- Firma de la minuta de reunión.

Se distribuirán volantes elaborados con el objeto de la reunión para facilitar el ejercicio y la comprensión de los asistentes. Los folletos deberán contener los datos de contacto del MQR.

Se debe establecer la metodología para atender y escuchar las opiniones, preguntas, recomendaciones y comentarios de la población. Todos los aportes deben ser registrados para su posterior procesamiento y respuesta.

6.5. Trazabilidad de consulta

Las minutas de reunión y otros soportes documentales deberán consignarse en archivo físico y digital de acuerdo con una codificación determinada. A su vez la información relevante deberá ser registrada en una matriz de seguimiento a reuniones en donde se indique el tipo de compromisos o resultados generados con la ejecución del ejercicio participativo, de acuerdo con el lineamiento del MGAS del INDE.

La documentación y evidencia del proceso debe contener:

- Memorias de reuniones internas de coordinación de la consulta.
- Registros y materiales de convocatoria.
- Presentaciones empleadas.
- Listado de invitados, incluyendo registros de confirmación de la asistencia.
- Minutas de la reunión que registra el desarrollo de la consulta.
- Listados de asistencia.
- Registro fotográfico, audio y video

7. VERIFICACIÓN DEL PROCESO DE CONSULTA

El proceso de consulta será verificado por la UGAS, siguiendo de manera orientativa y ajustada al tipo de consulta lo establecido en la lista de control.

Tabla 4. Lista de control del proceso de consulta

1. IDENTIFICACIÓN DE ASUNTOS PRIORITARIOS: EL PROCESO DE EVALUACIÓN	
¿Se han identificado los beneficios y los riesgos ambientales y sociales mediante un proceso de evaluación?	
¿Se han identificado los riesgos de manera integral, cubriendo los riesgos directos y los indirectos y acumulativos del proyecto, así como los riesgos contextuales más amplios?	
¿Se ha consultado a las partes interesadas locales sobre cómo perciben los beneficios y los riesgos?	
2. ANÁLISIS DE LAS PARTES INTERESADAS Y PLAN DE CONSULTA	
¿Se ha realizado un análisis de las partes interesadas?	
¿El análisis identifica grupos y subgrupos que pueden verse afectados negativamente, que son beneficiarios potenciales o que pueden influir en los resultados del proyecto?	
¿El análisis se ha desagregado por género y grupos potencialmente vulnerables?	
¿Se ha preparado un plan de consultas que incluya un resumen de cómo el proyecto busca relacionarse con los diferentes grupos de partes interesadas?	
¿El análisis y el plan de consultas considera los mecanismos institucionales y los procesos de toma de decisiones locales?	
3.INFORMACION PREVIA	
¿Se ha proporcionado información a las partes interesadas relevantes, accesible en lugares e idiomas adecuados?	
¿Se ha dado suficiente tiempo a las partes interesadas para revisar y discutir la información entre ellos antes que se les pida participar en eventos de consulta?	
4.FOROS Y MÉTODOS ADECUADOS PARA EL PROCESO DE CONSULTA	
¿El proceso de consulta diseñado es adecuado para diferentes grupos y subgrupos de partes interesadas?	
¿Los grupos vulnerables o marginales han tenido la oportunidad de expresar sus opiniones y preocupaciones?	
¿Se han adoptado medidas para proteger a las personas de represalias, donde sea pertinente?	
¿Se ha informado a las partes interesadas sobre cómo se pueden comunicar con el proyecto en el futuro?	
5. MECANISMOS DE QUEJAS Y RECLAMOS	
¿Se ha creado un MQR y está integrado en el SGAS del proyecto?	
¿Qué rol jugó la consulta con las partes interesadas en el diseño del MQR?	
¿Las personas afectadas tienen conocimiento de la existencia del MQR y es este fácilmente accesible?	
¿El MQR tiene el mandato y autoridad para abordar y resolver preocupaciones planteadas por las partes interesadas y para influir en las decisiones de diseño e implementación del proyecto?	
6.DECISIONES DE DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN QUE TIENEN EN CUENTA LAS PERSPECTIVAS DE LAS PARTES INTERESADAS	
¿La estructura de gestión del proyecto dispone que los asuntos ambientales y sociales se tengan en cuenta de manera integrada junto con las consideraciones relativas a la ingeniería, las financieras y otras?	
¿Hay evidencia de cómo se han considerado las opiniones de las partes interesadas en la toma de decisiones relacionadas con el diseño y la implementación del proyecto?	
¿Se puede demostrar que los aportes de las partes interesadas han contribuido a aplicar una jerarquía de mitigación, es decir, evitar, minimizar o compensar los impactos adversos?	
7. RETROALIMENTACIÓN A LAS PARTES INTERESADAS Y TRANSPARENCIA EN LA TOMA DE DECISIONES	
¿Se les ha comunicado a las partes interesadas cómo sus aportes contribuirán a la toma de decisiones del proyecto?	
¿Se han realizado registros sistemáticos de los eventos de consulta y se han compartido con las partes interesadas?	
8.DATOS DE LÍNEA DE BASE, PLANES DE ACCIÓN Y SISTEMAS DE GESTIÓN	
¿Se han recopilado datos de línea de base que permitirán una comparación de las intervenciones del proyecto “antes y después”, en relación con temas ambientales y sociales, en términos cuantitativos y cualitativos?	
¿Los grupos de partes interesadas relevantes han sido consultados sobre la pertinencia y la validez de los datos, los planes de acción propuestos, la estructura de gestión y los arreglos institucionales?	

9.DOCUMENTACIÓN Y DIVULGACIÓN PÚBLICA	
¿El proceso de consulta con las partes interesadas ha sido sistemáticamente documentado?	
¿La información relevante del proceso de consulta ha sido puesta a disposición de las partes interesadas afectadas e interesadas?	
¿Se han actualizado los documentos relevantes del proyecto como los instrumentos de evaluación ambiental a fin de reflejar los resultados del proceso de consulta antes de la aprobación del proyecto?	
¿Se han divulgado públicamente documentos claves del proyecto antes de los hitos establecidos por las políticas y los procedimientos?	
10. CONSULTA CONTINUA CON LAS PARTES INTERESADAS DURANTE LA IMPLEMENTACIÓN	
¿Los planes del proyecto y los acuerdos legales reflejan el compromiso de una consulta continua con las partes interesadas durante la implementación?	
¿Se han incorporado disposiciones para actualizar el análisis de las partes interesadas y el proceso de participación durante la implementación del proyecto a fin de reflejar los cambios en la composición de las partes interesadas o en los riesgos?	
¿Existen mecanismos para las consultas con las partes interesadas antes de finalizar los diseños realizados durante la fase de implementación?	

Fuente: Consulta Significativa con las Partes Interesadas, BID, 2017

8. MONITOREO Y SEGUIMIENTO

Los indicadores por considerar para el desarrollo del Plan serán los presentados en la siguiente tabla.

Tabla 5. Indicadores del Plan

NÚM.	TIPO	DESCRIPCIÓN	INDICADOR	METAS
1	Cumplimiento	Actividades de consulta ejecutadas	Núm. de consultas desarrolladas / Núm. de consultas programadas	95% anual
2	Efectividad	Consultas desarrolladas bajo los lineamientos establecidos en el Procedimiento	Núm. de consultas desarrolladas con los criterios establecidos en el Procedimiento / Núm. de consultas programadas	100%

Elaboración: IG, 2024.

9. INFORME DE CONSULTA

El informe de consulta que se presentará al finalizar el Plan incluirá los siguientes componentes, los cuales se detallan en la siguiente tabla.

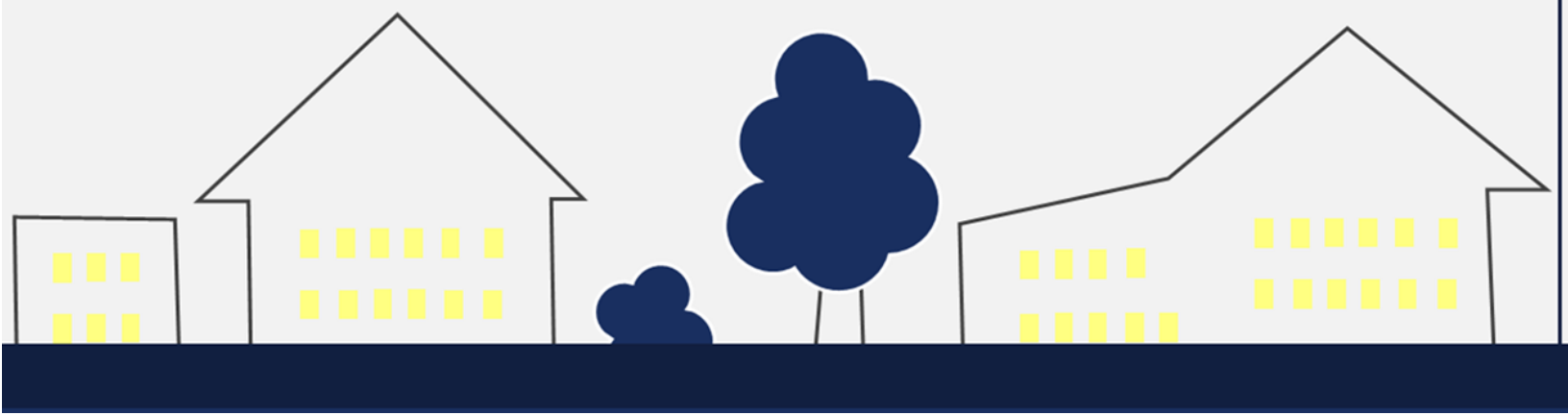
Tabla 6. Contenido de informe sobre consulta

INCISO	TITULO	CONTENIDO
1	Antecedentes	Describir las partes interesadas que participaron en la socialización indicando las siguientes características: • Genero • Etnia • Edad
2	Convocatoria	Describir los medios utilizados para las convocatorias de los procesos de socialización. (llamadas directas, redes sociales, radio, etc.) y las fechas en las cuales se iniciaron.
3	Roles	Describir los roles de los principales actores durante el proceso de socialización.
4	Resumen de los comentarios y repuestas	Resumen de las preguntas y respuestas dadas en durante los procesos de socialización. Se deberá identificar las personas y su comunidad que realizo la pregunta y respuesta.
5	Mecanismo de quejas	Detallar la información brindada sobre el mecanismo de quejas a utilizar por las partes interesadas.
Anexos		
A1	Lista de asistencia	Lista de asistencia que detalle la siguiente información: • Genero • Etnia • Edad
A2	Acta de consentimiento del desarrollo del Proyecto	Acta de consentimiento del desarrollo del proyecto firmado por las partes interesadas de la socialización.
A3	Medios visuales utilizados durante la socialización	Detallar los medios visuales utilizados durante los procesos de socialización. (presentaciones, videos, etc.).
A4	Invitación a la convocatoria	Copia de la invitación compartida durante el proceso de convocatoria.
A5	Agenda de la socialización	Detallar la agenda del proceso de socialización.
A6	Instrumentos de verificación de la socialización	Detallar los medios de verificación de la realización de la socialización (fotografías, videos, etc.).



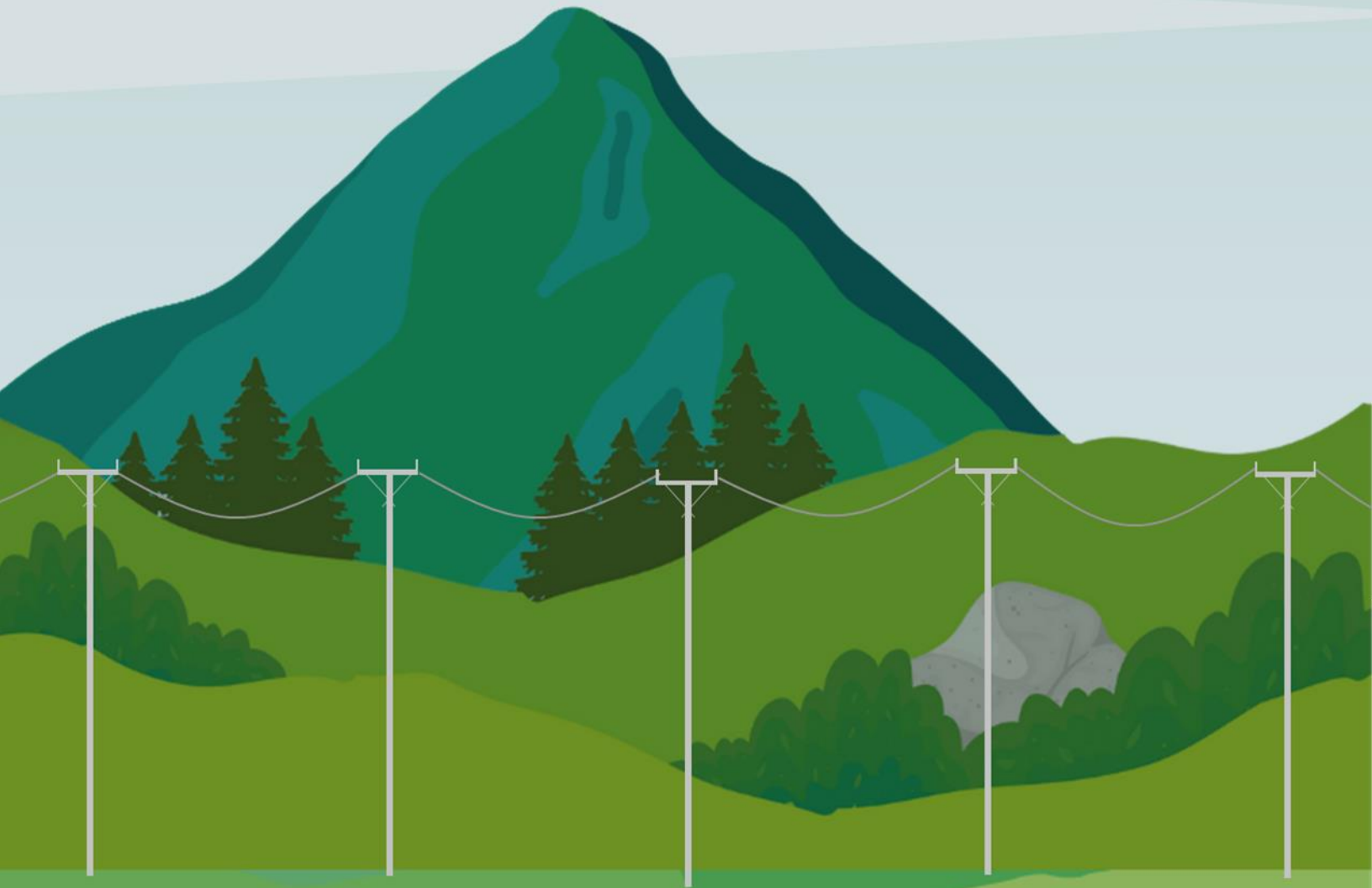
ANEXO 10

Plan de Participación de Partes Interesadas (PPPI)



Programa de Infraestructura para La Electrificación Rural II (PIER II)

Plan de Participación de Partes Interesadas y Mecanismo de Quejas y Reclamos



INAF GROUP

INDE

EMISIÓN Y REGISTRO DE REVISIÓN

FECHA	VERSIÓN	DESCRIPCIÓN	REDACCIÓN	REVISIÓN	APROBADO
24/05/24	1	Borrador 1	PA, RM	JPV	JPV

INFORMACIÓN LEGAL

La información contenida en este documento fue elaborada por el Instituto Nacional de Electrificación (INDE) con el apoyo en la edición de la empresa consultora, INAF GROUP, sobre la base de los documentos normativos internos del INDE. La información aquí vertida sólo puede ser utilizada por la persona, entidad o institución a la cual está dirigida y podrá ser publicada únicamente cuando se cuente con la autorización previa por escrito del INDE. Si no es el destinatario autorizado, cualquier retención, difusión, distribución o copia total o parcial de este documento es prohibida y será sancionado de acuerdo con la ley. Derechos reservados ©

CONTENIDO

1. Introducción 6
1.1. Objetivos 6
2. Requisitos legales y otros 8
3. Responsabilidades 9
4. Descripción del programa 10
5. Identificación y análisis de las PARTES interesadas 13
6. Programa de participación de las partes interasadas 20
6.1. Fase de pre-construcción 22
6.2. Fase de construcción 23
6.3. Fase de operación 24
6.4. Herramientas de participación 27
6.5. Participación equitativa e inclusiva de las partes interesadas 30
7. Mecanismo de quejas y reclamos 31
7.1. Propósito 31
7.2. Valores del MQR 31
7.3. Alcance 31
7.4. Procedimiento 32
7.5. Estrategias para la implementación del MQR 35
7.6. Casos de violencia de genero 36
8. Seguimiento y presentación de reclamos 37
8.1. Manejo de la información 37
8.2. Informes 37
9. Anexos 39
Anexo 1. Formulario de quejas y reclamos 40
Anexo 2. Formato de registro digital de quejas y reclamos 42
Anexo 3. Consulta 1 44

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Subproyectos de la muestra del PIER II 12
Tabla 2. Lista de categorías de partes interesadas 14
Tabla 3. Programa de PPPI para las fases de pre-construcción, construcción, operación y mantenimiento 25
Tabla 4. Herramientas de participación 28
Tabla 5. Procedimiento de MQR 32
Tabla 6. Formulario de denuncia ciudadana 41
Tabla 7. Control y registro digital de quejas y/o reclamos 43

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Proceso para la participación de partes interesadas 6
Figura 2. Componentes del Programa de Acceso Universal a la Energía en Guatemala 10
Figura 3. Tipología de los subproyectos 11
Figura 4. Tipos de partes interesadas identificadas. 13
Figura 5. Mapeo de grupos de interés de los subproyectos 19
Figura 6. Proceso de participación de partes interesadas 20
Figura 7. Objetivos y actividades de participación de las partes interesadas para cada fase 21
Figura 8. Temas prioritarios en las consultas 22
Figura 9. Herramientas de participación 27
Figura 10. Ejes transversales del MQR 31
Figura 11. Procedimiento de Mecanismos de quejas y reclamos 35
Figura 12. Estrategias de implementación de MQR 36
Figura 13. Registros y documentación del PPPI 37
Figura 14. Informes de PPPI 38

GUÍA DE ACRÓNIMOS Y ABREVIACIONES

AAS	Análisis Ambiental y Social
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CCDA	Comité Campesino del Altiplano
CLPI	Principio consultas libre, previo e informadas
COCODE	Consejos Comunitarios de Desarrollo Urbano y Rural
CODEDE	Consejos Departamentales de Desarrollo Urbano
COMUDE	Consejo Municipal de Desarrollo Urbano y Rural
ER	energía renovable
GdG	Gobierno de Guatemala
IDAEH	Instituto de Antropología e Historia
INAB	Instituto Nacional de Bosques
INDE	Instituto Nacional de Electrificación
MARN	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales
MCD	Ministerio de Cultura y Deporte
MEM	Ministerio de Energía y Minas
MGAS	Marco de Gestión Ambiental y Social
MINEDUC	Ministerio de Educación
MPAS	Marco de Política Ambiental y Social del BID
MQR	Mecanismo de quejas y reclamos
MSPAS	Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
NDAS	Normas de Desempeño Ambiental y Social
O&M	Operación y Mantenimiento
PGAS	Plan de Gestión Ambiental y Social
PIER II	Programa de Infraestructura para la Electrificación Rural II
PNC	Policía Nacional Civil
PPPI	Plan de Participación de las Partes Interesadas
SSFVI	Sistemas Solares Fotovoltaicos Individuales
UGAS	Unidad de Gestión Ambiental y Social
VBG	Violencia Basada en Género

1. INTRODUCCIÓN

El plan de participación de las partes interesadas (PPPI) forma parte integral del Marco de Gestión Ambiental y Social (MGAS) del Programa de Infraestructura para La Electrificación Rural II (PIER II) en Guatemala, el "Programa". El PPPI será ejecutado el Instituto Nacional de Electrificación (INDE) en cumplimiento de los requerimientos de las Normas de Desempeño Ambiental y Social (NDAS) del Marco de Política Ambiental y Social del BID (MPAS), aplicable a esta operación.

Este plan establece los principios generales para identificar a las partes interesadas y planificar un proceso de participación acorde con la NDAS 10: **"Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información"** junto con la NDAS 1 **"Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales"** y con la NDAS 9 **"Igualdad de género".**

La participación de las partes interesadas es un proceso incluyente, continuo e iterativo que se lleva a cabo a lo largo del ciclo de vida del Programa (preparación, implementación y cierre). El proceso se debe diseñar y llevar a cabo adecuadamente, sostenerse en el establecimiento de relaciones sólidas, constructivas y receptivas que son importantes para la gestión satisfactoria de los riesgos e impactos ambientales y sociales del Programa.

La participación de las partes interesadas debe iniciarse a principios del proceso de elaboración del Programa y formará parte integral de las decisiones tempranas sobre evaluación, gestión y seguimiento de los riesgos ambientales y sociales.

La proporcionalidad, el alcance y la frecuencia de la participación de las partes interesadas es acorde con la naturaleza y escala del PIER II, su cronograma de elaboración y ejecución y sus posibles riesgos e impacto. En este sentido el INDE serán los responsables de ir definiendo y evaluando las instancias de participación y divulgación necesarias para cada etapa del Programa y sus respectivos subproyectos.

La participación de las partes interesadas entraña los pasos descritos en la siguiente figura:

Figura 1. Proceso para la participación de partes interesadas



Fuente: elaboración autor

El Plan de participación de las partes interesadas deberá ser tratado como un documento vivo, flexible y dinámico que será actualizado a medida que se disponga de más información y se divulgará a las partes interesadas cada vez que se introduzcan cambios que resulten relevantes.

1.1. Objetivos

1.1.1. Objetivos generales

- Establecer un enfoque sistemático de participación de las partes interesadas que ayude al organismo ejecutor, INDE, a identificar dichas partes, especialmente las personas afectadas por los subproyectos del PIER II, y establecer y mantener una relación constructiva con ellas.
- Garantizar una comunicación adecuada con todas las partes interesadas que puedan verse afectadas, tengan un interés especial o puedan influir en el desarrollo de los subproyectos de PIER II.

1.1.2. Objetivos específicos

- Evaluar el nivel de interés de las partes interesadas en los subproyectos y su apoyo y permitir que sus puntos de vista se consideren en el diseño y el desempeño ambiental y social de la operación.
- Promover y facilitar los medios para una interacción efectiva e incluyente con las personas afectadas por los subproyectos del PIER II, a lo largo de su ciclo de vida, sobre temas que podrían afectarlas o beneficiarlas.
- Asegurarse de que a las partes interesadas se les suministre información adecuada sobre los riesgos e impactos ambientales y sociales de los subproyectos, de manera y forma oportuna, comprensible, accesible y adecuada.
- Proporcionar a las partes interesadas medios accesibles e incluyentes para formular preguntas, propuestas, preocupaciones y reclamaciones y permitir a los prestatarios darles respuesta y gestionarlas de manera adecuada.
- Proponer un plan de participación de los grupos de interés, indicando el método de participación, fuente de evidencia documentaria y frecuencia de implementación.
- Retroalimentar el análisis de impactos y las medidas de mitigación a través de las opiniones y sugerencias recibidas por los grupos de interés.

2. REQUISITOS LEGALES Y OTROS

La legislación específica y otros requisitos aplicables a este documento se detallan a continuación:

- Requisitos para prestamistas principales.
- Normas de Desempeño Ambiental y Social (NDAS) del Marco de Política Ambiental y social (MPAS) del BID
  - NDAS 1
  - NDAS 7
  - NDAS 9
  - NDAS 10
- Legislación y otros requisitos detallados en el documento del MGAS en la sección 4.
- Licencias y permisos
  - Medidas de mitigación de construcción detalladas en los documentos ambientales presentados ante el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN)
  - Compromisos requeridos en los permisos ambientales otorgados por el MARN para los diferentes subproyectos del PIER II.

Son anexos al presente Plan los siguientes documentos:

- Formulario de queja y reclamo
- Formato de registro digital quejas y reclamos
- Proceso de consulta 1

3. RESPONSABILIDADES

El INDE en su carácter de ejecutor del PIER II es el responsable de liderar e implementar el PPPI. Durante la etapa de preparación el INDE recibirá apoyo de la consultora INAF GROUP con el objetivo de preparar los estudios y programas que forman parte del SGAS, el Marco de Gestión Ambiental y Social (MGAS) y el Análisis Ambiental y Social (AAS) y Planes de Gestión Ambiental y Social (PGAS) de acuerdo con el MPAS del BID.

INDE definirá funciones, responsabilidades y facultades claras y designará los recursos humanos y financieros específicos asignados a la aplicación y el seguimiento de las actividades de participación de las partes interesadas, a fin de alcanzar los objetivos estipulados en la NDAS 10.

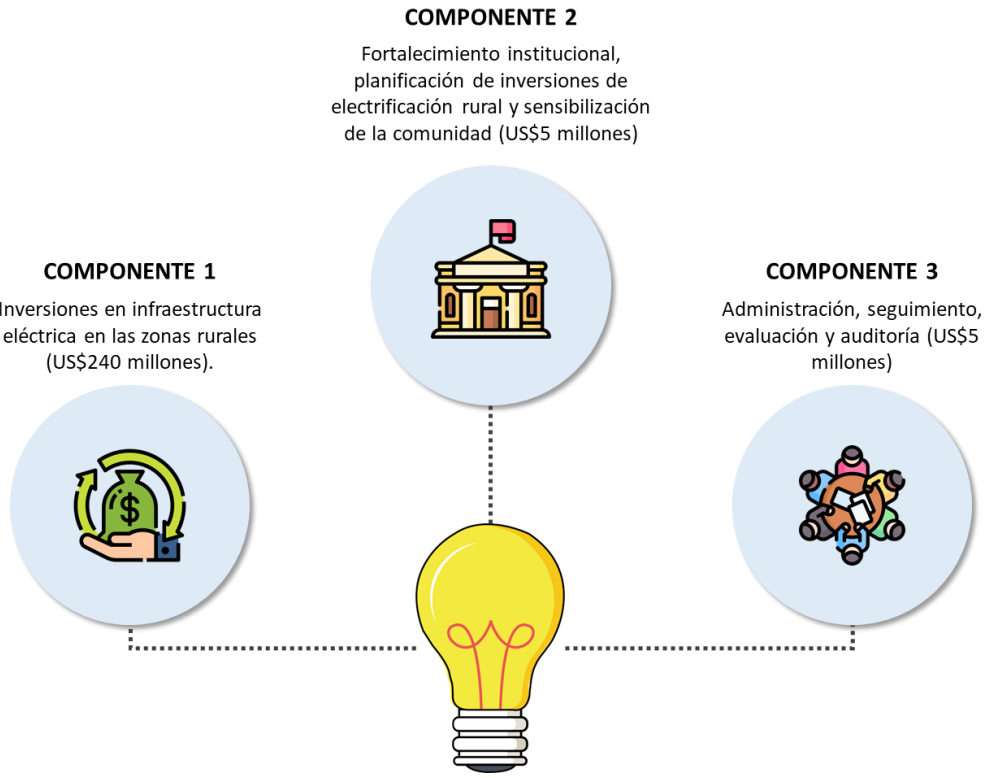
El equipo de trabajo asignado será responsable de la planificación, gestión y seguimiento de las actividades de participación. En este sentido el INDE se compromete a lograr que los resultados de las actividades de participación se puedan traducir en cambios en el diseño de mitigación y en los planes de gestión de los subproyectos y asegurar la gestión de los asuntos pendientes que surjan durante la ejecución del PIER II.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA

El Gobierno de Guatemala (GdG) a través del INDE, ha solicitado al Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el apoyo financiero para la implementación del Programa de Infraestructura para la Electrificación Rural II (PIER II), el cual tiene como objetivo es aumentar la cobertura eléctrica en zonas rurales. Los objetivos específicos del Programa son: (i) incrementar el número de hogares con acceso al servicio de energía eléctrica en zonas rurales; y (ii) fortalecer la capacidad institucional para la planificación y gestión de proyectos de electrificación rural, al igual que promover usos productivos de la energía, capacitación y el empoderamiento de las comunidades beneficiadas.

El PIER II consta de tres componentes. En la siguiente figura se describen los componentes.

Figura 2. Componentes del Programa de Acceso Universal a la Energía en Guatemala



Fuente: BID, 2024. Elaboración: IG, 2024.

- **Componente 1. Inversiones en infraestructura eléctrica en las zonas rurales (US$240 millones).** Este componente busca ampliar el servicio de electricidad en áreas rurales y financiará: (I) extensión de las redes de distribución de media y baja tensión, incluyendo el repotenciamiento de redes existentes; (II) mini-redes con energía renovable y sistemas de almacenamiento de energía; (III) instalación de Sistemas Solares Fotovoltaicos Individuales (SSFVI) con almacenamiento de energía; y (IV) la supervisión técnica de las obras. Las redes y minirredes contarán con la capacidad suficiente para promover usos productivos de la electricidad y para el uso de equipamiento en atención médica al igual que para el uso de tecnología en escuelas. Se involucrará a las comunidades locales desde el diseño hasta la ejecución de las obras y el diseño incorporará las respectivas medidas de resiliencia y adaptación al cambio climático.
- **Componente 2. Fortalecimiento institucional, planificación de inversiones de electrificación rural y sensibilización de la comunidad (US$5 millones).** Este componente busca fortalecer las capacidades del MEM y del INDE para la planificación, coordinación y gestión de proyectos de energía renovable (ER) con: (I) el desarrollo de sistemas de planificación geo-referenciados y modelación costo eficiente, y sistemas de diseño de proyectos de ER; y (II) estudios de preinversión de los proyectos de ER. También se financiará: (I) programas de sensibilización y concientización de las comunidades para la promoción y desarrollo de actividades productivas con enfoque de género y diversidad al igual que sensibilización en masculinidades positivas; y (II) programas de capacitación técnica y empoderamiento de las comunidades, en el uso,

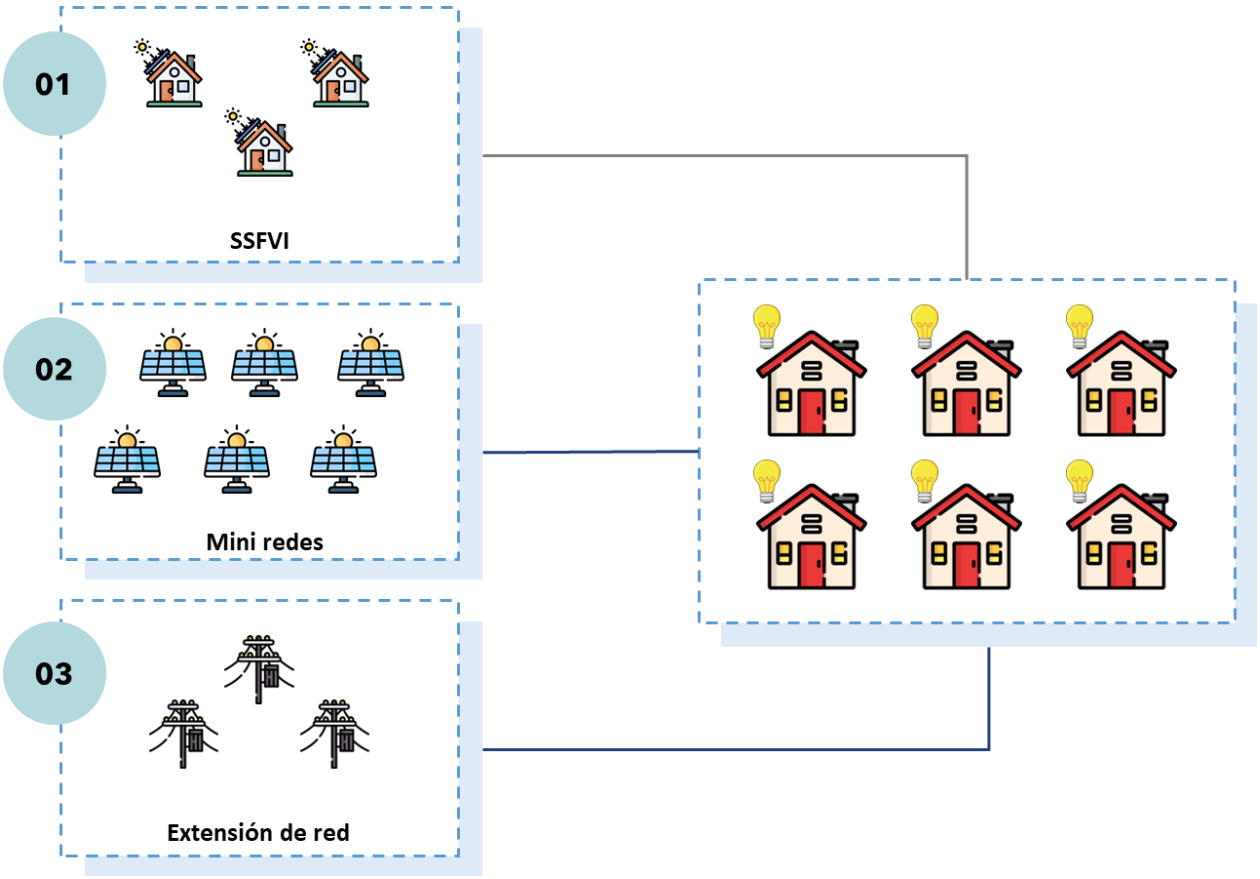
operación y mantenimiento de los sistemas aislados, aportando a la sostenibilidad de los proyectos y la apropiación de las comunidades.

- **Componente 3. Administración, seguimiento, evaluación y auditoría (US$5 millones).** Este componente financiará: (I) costos de administración del proyecto, incluyendo la contratación de consultores de apoyo necesario para la ejecución del programa; (II) seguimiento, verificación y evaluación de los resultados; (III) auditorías financieras del Programa.

El Programa dentro su componente uno contempla inversiones en infraestructura eléctrica para alcanzar el acceso de la energía eléctrica para toda Guatemala. Se financiarán programas de acceso de electricidad con los siguientes sistemas:

- SSFVI empleando sistemas solares con almacenamiento de energía;
- Mini-redes con energía renovable y sistemas de almacenamiento de energía; y
- Extensión de red de distribución de media y baja tensión.

Figura 3. Tipología de los subproyectos



Fuente: BID, 2024. Elaboración: IG, 2024.

El Programa contempla el desarrollo 4 subproyectos, los cuales conforman la muestra representativa. Los subproyectos contemplados se detallan en la siguiente tabla y figuras.

Tabla 1. Subproyectos de la muestra del PIER II

NO.	DEPARTAMENTO	TIPOLOGÍA
1	Alta Verapaz	• Mini-red • Extensión de red
2	Peten	• Mini-red • Extensión de red
3	Quiché	• Mini-red • Extensión de red
4	Izabal – Estor	• Extensión de red

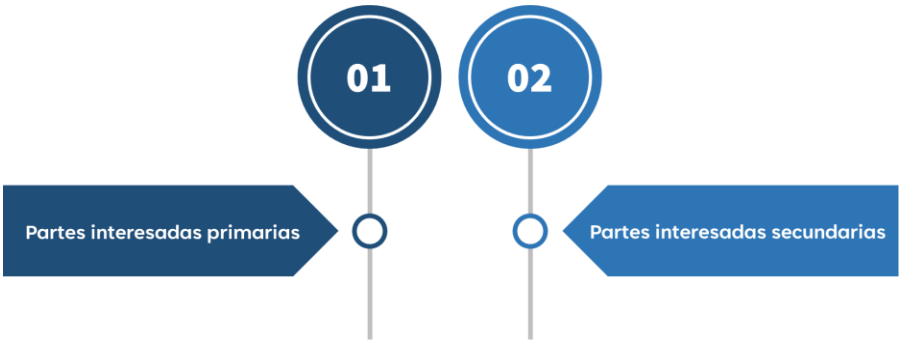
Elaboración: IG, 2024.

5. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE LAS PARTES INTERESADAS

Las partes interesadas son organizaciones e individuos que pueden verse afectados directa o indirectamente (positiva o negativamente) por cada uno de los subproyectos o que pueden tener un efecto sobre la manera de implementación de estos. Las partes interesadas se pueden clasificar de la siguiente manera:

- **Partes interesadas primarias.** Las personas directamente afectadas por los subproyectos, como las personas con derechos de propiedad o uso de la tierra requeridas por los subproyectos y los vecinos cercanos a la parcela de tierra, incluidos los miembros del público y diversas instituciones (por ejemplo, escuelas, centros de salud, iglesias, etc.).
- **Partes interesadas secundarias.** Las personas afectadas indirectamente por los subproyectos, pero que influirán en la implementación de estos. Estos incluyen las agencias responsables, los ministerios del gobierno, las autoridades municipales y comunales y los líderes tradicionales.

Figura 4. Tipos de partes interesadas identificadas.



Fuente: elaboración autor

La identificación de las partes interesadas comenzó en el inicio y la planificación de los subproyectos, y ha continuado a través de las diversas etapas del desarrollo del PIER II. Las partes interesadas identificadas hasta la fecha se enumeran en la siguiente tabla, incluida una descripción de su conexión con los subproyectos. Esta información se proporciona para considerar las formas apropiadas de proporcionar información y consultar con los diversos grupos. La identificación de las partes interesadas es una actividad continua que deberá continuar a medida que avance cada subproyecto.

Se destaca que identificar las partes interesadas es el primer paso hacia el establecimiento de una participación integral de estas. La participación es un proceso inclusivo que se lleva a cabo durante todo el ciclo de vida de los subproyectos. Cuando se implementa de una manera adecuada, promueve el desarrollo de relaciones sólidas, ópticas, constructivas y receptivas para la gestión ambiental y social de los subproyectos. La participación de las partes interesadas deberá continuar siendo una parte integral de las decisiones que se toman durante el desarrollo de estos.

Tabla 2. Lista de categorías de partes interesadas

CATEGORÍA	GRUPO	GRUPOS DE INTERÉS
Gobierno nacional El gobierno nacional es responsable de establecer políticas, otorgar permisos u otras aprobaciones para los proyectos, así como supervisar y velar por el cumplimiento de la Ley de Guatemala en todas las fases del ciclo de vida de los proyectos.	• Ministerios clave • Organismos reguladores nacionales • Organismo ejecutor	**Ministerios clave** • Ministerio de Educación (MINEDUC) • Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) • Ministro de Cultura y Deporte (MCD) **Organismos reguladores nacionales** • Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) • Ministerio de Energía y Minas (MEM) • Instituto Nacional de Bosques (INAB) • Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) • Instituto de Antropología e Historia (IDAEH) **Organismo ejecutor** • Instituto Nacional de Electrificación (INDE) • Ministerio de Energía y Minas (MEM)
Gobierno regional y local El gobierno municipal es responsable de la implementación de la legislación y los planes y políticas de desarrollo a nivel municipal. Esto incluye la emisión de autorización para concesión de tierras y reasentamiento físico. Además, las comunidades a lo largo de la línea de distribución se verán afectados por los proyectos, por lo que deberán mantenerse informados sobre el progreso y los planes en su área.	• Autoridad departamental • Autoridad municipal	**Autoridad departamental** • Gobernación Quiché • Gobernación Alta Verapaz • Gobernación Petén • Gobernación Izabal **Autoridad municipal** • Municipalidad Panzós • Municipalidad de San Juan Chamelco • Municipalidad de Santa Catalina La Tinta • Municipalidad de Santa Maria Cahabón • Municipalidad de Las Cruces • Municipalidad de Melchor de Mencos • Municipalidad de Poptún • Municipalidad de San Luis • Municipalidad de Santa Ana • Municipalidad de Sayaxché • Municipalidad de Canilla • Municipalidad de Chicamán • Municipalidad de Uspatán

<table>
<tr><th>CATEGORÍA</th><th>GRUPO</th><th>GRUPOS DE INTERÉS</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>• Municipalidad del Estor</td></tr>
<tr><td>Autoridades a nivel tradicional y comunitario
Hace referencia a los líderes de las comunidades locales que actúan como representantes de su comunidad. Estas son las figuras clave de liderazgo a nivel local. Son nombrados localmente entre los miembros de las comunidades.
Las reuniones con las autoridades tradicionales seguirán las prácticas locales y deberían celebrarse antes de cualquier comunicación más amplia en las comunidades locales para respetar las estructuras políticas y sociales.</td><td>Autoridades a nivel tradicional comunitario:
Consejos Comunitarios de Desarrollo Urbano y Rural (COCODE), Consejos Departamentales de Desarrollo Urbano
(CODEDEs) y Consejo Municipal de Desarrollo Urbano y Rural (COMUDEs)</td><td>Autoridades comunitarias comunitario
• COCODEs Primarios
• COCODEs Secundarios
• Asociaciones de Pueblos Indígenas presentes en el área de influencia de los proyectos.

<table><tr><th>Municipalidad</th><th>Nombre de la Asociación</th><th>Abreviación</th></tr><tr><td>Panzós</td><td>Consejo de Comunidades Maya Q’eqchi’</td><td>CCMQ</td></tr><tr><td>San Juan Chamelco</td><td>Asociación de Desarrollo Integral de Chamelco</td><td>ADICH</td></tr><tr><td></td><td>Asociación de Mujeres Tejedoras de San Juan Chamelco</td><td>-</td></tr><tr><td>Santa Catalina La Tinta</td><td>Asociación de Desarrollo Comunitario</td><td>ADESCO</td></tr><tr><td>Las Cruces</td><td>Comité Dejando Huella Las Cruces</td><td>-</td></tr><tr><td></td><td>Comité de Desarrollo Campesino Las Cruces</td><td>-</td></tr><tr><td>Melchor de Mencos</td><td>Asociaciones de Campesinos de Petén</td><td>ACAP</td></tr><tr><td>Poptún</td><td>Montañas Mayas</td><td>-</td></tr><tr><td>San Luis</td><td>Centro Maya Asunción</td><td>-</td></tr><tr><td>Santa Ana</td><td>Asociación de Consejos de Guías Espirituales Releb’aal Saq’e’</td><td>ACGERS</td></tr><tr><td>Sayaxché</td><td>Asociación de Desarrollo Comunitario Sayaxché</td><td>-</td></tr><tr><td>Chicamán</td><td>Asociación de Desarrollo Integral de Chicamán</td><td>ADICH</td></tr><tr><td>Uspantán</td><td>Comité de Desarrollo Rural</td><td>CDR</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>Comunidades o asentamientos
Hogares y comunidades que pueden verse directa o indirectamente afectadas por los proyectos propuestos y sus actividades. Esto incluye a las personas que viven en tierras afectadas por los proyectos, a través de la toma directa de tierras o por impactos sociales y ambientales, y otras personas que visitan o usan tierras o recursos que pueden verse afectados.
Las partes interesadas principales incluyen propietarios y usuarios de la tierra.
Estas comunidades deben involucrarse en torno a los impactos de los proyectos (construcción y operaciones). Los hogares afectados por la tierra deberán ser informados sobre la adquisición de tierras y las restricciones a la tierra, para participar en la finalización de los acuerdos en torno a la compensación y la restauración de los medios de vida y tomar posesión activa de la implementación resultante de estas medidas.</td><td>Los proyectos afectarán a las comunidades a lo largo del búfer de 500 m que incluye:
• Propietarios y usuarios;
• Miembros de las comunidades que utilizan caminos de acceso para acceder a recursos naturales cercanos.
• Infraestructura y servicios sociales / públicos.
• Terrenos donde sean instalados los sistemas solares de las mini-redes.</td><td>Comunidades (incluidas en el área de estudio (500 m de amortiguación)
• Miembros de las comunidades afectados directa e indirectamente.
• Hogares afectados por la tierra:
o Hogares que pierden acceso a la tierra.
o Hogares que pierden acceso a recursos de medios de vida.
o Hogares con casas en riesgo de desplazamiento.</td></tr>
</table>

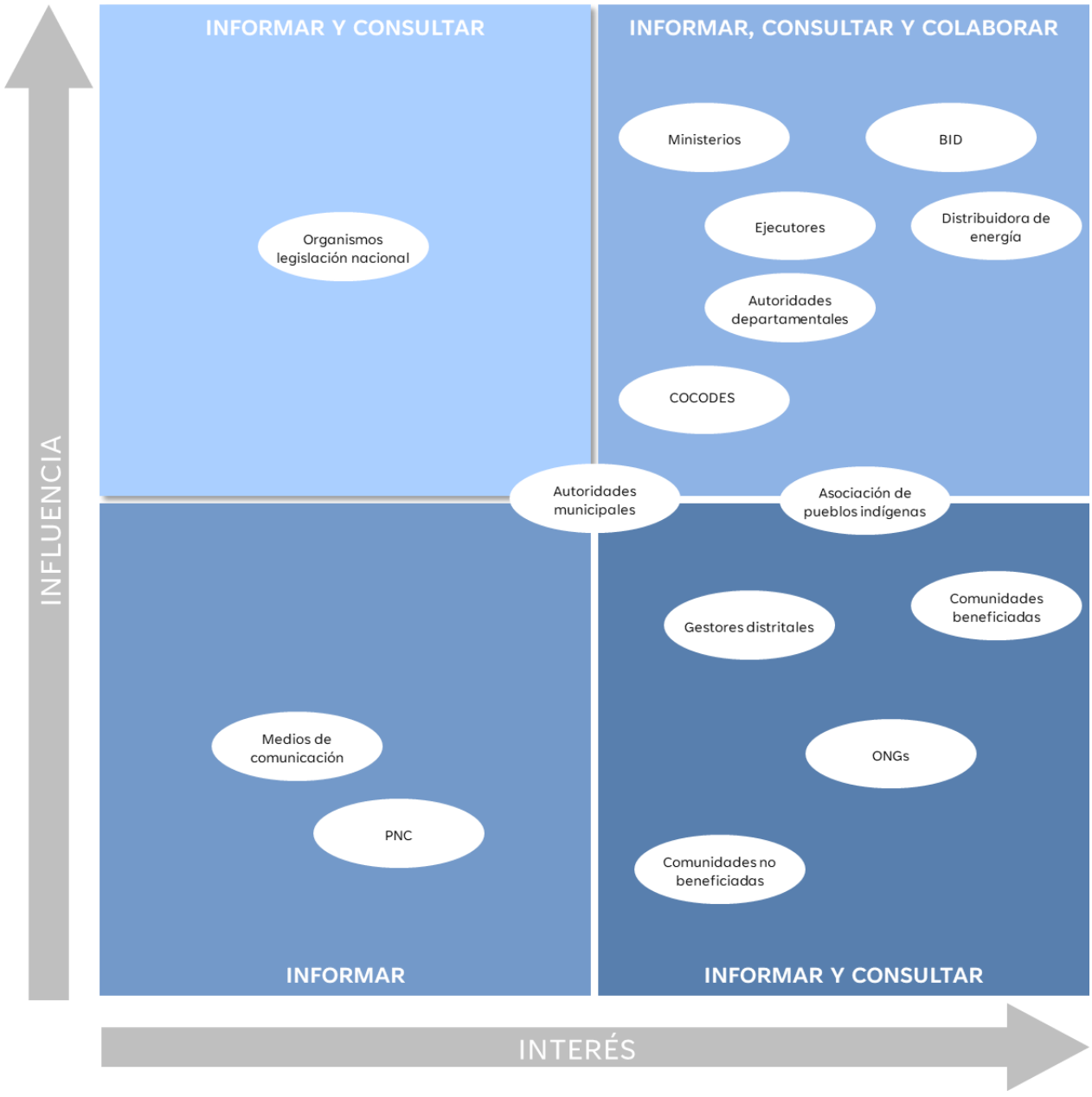
<table>
<tr><th>CATEGORÍA</th><th>GRUPO</th><th>GRUPOS DE INTERÉS</th></tr>
<tr><td></td><td>Comunidades con población indígena, dentro del búfer de 500 m, que puedan presentar desventaja ante las comunidades ladinas.</td><td>Comunidades de población indígena en el área de influencia de los proyectos.
Miembros de las comunidades indígenas que presenten desventajas sociales por desigualdad o discriminación por parte de otras etnias.</td></tr>
<tr><td>Comunidades no beneficiarias
Estas comunidades deben involucrarse previniendo cualquier evento de conflictividad entre comunidades beneficiarias y las no beneficiarias. Estas deberán ser informadas sobre los proyectos y los motivos por los cuales no fueron incluidas dentro del diseño y ejecución de los proyectos.
Deberán ser atendidas en conformidad con lo establecido en el programa de manejo de conflictos entre comunidades beneficiarias y no beneficiarias</td><td>Las comunidades no beneficiarias son aquellas fuera del buffer (500 m) del área de influencia de los proyectos. Las comunidades se encuentran conformadas por:
Pobladores que no serán directamente beneficiados por la introducción de energía eléctrica en los municipios.</td><td>Comunidades de los municipios o municipio vecino no incluidas en el diseño de planificación de los subproyectos.</td></tr>
<tr><td>Grupo o personas vulnerables
Los grupos vulnerables pueden verse afectados por los proyectos en virtud de su discapacidad física, posición social o económica, educación limitada, falta de empleo o acceso a la tierra.
Se adoptarán prácticas y herramientas de participación adecuadas para garantizar un acceso adecuado a la información y la participación.</td><td>Grupos vulnerables en el área de los proyectos.</td><td>Personas vulnerables dentro de las comunidades de los proyectos, específicamente:
Hogares muy pobres que dependen principalmente de la agricultura para la alimentación;
Hogares encabezados por mujeres, incluidas madres solteras y viudas: estos hogares generalmente dependen de la agricultura;
Jóvenes desempleados: alta tasa de desempleo en las áreas de estudio;
Ancianos y huérfanos; y
Personas con discapacidad.</td></tr>
<tr><td>Organizaciones no gubernamentales (ONG)
ONG con intereses directos en los proyectos, y sus aspectos sociales y ambientales y que pueden influir en estos directamente o por medio de la opinión pública. Las ONG también pueden tener datos útiles o ideas sobre los problemas locales y nacionales planteados por los proyectos. Las ONG incluyen aquellas internacionales, nacionales y/o locales.</td><td>Internacional
Nacional
Local</td><td>
<table>
<tr><th>Municipalidad</th><th>Nombre de la Asociación</th><th>Abreviación</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Panzós</td><td>Programa de Pequeñas Donaciones (PNUD)</td><td>PPD</td></tr>
<tr><td>Catholic Relief Services</td><td>CRS</td></tr>
<tr><td>Proyecto Clima, Naturaleza y Comunidades en Guatemala</td><td>CNCG</td></tr>
<tr><td rowspan="2">San Juan Chamelco</td><td>Heifer International Guatemala</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Mercy Corps</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Santa Catalina La Tinta</td><td>No se encontraron ONGs específicas</td><td>-</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>CATEGORÍA</th><th>GRUPO</th><th>GRUPOS DE INTERÉS</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>
<table>
<tr><td>Santa María Cahabón</td><td>No se encontraron ONGs específicas</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Las Cruces</td><td>No se encontraron ONGs específicas</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Melchor de Mencos</td><td>No se encontraron ONGs específicas</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Poptún</td><td>Asociación Campesina El Carrizal Poptún</td><td>ACCP</td></tr>
<tr><td>San Luis</td><td>No se encontraron ONGs específicas</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Santa Ana</td><td>No se encontraron ONGs específicas</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Sayaxché</td><td>No se encontraron ONGs específicas</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Canilla</td><td>No se encontraron ONGs específicas</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Chicamán</td><td>No se encontraron ONGs específicas</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Uspantán</td><td>No se encontraron ONGs específicas</td><td>-</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Estor</td><td>Consejo de Comunidades Maya Q´eqchi´</td><td>CCMQ</td></tr>
<tr><td>Proclade Bética</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Comité de Mujeres Indígenas para el Desarrollo Comunitario</td><td>COMIDIC</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Otros grupos de interés
Los medios de comunicación locales y municipales suelen tener un mayor nivel de influencia sobre los Proyectos y pueden aprovecharse para influir en las percepciones de los interesados locales sobre estos.</td><td>• Radios locales
• Policía Nacional Civil (PNC)</td><td>• Radios locales
<table>
<tr><th>Municipalidad</th><th>Nombre de la Radio</th></tr>
<tr><td>Panzós</td><td>Radio Panzós</td></tr>
<tr><td></td><td>Radio La Voz de Panzós</td></tr>
<tr><td>San Juan Chamelco</td><td>Stereo 92.7</td></tr>
<tr><td>Santa Catalina La Tinta</td><td>Radio Comunitaria La Tinta</td></tr>
<tr><td>Santa María Cahabón</td><td>Radio Cahabón</td></tr>
<tr><td></td><td>Radio Maya Cahabón</td></tr>
<tr><td>Las Cruces</td><td>No se encontraron radios</td></tr>
<tr><td>Melchor de Mencos</td><td>Radio Melchor</td></tr>
<tr><td></td><td>Radio Frontera</td></tr>
<tr><td>Poptún</td><td>Radio Poptún</td></tr>
<tr><td></td><td>Radio La Voz de Poptún</td></tr>
<tr><td>San Luis</td><td>Radio San Luis</td></tr>
<tr><td>Santa Ana</td><td>Radio Santa Ana</td></tr>
<tr><td></td><td>Radio Comunidad Santa Ana</td></tr>
<tr><td>Sayaxché</td><td>Radio Sayaxché</td></tr>
<tr><td></td><td>Radio La Voz del Petén</td></tr>
<tr><td>Canilla</td><td>Radio Canilla</td></tr>
<tr><td>Chicamán</td><td>Radio Chicamán</td></tr>
<tr><td></td><td>Radio Voz de Chicamán</td></tr>
<tr><td>Uspantán</td><td>Radio Uspantán</td></tr>
<tr><td></td><td>Radio Comunitaria Uspantán</td></tr>
<tr><td>Estor</td><td>Radio Manatí</td></tr>
<tr><td></td><td>Éxitos Radio</td></tr>
<tr><td></td><td>Xyaab´Tzuultaq´a 99.5 FM</td></tr>
<tr><td></td><td>Radio Manatial de Vida</td></tr>
</table>
• Policía Nacional Civil de las diferentes municipalidades.</td></tr>
</table>

CATEGORÍA	GRUPO	GRUPOS DE INTERÉS
Distribuidoras de energía Empresas encargadas de distribuir y hacer las conexiones de energía domiciliar a las viviendas en las comunidades que serán beneficiadas por los Proyectos.	Distribuidoras de energía eléctrica	• ENERGUATE
Prestamistas Bancos interesados en financiar el desarrollo de los Proyectos. A través del financiamiento de este puede requerir el cumplimiento de diferentes lineamientos ambientales y sociales.	Prestamistas	• Banco Interamericano de Desarrollo
Grupos potencialmente opuestos a los Proyectos Grupos que pueden oponerse al proyecto y llevar a cabo acciones para impedir su ejecución y operación.	Grupos potencialmente opuesto a los Proyectos	• Comité de Desarrollo Campesino (CODECA) • Comité campesino del Altiplano (CCDA)

Elaboración: IG, 2024.

Figura 5. Mapeo de grupos de interés de los subproyectos



Fuente: elaboración autor.

6. PROGRAMA DE PARTICIPACIÓN DE LAS PARTES INTERESADAS

El programa de participación de las partes interesadas está diseñado para cubrir todas las fases de los subproyectos del PIER II. Las actividades específicas de planificación y participación serán necesarias en cada fase de los subproyectos, sin embargo, algunas actividades continuarán durante todo el ciclo de vida de estos y, por lo tanto, serán comunes a las diferentes fases. Las actividades comunes incluyen lo siguiente:

- Actualización periódica del documento de información de antecedentes de los subproyectos a medida que estos avanzan, así como sus actividades, cronogramas e hitos evolucionen.
- Actualización y revisión periódicas del registro de partes interesadas, incluido el análisis y la reevaluación de las partes interesadas según sea necesario a lo largo de las diferentes fases de los subproyectos.
- Abordar comentarios, inquietudes y quejas regularmente y a través de los canales apropiados, y emitir información a las partes interesadas. Esto incluye actualizaciones periódicas para las partes interesadas sobre el mecanismo de quejas y los procesos relacionados.
- Informar periódicamente a los diferentes interesados, según corresponda.
- Informes periódicos de seguimiento de los subproyectos y el Programa.

Figura 6. Proceso de participación de partes interesadas



Fuente: elaboración autor

Las siguientes secciones detallan los compromisos planificados en cada fase de los subproyectos.

Figura 7. Objetivos y actividades de participación de las partes interesadas para cada fase



Fuente: elaboración autor

6.1. Fase de pre-construcción

Enlace comunitario

A través de las unidades de responsabilidad social del INDE se buscará nombrar un enlace comunitario, que actuará como enlace para supervisar las actividades de participación de la comunidad y las partes interesadas. Las personas serán individuos neutrales, reclutados de la comunidad que hablan la lengua local, y no tienen un interés personal en un resultado particular. Los enlaces comunitarios serán responsables de la interacción entre las partes interesadas y cada subproyecto.

Los enlaces comunitarios deben estar familiarizados con las partes interesadas y el proceso de las partes interesadas como se describe en el presente Plan, incluida una comprensión clara del cronograma de los subproyectos y los hitos de participación para informar adecuadamente a las partes interesadas sobre el desarrollo de estos.

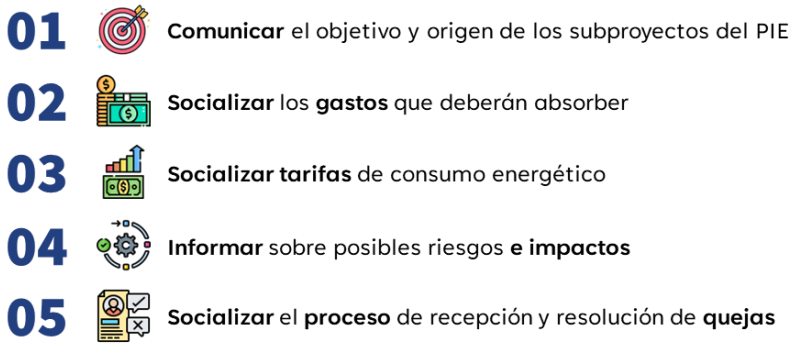
Socialización de los subproyectos

El proceso de divulgación de los subproyectos y sus diferentes documentos ambientales y sociales requiere la realización de una socialización con las comunidades afectadas y las partes interesadas para garantizar que sus puntos de vista y preocupaciones se tengan en cuenta en el desarrollo del documento final. También es un requisito asegurarse de que estén informados de manera oportuna de las actividades y el cronograma de los subproyectos.

El INDE divulgará de una manera que se adapte cultural y técnicamente a cada grupo de partes interesadas. Presentará particularmente las actividades de los subproyectos y los impactos asociados en un lenguaje no técnico a las comunidades locales para garantizar que se entiendan completamente. Los comentarios de las partes interesadas se incorporarán en el AAS y PGAS, y MGAS.

- **Protocolo.** El protocolo de la socialización será ajustado acorde a la organización comunitaria que se posee en los municipios. La socialización será dirigida hacia los COCODES, CODEDES y COMUDES y Asociaciones de Pueblos Indígenas en el área de influencia, para que estos puedan hacer llegar la información a los demás miembros del hogar.
- **Identificación de los temas prioritarios.** A través del presente PPPI se han sido identificado los temas prioritarios a discutir durante los procesos de socialización.
  - Comunicar a la población el objetivo y origen de los subproyectos del PIER II. Aclarar que los subproyectos no se encuentran ligados a ninguna central hidroeléctrica de parte de INDE u otro proyecto de ese carácter.
  - Sociabilizar con la población los gastos que deberán absorber, independientemente de las tarifas, para poder introducir la electricidad a sus hogares.
  - Tarifas de consumo energético a manejar en el área de influencia de los subproyectos.
  - Informar sobre los posibles impactos y riesgos ambientales y sus respectivas medidas de mitigación.
  - Es necesario informarle a la población que el INDE se encuentra dispuesto a recibir cualquier queja y/o reclamo referente a estos. Esto, con el fin de poder brindar una adecuada solución que no afecte a ningún agente de las partes interesadas.

Figura 8. Temas prioritarios en las consultas



Fuente: elaboración autor

- **Partes interesadas críticas.** Será necesario identificar las partes interesadas críticas e importantes de los subproyectos para tomarlos dentro el proceso de socialización reducido. En la sección previa se ha realizado un análisis de las partes interesadas.
- **Información previa.** Entregar información previa importante de los subproyectos de electrificación. La información deberá ser en términos simplificados o resumidos. Esta deberá ser comunicada en castellano y en los idiomas hablados por las distintas comunidades lingüísticas presentes en el área de influencia de los subproyectos.
- **Documentación.** INDE mantendrá y divulgará un registro documentado de la participación de las partes interesadas, que incluirá una descripción de las partes interesadas consultadas, un resumen de las opiniones recibidas y una breve explicación de cómo se tuvieron en cuenta las opiniones, o las razones por las que esto no sucedió.
- La documentación de la participación de las partes interesadas se publicará de manera oportuna en los idiomas locales pertinentes a través de canales que sean accesibles a dichas partes. Esta documentación debe incluir, según corresponda, lo siguiente:
  - Fecha y lugar de cada reunión, y una copia de la notificación cursada a las partes interesadas.
  - Fotografías de manera virtual, grabaciones de imagen o sonido, cuando sea adecuado, después de haber realizado una explicación clara del objetivo de la grabación y haber obtenido el acuerdo de los participantes.
  - Objetivo de la reunión. Por ejemplo, informar a las partes interesadas acerca de los subproyectos y el alcance de estos, informar sobre algún cambio previsto durante el desarrollo de los subproyectos o bien, atender a sus opiniones sobre los posibles impactos ambientales y sociales.
  - Modalidad de la participación y socialización (por ejemplo, reuniones presenciales, como reuniones en sedes municipales o talleres; grupos focales, socializaciones escritas o virtuales).
  - Número y categorías de participantes.
  - Lista de la documentación pertinente divulgada a los participantes.
  - Resumen de los principales temas e inquietudes planteados por las partes interesadas.
  - Resumen de la respuesta dada a las inquietudes de las partes interesadas y la manera en que se tuvieron en cuenta esas inquietudes.
  - Cuestiones y actividades que requieran medidas complementarias, incluidas aclaraciones respecto de la manera en que se informan las decisiones a las partes interesadas.
- **Socialización con población indígena.** En caso algún subproyecto se desarrolló en área de influencia de población indígena se seguirán los procesos de consulta descritos en el documento de Análisis Sociocultural que será desarrollado.
  - Considerando que durante el desarrollo de los subproyectos no se tendrán circunstancias de mayor riesgo, tales como reubicación y adquisición de terrenos, uso consuetudinario de recursos naturales, obstrucción de propiedad cultural y/u ocupación de tierras, no será necesario aplicar el principio consultas libre, previo e informadas (CLPI).
  - **Medidas de preservación del patrimonio histórico y cultural.** Durante el proceso de socialización, se deberá dar prioridad a indagar con los actores locales la existencia de sitios o rituales que sean consideras sagrados o de importancia espiritual para las comunidades indígenas y no indígenas. Asimismo, indagar sobre prácticas o sitios espirituales no abiertos al público.

6.2. Fase de construcción

Actualización del PPPI

El PPPI es un documento vivo, que estará en constate actualización. Se actualizará periódicamente con los resultados de las actividades de participación de las partes interesadas llevadas a cabo por el equipo de los subproyectos. En general, el PPPI se actualizará a medida que los subproyectos pasen a la construcción y nuevamente a medida que pasen a la operación y mantenimiento.

Presencia en el sitio y compromiso regular con las partes interesadas

Previo al inicio de actividades de los subproyectos, se establecerá un enlace comunitario, con el fin de garantizar una adecuada comunicación y gestión con la comunidad. La participación de las partes interesadas se llevará a cabo regularmente para informar a las partes interesadas sobre el avance de las actividades durante el desarrollo de los subproyectos. Las actividades de información específica se llevarán a cabo antes de cualquier trabajo que tenga lugar en un lugar determinado.

Las partes interesadas serán informadas de la naturaleza del trabajo, el número de trabajadores en el sitio y la duración de los trabajos. Se proporcionarán actualizaciones periódicas a las partes interesadas para informarles sobre la evolución del trabajo de cada subproyecto y sobre cualquier cambio significativo en la planificación.

Durante las actividades de desarrollo de los subproyectos, el enlace comunitario velará por mantener un canal activo de comunicación con las partes interesadas para permitirles compartir cualquier comentario relevante sobre los trabajos en curso y plantear cualquier inquietud.

Mecanismo de quejas y reclamos de la comunidad

El mecanismo de quejas y reclamos se implementará durante la fase de construcción y operación y mantenimiento, en conformidad con lo establecido en la siguiente sección. Se revisará periódicamente para garantizar que captura y cierra adecuadamente las quejas y reclamos de la comunidad y que es adecuado para su propósito. El mecanismo de quejas y reclamos será implementado y administrado por INDE a través de su Unidad de Gestión Ambiental y Social (UGAS).

6.3. Fase de operación

Al final de la fase de construcción, cuando se complete la puesta en marcha de la línea de distribución, la responsabilidad de operar y mantener la línea de distribución transferirá a ENERGUATE. Sin embargo, se espera que antes de que comience la transición, INDE brinde capacitación a ENERGUATE. Esta sección presenta las actividades de participación esperadas que llevará a cabo ENERGUATE.

Compromiso relacionado con la transición a las operaciones

Al realizar la transición a las operaciones, INDE entregará todas las responsabilidades de implementación a ENERGUATE. Antes de que se complete la transición, INDE y ENERGUATE informarán a todas las partes interesadas sobre el cambio de responsabilidades durante las actividades específicas de participación. La información compartida con las partes interesadas incluirá mecanismos para comunicarse con ENERGUATE, incluida la presentación de reclamos, y el proceso mediante el cual ENERGUATE se comprometerá con las comunidades locales en caso de trabajos de mantenimiento necesarios.

Compromiso continuo

Después del período de transición, ENERGUATE se comprometerá regularmente con las partes interesadas clave en el desempeño de los subproyectos. Antes de emprender las actividades periódicas de limpieza y el trabajo de mantenimiento de las líneas, ENERGUATE se comprometerá con las partes interesadas potencialmente afectadas por las obras para informarles sobre la naturaleza de las actividades, el cronograma y su duración.

ENERGUATE será responsable de gestionar las relaciones y el compromiso de las partes interesadas. ENERGUATE definirá el programa de participación de las partes interesadas al menos dos meses antes de la puesta en marcha de las líneas de distribución, o los sistemas de mini-redes. Las actividades de participación de las partes interesadas durante la fase de operación incluirán:

- Actualización periódica a ministerios clave, autoridades departamentales y municipales sobre el desempeño de las líneas, mini-redes y los requisitos de mantenimiento.
- Notificación a las comunidades locales dos semanas antes de que se realicen trabajos de limpieza o mantenimiento de tierras en su vecindad, a menos que se requieran trabajos de emergencia, en cuyo caso la notificación se realizará lo antes posible.
- Mantener el enlace comunitario para garantizar la adecuada comunicación con los pobladores y responder a cualquier conflicto en dado existiese alguno.
- Implementar y divulgar el mecanismo de quejas.

Durante la fase de operación, la responsabilidad de gestionar las quejas recaerá en ENERGUATE. Se espera que la estructura del mecanismo de quejas y su gestión cambien entre la fase de construcción y operación. Estos cambios se presentarán a las partes interesadas afectadas para garantizar una transición sin problemas entre las dos fases y que ENERGUATE gestione adecuadamente las quejas.

Tabla 3. Programa de PPPI para las fases de pre-construcción, construcción, operación y mantenimiento

	ACTIVIDAD/TEMA	GRUPO DE INTERÉS	PROPÓSITO	PERIODO O FRECUENCIA	RESPONSABLE
	Pre-construcción				
	Socialización del AAS y PGAS a autoridades nacionales y locales – **Consulta 1 – Nivel estratégica**	Ministerios clave, organismos reguladores nacionales, agencias e institutos gubernamentales, autoridades provinciales, municipales y comunales.	• Presentar los resultados de AAS y PGAS • Consultar a las partes interesadas sobre sus puntos de vista sobre los principales impactos y medidas de mitigación.	6 meses previo a iniciar construcción	INDE
	Socialización del AAS y PGAS a comunidades locales **Consulta 2**	Líderes comunitarios y comunidades del área de cada uno de los subproyectos.	• Proporcionar información sobre los proyectos de interés a todas las comunidades. • Consultar a las partes interesadas sobre sus puntos de vista sobre los principales impactos y medidas de mitigación. • Socializar el mecanismo de quejas de la comunidad	3 meses previo a iniciar construcción	INDE
	Socialización del AAS y PGAS a pueblos indígenas	Representantes de pueblos indígenas y líderes de comunidades indígenas	• Promover la inclusión durante el proceso de consulta de la población indígenas. • Garantizar un manejo adecuado, integral e incluyente durante el proceso de consulta del subproyecto. • Asegurar una adecuada relación con las comunidades indígenas previo al inicio de obras de construcción. • Asegurar la participación de la población indígenas, tanto en la consulta como en conocimiento mecanismo de quejas y reclamos.	3 meses previo a iniciar construcción	INDE
	Establecimiento y gestión del mecanismo de quejas y reclamos	Líderes comunitarios y comunidades del área de influencia de los subproyectos.	• Registrar y gestionar quejas y reclamos durante la fase pre-construcción.	3 meses previo a iniciar construcción	INDE
	Construcción				
	Establecimiento del sitio de trabajo	Líderes comunitarios y gestores sociales, comunidad en general.	Informar a las comunidades afectadas de la presencia futura de los sitios de trabajo, el cronograma de los trabajos planificados, los riesgos de salud y seguridad	2 semanas previo al inicio	INDE y enlaces comunitarios

ACTIVIDAD/TEMA	GRUPO DE INTERÉS	PROPÓSITO	PERIODO O FRECUENCIA	RESPONSABLE
		asociados con esos trabajos y las medidas de mitigación planificadas para controlar esos riesgos.		
Información continua sobre el progreso de la construcción.	Líderes comunitarios y gestores sociales, comunidad en general.	• Informar a las partes interesadas sobre el progreso y el cronograma de los trabajos de construcción. • Dar retroalimentación sobre las quejas recibidas y la resolución asociada.	Semestral	INDE y enlaces comunitarios
Manejo de quejas y reclamos	Líderes comunitarios y gestores sociales, comunidad en general.	• Registro y administración quejas durante la fase de construcción.	Permanente	INDE y enlaces comunitarios
Desmantelamiento de sitio de trabajo	Líderes comunitarios y gestores sociales, comunidad en general.	• Informar a las comunidades locales sobre el final de las obras.	2 semanas previo al inicio	INDE y enlaces comunitarios
Operación y mantenimiento				
Seguimiento de los procesos de sociabilización durante la fase de operación y mantenimiento	• Población reside en el área de la electrificación • Población vulnerable	Se deberán dar charlas a las comunidades rurales sobre el uso seguro de la energía eléctrica y cómo hacer un consumo eficiente de la electricidad Satisfacción con las actividades de participación y el mecanismo de quejas y reclamos Proceso de reclamo de daños y compensaciones <u>Métodos de comunicación</u> • Página Web de INDE • Mecanismo de quejas • Boletín de noticias de INDE	• Acercamientos conforme se necesite • Boletín de noticias mensual	INDE
Informar sobre el estado de avance del PIER II	Otras partes interesadas • Prensa y medios • ONGs • Organizaciones de trabajadores	• Divulgar el mecanismo de quejas • Informar sobre el estado de electrificación del PIER y PIER II	Según sea necesario	INDE

Elaboración: IG, 2024.

6.4. Herramientas de participación

Para lograr una implementación consistente y efectiva del PPPI, las herramientas descritas en la siguiente tabla serán clave en todas las fases de los subproyectos del PIER II. Los contenidos y mensajes serán revisados y aprobados por el INDE antes de su difusión.

Figura 9. Herramientas de participación



Elaboración: IG, 2024.

Tabla 4. Herramientas de participación

HERRAMIENTA	DESCRIPCIÓN	MECANISMO DE DIVULGACIÓN	GRUPO OBJETIVO
Provisión de información			
Tableros de anuncios	El tablero de anuncios servirá como una herramienta de difusión de información. Por ejemplo, los subproyectos podrán mostrar detalles de contacto, actualizaciones de construcción, información de movimiento de tráfico pesado y actualizaciones de reclutamiento. La información de los subproyectos deberá estar disponible en castellano y en todos los idiomas hablados por la población indígena en el área de influencia de estos. Siempre que sea posible, se utilizarán mapas o ayudas visuales para aumentar la accesibilidad de los avisos.	Se colocará tableros de anuncios a la entrada de los sitios de trabajo de los subproyectos y en otros lugares acordados en cada comunidad, y se actualizarán periódicamente.	Residentes del área de influencia del subproyecto
Anuncios radiales	Se explorará el uso de la radio local para la comunicación con las partes interesadas. Las transmisiones de radio locales podrían usarse para proporcionar actualizaciones e información relacionadas con cada uno de los subproyectos.	Colaboración con productoras de medios que operan en la región y pueden llegar a audiencias locales del área de influencia de los subproyectos.	Residentes del área de influencia del subproyecto
Reportes	INDE proporcionará actualizaciones de los subproyectos a diferentes grupos de partes interesadas en los plazos acordados.	Página web de INDE	Público en general
Volantes informativos (*bochures*, volantes, etc.)	INDE utilizara volantes informativos para informar sobre los beneficios y usos de la electricidad en las comunidades.	Distribución como parte de reuniones de consulta, audiencias públicas, y reuniones con las partes interesadas, así como visitas domiciliarias en zonas remotas. Colocación en las oficinas de las municipalidades locales y ONG, y otros espacios públicos.	Viviendas en el área de influencia de los subproyectos. Población general del área de influencia de las comunidades de los subproyectos
Retroalimentación de la información			
Registros escritos de quejas y reclamos	La unidad responsable de temas socioambientales de INDE mantendrán un registro de las quejas y reclamos de los interesados, así como el estado de la resolución. El registro de quejas se mantendrá y se comunicará trimestralmente como parte de los esfuerzos continuos para compartir información con las partes interesadas locales durante la fase previa a la construcción y la construcción y también para promover la transparencia.	• Teléfono y WhatsApp dedicado para recepción de quejas y reclamos. • Buzones ubicados en las áreas de influencia de los subproyectos. • Habilitación en página web para recepción de que quejas y reclamos.	Comunidades directamente afectadas en el área de los subproyectos.

HERRAMIENTA	DESCRIPCIÓN	MECANISMO DE DIVULGACIÓN	GRUPO OBJETIVO
Consultas publicas			
Consultas públicas	Información detallada sobre la actividad y/o instalación de los subproyectos de electrificación, incluida una presentación y una sesión interactiva de preguntas y respuestas con la audiencia. En la consulta se presentará los contenidos mínimos sugeridos en la Figura 8.	Anuncio amplio y previo de la audiencia pública y los detalles pertinentes, incluyendo notificaciones en medios de comunicación locales, regionales y nacionales. Se envían invitaciones específicas a las partes interesadas.	Los representantes del subproyecto, el público afectado, las autoridades, los organismos reguladores y otras partes interesadas para una discusión detallada sobre una actividad o instalación específica que está planificada por el subproyecto y que está sujeta a la revisión legal de expertos.
Vistas a hogares beneficiados	Se podrán programar visitas a nivel de hogar para complementar el proceso de consultas, particularmente para solicitar comentarios de los miembros de la comunidad y las personas vulnerables que no puedan asistir a los eventos de audiencias formales.	Las visitas deben ser realizadas por el personal designado del Proyecto con una periodicidad específica. Limitación: desafíos logísticos para llegar a los hogares en lugares remotos.	Comunidades directamente afectadas en el área de los subproyectos.

Elaboración: IG, 2024.

6.5. Participación equitativa e inclusiva de las partes interesadas

El marco de participación de las partes interesadas promueve que las personas de todos los géneros y grupos en riesgo de marginación (etnia, edad, estatus migratorio, personas con discapacidad, entre otras) tengan una interacción y participación efectiva, mediante las siguientes acciones, (previstas en la NDAS 9):

- Asegurarse que el proceso de consulta refleje las preocupaciones de personas de diversas orientaciones sexuales e identidades de género, estatus migratorios, grupos etarios, estatus socioeconómicos, etc.
- Asegurarse que no haya ningún tipo de discriminación que pueda restarle a un grupo capacidad de influir en la toma de decisiones en el proceso de consulta.
- Identificar y abordar los obstáculos que impiden a grupos especialmente vulnerables (por ejemplo, menor educación, limitaciones de tiempo y movilidad, menor acceso a información, barreras idiomáticas, menos poder decisorio y experiencia de participación, etc.). Las mujeres, las personas de diversas orientaciones sexuales e identidades de género, puesteros/as y crianceros/as pueden ser menos capaces de hablar en ambientes públicos o bien sufrir limitaciones de movilidad (como las que se deben al hecho de tener tareas de cuidado, dificultades para trasladarse al lugar) que les impidan asistir a reuniones de consulta celebradas en lugares un poco alejados de sus hogares.
- Facilitar la participación inclusiva involucrando a todas las partes interesadas, incluidas las personas o grupos con discapacidades, marginados o vulnerables propiciando un proceso de empoderamiento que propicie el involucramiento de todas las personas en el proceso de participación.

7. MECANISMO DE QUEJAS Y RECLAMOS

7.1. Propósito

El mecanismo de quejas y reclamos (MQR) de la comunidad permite a cualquier parte interesada presentar una queja o una sugerencia sobre la forma en que se implementarán cada uno de los subproyectos del PIER II. Las quejas y reclamos pueden tomar la forma de quejas específicas por daños / lesiones, inquietudes sobre las actividades rutinarias de los subproyectos, incidentes o impactos percibidos. El MQR será proporcional a los riesgos e impactos potenciales de los subproyectos y será accesible e inclusivo.

El propósito del procedimiento del mecanismo de quejas y reclamos de la comunidad es implementar un proceso formalizado (identificación, seguimiento y reparación) para gestionar los reclamos y otras partes interesadas locales de una manera sistemática y transparente que podría surgir del desarrollo de los subproyectos del PIER II. Se pretende que el mecanismo de atención de quejas y reclamos permita abordar las inquietudes con rapidez y eficacia, de una manera transparente, que sea culturalmente adecuada y esté al alcance de todas las partes afectadas por los subproyectos, sin costo ni retribución.

7.2. Valores del MQR

Para la aplicación del MQR se requiere de valores esenciales, los cuales buscan mejorar las relaciones de los diferentes subproyectos con la comunidad en general y la resolución de las denuncias en particular, para lo cual se adoptará los siguientes valores o actitudes:

- Compromiso de justicia, en el proceso y en los resultados.
- Garantía de no de represalia para todas las partes involucradas de las comunidades de los subproyectos de PIER II.
- Esfuerzo en la creación de un amplio apoyo interno para el MQR, en todos los lineamientos del PIER II.
- Designación de la responsabilidad para atender reclamos y quejas a través de los subproyectos, en lugar de aislarlos en un solo departamento o dependencia.
- Ejes Transversales: Equidad de género, Pueblos originarios, Jóvenes, Personas con discapacidades, Personas del Tercera Edad.

Figura 10. Ejes transversales del MQR



Elaboración: IG, 2024.

7.3. Alcance

El INDE implementará el MQR que tiene como alcance las fases de pre-construcción, construcción, y operación y mantenimiento.

El mecanismo de quejas incluirá los siguientes aspectos:

- Diferentes maneras en que las partes interesadas pueden enviar sus reclamos, en persona, por teléfono, mensaje de texto o correo electrónico.
- Registro de las bases de datos de los reclamos y reclamos.
- Procedimientos dados a conocer públicamente, en los que se determine el tiempo que los usuarios deberán esperar para que se acuse recibo de sus reclamos, se responda a ellos y se les brinde solución.

- Transparencia respecto del procedimiento de atención de quejas y reclamos, la estructura de gestión y los encargados de tomar decisiones.

7.4. Procedimiento

Los pasos de los mecanismos de quejas se detallen la siguiente figura y tabla a continuación se ha desarrollado para garantizar una respuesta efectiva y oportuna a las quejas de la comunidad y mantener buenas relaciones con las partes interesadas.

Tabla 5. Procedimiento de MQR

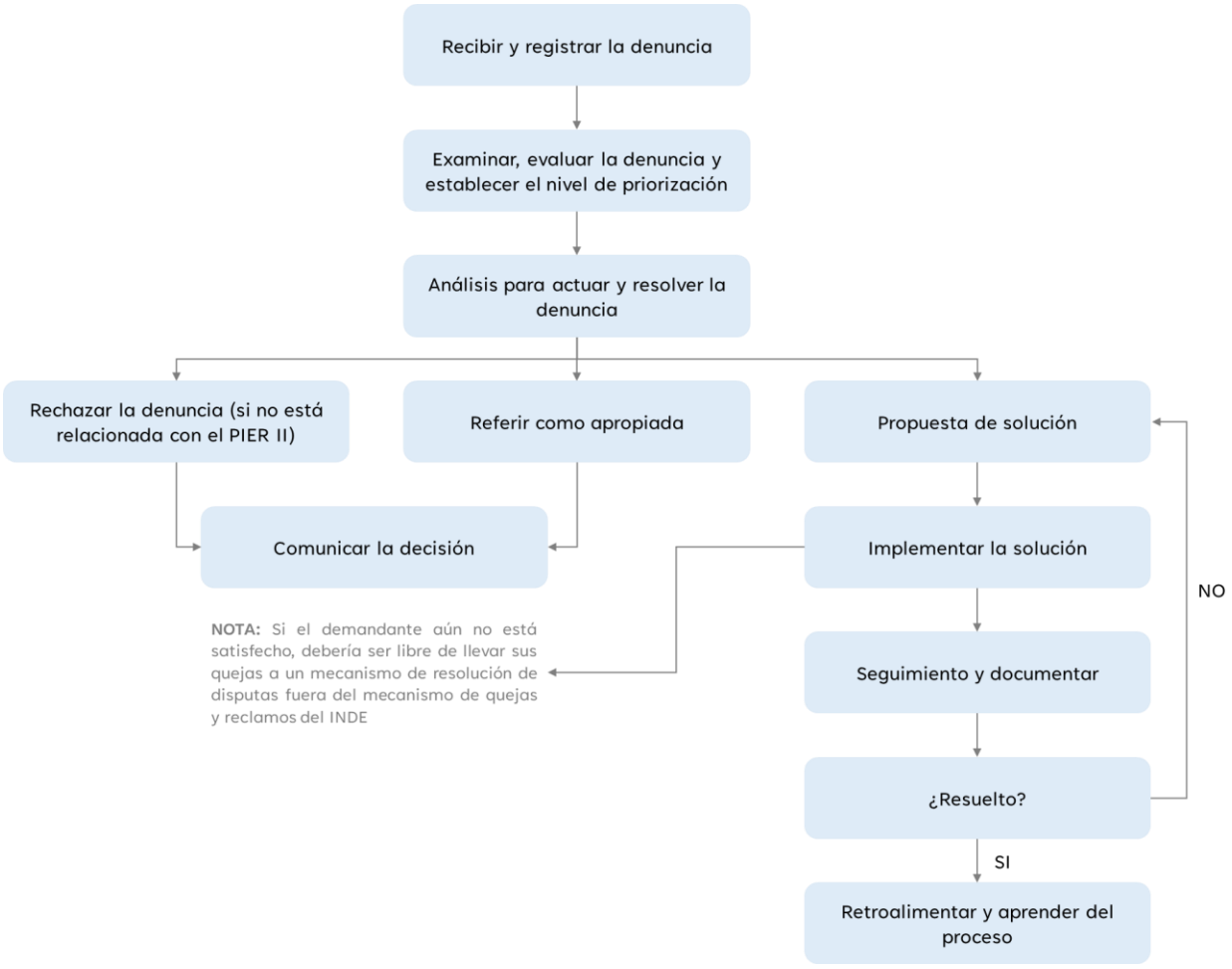
ETAPA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN
1	Recepción y registro de la queja o reclamo	Responsabilidad Social INDE	La persona o comunidad que se considere afectado de alguna manera por determinada actividad de los subproyectos deberá presentarse a la oficina de Atención de denuncias designada para el subproyecto, para interponer la denuncia. Para el registro de la denuncia deberá llenarse un formulario donde se refleje sus datos personales, fecha de la afectación e índole de la reclamación. Se ofrecerá a las partes interesadas diferentes formas de presentar una queja, incluida la presentación de una queja a través un líder comunitario, en persona al personal de los subproyectos interés, por teléfono, por correo postal, WhatsApp o en un buzón dedicado en los sitios de trabajo de cada uno de los subproyectos. Estas quejas pueden ser en forma escrita o quejas verbales y serán tratadas con igual respeto. La queja también se podrá de hacer de forma anónima en los otros medios que posea INDE.
2	Examinar y evaluar la queja y reclamo	Responsabilidad Social INDE	Se deberá analizar los hechos reportados para validar la queja/reclamo. **Niveles de priorización.** Todas las quejas/reclamos deberán someterse a algún grado de análisis y priorización. El encargado de la unidad social será responsable de administrar el proceso de resolución de reclamos/quejas. Ellos determinarán la naturaleza de la investigación considerando el tipo de queja y el riesgo social potencial que conlleva. Esto puede requerir que los responsables sociales revisen los registros de incidentes o incidentes similares anteriores, cualquier evidencia disponible, documentos de respaldo o declaraciones.
3	Análisis para actúa y resolver la denuncia	Responsabilidad Social INDE y dependencia que aplique	La unidad de responsabilidad social coordinará junto con la dependencia relacionada con la denuncia y cualquier otro interesado, una visita de campo, debiendo estar presentes los afectados o sus representantes. En dicha visita se levantará la información necesaria, registro fotográfico, testimonios si es necesario, entre otros.
4	Rechazar la denuncia (si no está relacionado con el subproyecto)	Responsabilidad Social INDE y dependencia que aplique	Se procederá a elaborar un reporte de la queja/reclamo, si son producto de una misma actividad. Se detallará el nombre o nombres de las personas u organizaciones que la presentan, fechas de la afectación, índole del reclamo, fotografías de la inspección, documentación complementaria. Se guardará una copia digital y se entregarán informes físicos a las dependencias que puedan darle solución a la denuncia. Si la denuncia no tiene fundamento, el proceso termina en este paso, pudiendo requerirse que el interesado se avoque a otras instancias; si
	Referir como apropiada	Responsabilidad Social INDE	

ETAPA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN
			se comprueba la responsabilidad de INDE en la denuncia se sigue con el paso 6. En caso de que la queja/reclamo se haya realizado de forma anónima la solución se deberá publicar en algunos de los medios cercanos a la comunidad (tablero informativo, consulta, etc.)
5	Comunicar la decisión	Responsabilidad Social INDE	Al contar con la evaluación de la queja/reclamo, se informa al afectado sobre la resolución planteada y en qué consiste, si procede o no su denuncia.
6	Propuestas de solución	Responsabilidad Social INDE y dependencia que aplique	Se inicia el proceso interno para dar respuesta a la queja/reclamo. Se proponen alternativas para dar respuesta a la queja/reclamo, dicho proceso se realiza en conjunto con los afectados, requiriendo posiblemente otra visita de campo. La propuesta de solución a plantear debe ser de mutuo acuerdo con el afectado.
	Solución no aceptada por el denunciante	Responsabilidad Social INDE y dependencia que aplique	Si el demandante aún no está satisfecho, debería ser libre de llevar sus quejas a un mecanismo de resolución de disputas fuera del mecanismo de quejas y reclamos de INDE. Las acciones de resolución propuestas pueden ser de los siguientes tipos: • **Unilateral:** INDE abordan la fuente del problema directamente (Ej. reducción de ruido o polvo). • **Bilateral**: INDE convocan una reunión con el demandante y niveles de gestión apropiados (de acuerdo con la categoría de queja/reclamo) para llegar a una resolución mediante discusión o negociación. Al igual que durante el proceso de evaluación, INDE se compromete a considerar todas las pruebas y reunirse con todas las partes relevantes, en un esfuerzo por brindar a los demandantes todas las oportunidades para presentar sus puntos de vista. • **Tercero**: informalmente o por mediación. Al cotejar y comunicar la respuesta al demandante, INDE deberá: • Tomar fotos o recopilar otras pruebas documentales para formar un registro completo de la queja y cómo se resolvió; • Crear un registro de resolución internamente, con la fecha y hora en que se llevó a cabo, y hacer que el personal responsable firme; • Tener una reunión con los demandantes para obtener un acuerdo colectivo para cerrar el reclamo; y • Si el problema se resolvió a satisfacción de los reclamantes, obtenga una confirmación y archívela junto con la documentación del caso.
7	Implementar la solución	Responsabilidad Social INDE y dependencia que aplique	Conforme a los acuerdos tomados con el afectado se procede a la ejecución de las acciones para dar solución a la queja/reclamo. Una vez finalizadas las acciones comprometidas con el denunciante, se realiza una visita conjunta para verificar el cumplimiento de estas, para resarcir lo denunciado y dar por cerrado el caso.
8	Seguimiento y documentar	Responsabilidad Social INDE y dependencia que aplique	Elaborar un informe final de cumplimiento de ejecución de acciones para resolución de la queja/reclamo por impactos socioambientales. Además, se deberá elaborar un Acta de Conformidad, la cual deberá ser firmada por el denunciante, para dar por sentado que se encuentra satisfechos con las acciones realizadas.

ETAPA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN
			El informe realizado con lo observado en la visita de campo se distribuye al interno de INDE a todas las dependencias involucradas en el proceso de dar respuesta a la queja/reclamo.
9	Retroalimentar y aprender del proceso	Responsabilidad Social INDE y dependencia que aplique	Identificar las lecciones aprendidas para considerarlos en futuros casos.

Elaboración: IG, 2024.

Figura 11. Procedimiento de Mecanismos de quejas y reclamos



Elaboración: IG, 2024.

Todas las quejas recibidas, incluso las que se resuelven rápidamente, se registrarán en una base de datos centralizada de INDE. El registro incluirá detalles de la queja/reclamos (a menos que sea anónima). INDE acusará recibo de la queja dentro de un período de tiempo estandarizado (idealmente en la recepción) o dentro de las 12 horas y explicará al demandante el proceso, incluidos los plazos de los pasos restantes del procedimiento. Para el registro se utilizará el formato en el Anexo 2.

7.5. Estrategias para la implementación del MQR

El MQR establecerá estrategias que permitan el acercamiento con la comunidad, dando cumplimiento a la normativa nacional aplicable, y las NDAS aplicables; de tal manera que las comunidades se enmarquen en una línea de relaciones armoniosas con los subproyectos del PIER II. Las estrategias son las siguientes:

- **Implementar una Oficina de Atención Ciudadana:** La oficina de atención de denuncia ciudadana estará ubicada en una municipalidad cercana a la comunidad del subproyecto. Se contará con un buzón de sugerencias que mejoren los procesos de respuestas a las denuncias ciudadanas.
- **Registrar la información de forma sistemática:** Como parte de la implementación del MQR se llevará un registro digital de las quejas y reclamos realizadas por la población, para su seguimiento y evaluación de los resultados de implementación del mecanismo, para verificar el cumplimiento de compromisos adquiridos parte del proceso de respuesta a la queja/reclamo. En el Anexo 2 se presenta el formato de registros.
- **Implementar canales de Comunicación:** Establecer canales de comunicación y diálogos con las comunidades durante la ejecución de los subproyectos del PIER II.

- **Fortalecer las capacidades:** La relación entre las comunidades e INDE deben visualizarse a largo plazo, esto permite tomar decisiones diferentes, se invertirá en contratar y capacitar a personal que sirva de nexo con la comunidad, en diferentes temas, que no entre en contradicción con el contexto cultural del territorio.
- **Cumplir compromisos:** Reconocer los compromisos con los actores sociales, la relación se puede describir como ganar-ganar, en el que INDE se beneficia y las comunidades también. Esto permite consolidar relaciones más armoniosas con las comunidades, a través de la transparencia y dialogo directo y planificado.
- **Aplicar el marco legal y NDAS en materia social y ambiental:** Cumplimiento de la normativa aplicable a nivel nacional e internacional en materia socioambiental relacionada al PIER II y de la política de gestión integrada de INDE, al igual con los contratistas y subcontratistas.

Figura 12. Estrategias de implementación de MQR



Elaboración: IG, 2024.

7.6. Casos de violencia de genero

Las quejas relacionadas a Violencia Basada en Género (VBG) que se deriven de los subproyectos del PIER II serán registradas y atendidas según los procedimientos, recursos, canales, responsabilidades del presente Plan. Cabe indicar que se cumplirá con todas las medidas cautelares y recomendaciones, antes de promover denuncias sobre casos de VBG.

En caso de indicadores que reporten quejas y reclamos se evaluará la necesidad de vincular proveedores de servicios especializados en casos de VBG, para garantizar que pueden dar una respuesta confidencial, adecuada, de calidad y teniendo en cuenta el enfoque basado en la persona sobreviviente. La UGAS y sus colaboradores harán el seguimiento y brindarán las orientaciones adicionales (psicológica, legal, entre otros). Todo lo anterior alineado con las estrategias establecidas en el Plan de Acción de Género del MGAS.

8. SEGUIMIENTO Y PRESENTACIÓN DE RECLAMOS

Para registrar actividades y evaluar la efectividad de este PPPI y las actividades de diálogo comunitario asociadas, INDE implementará un proceso de gestión y monitoreo de datos como se describe a continuación.

Además, esta sección incluye mecanismos para informar a las partes interesadas externas como un paso integral para construir relaciones con las partes interesadas y promover el entendimiento entre INDE y sus públicos.

8.1. Manejo de la información

Las actividades de participación de las partes interesadas se documentarán y retendrán para rastrear y referirse a los registros cuando sea necesario y garantizar el cumplimiento de los compromisos contraídos con las partes interesadas. El INDE utilizará y mantendrá los siguientes registros y documentación del diálogo comunitario de las partes interesadas durante la fase previa a la construcción y durante la construcción:

- **Lista de partes interesadas:** actualizaciones continuas de la lista, incluidos contactos clave y detalles de contacto (número de teléfono, dirección de correo electrónico, etc.) a medida que se identifiquen partes interesadas adicionales.
- **Registro de participación de las partes interesadas:** se utiliza para almacenar, analizar e informar sobre las actividades de diálogo de las partes interesadas. Se completará con detalles sobre la información presentada, las preguntas de la audiencia, las respuestas y acciones de INDE, y los resultados de la evaluación de la reunión, cuando sea apropiado.
- **Registro de compromisos:** se utiliza para realizar un seguimiento de los compromisos asumidos con las diversas partes interesadas.
- **Minuta de acta de reunión:** se utiliza para recopilar actas de reunión que se archivarán en la base de datos de partes interesadas.
- **Registro de quejas y reclamos:** se utiliza para registrar todas las quejas y reclamos recibidos, las acciones de gestión y si se ha cerrado satisfactoriamente.
- **Monitoreo de los medios de comunicación:** de las historias de prensa y radio relevantes para los subproyectos y temas y actividades relacionados no convencionales.

Figura 13. Registros y documentación del PPPI



Elaboración: IG, 2024.

Los registros se revisarán trimestralmente para garantizar que la información se registre con precisión y se mantenga la información. Los compromisos y las acciones registradas durante las actividades de interacción con la comunidad también se revisarán periódicamente para garantizar que se lleven adelante.

8.2. Informes

En el marco del PIER II, es fundamental establecer un sistema eficiente de gestión de la participación de las partes interesadas. Para lograrlo, se han diseñado informes internos y externos que desempeñarán un papel clave en la comunicación abierta, la atención oportuna de inquietudes y la implementación de acciones adecuadas para satisfacer las necesidades de la comunidad y promover un desarrollo equitativo y sostenible.

Figura 14. Informes de PPPI



Elaboración: IG, 2024.

8.2.1. Informe interno

Dentro del marco del PPPI para el PIER II, se establecerán dos tipos de informes internos: (I) Informes de Alerta e (II) Informes de Progreso Trimestrales. Estos informes desempeñarán un papel crucial en el monitoreo y la gestión de las actividades relacionadas con la participación de las partes interesadas, para INDE:

- **Informes de alerta:** informes semanales o diarios de artículos urgentes (por ejemplo, quejas de alto potencial) o incidentes de naturaleza significativa. Estos informes de bandera roja serán preparados por los encargados de la unidad social de INDE que tomara medidas si es necesario escalarlo.
- **Informes de progreso trimestrales:** El encargado de la unidad social de INDE preparará informes de progreso trimestrales internos en colaboración con los contratistas. Estos informes resumirán:
  - Actividades de participación emprendidas hasta el momento: partes interesadas reunidas, temas clave discutidos, principales preocupaciones y expectativas, y posicionamiento hacia las actividades de los subproyectos;
  - Mecanismo de quejas y reclamos: participación, principales reclamos y quejas recibidos, resumen del progreso (acciones a tomar y estado); y
  - Prioridades para el próximo trimestre.

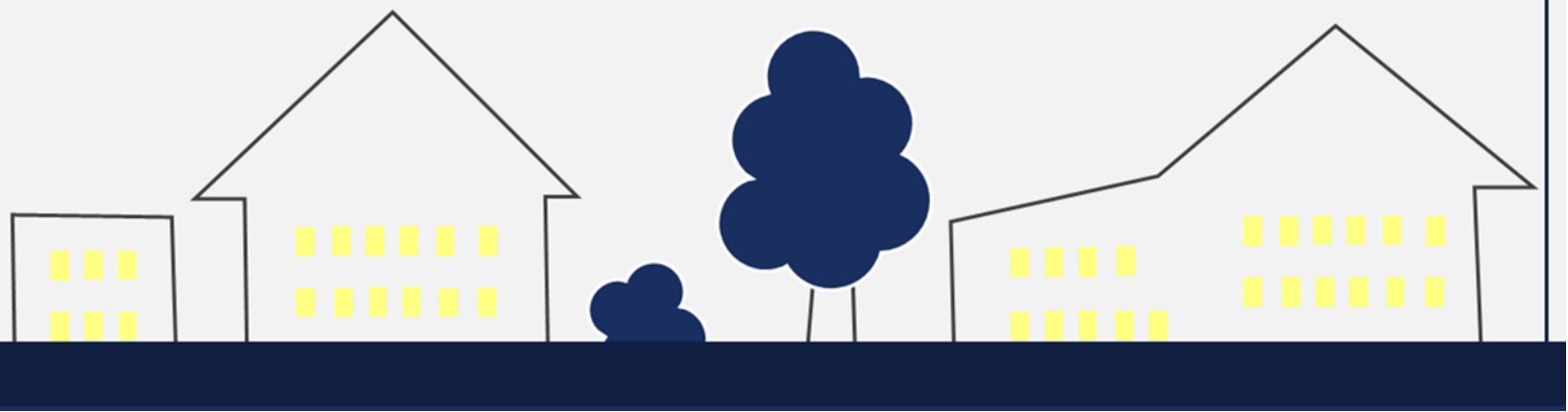
8.2.2. Informes externos

Además de los informes internos mencionados anteriormente, INDE también se compromete a informar sobre los aspectos principales del PPPI durante la fase pre-construcción y la construcción del PIER II. Esta información será incluida en el informe anual socioambiental que INDE deberá presentar al BID.

Estos informes externos servirán como una vía de comunicación transparente y confiable con el BID, proporcionando detalles esenciales sobre las acciones implementadas en materia de participación de partes interesadas, así como los avances y resultados obtenidos hasta el momento. Al compartir los puntos clave del PPPI, INDE demostrará su compromiso con la sostenibilidad, aplicación de los lineamientos de la NDAS 7, 9 y 10 y la inclusión social en el desarrollo de los subproyectos del PIER II, cumpliendo con los estándares establecidos por el BID y fortaleciendo la confianza de todas las partes involucradas.



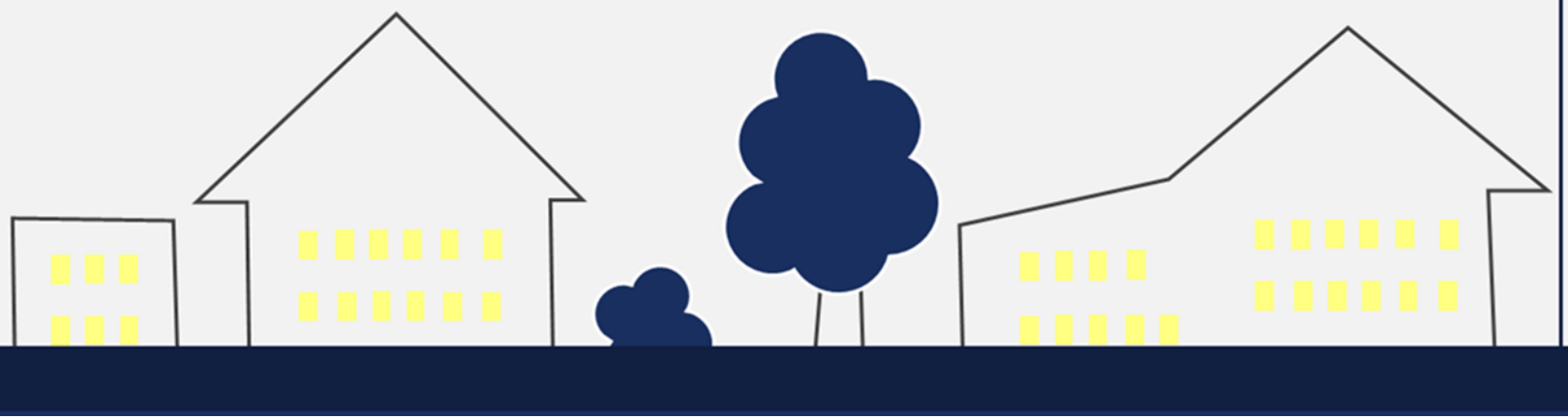
ANEXOS





ANEXO 1

Formulario de quejas y reclamos



A continuación, se presenta el formulario mediante el cual los usuarios pueden presentar quejas y/o reclamos.

Tabla 6. Formulario de denuncia ciudadana

FORMULARIO DE DENUNCIA CIUDADANA			
		Fecha:	
Nombre del denunciante:		**Núm. de CUI:**	
Nombre de la persona que registra:			
Involucrado:			
Descripción:			
Clasificación / tipo de denuncia[1]:			
FIRMA O HUELLA DEL DENUNCIANTE		**FIRMA Y SELLO DE QUIEN REGISTRA**	

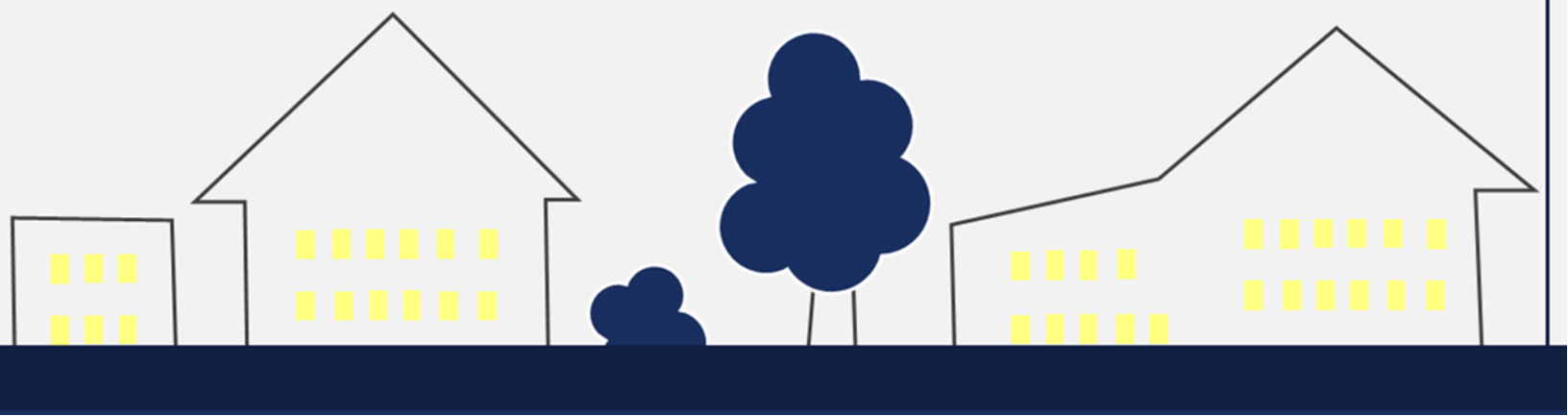
Elaboración: IG, 2024.

[1] Ver Tabla 7.



ANEXO 2

Formato de registro digital de quejas y reclamos



A continuación, se presenta el formato para llevar el control y registro digital de las quejas y/o reclamos recibidos.

Tabla 7. Control y registro digital de quejas y/o reclamos

NÚM.	DENUNCIANTE	CUI	FECHA	TIPO DE DENUNCIA	DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN	MUNICIPIO	RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO	RECHA DE ASIGNACIÓN	ACCIONES REALIZADAS	ESTADO	FECHA DE CIERRE

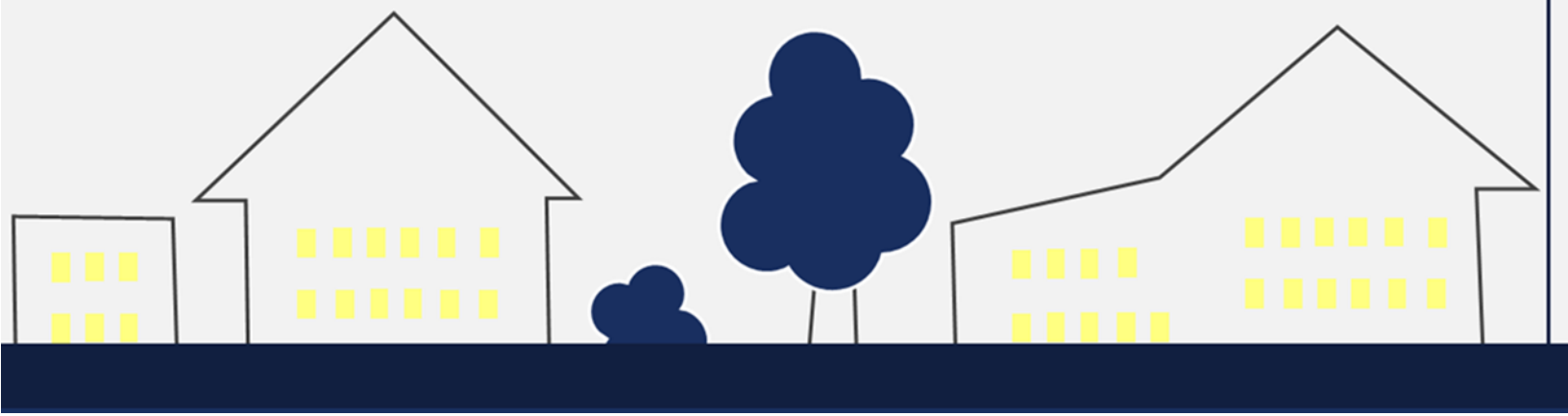
Tipo de denuncia	
	**AMB – Ambiental:** Ruido, contaminación con desechos sólidos comunes, aguas residuales, tala de árboles, generación de polvo, etc.
	**IMB – Inmuebles:** Derechos de servidumbre, permisos de paso, pagos pendientes, gestiones de compra de terrenos, etc.
	**ACCTRAN – Accidentes de tránsito:** Daños materiales (inmuebles, animales, bienes), daños a la salud humana.
	**COND – Conducta:** Denuncias por conductas inapropiadas del personal del Proyecto con las personas de las comunidades del AID, faltas a la moral, faltas de respeto hacia las personas, etc.
	**OPL – Oportunidades laborales:** Falta de generación de oportunidades laborales para las comunidades aledañas.
	**IL – Incumplimientos legales**
	**IAEC – Incumplimientos de acuerdos establecidos con la comunidad:** Plazo de entrega de obras, obras finalizadas, calidad o tipo de obras, acciones acordadas con la comunidad.

Elaboración: IG, 2024.



ANEXO 3

Consulta 1



Por completar al hacer el proceso de consulta

PIER TT



INAF GROUP
Desarrollando proyectos ambientalmente sostenibles

INDE