



Plan Local de Cambio Climático de la provincia del Datem del Marañón, Loreto

San Lorenzo, Loreto

Octubre 2021



GREEN
CLIMATE
FUND

Contenido

1. Presentación	9
2. Objetivo	11
3. Base Legal y Normativa	11
4. El Plan Local de Cambio Climático – PLCC	14
4.1. Fase 0. Organización.....	14
4.1.1. Etapa 1. Organización del Proceso Interno	14
4.1.2. Etapa 2. Conformación del Grupo de Trabajo (GT)	19
4.1.3. Etapa 3. Formalización del proceso	22
4.1.4. Etapa 4. Elaboración del Plan de Trabajo	22
4.2. Fase 1. Análisis Estratégico del Territorio.....	30
4.2.1. Análisis de la Fuentes de Emisión de GEI	30
4.2.2. Análisis de Riesgo ante los efectos del Cambio Climático	66
4.2.3. Análisis de las Barreras	251
4.3. Fase 2. Planeamiento Estratégico	258
4.3.1. Modelo de Articulación del PLCC	259
4.3.2. Indicadores y Metas	261
4.3.3. Proceso de Planeamiento Estratégico	261
4.3.4. Etapas del Planeamiento Estratégico	261
4.4. Fase 3. Implementación	281
4.4.1. Etapa 1. Elaboración del Plan de Acción u Hoja de Ruta	281
4.4.2. Etapa 2. Elaboración de las Condiciones Habilitantes	320
4.5. Fase 4. Monitoreo y Evaluación	329
4.5.1. Etapa 1. Monitoreo	329
4.5.2. Etapa 2. Evaluación	330
4.6. Fase de Aprobación y difusión	332
4.7. Fase de Actualización	333
5. Referencias.....	334
6. Anexos	335

Índice de tablas

Tabla 1: Información requerida a los sectores en el ámbito regional y provincial	17
Tabla 2: Asistentes al taller de elaboración del PLCC, provincia Datem del Maraón (17.08.2021)	19
Tabla 3: Asistentes al taller de elaboración del PLCC, provincia Datem del Maraón (18.08.2021)	20
Tabla 4: Logros alcanzados en sesiones ordinarias de la CAM.....	21
Tabla 5: Integrantes del Grupo Técnico de Cambio Climático de la Comisión Ambiental Municipal (CAM)	21
Tabla 6: Matriz metodológica para la formulación del PLCC del Datem del Maraón.....	22
Tabla 7: Formato para el mapeo de requerimientos y disponibilidad información	27
Tabla 8: Cronograma general proyectado para la formulación del PLCC.....	29
Tabla 9: Emisiones Regionales de Gases de Efecto Invernadero 2014- LORETO	32
Tabla 10: Resumen de Emisiones GEI en la región Loreto, año 2014.....	33
Tabla 11: Sectores, fuentes de emisiones y nivel de actividad de las emisiones GEI de los 5 sectores según IPCC	38
Tabla 12: Sectores y fuentes de emisiones GEI según IPCC en la provincia de Datem del Maraón	40
Tabla 13: Datos del nivel de actividad en el sector Energía – combustión estacionaria de la provincia de Datem del Maraón.....	43
Tabla 14: Datos del nivel de actividad en el sector agricultura	47
Tabla 15: Datos del nivel de actividad en el sector UTCUTS.....	52
Tabla 16: Datos del nivel de actividad en el sector DESECHOS- residuos sólidos.....	54
Tabla 17: Emisiones GEI para el sector de energía provincia de Datem del Maraón 2019	55
Tabla 18: Emisiones de GEI de la provincia del Datem del Maraón (2019) para el sector de AGRICULTURA.....	56
Tabla 19: Emisiones de GEI de la provincia del Datem del Maraón (2019) para el sector de UTCUTS.....	58
Tabla 20: Emisiones GEI para el sector Desechos - Residuos Sólidos 2019	60
Tabla 21: Emisiones provinciales de Gases de Efecto Invernadero 2019 – Datem del Maraón60	
Tabla 22: Resumen de Emisiones GEI en la provincia Datem del Maraón, año 2019.....	62
Tabla 23: Definiciones de los alcances para inventarios de ciudades	64
Tabla 24: Plantilla prototipo de reporte de GEI.....	65
Tabla 25: Sujetos de análisis por área temática priorizada	66
Tabla 26: Codificación de las Clasificaciones Climáticas.....	70
Tabla 27: Niveles de exposición al peligro de inundaciones en escenario climático 2030	83
Tabla 28: Superficie en hectáreas por nivel de exposición al peligro de inundaciones y distritos; en escenario climático 2030.....	83
Tabla 29: Nivel de exposición al peligro de deslizamientos en escenario climático 2030.....	85
Tabla 30: Superficie en hectáreas por niveles de exposición al peligro de deslizamientos y distritos, en escenario climático 2030.....	86
Tabla 31: Ecosistemas identificados en la provincia Datem del Maraón	96

Tabla 32: Superficie en hectáreas de Ecosistemas por distritos y nivel de exposición al peligro de inundaciones al 2030	98
Tabla 33: Superficie en hectáreas de Ecosistemas por distritos y nivel de exposición al peligro de deslizamientos al 2030.....	99
Tabla 34: Superficie en hectáreas de Ecosistemas por nivel de concentración de la deforestación y exposición al peligro de inundación al 2030.....	105
Tabla 35: Superficie en hectáreas de Ecosistemas por nivel de concentración de la deforestación y exposición al peligro de deslizamiento al 2030	106
Tabla 36: Superficie en hectáreas de Ecosistemas por tipo de degradación y exposición al peligro de inundación al 2030	110
Tabla 37: Superficie en hectáreas de Ecosistemas por tipo de degradación y exposición al peligro de deslizamiento al 2030.....	111
Tabla 38: Criterios para establecer el nivel de sensibilidad de los ecosistemas	112
Tabla 39: Superficie en hectáreas de Ecosistemas por nivel de sensibilidad y exposición al peligro de inundación al 2030	112
Tabla 40: Superficie en hectáreas de Ecosistemas por nivel de sensibilidad y exposición al peligro de deslizamiento al 2030.....	113
Tabla 41: Criterios para establecer el nivel de Capacidad Adaptativa de los Ecosistemas	116
Tabla 42: Superficie en hectáreas de Ecosistemas por nivel de capacidad adaptativa y exposición al peligro de inundación al 2030.....	116
Tabla 43: Superficie en hectáreas de Ecosistemas por nivel de capacidad adaptativa y exposición al peligro de deslizamiento al 2030	117
Tabla 44: Criterios para establecer el nivel de Vulnerabilidad de los Ecosistemas.....	121
Tabla 45: Superficie en hectáreas de Ecosistemas por nivel de vulnerabilidad y exposición al peligro de inundación al 2030.....	121
Tabla 46: Superficie en hectáreas de Ecosistemas por nivel de vulnerabilidad y exposición al peligro de deslizamientos al 2030.....	124
Tabla 47: Criterios para el establecimiento del nivel de Riesgo de los Ecosistemas	130
Tabla 48: Superficie en hectáreas de Ecosistemas por nivel de riesgo y exposición al peligro de inundaciones al 2030	130
Tabla 49: Superficie en hectáreas de Ecosistemas por nivel de riesgo y exposición al peligro de deslizamientos al 2030.....	135
Tabla 50: Superficie en hectáreas de las Áreas de Conservación por distritos y nivel de exposición al peligro de inundación al 2030.....	143
Tabla 51: Superficie en hectáreas de las Áreas de Conservación por distritos y nivel de exposición al peligro de deslizamientos al 2030.....	144
Tabla 52: Superficie en hectáreas de Áreas de Conservación según nivel de concentración de la deforestación y exposición al peligro de inundaciones al 2030.....	148
Tabla 53: Superficie en hectáreas de Áreas de Conservación según nivel de concentración de la deforestación y exposición al peligro de inundaciones al 2030.....	149
Tabla 54: Superficie en hectáreas de Áreas de Conservación por tipo de degradación y nivel exposición al peligro de inundación al 2030.....	150
Tabla 55: Superficie en hectáreas de Áreas de Conservación por tipo de degradación y nivel exposición al peligro de deslizamiento al 2030	150

Tabla 56: Criterios para establecer el nivel de sensibilidad de las áreas de conservación	151
Tabla 57: Superficie en hectáreas de Áreas de Conservación por nivel de sensibilidad y exposición al peligro de inundación al 2030.....	151
Tabla 58: Superficie en hectáreas de Áreas de Conservación por nivel de sensibilidad y exposición al peligro de deslizamiento al 2030	152
Tabla 59: Criterios para establecer el nivel de Capacidad Adaptativa de los Áreas de Conservación	153
Tabla 60: Superficie en hectáreas de Áreas de Conservación por nivel de capacidad adaptativa y nivel exposición al peligro de inundación al 2030.....	153
Tabla 61: Superficie en hectáreas de Áreas de Conservación por nivel de capacidad adaptativa y exposición al peligro de deslizamiento al 2030	154
Tabla 62: Criterios para establecer el nivel de Vulnerabilidad de las Áreas de Conservación .	156
Tabla 63: Superficie en hectáreas de Áreas de Conservación por distritos, nivel de vulnerabilidad y exposición al peligro de inundación al 2030.....	156
Tabla 64: Superficie en hectáreas de Áreas de Conservación por distritos, nivel de vulnerabilidad y exposición al peligro de deslizamiento al 2030	158
Tabla 65: Criterios para el establecimiento del nivel de Riesgo de las Áreas de Conservación	162
Tabla 66: Superficie en hectáreas de Áreas de Conservación por nivel de riesgo y exposición al peligro de inundación al 2030.....	162
Tabla 67: Superficie en hectáreas de Áreas de Conservación por nivel de riesgo y exposición al peligro de deslizamiento al 2030	164
Tabla 68: Población por distritos y nivel de exposición al peligro de incremento de temperatura máxima al 2030.....	177
Tabla 69: Criterios para el establecimiento del nivel de Sensibilidad de la Población	179
Tabla 70: Casos de Dengue, Leishmaniasis y Malaria por distritos, 2020.....	179
Tabla 71: Nivel de sensibilidad de la población por distritos al incremento de la temperatura máxima al 2030.....	180
Tabla 72: Criterios para ponderar la capacidad adaptativa de la población	180
Tabla 73: Capacidad adaptativa de la población al peligro de incremento de temperaturas máximas al 2030, por distritos	181
Tabla 74: Nivel de vulnerabilidad de la población por distritos, expuesta al incremento de la temperatura máxima al 2030.....	181
Tabla 75: Riesgo de la población por distritos y con exposición al incremento de temperatura máxima al 2030.....	183
Tabla 76: Establecimientos de salud por distritos y nivel de exposición al peligro de inundaciones al 2030.....	185
Tabla 77: Establecimientos de salud por distritos y nivel de exposición al peligro de deslizamiento al 2030.....	187
Tabla 78: Categorización de Establecimientos de Salud	189
Tabla 79: Criterios para ponderar el nivel de Sensibilidad de la infraestructura de salud.....	189
Tabla 80: Nivel de sensibilidad de los Establecimientos de salud, con nivel de exposición medio, alto y muy alto al peligro de inundaciones y deslizamientos al 2030.....	190
Tabla 81: Capacidad adaptativa de los establecimientos de salud por distritos frente al peligro de inundaciones y deslizamientos al 2030.....	190

Tabla 82: Nivel de vulnerabilidad de los establecimientos de salud por distritos, expuestos a inundaciones y deslizamientos al 2030.....	193
Tabla 83: Riesgo de los establecimientos de salud con exposición al peligro de inundaciones al 2030	196
Tabla 84: Riesgo de los establecimientos de salud con exposición al peligro de deslizamientos al 2030	196
Tabla 85: Superficie en hectáreas de sistemas agropecuarias por distritos y nivel de exposición al peligro de inundación al 2030.....	203
Tabla 86: Superficie en hectáreas de tierras agropecuarias por distritos y nivel exposición al peligro de deslizamiento al 2030	205
Tabla 87: Criterios para ponderar el nivel de sensibilidad ante inundaciones de los sistemas agropecuarios	207
Tabla 88: Criterios para ponderar el nivel de sensibilidad ante deslizamientos de las tierras con uso agropecuario	207
Tabla 89: Proporción del Tipo de tenencia de las tierras agropecuarias por distritos al 2018 ..	208
Tabla 90: Proporción de agropecuarios que utilizan información agropecuaria por distritos al 2018	208
Tabla 91: Sensibilidad de los sistemas agropecuarios ante el peligro de inundaciones al 2030	209
Tabla 92: Sensibilidad de los sistemas agropecuarios ante el peligro de deslizamientos al 2030	209
Tabla 93: Criterios para ponderar el nivel de capacidad adaptativa a inundaciones y deslizamientos de los sistemas agropecuarios	210
Tabla 94: Porcentaje de productores que realizan una o más actividades productivas por distrito al 2018	210
Tabla 95: Porcentaje de productores que pertenecen a algún tipo de asociación al 2018	211
Tabla 96: Alcance de los servicios de extensión agraria por distritos	211
Tabla 97: Nivel educativo alcanzado por los productores agropecuarios por distritos	212
Tabla 98: Numero de cultivos instalados por agricultor a nivel de distritos	212
Tabla 99: Agricultores con acceso a crédito a nivel de distritos.....	213
Tabla 100: Capacidad adaptativa de las tierras de uso agropecuario.....	213
Tabla 101: Vulnerabilidad de los sistemas agropecuarios al peligro de inundaciones al 2030.	214
Tabla 102: Vulnerabilidad de los sistemas agropecuarios al peligro de deslizamientos al 2030	214
Tabla 103: Superficie en hectáreas de los sistemas agropecuarios por distrito y nivel de exposición y riesgo de inundaciones al 2030.....	217
Tabla 104: Superficie en hectáreas de los sistemas agropecuarios por distrito y nivel de exposición y riesgo de deslizamientos al 2030	217
Tabla 105: Empresas acuícolas por distritos y nivel exposición al peligro de inundación al 2030	224
Tabla 106: Empresas acuícolas por distritos y nivel exposición al peligro de deslizamientos al 2030	224
Tabla 107: Criterios para ponderar el nivel de sensibilidad ante inundaciones de las empresas acuícolas.....	227

Tabla 108: Empresas acuícolas por distrito, tipo y cercanía a un cuerpo de agua de calificación 1 (río)	227
Tabla 109: Criterios para ponderar el nivel de sensibilidad ante deslizamientos de las empresas acuícolas.....	228
Tabla 110: Sensibilidad de las empresas acuícolas por distrito, frente a deslizamientos al 2030	228
Tabla 111: Criterios para ponderar el nivel de capacidad adaptativa de las empresas acuícolas ante inundaciones y deslizamientos.....	229
Tabla 112: Capacidad adaptativa de las empresas acuícolas por distrito, nivel de exposición y capacidad adaptativa frente a inundaciones al 2030	229
Tabla 113: Capacidad adaptativa de las empresas acuícolas por distrito, nivel de exposición y capacidad adaptativa frente a deslizamientos al 2030	229
Tabla 114: Vulnerabilidad de las empresas acuícolas por distrito, frente a inundaciones al 2030	230
Tabla 115: Vulnerabilidad de las empresas acuícolas por distrito, frente a deslizamientos al 2030	230
Tabla 116: Nivel de riesgo de las empresas acuícolas por distrito, frente a inundaciones al 2030	233
Tabla 117: Nivel de riesgo de las empresas acuícolas por distrito, frente a deslizamientos al 2030	233
Tabla 118: Ecosistemas presentes en la provincia Datem del Marañón.....	238
Tabla 119: Variación de la cantidad de precipitación máxima y mínima por distritos	238
Tabla 120: Viviendas con acceso a agua por red pública por distritos al 2017.....	242
Tabla 121: Proporción de superficie expuesta al peligro de inundaciones y deslizamientos y proporción de viviendas con acceso a agua por red pública.....	242
Tabla 122: Nivel de vulnerabilidad en torno al sujeto de análisis agua potable.....	244
Tabla 123: Nivel de riesgo del sujeto de análisis agua potable al peligro de inundaciones	245
Tabla 124: Nivel de riesgo del sujeto de análisis agua potable al peligro de deslizamientos....	245
Tabla 125: Red vial por distrito y jerarquía y tipo de superficie de rodadura	247
Tabla 126: Centros de investigación y organizaciones vinculadas a la generación de información sobre cambio climático en la región	254
Tabla 127: Barreras tecnológicas de adaptación al cambio climático	255
Tabla 128: Mesas técnicas, comisiones y comités vinculados a la gestión ambiental municipal	257
Tabla 129: Situaciones esperadas del Componente de Adaptación.....	262
Tabla 130: Situaciones esperadas del Componente de Mitigación.....	263
Tabla 131: Objetivos Prioritarios del PLCC de Datem del Marañón	264
Tabla 132: Matriz de síntesis para la medición de los Objetivos Prioritarios	264
Tabla 133: Matriz de acciones prioritarias para la gestión de GEI en Datem del Marañón.....	267
Tabla 134: Matriz de acciones prioritarias para la gestión de Barreras en la provincia Datem del Marañón	267
Tabla 135: Matriz de síntesis las Acciones Prioritarias	269
Tabla 136: Matriz de Medidas de Adaptación de la provincia de Datem del Marañón	274
Tabla 137: Matriz de Medidas de Mitigación de la provincia de Datem del Marañón	279

Tabla 138: Matriz de programación del Área Temática Bosques – Medidas de adaptación.....	282
Tabla 139: Matriz de programación del Área Temática Salud – Medidas de adaptación	289
Tabla 140: Matriz de programación del Área Temática Agricultura – Medidas de adaptación	293
Tabla 141: Matriz de programación del Área Temática Pesca y Acuicultura – Medidas de adaptación	300
Tabla 142: Matriz de programación del Área Temática Agua – Medidas de adaptación.....	304
Tabla 143: Matriz de programación del sector UTCUTS – Medidas de Mitigación.....	310
Tabla 144: Matriz de programación del sector AGRICULTURA – Medidas de Mitigación ...	313
Tabla 145: Matriz de programación del sector DESECHOS – Medidas de Mitigación	315
Tabla 146: Matriz de programación del sector ENERGÍA – Medidas de Mitigación.....	317
Tabla 147: Matriz Programática para el Plan de Implementación del PLCC – Institucionalidad y Gobernanza	321
Tabla 148: Matriz Programática para el Plan de Implementación del PLCC – Conciencia y Fortalecimiento de Capacidades	324
Tabla 149: Matriz Programática para el Plan de Implementación del PLCC – Conocimiento científico y tecnología.....	326
Tabla 150: Matriz Programática para el Plan de Implementación del PLCC – Financiamiento	328

Índice de figuras

Figura 1: Secuencia metodológica para el análisis de las fuentes de emisiones GEI	31
Figura 2: Emisiones GEI en la región Loreto, año 2014	34
Figura 3: Flujograma para la identificación de variables.....	41
Figura 4: Emisiones GEI_2019 sector Energía (GgCO ₂ e) - Provincia Datem del Maraón	56
Figura 5: Emisiones GEI_2019 sector Agricultura (GgCO ₂ e – Provincia de Datem del Maraón	58
Figura 6: Emisiones GEI_2019 sector USCUS (GgCO ₂ e) – Provincia de Datem del Maraón	59
Figura 7: Emisiones GEI Sector Desechos: Residuos sólidos	60
Figura 8: Emisiones GEI en la provincia Datem del Maraón, año 2019	62
Figura 9: Modelo Conceptual para el mapa de peligro a inundaciones proyectado al 2030	82
Figura 10: Modelo Conceptual para peligros por desplazamientos (Movimientos de masas) en escenario climático 2030.....	85
Figura 11: Modelo Conceptual del Área Temática Bosques	92
Figura 12: Modelo Conceptual para la identificación de potenciales daños y pérdidas	168
Figura 13: Modelo Conceptual del Área Temática Salud.....	176
Figura 14: Modelo Conceptual de Identificación de Potenciales daños y pérdidas del Área Temática Salud	199
Figura 15: Modelo Conceptual del Área Temática Agricultura	202
Figura 16: Modelo Conceptual del Área Temática Agricultura	221
Figura 17: Modelo Conceptual del Área temática Pesca y Acuicultura	223
Figura 18: Modelo Conceptual para la identificación de daños y pérdidas del Área Temática Acuicultura.....	236
Figura 19: Modelo Conceptual del Área Temática Agua	241
Figura 20: Modelo Conceptual para la identificación de potenciales daños y pérdidas.....	245
Figura 21: Articulación de los PLCC con las políticas, planes y presupuesto en el sector público y privado	259
Figura 22: Etapas del Planeamiento Estratégico.....	261
Figura 23: Esquematización de los pasos realizados para la aprobación del PLCC.....	332

Índice de imágenes

Imagen 1: Socialización del proyecto de “Lineamientos Metodológicos para la formulación y actualización de los Planes Locales de Cambio Climático”	17
Imagen 2: Juramentación del Grupo Técnico de Cambio Climático de Comisión Ambiental Municipal (CAM)	22
Imagen 3: Trabajos grupales por área temática con el acompañamiento de especialistas del Profonanpe	28
Imagen 4: Talleres de aprobación de medidas de adaptación y mitigación de aplicación provincial	29

1. Presentación

El presente Plan Local de Cambio Climático de la Provincia del Datem del Marañón que ha sido elaborado de manera participativa con el sector público, privado y los representantes de las federaciones y organizaciones nativas de la Provincia. Su finalidad es orientar las políticas públicas en el ámbito provincial para el establecimiento de medidas de adaptación y mitigación para hacer frente al cambio climático; se orienta principalmente por la conservación de los extensos humedales que almacenan inmensas reservas de carbono y evidenciar ante los actores locales que el uso del de las tierras, cambio de uso de las tierras y silvicultura es actualmente el mayor generador de gases de efecto invernadero en el ámbito provincia.

Los PLCC son instrumentos que facilitan a las Municipalidades contar con información sobre los riesgos ante los efectos del cambio climático y las fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) a nivel del territorio, con la finalidad de diseñar y ejecutar medidas de adaptación y mitigación al cambio climático, para que se incorporen en la gestión local (Ministerio del Ambiente, 2021).

El cambio climático en la actualidad, ha cobrado gran importancia por los efectos que viene generando en los diversos sectores del desarrollo humano (ambiental, social, económico y político) ya que se está convirtiendo en un punto importante a tener en cuenta al momento de realizar la toma de decisiones, de modo que resulta necesario conocer los aspectos básicos, así como los efectos cualitativos y cuantitativos de las evidentes consecuencias que pueda traer consigo.

El departamento de Loreto, como región amazónica, presenta una alta vulnerabilidad a los efectos del cambio climático debido a que cuenta con una gran biodiversidad de flora y fauna interrelacionados en ecosistemas frágiles y poblaciones indígenas asentadas a orillas de ríos y quebradas, los mismos que pueden ser afectados de forma directa; asimismo, los pueblos indígenas son los primeros que tienen que afrontar las consecuencias directas del cambio climático por su dependencia del medio ambiente y de sus recursos y su estrecha relación con ellos.

El Plan Local de Cambio Climático de la provincia Datem del Marañón es un instrumento de gestión pública, orientado a proveer de lineamientos, acciones e intervenciones que conduzcan alcanzar los objetivos de adaptación ante los impactos reales y potenciales del cambio climático, así como la reducción de gases de efecto invernadero, a nivel provincial. Buscando aportar a los compromisos climáticos del país, a través de la promoción de un desarrollo sostenible bajo en emisiones GEI y resiliente ante los impactos del cambio climático, en concordancia con los Políticas, Planes y Estrategias de Desarrollo de la provincia, articulada a los lineamientos regionales y nacionales.

Finalmente, en el marco de un trabajo articulado entre el Profonanpe y la Municipalidad Provincial del Datem del Marañón se ha realizado un proceso participativo amplio con las organizaciones públicas, privadas y las diversas organizaciones y federaciones nativas para internalizar la importancia de la elaboración del Plan Local de Cambio Climático de la provincia y sea un documento orientador que permita priorizar las acciones, programas y proyectos,

garantizando las diferentes actividades económicas y el desarrollo sostenible de los territorios en el ámbito provincial, articulada con las políticas regionales y nacionales, que conlleven a una adecuada adaptación y mitigación del inevitable cambio climático.

2. Objetivo

Asegurar la gobernanza climática a través del fortalecimiento de los sistemas de planificación, información, comunicación y educación, garantizando la participación activa de la población en la acción climática bajo un enfoque de género, intergeneracional e intercultural que incluya a la población vulnerable en la provincia Datem del Marañón, contribuyendo así a alcanzar los objetivos nacionales y regionales de las condiciones nacionalmente determinadas (NDC), mediante acciones que permitan la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero e incrementen la resiliencia y reducción de la vulnerabilidad frente al cambio climático, mejorando continuamente las capacidades de adaptación ante peligros climáticos en la población de la provincia.

3. Base Legal y Normativa

- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades.
- Ley N° 29785, Ley del derecho a la consulta previa a los pueblos indígenas u originarios y su Reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N° 001-2012-MC.
- Ley N° 30754, Ley Marco sobre Cambio Climático y su Reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N° 013-2019-MINAM.
- Ley 28593, Ley de Creación y Organización Territorial de la Provincia Datem del Marañón en el departamento de Loreto, ley promulgada en agosto del 2005, mediante al cual se determina el traslado de capitales y de las anexiones territoriales de centros poblados.
- Decreto Supremo N° 023-2021-MINAM, Decreto Supremo que aprueba la Política Nacional del Ambiente al 2030.
- Decreto Supremo N° 004-2021-MINAM, que aprueba el “Plan de Acción actualizado de la Estrategia Nacional de Diversidad Biológica al 2021”
- Decreto Supremo N° 145-2020-PCM que aprueba el Plan de Cierre de Brechas para la población del ámbito petrolero de las provincias de Datem del Marañón, Loreto, Alto Amazonas, Requena y Maynas, del departamento de Loreto (Diario Oficial El Peruano, 2020).
- Decreto Supremo N° 012-2016-MINAM, que aprueba el Plan de Acción en Género y Cambio Climático.
- Decreto Supremo N° 007-2016-MINAM, que aprueba la Estrategia Nacional sobre Bosques y Cambio Climático.
- Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC), en el marco del Acuerdo de Paris y ratificado mediante Decreto Supremo N° 058-2016-RE.
- Decreto Supremo N° 023-2007-AG, el cual se establece categorización parcial de la Zona Reservada Santiago – Comaina como “Parque Nacional Ichigkat Muja – Cordillera del Cóndor” y “Reserva Comunal Tuntanain”, manteniéndose la superficie correspondiente a trescientas noventa y ocho mil cuatrocientas cuarenta y nueve hectáreas y cuatro mil cuatrocientos metros cuadrados (398 449.44 ha), ubicada en los distritos de Morona y Manseriche, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto; y el distrito de Río Santiago, provincia de Condorcanqui, departamento de Amazonas, como Zona Reservada Santiago – Comaina, según memoria descriptiva, listado de puntos y mapas, la misma que será categorizada en el marco de los debidos procesos participativos.

- Decreto Supremo N° 029-2000-AG mediante el cual se amplió la Zona Reservada Santiago – Comaina a una superficie total de un millón seiscientos cuarenta y dos mil quinientas sesenta y siete hectáreas (1 642 567.00 ha), ubicada en los departamentos de Amazonas y Loreto.
- Decreto Supremo N° 005-99-AG que estableció la Zona Reservada Santiago – Comaina sobre una superficie de ochocientos sesenta y tres mil doscientas setenta y siete hectáreas (863 277.00 ha), ubicada en los distritos de Cenepa, Río Santiago y Nieva, de la provincia de Condorcanqui, departamento de Amazonas.
- Resolución Ministerial N° 152-2021-MINAM, mediante el cual se aprueban los “Lineamientos metodológicos para la formulación y actualización de las Estrategias Regionales de Cambio Climático y sus anexos”.
- Resolución Ministerial N° 131-2021-MINAM, que aprueba la “Guía para el funcionamiento del Sistema Local de Gestión Ambiental (SLGA)”.
- Resolución Ministerial N° 196-2021-MINAM, que aprueba los “Lineamientos metodológicos para la formulación y actualización de los Planes Locales de Cambio Climático y sus anexos”.
- Resolución Ministerial N° 008-2016-MINAM, que aprueba el documento denominado “Procedimiento técnico y metodológico para la elaboración del estudio especializado de evaluación de riesgos de desastres y vulnerabilidad al cambio climático”.
- Resolución Ministerial N° 0265-2012-AG, que aprueba el Plan de Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático en el Sector Agrario Periodo 2012-2021.
- Sitios RAMSAR; el Convención entró en vigor en Perú el 30 de marzo de 1992. Actualmente el Perú tiene 13 sitios designados como Humedales de Importancia Internacional, con una superficie de 6,784,041 hectáreas. El Complejo de humedales del Abanico del río Pastaza, ubicado en el departamento de Loreto; cuenta con una extensión de 3,827,329 hectáreas; un enorme abanico aluvial compuesto por sedimentos volcánicos traídos de los Andes del Ecuador y depositados a lo largo del río Pastaza y arroyos asociados y ríos secundarios que conducen al río Marañón. El sitio contiene una extraordinaria diversidad de tipos de humedales permanentes y estacionales, con abundantes lagos e islas remanentes. Se apoyan unas 9 especies de fauna del Apéndice I de CITES, así como 70 del Apéndice II, y están presentes 17 especies que se encuentran en la Lista Roja de la UICN. La ocupación humana, en gran parte restringida a las riberas de los principales ríos, es una mezcla de baja densidad de comunidades indígenas y de colonos que cultivan banano, mandioca y maíz. Los estudios del área realizados por WWF Perú y el Centro de Datos para la Conservación de la Universidad Nacional Agraria La Molina facilitaron la preparación de la designación del sitio. El sitio Ramsar núm. 1174. Información más reciente de la FIR: 2002 (Servicio de Información sobre Sitios Ramsar, 2021).
- Ordenanza Municipal N° 25-2019-MPDM-A, del 19 de junio del 2019, mediante el cual se crea la Comisión Ambiental Municipal de la provincia Datem del Marañón (CAM-MPDM) como la instancia de gestión ambiental, encargada de coordinar y concertar la política ambiental local, promoviendo el diálogo y el acuerdo entre los sectores públicos y privados y juntas vecinales, articulando sus políticas ambientales con la Comisión Ambiental Regional de Loreto y el Ministerio del Ambiente - MINAM.

- Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales de la zona urbana de la ciudad de San Lorenzo 2019-2023 (ECRS), aprobado mediante Resolución de Alcaldía N° 310-2019-MPDM-A.
- Ordenanza Regional N° 021-2016-GRL-CR, que declarar de interés regional la Zonificación y Ordenamiento Forestal en el departamento de Loreto.
- Ordenanza Regional N° 014-2015-GRL-CR, del 29 de octubre del 2015, mediante el cual se aprueba el “Plan de Desarrollo Regional Concertado “Loreto al 2021”.
- Ordenanza Regional N° 007-2014-GRL-CR Crea el Grupo Técnico Regional de Humedales de Loreto.
- Ordenanza Municipal N° 002-2013-MPDM del 01 de febrero de 2013, mediante el cual se aprobó el Reglamento de Creación y Gestión de Áreas de Conservación Ambiental de la Municipalidad Provincial de Datem del Marañón.
- Resolución de Alcaldía N° 0180-2021-MPDM-A, que aprueba el Plan de Trabajo 2021 del Programa Municipal EDUCCA-Datem del Marañón.

4. El Plan Local de Cambio Climático – PLCC

4.1. Fase 0. Organización

En esta fase se formaliza el proceso de elaboración del PLCC, se conforma el Grupo de Trabajo de Cambio Climático y se elabora el Plan de Trabajo para la formulación del PLCC.

4.1.1. Etapa 1. Organización del Proceso Interno

4.1.1.1. Paso 1. Declaratoria de interés Municipal

En esta etapa se identificaron y definieron las condiciones necesarias para la formulación del PLCC, así como la organización del equipo de trabajo de la Municipalidad Provincial del Datem del Marañón, definiendo responsables en el proceso y asegurando la participación de los actores clave y organizaciones indígenas. La selección de actores clave se efectuó en base al documento Plan de Involucramiento de Actores, en el marco del proyecto “Construyendo Resiliencia en los Humedales de la Provincia Datem del Marañón, Perú” que viene ejecutado el Profonanpe (Garland, 2021).

La preparación del proceso ha sido liderada por la Municipalidad Provincial Datem del Marañón con el acompañamiento y asesoramiento técnico del equipo profesional del proyecto “Construyendo Resiliencia en los Humedales de la Provincia Datem del Marañón, Perú” del Profonanpe y Consultores especializados en Cambio Climático.

Con fecha 02 de agosto de 2021, la Municipalidad Provincial Datem del Marañón, en coordinación y articulación con el MINAM, el financiamiento de Profonanpe y el acompañamiento técnico de los Consultores en Cambio Climático, dieron inicio a las coordinaciones técnicas mediante trabajo virtual y presencial para la elaboración del Diagnóstico de Adaptación, el Análisis de Barreras y el Planeamiento estratégico como parte del Plan Local de Cambio Climático de la provincia Datem del Marañón. Asimismo, la Municipalidad Provincial Datem del Marañón inició el proceso de convocatoria a los actores clave en el ámbito provincial para el desarrollo de los talleres presenciales que finalmente se llevaron a cabo los días 17 y 18 de agosto de 2021 en la localidad de San Lorenzo, capital de la Provincia Datem del Marañón.

Con fecha 11 de octubre de 2021 La Municipalidad Provincial Datem del Marañón aprobó declarar de interés municipal el proceso para la elaboración y aprobación del PLCC y la conformación del equipo técnico municipal. El documento normativo se presenta en el Anexo.

4.1.1.2. Paso 2. Conformación del Equipo Técnico Municipal (ETM)

La Municipalidad Provincial Datem del Marañón, cuenta con la Comisión Ambiental Municipal creada mediante Ordenanza Municipal N° 25-2019-MPDM-A, emitida el 19 de junio 2019, siendo la “*instancia de gestión ambiental, encargada de coordinar y*

concertar la política ambiental local, promoviendo el diálogo y el acuerdo entre los sectores públicos y privados, sociedad civil y juntas vecinales, articulando sus políticas ambientales con la Comisión Ambiental Regional de Loreto y el Ministerio del Ambiente”. Esta misma disposición normativa de carácter local establece las funciones, la estructura orgánica y las disposiciones finales que rige el funcionamiento de la Comisión Ambiental Municipal.

La Comisión Ambiental Municipal de la Provincia Datem del Marañón, está conformada de manera voluntaria, por organizaciones públicas, privadas y de la Sociedad Civil Organizada que ejercen sus funciones y actividades en el ámbito provincial y que se encuentran involucrados en promover el desarrollo sostenible, la misma que está constituida por los siguientes miembros:

- Representantes del gobierno provincial.
- Un representante de instituciones u organizaciones que ejercen actividades educativas en el ámbito provincial.
- Un representante de instituciones u organizaciones que ejercen actividades de prestaciones de salud en el ámbito provincial.
- Un representante de instituciones u organizaciones que ejercen actividades de conservación y manejo forestal y fauna silvestre en el ámbito provincial.
- Un representante de instituciones u organizaciones que ejercen actividades de protección, fiscalización y manejo del agua en el ámbito provincial.
- Un representante de instituciones u organizaciones que ejercen actividades de pesca artesanal en el ámbito provincial.
- Un representante de instituciones u organizaciones que ejercen actividades étnicas e interculturales en el ámbito provincial.
- Un representante de instituciones u organizaciones que ejercen actividades de agricultura en el ámbito provincial.
- Un representante de instituciones u organizaciones que ejercen actividades de Frente de Defensa en el ámbito provincial.
- Un representante de la Policía Nacional del Perú – PNP dentro del ámbito provincial.
- Un representante de las juntas vecinales dentro del ámbito provincial.
- Un representante de las instituciones privadas de ámbito provincial.

Con fecha 11 de octubre de 2021 La Municipalidad Provincial Datem del Marañón aprobó declarar la conformación de un Equipo Técnico Municipal que encaminará el desarrollo del proceso del Plan Local de Cambio Climático. El documento normativo se presenta en el **Anexo 1**.

4.1.1.3. Capacitación del Equipo Técnico Municipal

En fechas 17 y 18 de agosto de 2021, en la ciudad de San Lorenzo, se realizaron los talleres de capacitación dirigido tanto al equipo técnico de la municipalidad como a los diversos actores públicos, privados y de la sociedad civil organizada, contando con

amplia asistencia de las entidades convocadas. En los **Anexos 2 y 3** se muestra la lista de asistentes a los talleres de capacitación presencial.

Imagen 1: Socialización del proyecto de “Lineamientos Metodológicos para la formulación y actualización de los Planes Locales de Cambio Climático”



De manera previa a las capacitaciones y talleres presenciales, se realizaron reuniones virtuales con la finalidad de ir elaborando el “Diagnóstico para la Gestión de Gases de Efecto Invernadero (GEI)”.

Tabla 1: Información requerida a los sectores en el ámbito regional y provincial

Fecha	Institución / Agenda	Participantes
04.08.2021	Municipalidad Provincial Datem del Marañón Desechos: - Reducción de emisiones de GEI en rellenos sanitarios de la provincia (Datem Marañón). - Fracción de las aguas residuales domésticas tratadas y eliminadas por tipo de tratamiento provincia (Datem Marañón). - Sitio de Disposición Final de residuos sólidos provincia (Datem Marañón). - Generación Per Cápita y Composición de Residuos Sólidos Municipales en zona rural - GPC Rural 2016, provincia (Datem Marañón) distritos	Martha Becerra Jimmy Chong César Antonio Sías Arrarte
05.08.2021	Dirección Regional de Agricultura – Agencia Agraria San Lorenzo. Agricultura - Población de animales vivos por provincia (Datem Marañón). - Población Anual de vacas en ordeño por (Datem Marañón).	Martha Becerra Jimmy Chong Lester Núñez

	<ul style="list-style-type: none"> - Producción de leche cruda de vaca por provincia (Datum Maraón). - Temperatura promedio anual según provincia (Datum Maraón), 1995 -2016. - Superficie Anual de cultivos (hectáreas). provincia (Datum Maraón). - Producción Anual de cultivos (toneladas) provincia (Datum Maraón). - Superficie cosechada anual por región (arroz cáscara), provincia (Datum Maraón) 	
06.08.21	<p>Gerencia Regional de Desarrollo Forestal y fauna Silvestre -GERFOR Loreto.</p> <p>UTCUTS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Superficies de permanencia y conversión del uso, para todas las categorías de uso de la tierra en el periodo 1997-2016. - Superficies de concesiones para aprovechamiento forestal maderable con certificación de Manejo Forestal, año 2016 (ha). - Volumen de madera rolliza extraída en el año 2016 a nivel nacional, por especie (m³/especie). - Volumen anual de leña consumida a nivel nacional (m3). - Superficie instalada de cultivos perennes por departamento en el año 2016 	<p>Martha Becerra Abner Sahuarico Alen Valles</p>
09.08.2021	<p>Dirección Regional de Energía y Minas de Loreto</p> <p>Energía:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Consumo mensual y tipo de combustible por unidad de generación 2019 - Empresas que generan para el mercado eléctrico. - Producción de Hidrocarburos líquidos por zonas geográficas 2019. - Venta total de GNV. - Parque Automotor circulante. - Parque Automotor inscritos. - Combustible abastecido por las naves de transporte marítimo y fluvial - nacional e internacional. - Consumo de combustible en vehículos internos de aeropuertos 	<p>Martha Becerra Silvia Pezo Vásquez</p>
10.08.2021	<p>Electro Oriente S.A</p> <p>Energía:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Generación eléctrica mensualizada período 2019 y consumo de combustibles en los mismos períodos. 	<p>Rafael Rengifo Martín Salazar</p>

- Distribuidores de energía eléctrica a nivel provincial.

En una segunda etapa se desarrolló el análisis de riesgo y de barreras, así como las condiciones habilitantes que culminaron el documento del PLCC.

4.1.2. Etapa 2. Conformación del Grupo de Trabajo (GT)

Su finalidad es garantizar la participación e involucramiento de actores estatales y no estatales en el marco de la Comisión Ambiental Municipal (CAM) u otro espacio técnico-participativo.

4.1.2.1. Paso 1. Identificación de Actores

Este proceso fue realizado en base al documento Plan de Involucramiento de Actores, en el marco del proyecto “Construyendo Resiliencia en los Humedales de la Provincia Datem del Marañón, Perú” que viene ejecutado el Profonanpe (Garland, 2021), contando con el apoyo del equipo técnico de la Dirección de Recursos Naturales de la Municipalidad provincial Datem del Marañón. Se efectuaron las invitaciones a los talleres presenciales con documentos suscritos por el alcalde provincial Adelino Rivera Paz.

4.1.2.2. Paso 2. Convocatoria y sensibilización de los actores identificados

Los actores identificados para el proceso de elaboración del PLCC fueron:

Tabla 2: Asistentes al taller de elaboración del PLCC, provincia Datem del Marañón (17.08.2021)

Nº	Nombres y Apellidos	Institución	Cargo
1	Gerardo Nayash Ruiz	APU APISEN	Jefe de Planta
2	Rafael Puchig Jiukam	AO APISEN	Vice Presidente
3	Cesar Alvan Crossetti	ORPISEN	Presidente
4	Jorge Kuja Jiukan	ORPISEN	Directiva
5	Calixto Pacunda Chuin	CHAPISHIWAG	Secretario
6	Ramon Guzmán Shawit	CHAPISHIWAG	Fiscalizador
7	Jeiner Vásquez Mundaca	MPMD	Regidor
8	Larry Mucushua Sajami	MPMD	Fiscalizador
9	Keiko E. Villavicencio Pérez	MPDM	Servicios Públicos
10	Esly Yajahuanca Pérez	MC	Defensa Civil
11	Liber Chancharri Santillán	MDC	Regidor
12	Darwin Valcarcel Flores	MPDM	Servicios Públicos
13	Gerald Luis Reategui Franco	MPDM	Servicios Públicos
14	Bryan Gonzales Tuanama	MPDM	PI
15	Wellington Laura Salazar	MPDM	Servicios Públicos
16	Calixto Tenazoa Cariajano	OCAHUIT	Presidente
17	Guillermo Yumbato Cariajano	OCAHUIT	fiscal
18	Cesar Rengifo Ruiz	PROFONAMPE	Especialista Social
19	Miguel Alva Reategui	PROFONAMPE	Especialista RR. NN
20	Leonardo Etsan Nungkag	ACA-HDMP	Presidente
21	Nelton Yankur Antich	FENAP	Presidente

22	Diana Ramirez Vela	GERFOR	Especialista SIG
23	Beiner Bercera Villena	ORADIC	Presidente
24	José Rober Alarcón Ignacio	SHAKAIM	Gerente
25	Tii Autak Shuwikit	SHAKAIM	Presidente
26	Lia Yajira Amaringo Pizango	PROFONAMPE	
27	Lester Núñez Hualinga	Agencia Agraria	Encargado
28	Hugo Coral Marina		
29	María Milagros Alava Camus	PROFONAMPE	
30	Ilich Saldaña	PROFONAMPE	
31	Cesar Antonio Sias Arrarte	MPDM-RR. NN	Director

Tabla 3: Asistentes al taller de elaboración del PLCC, provincia Datem del Marañón (18.08.2021)

Nº	Nombres y Apellidos	Institución	Cargo
1	Jorge Kuja Jiukan	ORPISEN	socio
2	Leonidas Alvan Crossetti	ORPISEN	Presidente
3	Ramon Guzmán Shawit	CHAPISHIWAG	Fiscalizador
4	Calixto Pacunda Chuin	CHAPISHIWAG	Secretario
5	Gerardo Nayash Ruiz	APU APISEN	Jefe de Planta
6	Rafael Puchig Jiukam	AO APISEN	Vice Presidente
7	Gerald Luis Reategui Franco	RR. NN-MPDM	Servicios Públicos
8	Bryam Gonzales Tuanama	MPDM	PI
9	Keiko E. Villavicencio Pérez	MPDM	Servicios Públicos
10	Alejandro Yajahuanca P.	MDC	Equipo Técnico
11	Sonia Amao Chavez	FREDEDM	Secretaria
12	Lester Núñez Hualinga	Agencia Agraria	Encargado
13	Jorge Musoling Acho	Agencia Agraria	Encargado
14	Leonardo Etsam Nugkuag	ACA-HBMP	Presidente
15	Leonardo Murayari Besen	APU NAYUMPIN	APU
16	Nelton Yankur Antich	FENAP	Presidente
17	José Rober Alarcon Ignacio	SHAKAIM	Gerente
18	Tii Autak Shuwikit	SHAKAIM	Presidente
19	Guillermo Yumbato Cariajano	OCAHUIT	Vice Presidente
20	Beiner Bercera Villena	ORADIC	Presidente
21	Calixto Tenazoa Cariajano	OCAHUIT	Presidente
22	Limber Chancharri Santillán	MDC	Regidor
23	Violeta Carranza López	GERFOR	Secretaria
24	Marco Vizalote		Prensa
25	Jhon Aldo Garcia Rodriguez	MDA	Jefe de Contabilidad
26	Hildebrando Fachin N.	MPDM	Asistente de Imagen
27	Giancarlo Llerena Mamani	MPDM	Jefe de Imagen

En el **Anexo 4**, se presentan los cargos de recepción de los oficios múltiples de invitación al primer y segundo taller participativo para elaborar el Plan Local de Cambio Climático para la provincia Datem del Marañón.

4.1.2.3. Paso 3. Conformación del Grupo de Trabajo

Durante los talleres de capacitación y diagnóstico se suscribieron dos (02) actas:

Tabla 4: Logros alcanzados en sesiones ordinarias de la CAM

Fecha	Espacio participativo	Logros alcanzados
17.08.2021	Sesión Ordinaria de la Comisión Ambiental Municipal - Provincia Datem del Marañón	<p>Se validaron y aprobaron las medidas de mitigación priorizadas de la provincia del Datem del Marañón.</p> <p>Conformación de los integrantes del Grupo Técnico de Cambio Climático de Comisión Ambiental Municipal (CAM).</p> <p>Se acordó impulsar un trabajo articulado y mayor continuidad a las reuniones de la Comisión Ambiental Municipal de la provincia del Datem del Marañón, siendo necesario la conformación de grupos técnicos para atender las funciones de la Comisión Ambiental Municipal.</p>
18.08.2021	Sesión Ordinaria de la Comisión Ambiental Municipal - Provincia Datem del Marañón	<p>Se validaron y aprobaron las medidas de adaptación priorizadas de la provincia del Datem del Marañón.</p> <p>Se acordó impulsar un trabajo articulado y mayor continuidad a las reuniones de la Comisión Ambiental Municipal de la provincia del Datem del Marañón, siendo necesario la conformación de grupos técnicos para atender las funciones de la Comisión Ambiental Municipal.</p>

El 18.08.2021 en acto público se realizó la elección de los integrantes del Grupo Técnico de Cambio Climático de Comisión Ambiental Municipal (CAM) y se procedió a la juramentación. Los integrantes se mencionan a continuación:

Tabla 5: Integrantes del Grupo Técnico de Cambio Climático de la Comisión Ambiental Municipal (CAM)

Nombre	Entidad	Cargo
Sonia Zenaida Amao Chávez	Frente de Defensa de los Intereses de la Provincia del Datem del Marañón (FREDEDM)	Presidente
César Sías Arrarte	Director de la Dirección de Recursos Naturales, Medio Ambiente, Servicios a la Comunidad y Participación Vecinal de la	Secretario

	municipalidad provincial Datem del Maraón.	
Nidia Violeta Carranza López	GERFOR - SL	Vocal 1
Limber Elisbán Chanchari Santillán	Municipalidad Distrital de Cahuapanas	Vocal 2
Julio César Vásquez Torres	Agencia Agraria SL	Vocal 3
José César Alarcón Ignasi	FENAP	Vocal 4

Imagen 2: Juramentación del Grupo Técnico de Cambio Climático de Comisión Ambiental Municipal (CAM)



4.1.3. Etapa 3. Formalización del proceso

Con fecha 11 de octubre de 2021 la Provincia del Datem del Maraón reconoció al Grupo Técnico Local de Cambio Climático de la Comisión Ambiental Municipal. El documento normativo se presenta en el **Anexo 1**.

4.1.4. Etapa 4. Elaboración del Plan de Trabajo

El plan de trabajo que permitió conducir el proceso de formulación del PLCC se desarrolló bajo el liderazgo de la Municipalidad Provincial Datem del Maraón con el acompañamiento del grupo de trabajo de la CAM. Durante todo el proceso de formulación del PLCC se incluyeron los enfoques transversales como género, interculturalidad e intergeneracional.

La matriz metodológica (Gobierno Regional San Martín, 2020) empleada para la formulación del PLCC se presenta a continuación:

Tabla 6: Matriz metodológica para la formulación del PLCC del Datem del Maraón

Propuesta metodológica para elaborar el PLCC	Objetivo	Metodología
<p>Análisis de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Elaborar el diagnóstico de GEI por cada sector priorizado, en base al modelo conceptual, variables e indicadores de evaluación previamente establecidos, usando las tablas del manual de Trabajo de las Directrices del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC). ● Elaborar una propuesta de acciones y medidas estratégicas de reducción de gases de efecto invernadero por cada sector evaluado, articulado al Plan de Desarrollo Local Concertado (PDLC), Plan Estratégico Institucional (PEI) de la provincia, alineado a la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) y las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC). ● Elaborar matriz de intervención y hoja de ruta del componente de GEI a nivel provincial, en base al diagnóstico, acciones y medidas estratégicas por cada sector. ● Desarrollar en calidad de ponente/facilitador por lo menos cuatro talleres virtuales con los sectores en el ámbito provincial y/o regional. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Definir el modelo conceptual mediante el diseño de un flujograma, identificación de variables e indicadores de referencia para los sectores priorizados ● La elaboración del Diagnóstico y análisis del GEI, se realiza en función de la disponibilidad de información de fuentes oficiales existentes y que pueda corresponder a los niveles de clasificación de categoría/sub categoría y fuente de emisiones de acuerdo a lo establecido por las guías del IPCC., la misma que se distribuirá y resumirá en tablas, en las que también se presentará la distribución de emisiones de GEI directos por tipo de gas: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O). ● Con la información obtenida, se realizarán los cálculos de las emisiones de GEI, cuyos datos serán expresados en gigagramos (Gg) o en toneladas métricas anuales (Tm) de dióxido de carbono equivalente (CO₂eq) ● Para el planteamiento inicial de las medidas se considerará la documentación de: Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC), Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC), Estrategia Nacional de Bosques y cambio Climático (ENBCC), el Plan de Desarrollo Local Concertado (PDLC) y el Plan estratégico Institucional (PEI) en el ámbito provincial; de los cuales, se realizará un cruce de información, que ayudará a tener un conjunto de medidas adecuadas, que serán incluidas en la formulación del PLCC de la provincia Datem del Marañón.

		<ul style="list-style-type: none"> ● Con la metodología anterior, se seleccionará un primer grupo de medidas, los mismos que serán presentados en el segundo taller, ante los Miembros del Grupo Técnico Municipal de Cambio Climático, para su opinión y aportes; cuyo resultado de la evaluación y la justificación de la inclusión, o exclusión, será sustentada en los dos (2) talleres presenciales a realizar y presentadas en el informe final. ● Con la metodología anterior, se seleccionará un primer grupo de medidas, los mismos que serán presentados en los talleres presenciales, ante los Miembros del Grupo Técnico Municipal de Cambio Climático, para su opinión y aportes; cuyo resultado de la evaluación y la justificación de la inclusión, o exclusión, será sustentada en el taller virtual programado y presentadas en el informe final.
<p>Análisis de riesgos ante los efectos del cambio climático y diseño de las medidas de adaptación para la provincia Datem del Marañón</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Análisis de riesgos y barreras a ser considerado para la formulación del PLCC Datem del Marañón, con base en la información facilitada por los sectores, la Municipalidad Provincial Datem del Marañón, Gobierno Regional de Loreto y el MINAM. ● Elaboración de matriz de riesgos climáticos. ● Propuesta de las medidas de adaptación a través de un proceso participativo. ● Elaboración de matriz de condiciones para la implementación de medidas de adaptación. ● Socialización de la propuesta de medidas de adaptación. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Aplicación de los lineamientos metodológicos para la formulación y actualización de planes locales de cambio climático, actualmente en proyecto normativo por el MINAM, así como la metodología para la formulación del Estudio de Evaluación del Riesgo de Desastres y Vulnerabilidad al Cambio Climático Según lineamientos de la R.M. N° 008-2016-MINAM. ● El diagnóstico realizado sobre los sectores en el ámbito regional y provincial, ha permitido el análisis de riesgos y barreras, la cual será considerada como referencia para la formulación del PLCC. ● Acorde con la información del MINAM, el análisis de riesgos ante los efectos climáticos contempla las Áreas Temáticas priorizadas en las NDC de forma articulada con los ejes estratégicos de los PDRC de la provincia. Se desarrolla un

análisis y una matriz que refleje dicha articulación, así como los sujetos de análisis. De igual manera, considera el respectivo mapa de riesgos.

- Acorde con la información del MINAM, el diseño de las medidas de adaptación, partirá de las prioridades definidas en el PLCC, el cual debe considerar las prioridades de desarrollo provincial y, de ser posible, un desarrollo climáticamente resiliente bajo en emisiones. Se complementará con el análisis de riesgos del territorio, los instrumentos de gestión pública existentes, y las áreas temáticas priorizadas en las NDC (agricultura, agua, bosques, acuicultura y salud).
- Las condiciones actuales para la implementación de medidas se verán reflejadas a través del análisis de institucionalidad y condiciones habilitantes para facilitar el desarrollo de medidas de adaptación.
- La propuesta de medidas de adaptación será socializada ante la CAM, MINAM, Profonanpe, GERFOR, proceso que será documentado y definido de manera conjunta con ella MPDM.
- Todo este proceso ha sido desarrollado de manera participativa a través de talleres de trabajo presencial y reuniones virtuales con representantes de cada uno de los sectores correspondientes a las 5 Áreas Temáticas analizadas.

Propuesta preliminar del PLCC	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de objetivos y acciones estratégicas para los componentes de adaptación e institucionalidad. • Elaboración del mapa conceptual. • La hoja de ruta para la implementación del PLCC, considerando las estrategias para el cumplimiento de los objetivos estratégicos. • Socialización del borrador del PLCC ante la CAM, MINAM, GERFOR. 	<ul style="list-style-type: none"> • Contempla la presentación de objetivos, así como de acciones estratégicas para los componentes de adaptación e institucionalidad (riesgos y barreras), articulados a las metas provinciales, regionales y nacionales. • Se presenta también el mapa conceptual que refleje las acciones estratégicas, objetivos, y la problemática identificada. • La hoja de ruta para la implementación del PLCC, considerando las estrategias para el cumplimiento de los objetivos estratégicos. • La propuesta de medidas será socializada ante la CAM, MINAM, GERFOR, proceso que será documentado y definido de manera conjunta con la MPDM.
Propuesta final del PLCC	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración del documento final del PLCC. • Socialización del borrador del PLCC ante la CAM, MINAM, GERFOR. 	<ul style="list-style-type: none"> • Considera la versión final del PLCC. • Los documentos que sustenten la socialización ante la CAM, MINAM, GERFOR.

Fuente: Adaptado de la “Estrategia Regional de Cambio Climático de la Región San Martín”

4.1.4.1. Paso 1. Definición de la Información Base

Se realizó el mapeo de los proyectos, programas y/o acciones en materia de Gestión Integral de Cambio Climático (GICC), gestión del territorio, gestión del riesgo de desastres, en el ámbito provincial, que se estén o se hayan desarrollado en el territorio desde la gestión municipal, por otras instancias del gobierno regional y nacional o por iniciativa privada, con el objetivo de no empezar de cero y tener insumos suficientes para la formulación del PLCC.

Entre los instrumentos evaluados, se tienen:

- Estrategia Nacional de Cambio Climático (2016)
- Panel Intergubernamental de Cambio Climático - IPCC
- Estrategia Regional de Cambio Climático de la región San Martín (2021)
- La ERCC de Loreto 2021-2026 (*en proceso de actualización*)
- Catálogo de medidas de adaptación - MINAM
- Catálogo de medidas de mitigación - MINAM
- Instituto Nacional de Estadística e Informática
- GEOBOSQUES – MINAM

- SENAMHI
- El Plan de Desarrollo Local Concertado de la provincia 2007 – 2020
- El Plan Estratégico Institucional – PEI 2020-2025
- El Plan Operativo – POI (2021)
- Estudio de caracterización de residuos sólidos de la provincia Datem del Marañón y Plan de Gestión de Residuos (2019-2023)
- Programa EDUCCA (2021)
- Plan Anual de Valorización de Residuos Sólidos Orgánicos Municipales (2019)

La información de línea base fue obtenida según lo siguiente:

Tabla 7: Formato para el mapeo de requerimientos y disponibilidad información

Institución	Información requerida
Municipalidad Provincial Datem del Marañón	Desechos: <ul style="list-style-type: none"> - Reducción de emisiones de GEI en rellenos sanitarios de la provincia (Datem Marañón). - Fracción de las aguas residuales domésticas tratadas y eliminadas por tipo de tratamiento provincia (Datem Marañón). - Sitio de Disposición Final de residuos sólidos provincia (Datem Marañón). - Generación Per Cápita y Composición de Residuos Sólidos Municipales en zona rural - GPC Rural 2016, provincia (Datem Marañón) distritos
Dirección Regional de Agricultura – Agencia Agraria San Lorenzo.	Agricultura <ul style="list-style-type: none"> - Población de animales vivos por provincia (Datem Marañón). - Población Anual de vacas en ordeño por (Datem Marañón). - Producción de leche cruda de vaca por provincia (Datem Marañón). - Temperatura promedio anual según provincia (Datem Marañón), 1995 -2016. - Superficie Anual de cultivos (hectáreas). provincia (Datem Marañón). - Producción Anual de cultivos (toneladas) provincia (Datem Marañón). - Superficie cosechada anual por región (arroz cáscara), provincia (Datem Marañón)
Gerencia Regional de Desarrollo Forestal y fauna Silvestre - GERFOR Loreto.	UTCUTS <ul style="list-style-type: none"> - Superficies de permanencia y conversión del uso, para todas las categorías de uso de la tierra en el periodo 1997-2016. - Superficies de concesiones para aprovechamiento forestal maderable con certificación de Manejo Forestal, año 2016 (ha). - Volumen de madera rolliza extraída en el año 2016 a nivel nacional, por especie (m³/especie). - Volumen anual de leña consumida a nivel nacional (m3). - Superficie instalada de cultivos perennes por departamento en el año 2016

<p>Dirección Regional de Energía y Minas de Loreto.</p>	<p>Energía:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Consumo mensual y tipo de combustible por unidad de generación 2019 - Empresas que generan para el mercado eléctrico. - Producción de Hidrocarburos líquidos por zonas geográficas 2019. - Venta total de GNV. - Parque Automotor circulante. - Parque Automotor inscritos. - Combustible abastecido por las naves de transporte marítimo y fluvial - nacional e internacional. - Consumo de combustible en vehículos internos de aeropuertos.
<p>Electro Oriente S. A</p>	<p>Energía:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Generación eléctrica mensualizada período 2019 y consumo de combustibles en los mismos períodos. - Distribuidoras de energía eléctrica a nivel provincial.

Fuente: Elaboración propia

4.1.4.2. Paso 2. Identificación de Actividades y Responsables

En esta etapa se realizó la identificación de actividades conjuntamente con el GTM y el asesoramiento de los Consultores del equipo de Profonanpe, así como mediante talleres presenciales y virtuales con los integrantes de la CAM.

Durante el proceso de elaboración del PLCC, se han desarrollado una serie de reuniones con actores relevantes identificados para cada sector y área temática, a fin de levantar información (mapeo de información y análisis) que complemente la información recolectada y al mismo tiempo que retroalimente el trabajo desarrollado.

Para el caso específico de los componentes de adaptación, mitigación y análisis de barreras, las reuniones fueron de carácter presencial y virtual de manera independientemente con cada actor, además se formaron grupos de trabajo por cada área temática en las que se trabajó en grupo con representantes de las distintas áreas temáticas en las que se presentó la metodología de trabajo y los resultados obtenidos hasta la fecha, complementando los mismos con la información y opiniones de los participantes. Concluidas las presentaciones grupales se procedía a su aprobación mediante votación a mano alzada.

Imagen 3: Trabajos grupales por área temática con el acompañamiento de especialistas del Profonanpe



Imagen 4: Talleres de aprobación de medidas de adaptación y mitigación de aplicación provincial



4.1.4.3. Paso 3. Definición de Plazos de Ejecución de Actividades

El plazo de desarrollo de las actividades fue proyectada a los años 2025, 2030 y 2050, en función al nivel de prioridad de la acción estratégica, recursos disponibles, instituciones involucradas, nivel de avance actual o línea base y su prioridad en la NDC.

Tabla 8: Cronograma general proyectado para la formulación del PLCC

MESES (indicado en semanas)	Agosto				Setiembre				Octubre	
ACTIVIDADES	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
Fase inicial / revisión de información existente										
Recolección de información secundaria del área de estudio										

<i>Resumen del análisis de información existente</i>	[Redacted]											
<i>Elaboración de mapas de riesgos ante cambios climáticos</i>	[Redacted]											
<i>Elaboración de mapas temáticos a nivel provincial</i>	[Redacted]											
<i>Identificación y definición de actores</i>	[Redacted]											
<i>Establecimiento de reuniones (presenciales y virtuales) de diagnóstico y análisis del territorio</i>	[Redacted]			[Redacted]			[Redacted]					
Fase de campo o trabajo de campo												
<i>Aplicación de metodología de grupos focales</i>	[Redacted]			[Redacted]			[Redacted]					
<i>Aplicación de metodología de tormenta de ideas</i>	[Redacted]			[Redacted]			[Redacted]					
<i>Suscripción de actas de compromisos y acciones</i>	[Redacted]											
Fase de gabinete intermedio y final												
<i>Informe de Sistematización preliminar</i>	[Redacted]											
<i>Avance del Plan Local de Cambio Climático</i>	[Redacted]											
<i>Sistematización y socialización del informe final</i>	[Redacted]											
<i>Edición y Presentación del Informe Final</i>	[Redacted]											

Fuente: Elaboración propia

4.1.4.4. Paso 4. Identificación de recursos requeridos

Los recursos humanos, financieros y/o logísticos, requeridos fueron aportados tanto por la Municipalidad Provincial Datem del Marañón, así como por Profonanpe.

4.1.4.5. Paso 5. Asignación del Presupuesto

El presupuesto para el proceso de elaboración del PLCC fue financiado por Profonanpe en el marco de la ejecución del proyecto “*Construyendo Resiliencia en los Humedales de la Provincia Datem del Marañón, Perú*” (Profonanpe, 2021).

4.2. Fase 1. Análisis Estratégico del Territorio

4.2.1. Análisis de la Fuentes de Emisión de GEI

4.2.1.1. Generalidades

En el marco al Protocolo Global para Inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria, la formulación de la contabilidad y el reporte de las emisiones de GEI de la Provincia del Datem del Marañón, se basó en los siguientes principios adaptados de la Norma de Protocolo Corporativo de GEI¹ (World Resources Institute, s.f.) con el fin de representar una contabilidad justa y real de las emisiones: Relevancia, Exhaustividad, Coherencia, Transparencia, Precisión, y la Guía sobre el uso de los principios.

¹ Consulte la Norma corporativa del protocolo de GEI, 2004.

Por lo que, el primer paso para recopilar los datos de emisiones, consistió en identificar si la actividad ocurre dentro de la provincia o no; por lo que, se estableció un límite geográfico para identificar la dimensión espacial o el perímetro físico del límite del inventario; en esa línea se mantuvo ese límite para poder generar una comparación consistente del inventario a través del tiempo.

En ese contexto, dependiendo del propósito del inventario, el límite puede alinearse con el límite administrativo de un gobierno local, un sector, un distrito dentro de una ciudad, una combinación de las divisiones administrativas, u otra entidad geográficamente identificable. El límite debe elegirse independientemente de la ubicación de edificios o instalaciones bajo control municipal (o gubernamental), tales como instalaciones generadoras de electricidad o vertederos que se encuentren fuera del límite geográfico de la ciudad.

Para el cálculo de las emisiones de GEI a nivel de la provincia Datem Marañón, se realizaron tomando como referencia, las Directrices y el listado de GEI² establecidos por el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC)³ para los Inventarios Nacionales de GEI, denominadas GL 2006 y GL 1996, reconocidos en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC); así como, la metodología empleada por los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero (INGEI) a cargo del Ministerio del Ambiente (MINAM). Para ello, se empleó información de fuentes oficiales existentes de estadísticas regionales y estadísticas locales para los cinco sectores priorizados; tomándose el año 2019, como el año base para el análisis.

Asimismo, a nivel regional a través de la elaboración de la Estrategia Regional de Cambio Climático de la región Loreto, se analizaron las fuentes de emisión de Gases de Efecto Invernadero – GEI de la región.

El proceso metodológico que emplearon para el análisis de las fuentes de emisiones GEI de la Región Loreto, fue realizado de acuerdo a los siguientes pasos:

Figura 1: Secuencia metodológica para el análisis de las fuentes de emisiones GEI



Fuente: Estrategia Regional de Cambio Climático – Loreto (Gobierno Regional Loreto, 2020)

De las cuales, de acuerdo al diagnóstico de las emisiones de GEI de la región Loreto al año 2014, las principales actividades que generan emisiones de GEI en la región Loreto,

² Dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O).

³ https://archive.ipcc.ch/home_languages_main_spanish.shtml

en mención a los sectores analizados son: La conversión de bosques a tierras agrícolas (en el sector USCUS), el transporte y las emisiones fugitivas (en el sector energía), los suelos agrícolas (en el sector agropecuario) y disposición de residuos sólidos (en el sector residuos).

Tabla 9: Emisiones Regionales de Gases de Efecto Invernadero 2014- LORETO

Clasificación				Categorías de fuentes y sumideros	Dióxido de carbono [GgCO ₂]	Metano [GgCH ₄]	Óxido nítrico [GgN ₂ O]	Emisiones GEI [GgCO ₂ e]
1				Energía	779.62	34.36	0.02	1,507.68
	1A			Quema de combustibles	236.00	-	-	237.00
		1A1		Industrias de energía	229.39	0.01	-	230.14
			1A1 a	Producción de electricidad y calor públicas	226.04	0.01	-	226.77
			1A1 ai	Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN)	0.14	-	-	0.14
			1A1 aii	Sistema Aislado (SA)	225.90	0.01	-	226.63
			1A1 b	Refinerías de petróleo	3.36	-	-	3.37
			1A1 c	Producción de combustibles y otras industrias de energía	-	-	-	-
		1A2		Industrias de manufactura y construcción	-	-	-	-
			1A2 a	Otras industrias de manufactura y construcción	-	-	-	-
			1A2 b	Minería	-	-	-	-
		1A3		Transporte	384.05	0.09	0.02	391.12
			1A3 a	Aviación	52.76	0.00	0.00	53.23
			1A3 aii	Aviación Nacional	52.76	0.00	0.00	53.23
			1A3 b	Terrestre	226.66	0.08	0.01	232.24
			1A3 c	Ferrovionario	-	-	-	-
			1A3 d	Navegación nacional e internacional	104.61	0.01	0.00	105.77
			1A3 e	Otro tipo de transporte	0.01	0.00	0.00	0.00
		1A4		Otros sectores	0.01	0.00	0.00	0.01
			1A4 a	Comercial/Residencial	-	-	-	-
			1A4 b	Público	-	-	-	-
			1A4 c	Agricultura	-	-	-	-
			1A4 c*	Pesquería	-	-	-	-
	1B			Emisiones fugitivas de combustibles	159.57	34.27	0.00	879.56
		1B1		Combustibles sólidos	-	-	-	-
		1B2		Petróleo y gas natural	159.57	34.27	0.00	879.56

4				Agricultura	-	7.74	0.18	217.87
	4A			Fermentación entérica	-	2.48	-	51.99
	4B			Manejo del estiércol	-	0.34	0.08	32.87
	4C			Cultivos de arroz	-	4.24	-	89.06
	4D			Suelos agrícolas	-	-	0.07	21.35
	4E			Quema de sabanas (pastos)	-	0.33	0.00	8.13
	4F			Quema de residuos agrícolas	-	0.35	0.02	14.47
5				Uso de suelos y cambio de uso de suelos	14,221.51	20.87	0.26	14,738.89
	5A			Cambios en biomasa y otros stocks leñosos	3,838.64	-	-	3,838.64
		5A1		Pérdidas (tala, leña e incendios - bosques primarios)	8,580.75	18.02	0.22	9,027.33
		5A2		Incremento de biomasa	-	-	-	-
		5A3		Cultivos perennes	-	-	-	-
	5B			Conversión de Bosques y Praderas	-	-	-	-
		5B1		Tierra Forestal a Tierras Agrícolas	-	-	-	-
		5B2		Tierra Forestal a Praderas	1,341.21	2.86	0.03	1,412.00
		5B3		Tierra Forestal a Asentamientos	350.84	-	-	350.84
		5B4		Tierra Forestal a Otros	-	-	-	-
	5C			Abandono de tierras cultivadas	-	-	-	-
	5D			Emisiones y absorciones en el suelo	110.08	-	-	110.08
	5E			Otros (gases no CO ₂)	-	164.64	2.01	4,081.26
6				Desechos	-	8.80	-	203.10
	6A			Disposición de residuos sólidos	-	8.74	-	183.48
		6A1		Residuos sólidos	-	-	-	-
	6B			Tratamiento de aguas residuales	-	0.06	-	19.61
		6B1		Efluentes industriales	-	-	-	-
		6B2		Tratamiento y eliminación de aguas residuales domésticas	-	-	-	-
		6B2 a		Aguas residuales domésticas	-	-	-	-
		6B2 b		Excretas humanas	-	-	-	-
Total						71.77	0.46	16,667.53

Fuente: Estrategia Regional de Cambio Climático Loreto – 2014.

Tabla 10: Resumen de Emisiones GEI en la región Loreto, año 2014

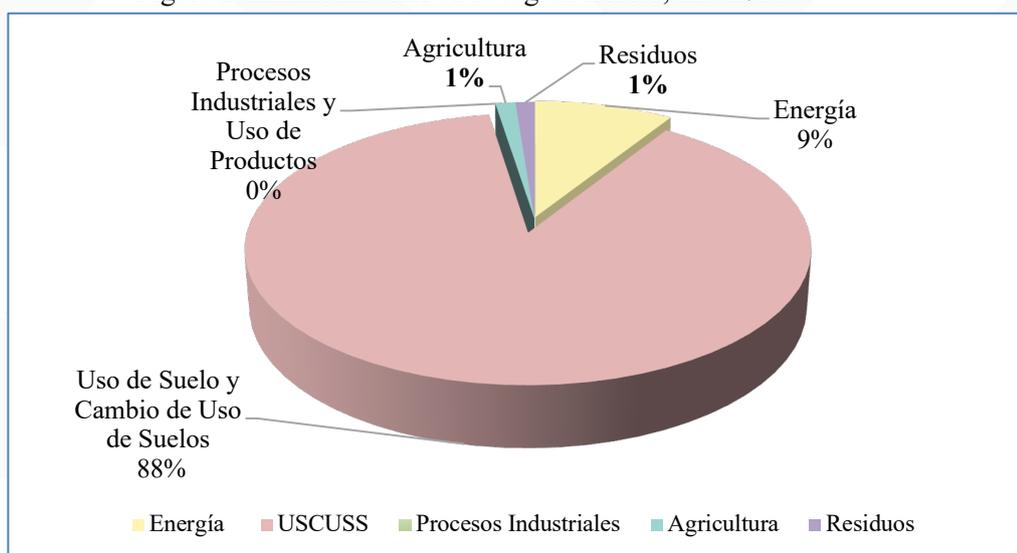
Loreto 2014	Emisiones GEI (miles CO ₂ eq)	%
Energía	1,507.68	9%
USCUSS	14,738.88	88%
Procesos Industriales	-	0%
Agricultura	217.87	1%
Residuos	203.09	1%
Total	16,667.53	100%

Fuente: Estrategia Regional de Cambio Climático – Loreto

Las emisiones de GEI en la región Loreto, correspondiente al año 2014, ascienden a 16,667.53 Gg de CO₂ equivalente, que corresponden a 3 gases de GEI: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) y óxido nítrico (NO₂). De estos 16.7 millones de

toneladas de CO₂eq, 88% corresponden al sector USCUS, 9% al sector Energía y el 3% restante a los sectores de agricultura y residuos.

Figura 2: Emisiones GEI en la región Loreto, año 2014



Fuente: Estrategia Regional de Cambio Climático – Loreto (2014)

De acuerdo al análisis nacional de la Estrategia Nacional de Cambio Climático publicada al año 2016 en la página del InfoCarbono y a los resultados, respecto a las emisiones de GEI, la región Loreto es la segunda región en generar las mayores cantidades de emisiones GEI del país en el año 2014. Luego de la región Lima, con sus 10 millones de habitantes y su inmenso y contaminante parque automotor, sin embargo, las emisiones de la región Loreto se deben principalmente al cambio en el uso de la tierra, es decir la deforestación (Ideele, 2019)⁴.

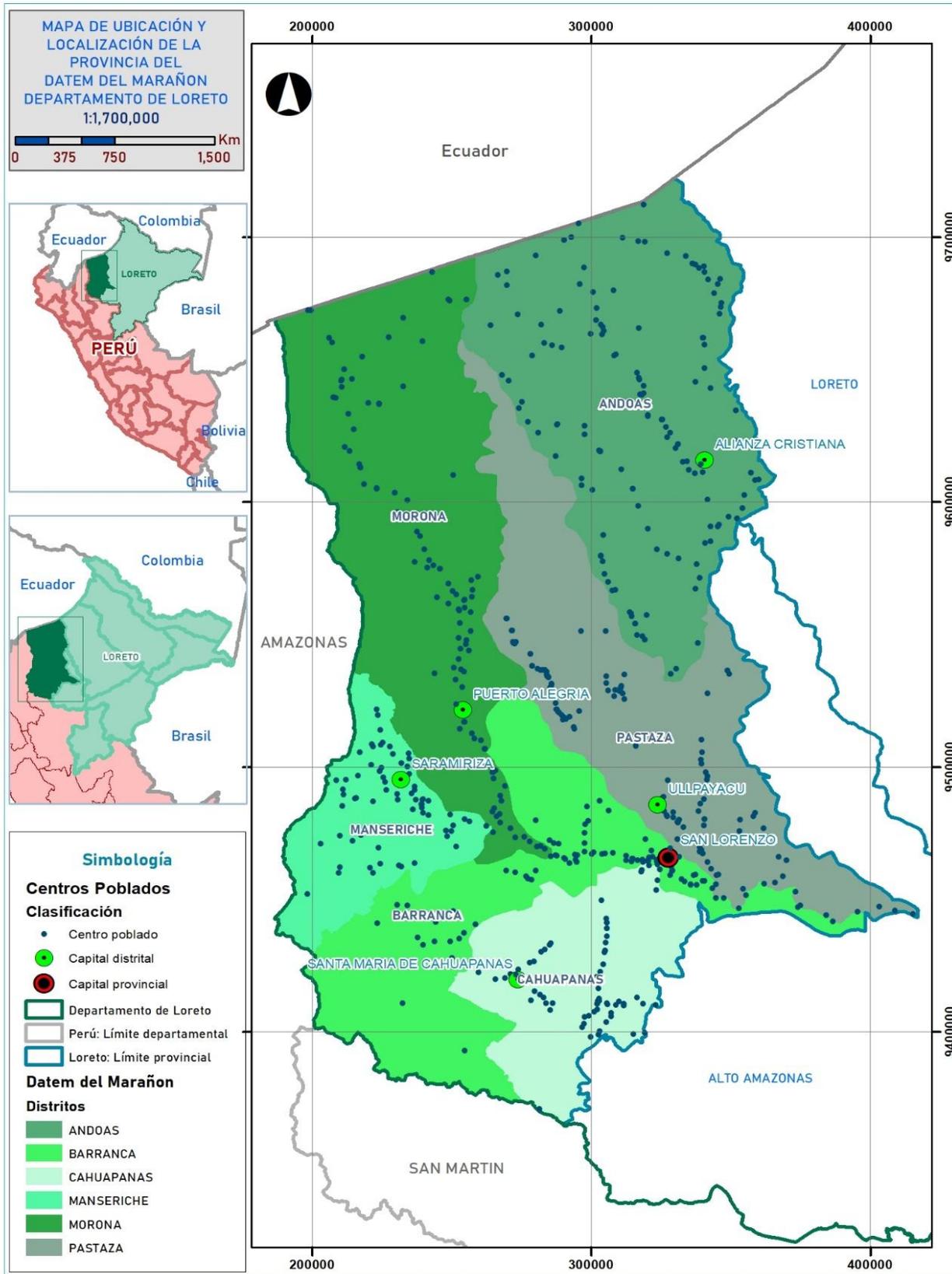
4.2.1.2. Definición del Alcance

El alcance del análisis de fuentes de emisiones de Gases de Efecto Invernadero del Plan Local de Cambio Climático de la Provincia del Datem Marañón comprende aspectos geográficos y temporales. El primero de ellos hace referencia a la circunscripción territorial de la provincia del Datem Marañón, incluyendo sus seis (06) distritos, lo que permitirá tener una gestión climática integral de la ciudad, contando con ejes transversales en aspectos vitales como los recursos hídricos, los ecosistemas, la energía, la movilidad urbana, la seguridad alimentaria, la salud, desechos, agricultura, UTCUTS, entre otros. La provincia del Datem Marañón tiene como una de sus características diferenciadoras que, a nivel político, se compone de seis (06) municipalidades distritales, como ha sido señalado precedentemente, las que cuentan con autonomía para

⁴ <https://revistaideele.com/ideele/content/el-rol-protag%C3%B3nico-de-loreto-en-los-compromisos-clim%C3%A1ticos>

ejercer actos de gobierno, administrativos y de administración, y han sido consideradas en el Plan, bajo una misma visión climática, incluyendo, por ejemplo, un Análisis de Riesgo Climático bajo un enfoque espacial y geográfico. Como parte del diseño del PLCC, se incluyó a las municipalidades distritales en el proceso participativo para la formulación del Plan, permitiendo a su vez, que ejerzan su rol en la gestión del cambio climático en la ciudad.

Mapa N° 01: Mapa de ubicación y localización de la provincia Datem del Marañón.



De otro lado, respecto a los aspectos temporales, el alcance del Plan corresponde al periodo de años 2021-2050, y es en base a este horizonte temporal que se ha diseñado una visión, objetivos estratégicos y acciones orientadas a las metas de reducción de emisiones y adaptación. Se alinea, además, a nivel temporal, con las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC, por sus siglas en inglés) que presentó el Ministerio del Ambiente (MINAM) frente a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

Para entender la hoja de ruta que la provincia del Datem del Marañón debe seguir para lograr ser una ciudad en carbono neutral y resiliente, se han elaborado una serie de escenarios de proyección de emisiones como parte de la línea base de mitigación. Los escenarios contemplan analizar la reducción de emisiones a corto, mediano y largo plazo, para los años 2030, 2040 y 2050, respectivamente.

De ahí que, la visión al 2050 tiene el beneficio de identificar acciones ambiciosas, comprender las oportunidades y barreras en el camino al carbono neutralidad y resiliencia climática de la ciudad, sentar las bases para gestionar el cambio climático con una visión temporal más amplia y alinear el PLCC con los instrumentos de planeamiento urbano que la ciudad cuente y/o vaya desarrollando, como el Plan de Desarrollo Urbano y el Plan de Desarrollo Concertado de la Provincia del Datem Marañón. La necesidad de trabajar con una visión de largo plazo radica en que los efectos del cambio climático son acumulativos en el tiempo, por lo cual, las generaciones futuras se verán afectadas por las decisiones y políticas adoptadas en el presente, en vista de lo cual es vital implementar acciones desde un enfoque intergeneracional. Así mismo, a diferencia de otras disciplinas científicas, la variable de cambio climático requiere de la generación de información en largos periodos de tiempo, para su inclusión en estudios, análisis de riesgos climáticos, proyección de escenarios de emisiones, inventarios de GEI, entre los principales.

Finalmente, el PLCC al incluir una visión hacia el año 2050, se alinea con las tendencias y alertas mundiales, de la CMNUCC y la comunidad científica internacional, que señalan la necesidad de definir metas ambiciosas para la reducción de emisiones y el desarrollo de capacidades para hacer frente a los potenciales peligros climáticos para la mitad del presente siglo. Estas metas deben ser definidas y lideradas por los gobiernos nacionales, regionales y locales de los países miembros. Por este motivo, la provincia del Datem Marañón, se alinea con los acuerdos internacionales adoptados por el Perú y asume su rol, en el ámbito de sus competencias, en la tarea brindar a los ciudadanos, los mecanismos que permitan y garanticen en el largo plazo, que la ciudad sea habitable de forma segura, inclusiva y saludable para la población.

4.2.1.3. Paso 1. Identificación de las principales fuentes de emisión de GEI.

La identificación y análisis de la dinámica de sectores potenciales emisores de GEI tiene por objetivo conocer las principales fuentes de emisiones de GEI en la provincia de Datem del Marañón.

Para este análisis, en base a información secundaria, se identificó las actividades económicas y/o productivas que se desarrollan en la provincia del Datem del Marañón. Para ello, se ha considerado como año base para los cálculos de emisiones de GEI de dicho lugar el año **2019**; ya que la mayor cantidad de información local se encuentra en ese año; teniendo en cuenta que el año 2020 hubo una paralización de actividades por la pandemia de la COVID 19 , por tal motivo no se cuentan con datos más recientes; por otro lado, en anteriores al año 2019, no todos los sectores cuentan con dicha información ya que en dicho año hubo cambio de gestión (local) y por ende no existe la información requerida. Considerando que los datos requeridos para los cálculos de emisiones deben ser del mismo año.

Asimismo, con respecto a los sectores se consideró como base los sectores que el IPCC el cual los establece para estimar emisiones y absorciones antropogénicas de GEI.

Las directrices del IPCC agrupan las emisiones y absorciones en cinco (5) sectores principales los cuales se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 11: Sectores, fuentes de emisiones y nivel de actividad de las emisiones GEI de los 5 sectores según IPCC

Sector	Categoría	Fuente de emisión		Nivel de Actividad
Energía	Quema de combustibles	Industrias de la energía - Producción de electricidad y calor públicas		Consumo mensual y tipo de combustible por unidad de generación, en el Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN) Sistema Aislado (SA).
		Aviación Civil	Aviación nacional	Viajes aerocomerciales a nivel nacional
		Otro tipo de transporte	Todo terreno	Consumo de combustible en vehículos internos de aeropuerto
		Público		Consumo de energía en el sector público
		Residencial y comercial		Consumo de energía en el sector residencial y comercial
		Agricultura		Consumo de energía en el sector agropecuario y agroindustrial
Sector Agricultura	Fermentación entérica			Población de animales vivos por región (ave, ovino, porcino y vacuno)
				Población pecuaria Otras especies (asnos, caballos y cuyes)
				Rendimiento de leche cruda de vaca
		Manejo de estiércol		Temperatura promedio anual

	Cultivos de arroz		Superficie cosechada mensual de arroz en cáscara
	Quema de sabanas		Superficie de pastos naturales
	Quema de residuos agrícolas		Producción de principales cultivos transitorios (arroz, maíz duro, frijol, frijol castilla, soya, yuca, banana y algodón)
	Suelos Agrícolas		Volumen de Importaciones de Principales Fertilizantes
Producción de principales cultivos (arroz en cáscara, banana, maíz duro, yuca, algodón, piña, tomate, palma aceitera, café pergamino y cacao)			
Producción mensual de principales cultivos (frijol castilla, frijol grano seco y soya)			
Sector Uso de Suelos, Cambio de Uso de Suelos y Silvicultura	Tierras Forestales	Tierras Forestales que permanecen como Tierras Forestales	Volumen de madera rolliza extraída.
		Tierras que se convierten en Tierras Forestales	Volumen de leña consumida.
	Tierras Agrícolas	Tierras Agrícolas que permanecen como Tierras Agrícolas	Superficie de cambio de uso de suelo.
		Tierras convertidas a Tierras Agrícolas	
	Praderas	Tierras convertidas a Praderas	
Desechos	Eliminación de desechos sólidos		Población total y urbana
			Proyección de población total y urbana
			Generación per cápita y Composición de desechos
	Tratamiento y eliminación de aguas residuales	Tratamiento y eliminación de aguas residuales domésticas	Población urbana y Volumen Tratado de A.R.
		Óxido nitroso de excretas humanas	Población total
			Consumo total de proteínas

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Por su parte de acuerdo a la recopilación de información base sobre la provincia del Datem del Maraón; se cuenta con información referente a cuatro sectores de los 5 considerados en el IPCC, los cuales son: Agricultura, UTCUTSS, Desechos y Energía. A continuación, se detallan:

Tabla 12: Sectores y fuentes de emisiones GEI según IPCC en la provincia de Datem del Marañón

Sector	Categoría	Fuente de emisión
Energía	Quema de combustibles	Industrias de la energía - Producción de electricidad y calor públicas
Sector Agricultura	Fermentación entérica	
	Manejo de estiércol	
	Cultivos de arroz	
	Quema de residuos agrícolas	
	Suelos Agrícolas	
Sector Uso de Suelos, Cambio de Uso de Suelos y Silvicultura	Tierras Forestales	Tierras Forestales que permanecen como Tierras Forestales
		Tierras que se convierten en Tierras Forestales
	Tierras Agrícolas	Tierras Agrícolas que permanecen como Tierras Agrícolas
		Tierras convertidas a Tierras Agrícolas
	Praderas	Tierras convertidas a Praderas
Desechos	Eliminación de desechos sólidos	

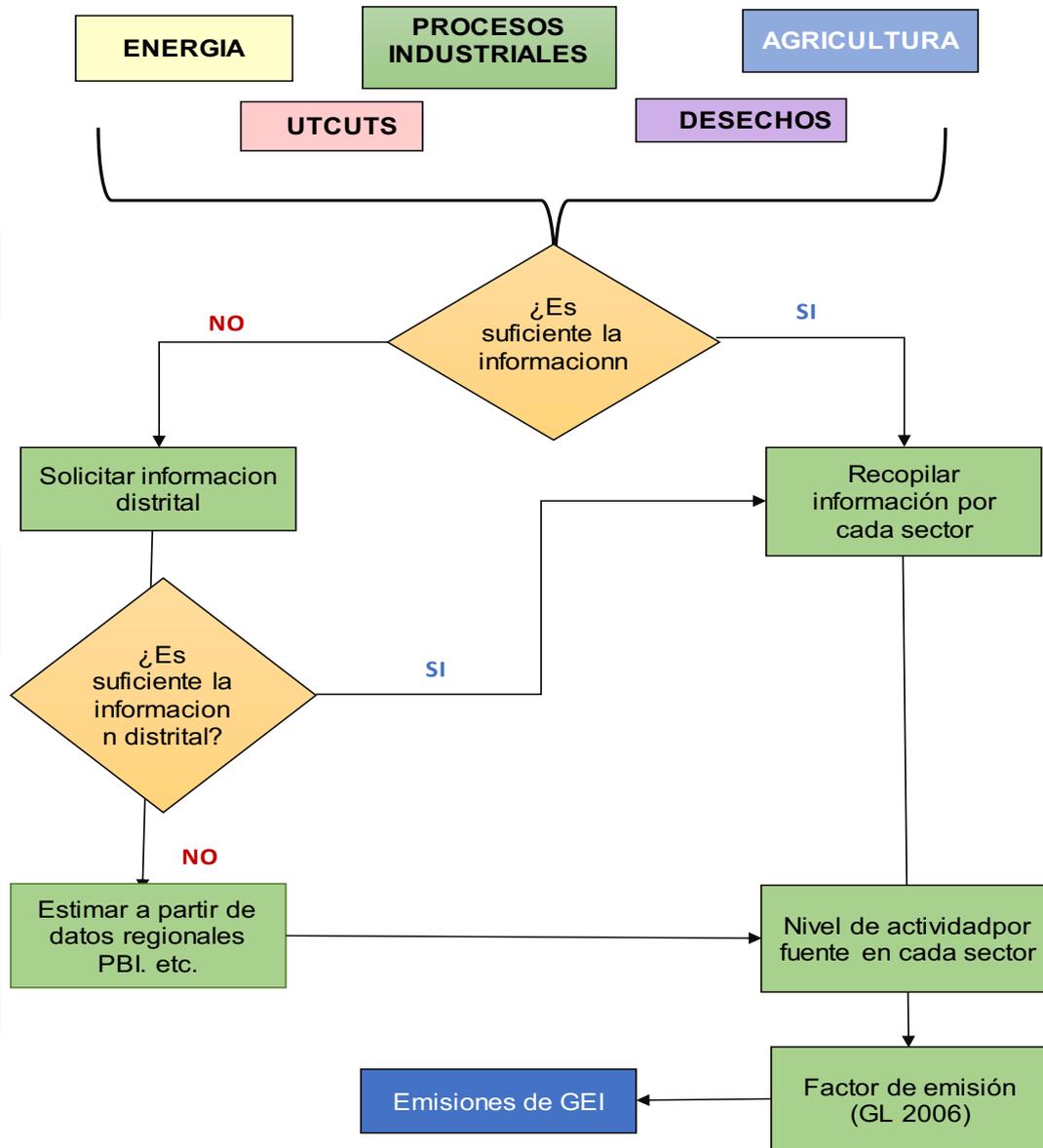
Fuente: Elaboración propia, 2021.

Con los datos de las fuentes de emisión de GEI de la provincia de Datem del Marañón, se realizó los cálculos de las emisiones por cada uno de los sectores. Además, en la provincia no se evidenció actividades referentes al sector Procesos Industriales y Uso de Productos (PIUP) o al menos no se cuenta con datos disponibles para realizar los cálculos correspondientes a dicho sector.

4.2.1.4. Paso 2. Identificación de variables que evidencien emisiones y remociones de GEI.

Para la identificación de las variables (nivel de actividad) que evidencien emisiones y remociones de GEI en la provincia Datem del Marañón, se consideró primero las estadísticas regionales, seguidas de las estadísticas locales y finalmente los estudios específicos desarrollados para la provincia; siguiendo los pasos, tal como se muestra en el siguiente flujograma.

Figura 3: Flujograma para la identificación de variables



Fuente: Elaboración propia, 2021

En los siguientes párrafos se describe el desarrollo de la metodología de trabajo el cual se enfoca en la descripción del cómo se emiten los GEI en la provincia de Datem del Marañón a través de: (a) Descripción de la situación actual del sector, (b) La elección del nivel de cálculo (presenta los niveles de cálculo y la justificación la elección del método aplicado), (c) descripción del nivel de actividad, y (d) las variables y constantes considerados en el cálculo. Este enfoque fue aplicado para 04 de los 05 sectores definidos por el IPCC; a continuación, se detalla:

SECTOR ENERGÍA:

a) Descripción de la situación actual del sector ENERGÍA en la provincia de Datem del Marañón.

El suministro eléctrico de la provincia Datem del Marañón y de sus centros poblados más importantes, conforman un sistema eléctrico aislado. El cual es 100% dependiente del petróleo. La provincia presenta poca cobertura eléctrica, lo cual limita también el servicio de internet que presenta una reducida cobertura de usuarios y conexiones de baja velocidad.

La disponibilidad de energía segura y a precios competitivos es clave para la industrialización y adecuados servicios, por lo que se espera un importante crecimiento de la demanda eléctrica. Ello ha motivado la aparición de diferentes propuestas técnicas, cuyo impacto ambiental y su viabilidad económica requieren ser evaluadas en profundidad, también desde la perspectiva de un desarrollo de bajas emisiones.

La Potencia Instalada actualmente en la provincia Datem del Marañón es de 250 kW la cual no está focalizada en una o dos localidades sino en 12 pequeñas localidades de comunidades nativas, en los que se han instalado GE Diésel con predominio de una Potencia Instalada de 12 kW.

No obstante, lo pequeño de los GE, la demanda de los usuarios, es todavía menor, reportándose factores de utilización promedio del orden del 27% de la capacidad instalada.

Las 12 localidades se encuentran muy dispersas unas de otras a lo largo de los ríos Marañón y Pastaza y sus afluentes. El acceso a las Centrales Eléctricas demanda grandes trayectos fluviales para asegurar el abastecimiento de combustible; debiendo navegarse hasta un total de 538 km, de los cuales 341 km son accesibles por el río Marañón y 196 km que constituyen el 37% de la ruta, presentan un acceso sumamente dificultoso, dado que se dan por sus estrechos afluentes cuya característica principal es que son muy exployados y poco profundos (OSINERGMIN, 2020).

La atención con servicio eléctrico a estas comunidades constituye un verdadero reto para Adinelsa, que, en este caso, asume con decisión y entereza la responsabilidad que ninguna otra distribuidora quiso asumir (Adinelsa, 2020).

Sector energía – combustión estacionaria y emisiones fugitivas.

El sector energía en lo referido a la combustión estacionaria aborda las emisiones de GEI provocadas por la combustión de diversas fuentes de energía en las industrias de la energía (1A1), las industrias manufactureras y de la construcción (1A2) y otros sectores (1A4). En el caso de las Emisiones fugitivas, esta aborda la liberación intencional o no intencional de GEI que puede ocurrir durante la extracción, el procesamiento y la entrega de los combustibles fósiles al punto de utilización final. Dentro de esta se incluye a las emisiones fugitivas por producción

de combustibles sólidos (1B1) y emisiones fugitivas por producción de petróleo y gas natural (1B2).

Actividades de Quema de Combustibles

De acuerdo a los datos que se cuenta en la provincia se ha realizado la estimación de las emisiones de GEI, para las siguientes subcategorías:

- 1A1: Industrias de la energía
 - 1A1a: Producción de electricidad y calor como actividad principal

b) Elección del nivel de cálculo

En esta categoría, las GL2006 recomiendan tres niveles de cálculo, cuyas características se describen en el siguiente listado:

- Nivel 1: quema del combustible en Datem del Maraón, cuya información proviene de las estadísticas locales de energía, o bien de estimaciones a partir de datos regionales de energía. Los factores de emisión son tomados por defecto, de las GL 2006.
- Nivel 2: quema del combustible en Datem del Maraón, cuya información proviene de las estadísticas locales de energía, o bien de las estimaciones a partir de los datos regionales. Los factores de emisión específicos del país, en lo posible, derivados de las características nacionales del combustible.
- Nivel 3: quema de combustible en Datem del Maraón, cuya información proviene de estadísticas locales de energía, incluyendo detalles de las tecnologías de combustión. Los factores de emisión deben ser específicos por tipo de tecnología; incluye el uso de modelos y datos de las emisiones del nivel de las instalaciones, si están disponibles.

De acuerdo a estos parámetros y teniendo en cuenta la información local que se obtuvo con respecto a esta categoría se ha aplicado el método de cálculo para la estimación de emisiones de GEI, de **nivel 1** de las Directrices del IPCC de 2006.

c) Descripción del Nivel de actividad

Los datos de actividad de esta categoría han sido obtenidos a partir de datos locales brindados por instituciones públicas y privadas con competencia en el sector. La siguiente tabla muestra los datos locales empleados.

Tabla 13: Datos del nivel de actividad en el sector Energía – combustión estacionaria de la provincia de Datem del Maraón

Clasificación					Fuente de emisión/ Sumidero	Nivel de Actividad IPCC	Dato local	Fuente de información
1					Energía			
	1A				Actividades de quema de combustibles			
		1A 1			Industrias de energía			
			1A1a		Producción de electricidad y calor como actividad principal			
				1A1ai	Generación de electricidad	Cantidad de combustible quemado (TJ)	Empresa que genera para el mercado eléctrico	ELOR S.A (Electro Oriente S.A, 2021)/Adine lsa

Fuente: Elaboración Propia, 2021.

Sector energía - Combustión Móvil

El sector Energía - Combustión Móvil, aborda las emisiones de GEI generadas por la quema de diversos tipos de combustible en las fuentes móviles. Estas emisiones se estiman en base a la actividad principal que las genera, es decir, el transporte:

- 1A3a Aviación civil
- 1A3b Transporte terrestre
- 1A3c Ferrocarriles
- 1A3d Navegación marítima y fluvial
- 1A3e Otro tipo de transporte

En el presente documento no se consideran los cálculos de emisiones de GEI con respecto a esta subcategoría ya que no se cuenta con los datos de las actividades de transportes, necesarias para realizar dichos cálculos.

SECTOR AGRICULTURA

a) Descripción de la situación actual del sector AGRICULTURA en la provincia de Datem del Marañón.

La agricultura en la provincia Datem del Marañón, es de subsistencia, podría decirse que se trata de una agricultura incipiente, pues los principales productos que se cultivan son el plátano y la yuca, siendo este último producto el de mayor importancia, por las obvias razones de la importancia que tiene el masato en la vida de estas poblaciones. Sólo las etnias Shawi y Wampis, han manifestado cultivar además de plátano y yuca, hortalizas, menestras, maní, maíz, arroz, sachapapa, camote, trigo, pepino, caigua, cebolla (Wong, 2011).

El Sector Agricultura de acuerdo a las actividades que se desarrollan, incluye las emisiones y remociones de GEI asociadas a diversas actividades

silvoagropecuarias de tierras gestionadas en las cuales ha existido la intervención humana. Dentro del contexto local (Datum del Maraón) se incluyen las siguientes subcategorías: Fermentación entérica (3A1), Manejo del estiércol (3A2), Emisiones por quema de biomasa (3C1), Emisiones directas de N₂O de suelos gestionados (3C4), Emisiones indirectas de N₂O de suelos gestionados (3C5), Emisiones indirectas de N₂O por manejo del estiércol (3C6) y Cultivos de arroz (3C7). Cabe indicar que no se incluyó algunas subcategorías debido a que no se cuenta con información sobre el nivel de actividad a nivel local.

b) Elección del nivel de cálculo

El nivel de cálculo utilizado para estimar las emisiones depende de la cantidad y calidad de los datos disponibles. A continuación, una breve descripción de los niveles de cada una de las categorías del sector agricultura:

Fermentación Entérica

- Nivel 1.- En este nivel se requiere información básica sobre las poblaciones de ganado según tipo, datos sobre la producción anual de leche y los pesos promedio del ganado vacuno, ovino y alpacas y llamas.
- Nivel 2.- En adición a la información requerida en el nivel 1 es necesario contar con datos específicos como: las subcategorías de ganado (vacunos lecheros de alto y bajo rendimiento, destinados a la producción de carne, ovinos adultos destinados a la producción de leche, ovinos adultos destinados a la producción de carne, ovinos jóvenes, etc.), aumento o pérdida media de peso, contenido de grasas en leche, condiciones de alimentación (confinamiento, praderas, pastos), la ingesta del ganado y digestibilidad de los alimentos.

Teniendo en cuenta lo antes descrito, el método de cálculo aplicado para la estimación de emisiones de GEI para la categoría fermentación entérica, es el **nivel 1** de las Directrices del IPCC de 2006.

Manejo de estiércol

- Nivel 1.- En este nivel se requiere, para calcular las emisiones de metano, información de la población anual del ganado (ya obtenida en fermentación entérica) y además se requieren factores de emisión por defecto por región climática (según IPCC) para cada tipo de ganado. Para estimar las emisiones de óxido nítrico, se requieren nuevamente los datos de población anual del ganado, su tasa anual de excreción de nitrógeno (por defecto) por cabeza según tipo de ganado, conocer la fracción de la excreción anual total correspondiente a cada especie o categoría de ganado que se maneja en cada sistema de manejo de estiércol y usar los factores de emisión por defecto de cada sistema de manejo de estiércol.

- Nivel 2.- Para calcular las emisiones de metano, se recomienda este método cuando una determinada especie o categoría de ganado representa una proporción importante de las emisiones. De ser el caso, el país deberá elaborar sus propios factores de emisión en base a información detallada sobre las características de los animales y la forma de manejo del estiércol. Las estimaciones de óxido nítrico en este nivel requieren que las tasas anuales de excreción de nitrógeno deban ser estimadas en base a datos de la ingesta propios de cada tipo de ganado y los datos sobre los sistemas de manejo de estiércol deben ser nacionales.

Teniendo en cuenta las Directrices del IPCC de 2006, el método de cálculo aplicado para la estimación de emisiones de GEI para la categoría manejo de estiércol, es el **nivel 1**.

Cultivos de arroz

De acuerdo a las OBP 2000, los niveles de cálculo para esta fuente de emisión son los siguientes:

- Nivel 1.- requiere los datos de las hectáreas cosechadas de arroz a nivel provincial, según su régimen de manejo de agua y el uso de factores de emisión por defecto del IPCC.
- Nivel 2.- en caso esta sea una categoría principal, se deberá aplicar el método del IPCC con el máximo grado de desglose posible, incorporando el mayor número de características y el uso de factores de emisión específicos del país o región.

Teniendo en cuenta las Directrices del IPCC de 2006, el método de cálculo aplicado para la estimación de emisiones de GEI para la categoría cultivos de arroz, es el **nivel 1**.

c) Descripción del Nivel de actividad

- **Fermentación entérica:** El metano (CH₄) se produce en los herbívoros como subproducto de la fermentación entérica, un proceso digestivo por el cual los microorganismos descomponen los carbohidratos en moléculas simples para la remoción en el flujo sanguíneo. La cantidad de CH₄ que se libera depende del tipo de tracto digestivo, la edad y el peso del animal, así como de la calidad y la cantidad del alimento consumido.
- **Manejo de estiércol:** La descomposición del estiércol bajo condiciones anaeróbicas durante su almacenamiento y tratamiento produce CH₄. Los principales factores que inciden en las emisiones de CH₄ son la cantidad de estiércol que se produce y la porción que se descompone anaeróbicamente.

- **Cultivos de arroz:** En este subcapítulo se describe el método de cálculo, datos de actividad, factores de emisión y de conversión aplicados, así como los resultados de la estimación de emisiones de GEI de la subcategoría cultivos de arroz.

d) Datos de las actividades:

Los datos de las actividades de este sector han sido obtenidos a partir de datos locales brindados por instituciones públicas y privadas con competencia en el sector. La siguiente tabla muestra los datos locales empleados.

Tabla 14: Datos del nivel de actividad en el sector agricultura

Clasificación	Fuente de emisión	Nivel de actividad IPCC	Dato Local	Fuente de información
3A1	Fermentación entérica	Población media anual de animales vivos.	Población Anual de animales vivos por provincia.	Dirección de Información Agraria
		Población media anual de ganado vacuno lechero y otro ganado vacuno.	Población Anual de vacas en ordeño por provincia	Dirección de Información Agraria
		Población de ganado vacuno por subcategoría.	Población de ganado vacuno por raza, según provincia y tipo de ganado.	Dirección de Información Agraria
3A2	Manejo de estiércol	Temperatura anual promedio por región	Temperatura promedio anual según provincia	-
3C7	Cultivos de Arroz	Superficie cosechada anual.	Superficie cosechada anual por provincia	Dirección de Información Agraria

Fuente: Elaboración propia, (2021).

SECTOR USO DE LA TIERRA, CAMBIO DEL USO DE LA TIERRA Y SILVICULTURA – UTCUTS.

a) Descripción de la situación actual del sector UTCUTS en la provincia Datem del Marañón.

El departamento de Loreto cuenta con 35, 047,942 ha de bosques amazónicos que se distribuyen en toda la región; especialmente en las provincias de Maynas (7'108,293 ha 20.28%), Loreto (6'559,772. ha 18.71%), Requena (4'648, 164 ha 13.26 %) Datem del Marañón (4'530,943 ha 12.93%) y Putumayo (4'458,654 12.72%) con menor extensión Mariscal Ramón Castilla, Ucayali y Alto Amazonas.

Por otra parte, la tendencia de la deforestación en la región es aún creciente, a pesar de que el 2018 alcanzó sólo 26,023 ha. Se han presentado picos de deforestación que alcanzaron las 37,564 ha y las 37,151 ha durante los años 2014 y 2016. Es precisamente en estos años que las provincias de Mariscal Ramón Castilla, Requena, Ucayali, Datem del Marañón y Putumayo coinciden en alcanzar los picos más altos de deforestación en sus ámbitos territoriales.

En ese sentido, se ha señalado que la pérdida de bosques en la provincia de Datem del Marañón ocurre mayormente en polígonos menores a 1 ha, en promedio representan el 45% del área deforestada cada año, seguidamente se encuentran los polígonos entre 1 y 5 ha, que representan el 37% del total, es precisamente entre estos 2 rangos que suman el 82% del total del área deforestada, la misma que está asociado al desarrollo de la pequeña agricultura o agricultura familiar.

En la provincia de Datem del Marañón, como es el caso en la Amazonía Peruana en general, la mayor parte de la deforestación se debe al cambio de uso del suelo hacia actividades agropecuarias, principalmente de pequeña escala, asociada en forma genérica a la agricultura familiar. La mayor parte de esta deforestación ocurre sobre tierras de capacidad de uso mayor forestal o de protección, en las cuales mantener la capacidad productiva del suelo para cultivos requiere mayor tecnología e insumos que en tierras clasificadas como agrícolas. Esto explica en buena cuenta que muchas áreas que fueron inicialmente deforestadas para actividades agrícolas hayan sido abandonadas al perder su fertilidad.

Además, la mayor pérdida acumulada de bosques durante el periodo 2001-2018 ocurre sobre tierras que carecen de derechos legales y que no son parte de ninguna categoría forestal. Aspectos normativos y de políticas dificultan su formalización, seguridad de tenencia y acceso a recursos.

UTCUTS

El sector Uso de la Tierra, Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura (UTCUTS), abarca las emisiones y remociones de GEI en reservorios de carbono de tierras gestionadas en (3B1) Tierras forestales, (3B2) Tierras de cultivos, (3B3) Pastizales, (3B5) Asentamientos, y (3B6) Otras tierras.

b) Elección del nivel de cálculo

El nivel de cálculo utilizado para estimar las emisiones depende de la cantidad y calidad de los datos disponibles. A continuación, una breve descripción de los niveles de cada una de las categorías del sector UTCUTS.

Tierras Forestales que permanecen como Tierras Forestales (TFTF)

- Nivel 1.- solo información básica en nivel de actividad, sin información adicional y se toma el factor de emisión por defecto.

- Nivel 2.- información básica en nivel de actividad e información complementaria básica. Se toma el factor de emisión por defecto, factores a nivel local.
- Nivel 3.- información detallada en nivel de actividad e información complementaria básica. Se toma el factor de emisión local.

Teniendo en cuenta las Directrices del IPCC de 2006 y la información obtenida, el método de cálculo aplicado para la estimación de emisiones de GEI para la categoría Tierras Forestales, es el **nivel 1**.

Tierras de Cultivos que permanecen como Tierras de cultivos (TCTC)

- Nivel 1.- solo información básica en nivel de actividad, sin información adicional y se toma el factor de emisión por defecto.
- Nivel 2.- información básica en nivel de actividad e información complementaria básica. Se toma el factor de emisión por defecto, factores a nivel local.
- Nivel 3.- información detallada en nivel de actividad e información complementaria básica. Se toma el factor de emisión local.

Teniendo en cuenta las Directrices del IPCC de 2006 y la información obtenida, el método de cálculo aplicado para la estimación de emisiones de GEI para la categoría Tierras de cultivos, es el **nivel 1**.

Tierras Forestales que se convierten en Praderas (TFP)

- Nivel 1.- solo información básica en nivel de actividad, sin información adicional y se toma el factor de emisión por defecto.
- Nivel 2.- información básica en nivel de actividad e información complementaria básica. Se toma el factor de emisión por defecto, factores a nivel local.
- Nivel 3.- información detallada en nivel de actividad e información complementaria básica. Se toma el factor de emisión local

Teniendo en cuenta las Directrices del IPCC de 2006 y la información obtenida, el método de cálculo aplicado para la estimación de emisiones de GEI para la categoría Tierras Forestales que se convierten en praderas, es el **nivel 1**.

c) Descripción del Nivel de actividad.

Tierras Forestales: Esta subcategoría comprende los cambios en las existencias de carbono en bosques gestionados, debido a las actividades humanas, tales como

el establecimiento de plantaciones forestales, la tala comercial, la recolección de madera para su uso como combustible y otras prácticas de gestión.

- **Tierras forestales que permanecen como tierras forestales:** Las emisiones de GEI en las tierras forestales que permanecen como tierras forestales comprenden la estimación de los cambios producidos en las existencias de carbono de cinco depósitos de carbono: biomasa aérea, biomasa subterránea, madera muerta, hojarasca y materia orgánica del suelo.
- **Tierras convertidas en Tierras forestales:** Comprenden la estimación de los cambios producidos en las existencias de carbono de cinco depósitos de carbono: biomasa aérea, biomasa subterránea, madera muerta, hojarasca y materia orgánica del suelo.

Las tierras gestionadas son convertidas en tierras forestales mediante forestación y reforestación, y mediante métodos de regeneración natural o artificial (incluidas las plantaciones). El estado de las tierras convertidas en tierras forestales se evalúa durante 20 años.

Tierras de cultivos: Esta subcategoría comprende la estimación de las emisiones y remociones de GEI debido a cambios en la biomasa viva, en la materia orgánica muerta y en el carbono orgánico del suelo, en las tierras de cultivos que permanecen como tierras de cultivos y en las tierras convertidas en tierras de cultivos.

- **Tierras de cultivos que permanecen como Tierras de cultivos:** Las emisiones de GEI en las tierras de cultivo que permanecen como tierras de cultivos comprenden la estimación de los cambios producidos en las existencias de carbono de cinco depósitos de carbono: biomasa aérea, biomasa subterránea, madera muerta, hojarasca y materia orgánica del suelo.
- **Tierras convertidas en Tierras de cultivos:** Las emisiones de GEI en las tierras convertidas en tierras de cultivos comprenden la estimación de los cambios producidos en las existencias de carbono de cinco depósitos de carbono: biomasa aérea, biomasa subterránea, madera muerta, hojarasca y materia orgánica del suelo.

Pastizales: Esta subcategoría comprende la estimación de las emisiones y remociones GEI debido a cambios en la biomasa, en la materia orgánica muerta y en el carbono orgánico del suelo en los pastizales que permanecen como pastizales y las tierras convertidas en pastizales.

- **Pastizales que permanecen como pastizales:** Las emisiones de GEI en los pastizales que permanecen como pastizales comprenden la estimación de los cambios producidos en las existencias de carbono de cinco depósitos de

carbono: biomasa aérea, biomasa subterránea, madera muerta, hojarasca y materia orgánica del suelo.

- **Tierras convertidas en pastizales:** Las emisiones de GEI en las tierras convertidas en pastizales comprenden la estimación de los cambios producidos en las existencias de carbono de cinco depósitos de carbono: biomasa aérea, biomasa subterránea, madera muerta, hojarasca y materia orgánica del suelo.

Humedales: La subcategoría Humedales incluye a las tierras cubiertas o saturadas de agua durante todo o parte del año (p.ej. turberas) que no pueden clasificarse como tierras forestales, tierras de cultivos, pastizales o asentamientos.

Asentamientos: Esta subcategoría comprende la estimación de las emisiones y remociones de GEI debido a cambios en la biomasa, en la materia orgánica muerta y en el carbono orgánico del suelo en los Asentamientos que permanecen como Asentamiento y las tierras convertidas en Asentamientos.

- **Asentamientos que permanecen como Asentamientos:** Las emisiones de GEI en los asentamientos que permanecen como asentamientos comprenden la estimación de los cambios producidos en las existencias de carbono de cinco depósitos de carbono: biomasa aérea, biomasa subterránea, madera muerta, hojarasca y materia orgánica del suelo.
- **Tierras convertidas en Asentamientos:** Las emisiones de GEI en las tierras convertidas en asentamientos comprenden la estimación de los cambios producidos en las existencias de carbono de cinco depósitos de carbono: biomasa aérea, biomasa subterránea, madera muerta, hojarasca y materia orgánica del suelo.

Otras Tierras: La categoría Otras Tierras engloba las superficies de suelos desprovistos de vegetación, las rocas, el hielo, etc., y todo tipo de áreas de tierra no incluidas en ninguna de las demás categorías de uso de la tierra. Su inclusión responde a la necesidad de contabilizar la totalidad la superficie del país en que se dispone de datos.

- **Otras tierras que permanecen como otras tierras:** De acuerdo a las Directrices del IPCC del 2006, la subcategoría otras tierras, a menudo, no corresponde a tierras que están gestionadas, por lo cual, no se estiman los cambios en las existencias de carbono. Sin embargo, todas las superficies de Otras tierras que permanecen como otras tierras deben ser incluidas en la matriz de cambios en el uso de la tierra.
- **Tierras convertidas en Otras Tierras:** Las emisiones de GEI en las Tierras convertidas en Otras Tierras comprenden la estimación de los cambios producidos en las existencias de carbono de cinco depósitos de carbono:

biomasa aérea, biomasa subterránea, madera muerta, hojarasca y materia orgánica del suelo.

d) Datos de las actividades:

Los datos de las actividades de este sector han sido obtenidos a partir de la plataforma GEOBOSQUES, así como también los datos locales brindados por instituciones públicas y privadas con competencia en el sector UTCUTSS. La siguiente tabla muestra los datos locales empleados.

Tabla 15: Datos del nivel de actividad en el sector UTCUTS

Reservorios	Nivel de Actividad IPCC	Datos de la actividad	Dato local	Fuente de información
Biomasa Viva	Cambios de las existencias de carbono en biomasa	Superficie de Tierras Forestales que siguen siendo Tierras Forestales (ha)	Superficie de Bosques nativos bajo la modalidad de concesiones forestales con certificación de manejo forestal (ha)	Geobosques
		Volumen anual de madera rolliza extraída (m ³ /año)	Producción de madera rolliza por especie (m ³ /año)	GERFOR
		Volumen anual de leña recogida (m ³ /año)	Consumo estimado anual de leña a nivel nacional (m ³ /año)	Geobosques
		Superficie de Tierras convertidas en Tierras Forestales (ha)	Superficie de tierras convertidas en tierras forestales (ha)	Geobosques
		Superficie cultivada de cultivos con leñosas perennes (ha)	Superficie instalada de cultivos perennes en la provincia (ha)	Geobosques
		Superficie de tierras de cultivo que permanecen como tierras de cultivo (ha)	Superficie de tierras de cultivo que permanecen como tierras de cultivos (ha)	Geobosques
		Superficie bajo conversión hacia una nueva categoría de uso de suelo	Superficie anual de tierras convertidas en tierras de cultivo (ha)	Geobosques
		Superficie bajo conversión hacia una nueva categoría de uso de suelo	Superficie anual de tierras convertidas Pastizales (ha)	Geobosques
		Superficie bajo conversión hacia una nueva categoría de uso de suelo	Superficie anual de tierras convertidas en asentamientos	Geobosques

		Superficie bajo conversión hacia una nueva categoría de uso de suelo	Superficie de tierras convertidas en Otras Tierras	Geobosques
--	--	--	--	------------

Fuente: Elaboración propia, (2021).

SECTOR DESECHOS

a) Descripción de la situación actual del sector Desechos en la provincia Datem del Marañón.

Residuos sólidos

Según el estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales de la Zona Urbana de la Ciudad de San Lorenzo (2019-2023), distrito de Barranca, provincia de Datem del Marañón la generación total de los residuos sólidos municipales al año 2019, es de 11.696 Tn/día; con una densidad suelta de 178.34 kg/m³. Con respecto a la composición en su mayoría es por materia orgánica un en 65.26%, e inorgánica en 27.35% y no reaprovechable en 7.39 % finalmente los residuos sólidos en la ciudad de San Lorenzo son de 52.67%.

Aguas residuales domésticas

Respecto a esta categoría del Sector Desechos, en las reuniones de coordinación con los representantes de la Municipalidad Provincial de Datem del Marañón, nos informaron que actualmente a nivel de provincia se carece de los servicios básicos, algunos que están ejecutados, pero aún no en funcionamiento para bienestar de la población; en tal sentido no se ha realizado los cálculos de emisiones de dicha categoría.

Emisiones GEI - Desechos

El sector Desechos aborda las emisiones de GEI procedentes de las categorías Eliminación de desechos sólidos (4A), Tratamiento biológico de los desechos sólidos (4B), Incineración e incineración abierta de desechos (4C), y Tratamiento y eliminación de aguas residuales (4D). Para la Provincia del Datem del Marañón, en el presente sector solo se ha obtenidos datos correspondientes a la subcategoría Residuos sólidos; en lo que concierne a la subcategoría tratamiento de aguas residuales la provincia no cuenta con un sistema de alcantarillado funcionando al 100% y finalmente lo de incineración es algo nuevo y aún no se cuenta con dicha información.

b) Elección del nivel de cálculo.

Residuos sólidos

Existen dos métodos de cálculo para esta fuente, el método por defecto (nivel 1) y el método de descomposición de primer orden (DPO) (nivel 2). La principal diferencia entre ambos métodos es que el método DPO da lugar a un perfil de emisión que depende del tiempo transcurrido y que refleja mejor las verdaderas

pautas del proceso de degradación a lo largo del tiempo, mientras que el método por defecto se basa en la suposición de que la totalidad del CH₄ potencial se libera durante el año en el que se produce la disposición de los desechos.

Por lo tanto, el método de cálculo aplicado para la estimación de emisiones de GEI en el sector DESECHOS- Residuos Sólidos de la provincia de Datem del Marañón, es el **nivel 1**.

c) Descripción del Nivel de actividad.

Eliminación de Desechos Sólidos: Las emisiones de GEI procedentes de la Eliminación de Desechos Sólidos son producto de la descomposición anaeróbica de los residuos sólidos orgánicos en rellenos sanitarios o áreas degradadas por residuos sólidos.

Tratamiento y Eliminación de Aguas Residuales Domésticas: Las emisiones de GEI consideran las emisiones de CH₄ generadas por el tratamiento y eliminación de aguas residuales domésticas en condiciones anaeróbicas y las emisiones indirectas de N₂O generadas por la degradación de los componentes nitrogenados en las aguas residuales: urea, nitrato y proteínas.

d) Datos de las actividades:

Los datos de las actividades de esta categoría han sido obtenidos a partir de datos locales brindados por instituciones públicas y privadas con competencia en el sector DESECHOS – residuos sólidos. La siguiente tabla muestra los datos locales empleados en los cálculos de emisiones de GEI:

Tabla 16: Datos del nivel de actividad en el sector DESECHOS- residuos sólidos

Clasificación	Fuente de emisión	Nivel de actividad IPCC	Dato Local	Fuente de información
4A	Eliminación de desechos sólidos	Generación de residuos sólidos totales	Desechos	
			Proyección de Población total, urbana y rural	INEI
			Distribución de cantidad de residuos sólidos municipales y no municipales de acuerdo a su gestión	MPDM
			Generación per cápita anual	MPDM
			Composición de desechos	MPDM

Fuente: Elaboración propia, (2021).

4.2.1.5. Paso 3. Estimación de las emisiones y absorciones de GEI

SECTOR ENERGÍA:

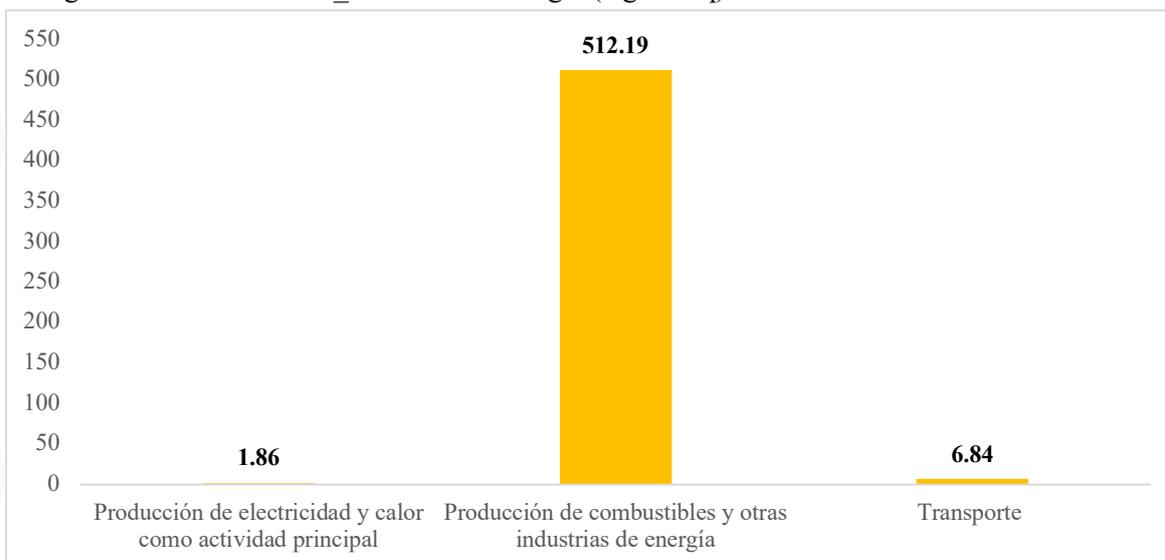
De acuerdo a los cálculos obtenidos el sector Energía es el segundo sector con mayores emisiones de GEI, con un total de 520.31 GgCO₂eq para el año 2019, que equivale al 4.71% del total de las emisiones de la provincia. Es importante resaltar que, para fines del reporte, las fuentes en el sector se han agrupado en: fuentes estacionarias y fuentes móviles (denominada como: categoría transporte, que además incluye la energía consumida para el transporte de combustibles) de las cuales solo se ha logrado tener datos de la fuente estacionaria. En la siguiente tabla se presentan las emisiones totales de GEI para el sector de Energía.

Tabla 17: Emisiones GEI para el sector de energía provincia de Datem del Marañón 2019

Código de categorías de fuentes - GL2006				Categorías de fuentes y sumideros	Dióxido de carbono [GgCO ₂]	Metano [GgCH ₄]	Óxido nitroso [GgN ₂ O]	Emisiones de GEI [GgCO ₂ eq]
1				Energía	88.64	20.57	0.00	520.31
	1A			Actividades de quema de combustibles	81.91	20.57	0.00	514.05
		1A1		Industrias de energía	81.91	20.57	0.00	514.05
			1A1a	Producción de electricidad y calor como actividad principal	1.85	0.00	0.00	1.86
			1A1c	Producción de combustibles y otras industrias de energía	80.06-	20.57	-	512.19
	1A3			Transporte	6.74	0.00	0.00	6.84

Fuente: Elaboración propia, (2021).

Figura 4: Emisiones GEI_2019 sector Energía (GgCO₂eq) - Provincia Datem del Marañón



Fuente: Elaboración propia, (2021).

SECTOR AGRICULTURA:

El sector agricultura es el sector con menor cantidad de emisiones de GEI para el año 2019, con un total de 5.89 GgCO₂eq, equivalente al 0.05 % del total de GEI de la región. Las fuentes de emisión más representativas fueron la fermentación entérica (1.98 GgCO₂eq), y fuentes agregadas y emisiones no-CO₂ en otras tierras (3.80 GgCO₂eq).

Los cultivos de arroz son fuente emisora de metano (CH₄) en el sector; los suelos agrícolas son fuente emisora de óxido nitroso (NO₂) y, la fermentación entérica es fuente emisora de metano (CH₄) y óxido nitroso (NO₂).

En la siguiente tabla se resume las emisiones de GEI 2019 en la provincia de Datem del Marañón para el sector Agricultura.

Tabla 18: Emisiones de GEI de la provincia del Datem del Marañón (2019) para el sector de AGRICULTURA

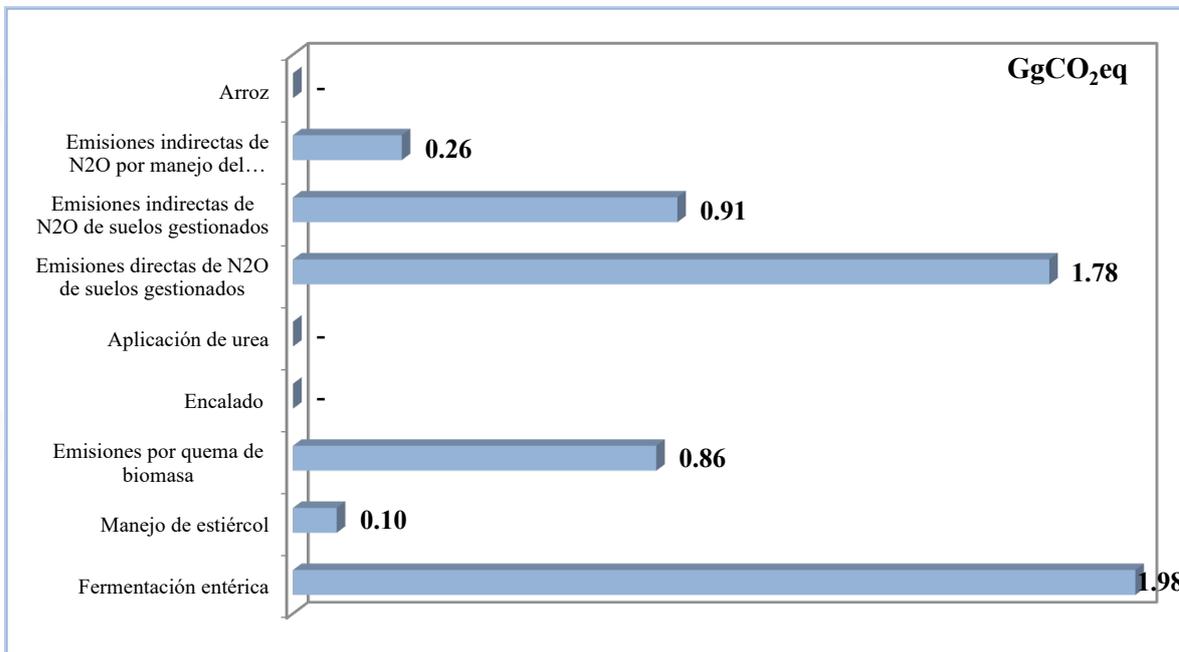
Código de categorías de fuentes 2006					Categorías de fuentes y sumideros	Metano [Gg CH ₄]	Óxido nitroso [Gg N ₂ O]	Emisiones de GEI [Gg CO ₂ eq]
3					Agricultura	0.12	0.01	5.89
	3.A				Ganadería	0.09	0.00	2.09
		3.A.1			Fermentación entérica	0.09		1.98
			3.A.1.a		Ganado vacuno	0.09		1.91
				3.A.1.a.ii	Otro ganado vacuno	0.09		1.91

		3.A.1.c	Ovino	0.00		0.06
		3.A.1.h	Porcinos	0.00		0.01
		3.A.1.i	Aves			-
	3.A.2		Manejo de estiércol	-	0.00	0.10
		3.A.2.a	Ganado vacuno	-	0.00	0.03
			3.A.2.a.i <i>Ganado vacuno lechero</i>	-	-	-
			3.A.2.a.ii <i>Otro ganado vacuno</i>	-	0.00	0.03
		3.A.1.h	Porcinos	-	0.00	0.02
		3.A.1.i	Aves	-	0.00	0.06
3C			Fuentes agregadas y emisiones no-CO ₂ en otras tierras	0.03	0.01	3.80
	3.C.1		Emisiones por quema de biomasa	0.03	0.00	0.86
		3.C.1.b	Quema de biomasa en tierras de cultivo	0.03	0.00	0.79
		3.C.1.c	Quema de biomasa en Pastizales	0.00	0.00	0.07
		3.C.4.	Emisiones directas de N ₂ O de suelos gestionados		0.01	1.78
		3.C.5.	Emisiones indirectas de N ₂ O de suelos gestionados		0.00	0.91
		3.C.6.	Emisiones indirectas de N ₂ O por manejo del estiércol		0.00	0.26

Fuente: Elaboración propia (2021).

La distribución de las emisiones de GEI por cada una de las fuentes de emisión del sector agricultura, se puede apreciar en la siguiente figura.

Figura 5: Emisiones GEI_2019 sector Agricultura (GgCO₂eq – Provincia de Datem del Maraón



Fuente: Elaboración propia, (2021)

SECTOR UTCUTS.

El sector de Uso de Tierra, cambio de uso de Tierra y Silvicultura (UTCUTS), es el sector con mayor cantidad de emisiones de GEI en la provincia de Datem del Maraón, el cual reportó para el año 2019 un total de 10,505.34 GgCO₂eq, que corresponde al 95.12 % del total de emisiones de la provincia.

El sector de UTCUTS está compuesto por dos categorías:

- La categoría de Tierras emitió el total de emisiones del sector UTCUTS con un total de: 10505.34 GgCO₂eq; dentro de los cuales incluye; Tierras forestales que permanecen como TF, reportó emisiones de 6,874.78 GgCO₂eq, Tierras de cultivo emitió un total de 1,654.67 GgCO₂eq, Pastizales reportó un total de 1,975.17 GgCO₂eq.

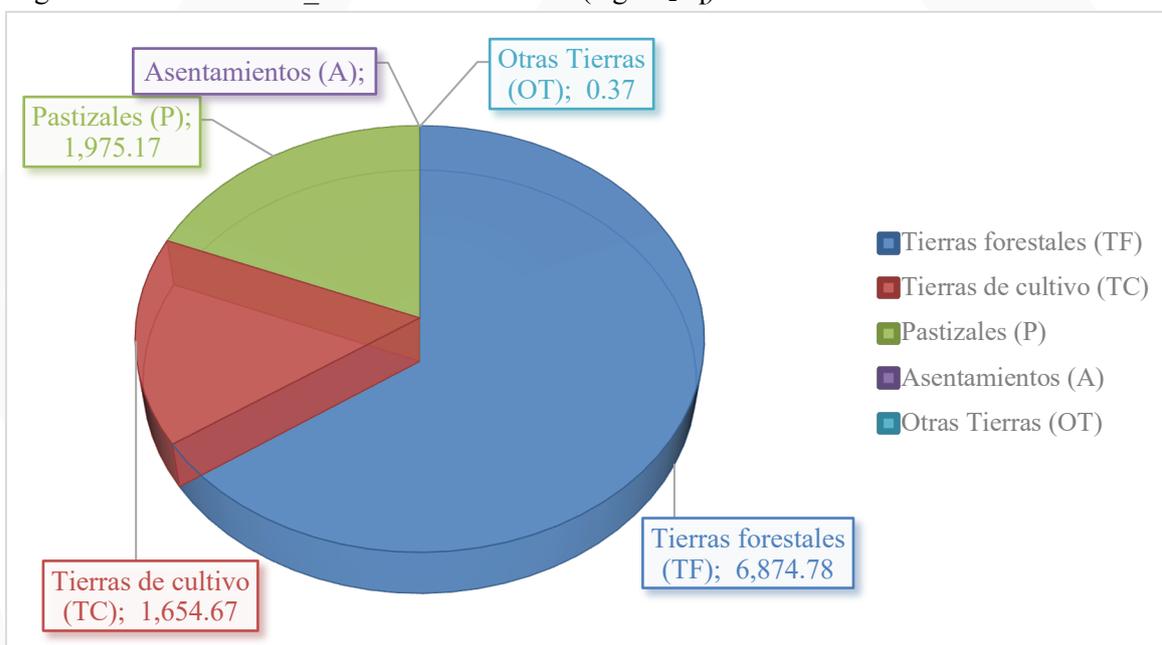
Tabla 19: Emisiones de GEI de la provincia del Datem del Maraón (2019) para el sector de UTCUTS

Código de categorías de fuentes 2006				Categorías de fuentes y sumideros	Dióxido de Carbono [GgCO ₂]	Emisiones de GEI [GgCO ₂ eq]
3				UTCUTS	10,505.34	10,505.34
	3.B			Tierras	10,505.34	10,505.34
		3.B.1		Tierras forestales (TF)	6,874.78	6,874.78
			3.B.1.a	TF que permanecen como TF	6,874.78	6,874.78

	3.B.2		Tierras de cultivo (TC)	1,654.67	1,654.67
		3.B.2.b	Tierras convertidas a TC	1,654.67	1,654.67
			3.B.2.b.i	TF que se convierten a TC	1,641.62
			3.B.2.b.ii	P que se convierten a TC	13.04
	3.B.3		Pastizales (P)	1,975.17	1,975.17
		3.B.3.b	Tierras convertidas a P	1,975.17	1,975.17
			3.B.3.b.i	TF que se convierten a P	1,965.53
			3.B.3.b.ii	TC que se convierten a P	9.64
	3.B.5		Asentamientos (A)	0.36	0.36
		3.B.5.b	Tierras convertidas a A	0.36	0.36
			3.B.5.b.iii	P que se convierten a A	0.36
	3.B.6		Otras Tierras (OT)	0.37	0.37
		3.B.6.b	Tierras convertidas a OT	0.37	0.37
			3.B.6.b.iii	P que se convierten a OT	0.37

Fuente: Elaboración propia.

Figura 6: Emisiones GEI_2019 sector USCUSS (GgCO₂eq) – Provincia de Datem del Marañón



Fuente: Elaboración propia, (2021)

SECTOR DESECHOS

Residuos Sólidos:

El sector de Desechos, reportó para el año 2019 en la provincia de Datem del Marañón, un total de 12.60 GgCO₂eq, que corresponde al 0.11 % del total de emisiones de la provincia.

El sector de Desechos en la provincia del Datem del Marañón está compuesto por la siguiente categoría:

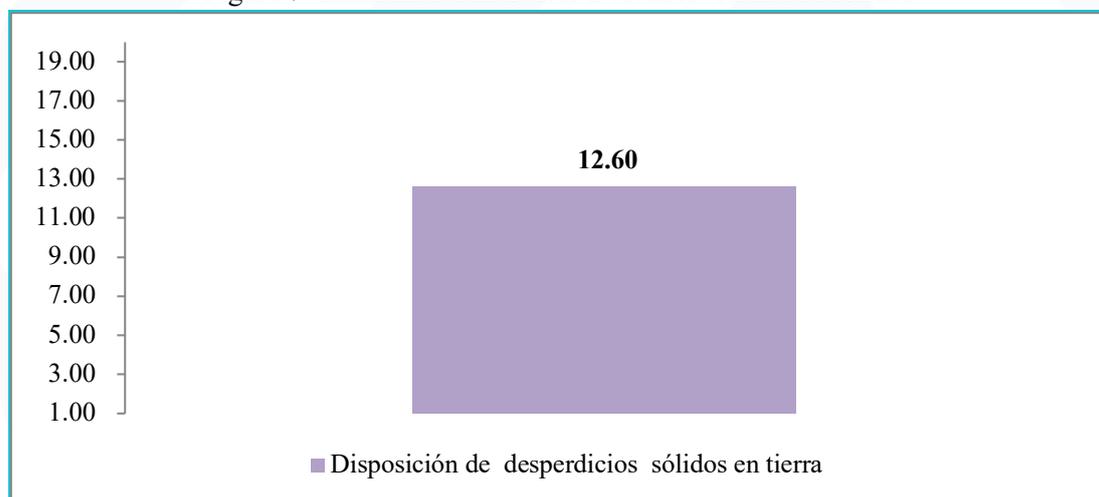
- La categoría de Residuos sólidos, la cual reportó emisiones de 12.60 GgCO₂eq, representando el 100 % del total de las emisiones del sector.

Tabla 20: Emisiones GEI para el sector Desechos - Residuos Sólidos 2019

Categorías de fuentes o sumideros de GEI	CO ₂ ⁽¹⁾	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	NMOC	GgCO ₂ eq ⁽²⁾
Desechos totales	-	0.60	-	-	-	-	12.60
A Disposición de desperdicios sólidos en tierra	-	0.60	-	-	-	-	12.6
Gestión de eliminación de residuos en tierra ⁽³⁾	-	0.60	-	-	-	-	12.6
Sitios de eliminación de residuos no gestionados	-	NE	-	-	-	-	-
Otros	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia, (2021).

Figura 7: Emisiones GEI Sector Desechos: Residuos sólidos



Fuente: Elaboración propia, (2021).

A continuación, se presenta la tabla resumen de las emisiones de gases de efecto Invernadero generadas en la provincia Datem del Marañón en el año 2019:

Tabla 21: Emisiones provinciales de Gases de Efecto Invernadero 2019 – Datem del Marañón

INVENTARIO PROVINCIAL DE GASES DE EFECTO INVERNADERO - 2019

Categorías de fuentes y sumideros	Dióxido de carbono [GgCO ₂]	Metano [GgCH ₄]	Óxido nítrico [GgN ₂ O]	Emisiones GEI [GgCO ₂ e]
Energía	88.64	20.57	0.00	520.31
Quema de combustibles	88.64	20.57	0.00	520.31
Industrias de energía	1.85	0.00	0.00	1.86
Producción de electricidad y calor públicas	-	-	-	-
Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN)	-	-	-	-
Sistema Aislado (SA)	1.85	0.00	0.00	1.86
Refinerías de petróleo	-	-	-	-
Producción de combustibles y otras industrias de energía	80.06	20.57	0.00	512.19
Industrias de manufactura y construcción	-	-	-	-
Otras industrias de manufactura y construcción	-	-	-	-
Minería	-	-	-	-
Transporte	6.74	0.00	0.00	6.84
Aviación	-	-	-	-
Aviación Nacional	-	-	-	-
Terrestre	-	-	-	-
Ferroviario	-	-	-	-
Navegación nacional e internacional	-	-	-	-
Otro tipo de transporte	-	-	-	-
Otros sectores	-	-	-	-
Comercial/Residencial	-	-	-	-
Público	-	-	-	-
Agricultura	-	-	-	-
Pesquería	-	-	-	-
Agricultura	-	0.12	0.01	5.89
Fermentación entérica	-	0.09	0.00	2.09
Manejo del estiércol	-	-	0.00	0.10
Cultivos de arroz	-	-	-	-
Suelos agrícolas	-	0.03	0.01	3.80
Quema de sabanas (pastos)	-	-	-	-
Quema de residuos agrícolas	-	-	-	-
Uso de Tierra, Cambio de Uso de Tierra y Silvicultura	10,505.34	-	-	10,505.34
Cambios en biomasa y otros stocks leñosos	-	-	-	-
Pérdidas (tala, leña e incendios - bosques primarios)	-	-	-	-
Cultivos perennes	-	-	-	-
Conversión de Bosques y Praderas	-	-	-	-
Tierra Forestal	6,874.78	-	-	6,874.78
Tierra de cultivo	1,654.67	-	-	1,654.67
Tierra pastizales	1,975.17	-	-	1,975.17
Tierra asentamientos	0.36	-	-	0.36
otras tierras	0.37	-	-	0.37
Emisiones y absorciones en el suelo	-	-	-	-
Otros (gases no CO ₂)	-	-	-	-
Desechos	-	0.60	-	12.60
Disposición de residuos sólidos	-	0.60	-	12.60
Residuos sólidos	-	0.60	-	12.60
Tratamiento de aguas residuales	-	-	-	-

Tratamiento y eliminación de aguas residuales domésticas	-	-	-	-
Aguas residuales domésticas	-	-	-	-
Excretas humanas	-	-	-	-
TOTAL	10,593.98	21.29		11,044.14

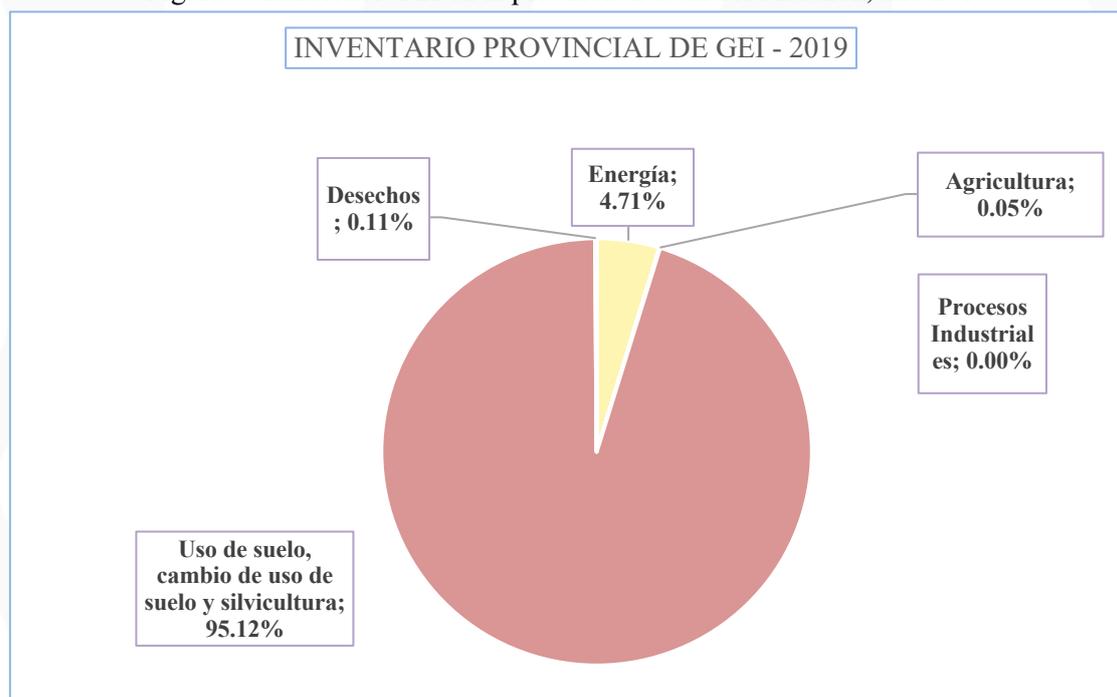
Fuente: Elaboración propia, (2021).

Tabla 22: Resumen de Emisiones GEI en la provincia Datem del Marañón, año 2019

Sectores	Emisiones GEI 2019 [GgCO2eq]	Participación [%]
Energía	520.31	4.71%
Procesos Industriales	-	0.00%
Agricultura	5.89	0.05%
Uso de tierra, cambio de uso de tierra y silvicultura	10,505.34	95.12%
Desechos	12.60	0.11%
Total	11,044.14	100.00%

Fuente: Elaboración propia, (2021).

Figura 8: Emisiones GEI en la provincia Datem del Marañón, año 2019



Fuente: Elaboración propia, (2021).

4.2.1.6. Reporte de las emisiones de GEI

Las ciudades generalmente son los centros de la comunicación, el comercio y la cultura, también son una fuente de consumo de energía y de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) significativa y creciente, por lo que la capacidad de una ciudad para adoptar medidas eficaces para mitigar el cambio climático y monitorear el progreso depende del acceso que se tenga a datos de buena calidad sobre las emisiones de GEI, en tal sentido la planificación de la acción climática comienza con la elaboración de un

inventario de GEI y los avances se van monitoreando de acuerdo a los reportes que se realice (Tercera Comunicación Nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, 2016; Ambiente, 2016).

Para permitir reportes de GEI más creíbles y significativos, se requiere una mayor coherencia en la contabilidad de GEI, para lo cual el Protocolo Global para Inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria (GPC)⁵ afronta este reto y ofrece un marco sólido y claro que se basa en las metodologías existentes para calcular y reportar las emisiones de GEI, dicha metodología será aplicada para realizar los reportes de emisiones de la provincia de Datem del Marañón.

El GPC requiere que las ciudades calculen y divulguen un inventario exhaustivo de las emisiones de GEI y calculen un total de estas emisiones utilizando dos enfoques distintos, pero complementarios.

Uno de los enfoques captura emisiones de las actividades de *producción y consumo* que tienen lugar dentro de los límites de la ciudad, incluyendo algunas emisiones liberadas fuera de los límites de la ciudad. El otro enfoque categoriza todas las emisiones en “alcances”, dependiendo del lugar donde se producen físicamente. La contabilidad separada de las emisiones liberadas físicamente dentro de los límites de la ciudad se utilizará para la inclusión de múltiples inventarios de la Provincia Datem del Marañón con el fin de evitar la doble contabilidad.

El GPC se divide en tres partes principales:

- **Parte I:** presenta los principios de contabilidad y de reporte del GPC, establece la forma de definir los límites del inventario, especifica los requisitos de reporte y ofrece una plantilla prototipo de reporte.
- **Parte II:** establece la contabilidad general y de sectores específicos y las pautas de reporte para recopilar los datos y calcular las emisiones, incluyendo los métodos de cálculo y las ecuaciones.
- **Parte III:** muestra cómo los inventarios pueden ser utilizados para establecer las metas de mitigación y hacer un seguimiento del rendimiento a través del tiempo, y muestra cómo las ciudades pueden gestionar la calidad del inventario.

El marco de los alcances de la GPC ayuda a diferenciar las emisiones que se producen físicamente dentro de la ciudad (alcance 1), de aquellas que se producen fuera de la ciudad (alcance 3) y del uso de la electricidad, vapor y/o calefacción/refrigeración suministrada en red, que pueden o no cruzar los límites de la ciudad (alcance 2). Las emisiones de alcance 1 también se pueden denominar como emisiones “territoriales” ya

⁵ https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/GHGP_GPC%20%28Spanish%29.pdf

que se producen de forma discreta dentro del territorio definido por el límite geográfico, a continuación, se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 23: Definiciones de los alcances para inventarios de ciudades

Alcance	Definición
Alcance 1	Emisiones de GEI provenientes de fuentes situadas dentro de los límites de la ciudad.
Alcance 2	Emisiones de GEI que se producen como consecuencia de la utilización de energía, calor, vapor y/o refrigeración suministrados en red dentro de los límites de la ciudad.
Alcance 3	El resto de las emisiones de GEI que se producen fuera de los límites de la ciudad como resultado de las actividades que tienen lugar dentro de los límites de la ciudad.

Fuente: Protocolo Global para Inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria (World Resources Institute, s.f.).

- **Requisitos de reporte de GEI.**

De acuerdo al GPC requiere que las ciudades reporten sus emisiones por gas, alcance, sector y subsector, y que añadan las emisiones utilizando dos enfoques distintos, pero complementarios como son:

- **Marco de alcances:** considera todas las emisiones por alcance 1, 2 y 3. El alcance 1 (o emisiones territoriales) permite la contabilidad por separado de todas las emisiones de GEI producidas dentro del límite geográfico de la ciudad, de acuerdo con el reporte de GEI a nivel nacional.
- **Marco según la ciudad:** considera las emisiones de GEI atribuibles a las actividades que tienen lugar dentro de los límites geográficos de la ciudad. Cubre las fuentes de emisión de alcance 1, 2 y 3 que representan las fuentes de emisión claves producidas en casi todas las ciudades, y para los cuales los métodos estandarizados están generalmente disponibles.

El GPC recomienda que las ciudades actualicen su inventario anualmente ya que muestra el progreso frecuente y oportuno de las emisiones globales de GEI, por lo que el reporte de emisiones de GEI de la Provincia Datem del Marañón se desarrollará de manera anual, haciendo uso de la siguiente plantilla que cubre todos los requisitos de reporte de acuerdo al GPC:

Tabla 24: Plantilla prototipo de reporte de GEI

Sectores y subsectores	Alcance 1	Alcance 2	Alcance 3
ENERGÍA ESTACIONARIA			
Edificios residenciales	✓	✓	✓
Edificios e instalaciones comerciales e institucionales	✓	✓	✓
Industrias de energía	✓	✓	✓
Generación de energía suministrada a la red	✓	✓	✓
Actividades agrícolas, de silvicultura y de pesca	✓	✓	✓
Emissiones fugitivas provenientes de los sistemas de petróleo	✓	✓	
TRANSPORTE			
Por carretera	✓	✓	✓
Navegación fluvial y lacustre	✓	✓	✓
Aviación	✓	✓	✓
Fuera de carretera	✓	✓	
RESIDUOS			
Disposición de residuos sólidos generados en la ciudad	✓		✓
Disposición de residuos sólidos generados fuera de la ciudad	✓		
Tratamiento biológico de residuos generados en la ciudad	✓		✓
Tratamiento biológico de residuos generados fuera de la ciudad	✓		
Incineración y quema a cielo abierto de residuos generados en la ciudad	✓		✓
Incineración y quema a cielo abierto de residuos generados fuera de la ciudad	✓		
Aguas residuales generadas en la ciudad	✓		✓
Aguas residuales generadas fuera de la ciudad	✓		
AGRICULTURA			
Ganadería	✓		
USO DE TIERRA, CAMBIO DE USO DE TIERRA Y SILVICULTURA			
Uso de suelo	✓		
Fuentes agregadas y emisiones procedentes de fuentes del suelo distintas al CO ₂	✓		
OTRAS EMISIONES DE ALCANCE 3			
Otras emisiones de alcance 3			
Fuentes cubiertas por el GP BÁSICO no para el reporte de nivel BÁSICO/BÁSICO+ (en cursiva)	+		
Fuentes incluidas en Otras emisiones de alcance 3			

■ Fuentes necesarias para el reporte de nivel BÁSICO
■ Fuentes necesarias para el territorio total, pero no para el reporte de nivel BÁSICO/BÁSICO+ (en cursiva)
■ Fuentes incluidas en Otras emisiones de alcance 3
■ Emisiones no aplicables

Fuente: Elaboración propia, adaptado de GPC (2021).

4.2.2. Análisis de Riesgo ante los efectos del Cambio Climático

Este componente permite analizar los peligros asociados al cambio climático, la exposición y la vulnerabilidad de los sujetos de análisis que pueden verse afectados en la provincia Datem del Marañón y está desarrollado en concordancia a los lineamientos metodológicos para la formulación y actualización de planes locales de cambio climático del Ministerio del Ambiente⁶ (Peruano, 2021).

Considerando tanto las áreas temáticas prioritarias en el Plan Nacional de Adaptación y las NDC, así como otras áreas prioritarias en la región Loreto; para la provincia Datem del Marañón se ha priorizado las siguientes áreas temáticas:

- Bosques
- Salud
- Agricultura
- Pesca y acuicultura
- Agua
- Infraestructura vial
- Turismo

Tabla 25: Sujetos de análisis por área temática priorizada

ÁREA TEMÁTICA	SUJETO VULNERABLE PRIORIZADO
Bosques	- Ecosistemas, Áreas de conservación: ANP, áreas de conservación ambiental, Bosque Local, Ecosistemas frágiles, sitios Ramsar
Salud	- Población, infraestructura y servicios de salud
Agricultura	- Sistemas agropecuarios
Pesca y acuicultura	- Acuicultura
Agua	- Uso poblacional
Transportes	- Vías
Turismo	- Recursos turísticos

Fuente: Elaboración propia, (2021).

En concordancia con el Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC), el peligro es un suceso o tendencia física relacionada con el clima que puede causar pérdidas de vidas, lesiones u otros efectos negativos sobre la salud, así como daños y pérdidas en propiedades, infraestructuras, medios de subsistencia, prestaciones de servicios, ecosistemas y recursos ambientales (IPCC, 2014).

4.2.2.1. Análisis de peligros asociados al cambio climático

a) Tendencias Climáticas actuales

En esta sección se analizó las características climáticas más importantes del presente y futuro en el área de estudio; con especial énfasis en las tendencias

⁶ Resolución Ministerial N° 099-2021-MINAM, que dispone la publicación del proyecto de “Lineamientos Metodológicos para la formulación y actualización de los Planes Locales de Cambio Climático”.

actuales y futuras, además de los eventos extremos, utilizando parámetros registrados por el SENAMHI⁷.

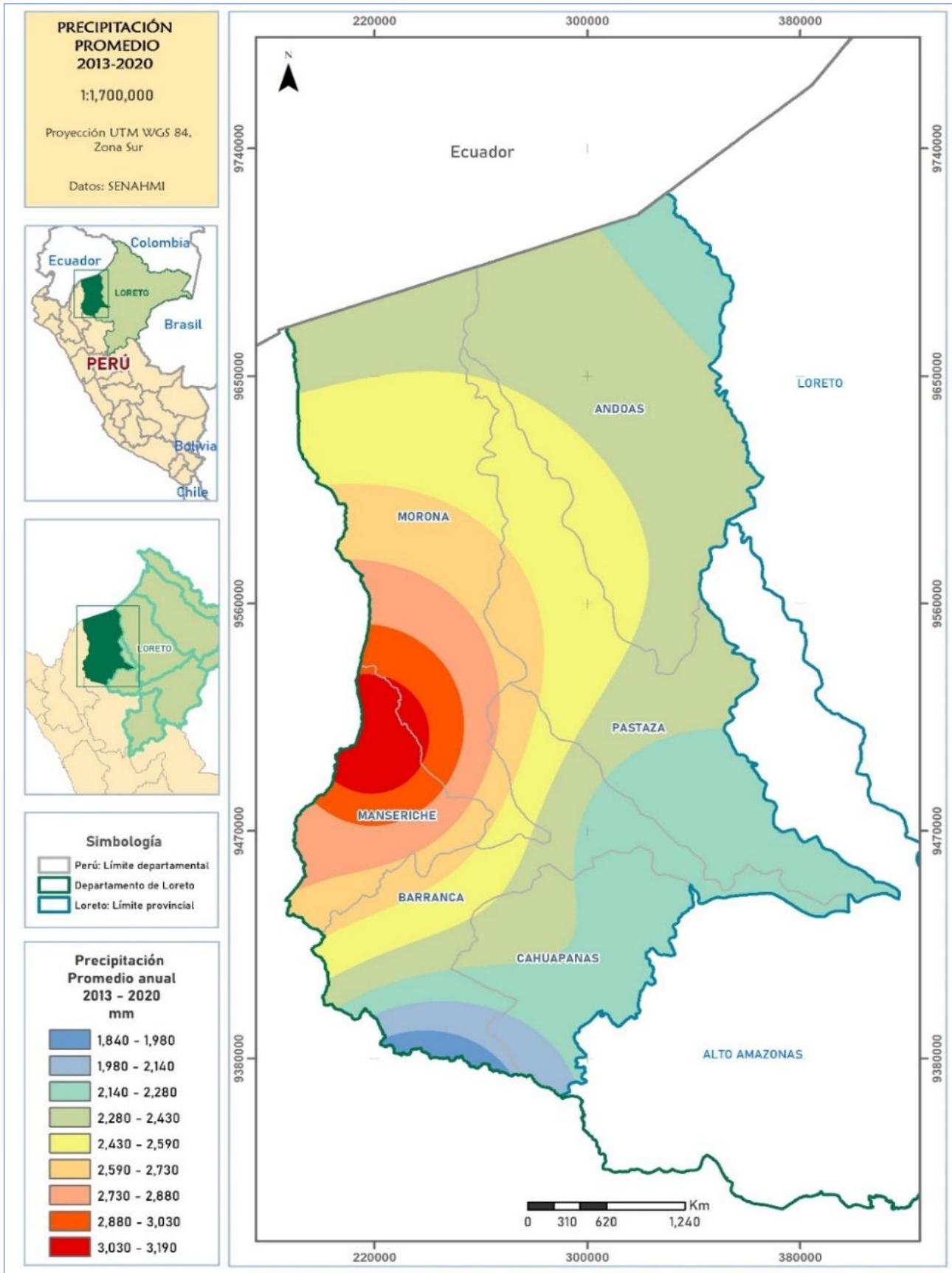
- **Precipitación**

En base al registro histórico 2013-2020 obtenido del SENAMHI⁸, se determinó la tendencia de la precipitación anual. Los resultados indican que la mayor precipitación anual en el periodo 2013-2020 se registra en parte de los distritos de Manseriche y Morona, con un rango que oscila entre 3,000 mm y 3,190 mm. Se puede observar también que gran parte de los distritos de Andoas, Pastaza y Barranca registran precipitaciones entre los rangos de 2,280mm y 2,590mm. El registro más bajo se presenta en parte del distrito de Barranca con rangos de 1,840mm y 1,980mm.

⁷ Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI, Catálogo de metadatos cartográficos.
Sitio web: <https://idesepe.senamhi.gob.pe/geonetwork/srv/spa/catalog.search#/home>

⁸ Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI, Datos Hidrometeorológicos a nivel nacional.
Sitio web: <https://www.senamhi.gob.pe/?p=estaciones>

Mapa N° 02: Precipitación anual promedio 2013-2020 en la provincia Datem del Marañón.



- **Clasificación Climática**

A partir de la información climática nacional elaborada por el SENAMHI, se identificaron las zonas climáticas presentes en la provincia Datem del Marañón.

Mapa N° 03: Clasificación Climática en la provincia Datem del Marañón.

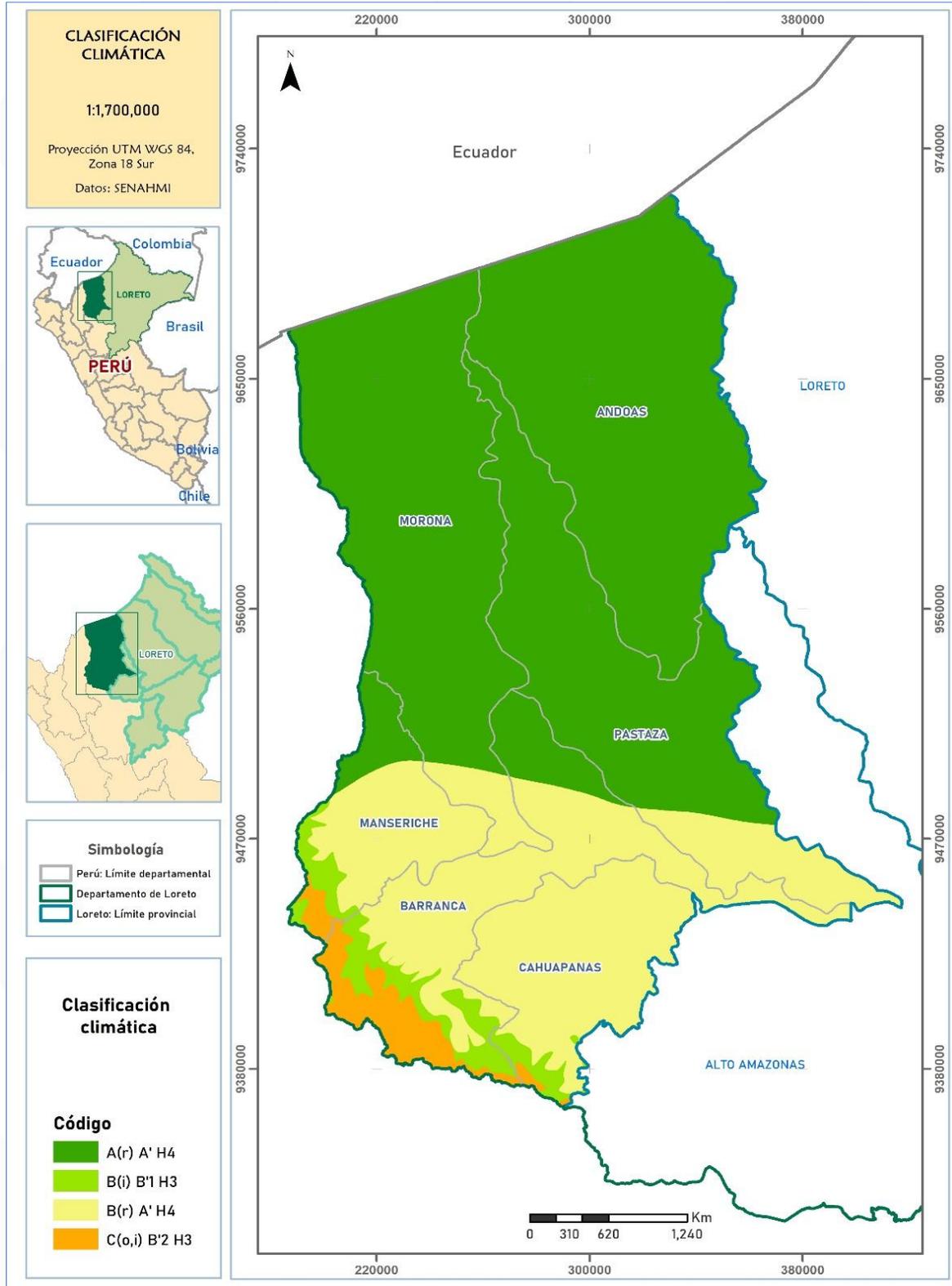


Tabla 26: Codificación de las Clasificaciones Climáticas

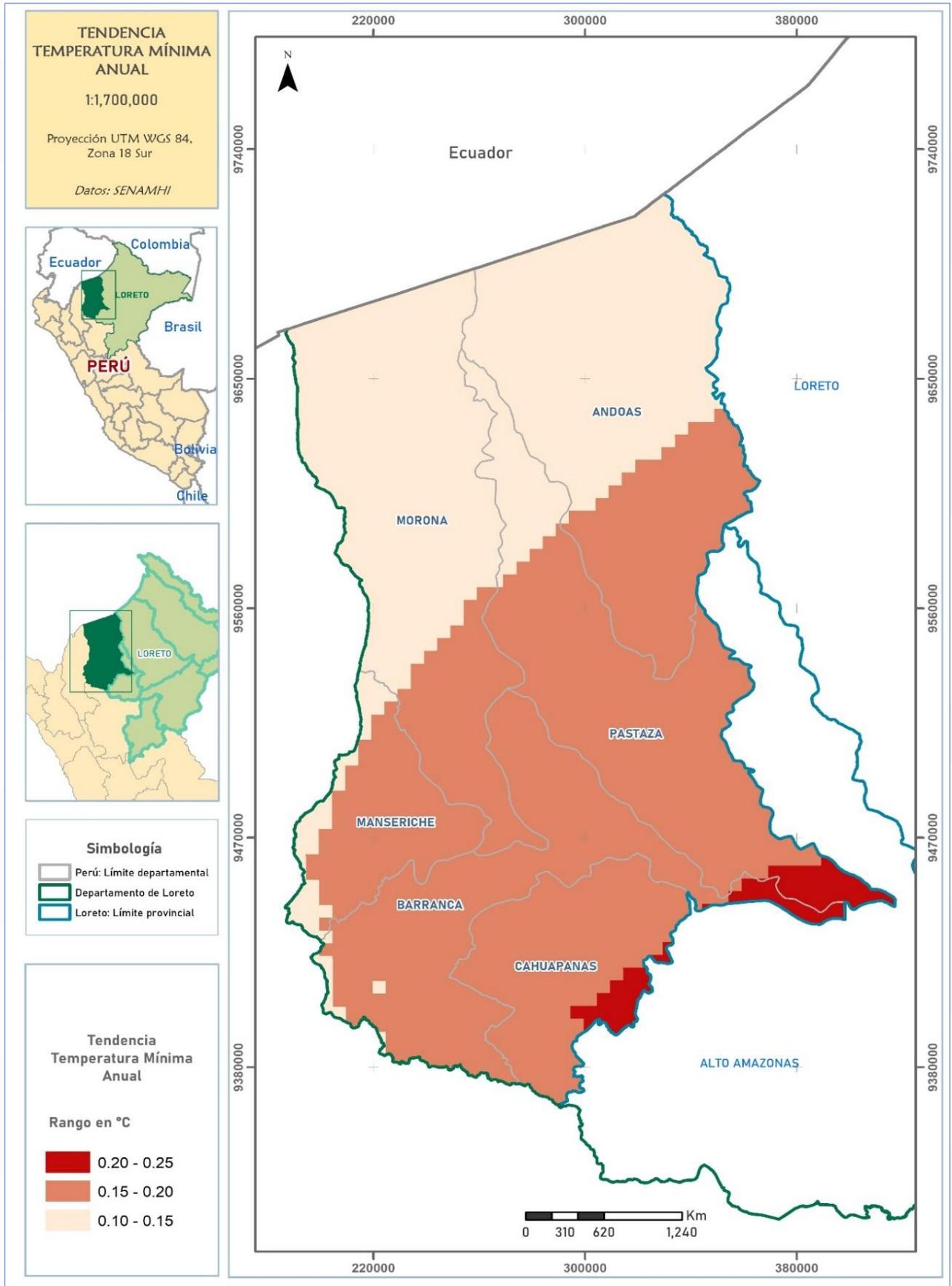
Clasificación	Características
$A_{(r)}A'H_4$ 	Zona de clima cálido muy lluvioso, con precipitaciones abundantes en todas las estaciones del año, con humedad relativa calificada como muy húmeda. Este tipo de clima corresponde al 100% del distrito de Andoas, 90% de los distritos Pastaza y Morona y 5% de Manseriche.
$B_{(i)}B'_1H_3$ 	Zona de clima semicálido, lluvioso, con deficiencia de lluvia en invierno, con humedad relativa calificada como húmeda. Esta clasificación climática corresponde al 5% de los distritos Barranca, Cahuapanas Y Manseriche; al 10% de los distritos de Pastaza y Morona.
$B_{(r)}A'H_4$ 	Zona de clima semicálido, lluvioso, con deficiencia de lluvia en invierno, con humedad relativa calificada como húmeda. Este tipo climático corresponde al 85% de distrito Manseriche, 75% de Barranca y 94% de Cahuapanas y al 10% del distrito Pastaza y Morona.
$C_{(o,i)}B'_2H_3$ 	Zona semiseca, templada, con deficiencia de lluvias en otoño e invierno, con humedad relativa calificada como húmeda. Esta clasificación climática corresponde al 1% del distrito Cahuapanas, al 10% del distrito Barranca y al 5% del distrito Manseriche.

Fuente: SENAMHI, Mapa de Clasificación Climática del Perú.

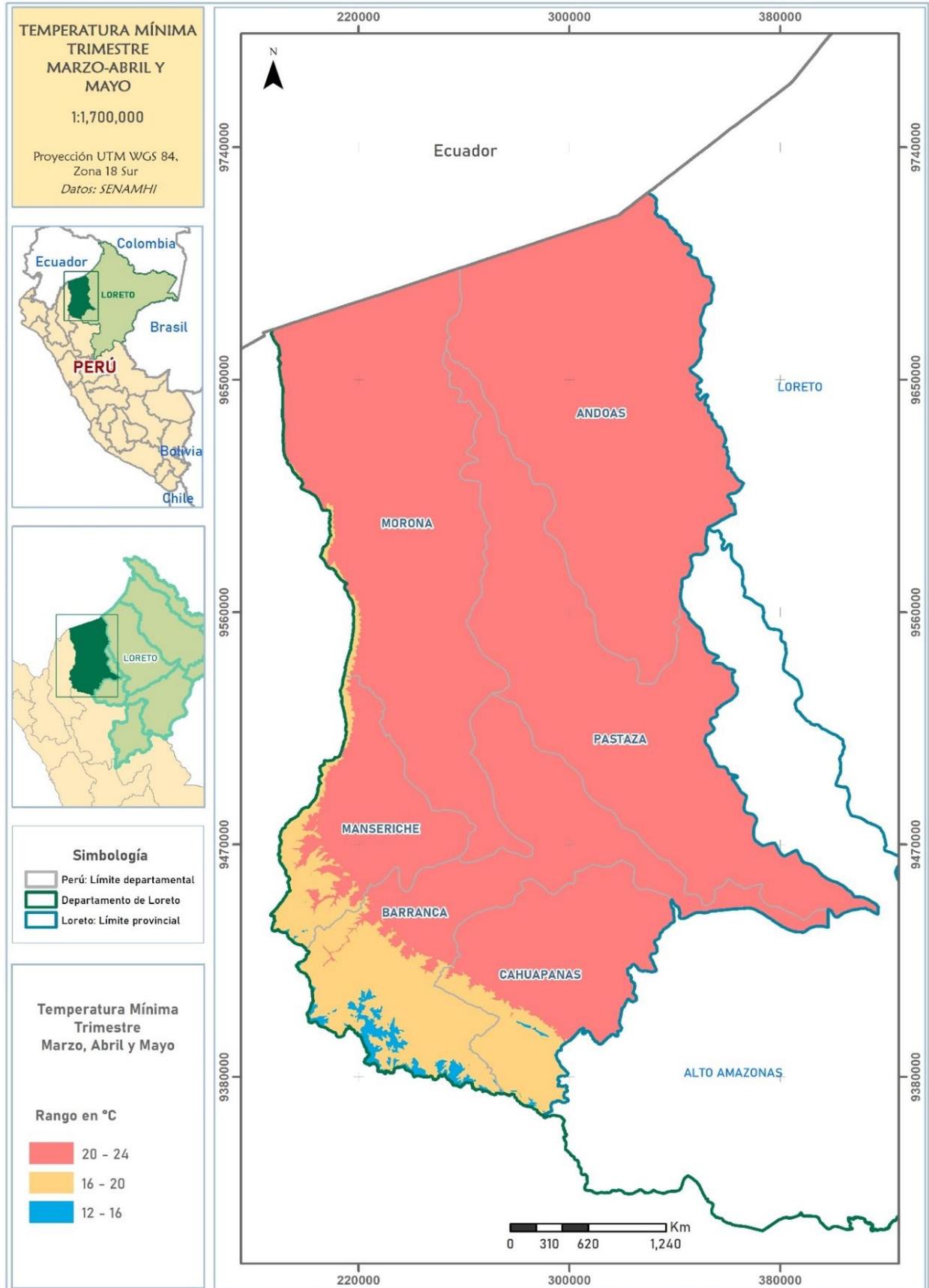
- **Temperatura Mínima (Temperatura nocturna)**

A partir de los datos de temperatura del aire del SENAMHI, se puede observar que la provincia Datem del Marañón registra 3 rangos de temperatura mínima, con valores de 0.10-0.15, 0.15-0.20 y 0.20-0.25 grados centígrados por década. Asimismo, para el trimestre comprendido entre marzo, abril y mayo las temperaturas mínimas con rangos de 20°C a 24°C se observan en los distritos de Andoas, Pastaza, Morona. En los distritos de Manseriche, Barranca y Cahuapanas se registran para el trimestre comprendido entre julio, agosto y setiembre; rangos de temperatura mínima entre 12°C – 16°C.

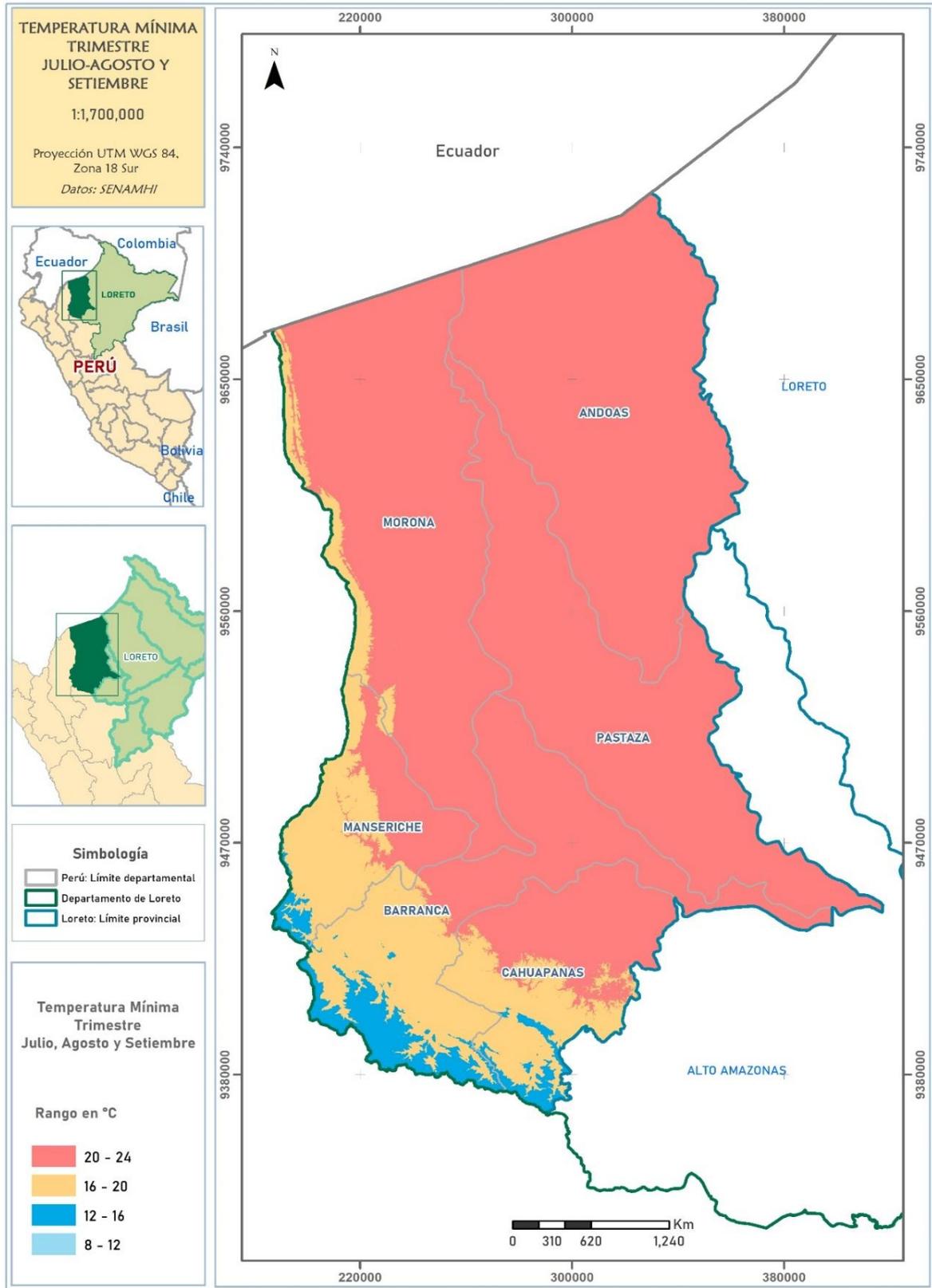
Mapa N° 04: Tendencia de la Temperatura Mínima Anual en la provincia Datem del Marañón.



Mapa N° 05: Temperatura Mínima Anual Trimestre marzo, abril y mayo; en la provincia Datem del Marañón.



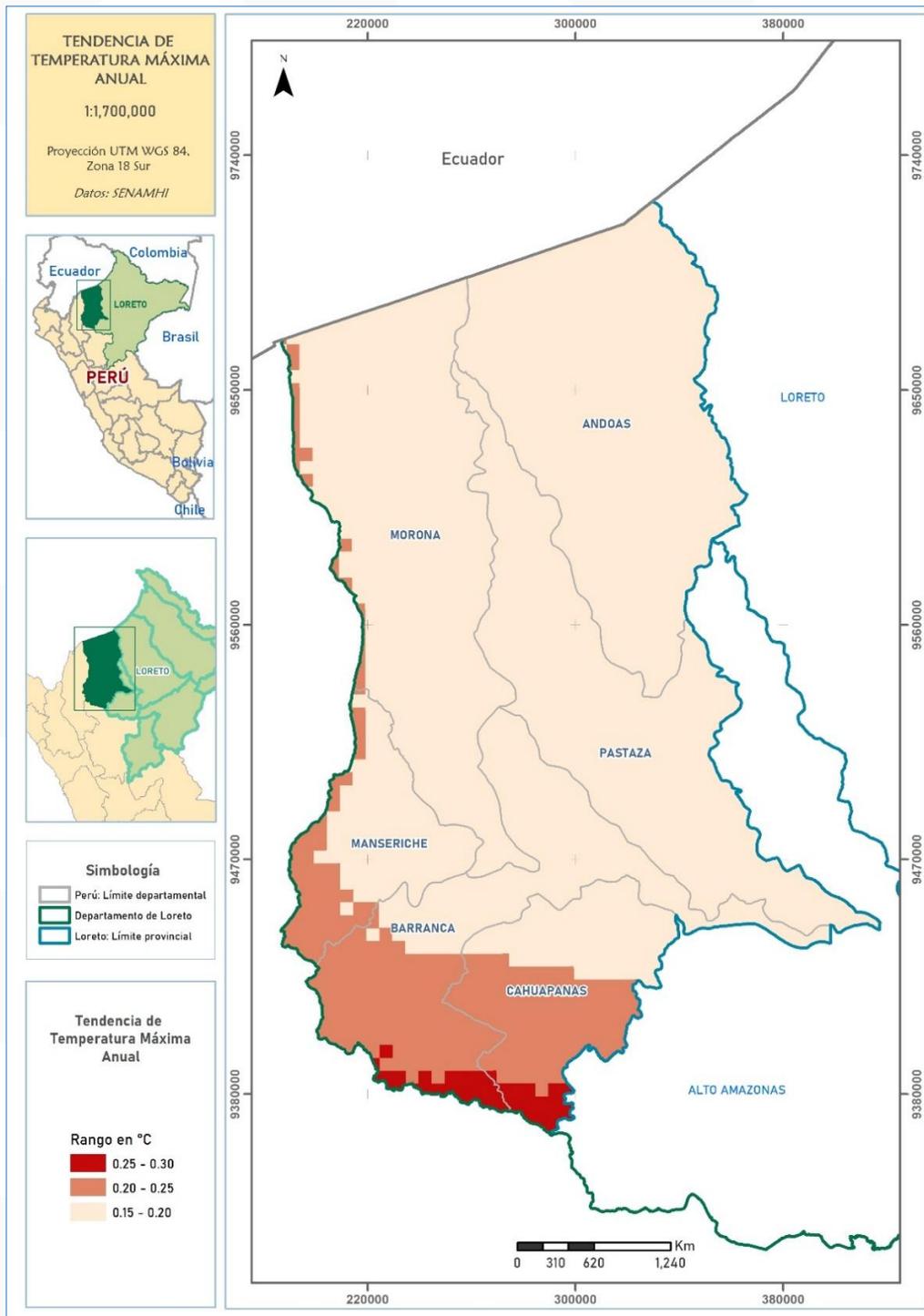
Mapa N° 06: Temperatura Mínima Anual Trimestre julio, agosto y setiembre; en la provincia Datem del Marañón.



- **Temperatura Máxima anual (Temperatura diurna)**

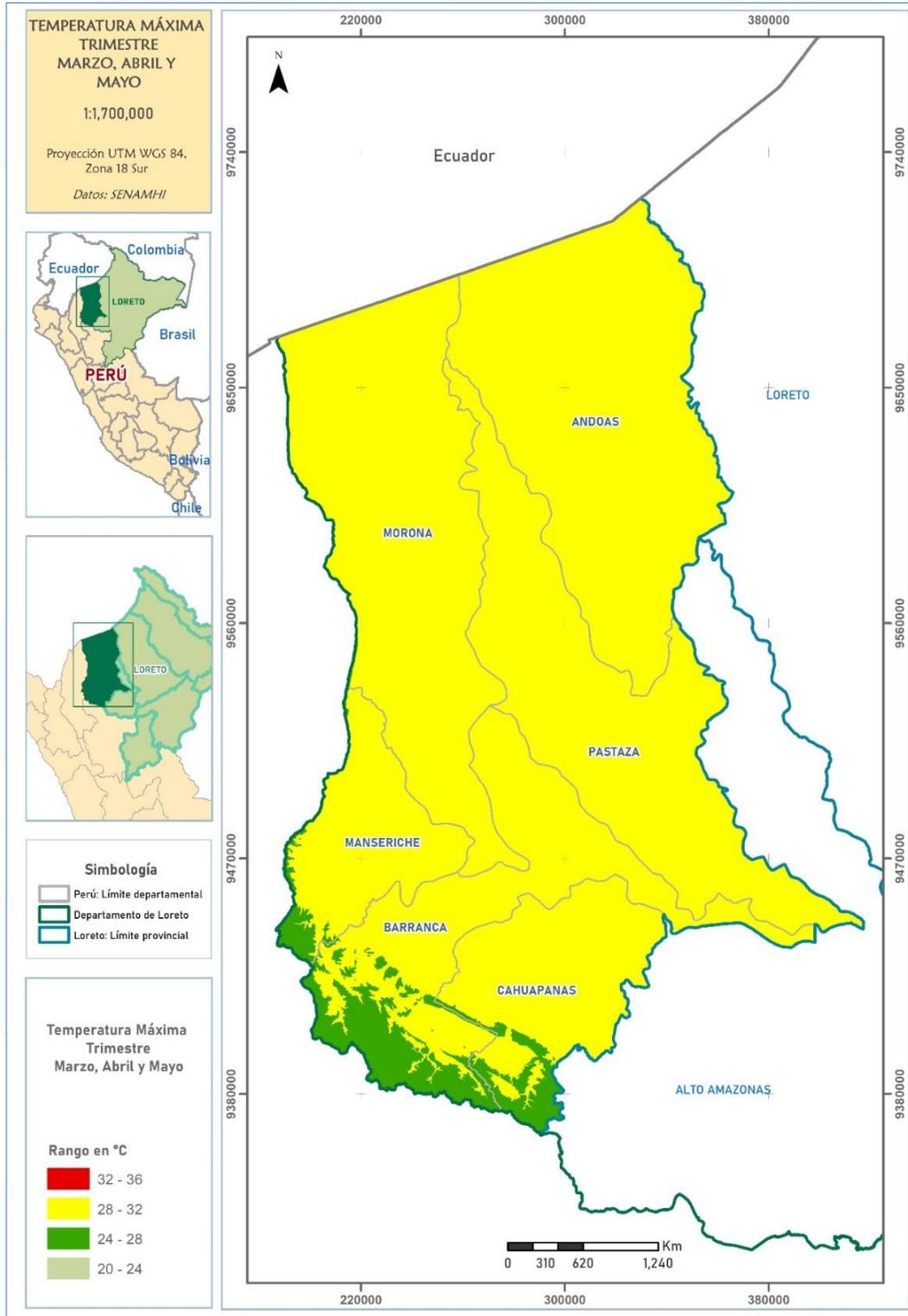
Se puede observar que la provincia Datem del Maraón registra 3 rangos de temperatura máxima, con valores de 0.15 - 0.20, 0.20 -0.25 y 0.25 – 0-30°C por década. Gran parte del territorio provincial registra temperatura máxima anual de entre 0.15 a 0.20 °C por década

Mapa N° 07: Tendencia de la Temperatura Máxima Anual en la provincia Datem del Maraón.



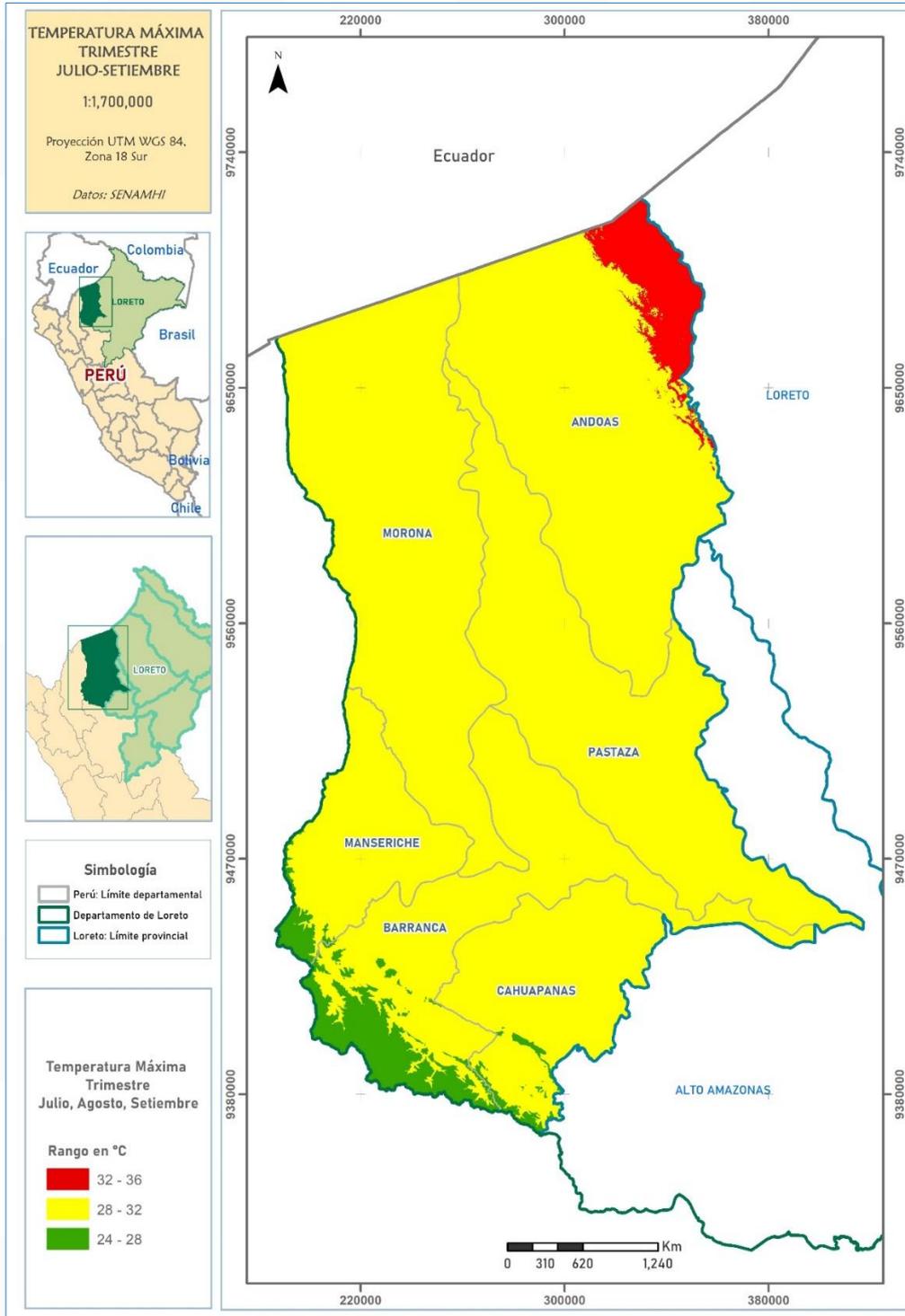
Para el trimestre comprendido entre marzo, abril y mayo, en la provincia Datem del Marañón, los registros de temperaturas máximas con rangos de 28 a 32 °C se observan casi en la totalidad del territorio.

Mapa N° 08: Temperatura Máxima Anual Trimestre marzo, abril y mayo; en la provincia Datem del Marañón.



Por otro lado, en el área de estudio para el trimestre comprendido entre julio, agosto y setiembre; las temperaturas más altas corresponden al distrito de Andoas, con rango de 28 a 32 °C.

Mapa N° 09: Temperatura Máxima Anual Trimestre julio, agosto y setiembre; en la provincia Datem del Marañón.



b) Indicadores Extremos Climáticos

El promedio de los modelos indica incrementos de la temperatura del aire de +1,0°C (temperatura mínima) a +1,5°C (temperatura máxima). Sin embargo, durante el invierno (+1,8°C), el grado de calentamiento medio, sería mayor. Las temperaturas máximas tienden a aumentar más que las temperaturas mínimas. Asimismo, el promedio de los modelos indica cambios leves de la precipitación dentro de su variabilidad (+/- 5%). Aparentemente, la precipitación no tendría cambios significativos.

Los indicadores de extremos climáticos de temperatura y precipitación, y las proyecciones de cambio del clima al 2030, se presentan a partir de los datos del SENAMHI⁹.

- Indicadores de temperatura

En general, no reflejan tendencias de largo plazo del clima. Las tendencias corresponden al incremento de noches cálidas y la disminución de días y noches fríos. La evolución de estos índices térmicos (en intensidad y frecuencia) está asociada a la fase cálida de El Niño – Oscilación del Sur.

- Indicadores de precipitación

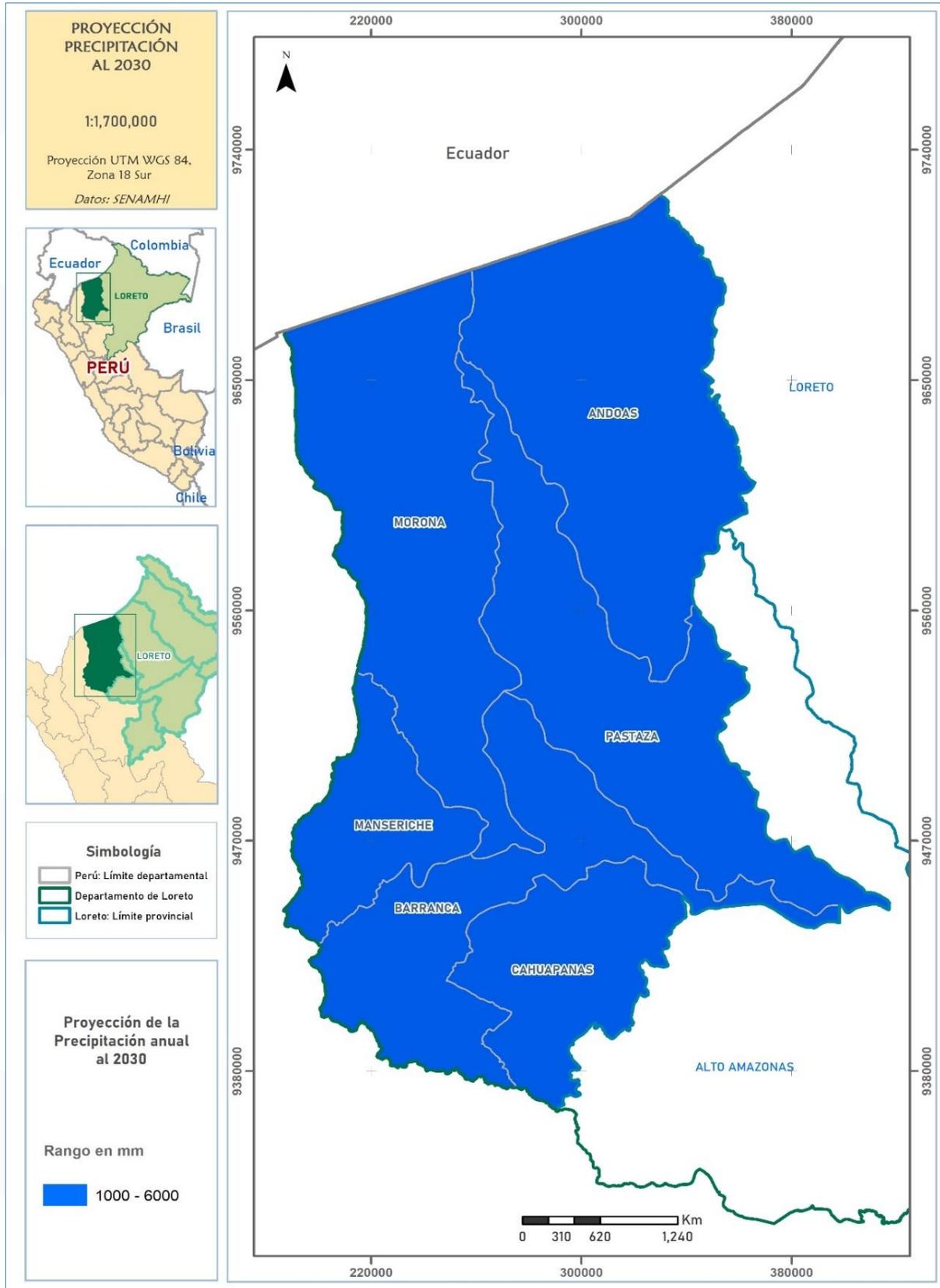
A la par de una mayor intensidad y frecuencia de días muy húmedos y extremadamente húmedos, se observa incremento en las lluvias acumuladas anuales. La tendencia del número de días secos consecutivos va en aumento, mientras que el número de días húmedos consecutivos viene disminuyendo. Es decir, lluvias más intensas y frecuentes se vienen presentando en un periodo lluvioso figuradamente más corto.

c) Proyecciones climáticas al 2030**- Proyecciones de precipitación**

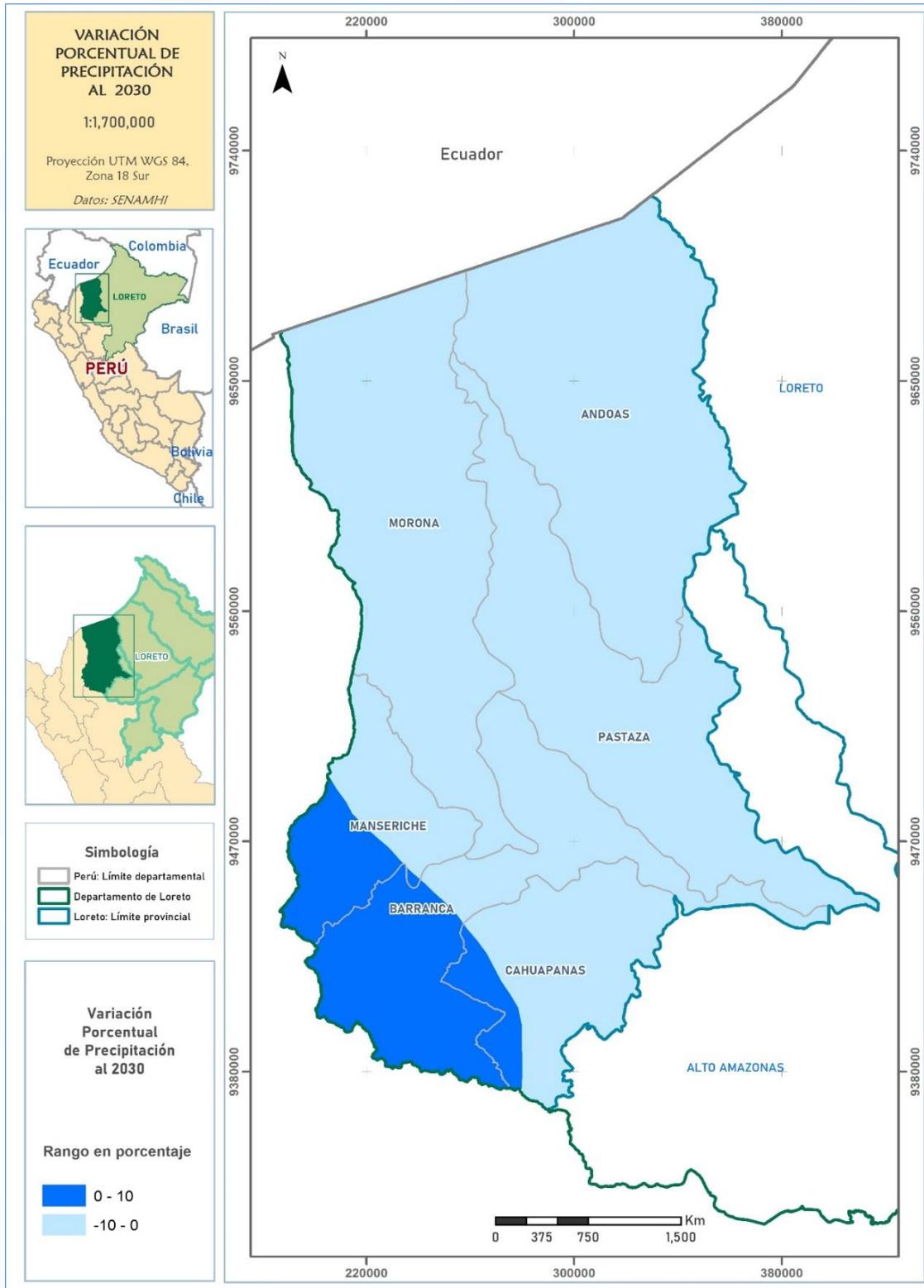
Los escenarios climáticos al 2030 para la provincia Datem del Marañón proyectan precipitaciones de 1,000 a 6,000 mm y variación porcentual en rangos de entre -10 a 0 y 10 a 0; tal como se puede observar en los siguientes mapas:

⁹ Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI, Datos Hidrometeorológicos a nivel nacional.

Mapa N° 10: Proyecciones de Precipitación Anual al 2030 en la provincia Datem del Marañón.



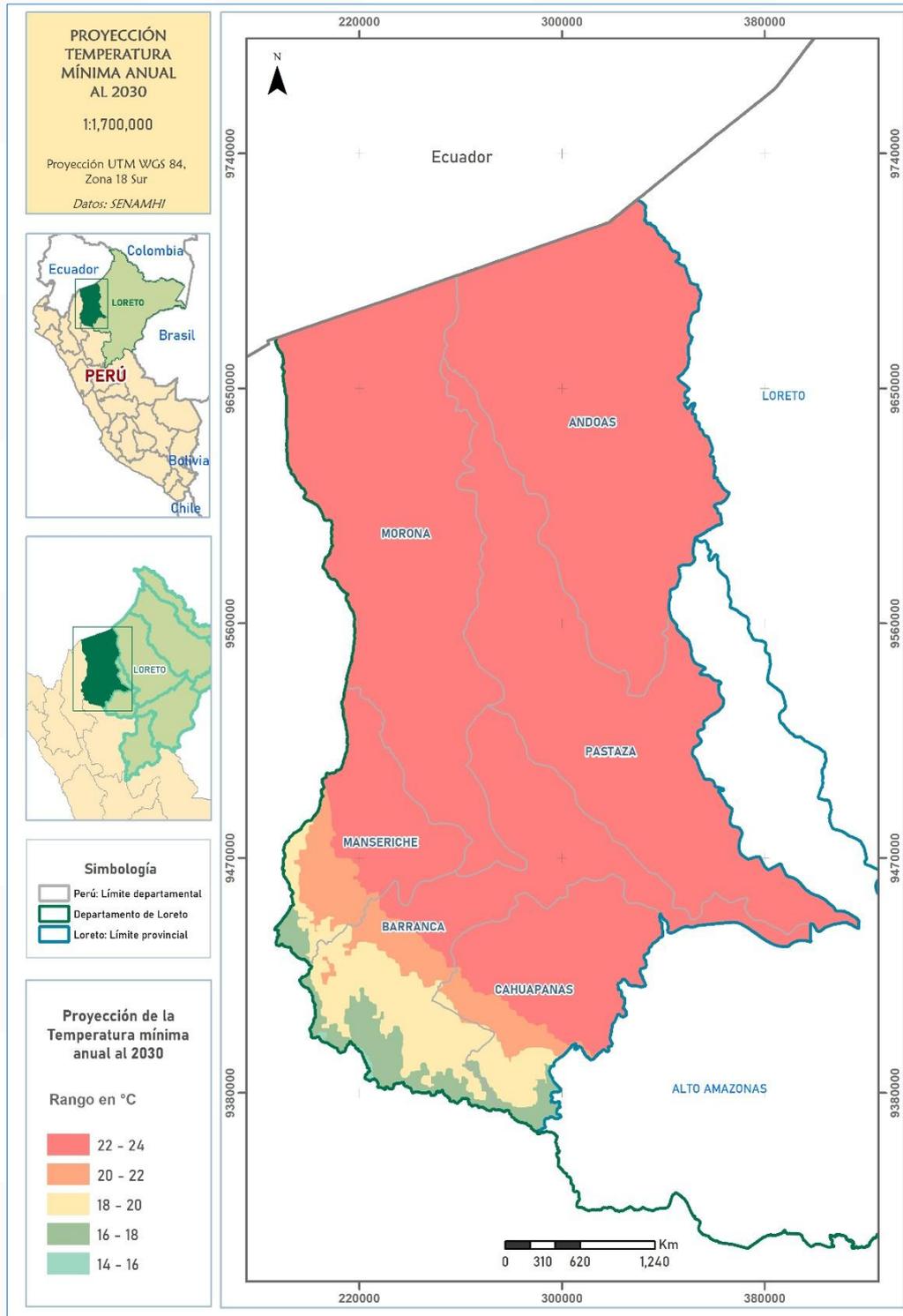
Mapa N° 11: Variación porcentual de la Precipitación Anual al 2030 en la provincia Datem del Marañón.



- **Proyección de temperaturas mínimas**

Para la provincia Datem del Marañón, los escenarios climáticos al 2030 (SENAMHI, 2009), proyectan una temperatura mínima anual entre 14 a 16 °C y 16 -18 °C en los distritos de Barranca, Manseriche y Cahuapanas.

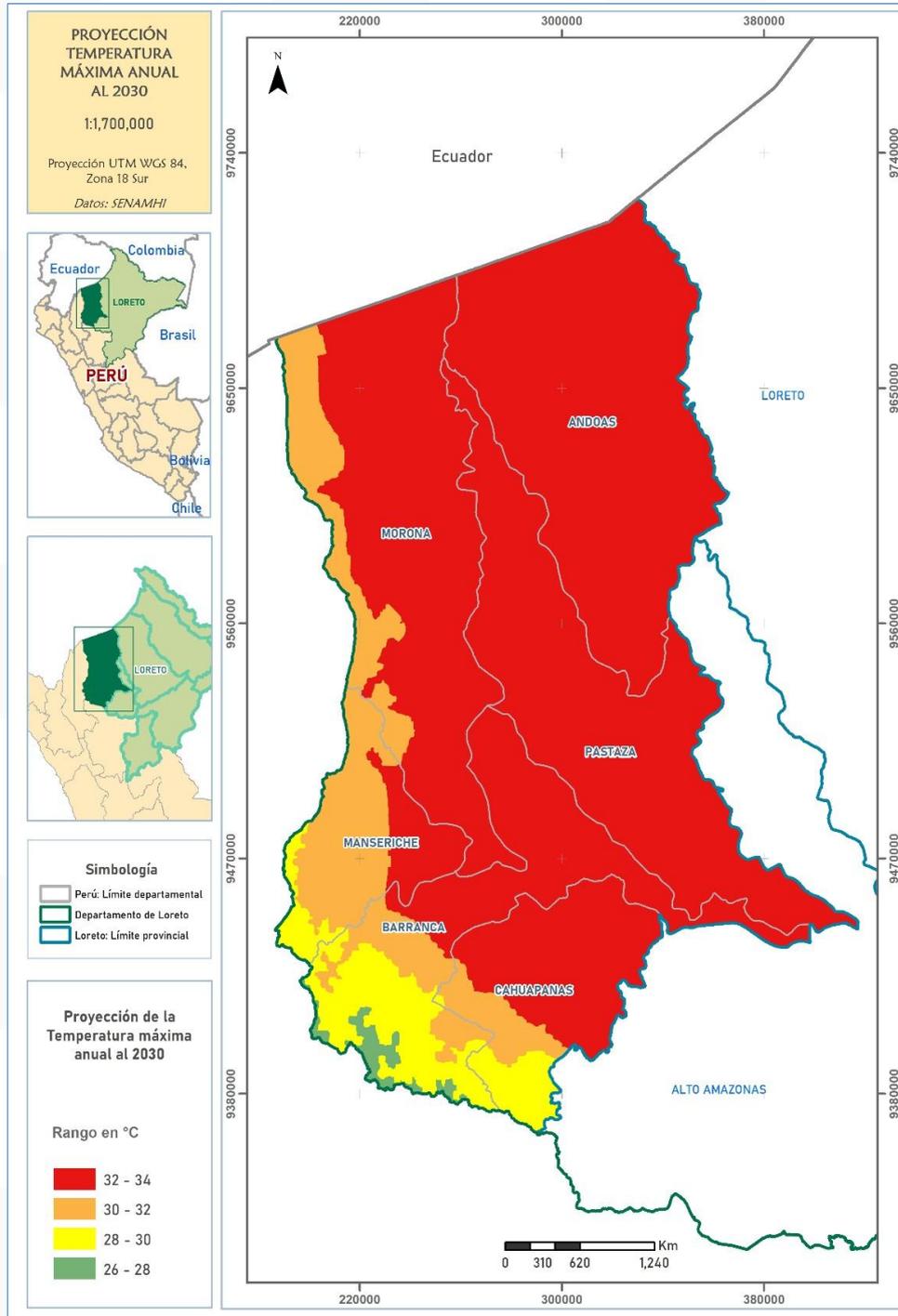
Mapa N° 12: Temperatura Mínima Anual proyectado al 2030 en la provincia Datem del Marañón.



- **Proyecciones de temperatura máxima**

Los escenarios climáticos al 2030 para la provincia Datem del Marañón elaborados por el (SENAMHI, 2009) proyectan una temperatura máxima anual entre de 32 a 34°C en gran parte del territorio; el rango más bajo oscila entre 26 -28°C en algunas zonas del distrito de Barranca.

Mapa N° 13: Temperatura Máxima Anual proyectado al 2030 en la provincia Datem del Marañón.



d) Identificación de peligros asociados al cambio climático

Los peligros asociados al cambio climático de mayor relevancia son: inundaciones, deslizamientos (movimientos de masa) e incremento de las temperaturas máximas; esto en función a la información sobre las tendencias, eventos extremos y proyecciones al 2030, la información analizada, así como las áreas temáticas priorizadas de manera conjunta con los actores claves de la provincia Datem del Marañón.

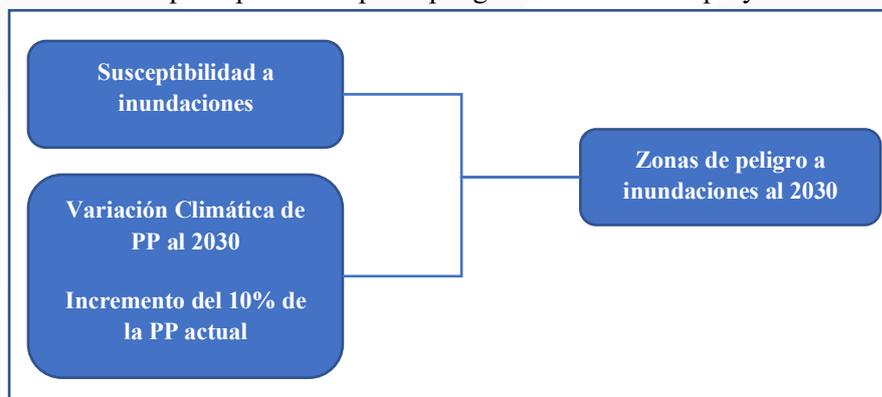
- Peligros por inundaciones en escenario climático 2030

Se han utilizado dos fuentes de información oficial¹⁰, el Mapa Susceptibilidad a Inundación por Erosión Fluvial y Mapa de Variación de Precipitación al 2030; para la identificación de peligros por inundaciones al 2030. El Mapa Susceptibilidad a Inundación por Erosión Fluvial permite identificar áreas susceptibles a ser afectadas por el incremento del nivel de agua de los ríos; tomando en cuenta las características topográficas (pendiente) y unidades geomorfológicas (llanura inundable) de cada región; en ese sentido, el término de susceptibilidad a las inundaciones se aplica a los terrenos proclives a sufrir anegamiento, encharcamiento o inundación, a causa del desborde de ríos. Se les asigna un grado de susceptibilidad que varía de Muy Bajo o Nula a Muy Alta, en función a la afectación.

Asimismo, enmarcados en el contexto de cambio climático, se estudiaron los escenarios de variación climáticos elaborado por el SENAMHI al 2030 (SENAMHI, 2009).

Teniendo en cuenta que las inundaciones se originan por el incremento de la precipitación por encima del promedio normal, se decidió utilizar el Mapa de Variación de Precipitación al 2030, que permitió, finalmente, dar lugar a un mapa de peligros a inundaciones proyectado al 2030, siguiendo el siguiente modelo conceptual:

Figura 9: Modelo Conceptual para el mapa de peligro a inundaciones proyectado al 2030



Fuente: Elaboración propia, (2021).

¹⁰ Instituto Geológico Minero y Metalúrgico – INGEMMET, Sistema de Información Geológico y Catastral Minero – GEOCATMIN. Sitio web: <https://geocatmin.ingemmet.gob.pe/geocatmin/>

En ese sentido, en aquellos ámbitos en donde el escenario climático afirma que ocurrirá un incremento de hasta el 10% con respecto a la precipitación actual, se han identificado las zonas de peligro por inundación al 2030; siguiendo el criterio presentado en la siguiente tabla:

Tabla 27: Niveles de exposición al peligro de inundaciones en escenario climático 2030

Susceptibilidad por inundación	Variación % Precipitación al 2030	Nivel de exposición al peligro de inundación al 2030
Muy Bajo	Disminución 10 % PP	Muy bajo
Bajo	Disminución 10 % PP	
Medio	Disminución 10 % PP	
Alto	Disminución 10 % PP	Medio
Muy alto	Disminución 10 % PP	
Bajo	Aumento 10% PP	
Muy Bajo	Aumento 10% PP	Bajo
Medio	Aumento 10% PP	Alto
Alto	Aumento 10% PP	Muy Alto
Muy Alto	Aumento 10% PP	

Fuente: Adaptado de la Estrategia Regional de Cambio Climático de San Martín.

En el siguiente cuadro se analiza las áreas afectadas por nivel de peligro ante inundaciones por distrito.

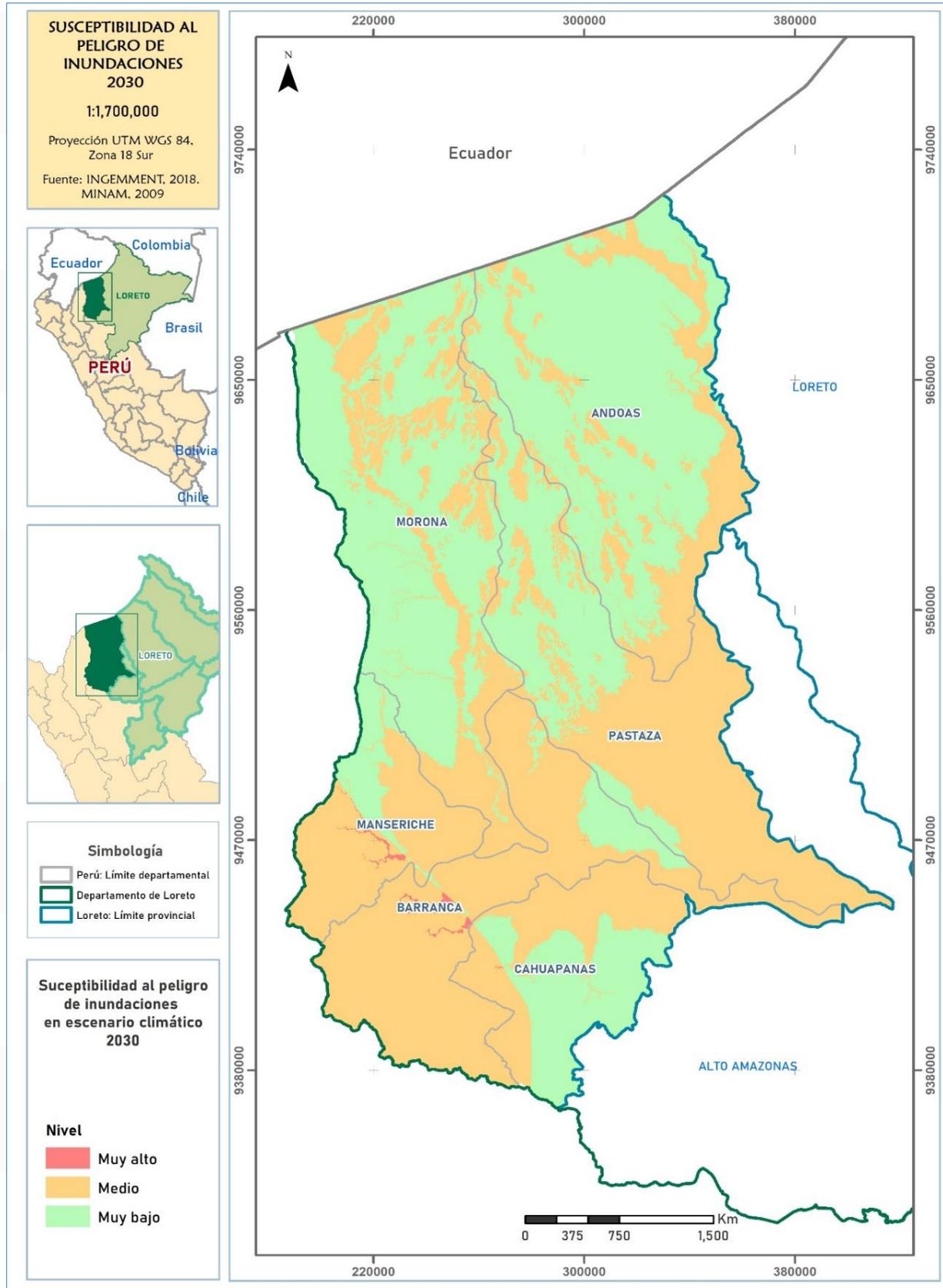
Tabla 28: Superficie en hectáreas por nivel de exposición al peligro de inundaciones y distritos; en escenario climático 2030

DISTRITO	NIVEL DE EXPOSICIÓN AL PELIGRO DE INUNDACIONES			TOTAL
	Muy bajo	Medio	Muy alto	
Andoas	866,707.56	312,130.00		1,178,837.57
Barranca	63,430.40	669,951.63	5,527.72	738,909.75
Cahuapanas	245,277.61	232,772.62	146.27	478,196.50
Manseriche	77,724.43	275,433.22	3,445.55	356,603.19
Morona	739,643.53	360,994.53		1,100,638.06
Pastaza	312,887.64	597,130.61		910,018.25
TOTAL	2,305,671.17	2,448,412.61	9,119.54	4,763,203.32

Fuente: Elaboración propia, (2021).

Del procesamiento realizado y tal como se observa en el cuadro 01; los distritos de Barranca, Cahuapanas, Manseriche son los que tienen mayor nivel de peligro ante inundaciones (Muy alto). Con 5, 527.72ha; 146.27ha y 3,455.55ha respectivamente. En el siguiente mapa se muestran las áreas afectadas y el nivel de peligro a inundaciones proyectado al 2030.

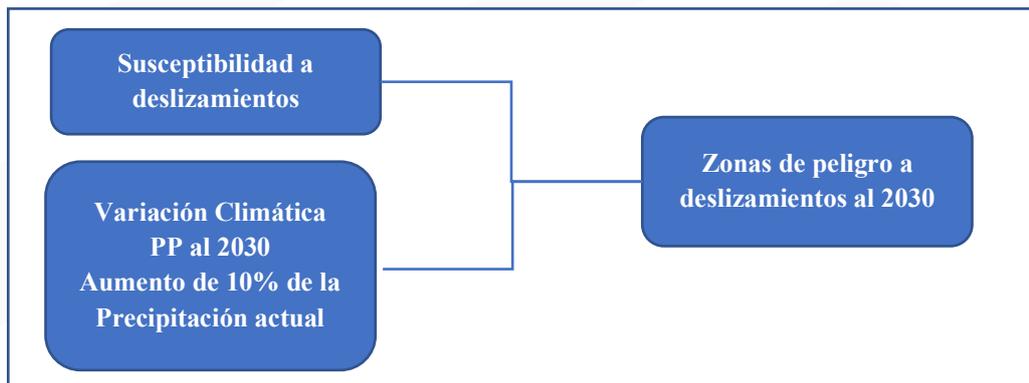
Mapa N° 14: Susceptibilidad al Peligro a Inundaciones en escenario climático al 2030 en la provincia Datem del Marañón.



- **Peligros por desplazamientos (movimientos de masa) en escenario climático 2030**

De la misma manera, se han empleado las dos fuentes de información oficial de Susceptibilidad a los Movimientos en Masa del INGEMMET y el Mapa de Variación de Precipitación al 2030 del SENAMHI. Como ya se indicó, el Mapa Susceptibilidad a los Movimientos en Masa nos permite identificar áreas donde se podría suscitar tales procesos; sin embargo, no incluyen la totalidad de zonas a ser afectadas, ni predicen cuando ocurrirán estos procesos. El mapa considera características topográficas (pendiente) geomorfológico, litológico-estructural, hidrogeológico, cobertura vegetal y uso de suelos. El grado de susceptibilidad se les asigna de acuerdo a la afectación pudiendo ser Muy Bajo o Nula a Muy Alta. Se analizaron los mapas de escenarios climáticos (variación climática) desarrollada por SENAMHI al 2030 (SENAMHI, 2009). Se utilizó el Mapa de Variación de Precipitación al 2030; teniendo en cuenta que los movimientos de masa o deslizamientos se generan por el incremento de la precipitación por encima del promedio normal; permitiendo así obtener un mapa de peligros a inundaciones proyectado al 2030, orientados en el siguiente modelo conceptual:

Figura 10: Modelo Conceptual para peligros por desplazamientos (Movimientos de masas) en escenario climático 2030



Fuente: Elaboración propia, (2021).

En ese sentido, se han identificado las zonas de peligro por deslizamientos al 2030, en aquellos ámbitos en donde el escenario climático afirma que ocurrirá un incremento de hasta el 10% con respecto a la precipitación actual, siguiendo el criterio presentado en la siguiente tabla:

Tabla 29: Nivel de exposición al peligro de deslizamientos en escenario climático 2030

Susceptibilidad por inundación	Variación % Precipitación al 2030	Nivel de exposición al peligro de deslizamiento al 2030
Muy Bajo	Disminución 10 % PP	Muy bajo
Bajo	Disminución 10 % PP	
Medio	Disminución 10 % PP	
Alto	Disminución 10 % PP	Medio
Muy alto	Disminución 10 % PP	
Bajo	Aumento 10% PP	

Muy Bajo	Aumento 10% PP	Bajo
Medio	Aumento 10% PP	Alto
Alto	Aumento 10% PP	Muy Alto
Muy Alto	Aumento 10% PP	

Fuente: Adaptado de la Estrategia Regional de Cambio Climático de San Martín

En el siguiente cuadro se analiza el nivel de peligro en función a las áreas afectadas por el peligro de deslizamientos:

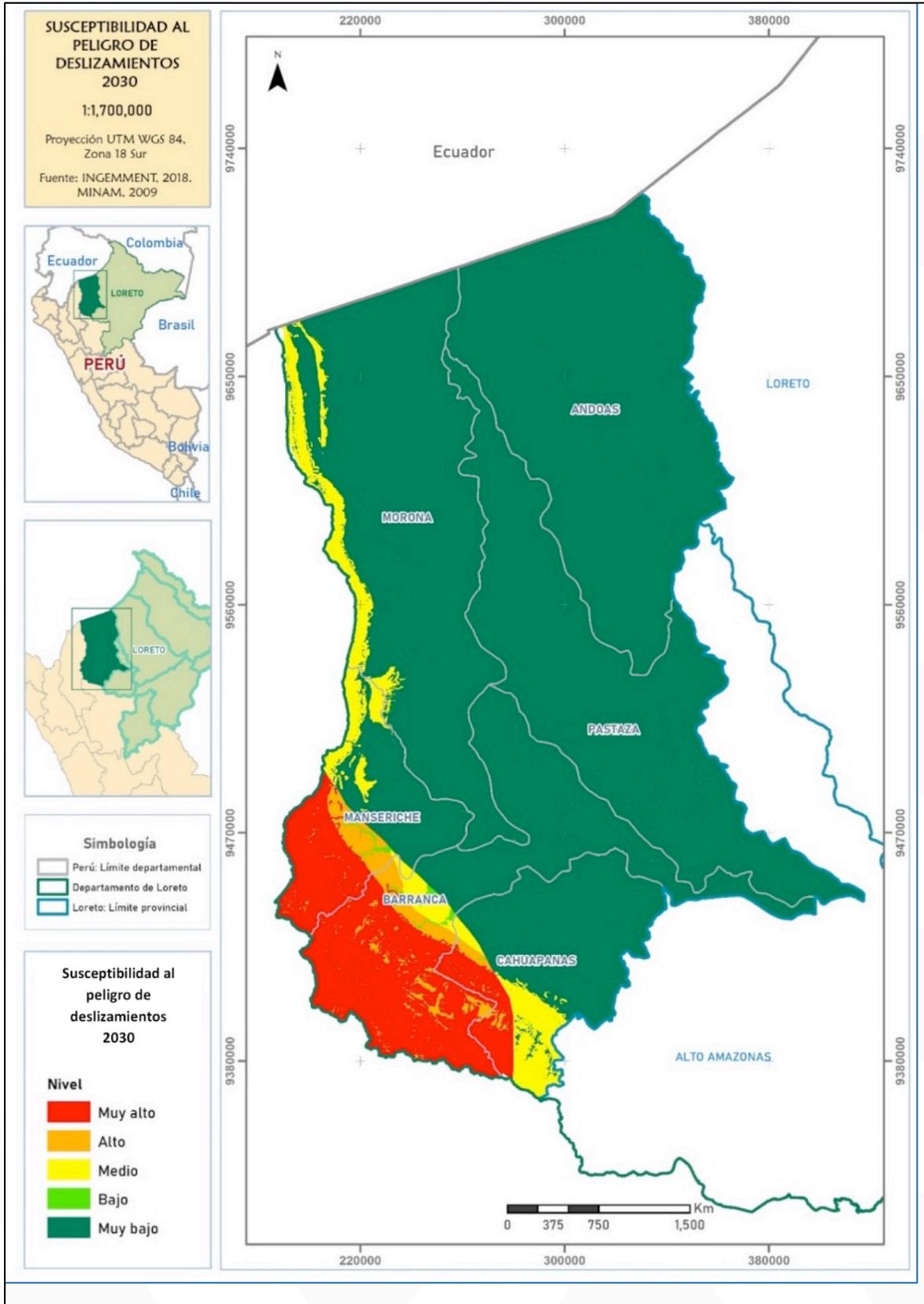
Tabla 30: Superficie en hectáreas por niveles de exposición al peligro de deslizamientos y distritos, en escenario climático 2030

DISTRITO	NIVEL DE PELIGRO POR DESLIZAMIENTOS					TOTAL
	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	
ANDOAS	1,178,832.83					1,178,832.83
BARRANCA	373,461.81	5,536.51	21,267.00	48,981.62	289,504.41	738,751.34
CAHUAPANAS	337,185.64	146.69	72,602.32	11,023.37	57,213.54	478,171.56
MANSERICHE	155,411.55	3,443.20	44,823.28	33,273.35	119,624.49	356,575.86
MORONA	1,005,379.93		95,234.67			1,100,614.60
PASTAZA	910,018.25					910,018.25
TOTAL	3,960,290.02	9,126.39	233,927.27	93,278.33	466,342.43	4,762,964.45

Fuente: Elaboración propia, (2021).

Del cuadro anterior se tiene que para la provincia Datem del Marañón los distritos con mayor susceptibilidad a peligro a deslizamientos (Muy Alto y Alto) son Barranca, Manseriche y Cahuapanas. Se puede observar que la mayor parte del territorio provincial tiene una susceptibilidad muy baja a deslizamientos. En el siguiente mapa se puede visualizar estas zonas por nivel de peligro ante deslizamientos:

Mapa N° 15: Susceptibilidad a peligros por deslizamientos en escenario climático 2030, en la provincia Datem del Marañón.

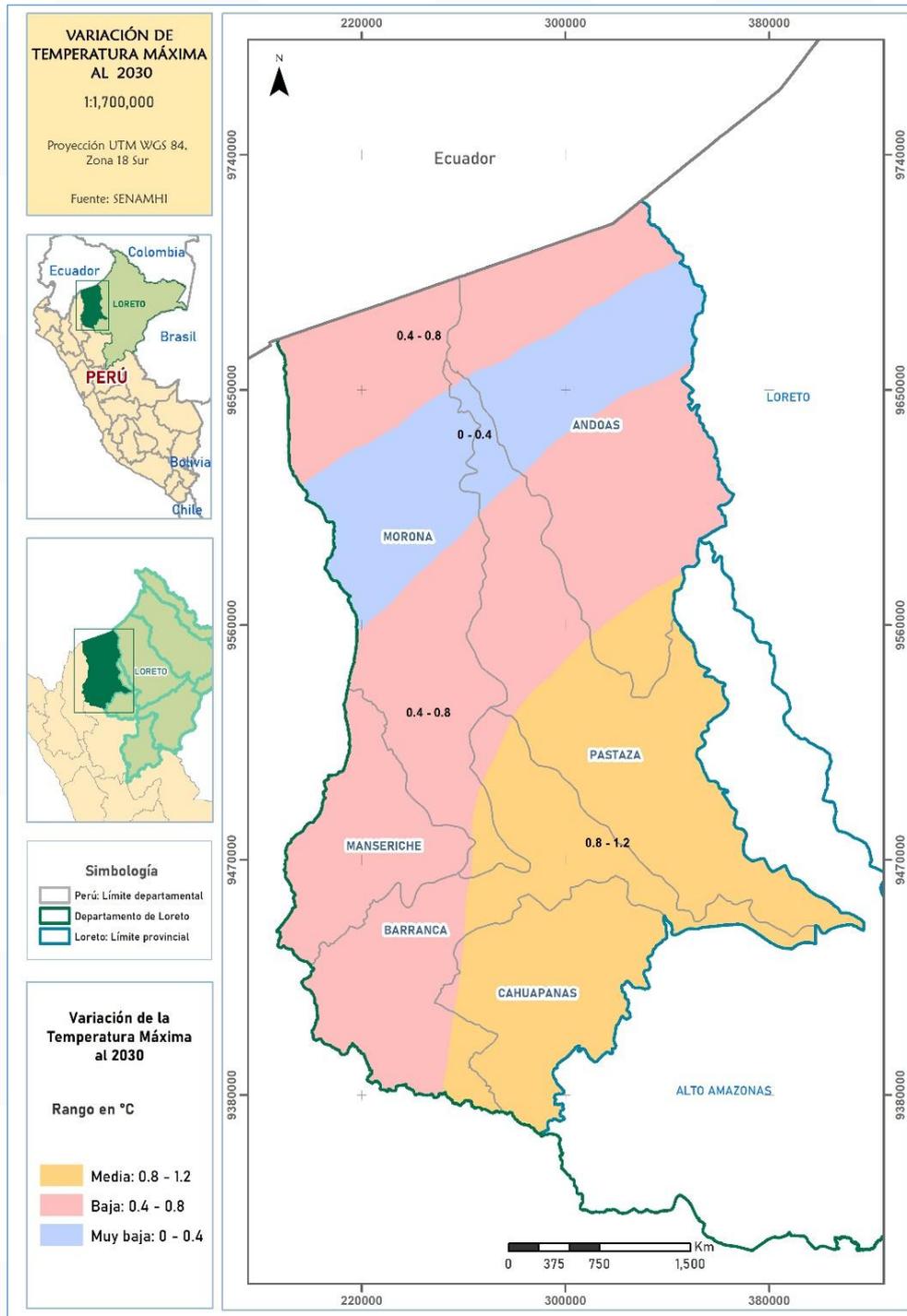


- **Peligros por incremento de temperaturas máximas**

El mapa de incremento de temperaturas máximas se obtuvo a partir del *Mapa climático del SENAMHI de proyección de la Variación de la Temperatura Máxima Anual para el año 2030¹¹*. En este mapa se observan los cambios de la temperatura máxima media anual agrupado en rangos de 0.4°C La zona que registra mayor afectación son los distritos de Cahuapanas, Barranca y Pastaza donde en gran parte de su territorio la temperatura aumentará en un rango de 0.8 – 1.2°C

¹¹ Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI, Catálogo de metadatos cartográficos.
Sitio web: <https://idesep.senamhi.gob.pe/geonetwork/srv/spa/catalog.search#/home>

Mapa N° 16: Variación de la temperatura máxima al 2030 en la provincia Datem del Marañón.



4.2.2.2. Análisis de exposición, vulnerabilidad y riesgo

Se entiende por vulnerabilidad al cambio climático a la propensión o predisposición a ser afectado negativamente. La vulnerabilidad comprende una variedad de conceptos y elementos que incluyen la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad de respuesta y adaptación¹². Esta dependerá del carácter, magnitud y rapidez del cambio climático y, abarca una serie de conceptos que incluyen la sensibilidad (susceptibilidad al daño) o falta de capacidad para adaptarse a la situación¹³.

El Reglamento de Ley Marco de Cambio Climático, señala que sujeto vulnerable se considera a las poblaciones, medios de vida, ecosistemas, cuencas, territorios, infraestructura, bienes y/o servicios, entre otros, que se encuentran expuestos al impacto de un peligro, con baja capacidad adaptativa para hacer frente y resistir a los peligros asociados al cambio climático.

Para 5 áreas temáticas priorizadas, se ha desarrollado un análisis de exposición a los peligros asociados al cambio climático con el fin de definir la vulnerabilidad y riesgo para los sujetos de análisis identificados en cada una de ellas. Las 2 áreas restantes no serán incluidas en el análisis de riesgo.

Este análisis es la base para definir los daños y efectos del cambio climático sobre las áreas temáticas y luego identificar las medidas de adaptación necesarias que ayuden a afrontarlos.

a) Área temática: BOSQUES

Los bosques son grandes productores de oxígeno y, por tanto, piezas fundamentales para mantener el equilibrio de los ecosistemas y también del ciclo del agua. Tienen un doble papel en el cambio climático: actúan como causa y como solución para las emisiones de gases de efecto invernadero. Alrededor del 25% de las emisiones globales provienen del sector terrestre, la segunda fuente más grande de emisiones de gases de efecto invernadero después del sector energético. Aproximadamente la mitad de estas emisiones proviene de la deforestación y la degradación forestal. Los bosques son la principal herramienta para combatir el cambio climático, motivo por el cual su disminución sostenida nos afecta a todos. Así lo indica la Organización de Naciones Unidas (ONU), que detalla que los bosques absorben aproximadamente 2,000 millones de toneladas de dióxido de carbono cada año.

De acuerdo con la Estrategia Regional de Cambio Climático de la Región Loreto (Gobierno Regional Loreto, 2020), las coberturas naturales tienen una importancia fundamental para regular el clima y para la sostenibilidad, proporcionan muchos bienes y servicios cruciales para los individuos y las sociedades; entre ellos se encuentran los siguientes: i) suministro de alimentos, fibras, forraje, abrigo, medicamentos y energía, ii) procesamiento y almacenamiento de carbono y

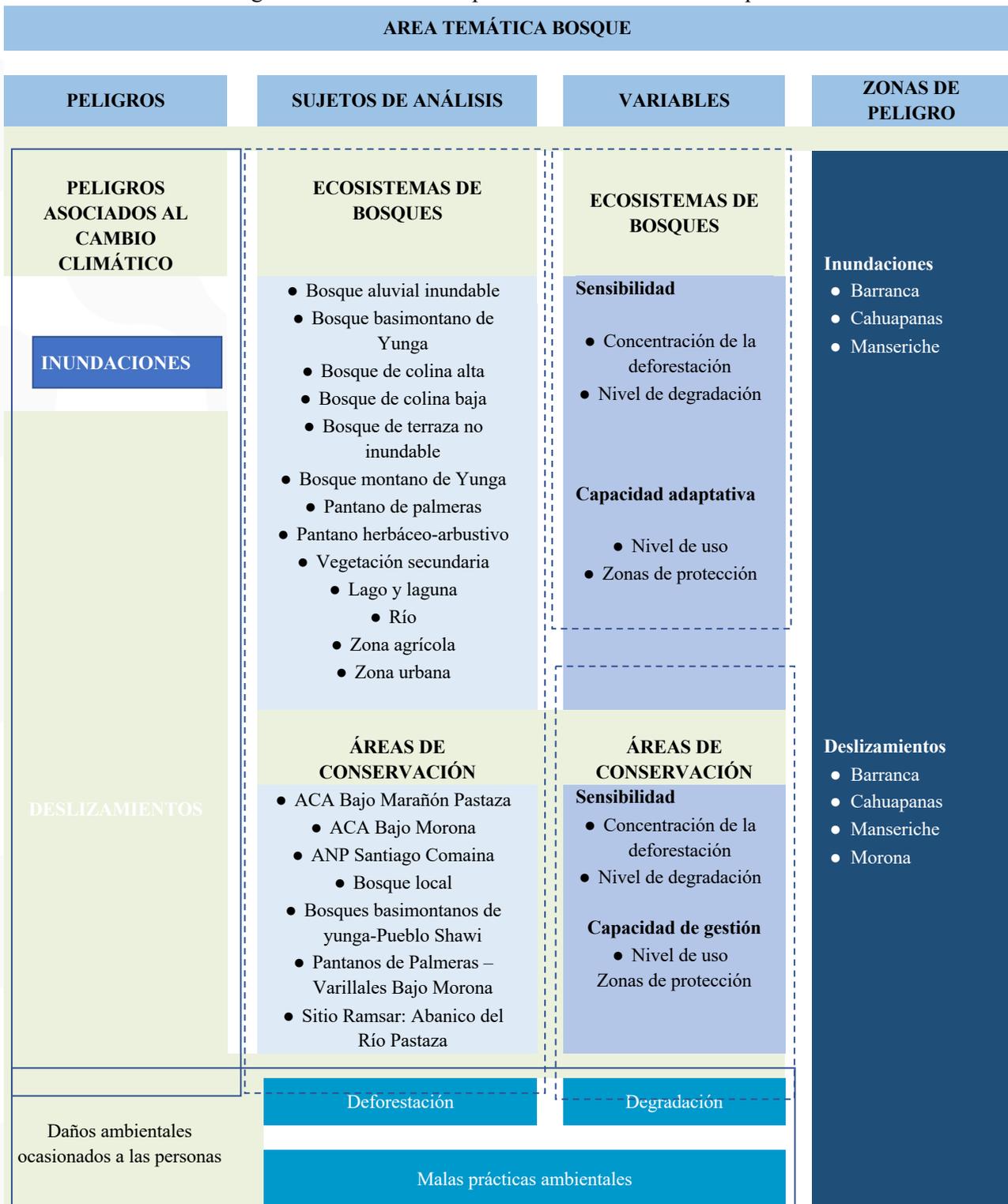
¹² Decreto Supremo N° 30754 - Reglamento de la Ley N° 30754. Ley Marco de Cambio Climático

¹³ Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC)

nutrientes, iii) asimilación de los desechos, iv) purificación del agua, regulación de la escorrentía de agua y moderación de las crecidas, v) formación de suelos y atenuación de la degradación de los suelos, vi) oportunidades para realizar actividades recreativas y turismo, vii) alojamiento de la totalidad de las especies y de la diversidad genética.

El análisis de la exposición y vulnerabilidad del Área Temática Bosques frente a los efectos del cambio climático se orienta en el modelo conceptual descrito en la Figura N° 11; determinándose los sujetos de análisis Ecosistemas y Áreas de Conservación:

Figura 11: Modelo Conceptual del Área Temática Bosques



Fuente: Elaboración propia, (2021).

1. Sujeto vulnerable: ECOSISTEMAS

Los ecosistemas desempeñan un papel trascendental en la regulación del clima; absorben aproximadamente la mitad de las emisiones de carbono de origen

humano. Por la biodiversidad que albergan, los servicios que brindan, y las amenazas a las que están expuestos representan una unidad de análisis importante. La alteración o disminución de la provisión de bienes y servicios ecosistémicos puede afectar severamente el bienestar de la población¹⁴. Por lo tanto, son una parte esencial para combatir el cambio climático.

A partir del Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú elaborado por el Ministerio del Ambiente¹⁵ (Ministerio del Ambiente, 2019); para la provincia Datem del Marañón, se han identificado los siguientes ecosistemas:

- **Bosque aluvial inundable, Símbolo B-ai'** 
Ecosistema de paisaje aluvial en llanura amazónica sobre tierras planas (0-5 %), que sufren inundaciones periódicas por las crecientes normales (de 5 a 8 metros de altura). Los suelos están sometidos a inundación temporal (semanas o pocos meses) o casi permanente; el bosque con sotobosque ralo o abierto puede presentar 3 o 4 estratos con un dosel o cúpula de árboles que alcanzan entre 20 a 25 metros de alto e individuos emergentes de hasta 30 metros de altura. Este ecosistema abarca un grupo heterogéneo de tipos de vegetación ribereña y de pantano boscoso, estimulado por la dinámica fluvial, siendo algunas de sus características, el renacal, pungal, ceticales, capironales y bolainales. Abarca aproximadamente el 29.11% del área de estudio (1'388,105.62ha)
- **Bosque basimontano de Yunga, Símbolo B-bY** 
Ecosistema montano bajo no nublado ubicado en las vertientes orientales de los Andes (entre 600 a 800 y 1 500 a 1 800 m s. n. m.), con pendientes que pueden superar el 100 %. Bosque con dosel cerrado, con tres estratos distinguibles. La altura del dosel o cúpula alcanza por lo menos 25 metros, con algunos árboles emergentes de 35 metros. Los niveles de riqueza florística son altos. La composición florística de este tipo de bosque se caracteriza por contar con especies botánicas tanto de la Amazonía baja como de la yunga, por lo que constituye un complejo de formaciones vegetales transicionales. Presencia moderada de epífitas. Incluye algunas áreas con pacales. Corresponde al 10.54% del territorio provincial (aproximadamente 502,718.15ha)
- **Bosque de colina alta, Símbolo B-ca** 
Ecosistema amazónico ubicado sobre terrenos moderados a fuertemente disectados y no inundables, con alturas relativas de 80 a 300 metros, con pendientes empinadas (60%) a fuertemente empinadas (70-80%), que los hace altamente susceptibles a la erosión hídrica. El sotobosque es denso; el bosque puede presentar 3 o 4 estratos con un dosel o cúpula de árboles que alcanzan 25 metros de alto e individuos emergentes de 30 a 35 metros de altura, aunque con

¹⁴ Ministerio del Ambiente

¹⁵ Infraestructura de Datos Espaciales - GEOIDEP, Servicios WMS para visualizar mapas. Sitio web: <https://www.geoidep.gob.pe/servicios-idep/catalogo-nacional-de-servicios-web/servicios-de-visualizacion-wms>

una notable diferencia entre las partes bajas y altas de las colinas (en las cumbres, el bosque tiene menor altura o vigor). Abarca aproximadamente el 4.04% de la provincia (192,663.86ha)

- **Bosque de colina baja, Símbolo B-cb** 
Ecosistema amazónico ubicado sobre terrenos disectados no inundables, con colinas de alturas relativas de 20 a 80 metros, con pendientes moderadas (25-30%) a empinadas (hasta 50%), que las hace susceptibles a la erosión hídrica. El sotobosque es denso; el bosque puede presentar 3 o 4 estratos con un dosel o cúpula de árboles que alcanzan 25 a 30 metros de alto e individuos emergentes de 35 o más metros de altura; representa el 16.03% del área de estudio (aproximadamente 764,226.88ha)
- **Bosque de terraza no inundable, Símbolo B-tni** 
Ecosistema de tierra firme (no inundable por la creciente de los ríos amazónicos), con una topografía generalmente plana o con leves ondulaciones de hasta 20 metros de altura a medida que se aleja del río, incluyendo además las terrazas antiguas en proceso de erosión circundadas muchas veces por el bosque de colinas bajas. El sotobosque es denso; el bosque puede presentar 3 o 4 estratos con un dosel o cúpula de árboles que alcanzan entre 23 y 25 metros de alto e individuos emergentes de 30 o más metros de altura; los árboles dominan la vegetación, pero las palmeras son comunes. El drenaje del terreno es de bueno a regular. Representa aproximadamente el 11.33% del territorio provincial (540,358.42ha)
- **Bosque montano de Yunga, Símbolo B-mY** 
Ecosistema forestal montano ubicado en las vertientes orientales de los Andes (entre 1 800 - 2 000 y 2 500 m s. n. m.), con fuertes pendientes. Bosque con dosel cerrado, con tres estratos distinguibles. La altura del dosel o cúpula alcanza 18-25 metros, con algunos árboles emergentes de 30 metros. Los niveles de riqueza florística pueden ser altos a muy altos. Según la orientación de la pendiente puede estar recurrentemente cubierto de neblina. Presencia de abundantes epífitas, líquenes, Bromeliáceas y Orquidáceas. Es notable la presencia de helechos arborescentes que alcanzan más de 10 metros de altura y diámetros de hasta 20 cm, principalmente del género *Cyathea*. Abarca el 0.22% del área de estudio (aproximadamente 10,394.208ha)
- **Pantano de palmeras, Símbolo Ppal** 
Ecosistema forestal saturado de agua y en algunos casos inundable, que se ubica mayoritariamente en la llanura aluvial amazónica hasta aproximadamente 750 msnm y se caracteriza por desarrollarse sobre terrenos inundados de manera permanente o casi permanente, como resultado de la topografía plana o depresionada, con suelos de mal drenaje y por desborde de los ríos o agua de lluvia. Suelos orgánicos profundos con una capa de turba de espesor variable

(0,3-1 metros). La comunidad vegetal dominante generalmente está constituida por palmerales densos de “aguaje” (*Mauritia flexuosa*) y otras palmeras asociadas (*Euterpe precatoria*, *Mauritiella aculeata*, entre otras) de hasta 25 metros de alto, con individuos emergentes que pueden alcanzar los 30 metros de alto; especies acompañantes del aguaje son *Caraipa punctulata*, *Marila laxiflora*, *Ficus spp.*, *Cecropia sp.* Este tipo de ecosistema es considerado un humedal amazónico. Representa el 22.85% del territorio provincial (1'089,548.83 ha)

▪ **Pantano herbáceo-arbustivo, Símbolo Pha**

Ecosistema hidromórfico dominado por herbáceas (Gramíneas y Ciperáceas), que se ubica en la llanura aluvial amazónica; sobre depresiones de terreno en suelos de mal drenaje, en ocasiones expuestas a inundaciones estacionales de los ríos y acumulación de aguas de lluvia. Suelos orgánicos más o menos profundos, con desarrollo de turberas. La fisonomía corresponde a herbazales de 1,5 a 2 metros con algunos arbustos emergentes de hasta 4 a 5 metros. Es relativamente estable, por lo que es de difícil colonización por otras comunidades vegetales. Este tipo de ecosistema es considerado un humedal amazónico. Abarca una superficie aproximada el 2.74% de la provincia Datem del Maraón (130,487.18 ha)

▪ **Vegetación secundaria, Símbolo Vsec**

Estas zonas comprenden áreas de pastizales, áreas que fueron desboscadas y convertidas a pastos cultivados, así como las áreas cubiertas con vegetación secundaria (“purma”) en la Amazonía, que se encuentran en descanso por un determinado número de años hasta que retorne la fertilidad natural del suelo, para ser nuevamente integradas a la actividad agropecuaria. Se incluye aquí los ecosistemas de Pastizales/herbazales. Abarca aproximadamente el 0.9% del área de estudio (42,826.74ha)

▪ **Lago y laguna, Símbolo L**

Las lagunas son depósitos naturales de agua de menor profundidad que los lagos de régimen permanente o temporal y de distintas capacidades de almacenamiento. Desde el punto de vista de los recursos hídricos, los lagos y lagunas, comprenden todas las aguas que no presentan corriente continua y que corresponden a aguas en estado léntico. Abarca aproximadamente el 0.25% de la provincia (11,985.33ha)

▪ **Río, Símbolo R**

Es una corriente natural de agua de profundidad y tamaño variable que normalmente fluye con continuidad; se puede ubicar sobre relieves planos o de suave pendiente hasta relieves extremadamente accidentados y de altas pendientes (conformando incluso cascadas). Posee un caudal determinado que rara vez es constante o regular a lo largo del año, pudiendo incluso llegar a niveles mínimos en la estación seca; vierte sus aguas en el mar, en un lago o en

otro río más grande. Cuando es de escaso caudal y cauce estrecho se le conoce como arroyo o quebrada. Comprende aproximadamente el 1.95% del área de estudio (92,966.27ha).

- **Zona agrícola, Símbolo Agri** 
Comprende las áreas dedicadas a cultivos. Pueden ser cultivos transitorios, es decir, aquellos que después de la cosecha deben volver a sembrar para seguir produciendo (ciclo vegetativo es corto, de pocos meses hasta 2 años); o cultivos permanentes, aquellos cuyo ciclo vegetativo es mayor a dos años, produciendo varias cosechas sin necesidad de volverse a plantar. Representa el 0.03% del territorio provincial (aproximadamente 1,353.89ha)

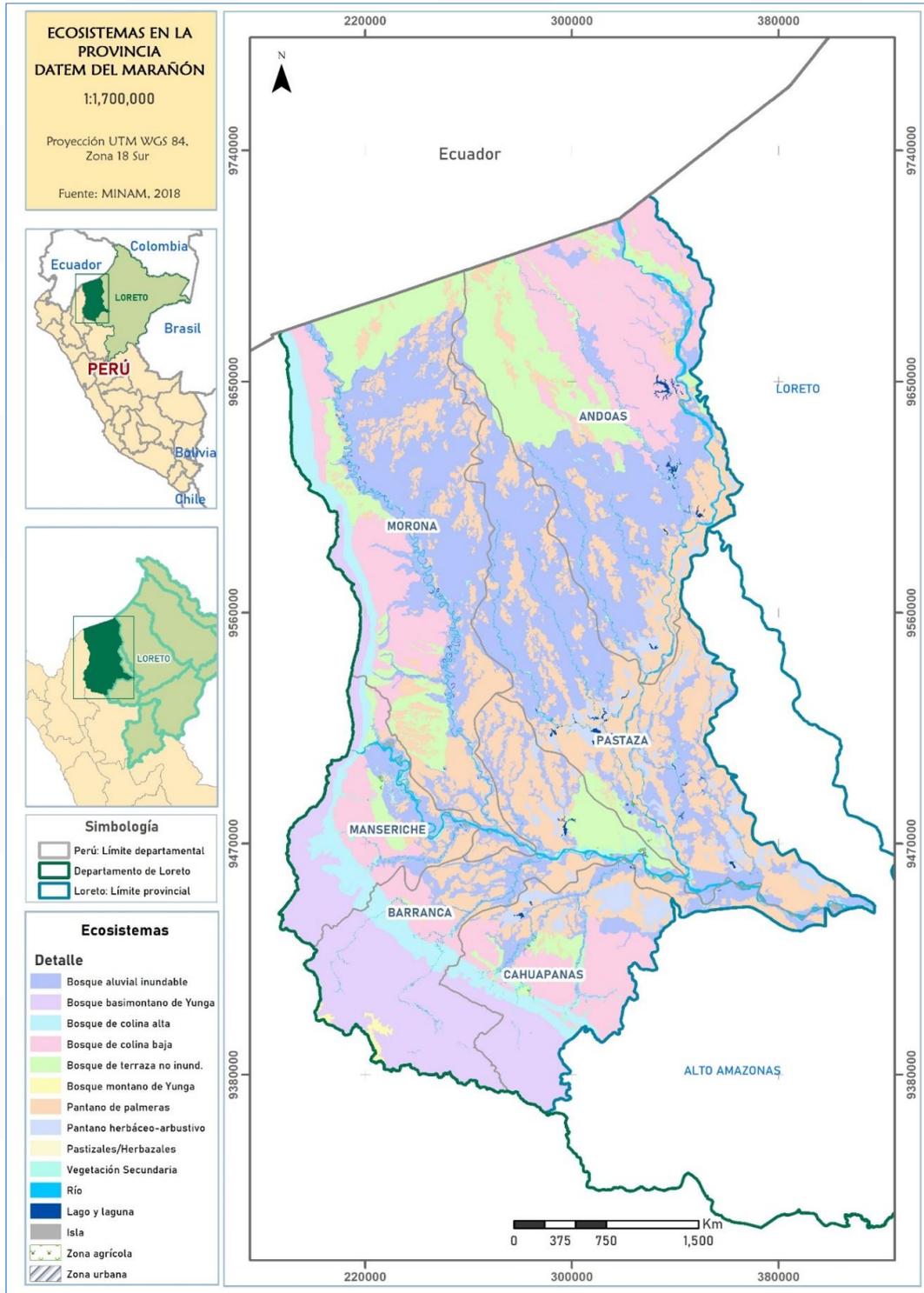
- **Zona urbana, Símbolo Urb** 
Esta unidad está constituida por los espacios cubiertos por infraestructura urbana y todas aquellas áreas verdes y vías de comunicación asociadas con ellas, que configuran un sistema urbano. Incluye el casco urbano (edificios, casas y monumentos), áreas verdes (jardines, parques y huertos), cursos de agua (ríos, acequias y lagunas naturales y artificiales), áreas periurbanas o suburbanas (donde pueden predominar los huertos, chacras y corrales), entre otras áreas sin construir. Abarca aproximadamente el 0.006% del área de estudio (278.38ha).

Tabla 31: Ecosistemas identificados en la provincia Datem del Maraón

Ecosistema	Símbolo	Superficie		
		Hectáreas	%	
Bosque aluvial inundable	B-ai		1,388,105.6	29.11
Bosque basimontano de Yunga	B-bY		502,718.2	10.54
Bosque de colina alta	B-ca		192,663.9	4.04
Bosque de colina baja	B-cb		764,226.9	16.03
Bosque de terraza no inundable	B-tni		540,358.4	11.33
Bosque montano de Yunga	B-mY		10,394.3	0.22
Pantano de palmeras	Ppal		1,089,548.8	22.85
Pantano herbáceo-arbustivo	Pha		130,487.2	2.74
Vegetación secundaria	Vsec		42,826.7	0.90
Lago y laguna	L		11,985.3	0.25
Río	R		92,966.3	1.95
Zona agrícola	Agri		1,353.9	0.03
Zona urbana	Urb		278.4	0.006
Total			4,767,913.82	100.00

Fuente: Adaptado de MINAM, Memoria Descriptiva Mapa Nacional de Ecosistemas.

Mapa N° 17: Ecosistemas identificados en la provincia Datem del Marañón.



i) Exposición física de los Ecosistemas

● Peligro de inundaciones

A partir del Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú (Ministerio del Ambiente, 2019), se interpola la ubicación de los ecosistemas con la presencia de inundaciones proyectado al 2030 a nivel de la provincia Datem del Marañón, determinándose lo siguiente:

Tabla 32: Superficie en hectáreas de Ecosistemas por distritos y nivel de exposición al peligro de inundaciones al 2030

DISTRITO / ECOSISTEMA	NIVEL DE EXPOSICIÓN AL PELIGRO DE INUNDACIONES			TOTAL
	Muy bajo	Medio	Muy alto	
ANDOAS	860,775.39	288,505.22		1,149,280.61
Bosque aluvial inundable	284,846.85	59,837.29		344,684.14
Bosque de colina baja	342,463.98	7,592.73		350,056.71
Bosque de terraza no inundable	202,336.13	38,608.10		240,944.23
Pantano de palmeras	25,961.38	165,923.11		191,884.49
Pantano herbáceo-arbustivo	270.36	14,678.27		14,948.63
Vegetación secundaria	4,896.69	1,865.73		6,762.41
BARRANCA	62,472.28	653,997.54	4,496.54	720,966.36
Bosque aluvial inundable	6,254.40	104,235.49	2,323.32	112,813.20
Bosque basimontano de Yunga		269,999.22		269,999.22
Bosque de colina alta		36,830.30	153.44	36,983.74
Bosque de colina baja	1,275.64	37,598.54	972.10	39,846.28
Bosque de terraza no inundable	47,131.59	1,541.48	53.94	48,727.01
Bosque montano de Yunga		10,357.69		10,357.69
Pantano de palmeras	3,399.59	176,080.32	505.37	179,985.28
Pantano herbáceo-arbustivo	45.42	12,140.08		12,185.50
Vegetación secundaria	4,365.64	5,214.42	488.38	10,068.44
CAHUAPANAS	244,845.01	229,023.11	113.11	473,981.24
Bosque aluvial inundable	5,115.69	41,729.60		46,845.29
Bosque basimontano de Yunga	58,609.66	49,433.06		108,042.71
Bosque de colina alta	21,316.37	13,650.30		34,966.67
Bosque de colina baja	135,321.74	9,608.63	27.57	144,957.93
Bosque de terraza no inundable	14,598.50	8,204.38	47.62	22,850.50
Pantano de palmeras	3,172.32	67,539.98	32.21	70,744.51
Pantano herbáceo-arbustivo	74.58	36,353.17		36,427.75
Vegetación secundaria	6,636.16	2,504.00	5.71	9,145.87
MANSERICHE	77,590.48	262,155.77	2,863.14	342,609.39
Bosque aluvial inundable	4,577.15	49,088.16	1,141.29	54,806.60
Bosque basimontano de Yunga	15,647.44	84,032.29	9.87	99,689.60
Bosque de colina alta	12,419.75	37,959.63	131.14	50,510.52

Bosque de colina baja	36,498.71	34,699.39	1,179.24	72,377.33
Bosque de terraza no inundable	6,038.53	16,188.67	32.10	22,259.30
Pantano de palmeras	616.76	33,481.58	0.94	34,099.28
Pantano herbáceo-arbustivo		261.30	55.00	316.30
Vegetación secundaria	1,792.16	6,444.74	313.56	8,550.46
MORONA	738,365.12	345,830.75		1,084,195.87
Bosque aluvial inundable	292,280.29	117,633.75		409,914.04
Bosque basimontano de Yunga	23,947.58			23,947.58
Bosque de colina alta	66,559.78	54.28		66,614.06
Bosque de colina baja	156,160.93	819.33		156,980.26
Bosque de terraza no inundable	145,510.40	36,353.47		181,863.87
Pantano de palmeras	51,433.21	189,766.76		241,199.97
Vegetación secundaria	2,472.93	1,203.15		3,676.08
PASTAZA	309,311.80	576,275.28		885,587.08
Bosque aluvial inundable	254,208.95	164,828.28		419,037.23
Bosque de terraza no inundable	22,480.10	1,203.34		23,683.44
Pantano de palmeras	29,856.39	341,777.56		371,633.94
Pantano herbáceo-arbustivo	1,625.60	64,983.39		66,608.99
Vegetación secundaria	1,140.76	3,482.71		4,623.47
TOTAL	2,293,360.09	2,355,787.66	7,472.80	4,656,620.54

Fuente: Elaboración propia, (2021).

- **Peligro de deslizamientos**

El procesamiento en SIG, permite mayor detalle en el análisis. En el siguiente cuadro se puede observar el detalle de los ecosistemas, según distrito; siendo que, en los distritos de Barranca, Cahuapanas y Manseriche presentan Muy Alto nivel de peligro de exposición a deslizamientos en escenario al 2030.

Tabla 33: Superficie en hectáreas de Ecosistemas por distritos y nivel de exposición al peligro de deslizamientos al 2030

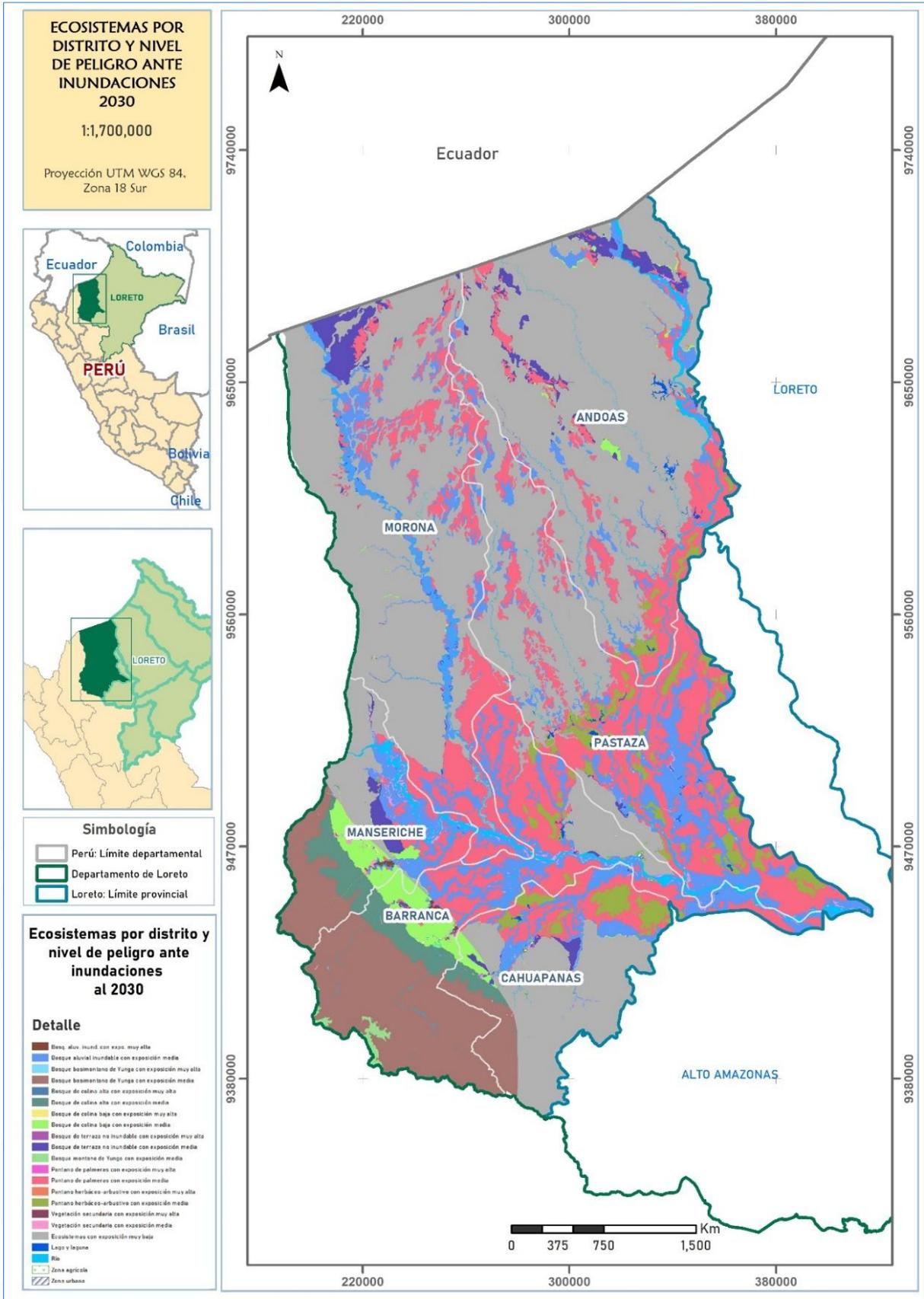
DISTRITO / ECOSISTEMA	NIVEL DE EXPOSICIÓN AL PELIGRO DE DESLIZAMIENTOS					TOTAL
	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	
ANDOAS	1,149,276.28					1,149,276.28
Bosque aluvial inundable	344,683.64					344,683.64
Bosque de colina baja	350,055.01					350,055.01
Bosque de terraza no inundable	240,943.12					240,943.12
Pantano de palmeras	191,883.47					191,883.47
Pantano herbáceo-arbustivo	14,948.63					14,948.63
Vegetación secundaria	6,762.41					6,762.41
BARRANCA	358,246.99	4,504.87	21,258.63	48,189.86	288,607.85	720,808.19
Bosque aluvial inundable	109,270.49	2,322.57	1,107.53	102.45	10.17	112,813.20
Bosque basimontano de Yunga				22,999.51	246,859.36	269,858.88
Bosque de colina alta		155.02		6,697.77	30,130.98	36,983.77
Bosque de colina baja	1,496.92	979.74	18,651.72	17,599.88	1,118.01	39,846.28

Bosque de terraza no inundable	47,926.24	53.41	492.72	254.65		48,727.02
Bosque montano de Yunga				72.01	10,267.82	10,339.83
Pantano de palmeras	178,641.79	504.92	542.04	296.53		179,985.28
Pantano herbáceo-arbustivo	12,185.50					12,185.50
Vegetación secundaria	8,726.05	489.21	464.61	167.07	221.50	10,068.44
CAHUAPANAS	333,320.04	112.66	72,531.71	10,911.47	57,080.49	473,956.38
Bosque aluvial inundable	46,814.90		23.60	6.78		46,845.29
Bosque basimontano de Yunga	4,264.11		54,345.74	4,752.87	44,655.10	108,017.82
Bosque de colina alta	10,134.29		11,223.10	1,518.49	12,090.83	34,966.71
Bosque de colina baja	135,776.74	27.68	4,996.79	3,969.55	187.16	144,957.93
Bosque de terraza no inundable	20,773.01	46.97	1,585.82	413.30	31.40	22,850.51
Pantano de palmeras	70,708.99	32.45	3.07			70,744.51
Pantano herbáceo-arbustivo	36,427.75					36,427.75
Vegetación secundaria	8,420.25	5.56	353.60	250.48	115.99	9,145.86
MANSERICHE	142,078.15	2,859.68	44,775.98	33,243.85	119,624.50	342,582.16
Bosque aluvial inundable	52,287.39	1,143.80	232.62	1,142.79		54,806.60
Bosque basimontano de Yunga	136.66	8.39	15,506.32	1,672.86	82,338.16	99,662.38
Bosque de colina alta	2,653.38	131.31	9,885.66	2,479.31	35,360.86	50,510.53
Bosque de colina baja	26,807.75	1,176.49	16,609.33	26,288.16	1,495.60	72,377.33
Bosque de terraza no inundable	20,503.39	32.10	1,723.81			22,259.31
Pantano de palmeras	33,613.80	0.94	188.53	296.01		34,099.28
Pantano herbáceo-arbustivo		54.83		63.47	198.01	316.30
Vegetación secundaria	6,075.77	311.81	629.71	1,301.27	231.87	8,550.43
MORONA	988,943.29		95,229.18			1,084,172.47
Bosque aluvial inundable	409,440.72		472.70			409,913.42
Bosque basimontano de Yunga	126.34		23,814.77			23,941.11
Bosque de colina alta	14,782.71		51,827.13			66,609.84
Bosque de colina baja	142,138.09		14,840.49			156,978.58
Bosque de terraza no inundable	178,423.32		3,430.17			181,853.48
Pantano de palmeras	240,386.38		813.59			241,199.97
Vegetación secundaria	3,645.75		30.33			3,676.08
PASTAZA	885,587.09					885,587.09
Bosque aluvial inundable	419,037.24					419,037.24
Bosque de terraza no inundable	23,683.44					23,683.44
Pantano de palmeras	371,633.95					371,633.95
Pantano herbáceo-arbustivo	66,609.00					66,609.00
Vegetación secundaria	4,623.46					4,623.46
TOTAL	3,857,451.84	7,477.21	233,795.50	92,345.18	465,312.84	4,656,382.56

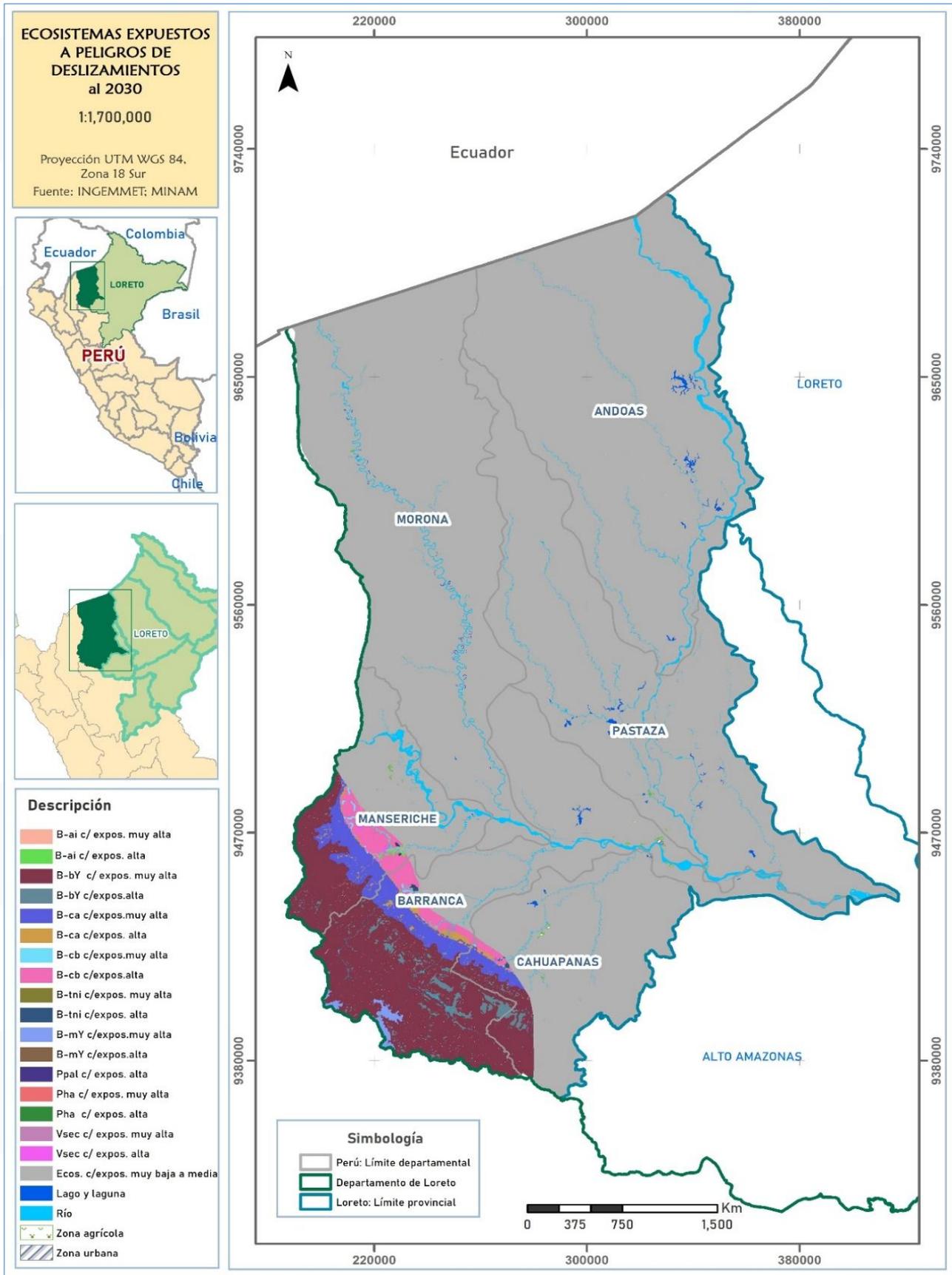
Fuente: Elaboración propia, (2021).

En los siguientes mapas se muestra la correspondencia entre la ubicación de los ecosistemas y las zonas de riesgo a inundaciones y deslizamientos en la provincia Datem del Marañón.

Mapa N° 18: Ecosistemas según nivel de exposición al peligro de inundaciones al 2030.



Mapa N° 19: Ecosistemas según nivel de exposición al peligro de deslizamientos, al 2030.



ii) Vulnerabilidad de los Ecosistemas

Los niveles de vulnerabilidad de los ecosistemas, se establecerán en función del nivel de sensibilidad y la capacidad adaptativa que se definan para dichos espacios.

- **Análisis de Sensibilidad**

A su vez, la sensibilidad de los ecosistemas se verá establecida, según el análisis de las siguientes variables:

- **Deforestación**

Para determinar la sensibilidad de los ecosistemas se ha analizado información de la concentración de la deforestación, generada por el Programa Nacional de Conservación de Bosques (PNCB)¹⁶; contrastada en los ecosistemas según su nivel de exposición al peligro de inundaciones y deslizamientos.

¹⁶ Plataforma de Monitoreo de Cambios Sobre la Cobertura de los Bosques – GEOBOSQUES. Sitio web: <http://geobosques.minam.gob.pe/geobosque/view/index.php>

Mapa N° 20: Concentración de la deforestación al 2020 en la provincia Datem del Marañón.

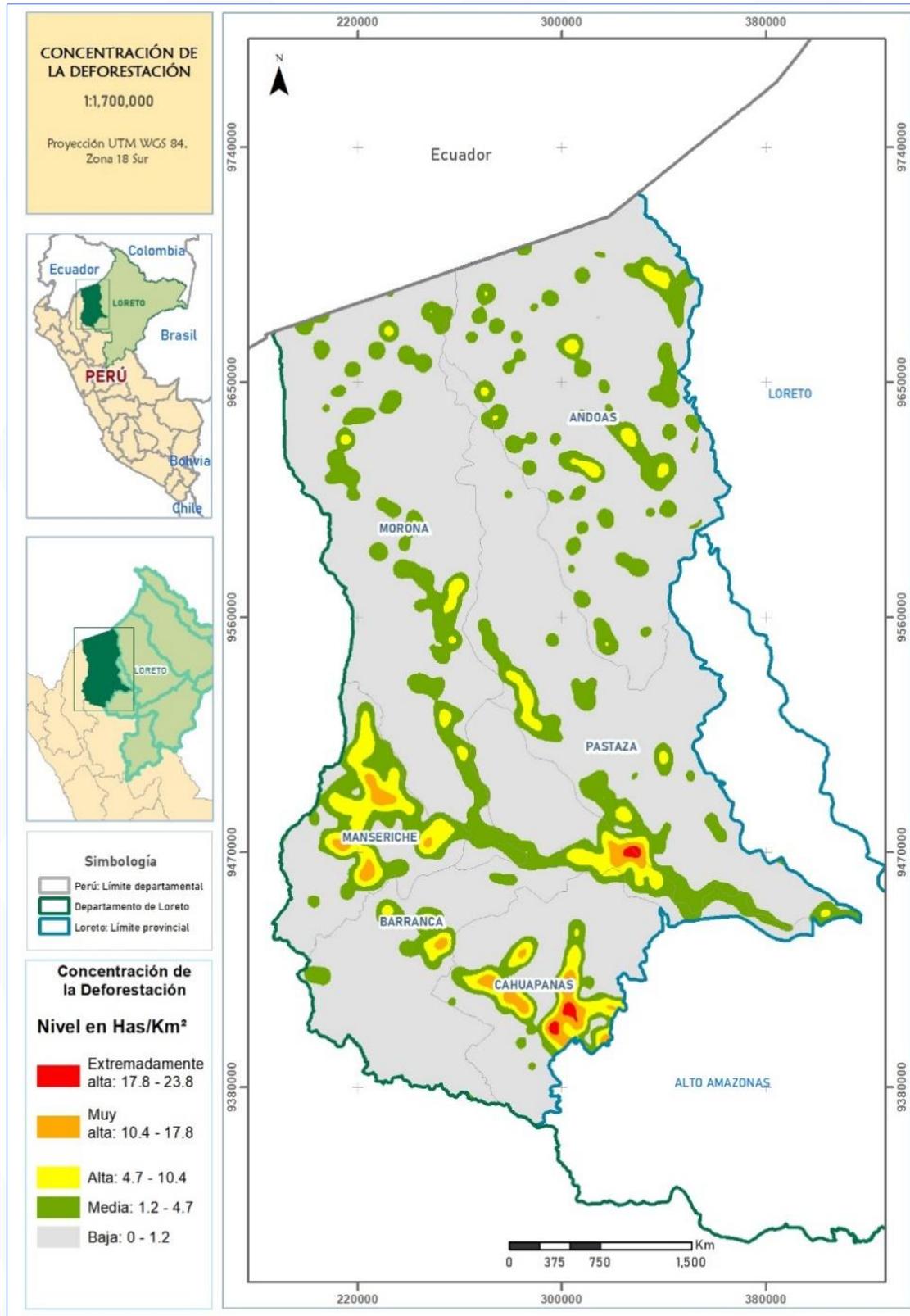


Tabla 34: Superficie en hectáreas de Ecosistemas por nivel de concentración de la deforestación y exposición al peligro de inundación al 2030.

ECOSISTEMA	NIVEL DE EXPOSICIÓN AL PELIGRO DE INUNDACIÓN	NIVEL DE CONCENTRACIÓN DE LA DEFORESTACIÓN					TOTAL
		Baja	Media	Alta	Muy alta	Extrem. alta	
Bosque aluvial inundable		1,006,871.02	316,075.16	55,645.50	8,347.27	614.04	1,387,552.99
	Muy alto	225.93	1,694.35	1173.777	370.56		3,464.61
	Medio	352,918.28	150,764.66	25909.339	6,913.39	304.40	536,810.07
	Muy bajo	653,726.81	163,616.14	28562.384	1,063.33	309.64	847,278.31
Bosque basimontano de Yunga		479,074.02	21,290.21	248.30			500,612.53
	Muy alto		9.87				9.87
	Medio	389,184.75	13,618.07	74.478			402,877.30
	Muy bajo	89,889.27	7,662.27	173.817			97,725.35
Bosque de colina alta		135,452.75	34,897.55	13,580.93	4,643.38	338.74	188,913.35
	Muy alto	137.65	90.24	56.693			284.58
	Medio	61,767.63	22,623.44	4059.825	43.62		88,494.51
	Muy bajo	73,547.47	12,183.87	9464.41	4,599.76	338.74	100,134.25
Bosque de colina baja		572,336.35	115,991.43	57,258.59	15,857.80	2,018.17	763,462.35
	Muy alto	168.20	607.89	1089.972	312.85		2,178.90
	Medio	39,006.79	26,698.46	19469.17	5,132.49	7.75	90,314.66
	Muy bajo	533,161.37	88,685.09	36699.451	10,412.46	2,010.42	670,968.79
Bosque de terraza no inundable		399,138.80	96,558.94	31,057.21	11,470.42	1,917.45	540,142.82
	Muy alto	1.28	52.66	6.751	72.98		133.66
	Medio	72,338.91	19,291.92	8768.501	1,684.85	0.01	102,084.20
	Muy bajo	326,798.60	77,214.36	22281.953	9,712.60	1,917.44	437,924.96
Bosque montano de Yunga		10,231.52					10,231.52
	Medio	10,231.52					10,231.52
Pantano de palmeras		963,785.22	115,567.86	8,402.11	521.40		1,088,276.59
	Muy alto	58.13	335.68	143.441	1.28		538.52
	Medio	866,936.80	98,812.92	7109.037	449.70		973,308.46
	Muy bajo	96,790.30	16,419.27	1149.627	70.42		114,429.61
Pantano herbáceo-arbustivo		125,850.95	3,874.71	569.05	109.33		130,404.04
	Muy alto			8.826	46.17		55.00
	Medio	124,896.77	3,369.56	64.486	2.27		128,333.08
	Muy bajo	954.17	505.15	495.741	60.89		2,015.96
Vegetación secundaria		2,822.57	13,772.44	14,534.72	8,683.52	2,992.19	42,805.44
	Muy alto	3.72	120.81	327.168	355.96		807.66
	Medio	1,788.70	8,909.30	6521.593	3,296.89	198.15	20,714.64
	Muy bajo	1,030.15	4,742.33	7685.954	5,030.67	2,794.04	21,283.14
TOTAL		3,695,563.19	718,028.31	181,296.39	49,633.13	7,880.59	4,652,401.62

Fuente: Elaboración propia, (2021).

Del cuadro anterior se tiene que el total de la concentración de la deforestación en los ecosistemas con exposición Muy Alta frente al peligro de inundaciones es 7,472.80 ha, siendo el Bosque aluvial inundable (3,464.61 ha) aquel con mayor concentración de deforestación.

En el siguiente cuadro se muestra la superficie de ecosistemas según nivel de exposición al peligro de deslizamientos y el nivel de la concentración de la deforestación:

Tabla 35: Superficie en hectáreas de Ecosistemas por nivel de concentración de la deforestación y exposición al peligro de deslizamiento al 2030.

ECOSISTEMA	NIVEL DE EXPOSICIÓN AL PELIGRO DE DESLIZAMIENTO	NIVEL DE CONCENTRACIÓN DE LA DEFORESTACIÓN					TOTAL
		Baja	Media	Alta	Muy alta	Extrem. alta	
Bosque aluvial inundable		1,006,870.66	316,074.65	55,645.50	8,347.28	614.04	1,387,552.13
	Muy alto	10.17					10.17
	Alto	2.90	383.07	346.17	519.89		1,252.02
	Medio	570.42	738.36	501.61	26.06		1,836.45
	Bajo	226.60	1,692.92	1,174.93	371.92		3,466.37
	Muy bajo	1,006,060.57	313,260.30	53,622.79	7,429.41	614.04	1,380,987.12
Bosque basimontano de Yunga		478,946.67	21,287.51	248.30			500,482.47
	Muy alto	359,865.86	13,437.65	74.48			373,377.98
	Alto	29,202.12	176.93				29,379.05
	Medio	85,884.80	7,171.67	173.82			93,230.28
	Bajo		8.39				8.39
	Muy bajo	3,993.90	492.88				4,486.77
Bosque de colina alta		135,449.76	34,897.59	13,580.93	4,643.38	338.74	188,910.40
	Muy alto	56,419.01	18,864.04	2,299.64			77,582.68
	Alto	5,293.91	3,677.48	1,720.80	3.37		10,695.57
	Medio	57,141.06	9,233.85	4,778.83	1,575.10	130.14	72,858.99
	Bajo	138.12	91.15	57.06			286.33
	Muy bajo	16,457.65	3,031.07	4,724.61	3,064.90	208.60	27,486.83
Bosque de colina baja		572,334.53	115,990.73	57,258.59	15,857.80	2,018.17	763,459.83
	Muy alto	527.81	1,114.13	962.79	196.05		2,800.78
	Alto	13,980.14	15,570.29	14,321.36	3,985.80		47,857.59
	Medio	32,023.83	14,091.33	7,965.54	948.98	66.78	55,096.46
	Bajo	168.49	608.36	1,094.22	312.84		2,183.92
	Muy bajo	525,634.26	84,606.63	32,914.68	10,414.13	1,951.40	655,521.09
Bosque de terraza no inundable		399,131.98	96,556.93	31,057.21	11,470.42	1,917.45	540,134.00
	Muy alto		11.14	20.27			31.40
	Alto	0.14	274.44	291.67	101.71		667.95
	Medio	4,686.05	1,007.81	1,253.18	285.48		7,232.52
	Bajo	1.36	52.05	6.88	72.20		132.49
	Muy bajo	394,444.44	95,211.50	29,485.21	11,011.04	1,917.45	532,069.65
Bosque montano de Yunga		10,218.58					10,218.58
	Muy alto	10,151.35					10,151.35
	Alto	67.23					67.23
Pantano de palmeras		963,784.52	115,567.88	8,402.11	521.40		1,088,275.90
	Alto	27.00	405.63	159.90			592.54
	Medio	1,208.80	232.70	104.03	1.72		1,547.24
	Bajo	57.80	335.31	143.89	1.31		538.31
	Muy bajo	962,490.93	114,594.24	7,994.28	518.37		1,085,597.82
Pantano herbáceo-arbustivo		125,850.95	3,874.71	569.05	109.33		130,404.05

	Muy alto	117.12	65.17	15.73			198.01
	Alto	25.19	25.01	11.26	2.01		63.46
	Bajo			8.64	46.19		54.82
	Muy bajo	125,708.64	3,784.54	533.43	61.14		130,087.75
Vegetación secundaria		2,822.57	13,772.44	14,534.71	8,683.52	2,992.18	42,805.42
	Muy alto	138.62	271.90	139.72	19.08		569.31
	Alto	8.90	81.78	629.38	998.73		1,718.79
	Medio	99.66	116.31	827.90	337.81	96.56	1,478.25
	Bajo	3.84	120.85	327.40	354.49		806.58
	Muy bajo	2,571.55	13,181.60	12,610.31	6,973.41	2,895.62	38,232.49
TOTAL		3,695,410.22	718,022.43	181,296.40	49,633.12	7,880.59	4,652,242.77

Fuente: Elaboración propia, (2021).

El total de superficie en los ecosistemas con exposición al peligro de deslizamiento y con una concentración de la deforestación Muy Alta y Extremadamente Alta, es 57,513.71 ha; siendo el ecosistema Bosque de colina Baja el de mayor concentración en deforestación en estos mismos niveles (17,875.97ha).

▪ Degradación

Se entiende por degradación de ecosistemas a la pérdida total o parcial de algunos de sus componentes esenciales (agua, suelo y especies), que altera su estructura natural y funcionamiento; disminuyendo, por tanto, su capacidad de proveer bienes y servicios ecosistémicos¹⁷.

La principal causa de degradación de los ecosistemas son los incendios forestales, la tala excesiva, la contaminación de ríos, así como la emisión de gases en la atmósfera, ocasionan la pérdida de ecosistemas completos y la transformación del entorno, lo anterior puede hacer que la vida animal y vegetal se vea perjudicada.

La principal consecuencia de la degradación es la pérdida, reducción o alteración de los ecosistemas, disminución o el cese de la producción de sus bienes y servicios ambientales.

En la provincia Datem del Maraón, la degradación de los bosques se presenta de las siguientes maneras:

- Fragmentación de bosque.
- Pérdida de bosque.
- Pérdida de producción primaria neta (PPN).
- Pérdida de producción primaria neta (PPN)/Fragmentación de bosque.
- Pérdida de producción primaria neta (PPN)/Pérdida de bosque.

¹⁷ Ministerio del Ambiente – MINAM, Lineamientos para la formulación de proyectos de inversión en las tipologías de ecosistemas, especies y apoyo al uso sostenible de la biodiversidad, 2019.

En el siguiente cuadro se muestra la superficie en hectáreas de los ecosistemas según nivel exposición al peligro de inundaciones y tipo de degradación:

Mapa N° 21: Degradación al 2019, en la provincia Datem del Marañón.

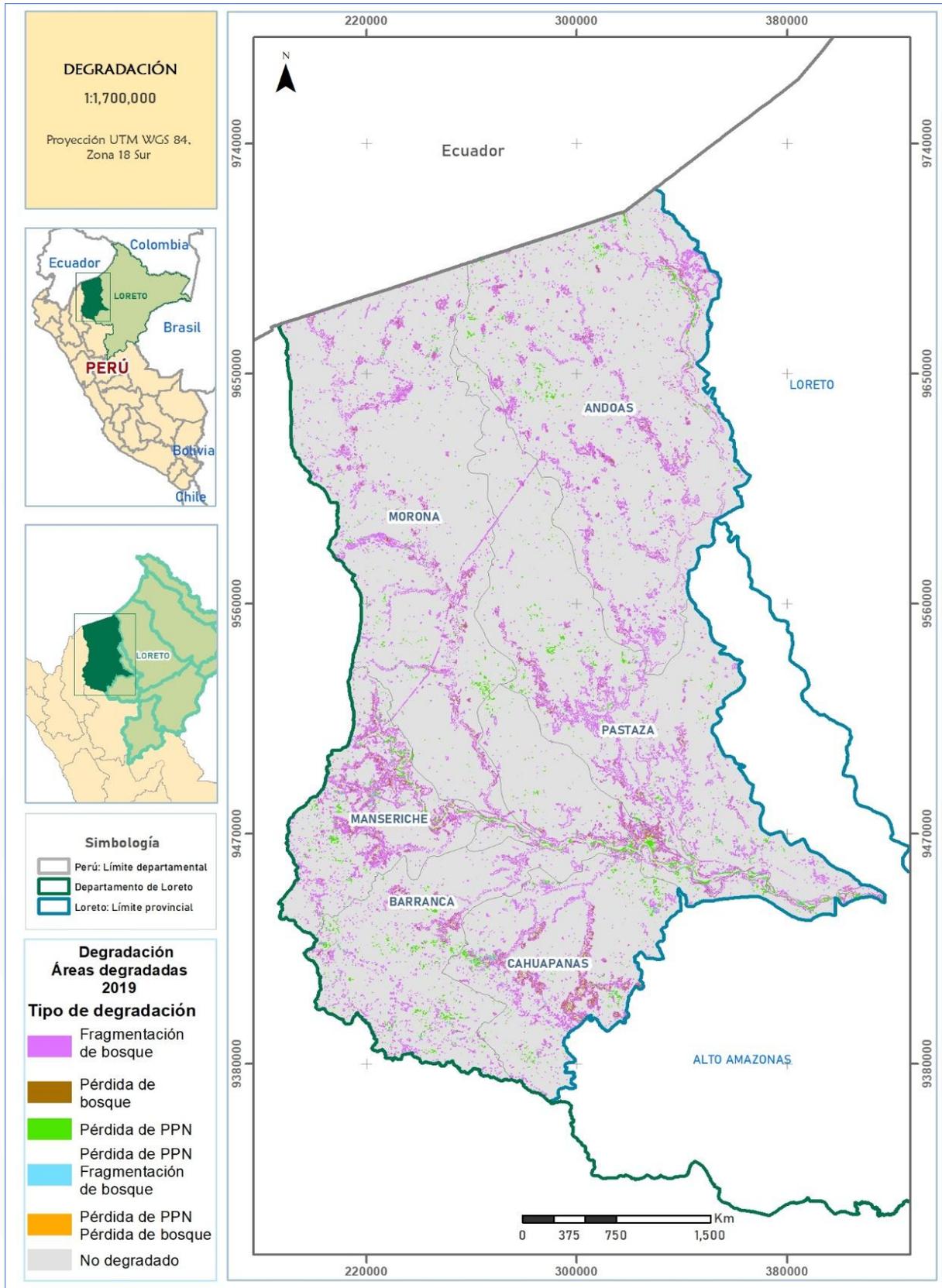


Tabla 36: Superficie en hectáreas de Ecosistemas por tipo de degradación y exposición al peligro de inundación al 2030

ECOSISTEMA	NIVEL DE EXPOSICIÓN AL PELIGRO DE INUNDACIÓN	TIPO DE DEGRADACIÓN					TOTAL	
		No degradado	Fragm. de bosque	Pérdida de bosque	Pérdida de PPN	Pérdida de PPN/Fragm. de bosque		Pérdida de PPN/Pérdida de bosque
Bosque aluvial inundable		1,176,198.56	185,860.49	14,073.13	8,295.62	3,029.85	585.21	1,388,042.87
	Muy alto	1,564.55	1,550.21	263.08	38.41	38.00	10.35	3,464.60
	Medio	423,918.72	98,188.15	6,910.44	5,263.92	2,524.43	508.38	537,314.05
	Muy bajo	750,715.29	86,122.13	6,899.60	2,993.30	467.42	66.48	847,264.22
Bosque basimontano de Yunga		448,827.61	42,854.82	1,048.91	8,103.65	824.45	19.68	501,679.11
	Muy alto	1.13	8.73	0.01	-	-	-	9.87
	Medio	361,385.47	33,462.25	764.94	7,102.86	730.90	18.15	403,464.57
	Muy bajo	87,441.00	9,383.85	283.96	1,000.78	93.55	1.53	98,204.67
Bosque de colina alta		160,616.52	21,503.88	1,780.80	4,371.38	724.58	65.24	189,062.40
	Muy alto	198.84	71.03	8.07	4.53	1.83	0.28	284.58
	Medio	73,697.63	9,506.22	688.65	3,912.90	631.31	57.80	88,494.51
	Muy bajo	86,720.06	11,926.62	1,084.08	453.95	91.44	7.16	100,283.31
Bosque de colina baja		680,518.99	69,426.81	6,925.55	5,521.03	1,287.95	142.39	763,822.71
	Muy alto	856.66	1,102.39	176.59	14.99	20.34	7.94	2,178.91
	Medio	68,548.60	17,654.30	2,154.08	1,433.22	475.44	40.29	90,305.91
	Muy bajo	611,113.73	50,670.12	4,594.88	4,072.83	792.18	94.16	671,337.90
Bosque de terraza no inundable		468,841.80	59,000.16	5,897.07	4,563.20	1,127.61	203.44	539,633.27
	Muy alto	52.94	58.13	15.19	3.36	1.38	2.68	133.66
	Medio	88,601.80	11,216.79	1,015.83	742.77	292.09	33.01	101,902.29
	Muy bajo	380,187.06	47,725.24	4,866.06	3,817.08	834.13	167.74	437,597.31
Bosque montano de Yunga		9,091.53	1,093.84	11.60	142.57	17.79	0.36	10,357.69
	Medio	9,091.53	1,093.84	11.60	142.57	17.79	0.36	10,357.69
Pantano de palmeras		1,034,059.05	42,517.98	1,346.47	10,963.43	500.37	35.55	1,089,422.85
	Muy alto	456.75	79.95	1.81	-	-	-	538.52
	Medio	925,599.02	37,266.44	1,104.70	10,022.90	435.19	27.40	974,455.65
	Muy bajo	108,003.28	5,171.59	239.96	940.53	65.18	8.15	114,428.68
Pantano herbáceo-arbustivo		103,187.27	24,575.63	212.59	2,113.94	393.54	4.23	130,487.20
	Muy alto	46.45	6.24	2.31	-	-	-	55.00
	Medio	101,772.43	23,955.71	190.53	2,104.46	388.86	4.23	128,416.23
	Muy bajo	1,368.40	613.68	19.75	9.48	4.67		2,015.97
Vegetación secundaria		30,410.73	1,654.65	9,227.33	1,124.27	65.70	344.06	42,826.74
	Muy alto	656.07	37.42	98.16	13.54	0.27	2.20	807.66
	Medio	15,873.28	786.83	3,204.42	618.77	26.56	204.90	20,714.75
	Muy bajo	13,881.39	830.40	5,924.75	491.96	38.87	136.97	21,304.33
TOTAL		4,111,752.06	448,488.26	40,523.45	45,199.09	7,971.83	1,400.15	4,655,334.84

Fuente: Elaboración propia, (2021).

Se puede observar que el total de la degradación en los ecosistemas con exposición Muy Alto y Medio frente al peligro de inundaciones es 290,576.59ha, siendo el Bosque aluvial inundable (115,295.38ha) el ecosistema con mayor superficie de degradación.

Tabla 37: Superficie en hectáreas de Ecosistemas por tipo de degradación y exposición al peligro de deslizamiento al 2030

ECOSISTEMA	NIVEL DE EXPOSICIÓN AL PELIGRO DE DESLIZAMIENTO	TIPO DE DEGRADACIÓN						TOTAL
		No degradado	Fragm. de bosque	Pérdida de bosque	Pérdida de PPN	Pérdida de PPN/Frag. de bosque	Pérdida de PPN/Pérd. bosque	
Bosque aluvial inundable		1,176,198.52	185,860.49	14,073.12	8,295.63	3,029.86	585.21	1,388,042.83
	Muy alto	9.71	0.46					10.17
	Alto	358.80	731.35	161.86				1,252.01
	Medio	1,170.71	464.11	33.87	108.61	44.31	14.83	1,836.45
	Bajo	1,564.71	1,551.43	263.65	38.43	37.78	10.36	3,466.37
	Muy bajo	1,173,094.58	183,113.14	13,613.74	8,148.59	2,947.76	560.02	1,381,477.83
Bosque basimontano de Yunga		448,659.69	42,825.16	1,048.50	8,102.66	824.43	19.68	501,480.12
	Muy alto	334,459.55	31,741.07	706.01	6,257.59	672.21	16.16	373,852.60
	Alto	26,768.98	1,692.11	58.51	844.93	58.69	1.99	29,425.21
	Medio	83,387.46	9,005.91	257.65	929.53	84.74	1.53	93,666.82
	Bajo	1.18	7.18	0.03				8.39
	Muy bajo	4,042.51	378.89	26.30	70.61	8.80		4,527.10
Bosque de colina alta		160,612.36	21,503.99	1,780.80	4,371.39	724.58	65.24	189,058.37
	Muy alto	65,832.81	7,204.14	438.68	3,608.90	463.82	34.33	77,582.68
	Alto	7,757.58	2,220.21	224.12	302.86	167.38	23.41	10,695.56
	Medio	64,776.28	7,368.01	466.65	252.18	55.04	5.25	72,923.40
	Bajo	199.42	72.03	8.27	4.33	1.94	0.35	286.34
	Muy bajo	22,046.26	4,639.60	643.09	203.12	36.41	1.91	27,570.38
Bosque de colina baja		680,518.86	69,426.79	6,925.54	5,521.03	1,287.96	142.39	763,822.56
	Muy alto	1,798.55	824.25	99.62	35.41	37.61	5.35	2,800.78
	Alto	32,820.21	12,287.69	1,531.82	819.01	367.80	31.05	47,857.59
	Medio	47,130.17	6,020.24	712.70	931.87	253.15	25.78	55,073.90
	Bajo	856.48	1,104.99	177.67	15.01	21.52	8.25	2,183.91
	Muy bajo	597,913.46	49,189.62	4,403.73	3,719.73	607.88	71.96	655,906.38
Bosque de terraza no inundable		468,841.07	58,999.85	5,897.03	4,563.21	1,127.61	203.43	539,632.19
	Muy alto	31.40						31.40
	Alto	294.84	300.31	53.74	1.20	10.59	7.28	667.95
	Medio	6,095.29	841.08	66.04	118.25	103.78	8.09	7,232.52
	Bajo	52.95	57.64	14.72	3.34	1.25	2.59	132.49
	Muy bajo	462,366.59	57,800.83	5,762.53	4,440.41	1,012.00	185.47	531,567.83
Bosque montano de Yunga		9,073.68	1,093.84	11.60	142.57	17.79	0.36	10,339.84
	Muy alto	9,003.07	1,092.89	11.59	142.13	17.79	0.36	10,267.83

	Alto	70.61	0.94	0.01	0.44			72.01
Pantano de palmeras		1,034,059.02	42,517.98	1,346.47	10,963.43	500.37	35.55	1,089,422.82
	Alto	444.54	141.59	6.41				592.54
	Medio	1,341.57	104.91	12.94	85.10	2.67	0.05	1,547.24
	Bajo	456.81	79.65	1.85				538.30
	Muy bajo	1,031,816.10	42,191.84	1,325.27	10,878.33	497.70	35.50	1,086,744.73
Pantano herbáceo-arbustivo		103,187.27	24,575.63	212.59	2,113.94	393.54	4.23	130,487.19
	Muy alto	168.16	20.98	0.89	7.06	0.92		198.01
	Alto	50.99	6.40	1.07	4.54	0.46		63.47
	Bajo	46.27	6.23	2.33				54.83
	Muy bajo	102,921.86	24,542.01	208.30	2,102.34	392.15	4.23	130,170.88
Vegetación secundaria		30,410.71	1,654.65	9,227.33	1,124.28	65.70	344.06	42,826.72
	Muy alto	381.00	14.67	173.53			0.18	569.37
	Alto	1,215.41	119.69	344.76	32.29	3.17	3.49	1,718.80
	Medio	951.74	49.16	378.71	47.14	2.13	49.36	1,478.25
	Bajo	654.71	37.35	98.41	13.64	0.27	2.20	806.58
	Muy bajo	27,207.85	1,433.79	8,231.92	1,031.21	60.13	288.83	38,253.72
TOTAL		4,111,561.17	448,458.37	40,522.99	45,198.12	7,971.83	1,400.15	4,655,112.62

Fuente: Elaboración propia, (2021).

A partir de las variables de concentración de la deforestación y degradación previamente analizadas, se obtiene el índice de sensibilidad tanto para los ecosistemas y áreas de conservación; los valores van de Muy Bajo a Muy Alto.

Tabla 38: Criterios para establecer el nivel de sensibilidad de los ecosistemas

VALOR	Sensibilidad de los Ecosistemas	
	Concentración de la deforestación	Degradación
5 Muy alto	Extremadamente alta	Pérdida de la productividad primaria y Pérdida de bosque Pérdida de la productividad primaria y Fragmentación de bosque
4 Alto	Muy alta	Pérdida de la productividad primaria y Pérdida de Bosque Pérdida de la productividad primaria y Fragmentación de bosque
3 Medio	Alta	Fragmentación de bosque Pérdida de bosque Pérdida de la productividad primaria.
2 Bajo	Media	Pérdida de Bosque Pérdida de la productividad primaria
1 Muy bajo / Nulo	Baja	Sin degradación

Fuente: Adaptado de Estrategia Regional de Cambio Climático de San Martín.

Tabla 39: Superficie en hectáreas de Ecosistemas por nivel de sensibilidad y exposición al peligro de inundación al 2030

ECOSISTEMA	NIVEL DE	NIVEL DE SENSIBILIDAD	TOTAL
------------	----------	-----------------------	-------

EXPOSICIÓN AL PELIGRO DE INUNDACIÓN	NIVEL DE SENSIBILIDAD					
	Muy bajo / Nulo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	TOTAL
Bosque aluvial inundable	1,242,463.66	105,589.58	32,663.37	6,428.37	354.01	1,387,498.99
Muy alto	1,704.16	711.14	810.91	238.39		3,464.60
Medio	458,337.18	57,640.24	15,421.19	5,279.13	96.97	536,774.72
Muy bajo	782,422.32	47,238.19	16,431.27	910.86	257.04	847,259.68
Bosque basimontano de Yunga	493,463.76	6,997.22	151.54			500,612.52
Muy alto	1.13	8.74				9.87
Medio	398,602.61	4,240.74	33.95			402,877.30
Muy bajo	94,860.02	2,747.74	117.59			97,725.35
Bosque de colina alta	171,780.61	8,366.98	5,443.83	2,995.52	314.37	188,901.32
Muy alto	216.47	34.02	34.09			284.58
Medio	79,998.68	5,979.07	2,478.50	38.27		88,494.51
Muy bajo	91,565.46	2,353.90	2,931.25	2,957.25	314.37	100,122.23
Bosque de colina baja	704,663.86	20,499.24	25,788.50	10,634.95	1,509.00	763,095.55
Muy alto	920.03	390.32	661.12	207.44		2,178.90
Medio	70,743.34	4,787.54	10,456.37	4,312.44	3.05	90,302.74
Muy bajo	633,000.50	15,321.38	14,671.01	6,115.08	1,505.95	670,613.91
Bosque de terraza no inundable	488,048.92	24,238.73	16,675.88	8,791.49	1,736.36	539,491.39
Muy alto	54.22	25.50	2.67	51.28		133.67
Medio	91,723.08	4,429.04	4,421.10	1,325.53		101,898.74
Muy bajo	396,271.63	19,784.20	12,252.11	7,414.69	1,736.36	437,458.98
Bosque montano de Yunga	10,231.52					10,231.52
Medio	10,231.52					10,231.52
Pantano de palmeras	1,069,500.33	15,250.72	3,077.05	335.39		1,088,163.49
Muy alto	477.52	28.40	31.32	1.28		538.52
Medio	958,002.35	12,220.78	2,699.80	282.10		973,205.02
Muy bajo	111,020.46	3,001.54	345.94	52.02		114,419.95
Pantano herbáceo-arbustivo	128,888.27	1,355.97	127.72	32.10		130,404.05
Muy alto	46.45		1.91	6.64		55.00
Medio	127,098.06	1,220.89	13.27	0.87		128,333.09
Muy bajo	1,743.76	135.08	112.54	24.59		2,015.96
Vegetación secundaria	30,655.16	3,328.41	4,438.67	3,017.02	1,366.16	42,805.43
Muy alto	656.07	17.11	57.07	77.42		807.66
Medio	15,991.07	1,869.79	1,865.97	954.43	33.39	20,714.64
Muy bajo	14,008.03	1,441.51	2,515.64	1,985.17	1,332.78	21,283.13
TOTAL	4,339,696.10	185,626.86	88,366.56	32,234.84	5,279.90	4,651,204.26

Fuente: Elaboración propia, (2021).

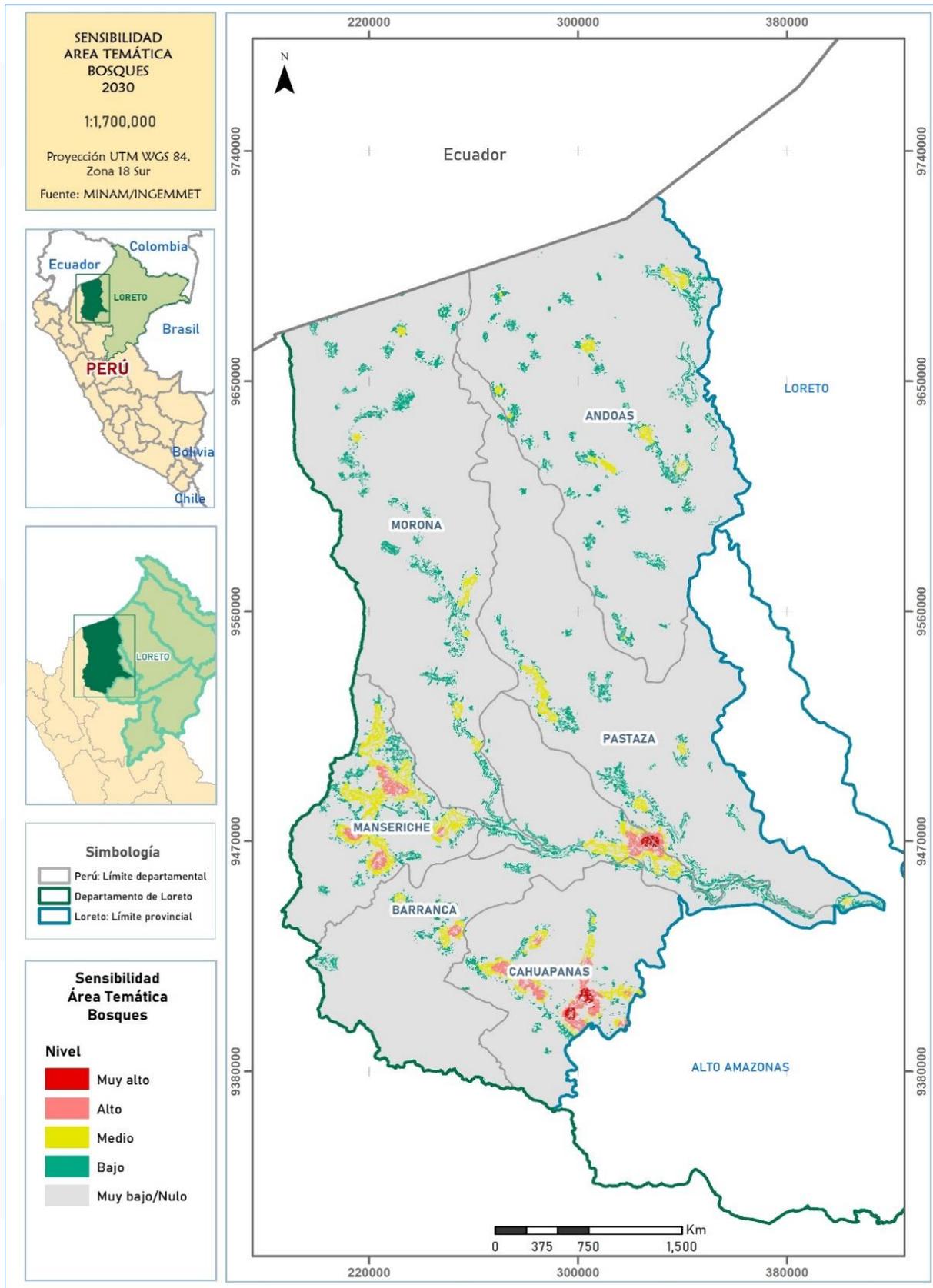
Tabla 40: Superficie en hectáreas de Ecosistemas por nivel de sensibilidad y exposición al peligro de deslizamiento al 2030

ECOSISTEMA	NIVEL DE SENSIBILIDAD					
	Muy bajo / Nulo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	TOTAL
Bosque aluvial inundable	1,242,463.62	105,589.56	32,663.38	6,428.37	354.02	1,387,498.94
Muy alto	10.17					10.17
Alto	358.92	132.92	289.11	471.06		1,252.02

	Medio	1,271.95	297.83	254.26	12.41		1,836.45
	Bajo	1,705.10	709.80	811.62	239.85		3,466.37
	Muy bajo	1,239,117.49	104,449.01	31,308.39	5,705.05	354.02	1,380,933.94
Bosque basimontano de Yunga		493,334.82	6,996.03	151.54			500,482.39
	Muy alto	369,166.86	4,177.12	33.95			373,377.94
	Alto	29,316.67	62.34				29,379.01
	Medio	90,540.02	2,572.68	117.59			93,230.28
	Bajo	1.18	7.21				8.39
	Muy bajo	4,310.08	176.69				4,486.77
Bosque de colina alta		171,777.75	8,366.99	5,443.84	2,995.51	314.37	188,898.46
	Muy alto	71,592.75	4,653.96	1,335.96			77,582.67
	Alto	8,287.18	1,296.12	1,109.71	2.55		10,695.56
	Medio	68,162.53	1,819.34	1,754.81	985.48	124.92	72,847.08
	Bajo	217.37	34.72	34.25			286.34
	Muy bajo	23,517.92	562.85	1,209.11	2,007.49	189.45	27,486.82
Bosque de colina baja		704,663.70	20,499.26	25,788.51	10,634.94	1,509.00	763,095.41
	Muy alto	1,882.49	201.46	554.11	162.72		2,800.77
	Alto	33,700.61	2,695.49	8,158.00	3,303.49		47,857.59
	Medio	48,274.62	1,838.32	4,055.04	847.46	58.12	55,073.55
	Bajo	919.73	390.77	665.81	207.61		2,183.92
	Muy bajo	619,886.26	15,373.22	12,355.55	6,113.66	1,450.89	655,179.58
Bosque de terraza no inundable		488,048.26	24,238.58	16,675.89	8,791.50	1,736.36	539,490.59
	Muy alto	31.40					31.40
	Alto	294.97	85.29	191.51	96.18		667.95
	Medio	6,402.01	114.38	574.41	141.72		7,232.52
	Bajo	54.31	25.04	2.70	50.44		132.49
	Muy bajo	481,265.58	24,013.88	15,907.27	8,503.16	1,736.36	531,426.23
Bosque montano de Yunga		10,218.58					10,218.58
	Muy alto	10,151.36					10,151.36
	Alto	67.23					67.23
Pantano de palmeras		1,069,500.30	15,250.73	3,077.05	335.39		1,088,163.47
	Alto	448.68	73.95	69.90			592.54
	Medio	1,419.78	62.73	63.27	1.47		1,547.24
	Bajo	477.58	28.26	31.15	1.31		538.30
	Muy bajo	1,067,154.26	15,085.79	2,912.73	332.61		1,085,485.39
Pantano herbáceo-arbustivo		128,888.29	1,355.96	127.72	32.10		130,404.06
	Muy alto	182.10	10.67	5.24			198.01
	Alto	57.04	2.98	2.61	0.85		63.47
	Bajo	46.27		1.90	6.66		54.83
	Muy bajo	128,602.88	1,342.32	117.97	24.59		130,087.76
Vegetación secundaria		30,655.17	3,328.41	4,438.68	3,017.02	1,366.17	42,805.45
	Muy alto	384.75	145.44	33.17	5.96		569.32
	Alto	1,215.41	30.27	225.94	247.17		1,718.79
	Medio	959.50	30.90	303.79	132.60	51.47	1,478.25
	Bajo	654.72	17.20	57.41	77.26		806.58
	Muy bajo	27,440.80	3,104.60	3,818.38	2,554.04	1,314.70	38,232.52
TOTAL		4,339,550.50	185,625.52	88,366.61	32,234.82	5,279.92	4,651,057.37

Fuente: Elaboración propia, (2021)

Mapa N° 22: Sensibilidad de los ecosistemas al 2030, en la provincia Datem del Marañón.



- **Capacidad adaptativa**

Este ítem está referido a la capacidad de gestión del área de estudio; como por ejemplo la gestión efectiva de las áreas de conservación vinculadas a los aspectos socioeconómicos, así como los recursos en los que el cambio climático tiene impacto.

Tabla 41: Criterios para establecer el nivel de Capacidad Adaptativa de los Ecosistemas

VALOR		CAPACIDAD ADAPTATIVA DE LOS ECOSISTEMAS	
		NIVEL DE USO	
5	Muy alto	Zonas de producción permanente (bosques)	
4	Alto	Zonas de producción permanente (pantanos, vegetación secundaria)	
3	Medio	Vegetación secundaria / pantanos	
2	Bajo	Comunidades nativas	
1	Muy bajo / Nulo	Bosques de libre disponibilidad	

Fuente: Adaptado de Estrategia Regional de Cambio Climático de San Martín.

El artículo 99 de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, precisa que los ecosistemas frágiles requieren de medidas de protección especial, por sus características y recursos singulares; y su relación con condiciones climáticas especiales y con los desastres naturales. Entre otros, están los humedales, bofedales, lagunas altoandinas, bosques de neblina y bosques relictos.

Es cierto que se cuenta con un mapa oficial que identifica los ecosistemas frágiles, pero es necesario consolidar instrumentos específicos que orienten su gestión y garanticen medidas de protección especial.

Las categorías se desprenden del Mapa Nacional de Ecosistemas y el nivel de capacidad adaptativa va desde Muy bajo a Muy alto; debido a que solo se analiza una variable.

Tabla 42: Superficie en hectáreas de Ecosistemas por nivel de capacidad adaptativa y exposición al peligro de inundación al 2030

ECOSISTEMA	NIVEL DE EXPOSICIÓN AL PELIGRO DE INUNDACIÓN	NIVEL DE CAPACIDAD ADAPTATIVA				TOTAL	
		Muy bajo/Nulo	Bajo	Medio	Alto		Muy alto
Bosque aluvial inundable		772,244.83	599,479.24			17,601.31	1,389,325.37
	Muy alto	389.39	3,075.21				3,464.60
	Medio	359,413.46	163,001.10			15,824.40	538,238.96
Bosque basimontano de Yunga	Muy bajo	412,441.97	433,402.93			1,776.91	847,621.81
	Muy alto	108,052.21	305,845.91			100,150.53	514,048.65
	Medio	9.87					9.87
	Medio	65,927.21	277,551.80			72,355.10	415,834.11

	Muy bajo	42,115.13	28,294.11			27,795.43	98,204.67
Bosque de colina alta		99,053.93	88,564.42			2,373.06	189,991.41
	Muy alto	95.49	190.26				285.75
	Medio	29,611.71	57,241.78			2,373.06	89,226.55
	Muy bajo	69,346.73	31,132.38				100,479.11
Bosque de colina baja		381,900.15	369,912.72			27,423.16	779,236.02
	Muy alto	201.13	2,129.07				2,330.19
	Medio	17,500.85	66,412.91			8,511.70	92,425.46
	Muy bajo	364,198.17	301,370.74			18,911.45	684,480.37
Bosque de terraza no inundable		220,580.55	295,212.07			25,548.01	541,340.62
	Muy alto	17.32	116.34				133.66
	Medio	37,065.54	63,820.08			1,534.31	102,419.92
	Muy bajo	183,497.69	231,275.65			24,013.70	438,787.04
Bosque montano de Yunga		1,378.92	7,213.60			1,765.17	10,357.69
	Medio	1,378.92	7,213.60			1,765.17	10,357.69
Pantano de palmeras			312,423.14	733,987.28	44,661.44		1,091,071.85
	Muy alto		531.78	6.74			538.52
	Medio		262,385.51	680,151.83	33,556.35		976,093.69
	Muy bajo		49,505.85	53,828.71	11,105.08		114,439.64
Pantano herbáceo-arbustivo			32,127.01	98,358.53	1.64		130,487.18
	Muy alto		25.45	29.55			55.00
	Medio		31,551.30	96,863.28	1.64		128,416.21
	Muy bajo		550.26	1,465.70			2,015.96
Vegetación secundaria			22,891.94	21,347.16	58.09		44,297.20
	Muy alto		718.99	91.24			810.23
	Medio		7,455.07	13,514.25	25.02		20,994.34
	Muy bajo		14,717.88	7,741.68	33.08		22,492.64
TOTAL		1,583,210.58	2,033,670.05	853,692.97	44,721.17	174,861.23	4,690,155.98

Fuente: Elaboración propia, (2021).

El cuadro anterior muestra que el ecosistema Bosque basimontano de Yunga es el ecosistema con nivel de exposición al peligro de inundación con capacidad adaptativa de Muy alto; es el de mayor superficie con 100,150.53 ha.

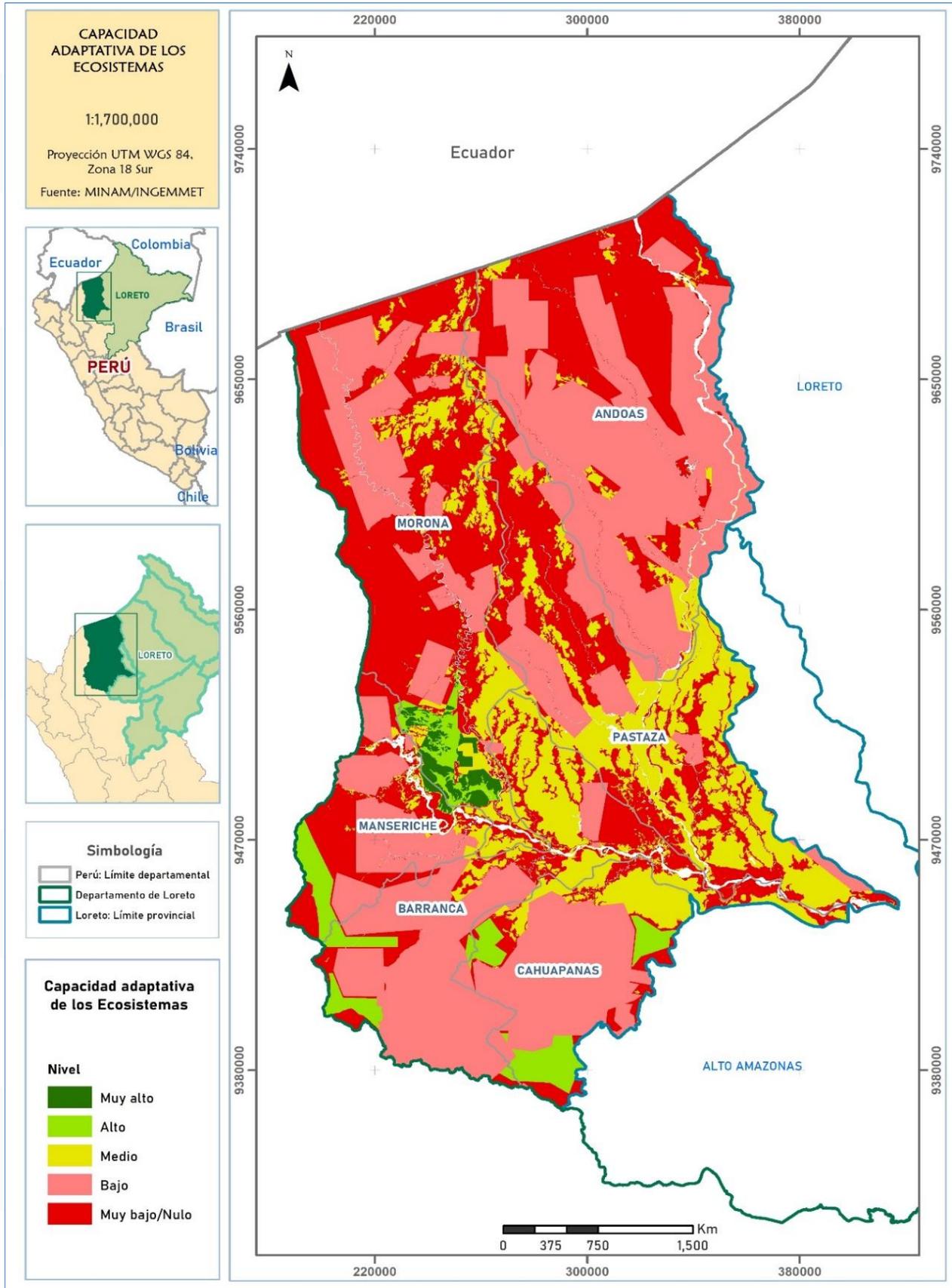
Tabla 43: Superficie en hectáreas de Ecosistemas por nivel de capacidad adaptativa y exposición al peligro de deslizamiento al 2030

ECOSISTEMA	NIVEL DE EXPOSICIÓN AL PELIGRO DE DESLIZAMIENTO	NIVEL DE CAPACIDAD ADAPTATIVA					TOTAL
		Muy bajo/Nulo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	
Bosque aluvial inundable		772,243.70	599,479.25			17,601.31	1,389,324.26
	Muy alto		10.17				10.17
	Alto	6.78	1,263.58				1,270.37
	Medio	273.52	1,562.93				1,836.45
	Bajo	389.64	3,076.74				3,466.37
	Muy bajo	771,573.76	593,565.83			17,601.31	1,382,740.90
Bosque basimontano de Yunga		107,953.29	305,746.98			100,149.45	513,849.73
	Muy alto	62,585.45	251,456.94			70,921.75	384,964.14

	Alto	3,250.96	26,000.06			1,432.26	30,683.27
	Medio	41,719.95	26,981.32			24,965.54	93,666.82
	Bajo	8.39					8.39
	Muy bajo	388.54	1,308.66			2,829.90	4,527.11
Bosque de colina alta		99,051.20	88,563.01			2,373.06	189,987.28
	Muy alto	27,054.32	49,238.54			1,310.42	77,603.28
	Alto	2,486.88	7,857.45			1,062.64	11,406.97
	Medio	53,576.11	19,368.86				72,944.96
	Bajo	94.85	192.70				287.54
	Muy bajo	15,839.05	11,905.47				27,744.52
Bosque de colina baja		381,896.75	369,912.73			27,423.16	779,232.64
	Muy alto	1,250.81	1,437.79			112.17	2,800.77
	Alto	10,720.03	34,908.56			4,210.82	49,839.41
	Medio	16,064.31	33,788.35			5,245.70	55,098.35
	Bajo	200.68	2,137.82				2,338.51
	Muy bajo	353,660.92	297,640.22			17,854.47	669,155.60
Bosque de terraza no inundable		220,569.05	295,212.08			25,548.01	541,329.13
	Muy alto		31.40				31.40
	Alto	23.03	636.23			8.68	667.95
	Medio	1,368.20	3,720.88			2,143.44	7,232.52
	Bajo	17.18	115.30				132.48
	Muy bajo	219,160.63	290,708.27			23,395.89	533,264.78
Bosque montano de Yunga		1,372.38	7,202.29			1,765.17	10,339.84
	Muy alto	1,359.80	7,148.89			1,759.14	10,267.83
	Alto	12.57	53.40			6.04	72.01
Pantano de palmeras			312,423.14	733,986.27	44,661.44		1,091,070.84
	Alto		592.54				592.54
	Medio		1,148.98	155.39	242.88		1,547.24
	Bajo		531.57	6.74			538.31
	Muy bajo		310,150.06	733,824.14	44,418.56		1,088,392.76
Pantano herbáceo-arbustivo			32,127.01	98,358.53	1.64		130,487.18
	Muy alto		158.57	37.80	1.64		198.01
	Alto		56.01	7.45			63.47
	Bajo		25.27	29.55			54.83
	Muy bajo		31,887.16	98,283.72			130,170.88
Vegetación secundaria			22,891.93	21,347.12	58.09		44,297.15
	Muy alto		278.49	290.87			569.36
	Alto		1,509.84	212.07			1,721.91
	Medio		896.93	581.32			1,478.25
	Bajo		718.24	90.98			809.22
	Muy bajo		19,488.44	20,171.88	58.09		39,718.41
TOTAL		1,583,086.38	2,033,558.43	853,691.92	44,721.17	174,860.15	4,689,918.05

Fuente: Elaboración propia, (2021).

Mapa N° 23: Capacidad Adaptativa de los Ecosistemas, en la provincia Datem del Marañón.



- **Análisis de Vulnerabilidad**

Para la determinación del nivel de vulnerabilidad de los ecosistemas se asignaron valores de ponderación a las variables de sensibilidad (integrado por la concentración de deforestación y el nivel de degradación) y el valor de la capacidad adaptativa.

Tabla 44: Criterios para establecer el nivel de Vulnerabilidad de los Ecosistemas

VULNERABILIDAD DE LOS ECOSISTEMAS			
VALOR		Sensibilidad	Capacidad Adaptativa
		Valor	Valor
5	Muy alto	Muy alto	Muy bajo / Nulo
5	Muy alto	Muy alto	Bajo
5	Muy alto	Muy alto	Medio
4	Alto	Alto	Muy bajo / Nulo
4	Alto	Alto	Bajo
4	Alto	Alto	Medio
3	Medio	Medio	Muy bajo / Nulo
3	Medio	Medio	Bajo
3	Medio	Medio	Medio
2	Medio	Bajo	Muy bajo / Nulo
2	Medio	Bajo	Bajo
3	Medio	Muy bajo / Nulo	Muy bajo / Nulo
3	Medio	Muy bajo / Nulo	Bajo
2	Bajo	Medio	Alto
2	Bajo	Medio	Muy alto
2	Bajo	Bajo	Medio
2	Bajo	Bajo	Alto
3	Bajo	Bajo	Muy alto
2	Bajo	Muy bajo / Nulo	Medio
2	Muy bajo / Nulo	Muy bajo / Nulo	Alto
1	Muy bajo / Nulo	Muy bajo / Nulo	Muy alto

Fuente: Elaboración propia, (2021).

Tabla 45: Superficie en hectáreas de Ecosistemas por nivel de vulnerabilidad y exposición al peligro de inundación al 2030

DISTRITO	ECOSISTEMA	NIVEL DE EXPOSICIÓN AL PELIGRO DE INUNDACIÓN	VULNERABILIDAD				TOTAL	
			Muy bajo/Nulo	Bajo	Medio	Alto		Muy alto
ANDOAS				49,269.77	1,098,298.48			1,147,568.25
	Bosque aluvial inundable				344,489.74			344,489.74
		Medio			59,666.51			59,666.51
		Muy bajo			284,823.23			284,823.23
	Bosque de colina baja				349,383.18			349,383.18
		Medio			7,580.25			7,580.25
		Muy bajo			341,802.92			341,802.92
	Bosque de terraza no inundable				240,646.45			240,646.45

		Medio			38,553.32			38,553.32
		Muy bajo			202,093.14			202,093.14
	Pantano de palmeras			46,592.52	144,757.55			191,350.07
		Medio		40,740.55	124,661.96			165,402.51
		Muy bajo		5,851.97	20,095.59			25,947.56
	Pantano herbáceo-arbustivo			1,097.38	13,840.28			14,937.66
		Medio		1,097.38	13,569.92			14,667.30
		Muy bajo			270.36			270.36
	Vegetación secundaria			1,579.86	5,181.28			6,761.14
		Medio		784.99	1,080.73			1,865.72
		Muy bajo		794.87	4,100.54			4,895.41
BARRANCA			34,680.50	168,935.02	525,350.83	5,718.30	1,214.90	735,899.55
	Bosque aluvial inundable				112,396.07	458.93		112,855.00
		Muy alto			2,314.30	9.02		2,323.31
		Medio			103,828.74	448.54		104,277.28
		Muy bajo			6,253.03	1.37		6,254.40
	Bosque basimontano de Yunga		30,375.86		251,212.38			281,588.24
		Medio	30,375.86		251,212.38			281,588.24
	Bosque de colina alta		853.62		36,863.32			37,716.95
		Muy alto			154.61			154.61
		Medio	853.62		36,708.71			37,562.34
	Bosque de colina baja		1,686.33	13.12	39,260.42	1,022.80		41,982.68
		Muy alto			1,008.88	114.51		1,123.39
		Medio	1,686.33	13.12	36,975.91	908.29		39,583.65
		Muy bajo			1,275.64			1,275.64
	Bosque de terraza no inundable				44,337.71	3,489.13	900.18	48,727.01
		Muy alto			53.94			53.94
		Medio			1,518.22	23.26		1,541.49
		Muy bajo			42,765.54	3,465.87	900.18	47,131.59
	Bosque montano de Yunga		1,764.69		8,466.83			10,231.52
		Medio	1,764.69		8,466.83			10,231.52
	Pantano de palmeras			150,891.01	29,660.14	2.78		180,553.93
		Muy alto		6.74	497.35	1.28		505.37
		Medio		148,378.48	28,269.00	1.50		176,648.97
		Muy bajo		2,505.79	893.79			3,399.59
	Pantano herbáceo-arbustivo			11,469.28	700.77			12,170.05
		Medio		11,447.60	677.02			12,124.63
		Muy bajo		21.67	23.74			45.42
	Vegetación secundaria			6,561.61	2,453.19	744.66	314.72	10,074.18
		Muy alto		19.00	417.48	54.47		490.95
		Medio		3,864.11	1,242.33	111.16		5,217.59
		Muy bajo		2,678.50	793.39	579.03	314.72	4,365.64
CAHUAPANAS			67,764.17	74,591.72	325,591.60	17,604.68	3,989.97	489,542.15
	Bosque aluvial inundable		4,200.71		40,998.08	1,833.57	366.93	47,399.29
		Medio	3,619.41		37,488.44	733.72	103.59	41,945.17
		Muy bajo	581.30		3,509.64	1,099.85	263.34	5,454.12
	Bosque basimontano de Yunga		37,534.02	306.15	70,256.51			108,096.68
		Medio	10,132.25		39,646.94			49,779.19
		Muy bajo	27,401.77	306.15	30,609.57			58,317.49
	Bosque de colina alta		922.00	402.44	30,410.12	2,995.46	314.37	35,044.39
		Medio	922.00	402.44	12,287.65	38.21		13,650.30

	Muy bajo			18,122.47	2,957.25	314.37	21,394.08
Bosque de colina baja		23,608.11	766.68	124,386.47	7,097.05	1,596.50	157,454.82
	Muy alto			10.85	16.72		27.56
	Medio	6,086.60	725.65	2,533.81	378.07	3.05	9,727.18
	Muy bajo	17,521.51	41.03	121,841.81	6,702.26	1,593.45	147,700.07
Bosque de terraza no inundable		1,414.34	70.32	18,225.82	3,720.72	431.56	23,862.76
	Muy alto			20.08	27.54		47.62
	Medio	1,289.77	64.05	6,431.60	739.45		8,524.87
	Muy bajo	124.58	6.28	11,774.14	2,953.72	431.56	15,290.27
Pantano de palmeras		84.99	42,589.30	27,883.19	130.08		70,687.57
	Muy alto			32.21			32.21
	Medio	84.99	41,015.67	26,310.17	78.07		67,488.90
	Muy bajo		1,573.64	1,540.81	52.01		3,166.46
Pantano herbáceo-arbustivo			29,935.01	6,470.98			36,405.98
	Medio		29,862.20	6,469.20			36,331.41
	Muy bajo		72.81	1.77			74.58
Vegetación secundaria			521.82	6,960.44	1,827.80	1,280.61	10,590.66
	Muy alto		1.92	2.18	1.62		5.71
	Medio		288.57	2,203.48	250.98	37.38	2,780.42
	Muy bajo		231.33	4,754.78	1,575.20	1,243.22	7,804.53
MANSERICHE		37,562.92	19,429.94	277,132.67	9,342.93		343,468.46
Bosque aluvial inundable		801.52	218.09	49,691.94	4,511.53		55,223.07
	Muy alto			911.92	229.37		1,141.29
	Medio	801.52	218.09	44,293.15	4,191.89		49,504.64
	Muy bajo			4,486.87	90.27		4,577.14
Bosque basimontano de Yunga		30,963.46	831.91	67,693.76			99,489.13
	Muy alto			9.87			9.87
	Medio	30,963.46	831.91	52,084.04			83,879.42
	Muy bajo			15,599.84			15,599.84
Bosque de colina alta		195.00		50,315.46	0.05		50,510.52
	Muy alto			131.14			131.14
	Medio	195.00		37,764.58	0.05		37,959.63
	Muy bajo			12,419.75			12,419.75
Bosque de colina baja		976.34		68,284.06	3,116.93		72,377.33
	Muy alto			1,103.03	76.21		1,179.24
	Medio			31,658.66	3,040.72		34,699.39
	Muy bajo	976.34		35,522.36			36,498.71
Bosque de terraza no inundable		134.21		21,277.30	847.79		22,259.30
	Muy alto			8.37	23.73		32.10
	Medio			15,454.91	733.75		16,188.67
	Muy bajo	134.21		5,814.02	90.31		6,038.53
Pantano de palmeras		4,490.94	14,014.96	16,034.01	202.53		34,742.44
	Muy alto			0.94			0.94
	Medio	4,404.34	13,798.06	15,719.81	202.53		34,124.74
	Muy bajo	86.60	216.90	313.26			616.76
Pantano herbáceo-arbustivo		1.45	72.34	235.01	7.51		316.30
	Muy alto		26.89	21.47	6.64		55.00
	Medio	1.45	45.45	213.54	0.87		261.30
Vegetación secundaria			4,292.64	3,601.13	656.59		8,550.36
	Muy alto		56.93	235.30	21.32		313.56
	Medio		3,343.98	2,468.36	632.30		6,444.65

	Muy bajo		891.73	897.46	2.97		1,792.16
MORONA		75,822.58	163,321.07	844,194.21			1,083,337.86
	Bosque aluvial inundable	11,672.70	683.76	397,532.34			409,888.80
	Medio	10,792.74	368.12	106,447.64			117,608.50
	Muy bajo	879.96	315.65	291,084.70			292,280.31
	Bosque basimontano de Yunga			23,808.02			23,808.02
	Muy bajo			23,808.02			23,808.02
	Bosque de colina alta			66,532.11			66,532.11
	Medio			54.28			54.28
	Muy bajo			66,477.83			66,477.83
	Bosque de colina baja	372.57		156,535.55			156,908.12
	Medio			819.11			819.11
	Muy bajo	372.57		155,716.44			156,089.01
	Bosque de terraza no inundable	23,831.21	97.92	157,395.54			181,324.67
	Medio	168.87	11.63	36,027.06			36,207.55
	Muy bajo	23,662.34	86.29	121,368.48			145,117.12
	Pantano de palmeras	39,901.72	160,798.45	40,499.89			241,200.06
	Medio	28,890.58	136,722.00	24,154.27			189,766.85
	Muy bajo	11,011.14	24,076.45	16,345.62			51,433.21
	Vegetación secundaria	44.38	1,740.94	1,890.76			3,676.08
	Medio	17.69	907.33	278.13			1,203.15
	Muy bajo	26.69	833.61	1,612.63			2,472.93
PASTAZA			375,340.90	507,529.26	1,354.13	678.41	884,902.71
	Bosque aluvial inundable			418,867.95			418,867.95
	Medio			164,658.99			164,658.99
	Muy bajo			254,208.95			254,208.95
	Bosque de terraza no inundable			21,763.99	1,303.45	616.00	23,683.45
	Medio			1,203.34			1,203.34
	Muy bajo			20,560.65	1,303.45	616.00	22,480.10
	Pantano de palmeras		316,670.35	54,483.45			371,153.80
	Medio		297,147.33	44,150.09			341,297.42
	Muy bajo		19,523.02	10,333.36			29,856.38
	Pantano herbáceo-arbustivo		55,612.60	10,936.87	24.59		66,574.05
	Medio		54,355.84	10,592.61			64,948.45
	Muy bajo		1,256.76	344.26	24.59		1,625.60
	Vegetación secundaria		3,057.95	1,477.01	26.09	62.41	4,623.46
	Medio		2,944.71	537.99			3,482.71
	Muy bajo		113.24	939.02	26.09	62.41	1,140.76
TOTAL		215,830.17	850,888.42	3,578,097.06	34,020.04	5,883.29	4,684,718.98

Fuente: Elaboración propia, (2021).

Tabla 46: Superficie en hectáreas de Ecosistemas por nivel de vulnerabilidad y exposición al peligro de deslizamientos al 2030

DISTRITO	ECOSISTEMA	NIVEL DE EXPOSICIÓN AL PELIGRO DE DESLIZAMIENTO					TOTAL
		Muy bajo / Nulo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	
ANDOAS			49,269.75	1,098,298.34			1,147,568.09
	Bosque aluvial inundable			344,489.72			344,489.72
	Muy bajo			344,489.72			344,489.72
	Bosque de colina baja			349,383.12			349,383.12

	Muy bajo			349,383.12			349,383.12
	Bosque de terraza no inundable			240,646.39			240,646.39
	Muy bajo			240,646.39			240,646.39
	Pantano de palmeras		46,592.50	144,757.56			191,350.05
	Muy bajo		46,592.50	144,757.56			191,350.05
	Pantano herbáceo-arbustivo		1,097.39	13,840.28			14,937.67
	Muy bajo		1,097.39	13,840.28			14,937.67
	Vegetación secundaria		1,579.87	5,181.28			6,761.14
	Muy bajo		1,579.87	5,181.28			6,761.14
BARRANCA		34,680.49	168,935.01	525,257.39	5,718.31	1,214.90	735,806.11
	Bosque aluvial inundable			112,396.08	458.93		112,855.00
	Muy alto			10.17			10.17
	Alto			120.80			120.80
	Medio			1,106.52	1.01		1,107.53
	Bajo			2,313.69	8.88		2,322.57
	Muy bajo			108,844.90	449.03		109,293.93
	Bosque basimontano de Yunga	30,375.85		251,131.83			281,507.68
	Muy alto	29,359.35		227,965.38			257,324.73
	Alto	1,016.51		23,166.45			24,182.96
	Bosque de colina alta	853.62		36,863.36			37,716.98
	Muy alto	405.55		29,746.04			30,151.59
	Alto	448.07		6,961.09			7,409.16
	Bajo			156.23			156.23
	Bosque de colina baja	1,686.33	13.12	39,260.43	1,022.81		41,982.68
	Muy alto	7.51		1,110.50			1,118.01
	Alto	1,235.31	0.76	18,247.07	98.57		19,581.70
	Medio	443.51	12.36	17,386.41	809.44		18,651.72
	Bajo			1,019.53	114.80		1,134.33
	Muy bajo			1,496.92			1,496.92
	Bosque de terraza no inundable			44,337.71	3,489.13	900.18	48,727.02
	Alto			254.65			254.65
	Medio			492.72			492.72
	Bajo			53.41			53.41
	Muy bajo			43,536.94	3,489.13	900.18	47,926.24
	Bosque montano de Yunga	1,764.69		8,453.90			10,218.59
	Muy alto	1,758.65		8,392.71			10,151.36
	Alto	6.04		61.19			67.23
	Pantano de palmeras		150,891.00	29,660.14	2.78		180,553.93
	Alto			296.53			296.53
	Medio			540.58	1.47		542.05
	Bajo		6.74	496.87	1.31		504.92
	Muy bajo		150,884.26	28,326.17			179,210.43
	Pantano herbáceo-arbustivo		11,469.28	700.77			12,170.04
	Muy bajo		11,469.28	700.77			12,170.04
	Vegetación secundaria		6,561.61	2,453.19	744.67	314.72	10,074.19
	Muy alto		72.45	149.05			221.50
	Alto			170.17			170.17
	Medio		7.41	391.14	66.06		464.61
	Bajo		19.26	418.22	54.37		491.85
	Muy bajo		6,462.49	1,324.61	624.24	314.72	8,726.06
CAHUAPANAS		67,764.19	74,591.73	325,568.94	17,604.68	3,989.98	489,519.51

	Bosque aluvial inundable	4,200.71		40,998.08	1,833.57	366.93	47,399.29
	Alto			6.79			6.79
	Medio			12.20	11.40		23.60
	Muy bajo	4,200.71		40,979.09	1,822.17	366.93	47,368.91
	Bosque basimontano de Yunga	37,534.03	306.15	70,233.82			108,074.01
	Muy alto	10,112.67		34,854.75			44,967.42
	Alto	19.58		4,769.49			4,789.07
	Medio	24,714.16	175.05	29,176.86			54,066.06
	Muy bajo	2,687.62	131.11	1,432.72			4,251.45
	Bosque de colina alta	922.00	402.44	30,410.14	2,995.46	314.37	35,044.42
	Muy alto	609.83	100.04	11,380.95			12,090.83
	Alto	312.17	302.40	901.43	2.49		1,518.49
	Medio			10,102.56	985.48	124.92	11,212.96
	Muy bajo			8,025.20	2,007.49	189.46	10,222.14
	Bosque de colina baja	23,608.11	766.68	124,386.48	7,097.05	1,596.50	157,454.83
	Muy alto	104.66		82.50			187.16
	Alto	2,251.55	723.20	667.96	326.84		3,969.55
	Medio	3,550.86	2.45	1,347.35	38.02	58.12	4,996.80
	Bajo			11.00	16.69		27.68
	Muy bajo	17,701.04	41.03	122,277.67	6,715.51	1,538.39	148,273.63
	Bosque de terraza no inundable	1,414.35	70.32	18,225.82	3,720.72	431.56	23,862.77
	Muy alto			31.40			31.40
	Alto	5.95	2.73	308.44	96.18		413.30
	Medio	1,283.82	61.32	183.62	57.07		1,585.82
	Bajo			20.27	26.71		46.98
	Muy bajo	124.58	6.28	17,682.08	3,540.77	431.56	21,785.26
	Pantano de palmeras	84.99	42,589.31	27,883.19	130.09		70,687.57
	Medio			3.07			3.07
	Bajo			32.45			32.45
	Muy bajo	84.99	42,589.31	27,847.67	130.09		70,652.05
	Pantano herbáceo-arbustivo		29,935.01	6,470.97			36,405.98
	Muy bajo		29,935.01	6,470.97			36,405.98
	Vegetación secundaria		521.82	6,960.44	1,827.80	1,280.61	10,590.66
	Muy alto		0.01	115.98			115.99
	Alto		40.28	206.03	4.17		250.48
	Medio			237.62	64.51	51.46	353.60
	Bajo		1.80	2.18	1.58		5.56
	Muy bajo		479.73	6,398.62	1,757.54	1,229.15	9,865.04
	MANSERICHE	37,561.79	19,429.74	277,111.54	9,342.93		343,446.00
	Bosque aluvial inundable	801.52	218.09	49,691.94	4,511.53		55,223.08
	Alto			671.71	471.07		1,142.78
	Medio			232.62			232.62
	Bajo			912.83	230.97		1,143.80
	Muy bajo	801.52	218.09	47,874.78	3,809.49		52,703.87
	Bosque basimontano de Yunga	30,962.34	831.70	67,672.61			99,466.64
	Muy alto	30,568.47	830.63	50,798.22			82,197.32
	Alto	393.88	1.07	1,270.10			1,665.04
	Medio			15,470.99			15,470.99
	Bajo			8.39			8.39
	Muy bajo			124.91			124.91
	Bosque de colina alta	195.00		50,315.48	0.05		50,510.53

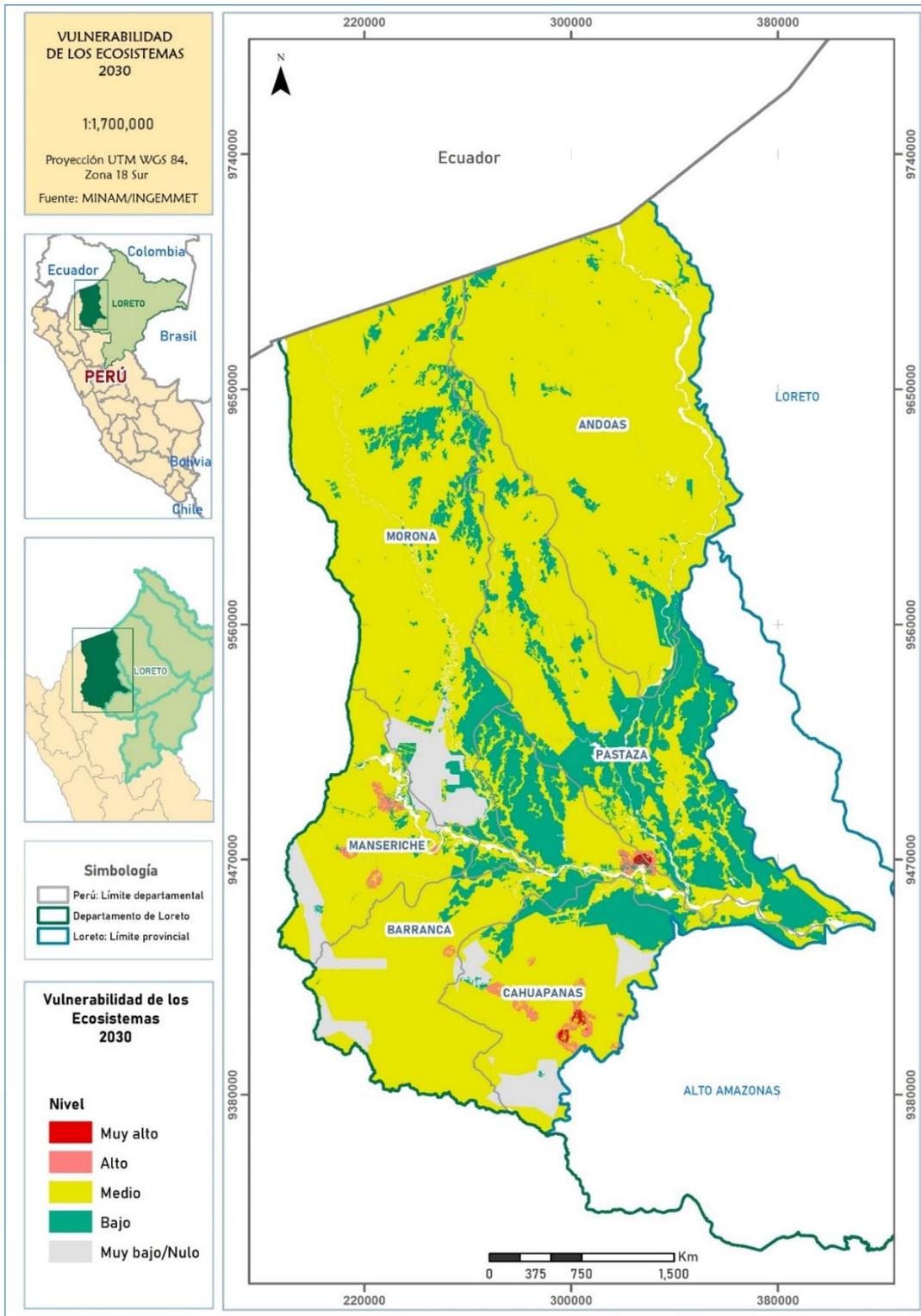
		Muy alto	195.00		35,165.86		35,360.86
		Alto			2,479.26	0.05	2,479.32
		Medio			9,885.66		9,885.66
		Bajo			131.31		131.31
		Muy bajo			2,653.38		2,653.38
	Bosque de colina baja		976.34		68,284.07	3,116.93	72,377.34
		Muy alto			1,332.89	162.71	1,495.60
		Alto			23,410.07	2,878.09	26,288.16
		Medio	953.95		15,655.39		16,609.33
		Bajo			1,100.37	76.13	1,176.49
		Muy bajo	22.39		26,785.36		26,807.75
	Bosque de terraza no inundable		134.21		21,277.30	847.79	22,259.31
		Medio	26.17		1,612.99	84.65	1,723.81
		Bajo			8.37	23.74	32.11
		Muy bajo	108.04		19,655.94	739.41	20,503.39
	Pantano de palmeras		4,490.94	14,014.96	16,034.01	202.53	34,742.44
		Alto			296.01		296.01
		Medio	16.17	107.19	65.17		188.53
		Bajo			0.94		0.94
		Muy bajo	4,474.77	13,907.77	15,671.89	202.53	34,256.96
	Pantano herbáceo-arbustivo		1.45	72.34	235.01	7.51	316.30
		Muy alto	1.45	37.99	158.57		198.01
		Alto		7.45	55.17	0.85	63.47
		Bajo		26.89	21.27	6.66	54.83
	Vegetación secundaria			4,292.64	3,601.13	656.59	8,550.36
		Muy alto		198.68	27.19	5.96	231.83
		Alto		132.54	925.69	243.01	1,301.24
		Medio		426.32	201.37	2.02	629.71
		Bajo		56.62	233.87	21.32	311.81
		Muy bajo		3,478.48	2,213.01	384.28	6,075.77
MORONA			75,822.58	163,321.07	844,186.03		1,083,329.68
	Bosque aluvial inundable		11,672.70	683.76	397,532.30		409,888.76
		Medio			472.70		472.70
		Muy bajo	11,672.70	683.76	397,059.60		409,416.06
	Bosque basimontano de Yunga				23,803.64		23,803.64
		Medio			23,693.24		23,693.24
		Muy bajo			110.41		110.41
	Bosque de colina alta				66,529.20		66,529.20
		Medio			51,757.54		51,757.54
		Muy bajo			14,771.66		14,771.66
	Bosque de colina baja		372.57		156,535.47		156,908.05
		Medio	282.57		14,533.15		14,815.71
		Muy bajo	90.00		142,002.33		1,330,757.74
	Bosque de terraza no inundable		23,831.21	97.92	157,394.77		650,372.59
		Medio	772.14		2,658.03		699,593.83
		Muy bajo	23,059.08	97.92	154,736.74		404,980.31
	Pantano de palmeras		39,901.72	160,798.45	40,499.89		1,961,158.22
		Medio	226.71	39.37	547.52		825,545.82
		Muy bajo	39,675.01	160,759.08	39,952.37		307,200.32
	Vegetación secundaria		44.38	1,740.94	1,890.76		639,075.73
		Medio		17.28	13.05		315,128.05

	Muy bajo	44.38	1,723.66	1,877.71			168,442.30
PASTAZA			375,340.90	507,529.26	1,354.13	678.41	114,590.12
	Bosque aluvial inundable			418,867.94			97,380.74
	Muy bajo			418,867.94			113,913.16
	Bosque de terraza no inundable			21,763.99	1,303.45	616.00	766,192.11
	Muy bajo			21,763.99	1,303.45	616.00	731,237.43
	Pantano de palmeras		316,670.35	54,483.44			82,710.73
	Muy bajo		316,670.35	54,483.44			1,334,230.55
	Pantano herbáceo-arbustivo		55,612.60	10,936.87	24.59		663,042.57
	Muy bajo		55,612.60	10,936.87	24.59		761,263.41
	Vegetación secundaria		3,057.95	1,477.01	26.09	62.41	743,201.89
	Muy bajo		3,057.95	1,477.01	26.09	62.41	2,352,702.90
TOTAL		215,829.05	850,888.19	3,577,951.50	34,020.05	5,883.29	3,914,259.50

Fuente: Elaboración propia, (2021).

De los cuadros presentados se elaboran los mapas de vulnerabilidad para los ecosistemas con exposición a los peligros de inundaciones y deslizamientos; el cual se presenta a continuación:

Mapa N° 24: Nivel de Vulnerabilidad de los Ecosistemas en la provincia Datem del Marañón.



iii) Análisis de Riesgo

El riesgo frente a los peligros asociados al cambio climático se obtiene ponderando el nivel de vulnerabilidad y la exposición.

Tabla 47: Criterios para el establecimiento del nivel de Riesgo de los Ecosistemas

NIVEL DE RIESGOS LOS ECOSISTEMAS			
VALOR	VALOR	Nivel de Vulnerabilidad	Nivel de exposición
		Valor	Valor
5	Muy alto	Muy alto	Muy alto
4	Alto	Muy alto	Alto
4	Alto	Muy alto	Medio
4	Alto	Alto	Muy alto
4	Alto	Alto	Alto
4	Alto	Alto	Medio
4	Alto	Medio	Muy alto
4	Alto	Medio	Alto
3	Medio	Muy alto	Bajo
3	Medio	Muy alto	Muy bajo
3	Medio	Alto	Bajo
3	Medio	Alto	Muy bajo
3	Medio	Medio	Medio
3	Medio	Bajo	Muy alto
3	Medio	Bajo	Alto
3	Medio	Muy bajo	Muy alto
3	Medio	Muy bajo	Alto
2	Bajo	Medio	Bajo
2	Bajo	Medio	Muy bajo
2	Bajo	Bajo	Medio
2	Bajo	Bajo	Bajo
2	Bajo	Muy bajo	Medio
1	Muy bajo	Bajo	Muy bajo
1	Muy bajo	Muy bajo	Bajo
1	Muy bajo	Muy bajo	Muy bajo

Fuente: Elaboración propia, (2021).

Los resultados obtenidos para el sujeto de análisis Ecosistemas, se muestran en los siguientes cuadros:

Tabla 48: Superficie en hectáreas de Ecosistemas por nivel de riesgo y exposición al peligro de inundaciones al 2030

DISTRITO	ECOSISTEMA	NIVEL DE EXPOSICIÓN AL PELIGRO DE INUNDACIÓN	RIESGO				TOTAL
			Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	
ANDOAS			6,646.84	895,808.72	245,112.70		1,147,568.27
	Bosque aluvial inundable			284,823.24	59,666.52		344,489.76
		Medio			59,666.52		59,666.52
		Muy bajo		284,823.24			284,823.24

	Bosque de colina baja		341,802.92	7,580.26		349,383.17
	Medio			7,580.26		7,580.26
	Muy bajo		341,802.92			341,802.92
	Bosque de terraza no inundable		202,093.14	38,553.32		240,646.45
	Medio			38,553.32		38,553.32
	Muy bajo		202,093.14			202,093.14
	Pantano de palmeras	5,851.97	60,836.15	124,661.96		191,350.08
	Medio		40,740.55	124,661.96		165,402.52
	Muy bajo	5,851.97	20,095.59			25,947.56
	Pantano herbáceo-arbustivo		1,367.75	13,569.92		14,937.66
	Medio		1,097.39	13,569.92		14,667.30
	Muy bajo		270.36			270.36
	Vegetación secundaria	794.87	4,885.54	1,080.74		6,761.15
	Medio		784.99	1,080.74		1,865.73
	Muy bajo	794.87	4,100.54			4,895.42
BARRANCA		5,205.97	250,388.94	474,186.05	6,118.58	735,899.55
	Bosque aluvial inundable		6,253.03	103,830.11	2,771.86	112,855.00
	Muy alto				2,323.32	2,323.32
	Medio			103,828.74	448.54	104,277.28
	Muy bajo		6,253.03	1.37		6,254.40
	Bosque basimontano de Yunga		30,375.86	251,212.38		281,588.24
	Medio		30,375.86	251,212.38		281,588.24
	Bosque de colina alta		853.62	36,708.72	154.61	37,716.95
	Muy alto				154.61	154.61
	Medio		853.62	36,708.72		37,562.34
	Bosque de colina baja		2,975.09	36,975.91	2,031.69	41,982.69
	Muy alto				1,123.39	1,123.39
	Medio		1,699.45	36,975.91	908.29	39,583.66
	Muy bajo		1,275.64			1,275.64
	Bosque de terraza no inundable		42,765.54	5,884.27	77.20	48,727.01
	Muy alto				53.94	53.94
	Medio			1,518.22	23.26	1,541.48
	Muy bajo		42,765.54	4,366.05		47,131.59
	Bosque montano de Yunga		1,764.69	8,466.83		10,231.52
	Medio		1,764.69	8,466.83		10,231.52
	Pantano de palmeras	2,505.79	149,272.27	28,275.74	500.13	180,553.93
	Muy alto			6.74	498.63	505.37
	Medio		148,378.47	28,269.00	1.50	176,648.97
	Muy bajo	2,505.79	893.79			3,399.59
	Pantano herbáceo-arbustivo	21.68	11,471.35	677.02		12,170.04
	Medio		11,447.60	677.02		12,124.63
	Muy bajo	21.68	23.74			45.42
	Vegetación secundaria	2,678.50	4,657.49	2,155.08	583.10	10,074.18
	Muy alto			19.00	471.95	490.95
	Medio		3,864.11	1,242.33	111.16	5,217.59
	Muy bajo	2,678.50	793.39	893.76		4,365.64
CAHUAPANAS		47,860.39	286,648.58	152,559.44	2,473.74	489,542.15
	Bosque aluvial inundable	581.30	7,129.05	38,851.61	837.31	47,399.28
	Medio		3,619.41	37,488.43	837.31	41,945.16
	Muy bajo	581.30	3,509.64	1,363.18		5,454.13

	Bosque basimontano de Yunga	27,707.92	40,741.82	39,646.94		108,096.68
	Medio		10,132.25	39,646.94		49,779.19
	Muy bajo	27,707.92	30,609.57			58,317.49
	Bosque de colina alta		19,446.91	15,559.27	38.22	35,044.39
	Medio		1,324.44	12,287.65	38.22	13,650.30
	Muy bajo		18,122.47	3,271.62		21,394.09
	Bosque de colina baja	17,562.54	128,654.07	10,829.53	408.69	157,454.83
	Muy alto				27.57	27.57
	Medio		6,812.25	2,533.81	381.12	9,727.19
	Muy bajo	17,562.54	121,841.82	8,295.72		147,700.08
	Bosque de terraza no inundable	130.85	13,127.95	9,816.89	787.07	23,862.76
	Muy alto				47.62	47.62
	Medio		1,353.81	6,431.61	739.45	8,524.87
	Muy bajo	130.85	11,774.13	3,385.28		15,290.27
	Pantano de palmeras	1,573.64	42,641.47	26,362.18	110.28	70,687.57
	Muy alto				32.21	32.21
	Medio		41,100.66	26,310.17	78.07	67,488.90
	Muy bajo	1,573.64	1,540.81	52.02		3,166.46
	Pantano herbáceo-arbustivo	72.81	29,863.98	6,469.20		36,405.98
	Medio		29,862.20	6,469.20		36,331.41
	Muy bajo	72.81	1.77			74.58
	Vegetación secundaria	231.33	5,043.35	5,023.82	292.16	10,590.66
	Muy alto			1.92	3.80	5.71
	Medio		288.57	2,203.49	288.37	2,780.42
	Muy bajo	231.33	4,754.78	2,818.41		7,804.53
	MANSERICHE	2,305.78	129,656.83	199,924.42	11,581.42	343,468.45
	Bosque aluvial inundable		5,506.48	44,383.42	5,333.17	55,223.07
	Muy alto				1,141.29	1,141.29
	Medio		1,019.61	44,293.15	4,191.89	49,504.64
	Muy bajo		4,486.87	90.27		4,577.14
	Bosque basimontano de Yunga		47,395.22	52,084.04	9.87	99,489.13
	Muy alto				9.87	9.87
	Medio		31,795.37	52,084.04		83,879.42
	Muy bajo		15,599.84			15,599.84
	Bosque de colina alta		12,614.74	37,764.58	131.20	50,510.52
	Muy alto				131.14	131.14
	Medio		195.00	37,764.58	0.05	37,959.63
	Muy bajo		12,419.75			12,419.75
	Bosque de colina baja	976.34	35,522.37	31,658.66	4,219.96	72,377.33
	Muy alto				1,179.23	1,179.23
	Medio			31,658.66	3,040.72	34,699.39
	Muy bajo	976.34	35,522.37			36,498.71
	Bosque de terraza no inundable	134.21	5,814.02	15,545.22	765.86	22,259.31
	Muy alto				32.11	32.11
	Medio			15,454.91	733.75	16,188.67
	Muy bajo	134.21	5,814.02	90.31		6,038.53
	Pantano de palmeras	303.50	18,515.67	15,719.81	203.46	34,742.44
	Muy alto				0.94	0.94
	Medio		18,202.41	15,719.81	202.53	34,124.74
	Muy bajo	303.50	313.26			616.76

	Pantano herbáceo-arbustivo		46.90	240.43	28.98	316.30
	Muy alto			26.89	28.11	55.00
	Medio		46.90	213.54	0.87	261.30
	Vegetación secundaria	891.73	4,241.44	2,528.26	888.92	8,550.36
	Muy alto			56.93	256.63	313.56
	Medio		3,343.98	2,468.36	632.30	6,444.64
	Muy bajo	891.73	897.46	2.97		1,792.16
MORONA		61,264.70	854,292.67	167,780.50		1,083,337.87
	Bosque aluvial inundable	1,195.61	302,245.55	106,447.65		409,888.81
	Medio		11,160.86	106,447.65		117,608.50
	Muy bajo	1,195.61	291,084.70			292,280.30
	Bosque basimontano de Yunga		23,808.02			23,808.02
	Muy bajo		23,808.02			23,808.02
	Bosque de colina alta		66,477.83	54.28		66,532.11
	Medio			54.28		54.28
	Muy bajo		66,477.83			66,477.83
	Bosque de colina baja	372.57	155,716.44	819.11		156,908.12
	Medio			819.11		819.11
	Muy bajo	372.57	155,716.44			156,089.01
	Bosque de terraza no inundable	23,748.64	121,548.98	36,027.06		181,324.68
	Medio		180.50	36,027.06		36,207.56
	Muy bajo	23,748.64	121,368.48			145,117.12
	Pantano de palmeras	35,087.59	181,958.20	24,154.27		241,200.06
	Medio		165,612.58	24,154.27		189,766.85
	Muy bajo	35,087.59	16,345.62			51,433.21
	Vegetación secundaria	860.30	2,537.65	278.13		3,676.08
	Medio		925.02	278.13		1,203.15
	Muy bajo	860.30	1,612.63			2,472.93
PASTAZA		20,893.02	640,834.11	223,175.57		884,902.70
	Bosque aluvial inundable		254,208.95	164,658.99		418,867.95
	Medio			164,658.99		164,658.99
	Muy bajo		254,208.95			254,208.95
	Bosque de terraza no inundable		20,560.65	3,122.80		23,683.44
	Medio			1,203.34		1,203.34
	Muy bajo		20,560.65	1,919.46		22,480.10
	Pantano de palmeras	19,523.02	307,480.69	44,150.08		371,153.79
	Medio		297,147.33	44,150.08		341,297.41
	Muy bajo	19,523.02	10,333.36			29,856.38
	Pantano herbáceo-arbustivo	1,256.76	54,700.10	10,617.20		66,574.05
	Medio		54,355.84	10,592.61		64,948.45
	Muy bajo	1,256.76	344.26	24.59		1,625.60
	Vegetación secundaria	113.24	3,883.73	626.50		4,623.47
	Medio		2,944.71	538.00		3,482.71
	Muy bajo	113.24	939.02	88.50		1,140.76
TOTAL		144,176.69	3,057,629.86	1,462,738.69	20,173.74	4,684,718.98

Fuente: Elaboración propia, (2021).

Mapa N° 25: Nivel de Riesgo de Ecosistemas por inundaciones al 2030 en la provincia Datem del Marañón.

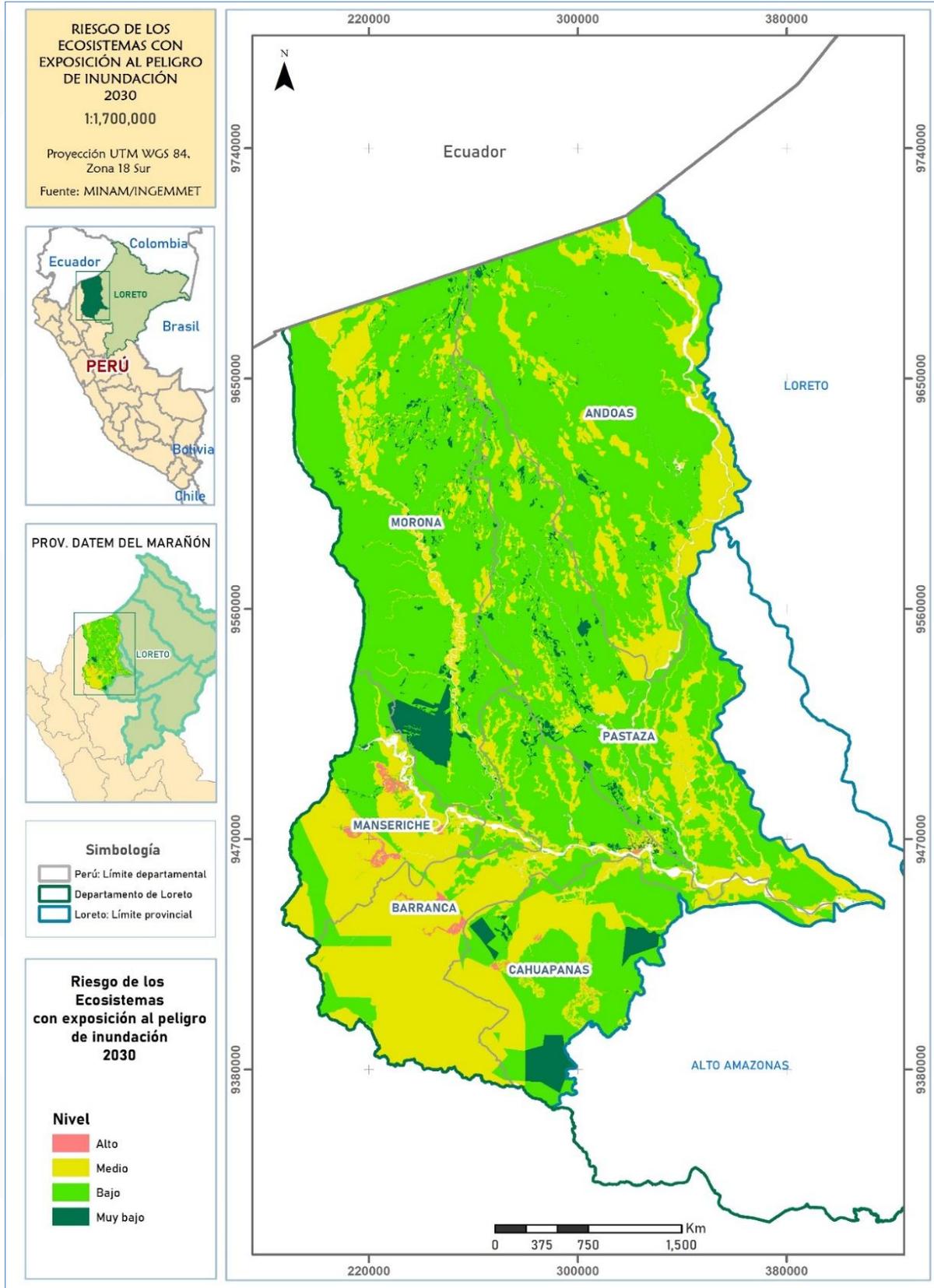


Tabla 49: Superficie en hectáreas de Ecosistemas por nivel de riesgo y exposición al peligro de deslizamientos al 2030

DISTRITO	ECOSISTEMA	NIVEL DE EXPOSICIÓN AL PELIGRO DE DESLIZAMIENTO	RIESGO				TOTAL
			Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	
ANDOAS			49,269.74	1,098,298.34			1,147,568.08
	Bosque aluvial inundable			344,489.73			344,489.73
		Muy bajo		344,489.73			344,489.73
	Bosque de colina baja			349,383.12			349,383.12
		Muy bajo		349,383.12			349,383.12
	Bosque de terraza no inundable			240,646.39			240,646.39
		Muy bajo		240,646.39			240,646.39
	Pantano de palmeras		46,592.50	144,757.55			191,350.05
		Muy bajo	46,592.50	144,757.55			191,350.05
	Pantano herbáceo-arbustivo		1,097.38	13,840.28			14,937.66
		Muy bajo	1,097.38	13,840.28			14,937.66
	Vegetación secundaria		1,579.86	5,181.28			6,761.14
		Muy bajo	1,579.86	5,181.28			6,761.14
BARRANCA			168,816.03	189,177.53	60,184.19	317,628.10	735,805.86
	Bosque aluvial inundable			111,158.59	1,564.43	131.98	112,855.00
		Alto				120.80	120.80
		Bajo		2,313.69	8.88		2,322.57
		Medio			1,106.52	1.01	1,107.53
		Muy alto				10.17	10.17
		Muy bajo		108,844.90	449.03		109,293.93
	Bosque basimontano de Yunga				30,375.83	251,131.66	281,507.49
		Alto			1,016.50	23,166.35	24,182.84
		Muy alto			29,359.34	227,965.31	257,324.65
	Bosque de colina alta			156.23	853.62	36,707.09	37,716.95
		Alto			448.07	6,961.08	7,409.15
		Bajo		156.23			156.23
		Muy alto			405.55	29,746.01	30,151.56
	Bosque de colina baja			2,972.32	18,744.79	20,265.57	41,982.68
		Alto			1,236.07	18,345.63	19,581.70
		Bajo		1,019.53	114.80		1,134.33
		Medio		455.87	17,386.41	809.44	18,651.72
		Muy alto			7.51	1,110.50	1,118.01
		Muy bajo		1,496.92			1,496.92
	Bosque de terraza no inundable			43,590.34	4,882.03	254.64	48,727.01
		Alto				254.64	254.64
		Bajo		53.41			53.41
		Medio			492.72		492.72
		Muy bajo		43,536.93	4,389.31		47,926.24

	Bosque montano de Yunga			1,764.69	8,453.89	10,218.58
	Alto			6.04	61.19	67.22
	Muy alto			1,758.65	8,392.70	10,151.35
	Pantano de palmeras	150,884.27	28,829.78	541.89	298.00	180,553.93
	Alto				296.53	296.53
	Bajo		503.61	1.31		504.92
	Medio			540.58	1.47	542.04
	Muy bajo	150,884.27	28,326.17			179,210.44
	Pantano herbáceo-arbustivo	11,469.28	700.77			12,170.05
	Muy bajo	11,469.28	700.77			12,170.05
	Vegetación secundaria	6,462.49	1,769.51	1,456.91	385.28	10,074.18
	Alto				170.17	170.17
	Bajo		437.48	54.37		491.85
	Medio		7.41	391.14	66.06	464.61
	Muy alto			72.45	149.05	221.50
	Muy bajo	6,462.49	1,324.61	938.96		8,726.05
	CAHUAPANAS	97,981.39	260,969.37	75,422.32	55,146.36	489,519.43
	Bosque aluvial inundable	4,200.71	40,979.10	2,201.30	18.18	47,399.29
	Alto				6.78	6.78
	Medio			12.20	11.40	23.60
	Muy bajo	4,200.71	40,979.10	2,189.10		47,368.91
	Bosque basimontano de Yunga	2,818.72	26,321.92	39,309.09	39,624.24	108,073.96
	Alto			19.58	4,769.49	4,789.06
	Medio		24,889.20	29,176.84		54,066.04
	Muy alto			10,112.67	34,854.75	44,967.42
	Muy bajo	2,818.72	1,432.72			4,251.44
	Bosque de colina alta		8,025.20	13,623.94	13,395.25	35,044.39
	Alto			614.56	903.91	1,518.48
	Medio			10,102.55	1,110.40	11,212.95
	Muy alto			709.88	11,380.94	12,090.82
	Muy bajo		8,025.20	2,196.94		10,222.14
	Bosque de colina baja	17,742.07	125,841.97	12,697.35	1,173.43	157,454.82
	Alto			2,974.75	994.80	3,969.55
	Bajo		11.00	16.69		27.68
	Medio		3,553.31	1,347.35	96.13	4,996.79
	Muy alto			104.66	82.50	187.16
	Muy bajo	17,742.07	122,277.66	8,253.90		148,273.63
	Bosque de terraza no inundable	130.85	19,047.49	4,191.33	493.09	23,862.76
	Alto			8.68	404.62	413.30
	Bajo		20.27	26.71		46.97
	Medio		1,345.13	183.62	57.07	1,585.82
	Muy alto				31.40	31.40
	Muy bajo	130.85	17,682.09	3,972.32		21,785.26

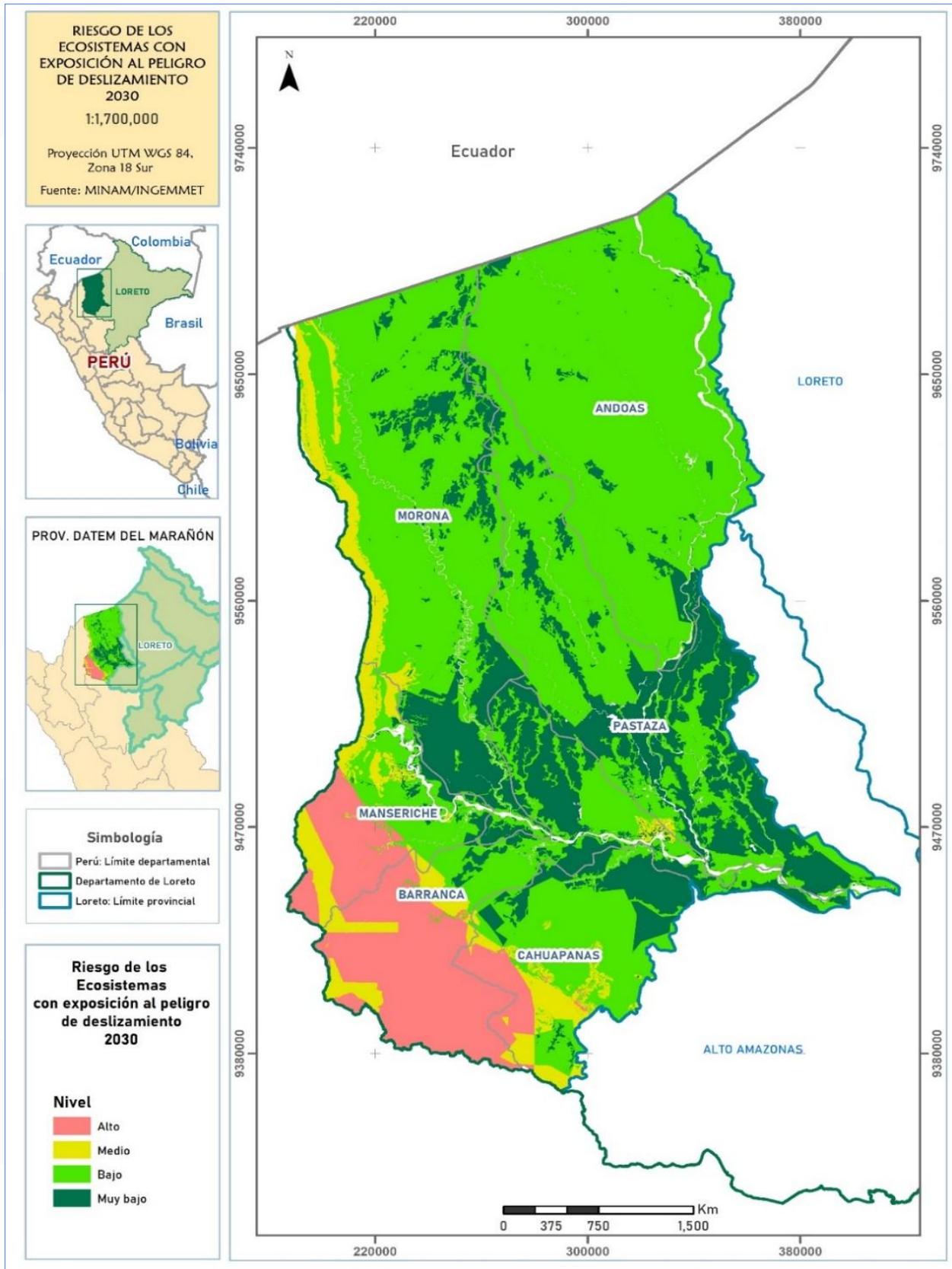
	Pantano de palmeras	42,674.30	27,880.11	133.16		70,687.57
	Bajo		32.45			32.45
	Medio			3.07		3.07
	Muy bajo	42,674.30	27,847.67	130.08		70,652.05
	Pantano herbáceo-arbustivo	29,935.01	6,470.98			36,405.98
	Muy bajo	29,935.01	6,470.98			36,405.98
	Vegetación secundaria	479.73	6,402.60	3,266.17	442.16	10,590.66
	Alto			40.28	210.20	250.48
	Bajo		3.98	1.58		5.56
	Medio			237.62	115.98	353.60
	Muy alto			0.01	115.98	115.99
	Muy bajo	479.73	6,398.62	2,986.68		9,865.04
	MANSERICHE	23,011.06	119,009.92	80,985.83	120,439.13	343,445.94
	Bosque aluvial inundable	1,019.61	48,787.60	4,273.08	1,142.79	55,223.07
	Alto				1,142.79	1,142.79
	Bajo		912.83	230.97		1,143.80
	Medio			232.62		232.62
	Muy bajo	1,019.61	47,874.77	3,809.49		52,703.86
	Bosque basimontano de Yunga		133.30	47,265.00	52,068.31	99,466.61
	Alto			394.93	1,270.09	1,665.01
	Bajo		8.39			8.39
	Medio			15,470.98		15,470.98
	Muy alto			31,399.10	50,798.22	82,197.32
	Muy bajo		124.91			124.91
	Bosque de colina alta		2,784.69	10,080.66	37,645.17	50,510.52
	Alto				2,479.31	2,479.31
	Bajo		131.31			131.31
	Medio			9,885.66		9,885.66
	Muy alto			195.00	35,165.85	35,360.85
	Muy bajo		2,653.38			2,653.38
	Bosque de colina baja	22.39	28,839.66	15,731.51	27,783.76	72,377.33
	Alto				26,288.16	26,288.16
	Bajo		1,100.36	76.13		1,176.49
	Medio		953.95	15,655.39		16,609.33
	Muy alto				1,495.60	1,495.60
	Muy bajo	22.39	26,785.35			26,807.75
	Bosque de terraza no inundable	108.04	19,690.49	2,376.13	84.65	22,259.30
	Bajo		8.37	23.73		32.10
	Medio		26.17	1,612.99	84.65	1,723.81
	Muy bajo	108.04	19,655.95	739.41		20,503.39
	Pantano de palmeras	18,382.54	15,796.19	267.70	296.01	34,742.44
	Alto				296.01	296.01
	Bajo		0.94			0.94

		Medio		123.36	65.17		188.53
		Muy bajo	18,382.54	15,671.89	202.53		34,256.96
	Pantano herbáceo-arbustivo			48.16	53.56	214.58	316.30
		Alto			7.45	56.01	63.47
		Bajo		48.16	6.66		54.82
		Muy alto			39.44	158.57	198.01
	Vegetación secundaria		3,478.48	2,929.82	938.19	1,203.87	8,550.36
		Alto			132.54	1,168.70	1,301.24
		Bajo		290.49	21.32		311.81
		Medio		426.32	201.37	2.02	629.71
		Muy alto			198.68	33.15	231.82
		Muy bajo	3,478.48	2,213.01	384.28		6,075.78
MORONA			237,805.59	751,848.85	93,675.20		1,083,329.65
	Bosque aluvial inundable		12,356.46	397,059.60	472.70		409,888.76
		Medio			472.70		472.70
		Muy bajo	12,356.46	397,059.60			409,416.06
	Bosque basimontano de Yunga			110.41	23,693.23		23,803.64
		Medio			23,693.23		23,693.23
		Muy bajo		110.41			110.41
	Bosque de colina alta			14,771.64	51,757.52		66,529.17
		Medio			51,757.52		51,757.52
		Muy bajo		14,771.64			14,771.64
	Bosque de colina baja		90.00	142,284.89	14,533.15		156,908.04
		Medio		282.57	14,533.15		14,815.71
		Muy bajo	90.00	142,002.33			1,330,074.41
	Bosque de terraza no inundable		23,157.00	155,508.87	2,658.03		675,164.95
		Medio		772.14	2,658.03		440,989.95
		Muy bajo	23,157.00	154,736.74			638,151.38
	Pantano de palmeras		200,434.10	40,218.45	547.52		1,961,447.82
		Medio		266.07	547.52		802,803.39
		Muy bajo	200,434.10	39,952.37			299,947.39
	Vegetación secundaria		1,768.04	1,894.99	13.05		667,379.36
		Medio		17.28	13.05		316,819.74
		Muy bajo	1,768.04	1,877.71			187,040.43
PASTAZA			375,340.90	507,529.26	2,032.55		55,719.46
	Bosque aluvial inundable			418,867.95			146,657.67
		Muy bajo		418,867.95			104,721.03
	Bosque de terraza no inundable			21,763.99	1,919.46		766,379.43
		Muy bajo		21,763.99	1,919.46		731,237.34
	Pantano de palmeras		316,670.35	54,483.45			72,249.01
		Muy bajo	316,670.35	54,483.45			1,344,869.59
	Pantano herbáceo-arbustivo		55,612.60	10,936.87	24.59		690,054.65
		Muy bajo	55,612.60	10,936.87	24.59		499,579.14

	Vegetación secundaria	3,057.95	1,477.01	88.50		976,372.93
	Muy bajo	3,057.95	1,477.01	88.50		2,347,759.94
TOTAL		952,224.72	2,926,833.27	312,300.09	493,213.59	3,855,388.42

Fuente: Elaboración propia, (2021).

Mapa N° 26: Nivel de Riesgo de Ecosistemas por deslizamiento al 2030 en la provincia Datem del Marañón.



2. Sujeto vulnerable: ÁREAS DE CONSERVACIÓN

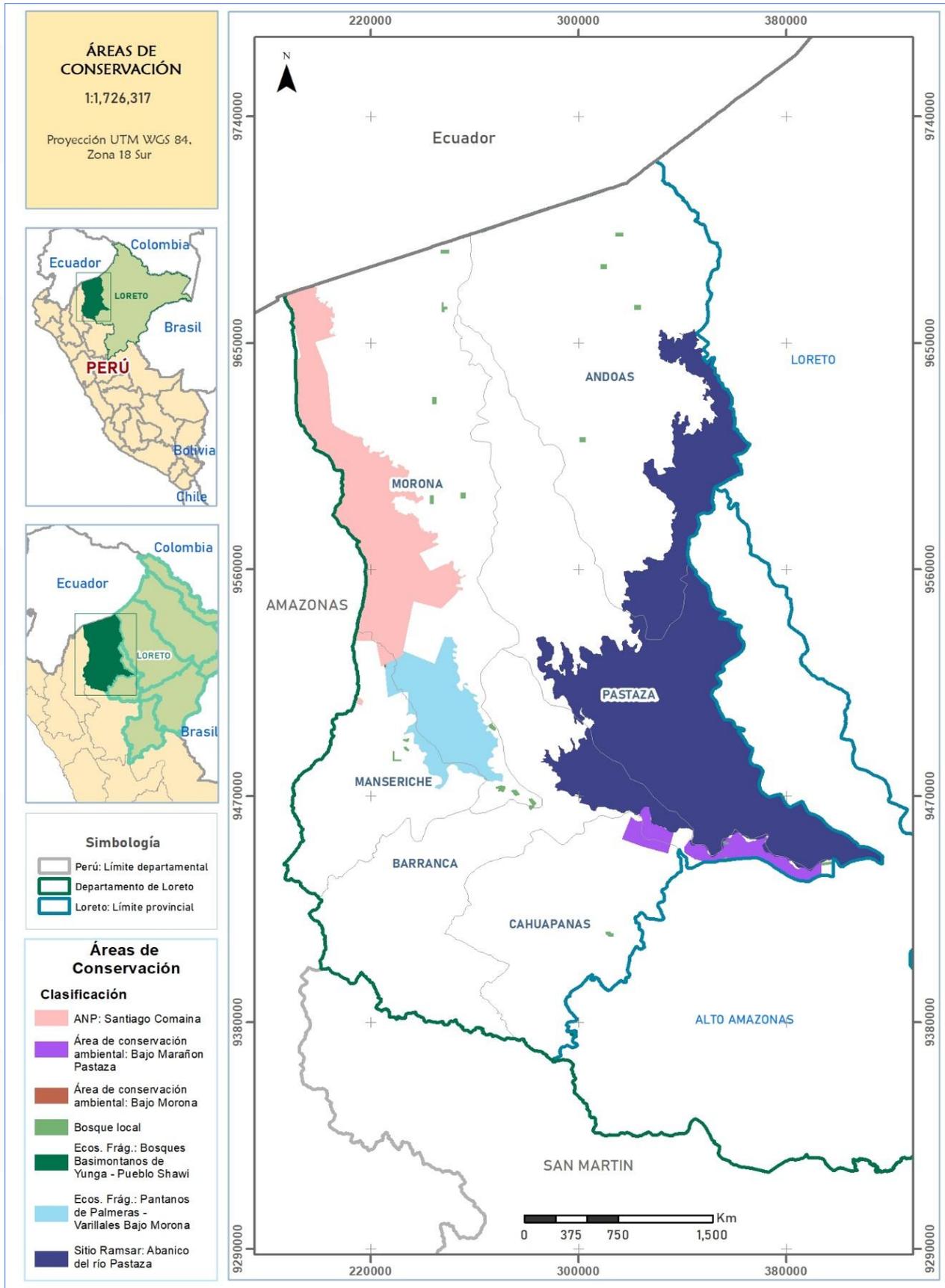
Las áreas protegidas son excelentes herramientas para la adaptación al cambio climático, ya que bien manejadas y conectadas, pueden aumentar la resiliencia de los socioecosistemas ante eventos meteorológicos extremos y permitir el flujo de especies.

Por ser espacios establecidos oficialmente para la conservación y manejo sostenible, las áreas de conservación en sus diferentes niveles de administración ocupan un total de 1,300,835.69 hectáreas en la provincia y han sido consideradas como sujeto de análisis, identificándose los siguientes¹⁸:

- **Áreas Naturales Protegidas (ANP):**
 - 1) Santiago Comaina, con una superficie de 295,410.83 hectáreas.
- **Áreas de Conservación Ambiental (ACA)**
 - 2) Bajo Marañón Pastaza, con una superficie de 194,936.84 hectáreas, no estando superpuesta al Abanico del Pastaza en una extensión de 48,414.79 hectáreas.
 - 3) Bajo Morona, con una superficie de 133,618 hectáreas.
- **Bosques Locales (BL)**
 - 4) Acumulan un área total de 10,191.26 hectáreas.
- **Ecosistemas Frágiles (EF)**
 - 5) Bosques Basimontanos de Yunga - Pueblo Shawi, con una superficie de 586.11 hectáreas.
 - 6) Pantanos de Palmeras - Varillales Bajo Morona, con una superficie de 134,244.57 hectáreas.
- **Sitios Ramsar (SR).**
 - 7) Abanico del río Pastaza, con una superficie de 811,892.11 hectáreas.

¹⁸ Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado - SERNANP, Visor de las Áreas Naturales Protegidas - GEO ANP. Sitio web: <https://geo.sernanp.gob.pe/visorsernanp/#>

Mapa N° 27: Áreas de Conservación identificadas en la provincia Datem del Marañón.



i) Exposición física de las Áreas de Conservación (AC)

● Peligro de inundaciones

Cruzando información de la ubicación de las áreas de conservación en el área de estudio; con información cartográfica de INGEMMET, se pudo determinar las áreas de conservación expuestas al peligro de inundaciones. La exposición de las áreas de conservación a las inundaciones, proyectados al año 2030 muestra niveles Muy bajo y Medio; siendo la afectación en número de hectáreas a 503,014.48ha y 794,569.45ha; respectivamente; el detalle se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla 50: Superficie en hectáreas de las Áreas de Conservación por distritos y nivel de exposición al peligro de inundación al 2030

DISTRITO / ECOSISTEMA	NIVEL DE EXPOSICIÓN AL PELIGRO DE INUNDACIONES		TOTAL
	Muy bajo	Medio	
ANDOAS	61,362.31	137,871.10	199,233.42
Bosque local	1,923.54	75.83	1,999.37
Sitio Ramsar: Abanico del río Pastaza	59,438.77	137,795.28	197,234.05
BARRANCA	56,016.64	67,870.63	123,887.27
Área de Conservación Ambiental: Bajo Marañón Pastaza	-	38,498.34	38,498.34
Bosque local	-	1,052.62	1,052.62
Sitio Ramsar: Abanico del río Pastaza	56,016.64	28,319.67	84,336.31
CAHUAPANAS	1,079.85	9,974.79	11,054.63
Área de Conservación Ambiental: Bajo Marañón Pastaza	-	9,916.46	9,916.46
Bosque local	493.74	-	493.74
Ecos. Frág.: Bosques Basimontanos de Yunga – Pueblo Shawi	586.11	-	586.11
Sitio Ramsar: Abanico del río Pastaza	-	58.33	58.33
MANSERICHE	9,512.71	19,802.63	29,315.34
ANP: Santiago Comaina	5,688.29	471.36	6,159.66
Área de Conservación Ambiental: Bajo Morona	75.18	-	75.18
Bosque local	-	1,001.14	1,001.14
Ecos. Frág.: Pantanos de Palmeras - Varillales Bajo Morona	3,749.23	18,330.13	22,079.36
MORONA	330,834.79	72,995.06	403,829.85
ANP: Santiago Comaina	272,806.19	13,193.21	285,999.41
Área de Conservación Ambiental: Bajo Morona	19.85	0.99	20.84
Bosque local	3,306.48	2,337.91	5,644.40
Ecos. Frág.: Pantanos de Palmeras - Varillales Bajo Morona	54,702.26	57,462.94	112,165.20
PASTAZA	44,208.18	486,055.23	530,263.41
Sitio Ramsar: Abanico del río Pastaza	44,208.18	486,055.23	530,263.41
TOTAL	503,014.48	794,569.45	1,297,583.92

Fuente: Elaboración propia, (2021).

- **Peligro de deslizamientos**

La exposición de las áreas de conservación a los deslizamientos, proyectados al año 2030 muestra niveles Muy bajo y Medio; siendo la afectación en número de hectáreas a 1,200,725.41ha y 96,848.89ha; respectivamente. El siguiente cuadro nos muestra el detalle de las áreas de conservación y el nivel de peligro de deslizamientos por distrito.

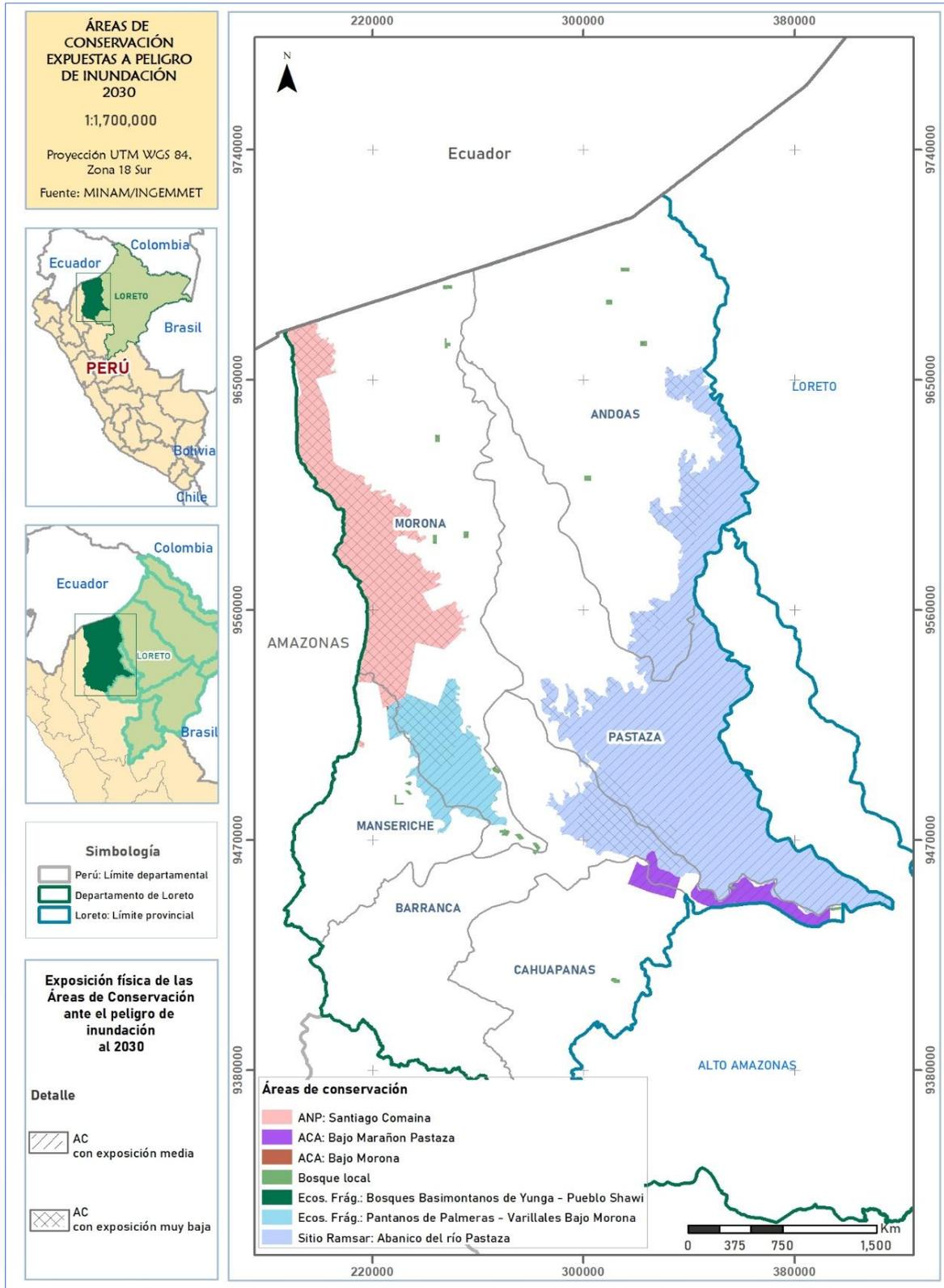
Tabla 51: Superficie en hectáreas de las Áreas de Conservación por distritos y nivel de exposición al peligro de deslizamientos al 2030

DISTRITO / ECOSISTEMA	NIVEL DE EXPOSICIÓN AL PELIGRO DE DESLIZAMIENTOS		TOTAL
	Muy bajo	Medio	
ANDOAS	199,233.42		199,233.42
Bosque local	1,999.37		1,999.37
Sitio Ramsar: Abanico del río Pastaza	197,234.05		197,234.05
BARRANCA	123,887.27		123,887.27
Área de Conservación Ambiental: Bajo Marañon Pastaza	38,498.34		38,498.34
Bosque local	1,052.62		1,052.62
Sitio Ramsar: Abanico del río Pastaza	84,336.31		84,336.31
CAHUAPANAS	10,490.81	563.82	11,054.63
Área de Conservación Ambiental: Bajo Marañon Pastaza	9,916.46		9,916.46
Bosque local	493.74		493.74
Ecos. Frág.: Bosques Basimontanos de Yunga - Pueblo Shawi	22.29	563.82	586.11
Sitio Ramsar: Abanico del río Pastaza	58.33		58.33
MANSERICHE	20,726.40	8,588.42	29,314.82
ANP: Santiago Comaina	1,029.43	5,129.71	6,159.13
Área de Conservación Ambiental: Bajo Morona		75.18	75.18
Bosque local	1,001.14		1,001.14
Ecos. Frág.: Pantanos de Palmeras - Varillales Bajo Morona	18,695.83	3,383.53	22,079.36
MORONA	316,124.10	87,696.64	403,820.74
ANP: Santiago Comaina	199,907.03	86,083.27	285,990.30
Área de Conservación Ambiental: Bajo Morona	20.84		20.84
Bosque local	5,644.40		5,644.40
Ecos. Frág.: Pantanos de Palmeras - Varillales Bajo Morona	110,551.84	1,613.37	112,165.20
PASTAZA	530,263.41		530,263.41
Sitio Ramsar: Abanico del río Pastaza	530,263.41		530,263.41
TOTAL	1,200,725.41	96,848.89	1,297,574.30

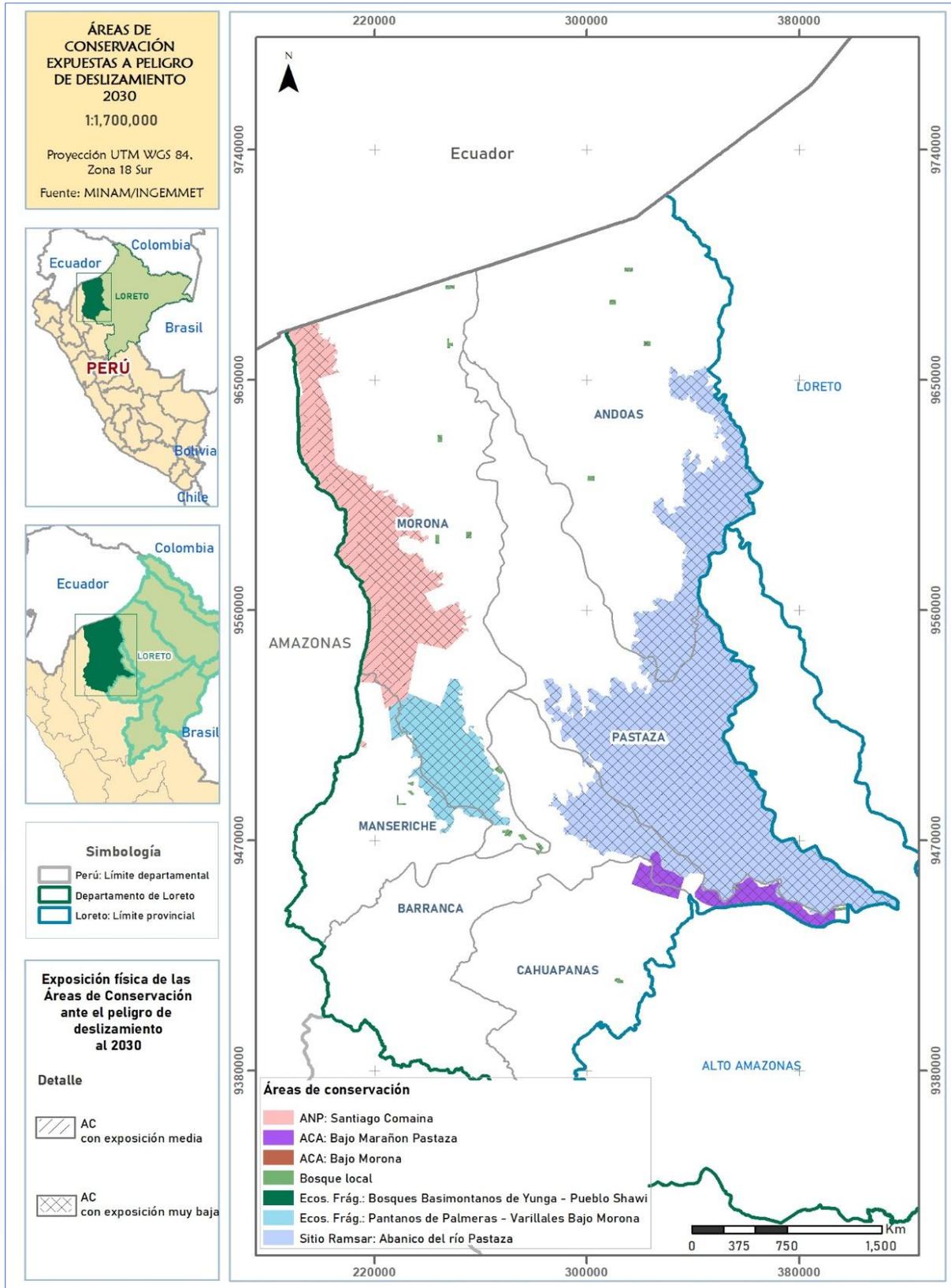
Fuente: Elaboración propia, (2021).

En los siguientes mapas se muestra la correspondencia entre la ubicación de las áreas de conservación y las zonas de riesgo a inundaciones y deslizamientos en la provincia Datem del Marañón.

Mapa N° 28: Áreas de Conservación según nivel de exposición al peligro de inundaciones al 2030 en la provincia Datem del Marañón.



Mapa N° 29: Áreas de Conservación según nivel de exposición al peligro de deslizamiento al 2030 en la provincia Datem del Marañón.



ii) Vulnerabilidad de las Áreas de Conservación

Los niveles de vulnerabilidad de las áreas de conservación, se establecerían en función del nivel de sensibilidad y la capacidad adaptativa que se definan para dichos espacios.

● Análisis de Sensibilidad

Al igual que en el análisis de ecosistemas, se ha considerado la concentración de la deforestación y la degradación como condiciones que afectan la sensibilidad.

▪ Deforestación

Las áreas de conservación no están exentas de presiones y amenazas a sus ecosistemas y los servicios que brindan; muy a pesar de contar con un reconocimiento legal. Sin embargo, minimizar dichas presiones es posible, restringiendo el cambio de uso del suelo y limitando algunas actividades en estos espacios; tales como la extracción maderera, actividades agrícolas, minería; entre otros. El siguiente cuadro nos presenta la concentración de la deforestación por áreas de conservación identificadas en la provincia Datem del Maraón, de acuerdo con el nivel de exposición al peligro de inundación

Tabla 52: Superficie en hectáreas de Áreas de Conservación según nivel de concentración de la deforestación y exposición al peligro de inundaciones al 2030

ÁREA DE CONSERVACIÓN	NIVEL DE EXPOSICIÓN AL PELIGRO DE INUNDACIÓN	NIVEL DE CONCENTRACIÓN DE LA DEFORESTACIÓN					TOTAL
		Baja	Media	Alta	Muy alta	Extrem. alta	
ANP: Santiago Comaina		268,118.57	23,592.38	236.26			291,947.21
	Medio	6,568.57	7,046.65	49.35			13,664.58
	Muy bajo	261,550.00	16,545.73	186.91			278,282.64
Área de Conservación Ambiental: Bajo Maraón Pastaza		29,372.19	17,712.81	1,093.74			48,178.74
	Medio	29,372.19	17,712.81	1,093.74			48,178.74
Área de Conservación Ambiental: Bajo Morona		9.72	85.56	0.74			96.03
	Medio		0.60	0.40			0.99
	Muy bajo	9.72	84.96	0.35			95.03
Bosque local		6,430.86	3,100.98	433.55	194.24		10,159.63
	Medio	988.65	2,819.43	433.55	194.24		4,435.87
	Muy bajo	5,442.21	281.55				5,723.76
Ecos. Frág.: Bosques Basimontanos de Yunga - Pueblo Shawi		537.18					537.18
	Muy bajo	537.18					537.18
Ecos. Frág.: Pantanos de Palmeras - Varillales Bajo Morona		93,539.10	34,985.19	5,293.35	426.92		134,244.57
	Medio	45,166.54	25,861.57	4,338.04	426.92		75,793.07
	Muy bajo	48,372.56	9,123.62	955.31			58,451.50
Sitio Ramsar: Abanico del río Pastaza		623,200.43	137,964.78	37,506.32	9,280.17	2,544.21	810,495.91
	Medio	545,840.15	90,945.71	13,351.17	733.32		650,870.35
	Muy bajo	77,360.28	47,019.07	24,155.15	8,546.85	2,544.21	159,625.56

TOTAL	1,021,208.04	217,441.71	44,563.97	9,901.33	2,544.21	1,295,659.26
-------	--------------	------------	-----------	----------	----------	--------------

Fuente: Elaboración propia, (2021).

Tabla 53: Superficie en hectáreas de Áreas de Conservación según nivel de concentración de la deforestación y exposición al peligro de inundaciones al 2030

ÁREA DE CONSERVACIÓN	NIVEL DE EXPOSICIÓN AL PELIGRO DE DESLIZAMIENTO	NIVEL DE CONCENTRACIÓN DE LA DEFORESTACIÓN					TOTAL
		Baja	Media	Alta	Muy alta	Extrem. alta	
ANP: Santiago Comaina		268,111.88	23,592.27	236.26			291,940.41
	Medio	88,193.32	2,654.77	182.84			91,030.93
	Muy bajo	179,918.56	20,937.50	53.42			200,909.48
Área de Conservación Ambiental: Bajo Marañon Pastaza		29,372.19	17,712.81	1,093.74			48,178.74
	Muy bajo	29,372.19	17,712.81	1,093.74			48,178.74
Área de Conservación Ambiental: Bajo Morona		9.72	85.56	0.74			96.03
	Medio		75.18				75.18
	Muy bajo	9.72	10.38	0.74			20.84
Bosque local		6,430.86	3,100.98	433.55	194.24		10,159.63
	Muy bajo	6,430.86	3,100.98	433.55	194.24		10,159.63
Ecos. Frág.: Bosques Basimontanos de Yunga - Pueblo Shawi		537.18					537.18
	Medio	514.89					514.89
	Muy bajo	22.29					22.29
Ecos. Frág.: Pantanos de Palmeras – Varillales Bajo Morona		93,539.10	34,985.19	5,293.35	426.92		134,244.57
	Medio	3,246.27	1,710.00	40.62			4,996.90
	Muy bajo	90,292.83	33,275.19	5,252.73	426.92		129,247.67
Sitio Ramsar: Abanico del río Pastaza		623,200.43	137,964.78	37,506.32	9,280.17	2,544.21	810,495.91
	Muy bajo	623,200.43	137,964.78	37,506.32	9,280.17	2,544.21	810,495.91
TOTAL		1,021,201.35	217,441.59	44,563.97	9,901.33	2,544.21	1,295,652.45

Fuente: Elaboración propia, (2021).

El cuadro anterior nos presenta la concentración de la deforestación por áreas de conservación identificadas en el área de estudio, de acuerdo con el nivel de exposición al peligro de deslizamiento; siendo que la concentración de deforestación con, nivel extremadamente alto se encuentra en Abanico del Río Pastaza (Sitio Ramsar) con 2,544.21 ha.

▪ Degradación

Como ya se dijo la degradación de ecosistemas se refiere a la pérdida total o parcial de algunos de sus componentes esenciales (agua, suelo y especies), que altera su estructura natural y funcionamiento; disminuyendo, por tanto, su capacidad de proveer bienes y servicios ecosistémicos. En el siguiente cuadro se muestra la superficie en Has de las áreas de conservación, según nivel exposición al peligro de inundaciones y tipo de degradación.

Tabla 54: Superficie en hectáreas de Áreas de Conservación por tipo de degradación y nivel exposición al peligro de inundación al 2030

ÁREA DE CONSERVACIÓN	NIVEL DE EXPOSICIÓN AL PELIGRO DE INUNDACIÓN	TIPO DE DEGRADACIÓN						TOTAL
		No degradado	Fragm. de bosque	Pérdida de bosque	Pérdida de PPN	Pérdida de PPN / Fragam. de bosque	Pérdida de PPN / Pérdida de bosque	
ANP: Santiago Comaina		266,567.15	22,991.08	915.83	1,492.58	164.06	5.58	292,136.27
	Medio	9,731.32	3,542.32	254.84	84.36	41.63	4.05	13,658.52
	Muy bajo	256,835.83	19,448.76	660.99	1,408.22	122.42	1.53	278,477.75
Área de Conservación Ambiental: Bajo Marañon Pastaza		41,335.09	4,201.41	512.19	2,025.38	269.54	71.17	48,414.79
	Medio	41,335.09	4,201.41	512.19	2,025.38	269.54	71.17	48,414.79
Área de Conservación Ambiental: Bajo Morona		92.52	2.87	0.63				96.03
	Medio	0.99						0.99
	Muy bajo	91.53	2.87	0.63				95.03
Bosque local		8,559.32	1,291.21	104.36	181.45	44.62	10.30	10,191.26
	Medio	3,021.76	1,163.47	92.34	135.01	44.62	10.30	4,467.50
	Muy bajo	5,537.56	127.74	12.02	46.44			5,723.76
Ecos. Frág.: Bosques Basimontanos de Yunga - Pueblo Shawi		566.31	19.70	0.09				586.11
	Muy bajo	566.31	19.70	0.09				586.11
Ecos. Frág.: Pantanos de Palmeras - Varillales Bajo Morona		121,937.95	10,253.95	1,139.03	577.57	256.39	79.68	134,244.57
	Medio	67,648.27	6,742.83	804.47	323.59	199.81	74.11	75,793.07
	Muy bajo	54,289.68	3,511.12	334.56	253.98	56.58	5.57	58,451.50
Sitio Ramsar: Abanico del río Pastaza		682,962.53	106,865.66	8,064.49	11,187.00	2,233.82	578.58	811,892.09
	Medio	560,535.06	77,239.61	3,395.51	9,217.22	1,529.09	312.01	652,228.49
	Muy bajo	122,427.47	29,626.05	4,668.98	1,969.78	704.73	266.58	159,663.59
TOTAL		1,122,020.87	145,625.89	10,736.63	15,463.98	2,968.44	745.31	1,297,561.11

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 55: Superficie en hectáreas de Áreas de Conservación por tipo de degradación y nivel exposición al peligro de deslizamiento al 2030

ÁREA DE CONSERVACION	NIVEL DE EXPOSICIÓN AL PELIGRO DE DESLIZAMIENTO	TIPO DE DEGRADACIÓN						TOTAL
		No degradado	Fragm. bosque	Pérdida de bosque	Pérdida de PPN	Pérdida de PPN / Fragam. de bosque	Pérdida de PPN / Pérdida de bosque	
ANP: Santiago Comaina		266,557.72	22,990.89	915.83	1,492.58	164.04	5.58	292,126.64
	Medio	84,704.33	5,989.29	137.87	344.60	28.45	0.72	91,205.26
	Muy bajo	181,853.39	17,001.60	777.97	1,147.98	135.59	4.86	200,921.38
Área de Conservación Ambiental: Bajo Marañon Pastaza		41,335.09	4,201.41	512.19	2,025.38	269.54	71.17	48,414.79
	Muy bajo	41,335.09	4,201.41	512.19	2,025.38	269.54	71.17	48,414.79
Área de Conservación Ambiental: Bajo Morona		92.52	2.87	0.63				96.03
	Medio	75.18						75.18
	Muy bajo	17.34	2.87	0.63				20.84
Bosque local		8,559.32	1,291.21	104.36	181.45	44.62	10.30	10,191.26

	Muy bajo	8,559.32	1,291.21	104.36	181.45	44.62	10.30	10,191.26
Ecos. Frág.: Bosques Basimontanos de Yunga - Pueblo Shawi		566.31	19.70	0.09				586.11
	Medio	544.03	19.70	0.09				563.82
	Muy bajo	22.29						22.29
Ecos. Frág.: Pantanos de Palmeras – Varillales Bajo Morona		121,937.95	10,253.95	1,139.03	577.57	256.39	79.68	134,244.57
	Medio	4,558.76	277.82	5.26	130.28	24.73	0.05	4,996.90
	Muy bajo	117,379.19	9,976.13	1,133.77	447.29	231.66	79.63	129,247.67
Sitio Ramsar: Abanico del río Pastaza		682,962.53	106,865.66	8,064.49	11,187.00	2,233.82	578.58	811,892.09
	Muy bajo	682,962.53	106,865.66	8,064.49	11,187.00	2,233.82	578.58	811,892.09
TOTAL		1,122,011.45	145,625.70	10,736.63	15,463.98	2,968.42	745.31	1,297,551.48

Fuente: Elaboración propia, (2021).

De los cuadros anteriores el área de conservación expuesto a peligro de inundación de nivel Medio y Bajo con mayor superficie total de degradación es el Sitio Ramsar Abanico del río Pastaza con 128,929.56 ha. Con respecto al peligro de deslizamiento de nivel muy bajo la mayor superficie total degradada también le corresponde a Abanico del río Pastaza con 128,929.56 ha.

A partir de las variables de concentración de la deforestación y degradación previamente analizadas, se obtiene el índice de sensibilidad para las áreas de conservación; los valores van de Muy Bajo a Muy Alto; tal como se muestra en los siguientes cuadros:

Tabla 56: Criterios para establecer el nivel de sensibilidad de las áreas de conservación

VALOR	Sensibilidad de las Áreas de Conservación	
	Concentración de la deforestación	Degradación
5 Muy alto	Extremadamente alta	Pérdida de la productividad primaria y Perdida de bosque Pérdida de la productividad primaria y Fragmentación de bosque
4 Alto	Muy alta	Pérdida de la productividad primaria y Perdida de Bosque Pérdida de la productividad primaria y Fragmentación de bosque
3 Medio	Alta	Fragmentación de bosque Perdida de bosque Pérdida de la productividad primaria.
2 Bajo	Media	Perdida de Bosque Pérdida de la productividad primaria Cambio de cobertura vegetal
1 Muy bajo / Nulo	Baja	Sin degradación

Fuente: Adaptado de Estrategia Regional de Cambio Climático de San Martín.

Tabla 57: Superficie en hectáreas de Áreas de Conservación por nivel de sensibilidad y exposición al peligro de inundación al 2030

ÁREA DE CONSERVACIÓN	NIVEL DE EXPOSICIÓN AL PELIGRO DE INUNDACIÓN	NIVEL DE SENSIBILIDAD					TOTAL
		Muy bajo/Nulo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	
ANP: Santiago Comaina		284,295.74	7,459.15	169.52			291,924.42
	Medio	11,115.56	2,517.64	25.32			13,658.52

	Muy bajo	273,180.19	4,941.51	144.20			278,265.90
Área de Conservación Ambiental: Bajo MaraónPastaza		42,502.37	5,119.40	556.96			48,178.74
	Medio	42,502.37	5,119.40	556.96			48,178.74
Área de Conservación Ambiental: Bajo Morona		92.52	3.50	0.00			96.03
	Medio	0.99					0.99
	Muy bajo	91.53	3.50	0.00			95.03
Bosque local		8,762.79	1,032.81	238.25	125.77		10,159.63
	Medio	3,110.88	960.97	238.25	125.77		4,435.87
	Muy bajo	5,651.91	71.85				5,723.76
Ecos. Frág.: Bosques Basimontanos de Yunga - Pueblo Shawi		537.18					537.18
	Muy bajo	537.18					537.18
Ecos. Frág.: Pantanos de Palmeras - Varillales Bajo Morona		123,809.08	7,281.47	2,806.87	347.14		134,244.57
	Medio	68,291.76	4,850.82	2,303.35	347.14		75,793.07
	Muy bajo	55,517.33	2,430.65	503.52			58,451.50
Sitio Ramsar: Abanico del río Pastaza		744,147.97	40,418.25	17,763.48	6,228.70	1,937.51	810,495.91
	Medio	616,052.71	28,213.74	6,040.68	563.22		650,870.35
	Muy bajo	128,095.26	12,204.51	11,722.80	5,665.48	1,937.51	159,625.56
TOTAL		1,204,147.66	61,314.60	21,535.09	6,701.60	1,937.51	1,295,636.46

Fuente: Elaboración propia, (2021).

Tabla 58: Superficie en hectáreas de Áreas de Conservación por nivel de sensibilidad y exposición al peligro de deslizamiento al 2030

ÁREA DE CONSERVACIÓN	NIVEL DE EXPOSICIÓN AL PELIGRO DE DESLIZAMIENTO	NIVEL DE SENSIBILIDAD					TOTAL
		Muy bajo/Nulo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	
ANP: Santiago Comaina		284,288.95	7,459.14	169.52			291,917.61
	Medio	90,449.35	432.44	141.42			91,023.20
	Muy bajo	193,839.60	7,026.70	28.11			200,894.41
Área de Conservación Ambiental: Bajo Maraón Pastaza		42,502.37	5,119.40	556.96			48,178.74
	Muy bajo	42,502.37	5,119.40	556.96			48,178.74
Área de Conservación Ambiental: Bajo Morona		92.52	3.50	0.00			96.03
	Medio	75.18					75.18
	Muy bajo	17.34	3.50	0.00			20.84
Bosque local		8,762.79	1,032.81	238.25	125.77		10,159.63
	Muy bajo	8,762.79	1,032.81	238.25	125.77		10,159.63
Ecos. Frág.: Bosques Basimontanos de Yunga - Pueblo Shawi		537.18					537.18
	Medio	514.89					514.89
	Muy bajo	22.29					22.29
Ecos. Frág.: Pantanos de Palmeras - Varillales Bajo Morona		123,809.08	7,281.47	2,806.87	347.14		134,244.57
	Medio	4,779.46	205.08	12.36			4,996.90
	Muy bajo	119,029.62	7,076.39	2,794.51	347.14		129,247.67
Sitio Ramsar: Abanico del río Pastaza		744,147.97	40,418.25	17,763.48	6,228.70	1,937.51	810,495.91
	Muy bajo	744,147.97	40,418.25	17,763.48	6,228.70	1,937.51	810,495.91

TOTAL	1,204,140.87	61,314.59	21,535.09	6,701.60	1,937.51	1,295,629.66
-------	--------------	-----------	-----------	----------	----------	--------------

Fuente: Elaboración propia, (2021).

Del cuadro anterior se tiene que el área de conservación con exposición al peligro de deslizamiento de mayor superficie con niveles de sensibilidad Alto y Muy alto es el Abanico del río Pastaza con 8,166.21ha.

- **Capacidad adaptativa**

En este análisis, el factor más importante corresponde a las categorías de uso. Las áreas naturales protegidas de uso indirecto no permiten la extracción de recursos naturales, modificaciones y transformaciones al ambiente, como los Parques Nacionales.

Las áreas naturales protegidas de uso directo permiten el aprovechamiento de recursos naturales bajo planes de manejo y todas ellas, cuentan con un marco regulatorio específico para las áreas naturales protegidas, cuya autoridad competente es el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP).

Tabla 59: Criterios para establecer el nivel de Capacidad Adaptativa de los Áreas de Conservación

VALOR	CAPACIDAD ADAPTATIVA DE LAS ÁREA DE CONSERVACIÓN	
	NIVEL DE PROTECCIÓN	
5	Muy alto	Área natural protegida
4	Alto	Áreas de conservación ambiental
3	Medio	Bosque local
2	Bajo	Ecosistemas frágiles
1	Muy bajo / Nulo	Sitios Ramsar

Fuente: Adaptado de Estrategia Regional de Cambio Climático de San Martín.

Tabla 60: Superficie en hectáreas de Áreas de Conservación por nivel de capacidad adaptativa y nivel exposición al peligro de inundación al 2030

ÁREA DE CONSERVACIÓN	NIVEL DE EXPOSICIÓN AL PELIGRO DE INUNDACIÓN	NIVEL DE CAPACIDAD ADAPTATIVA					TOTAL
		Muy bajo/nulo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	
ANP: Santiago Comaina						292,159.06	292,159.06
	Medio					13,664.58	13,664.58
	Muy bajo					278,494.49	278,494.49
Área de Conservación Ambiental: Bajo Maraón Pastaza					48,414.79		48,414.79
	Medio				48,414.79		48,414.79
Área de Conservación Ambiental: Bajo Morona					96.03		96.03
	Medio				0.99		0.99
	Muy bajo				95.03		95.03

Bosque local				10,191.26			10,191.26
	Medio			4,467.50			4,467.50
	Muy bajo			5,723.76			5,723.76
Ecos. Frág.: Bosques Basimontanos de Yunga - Pueblo Shawi			586.11				586.11
	Muy bajo		586.11				586.11
Ecos. Frág.: Pantanos de Palmeras - Varillales Bajo Morona			134,244.57				134,244.57
	Medio		75,793.07				75,793.07
	Muy bajo		58,451.50				58,451.50
Sitio Ramsar: Abanico del río Pastaza		811,892.11					811,892.11
	Medio	652,228.51					652,228.51
	Muy bajo	159,663.59					159,663.59
TOTAL		811,892.11	134,830.68	10,191.26	48,510.82	292,159.06	1,297,583.92

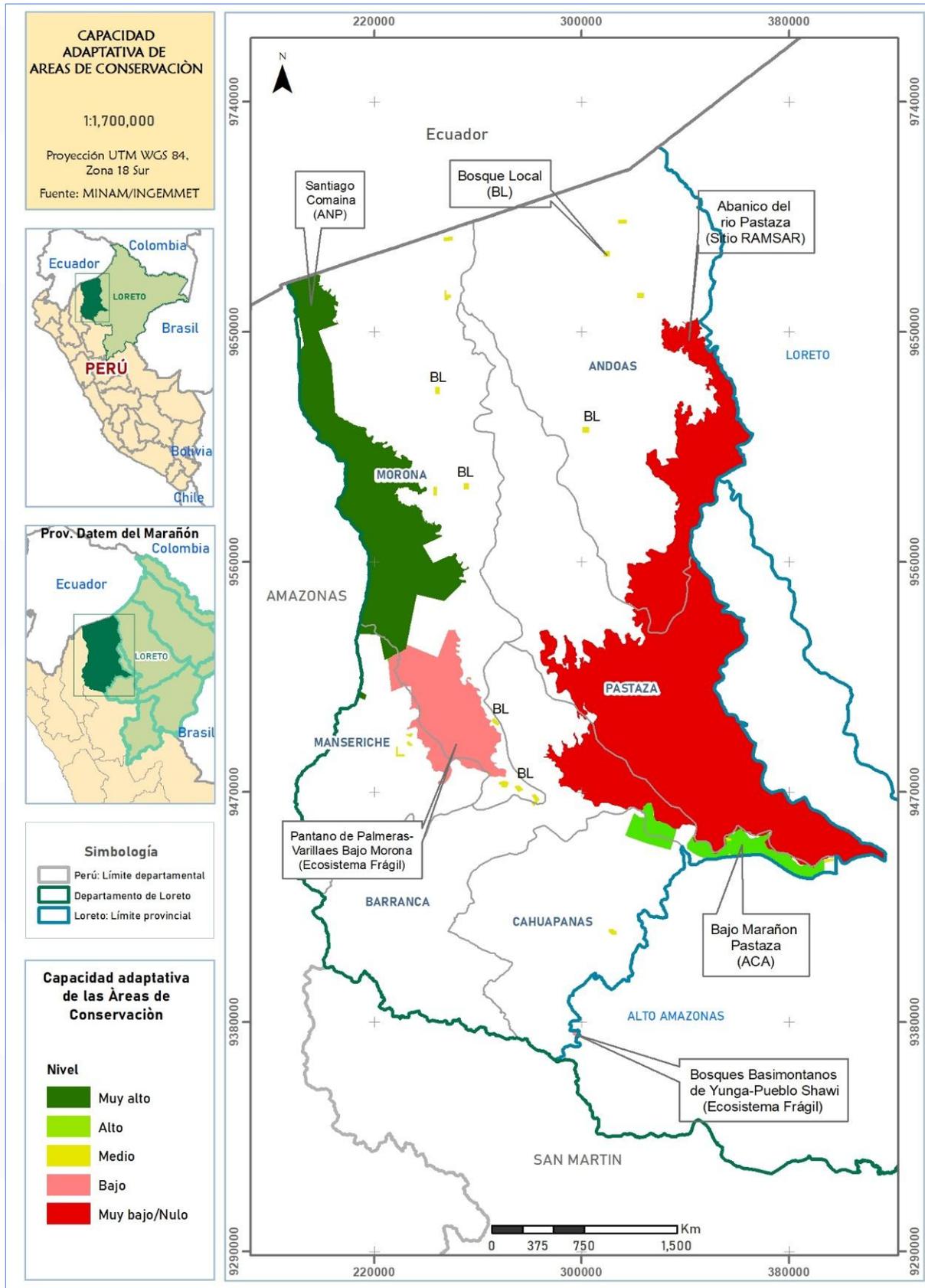
Fuente: Elaboración propia, (2021).

Tabla 61: Superficie en hectáreas de Áreas de Conservación por nivel de capacidad adaptativa y exposición al peligro de deslizamiento al 2030

ÁREA DE CONSERVACIÓN	NIVEL DE EXPOSICIÓN AL PELIGRO DE DESLIZAMIENTO	NIVEL DE CAPACIDAD ADAPTATIVA					TOTAL
		Muy bajo/nulo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	
ANP: Santiago Comaina						292,149.43	292,149.43
	Medio					91,212.98	91,212.98
	Muy bajo					200,936.45	200,936.45
Área de Conservación Ambiental: Bajo Marañón Pastaza					48,414.79		48,414.79
	Muy bajo				48,414.79		48,414.79
Área de Conservación Ambiental: Bajo Morona					96.03		96.03
	Medio				75.18		75.18
	Muy bajo				20.84		20.84
Bosque local				10,191.26			10,191.26
	Muy bajo			10,191.26			10,191.26
Ecos. Frág.: Bosques Basimontanos de Yunga – Pueblo Shawi			586.11				586.11
	Medio		563.82				563.82
	Muy bajo		22.29				22.29
Ecos. Frág.: Pantanos de Palmeras - Varillales Bajo Morona			134,244.57				134,244.57
	Medio		4,996.90				4,996.90
	Muy bajo		129,247.67				129,247.67
Sitio Ramsar: Abanico del río Pastaza		811,892.11					811,892.11
	Muy bajo	811,892.11					811,892.11
TOTAL		811,892.11	134,830.68	10,191.26	48,510.82	292,149.43	1,297,574.30

Fuente: Elaboración propia, (2021).

Mapa N° 30: Capacidad Adaptativa de las Áreas de Conservación en la provincia Datem del Maraón.



● **Análisis de Vulnerabilidad**

Para la determinación del nivel de vulnerabilidad de las áreas de conservación se asignaron valores de ponderación a las variables de sensibilidad (integrada por la concentración de deforestación y nivel de degradación) y el valor de la capacidad adaptativa.

Tabla 62: Criterios para establecer el nivel de Vulnerabilidad de las Áreas de Conservación

VULNERABILIDAD DE LAS ÁREAS DE CONSERVACIÓN			
VALOR		Sensibilidad	Capacidad Adaptativa
		Valor	Valor
5	Muy alto	Muy alto	Muy bajo / Nulo
5	Muy alto	Muy alto	Bajo
5	Muy alto	Muy alto	Medio
4	Alto	Alto	Muy bajo / Nulo
4	Alto	Alto	Bajo
4	Alto	Alto	Medio
3	Medio	Medio	Muy bajo / Nulo
3	Medio	Medio	Bajo
3	Medio	Medio	Medio
2	Medio	Bajo	Muy bajo / Nulo
2	Medio	Bajo	Bajo
3	Medio	Muy bajo / Nulo	Muy bajo / Nulo
3	Medio	Muy bajo / Nulo	Bajo
2	Bajo	Medio	Alto
2	Bajo	Medio	Muy alto
2	Bajo	Bajo	Medio
2	Bajo	Bajo	Alto
3	Bajo	Bajo	Muy alto
2	Bajo	Muy bajo / Nulo	Medio
2	Muy bajo / Nulo	Muy bajo / Nulo	Alto
1	Muy bajo / Nulo	Muy bajo / Nulo	Muy alto

Elaboración propia, (2021).

Tabla 63: Superficie en hectáreas de Áreas de Conservación por distritos, nivel de vulnerabilidad y exposición al peligro de inundación al 2030

DISTRITO	ÁREA DE CONSERVACIÓN	NIVEL DE EXPOSICIÓN AL PELIGRO DE INUNDACIÓN	VULNERABILIDAD					TOTAL
			Muy bajo/Nulo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	
ANDOAS				20,897.65	167,020.31			187,917.96
	Bosque local			498.06	1,501.31			1,999.37
		Medio		75.83				75.83
		Muy bajo		422.23	1,501.31			1,923.54
	Sitio Ramsar: Abanico del río Pastaza			20,399.59	165,518.99			185,918.59
		Medio		19,806.78	107,018.65			126,825.43
		Muy bajo		592.81	58,500.34			59,093.15
BARRANCA				33,390.00	74,846.99	4,562.40	1,214.90	114,014.29
	Área de conservación ambiental: Bajo Marañón Pastaza			19,201.11	18,103.79			37,304.90

		Medio		19,201.11	18,103.79			37,304.90
	Bosque local			258.47	751.32			1,009.79
		Medio		258.47	751.32			1,009.79
	Sitio Ramsar: Abanico del río Pastaza			13,930.42	55,991.88	4,562.40	1,214.90	75,699.60
		Medio		11,004.38	8,907.83	516.13		20,428.34
		Muy bajo		2,926.04	47,084.06	4,046.27	1,214.90	55,271.27
CAHUAPANAS				9,067.67	2,177.64			11,245.31
	Área de conservación ambiental: Bajo Marañón Pastaza			9,063.02	851.34			9,914.35
		Medio		9,063.02	851.34			9,914.35
	Bosque local				754.65			754.65
		Muy bajo			754.65			754.65
	Ecos. Frág.: Bosques Basimontanos de Yunga - Pueblo Shawi				537.18			537.18
		Muy bajo			537.18			537.18
	Sitio Ramsar: Abanico del río Pastaza			4.65	34.48			39.13
		Medio		4.65	34.48			39.13
MANSERICHE			6,403.01	4,855.13	17,130.23	467.37		28,855.73
	ANP: Santiago Comaina			16.23	6,127.40			6,143.63
		Medio			464.26			464.26
		Muy bajo		16.23	5,663.14			5,679.37
	Área de Conservación Ambiental: Bajo Morona				75.18			75.18
		Muy bajo			75.18			75.18
	Bosque local			39.05	766.95	125.61		931.61
		Medio		39.05	766.95	125.61		931.61
	Ecos. Frág.: Pantanos de Palmeras - Varillales Bajo Morona		6,403.01	4,799.85	10,160.70	341.76		21,705.31
		Medio	5,205.86	4,658.48	7,749.98	341.76		17,956.08
		Muy bajo	1,197.15	141.37	2,410.72			3,749.23
MORONA			75,468.70	23,015.06	303,621.59			402,105.35
	ANP: Santiago Comaina			2,279.28	282,860.84			285,140.13
		Medio		723.12	11,847.27			12,570.40
		Muy bajo		1,556.16	271,013.57			272,569.73
	Área de Conservación Ambiental: Bajo Morona			14.12	2.74			16.86
		Muy bajo		14.12	2.74			16.86
	Bosque local			544.29	5,074.39			5,618.68
		Medio		453.55	1,859.46			2,313.01
		Muy bajo		90.74	3,214.93			3,305.66
	Ecos. Frág.: Pantanos de Palmeras - Varillales Bajo Morona		75,468.70	20,177.37	15,683.62			111,329.68
		Medio	39,655.01	12,871.28	4,472.92			56,999.21
		Muy bajo	35,813.69	7,306.08	11,210.70			54,330.48
PASTAZA				301,440.17	206,316.83	1,354.13	678.41	509,789.55
	Sitio Ramsar: Abanico del río Pastaza			301,440.17	206,316.83	1,354.13	678.41	509,789.55
		Medio		297,084.69	168,790.31			465,875.00
		Muy bajo		4,355.48	37,526.52	1,354.13	678.41	43,914.55
TOTAL			81,871.71	392,665.67	771,113.59	6,383.90	1,893.31	1,253,928.18

Fuente: Elaboración propia, (2021).

Tabla 64: Superficie en hectáreas de Áreas de Conservación por distritos, nivel de vulnerabilidad y exposición al peligro de deslizamiento al 2030

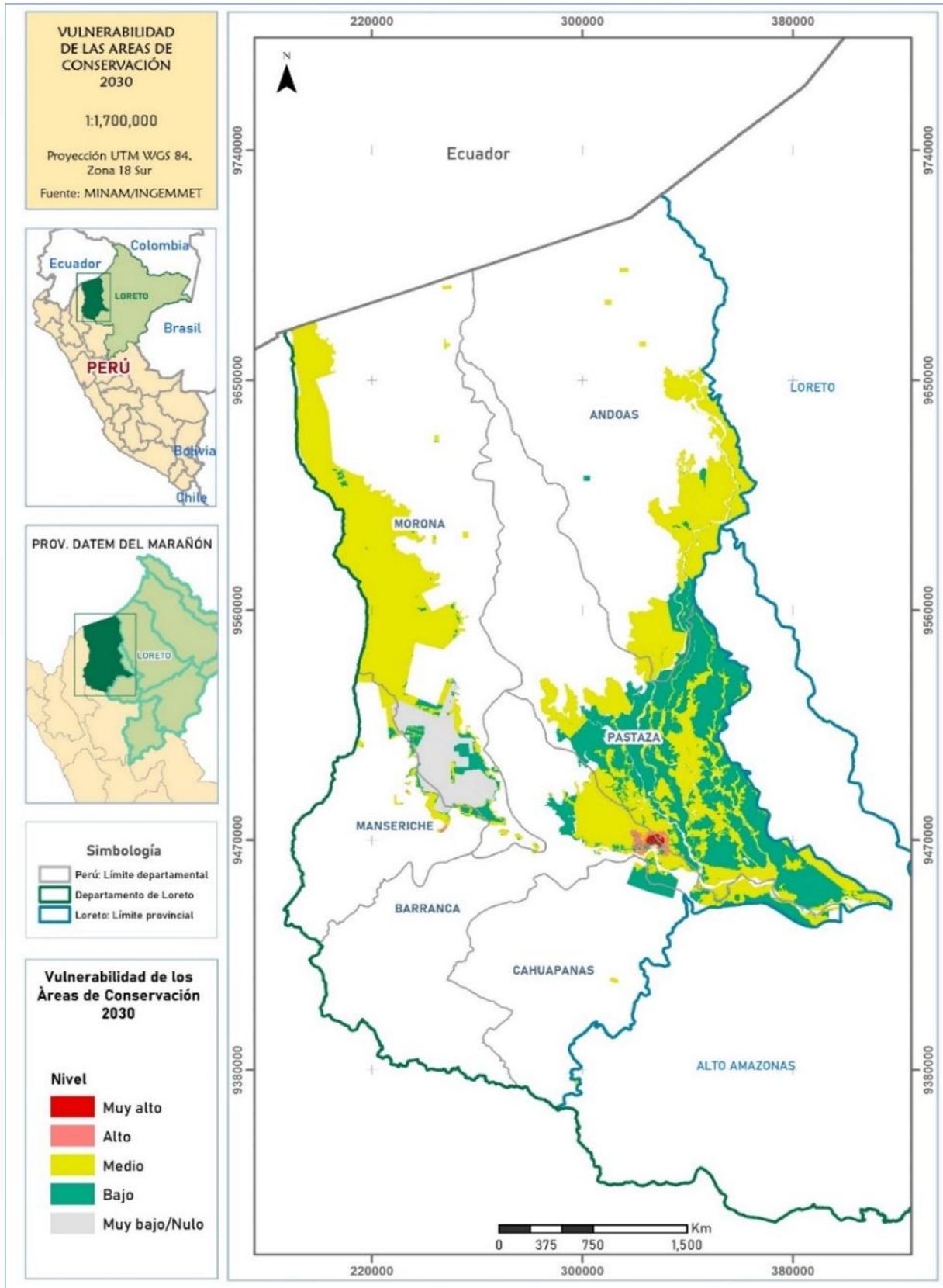
DISTRITO	ÁREA DE CONSERVACIÓN	NIVEL DE EXPOSICIÓN AL PELIGRO DE DESLIZAMIENTO	VULNERABILIDAD					TOTAL
			Muy bajo/Nulo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	
ANDOAS				20,897.65	167,020.31			187,917.96
	Bosque local			498.06	1,501.31			1,999.37
		Muy bajo		498.06	1,501.31			1,999.37
	Sitio Ramsar: Abanico del río Pastaza			20,399.59	165,518.99			185,918.59
		Muy bajo		20,399.59	165,518.99			185,918.59
BARRANCA				33,390.00	74,846.99	4,562.40	1,214.90	114,014.29
	Área de Conservación Ambiental: Bajo Marañón Pastaza			19,201.11	18,103.79			37,304.90
		Muy bajo		19,201.11	18,103.79			37,304.90
	Bosque local			258.47	751.32			1,009.79
		Muy bajo		258.47	751.32			1,009.79
	Sitio Ramsar: Abanico del río Pastaza			13,930.42	55,991.88	4,562.40	1,214.90	75,699.60
		Muy bajo		13,930.42	55,991.88	4,562.40	1,214.90	75,699.60
CAHUAPANAS				9,067.67	2,177.64			11,245.31
	Área de Conservación Ambiental: Bajo Marañón Pastaza			9,063.02	851.34			9,914.35
		Muy bajo		9,063.02	851.34			9,914.35
	Bosque local				754.65			754.65
		Muy bajo			754.65			754.65
	Ecos. Frág.: Bosques Basimontanos de Yunga - Pueblo Shawi				537.18			537.18
		Medio			514.89			514.89
		Muy bajo			22.29			22.29
	Sitio Ramsar: Abanico del río Pastaza			4.65	34.48			39.13
		Muy bajo		4.65	34.48			39.13
MANSERICHE			6,403.01	4,855.13	17,129.78	467.37		28,855.28
	ANP: Santiago Comaina			16.23	6,126.95			6,143.18
		Medio		16.23	5,104.72			5,120.95
		Muy bajo			1,022.23			1,022.23
	Área de Conservación Ambiental: Bajo Morona				75.18			75.18
		Medio			75.18			75.18
	Bosque local			39.05	766.95	125.61		931.61
		Muy bajo		39.05	766.95	125.61		931.61
	Ecos. Frág.: Pantanos de Palmeras - Varillales Bajo Morona		6,403.01	4,799.85	10,160.70	341.76		21,705.31
		Medio	996.29	107.19	2,280.05			3,383.53
		Muy bajo	5,406.72	4,692.66	7,880.64	341.76		18,321.78
MORONA			75,468.70	23,015.06	303,615.23			402,098.99
	ANP: Santiago Comaina			2,279.28	282,854.49			285,133.77
		Medio		38.65	85,862.46			85,901.11
		Muy bajo		2,240.63	196,992.03			199,232.66
	Área de Conservación Ambiental: Bajo Morona			14.12	2.74			16.86

	Muy bajo		14.12	2.74			16.86
Bosque local			544.29	5,074.39			5,618.68
	Muy bajo		544.29	5,074.39			5,618.68
Ecos. Frág.: Pantanos de Palmeras - Varillales Bajo Morona		75,468.70	20,177.37	15,683.62			111,329.68
	Medio	1,281.41	11.46	320.50			1,613.37
	Muy bajo	74,187.29	20,165.91	15,363.12			109,716.32
PASTAZA			301,440.17	206,316.83	1,354.13	678.41	509,789.55
Sitio Ramsar: Abanico del río Pastaza			301,440.17	206,316.83	1,354.13	678.41	509,789.55
	Muy bajo		301,440.17	206,316.83	1,354.13	678.41	509,789.55
TOTAL		81,871.71	392,665.67	771,106.78	6,383.90	1,893.31	1,253,921.37

Fuente: Elaboración propia, (2021).

De los cuadros presentados se elaboran los mapas de vulnerabilidad para áreas de conservación expuestas a los peligros de inundaciones y deslizamientos; el cual se presenta a continuación:

Mapa N° 31: Vulnerabilidad de Áreas de Conservación al 2030 en la provincia Datem del



Marañón.

iii) Análisis de Riesgo

El riesgo frente a los peligros asociados al cambio climático se obtiene ponderando el nivel de vulnerabilidad y la exposición.

Tabla 65: Criterios para el establecimiento del nivel de Riesgo de las Áreas de Conservación

NIVEL DE RIESGOS LAS ÁREAS DE CONSERVACIÓN			
VALOR		Nivel de Vulnerabilidad	Nivel de exposición
		Valor	Valor
5	Muy alto	Muy alto	Muy alto
4	Alto	Muy alto	Alto
4	Alto	Muy alto	Medio
4	Alto	Alto	Muy alto
4	Alto	Alto	Alto
4	Alto	Alto	Medio
4	Alto	Medio	Muy alto
4	Alto	Medio	Alto
3	Medio	Muy alto	Bajo
3	Medio	Muy alto	Muy bajo
3	Medio	Alto	Bajo
3	Medio	Alto	Muy bajo
3	Medio	Medio	Medio
3	Medio	Bajo	Muy alto
3	Medio	Bajo	Alto
3	Medio	Muy bajo	Muy alto
3	Medio	Muy bajo	Alto
2	Bajo	Medio	Bajo
2	Bajo	Medio	Muy bajo
2	Bajo	Bajo	Medio
2	Bajo	Bajo	Bajo
2	Bajo	Muy bajo	Medio
1	Muy bajo	Bajo	Muy bajo
1	Muy bajo	Muy bajo	Bajo
1	Muy bajo	Muy bajo	Muy bajo

Fuente: Elaboración propia, (2021).

Los resultados obtenidos sobre los niveles de riesgo en las Áreas de Conservación se muestran a continuación:

Tabla 66: Superficie en hectáreas de Áreas de Conservación por nivel de riesgo y exposición al peligro de inundación al 2030

DISTRITO	ÁREA DE CONSERVACIÓN	NIVEL DE EXPOSICIÓN AL PELIGRO DE INUNDACIÓN	VULNERABILIDAD				TOTAL
			Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	
ANDOAS			1,015.04	79,884.26	107,018.65		187,917.96
	Bosque local		422.23	1,577.14			1,999.37
		Medio		75.83			75.83

		Muy bajo	422.23	1,501.31			1,923.54
	Sitio Ramsar: Abanico del río Pastaza		592.81	78,307.12	107,018.65		185,918.59
		Medio		19,806.78	107,018.65		126,825.43
		Muy bajo	592.81	58,500.34			59,093.15
BARRANCA			2,926.04	77,548.01	33,024.11	516.13	114,014.29
	Área de conservación ambiental: Bajo Marañón Pastaza			19,201.11	18,103.79		37,304.90
		Medio		19,201.11	18,103.79		37,304.90
	Bosque local			258.47	751.32		1,009.79
		Medio		258.47	751.32		1,009.79
	Sitio Ramsar: Abanico del río Pastaza		2,926.04	58,088.44	14,169.00	516.13	75,699.60
		Medio		11,004.38	8,907.83	516.13	20,428.34
		Muy bajo	2,926.04	47,084.06	5,261.17		55,271.27
CAHUAPANAS				10,359.49	885.81		11,245.31
	Área de conservación ambiental: Bajo Marañón Pastaza			9,063.02	851.34		9,914.35
		Medio		9,063.02	851.34		9,914.35
	Bosque local			754.65			754.65
		Muy bajo		754.65			754.65
	Ecos. Frág.: Bosques Basimontanos de Yunga - Pueblo Shawi			537.18			537.18
		Muy bajo		537.18			537.18
	Sitio Ramsar: Abanico del río Pastaza			4.65	34.48		39.13
		Medio		4.65	34.48		39.13
MANSERICHE			1,354.74	18,052.43	8,981.19	467.37	28,855.73
	ANP: Santiago Comaina		16.23	5,663.14	464.26		6,143.63
		Medio			464.26		464.26
		Muy bajo	16.23	5,663.14			5,679.37
	Área de conservación ambiental: Bajo Morona			75.18			75.18
		Muy bajo		75.18			75.18
	Bosque local			39.05	766.95	125.61	931.61
		Medio		39.05	766.95	125.61	931.61
	Ecos. Frág.: Pantanos de Palmeras - Varillales Bajo Morona		1,338.52	12,275.06	7,749.98	341.76	21,705.31
		Medio		9,864.34	7,749.98	341.76	17,956.08
		Muy bajo	1,338.52	2,410.72			3,749.23
MORONA			44,780.79	339,144.91	18,179.65		402,105.35
	ANP: Santiago Comaina		1,556.16	271,736.70	11,847.27		285,140.13
		Medio		723.12	11,847.27		12,570.40
		Muy bajo	1,556.16	271,013.57			272,569.73
	Área de conservación ambiental: Bajo Morona		14.12	2.74			16.86
		Muy bajo	14.12	2.74			16.86
	Bosque local		90.74	3,668.48	1,859.46		5,618.68
		Medio		453.55	1,859.46		2,313.01
		Muy bajo	90.74	3,214.93			3,305.66
	Ecos. Frág.: Pantanos de Palmeras - Varillales Bajo Morona		43,119.78	63,736.99	4,472.92		111,329.68
		Medio		52,526.29	4,472.92		56,999.21
		Muy bajo	43,119.78	11,210.70			54,330.48
PASTAZA			4,355.48	334,611.22	170,822.85		509,789.55
	Sitio Ramsar: Abanico del río Pastaza		4,355.48	334,611.22	170,822.85		509,789.55

	Medio		297,084.69	168,790.31		465,875.00
	Muy bajo	4,355.48	37,526.52	2,032.55		43,914.55
TOTAL		54,432.09	859,600.32	338,912.27	983.50	1,253,928.18

Fuente: Elaboración propia, (2021).

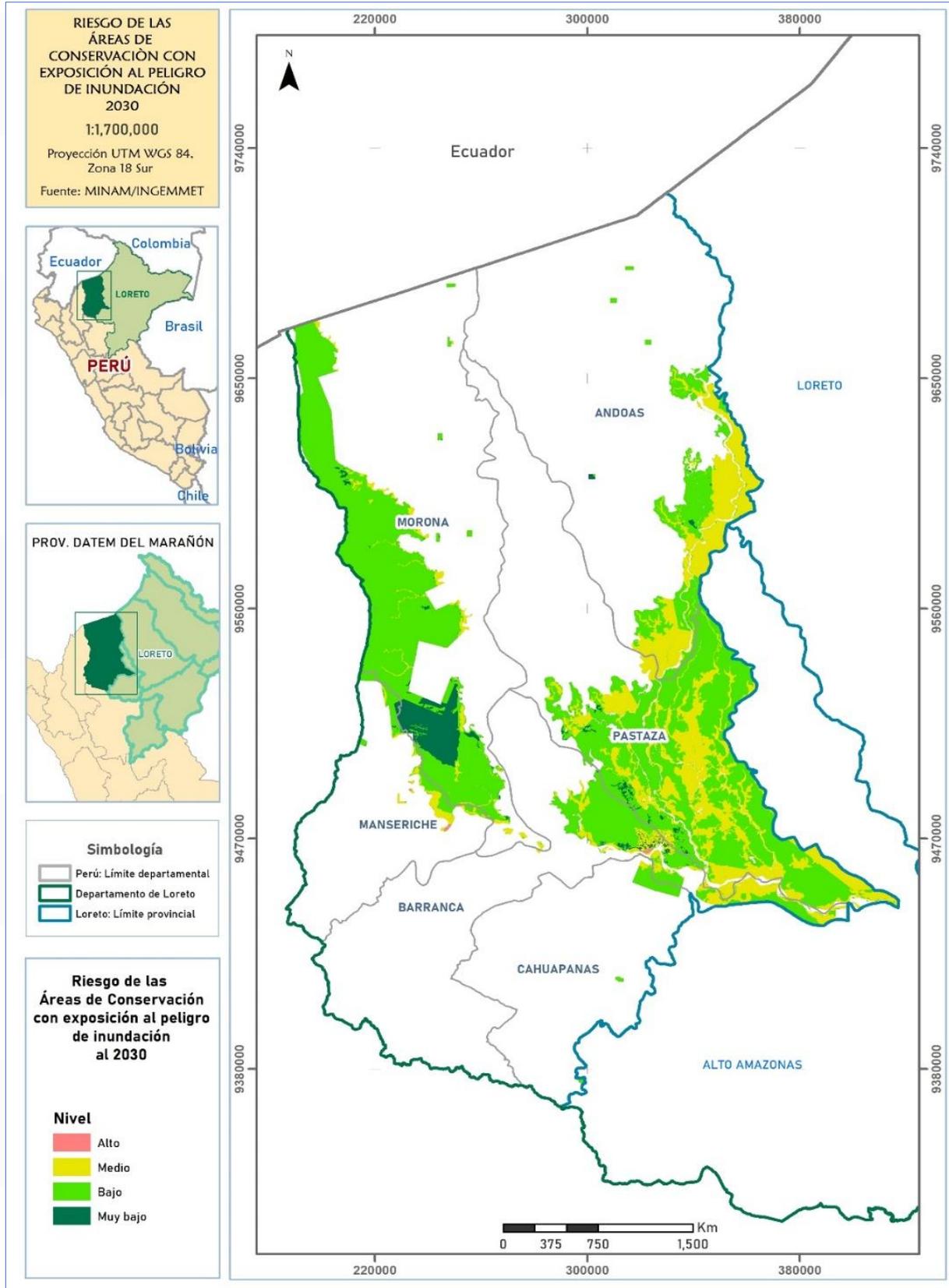
Tabla 67: Superficie en hectáreas de Áreas de Conservación por nivel de riesgo y exposición al peligro de deslizamiento al 2030

DISTRITO	ÁREA DE CONSERVACIÓN	NIVEL DE EXPOSICIÓN AL PELIGRO DE DESLIZAMIENTO	RIESGO			TOTAL
			Muy bajo	Bajo	Medio	
ANDOAS			20,897.65	167,020.31		187,917.96
	Bosque local		498.06	1,501.31		1,999.37
		Muy bajo	498.06	1,501.31		1,999.37
	Sitio Ramsar: Abanico del río Pastaza		20,399.59	165,518.99		185,918.59
		Muy bajo	20,399.59	165,518.99		185,918.59
BARRANCA			33,390.00	74,846.99	5,777.30	114,014.29
	Área de conservación ambiental: Bajo Marañón Pastaza		19,201.11	18,103.79		37,304.90
		Muy bajo	19,201.11	18,103.79		37,304.90
	Bosque local		258.47	751.32		1,009.79
		Muy bajo	258.47	751.32		1,009.79
	Sitio Ramsar: Abanico del río Pastaza		13,930.42	55,991.88	5,777.30	75,699.60
		Muy bajo	13,930.42	55,991.88	5,777.30	75,699.60
CAHUAPANAS			9,067.67	1,662.75	514.89	11,245.31
	Área de conservación ambiental: Bajo Marañón Pastaza		9,063.02	851.34		9,914.35
		Muy bajo	9,063.02	851.34		9,914.35
	Bosque local			754.65		754.65
		Muy bajo		754.65		754.65
	Ecos. Frág.: Bosques Basimontanos de Yunga - Pueblo Shawi			22.29	514.89	537.18
		Medio			514.89	514.89
		Muy bajo		22.29		22.29
	Sitio Ramsar: Abanico del río Pastaza		4.65	34.48		39.13
		Muy bajo	4.65	34.48		39.13
MANSERICHE			10,138.43	10,789.54	7,927.32	28,855.28
	ANP: Santiago Comaina			1,038.46	5,104.72	6,143.18
		Medio		16.23	5,104.72	5,120.95
		Muy bajo		1,022.23		1,022.23
	Área de conservación ambiental: Bajo Morona				75.18	75.18
		Medio			75.18	75.18
	Bosque local		39.05	766.95	125.61	931.61
		Muy bajo	39.05	766.95	125.61	931.61
	Ecos. Frág.: Pantanos de Palmeras - Varillales Bajo Morona		10,099.38	8,984.12	2,621.81	21,705.31
		Medio		1,103.48	2,280.05	3,383.53
		Muy bajo	10,099.38	7,880.64	341.76	18,321.78
MORONA			97,152.24	218,763.79	86,182.96	402,098.99
	ANP: Santiago Comaina		2,240.63	197,030.68	85,862.46	285,133.77
		Medio		38.65	85,862.46	85,901.11
		Muy bajo	2,240.63	196,992.03		199,232.66
	Área de conservación ambiental: Bajo Morona		14.12	2.74		16.86
		Muy bajo	14.12	2.74		16.86
	Bosque local		544.29	5,074.39		5,618.68
		Muy bajo	544.29	5,074.39		5,618.68

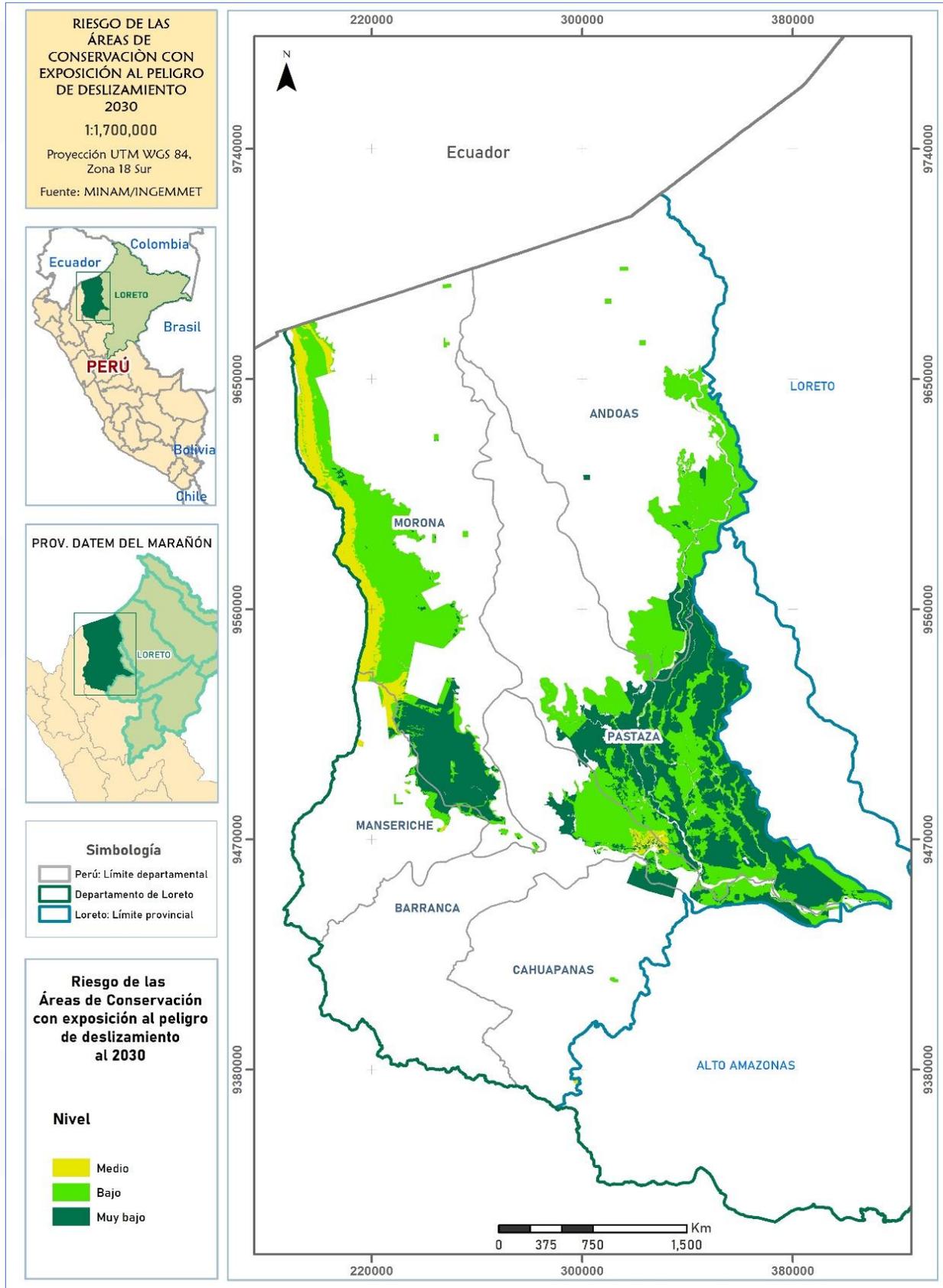
	Ecós. Frág.: Pantanos de Palmeras - Varillales Bajo Morona	94,353.20	16,655.99	320.50	111,329.68
	Medio		1,292.87	320.50	1,613.37
	Muy bajo	94,353.20	15,363.12		109,716.32
PASTAZA		301,440.17	206,316.83	2,032.55	509,789.55
	Sitio Ramsar: Abanico del río Pastaza	301,440.17	206,316.83	2,032.55	509,789.55
	Muy bajo	301,440.17	206,316.83	2,032.55	509,789.55
TOTAL		472,086.15	679,400.21	102,435.02	1,253,921.37

Fuente: Elaboración propia, (2021).

Mapa N° 32: Nivel de Riesgo de las Áreas de Conservación al peligro de inundaciones al 2030 en la provincia Datem del Marañón.



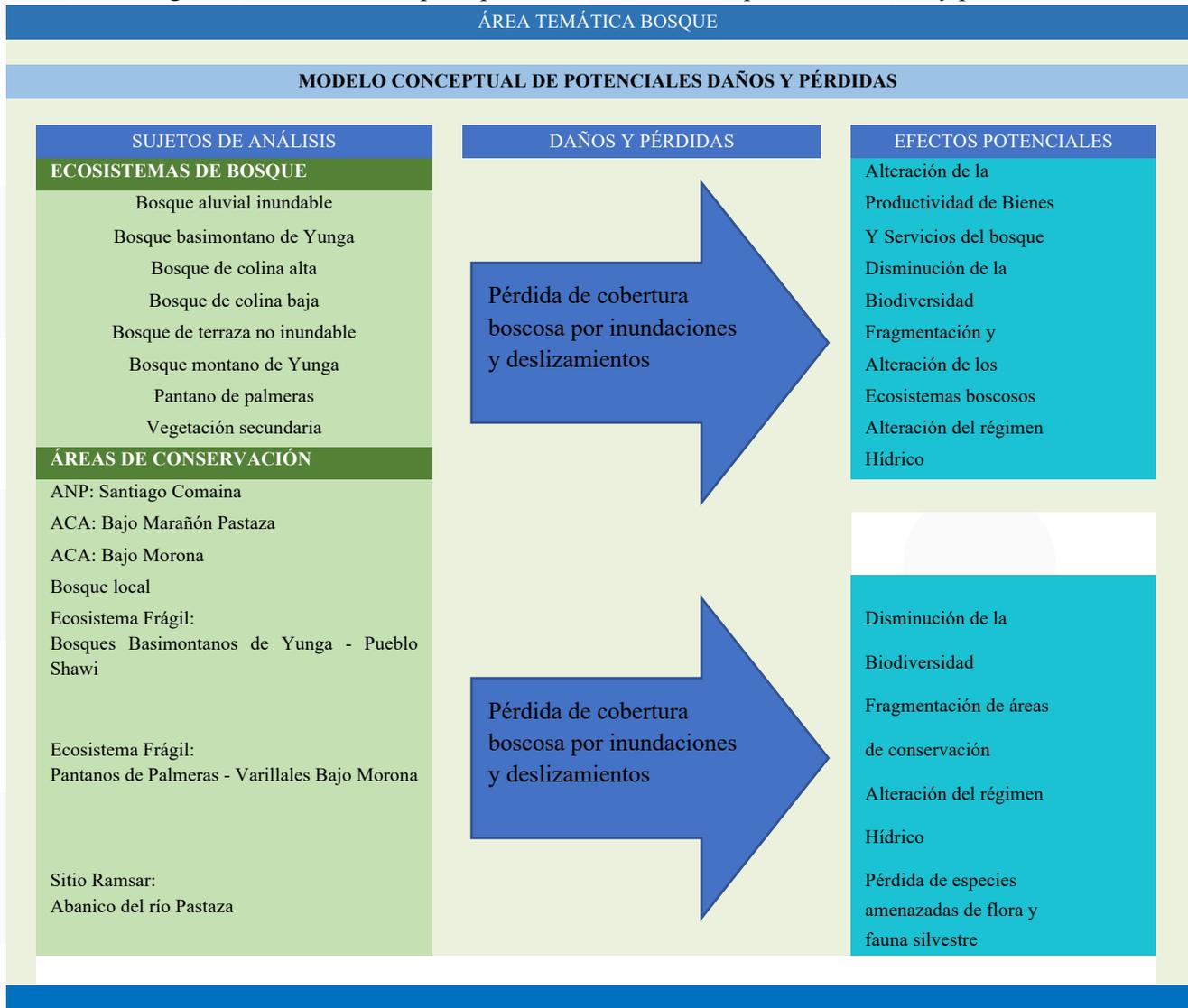
Mapa N° 33: Nivel de Riesgo de las Áreas de Conservación al peligro de deslizamiento al 2030 en la provincia Datem del Marañón.



3. Identificación de Potenciales daños y pérdidas

Para poder analizarlos e identificar la relación que existe entre los sujetos de análisis, ecosistemas y áreas de conservación; el siguiente Modelo Conceptual permite de un solo vistazo identificar los potenciales daños y pérdidas:

Figura 12: Modelo Conceptual para la identificación de potenciales daños y pérdidas



Fuente: Elaboración propia.

4. Matriz de Síntesis del Análisis de Riesgo del Área Temática Bosques frente al cambio climático

La siguiente matriz sintetiza las características del área temática frente a los peligros analizados:

MATRIZ DE SÍNTESIS DEL ANÁLISIS DE RIESGO DEL ÁREA TEMÁTICA BOSQUES FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO

SUJETO VULNERABLE: ECOSISTEMAS

La provincia Datem del Marañón registra una superficie total de 4,767,914.66 hectáreas, en la cual predominan los ecosistemas Bosque aluvial inundable (con un 29.11%) y Pantano de palmeras (con un 22.85%); seguidos por los ecosistemas Bosque de colina baja (con un 16.03%), Bosque de terraza no inundable (con un 11.33%) y Bosque basimontano de Yunga (con un 10.54%).

Los niveles más extremos de concentración de la deforestación en 2020, se han manifestado mayormente en los ecosistemas de vegetación secundaria con un aproximado seguido por los ecosistemas Bosque de colina baja y Bosque de terraza no inundable, en las cuales se registran rangos de 17.8 a 23.8 hectáreas de deforestación por cada kilómetro cuadrado de superficie.

Por otro lado, el ecosistema con una mayor degradación al 2019, ha sido el Bosque aluvial inundable que registra un aproximado de 211,844.30 hectáreas degradadas, de las cuales el 88.73% (185,860.49 hectáreas) representan bosques fragmentados. Sin embargo, este mismo ecosistema probablemente a su amplia extensión, es aquel que ha presentado menor degradación en 2019, con un total de 1,176,198.56 hectáreas sin degradación.

PELIGRO ASOCIADO AL CAMBIO CLIMÁTICO	DISTRITO	ECOSISTEMA	EXPOSICIÓN					VULNERABILIDAD					RIESGO					
			Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	Muy bajo / Nulo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto		
INUNDACIÓN	ANDOAS	Bosque aluvial inundable	284,823.24		59,666.52										284,823.24	59,666.52		
		Bosque de colina baja	341,802.92		7,580.26										341,802.92	7,580.26		
		Bosque de terraza no inundable	202,093.14		38,553.32										202,093.14	38,553.32		
		Pantano de palmeras	25,947.56		165,402.52								5,851.97	60,836.15	124,661.96			
		Pantano herbáceo-arbustivo	270.36		14,667.30									1,367.75	13,569.92			
		Vegetación secundaria	4,895.42		1,865.73								794.87	4,885.54	1,080.74			
	BARRANCA	Bosque aluvial inundable	6,254.40		104,277.28			2,323.32							6,253.03	103,830.11	2,771.86	
		Bosque basimontano de Yunga			281,588.24				30,375.86						30,375.86	251,212.38		
		Bosque de colina alta			37,562.34				154.61	853.62					853.62	36,708.72	154.61	
		Bosque de colina baja	1,275.64		39,583.66				1,123.39	1,686.33	13.12	39,260.43	1,022.81		2,975.09	36,975.91	2,031.69	
		Bosque de terraza no inundable	47,131.59		1,541.48				53.94			44,337.70	3,489.13	900.18		42,765.54	5,884.27	77.20
		Bosque montano de Yunga			10,231.52					1,764.69		8,466.83				1,764.69	8,466.83	
		Pantano de palmeras	3,399.59		176,648.97				505.37		150,891.01	29,660.14	2.78		2,505.79	149,272.27	28,275.74	500.13
Pantano herbáceo-	45.42		12,124.63						11,469.28	700.77				21.68	11,471.35	677.02		

		arbustivo														
		Vegetación secundaria	4,365.64	5,217.59	490.95	6,561.61	2,453.19	744.66	314.72	2,678.50	4,657.49	2,155.08	583.10			
CAHUAPANAS		Bosque aluvial inundable	5,454.13	41,945.16	4,200.71	40,998.07	1,833.57	366.93	581.30	7,129.05	38,851.61	837.31				
		Bosque basimontano de Yunga	58,317.49	49,779.19	37,534.02	306.15	70,256.51			27,707.92	40,741.82	39,646.94				
		Bosque de colina alta	21,394.09	13,650.30	922.00	402.44	30,410.11	2,995.46	314.37		19,446.91	15,559.27	38.22			
		Bosque de colina baja	147,700.08	9,727.19	27.57	23,608.11	766.68	124,386.48	7,097.05	1,596.50	17,562.54	128,654.07	10,829.53	408.69		
		Bosque de terraza no inundable	15,290.27	8,524.87	47.62	1,414.35	70.32	18,225.82	3,720.72	431.56	130.85	13,127.95	9,816.89	787.07		
		Pantano de palmeras	3,166.46	67,488.90	32.21	84.99	42,589.31	27,883.19	130.09		1,573.64	42,641.47	26,362.18	110.28		
		Pantano herbáceo-arbustivo	74.58	36,331.41			29,935.01	6,470.98			72.81	29,863.98	6,469.20			
		Vegetación secundaria	7,804.53	2,780.42	5.71		521.82	6,960.44	1,827.79	1,280.61	231.33	5,043.35	5,023.82	292.16		
	MANSERICHE		Bosque aluvial inundable	4,577.14	49,504.64	1,141.29	801.52	218.09	49,691.94	4,511.53		5,506.48	44,383.42	5,333.17		
		Bosque basimontano de Yunga	15,599.84	83,879.42	9.87	30,963.46	831.91	67,693.76			47,395.22	52,084.04	9.87			
		Bosque de colina alta	12,419.75	37,959.63	131.14	195.00		50,315.46	0.05		12,614.74	37,764.58	131.20			
		Bosque de colina baja	36,498.71	34,699.39	1,179.23	976.34		68,284.05	3,116.93		976.34	35,522.37	31,658.66	4,219.96		
		Bosque de terraza no inundable	6,038.53	16,188.67	32.11	134.21		21,277.30	847.79		134.21	5,814.02	15,545.22	765.86		
		Pantano de palmeras	616.76	34,124.74	0.94	4,490.94	14,014.96	16,034.01	202.53		303.50	18,515.67	15,719.81	203.46		
		Pantano herbáceo-arbustivo		261.30	55.00	1.45	72.34	235.01	7.51			46.90	240.43	28.98		
		Vegetación secundaria	1,792.16	6,444.64	313.56		4,292.64	3,601.13	656.59		891.73	4,241.44	2,528.26	888.92		
MORONA		Bosque aluvial inundable	292,280.30	117,608.50		11,672.70	683.76	397,532.35		1,195.61	302,245.55	106,447.65				
		Bosque basimontano de Yunga	23,808.02					23,808.02			23,808.02					
		Bosque de colina alta	66,477.83	54.28				66,532.11			66,477.83	54.28				
		Bosque de colina baja	156,089.01	819.11		372.57		156,535.55			372.57	155,716.44	819.11			
		Bosque de terraza no inundable	145,117.12	36,207.56		23,831.21	97.92	157,395.54			23,748.64	121,548.98	36,027.06			
		Pantano de palmeras	51,433.21	189,766.85		39,901.72	160,798.45	40,499.89			35,087.59	181,958.20	24,154.27			
		Vegetación secundaria	2,472.93	1,203.15		44.38	1,740.94	1,890.76			860.30	2,537.65	278.13			
PASTAZA		Bosque aluvial inundable	254,208.95	164,658.99				418,867.95			254,208.95	164,658.99				
		Bosque de terraza no inundable	22,480.10	1,203.34				21,763.99	1,303.45	616.00	20,560.65	3,122.80				
		Pantano de palmeras	29,856.38	341,297.41			316,670.35	54,483.44			19,523.02	307,480.69	44,150.08			
		Pantano herbáceo-arbustivo	1,625.60	64,948.45			55,612.60	10,936.87	24.59		1,256.76	54,700.10	10,617.20			
		Vegetación secundaria	1,140.76	3,482.71			3,057.95	1,477.01	26.09	62.41	113.24	3,883.73	626.50			
DESGLIZAMIENTO	ANDOAS	Bosque aluvial inundable	344,489.73					344,489.73			344,489.73					

	Bosque de colina baja	349,383.12							349,383.12				349,383.12			
	Bosque de terraza no inundable	240,646.39							240,646.39				240,646.39			
	Pantano de palmeras	191,350.05						46,592.50	144,757.55			46,592.50	144,757.55			
	Pantano herbáceo-arbustivo	14,937.66						1,097.38	13,840.28			1,097.38	13,840.28			
	Vegetación secundaria	6,761.14						1,579.86	5,181.28			1,579.86	5,181.28			
BARRANCA	Bosque aluvial inundable	109,293.93	2,322.57	1,107.53	120.80	10.17			112,396.07	458.93			111,158.59	1,564.43	131.98	
	Bosque basimontano de Yunga				24,182.84	257,324.65	30,375.83		251,131.66				30,375.83	251,131.66		
	Bosque de colina alta		156.23		7,409.15	30,151.56	853.62		36,863.32				156.23	853.62	36,707.09	
	Bosque de colina baja	1,496.92	1,134.33	18,651.72	19,581.70	1,118.01	1,686.33	13.12	39,260.42	1,022.80			2,972.32	18,744.79	20,265.57	
	Bosque de terraza no inundable	47,926.24	53.41	492.72	254.64				44,337.71	3,489.13	900.18		43,590.34	4,882.03	254.64	
	Bosque montano de Yunga				67.22	10,151.35	1,764.69		8,453.89					1,764.69	8,453.89	
	Pantano de palmeras	179,210.44	504.92	542.04	296.53				150,891.01	29,660.14	2.78		150,884.27	28,829.78	541.89	298.00
	Pantano herbáceo-arbustivo	12,170.05							11,469.28	700.77			11,469.28	700.77		
	Vegetación secundaria	8,726.05	491.85	464.61	170.17	221.50		6,561.61	2,453.19	744.66	314.72	6,462.49	1,769.51	1,456.91	385.28	
CAHUAPANAS	Bosque aluvial inundable	47,368.91		23.60	6.78			4,200.71	40,998.08	1,833.57	366.93	4,200.71	40,979.10	2,201.30	18.18	
	Bosque basimontano de Yunga	4,251.44		54,066.04	4,789.06	44,967.42	37,534.02	306.15	70,233.79			2,818.72	26,321.92	39,309.09	39,624.24	
	Bosque de colina alta	10,222.14		11,212.95	1,518.48	12,090.82	922.00	402.44	30,410.12	2,995.46	314.37		8,025.20	13,623.94	13,395.25	
	Bosque de colina baja	148,273.63	27.68	4,996.79	3,969.55	187.16	23,608.11	766.68	124,386.47	7,097.05	1,596.50	17,742.07	125,841.97	12,697.35	1,173.43	
	Bosque de terraza no inundable	21,785.26	46.97	1,585.82	413.30	31.40	1,414.34	70.32	18,225.82	3,720.72	431.56	130.85	19,047.49	4,191.33	493.09	
	Pantano de palmeras	70,652.05	32.45	3.07				84.99	42,589.30	27,883.19	130.08		42,674.30	27,880.11	133.16	
	Pantano herbáceo-arbustivo	36,405.98							29,935.01	6,470.98			29,935.01	6,470.98		
		Vegetación secundaria	9,865.04	5.56	353.60	250.48	115.99		521.82	6,960.44	1,827.80	1,280.61	479.73	6,402.60	3,266.17	442.16
MANERICHE	Bosque aluvial inundable	52,703.86	1,143.80	232.62	1,142.79			801.52	218.09	49,691.94	4,511.53		1,019.61	48,787.60	4,273.08	1,142.79
	Bosque basimontano de Yunga	124.91	8.39	15,470.98	1,665.01	82,197.32	30,962.32	831.70	67,672.59				133.30	47,265.00	52,068.31	
	Bosque de colina alta	2,653.38	131.31	9,885.66	2,479.31	35,360.85	195.00		50,315.46	0.05			2,784.69	10,080.66	37,645.17	
	Bosque de colina baja	26,807.75	1,176.49	16,609.33	26,288.16	1,495.60	976.34		68,284.06	3,116.93		22.39	28,839.66	15,731.51	27,783.76	
	Bosque de terraza no inundable	20,503.39	32.10	1,723.81				134.21	21,277.30	847.79		108.04	19,690.49	2,376.13	84.65	
	Pantano de palmeras	34,256.96	0.94	188.53	296.01			4,490.94	14,014.96	16,034.01	202.53		18,382.54	15,796.19	267.70	296.01
	Pantano herbáceo-arbustivo		54.82		63.47	198.01	1.45	72.34	235.01	7.51			48.16	53.56	214.58	
		Vegetación secundaria	6,075.78	311.81	629.71	1,301.24	231.82		4,292.64	3,601.13	656.59		3,478.48	2,929.82	938.19	1,203.87
MORONA	Bosque aluvial inundable	409,416.06		472.70				11,672.70	683.76	397,532.30			12,356.46	397,059.60	472.70	

	Bosque basimontano de Yunga	110.41	23,693.23				23,803.64				110.41	23,693.23
	Bosque de colina alta	14,771.64	51,757.52				66,529.17				14,771.64	51,757.52
	Bosque de colina baja	142,092.33	14,815.71		372.57		156,535.47		90.00		142,284.89	14,533.15
	Bosque de terraza no inundable	177,893.73	3,430.17		23,831.21	97.92	157,394.77		23,157.00		155,508.87	2,658.03
	Pantano de palmeras	240,386.47	813.59		39,901.72	160,798.45	40,499.89		200,434.10		40,218.45	547.52
	Vegetación secundaria	3,645.74	30.33		44.38	1,740.94	1,890.76		1,768.04		1,894.99	13.05
PASTAZA	Bosque aluvial inundable	418,867.95					418,867.95				418,867.95	
	Bosque de terraza no inundable	23,683.45					21,763.99	1,303.45	616.00		21,763.99	1,919.46
	Pantano de palmeras	371,153.80				316,670.35	54,483.45		316,670.35		54,483.45	
	Pantano herbáceo-arbustivo	66,574.05				55,612.60	10,936.87	24.59	55,612.60		10,936.87	24.59
	Vegetación secundaria	4,623.46				3,057.95	1,477.01	26.09	62.41	3,057.95	1,477.01	88.50

IMPACTOS POTENCIALES

Si bien se puede afirmar que los niveles de deforestación han sido relativamente bajos y medios de manera general en toda la provincia, el avance de esta tendencia puede conllevar a la masificación de los procesos de degradación de los ecosistemas, lo que potencialmente puede ocasionar la perturbación de los ecosistemas predominantes tales como los bosques inundables y pantanos que albergan la mayor concentración de biodiversidad y juegan un papel determinante en los regímenes hídricos del ámbito.

Desde una perspectiva antrópica, la continuidad de las tendencias de deforestación y degradación, podría ocasionar la pérdida de espacios que actualmente proveen de recursos para la subsistencia de la población de los ámbitos rurales y urbanos, afectándose también las tierras agrícolas por eventuales cambios de la tendencia hídrica obligando a las poblaciones a ampliar la frontera agrícola y puntos de extracción de recursos hidrobiológicos, generándose mayores desequilibrios ambientales por el avance espacial de estas actividades.

Fuente: Elaboración propia.

SUJETO VULNERABLE: ÁREAS DE CONSERVACIÓN

Debido a las particularidades del entorno físico de la provincia, es de gran importancia la presencia de las áreas de conservación, pues su característica de contar con regulaciones directas provenientes de las entidades del estado, propician un efecto positivo en la conservación del estado natural de los ámbitos, en los cuales se propicia no solo la conservación de las características físicas de los espacios, sino también de sus aspectos culturales y por consiguiente al patrimonio del país.

En la provincia de Datem del Marañón, se encuentran el área natural protegida Santiago Comaina, 2 áreas de conservación ambiental: Bajo Marañón Pastaza y Bajo Morona, diversas unidades de bosque local, 2 ecosistemas frágiles: Bosques Basimontanos de Yunga - Pueblo Shawi y Pantanos de Palmeras - Varillales Bajo Morona, así como el sitio Ramsar Abanico del río Pastaza; áreas que acumulan un total de 1,297,583.92 hectáreas a lo largo de los 6 distritos de la provincia.

El reconocimiento de las áreas de conservación, constituyen mecanismos institucionales que favorecen y dotan a los ecosistemas de fortalezas para afrontar las consecuencias del cambio climático.

PELIGRO ASOCIADO AL CAMBIO CLIMÁTICO	DISTRITO	AREA DE CONSERVACIÓN	EXPOSICIÓN		VULNERABILIDAD					RIESGO					
			Muy bajo	Medio	Muy bajo/Nulo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto		
SUPERFICIE EN HECTÁREAS															
INUNDACIÓN	ANDOAS	Bosque local	1,923.54	75.83		498.06	1,501.31				422.23	1,577.14			
		Sitio Ramsar: Abanico del río Pastaza	59,400.74	137,263.03		20,399.59	165,518.99				592.81	78,307.12	107,018.65		
	BARRANCA	Área de conservación ambiental: Bajo Morona		38,262.28		19,201.11	18,103.79					19,201.11	18,103.79		
		Bosque local		1,020.99		258.47	751.32					258.47	751.32		
	CAHUAPANAS	Sitio Ramsar: Abanico del río Pastaza	56,016.64	28,316.19		13,930.42	55,991.88	4,562.40	1,214.90		2,926.04	58,088.44	14,169.00	516.13	
		Área de conservación ambiental: Bajo Morona		9,916.46		9,063.02	851.34					9,063.02	851.34		
		Bosque local	754.65				754.65					754.65			
		Ecos. Frág.: Bosques Basimontanos de Yunga - Pueblo Shawi	537.18				537.18					537.18			
		Sitio Ramsar: Abanico del río Pastaza		58.33		4.65	34.48					4.65	34.48		
	MANSERICHE	ANP: Santiago Comaina	5,680.60	471.36		16.23	6,127.40				16.23	5,663.14	464.26		
		Área de conservación ambiental: Bajo Marañón Pastaza	75.18				75.18					75.18			
		Bosque local		1,001.14		39.05	766.95	125.61				39.05	766.95	125.61	
		Ecos. Frág.: Pantanos de Palmeras - Varillales Bajo Morona	3,749.23	18,330.13	6,403.01	4,799.85	10,160.70	341.76			1,338.52	12,275.06	7,749.98	341.76	
	MORONA	ANP: Santiago Comaina	272,585.29	13,187.16		2,279.28	282,860.84				1,556.16	271,736.70	11,847.27		
		Área de conservación ambiental: Bajo Marañón Pastaza	19.85	0.99		14.12	2.74				14.12	2.74			
		Bosque local	3,306.48	2,337.91		544.29	5,074.39				90.74	3,668.48	1,859.46		
		Ecos. Frág.: Pantanos de Palmeras - Varillales Bajo Morona	54,702.26	57,462.94	75,468.70	20,177.37	15,683.62				43,119.78	63,736.99	4,472.92		

DESGLIZAMIENTO	PASTAZA	Sitio Ramsar: Abanico del río Pastaza	44,208.18	485,232.80		301,440.17	206,316.83	1,354.13	678.41	4,355.48	334,611.22	170,822.85	
	ANDOAS	Bosque local	1,999.37			498.06	1,501.31			498.06	1,501.31		
		Sitio Ramsar: Abanico del río Pastaza	196,663.77			20,399.59	165,518.99			20,399.59	165,518.99		
	BARRANCA	Área de conservación ambiental: Bajo Morona	38,262.28			19,201.11	18,103.79			19,201.11	18,103.79		
		Bosque local	1,020.99			258.47	751.32			258.47	751.32		
		Sitio Ramsar: Abanico del río Pastaza	84,332.83			13,930.42	55,991.88	4,562.40	1,214.90	13,930.42	55,991.88	5,777.30	
	CAHUAPANAS	Área de conservación ambiental: Bajo Morona	9,916.46			9,063.02	851.34			9,063.02	851.34		
		Bosque local	754.65				754.65				754.65		
		Ecos. Frág.: Bosques Basimontanos de Yunga - Pueblo Shawi	22.29	514.89			537.18				22.29	514.89	
		Sitio Ramsar: Abanico del río Pastaza	58.33			4.65	34.48			4.65	34.48		
	MANSERICHE	ANP: Santiago Comaina	1,029.43	5,122.09		16.23	6,126.95					1,038.46	5,104.72
		Área de conservación ambiental: Bajo Marañon Pastaza		75.18			75.18						75.18
		Bosque local	1,001.14			39.05	766.95	125.61		39.05	766.95	125.61	
		Ecos. Frág.: Pantanos de Palmeras - Varillales Bajo Morona	18,695.83	3,383.53	6,403.01	4,799.85	10,160.70	341.76		10,099.38	8,984.12	2,621.81	
	MORONA	ANP: Santiago Comaina	199,864.98	85,901.11		2,279.28	282,854.49				2,240.63	197,030.68	85,862.46
		Área de conservación ambiental: Bajo Marañon Pastaza	20.84			14.12	2.74				14.12	2.74	
		Bosque local	5,644.40			544.29	5,074.39			544.29	5,074.39		
Ecos. Frág.: Pantanos de Palmeras - Varillales Bajo Morona		110,551.84	1,613.37	75,468.70	20,177.37	15,683.62			94,353.20	16,655.99	320.50		
PASTAZA	Sitio Ramsar: Abanico del río Pastaza	529,440.98			301,440.17	206,316.83	1,354.13	678.41	301,440.17	206,316.83	2,032.55		

IMPACTOS POTENCIALES

Probablemente debido a la amplia superficie del Sitio Ramsar Abanico del río Pastaza dentro de la provincia, es este, el que ha sufrido una mayor concentración de deforestación con pérdidas de 17.8 a 23.8 hectáreas de bosque por cada kilómetro cuadrado durante 2020; así como también, es la unidad que mayor degradación ha registrado en 2019 predominantemente por la fragmentación de sus bosques.

La continuidad de estas tendencias, puede generar la ruptura de los corredores biológicos de especies endémicas y de aquellas cuya existencia se ve amenazada por la actividad antrópica. Debe considerarse que las acciones de conservación con intervenciones y políticas de estado generando un impacto directo en el mantenimiento del equilibrio del ciclo hidrológico, la provisión de recursos para la subsistencia de las poblaciones rurales y urbanas así como las actividades comerciales tales como el turismo y la agricultura.

Fuente: Elaboración propia, (2021).

b) Área temática: SALUD

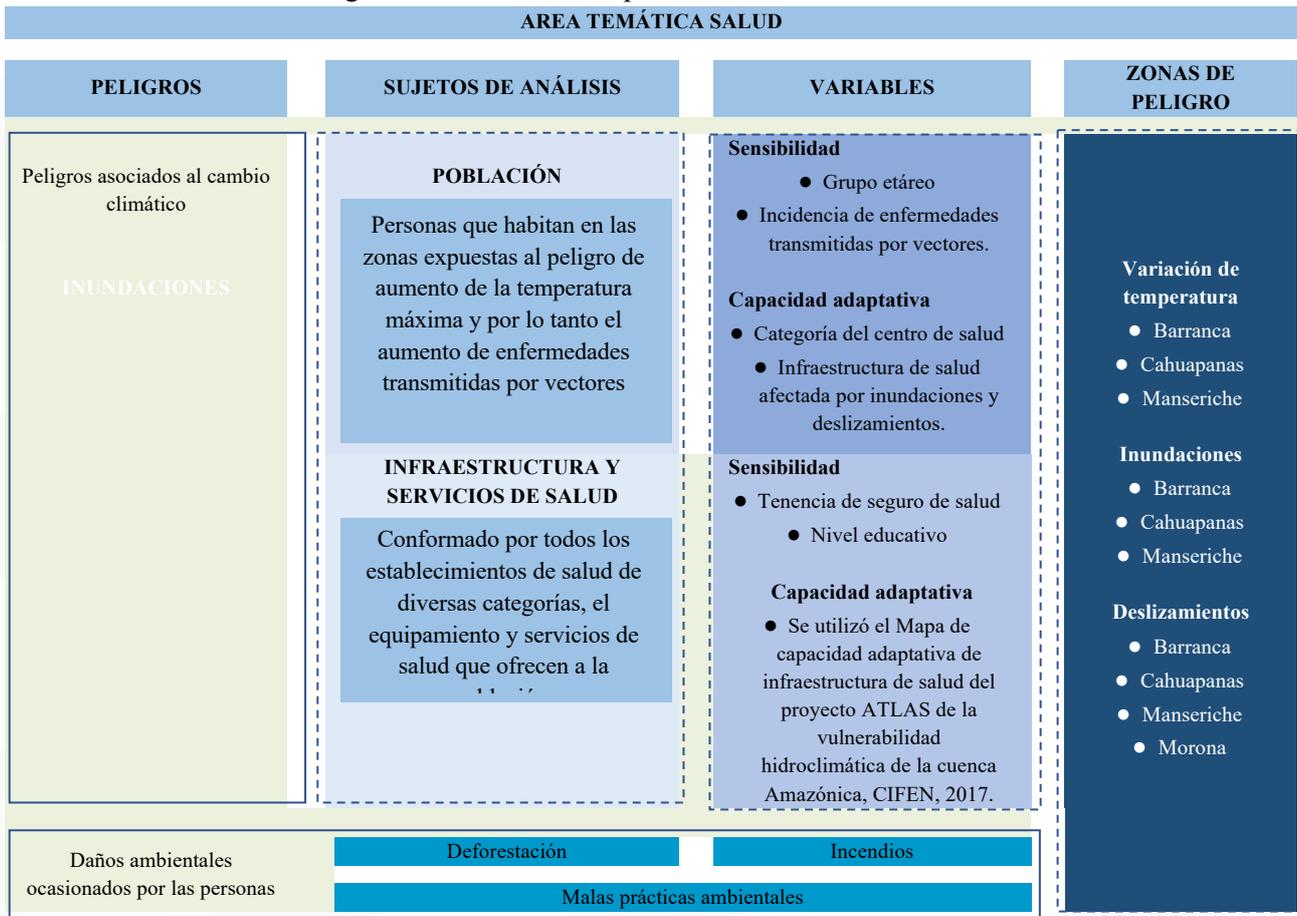
Según la Organización Panamericana de la Salud, el Cambio Climático es la mayor amenaza para la salud mundial del siglo XXI. La salud es y será afectada por los cambios de clima a través de impactos directos (olas de calor, sequías, tormentas fuertes y aumento del nivel del mar) e impactos indirectos (enfermedades de las vías respiratorias y las transmitidas por vectores, inseguridad alimentaria y del agua, desnutrición y desplazamientos forzados).

Asimismo, la Organización Mundial de la Salud ha advertido que la salud de millones de personas podría verse amenazada por el aumento de enfermedades como el paludismo, la desnutrición, y otras transmitidas por el agua. La naturaleza y escala de los impactos finales dependerán de la capacidad adaptativa de población, sociedad y sistemas de salud, así como de las acciones que se implementen y del acceso a los sistemas de salud.

Tomando en consideración estudios previos realizados en nuestro país sobre los efectos del cambio climático, así como la opinión de investigadores y las administraciones públicas, y de asociaciones relevantes en esta materia, se han identificado como efectos en salud prioritarios aquellos relacionados con las temperaturas y eventos extremos y las enfermedades de transmisión vectorial.

El análisis para la temática de salud sigue el siguiente modelo conceptual:

Figura 13: Modelo Conceptual del Área Temática Salud



Fuente: Elaboración propia, (2021).

1. Sujeto vulnerable: POBLACIÓN

Alcanza a todas aquellas personas que residen en las zonas expuestas al peligro de aumento de la temperatura y por ende el aumento de enfermedades transmitidas por vectores

i) Exposición física del sujeto vulnerable

De los peligros a los que está expuesta la población de Datem del Marañón, en relación con el clima, el incremento de la temperatura máxima y los cambios en los patrones de precipitación son las principales causas de incremento de enfermedades como el Dengue, Leishmaniasis y Malaria. Asimismo, cuando las lluvias incrementan su intensidad, los drenajes de la zona urbana colapsan y hay problemas de salud asociados con la proliferación de roedores. Caso contrario cuando están en temporada de sequía, la población enfrenta problemas de parásitos y diarrea, lo que implica desnutrición de la población. Son los niños, ancianos y mujeres embarazadas que viven en las zonas rurales los más expuestas a los peligros de las enfermedades antes mencionadas.

La exposición de la población está condicionada a la ubicación geográfica de los sujetos de análisis con los peligros asociados al cambio climático proyectados al 2030. Para el análisis de la población, se sobrepuso el mapa de población al mapa de incremento de temperatura, con lo cual se pudo ubicar las mayores tendencias a experimentar

modificación de los vectores de enfermedades como el la Leishmaniasis, el Dengue y Malaria.

- **Peligro de incremento de temperaturas máximas**

De acuerdo con las estimaciones del INEI al 2020, se tiene una población de 59,870 habitantes distribuidos en 6 distritos, distribuidos en un total de 616 centros poblados; de los cuales 30,148 habitantes están expuestos en un nivel alto a la variación de temperaturas y 23,141 en un nivel medio.

La población afectada por la variación máxima de temperatura representa el 89% de la población total de la provincia, valor muy significativo que demuestra la importancia del estudio del sujeto de análisis y de las variables que influyen en la vulnerabilidad de este frente a los efectos del cambio climático.

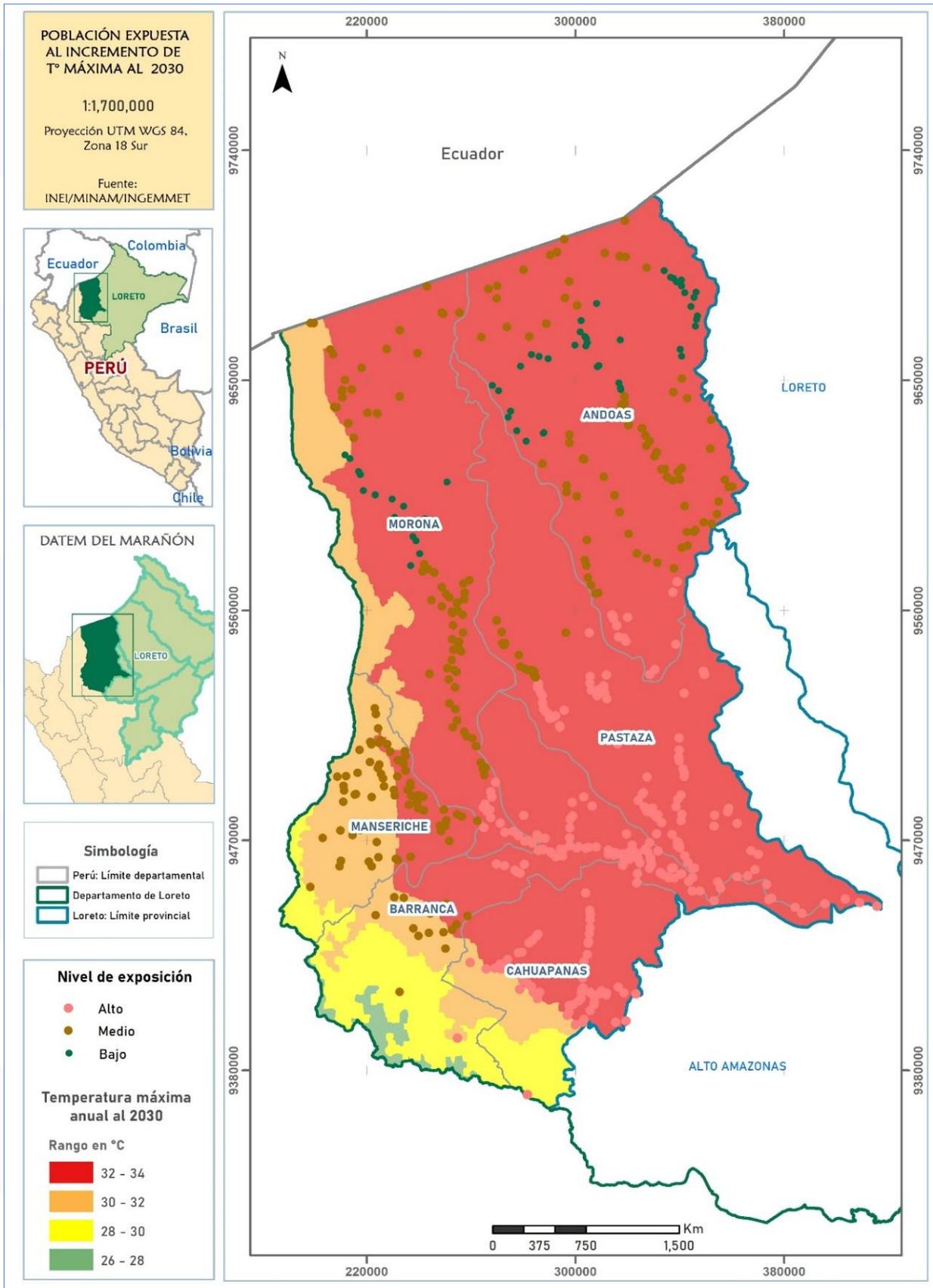
Tabla 68: Población por distritos y nivel de exposición al peligro de incremento de temperatura máxima al 2030

DISTRITO	NIVEL DE EXPOSICIÓN AL INCREMENTO DE TEMPERATURA MAXIMA			TOTAL
	Bajo	Medio	Alto	
ANDOAS	5,998	8,984	818	15,800
BARRANCA		1,100	14,850	15,950
CAHUAPANAS			7,942	7,942
MANSERICHE		9,451		9,451
MORONA	583	3,061	913	4,557
PASTAZA		545	5,625	6,170
TOTAL	6,581	23,141	30,148	59,870

Fuente: Elaboración propia a partir de INEI - Estimación de la población al 2020.

En el siguiente mapa, se observa la exposición de la población al peligro de incremento de temperatura máxima.

Mapa N° 34: Población según nivel al peligro de Incremento de Temperatura Máxima al 2030.



ii) Vulnerabilidad de la población

Se realizó sobre la población expuesta al incremento de temperaturas y la infraestructura y servicios de los establecimientos de salud, expuestos a deslizamientos e inundaciones.

• Análisis de Sensibilidad

Para establecer el índice de sensibilidad de la población al peligro de incremento de la temperatura máxima y de la infraestructura y servicios de salud a los peligros de inundaciones y deslizamientos, se ha tomado en cuenta los siguientes criterios:

Tabla 69: Criterios para el establecimiento del nivel de Sensibilidad de la Población

Sensibilidad	Variables de la Población				
	Valor	Presencia porcentual de grupos etarios de mayor riesgo (De 0 a 14 años y mayores de 60 años)		Incidencia acumulada de enfermedades transmitidas por vectores x 100 mil	
		Valor	Rango	Valor	Rango
5	Muy alta	Alto	45% - 60%	Muy alta	> 50.00
4	Alta	Medio	35% - 45%	Muy alta	> 50.00

Fuente: Estrategia Regional de Cambio Climático de San Martín.

MINSA- Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades.

Elaboración propia, (2021).

▪ Grupo Etario

Los cambios de temperatura generan efectos negativos en la población, por diversos motivos, sobre todo en la propagación de enfermedades transmitidas por vectores y a grupos etarios específicos, siendo los mayores de 60 años y menores de 14 años los más afectados (grupo poblacional vulnerable). El rango de edades por distrito se obtuvo del Censo de Población y Vivienda del 2017 realizado por el INEI.

▪ Incidencias de enfermedades transmitidas por vectores

La incidencia de personas infectadas por enfermedades transmitidas por vectores es notable. Siendo común el Dengue, Malaria y Leishmaniasis. La incidencia de estas enfermedades se suele incrementar de manera directa con el aumento de la temperatura.

Tabla 70: Casos de Dengue, Leishmaniasis y Malaria por distritos, 2020

DISTRITOS	Dengue	Leishmaniasis	Malaria	Total	Población al 2020	Tasa de incidencia acumulada x 100 mil
ANDOAS	2	35	2,313	2,350	15,800	14,873.42
BARRANCA	18	24	34	76	15,950	476.49
CAHUAPANAS	0	3	27	30	7,942	377.74
MANSERICHE	0	4	187	191	9,451	2,020.95
MORONA	2	15	287	304	4,557	6,671.06
PASTAZA	0	25	826	851	6,170	13,792.54
TOTAL	22	106	3,674	3,802	59,870	

Fuente: MINSA- Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades, Sala virtual de situación de salud. Elaboración propia, (2021).

Tabla 71: Nivel de sensibilidad de la población por distritos al incremento de la temperatura máxima al 2030

Distrito	Presencia porcentual de grupos etáreos de mayor riesgo (De 0 a 14 años y mayores de 60 años)	Incidencia acumulada de enfermedades transmitidas por vectores x 100 mil	Sensibilidad	
			Valor	
ANDOAS	49.43%	14,873.42	5	Muy Alta
BARRANCA	42.83%	476.49	4	Alta
CAHUAPANAS	49.18%	377.74	5	Muy Alta
MANSERICHE	47.72%	2,020.95	5	Muy Alta
MORONA	44.51%	6,671.06	4	Alta
PASTAZA	48.92%	13,792.54	5	Muy Alta

Fuente: MINSA - Población estimada por edades simples y grupos de edad, según departamento, provincia y distrito, 2020 - Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades - Sala virtual de situación de salud.

Elaboración propia, (2021).

- **Capacidad adaptativa**

Para determinar la capacidad adaptativa la población y sus variables bajo análisis, se ha tomado en cuenta la siguiente tabla de valores:

Tabla 72: Criterios para ponderar la capacidad adaptativa de la población

Capacidad adaptativa	Variables de la población				
	Valor	Acceso a algún seguro de salud		Nivel de instrucción	
		Valor	Categoría	Valor	Rango
5	Muy alto	Muy alto	Del 81% al 100%	Muy alto	Superior universitaria completa; maestría y doctorado
5	Muy alto	Muy alto	Del 81% al 100%	Alto	Superior no universitaria completa; Superior universitaria incompleta
4	Alto	Muy alto	Del 81% al 100%	Medio	Básica especial; Superior no universitaria incompleta; educación secundaria
4	Alto	Muy alto	Del 81% al 100%	Bajo	Educación primaria
3	Medio	Muy alto	Del 81% al 100%	Muy bajo	Sin Nivel educativo, educación inicial

Fuente: Adaptado a partir de Estrategia Regional de Cambio Climático de San Martín.

Se han identificado 2 variables: Población que posee seguro de salud y Nivel de educación de la población:

- **Población que posee seguro de salud**

La población mostrará una mayor capacidad para hacer frente al aumento de enfermedades transmitidas por vectores si es que cuenta con algún seguro de salud que le permita una atención rápida y cubrir los costos de los tratamientos, la prevención y descarte de enfermedades. El porcentaje de la población que cuenta con algún seguro de salud se obtuvo de la Encuesta Nacional de Hogares del 2017 realizada por el INEI.

▪ **Nivel de educación de la población**

La población con un mayor nivel educativo podrá hacer frente de una mejor manera al aumento de enfermedades causadas por vectores, debido a que estará más preparada para prevenir dichas enfermedades, de forma directa debido a un mayor entendimiento sobre las medidas a tomar para protegerse y de forma indirecta por la mayor capacidad económica que brinda una mayor educación.

Los niveles de capacidad adaptativa por distrito se muestran a continuación:

Tabla 73: Capacidad adaptativa de la población al peligro de incremento de temperaturas máximas al 2030, por distritos

DISTRITO	Acceso a un seguro de salud				Nivel educativo									Capacidad adaptativa		
	Afiliados	%	No afiliados	%	Inicial; Sin nivel	Primaria	Sup. no univ. Incompleta; Básica especial; Secundaria	Sup. no univ. Completa; Sup. univ. Incompleta	Sup. univ. Completa; Maestría o Doctorado							
ANDOAS	11,714	89.7%	1,351	10.3%	3,115	29.7%	4,702	44.9%	2,440	23.3%	115	1.1%	101	1.0%	3	Medio
BARRANCA	12,742	89.5%	1,490	10.5%	1,833	15.4%	5,073	42.7%	3,758	31.7%	610	5.1%	595	5.3%	2	Bajo
CAHUAPANAS	6,336	93.6%	436	6.4%	1,274	22.3%	2,915	51.1%	1,407	24.6%	41	0.7%	72	1.3%	3	Medio
MANSERICHE	8,421	87.2%	1,231	12.8%	1,479	19.3%	3,670	47.9%	2,134	27.8%	177	2.3%	206	2.8%	3	Alto
MORONA	4,191	92.6%	334	7.4%	809	21.0%	1,787	46.4%	1,132	29.4%	78	2.0%	44	1.2%	3	Medio
PASTAZA	5,078	89.7%	580	10.3%	1,107	23.8%	2,414	52.0%	1,014	21.8%	65	1.4%	43	0.9%	3	Medio
TOTAL	48,482		5,422		9,617		20,561		11,885		1,086		1,061			

Fuente: INEI – Elaboración propia a partir del Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

● **Análisis de Vulnerabilidad**

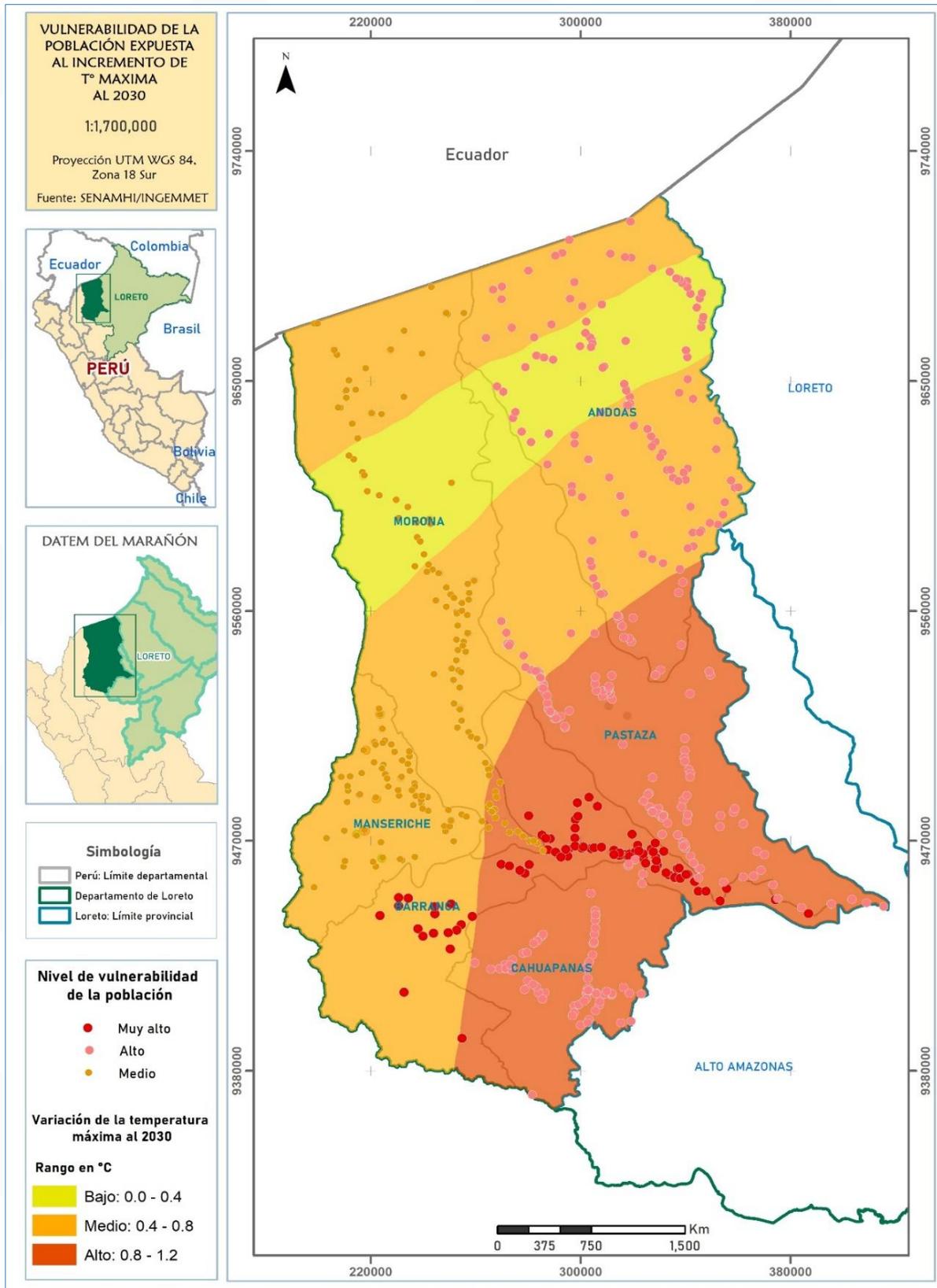
A partir de las estimaciones del índice de sensibilidad y capacidad adaptativa, se estimó el índice de vulnerabilidad a los peligros ocasionados por el cambio climático.

Tabla 74: Nivel de vulnerabilidad de la población por distritos, expuesta al incremento de la temperatura máxima al 2030

Distrito	Sensibilidad		Capacidad adaptativa		Nivel de vulnerabilidad	
ANDOAS	5	Muy Alta	3	Medio	4	Alta
BARRANCA	4	Alta	2	Bajo	5	Muy alta
CAHUAPANAS	5	Muy Alta	3	Medio	4	Alta
MANSERICHE	5	Muy Alta	3	Alto	3	Media
MORONA	4	Alta	3	Medio	3	Media
PASTAZA	5	Muy Alta	3	Medio	4	Alta

Fuente: Elaboración propia, (2021).

Mapa N° 35: Vulnerabilidad de la Población según nivel exposición al peligro de Incremento de la Temperatura Máxima al 2030.



iii) Análisis de Riesgo

En el siguiente cuadro, se muestran los resultados de la cantidad de población con un determinado nivel de riesgo por distrito para el peligro de aumento de la temperatura, lo que causa aumento de enfermedades transmitidas por vectores:

Tabla 75: Riesgo de la población por distritos y con exposición al incremento de temperatura máxima al 2030

DISTRITO	NIVEL DE EXPOSICIÓN AL PELIGRO DE INCREMENTO DE TEMPERATURA MÁXIMA	RIESGO			TOTAL
		Bajo	Medio	Alto	
ANDOAS			5,998	9,802	15,800
	Alto			818	818
	Medio			8,984	8,984
	Bajo		5,998		5,998
BARRANCA				15,950	15,950
	Alto			14,850	14,850
	Medio			1,100	1,100
CAHUAPANAS				7,942	7,942
	Alto			7,942	7,942
MANSERICHE			9,451		9,451
	Medio		9,451		9,451
MORONA		583	3,061	913	4,557
	Alto			913	913
	Medio		3,061		3,061
	Bajo	583			583
PASTAZA				6,170	6,170
	Alto			5,625	5,625
	Medio			545	545
TOTAL		583	18,510	40,777	59,870

Fuente: Elaboración propia, (2021).

El mapa de riesgo ante el peligro de aumento de la temperatura para la población se muestra a continuación:

2. Sujeto vulnerable: INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE SALUD

Abarca todos los establecimientos de salud de distintas categorías (postas médicas, puestos de salud, centros de salud, hospitales, institutos especializados) y el equipamiento y servicios de salud que estos ofrecen u ofertan a la población; situados en las zonas con mayor exposición a los peligros causados por el cambio climático como inundaciones y deslizamientos.

i) Exposición física del sujeto vulnerable

Respecto a las instalaciones de salud, el 80% en el ámbito rural son muy vulnerables; estas son categorizadas como I - 1 y I - 2 es decir, solo cuentan con personal técnico (enfermera o enfermero) y equipamiento básico; el otro 20% pertenecen a la categoría I - 3 y I - 4 o sea, cuentan con equipamiento básico, pero, que el profesional en salud es un médico, en la mayoría de los casos recién egresados o de los últimos años de estudios. Este panorama nos permite identificar a las categorías más básicas como las más expuestas a los peligros de deslizamientos e inundaciones, además, son las que tienen menor capacidad de respuesta ante cualquier emergencia asociada al cambio climático.

En el caso de la infraestructura y los servicios de salud, se sobrepusieron los centros de salud en las zonas de exposición a la proyección al 2030 de deslizamientos e inundaciones.

- **Peligro de inundaciones**

La infraestructura de salud y su exposición al riesgo de inundaciones se presenta en el siguiente cuadro:

Tabla 76: Establecimientos de salud por distritos y nivel de exposición al peligro de inundaciones al 2030

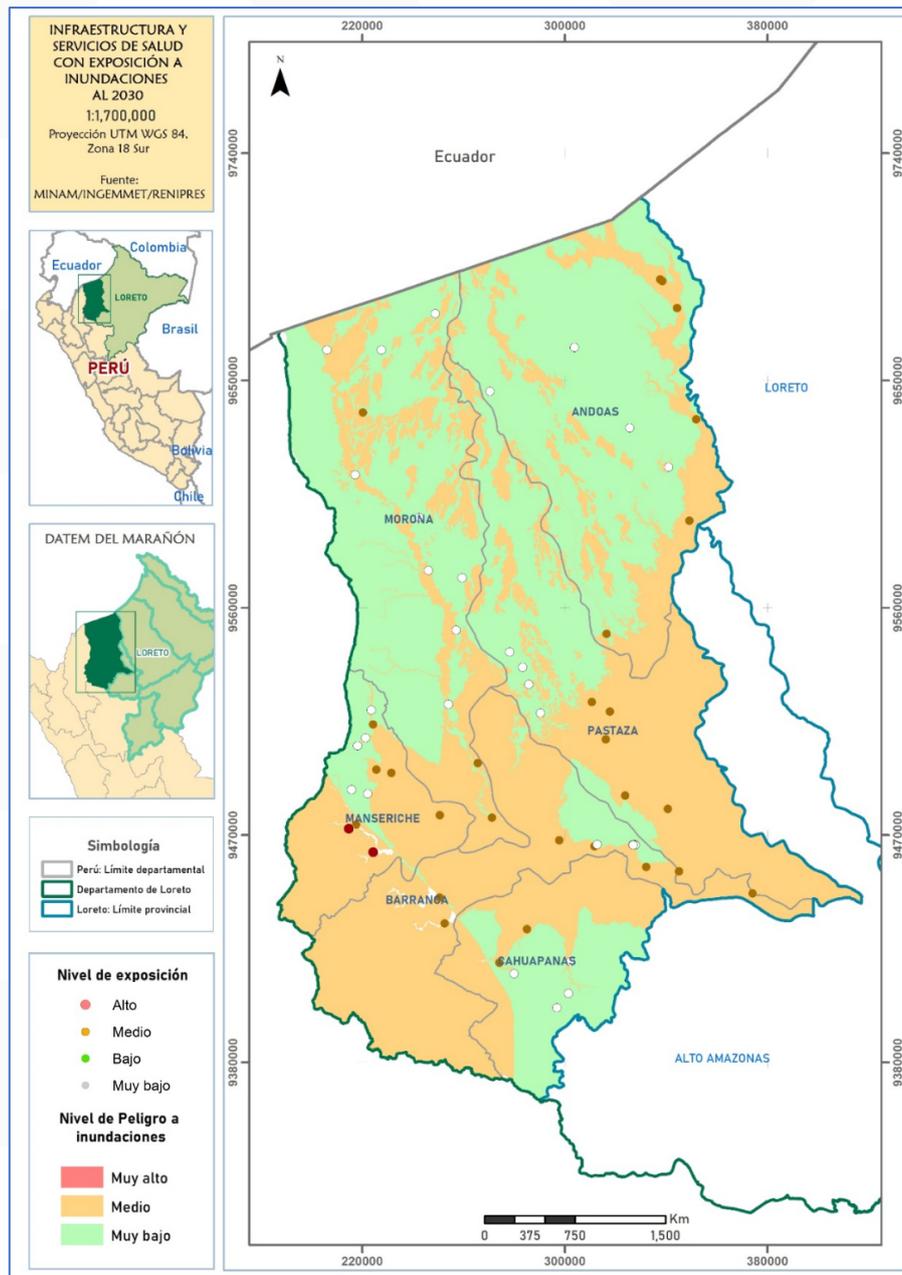
DISTRITO	NIVEL DE EXPOSICIÓN AL PELIGRO DE INUNDACIÓN			TOTAL
	Muy bajo	Medio	Muy alto	
ANDOAS	3	5		8
BARRANCA	3	7		10
CAHUAPANAS	4	3		7
MANSERICHE	6	5	2	13
MORONA	9	2		11
PASTAZA	6	6		12
TOTAL	31	28	2	61

Fuente: Elaboración propia a partir de la información de la Superintendencia Nacional de Salud - Registro Nacional de Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud - RENIPRESS.

De acuerdo con el análisis, al 2030 en la provincia Datem del Marañón, existe un total de 61 establecimientos de salud expuestos al peligro de inundaciones. De ellos, 2 se encuentran expuestos en nivel Muy Alto y 28 en nivel Medio.

En el siguiente mapa, se observa la exposición de la infraestructura de salud al peligro de inundaciones.

Mapa N° 37: Infraestructura y servicios de salud según nivel de exposición al peligro de inundaciones al 2030.



- **Peligro de deslizamientos**

Existen 61 establecimientos de salud¹⁹ expuestos al peligro de deslizamientos en la provincia Datem del Marañón; de los cuales 01 se encuentra expuesto en un nivel Alto y 05 en nivel Medio. Los establecimientos de salud y su exposición al peligro de deslizamientos se presentan en el siguiente cuadro:

Tabla 77: Establecimientos de salud por distritos y nivel de exposición al peligro de deslizamiento al 2030

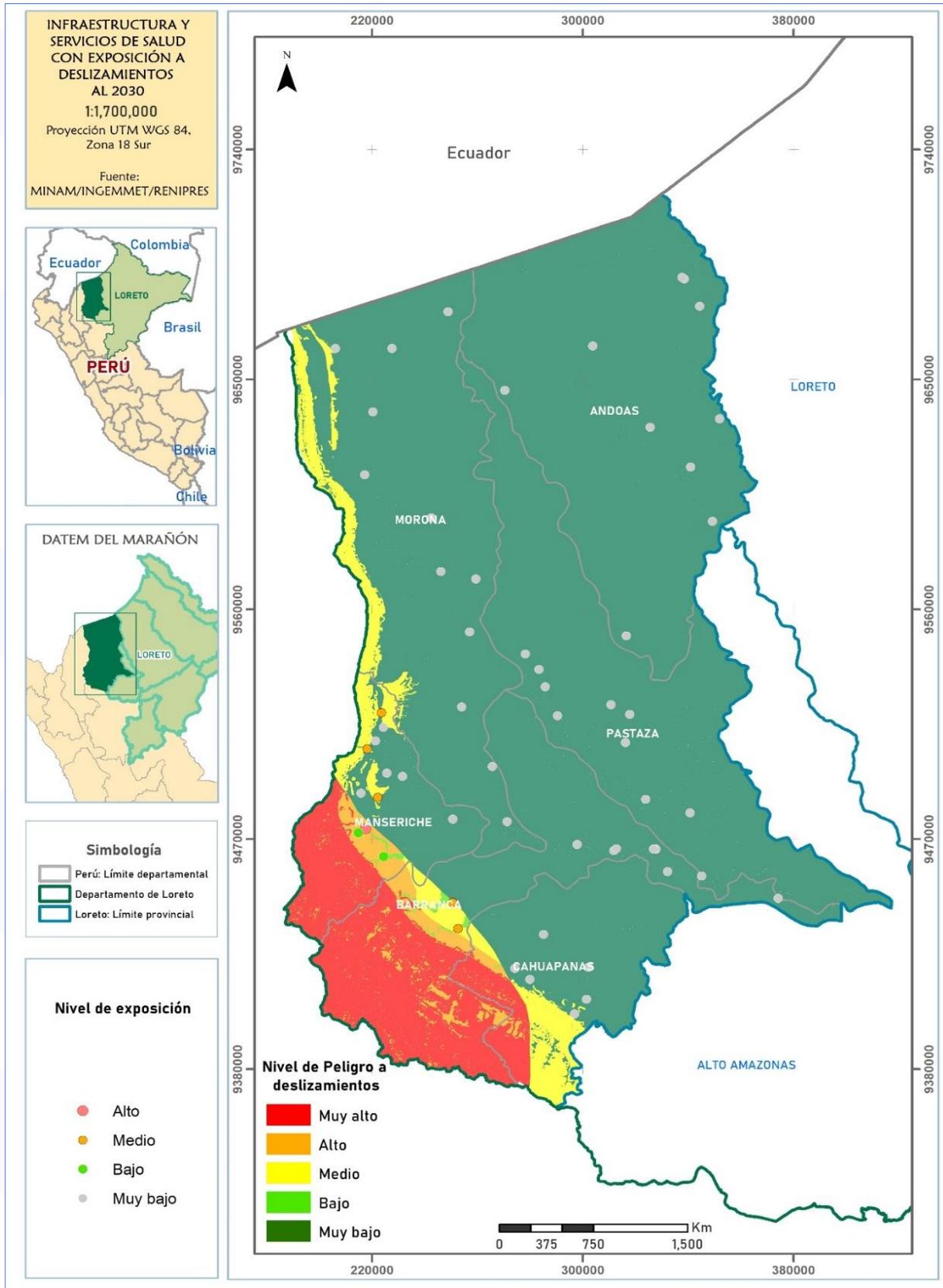
DISTRITO	NIVEL DE EXPOSICIÓN AL PELIGRO DE DESLIZAMIENTO				TOTAL
	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	
ANDOAS	8				8
BARRANCA	8		2		10
CAHUAPANAS	7				7
MANSERICHE	7	2	3	1	13
MORONA	11				11
PASTAZA	12				12
TOTAL	53	2	5	1	61

Fuente: Superintendencia Nacional de Salud - Registro Nacional de Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud - RENIPRESS.
Elaboración propia, (2021).

En el siguiente mapa, se observa la exposición de la infraestructura de salud al peligro de deslizamientos.

¹⁹ Superintendencia Nacional de Salud - Registro Nacional de Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud – RENIPRESS,
Sitio web: <http://app20.susalud.gob.pe:8080/registro-renipress-webapp/listadoEstablecimientosRegistrados.htm?action=mostrarBuscar#no-back-button>

Mapa N° 38: Infraestructura y servicios de salud según nivel de exposición al peligro de deslizamientos al 2030.



ii) Vulnerabilidad de Infraestructura y servicios de salud

● Análisis de Sensibilidad

Se ha desarrollado en función de las siguientes variables:

▪ Categorización del centro salud

En base a niveles de complejidad y a características funcionales comunes, para lo cual cuentan con Unidades Productoras de Servicios de salud (UPSS) que en conjunto determinan su capacidad resolutive, respondiendo a realidades socio sanitarias similares y diseñadas para enfrentar demandas equivalentes. Entre menos complejo el centro de salud, menos equipado estará para hacer frente a un evento extremo como inundaciones y deslizamientos; por tanto, es más sensible.

Tabla 78: Categorización de Establecimientos de Salud

Categoría	Descripción
I-1	Puesto de salud, posta de salud o consultorio con profesionales de salud no médicos.
I-2	Puesto de salud o posta de salud (con médicos). Además de los consultorios médicos (con médicos con o sin especialidad).
I-3	Corresponde a los centros de salud, centros médicos, centros médicos especializados y policlínicos.
I-4	Agrupar los centros de salud y los centros médicos con camas de internamiento.
II-1	El conjunto de hospitales y clínicas de atención general.
II-2	Corresponde a los hospitales y clínicas con mayor especialización.

Fuente: Elaboración propia a partir de la información de la Superintendencia Nacional de Salud - Registro Nacional de Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud - RENIPRESS.

▪ Infraestructura de salud afectada por inundaciones y deslizamientos

Para esta variable se está considerando la cantidad de centros de salud afectados por inundaciones y deslizamientos.

Tabla 79: Criterios para ponderar el nivel de Sensibilidad de la infraestructura de salud

Sensibilidad	Variables de la infraestructura de salud				
	Valor	Categoría del establecimiento de salud		Porcentaje de establecimientos de salud mediana, alta y muy altamente afectados por inundaciones o deslizamientos	
		Valor	Categoría	Valor	Rango
3	Medio	Muy Bajo	I - 1	Muy bajo	0% - 20%
2	Bajo	Bajo	I - 2	Muy bajo	0% - 20%
2	Bajo	Medio	I - 3	Muy bajo	0% - 20%
1	Muy baja	Alto	I - 4	Muy bajo	0% - 20%

Fuente: Estrategia Regional de Cambio Climático de San Martín.
 Elaboración propia, (2021).

Los resultados de la sensibilidad por distrito, se muestran en el cuadro siguiente:

Tabla 80: Nivel de sensibilidad de los Establecimientos de salud, con nivel de exposición medio, alto y muy alto al peligro de inundaciones y deslizamientos al 2030

DISTRITO	Relación porcentual de los establecimientos de salud según categorías				Porcentaje de establecimientos de salud mediana, alta y muy altamente afectados por inundaciones o deslizamientos	Nivel de sensibilidad
	I-1	I-2	I-3	I-4		
ANDOAS	50.00%	25.00%	12.50%	12.50%	8.20%	Medio
BARRANCA	70.00%	0.00%	20.00%	10.00%	11.48%	Medio
CAHUAPANAS	85.71%	14.29%	0.00%	0.00%	4.92%	Medio
MANSERICHE	61.54%	23.08%	15.38%	0.00%	16.39%	Medio
MORONA	90.91%	9.09%	0.00%	0.00%	3.28%	Medio
PASTAZA	66.67%	25.00%	8.33%	0.00%	9.84%	Medio

Fuente: Elaboración propia, (2021).

- **Capacidad adaptativa**

Se utilizó el Mapa de capacidad adaptativa de infraestructura de salud del proyecto ATLAS de la vulnerabilidad hidroclicmática de la cuenca Amazónica, realizado en el 2017 por el Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno del Niño” (CIIFEN)²⁰.

Tabla 81: Capacidad adaptativa de los establecimientos de salud por distritos frente al peligro de inundaciones y deslizamientos al 2030

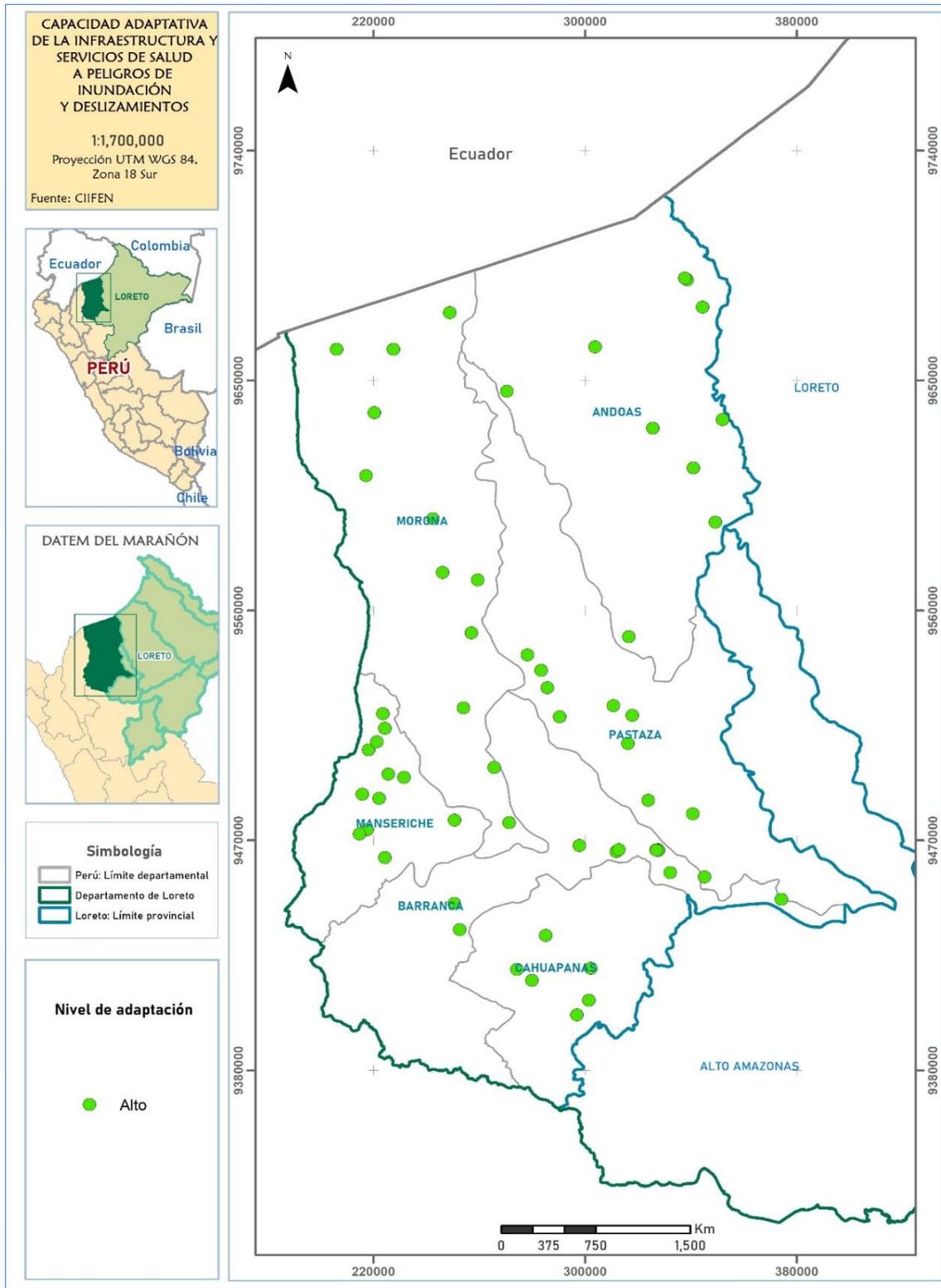
DISTRITO	Establecimientos de salud según categorías				Total	Capacidad adaptativa
	I-1	I-2	I-3	I-4		
ANDOAS	4	2	1	1	8	Alto
BARRANCA	7		2	1	10	Alto
CAHUAPANAS	6	1			7	Alto
MANSERICHE	8	3	2		13	Alto
MORONA	10	1			11	Alto
PASTAZA	8	3	1		12	Alto
Total	43	10	6	2	61	

Elaboración propia, (2021).

²⁰ http://181.198.20.220/search/?regions__name__in=Brazil&limit=100&offset=0

Teniendo en cuenta el mapa anteriormente mencionado, podemos observar que todos los distritos con una exposición alta ante peligros de inundaciones y movimientos de masas tienen una capacidad adaptativa alta, tal como se muestra en el mapa elaborado para la provincia Datem del Marañón.

Mapa N° 39: Capacidad Adaptativa de la Infraestructura y Servicios de Salud ante los peligros de inundaciones y deslizamientos al 2030.



- **Análisis de Vulnerabilidad**

La estimación del índice de vulnerabilidad para la infraestructura y servicios de salud sujeta al peligro de inundaciones y movimientos de masas por distrito se muestra en el cuadro siguiente:

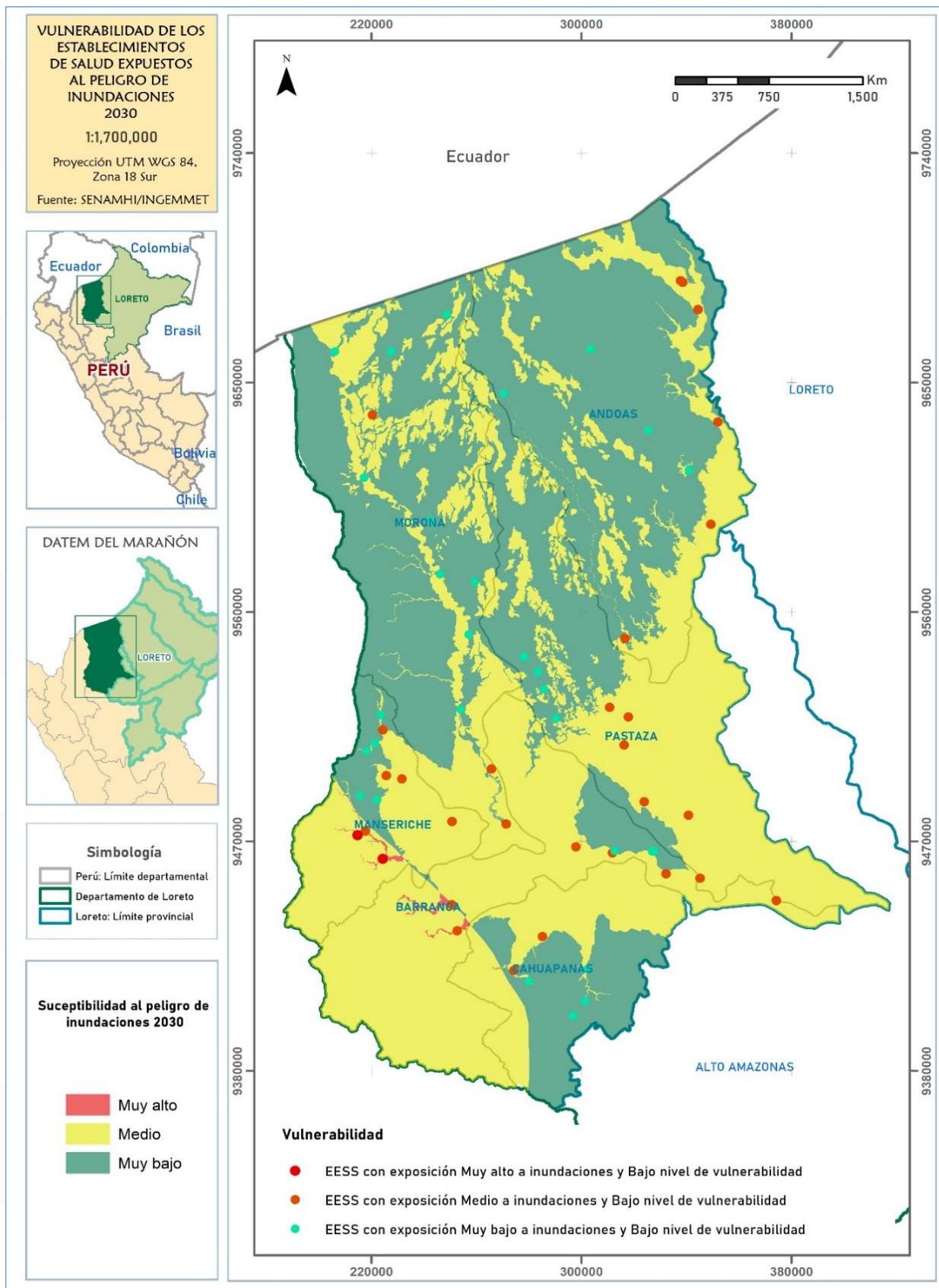
Tabla 82: Nivel de vulnerabilidad de los establecimientos de salud por distritos, expuestos a inundaciones y deslizamientos al 2030

Distrito	Sensibilidad		Capacidad adaptativa		Nivel de vulnerabilidad	
	Exposición	Impacto	Resistencia	Resiliencia	Índice	Categoría
ANDOAS	3	Medio	4	Alto	2	Bajo
BARRANCA	3	Medio	4	Alto	2	Bajo
CAHUAPANAS	3	Medio	4	Alto	2	Bajo
MANSERICHE	3	Medio	4	Alto	2	Bajo
MORONA	3	Medio	4	Alto	2	Bajo
PASTAZA	3	Medio	4	Alto	2	Bajo

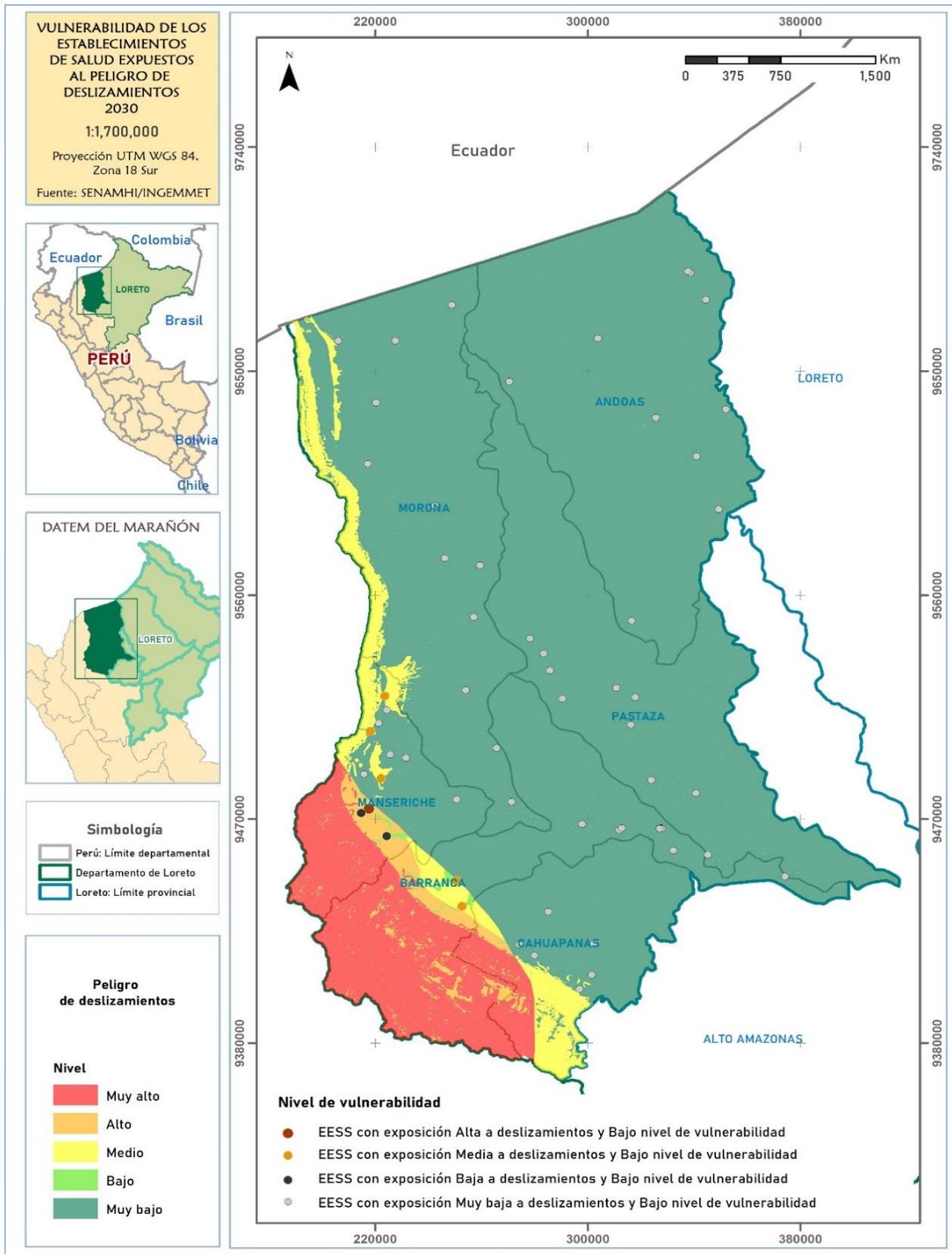
Fuente: Elaboración propia, (2021).

Los mapas de vulnerabilidad ante los peligros de inundaciones y deslizamientos para la infraestructura y servicios de salud se muestran a continuación:

Mapa N° 40: Vulnerabilidad de los Establecimientos de Salud al peligro de inundaciones al 2030.



Mapa N° 41: Vulnerabilidad de los Establecimientos de Salud al peligro de deslizamientos al 2030.



iii) Análisis de Riesgo

A continuación, se muestran los resultados de la cantidad de infraestructura de salud con un determinado nivel de riesgo por distrito para el peligro de inundaciones y deslizamientos:

Tabla 83: Riesgo de los establecimientos de salud con exposición al peligro de inundaciones al 2030

DISTRITO	NIVEL DE EXPOSICIÓN AL PELIGRO DE INUNDACIÓN	RIESGO			TOTAL
		Muy bajo	Bajo	Medio	
ANDOAS		3	5		8
	Medio		5		5
	Muy bajo	3			3
BARRANCA		3	7		10
	Medio		7		7
	Muy bajo	3			3
CAHUAPANAS		4	3		7
	Medio		3		3
	Muy bajo	4			4
MANSERICHE		6	5	2	13
	Muy alto			2	2
	Medio		5		5
	Muy bajo	6			6
MORONA		9	2		11
	Medio		2		2
	Muy bajo	9			9
PASTAZA		6	6		12
	Medio		6		6
	Muy bajo	6			6
TOTAL		31	28	2	61

Fuente: Elaboración propia, (2021).

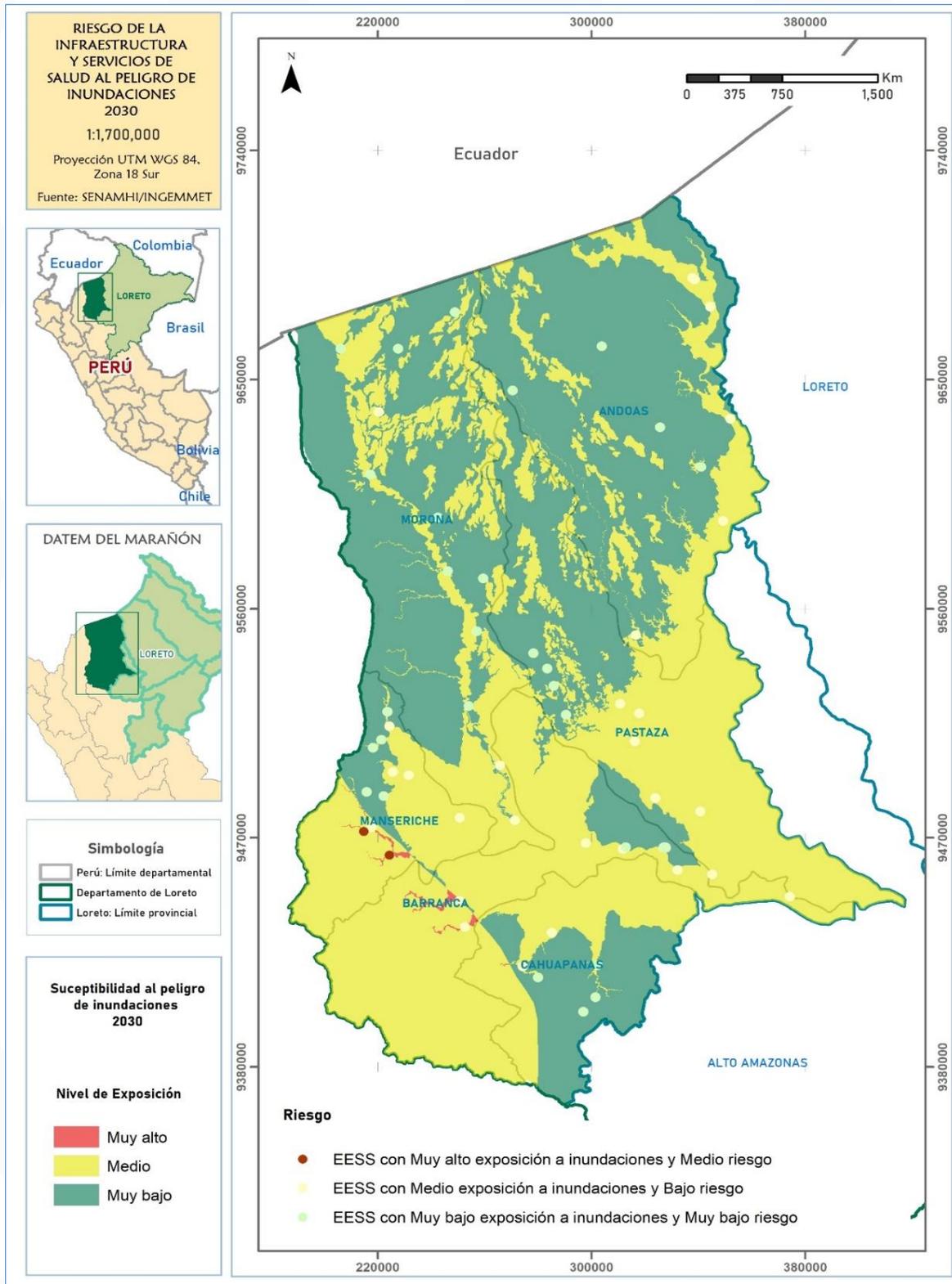
Tabla 84: Riesgo de los establecimientos de salud con exposición al peligro de deslizamientos al 2030

DISTRITO	NIVEL DE EXPOSICIÓN AL PELIGRO DE DESLIZAMIENTO	RIESGO			TOTAL
		Muy bajo	Bajo	Medio	
ANDOAS		8			8
	Muy bajo	8			8
BARRANCA		8	2		10
	Medio		2		2
	Muy bajo	8			8
CAHUAPANAS		7			7
	Muy bajo	7			7
MANSERICHE		7	5	1	13
	Alto			1	1
	Medio		3		3
	Bajo		2		2
	Muy bajo	7			7
MORONA		11			11
	Muy bajo	11			11
PASTAZA		12			12
	Muy bajo	12			12
TOTAL		53	7	1	61

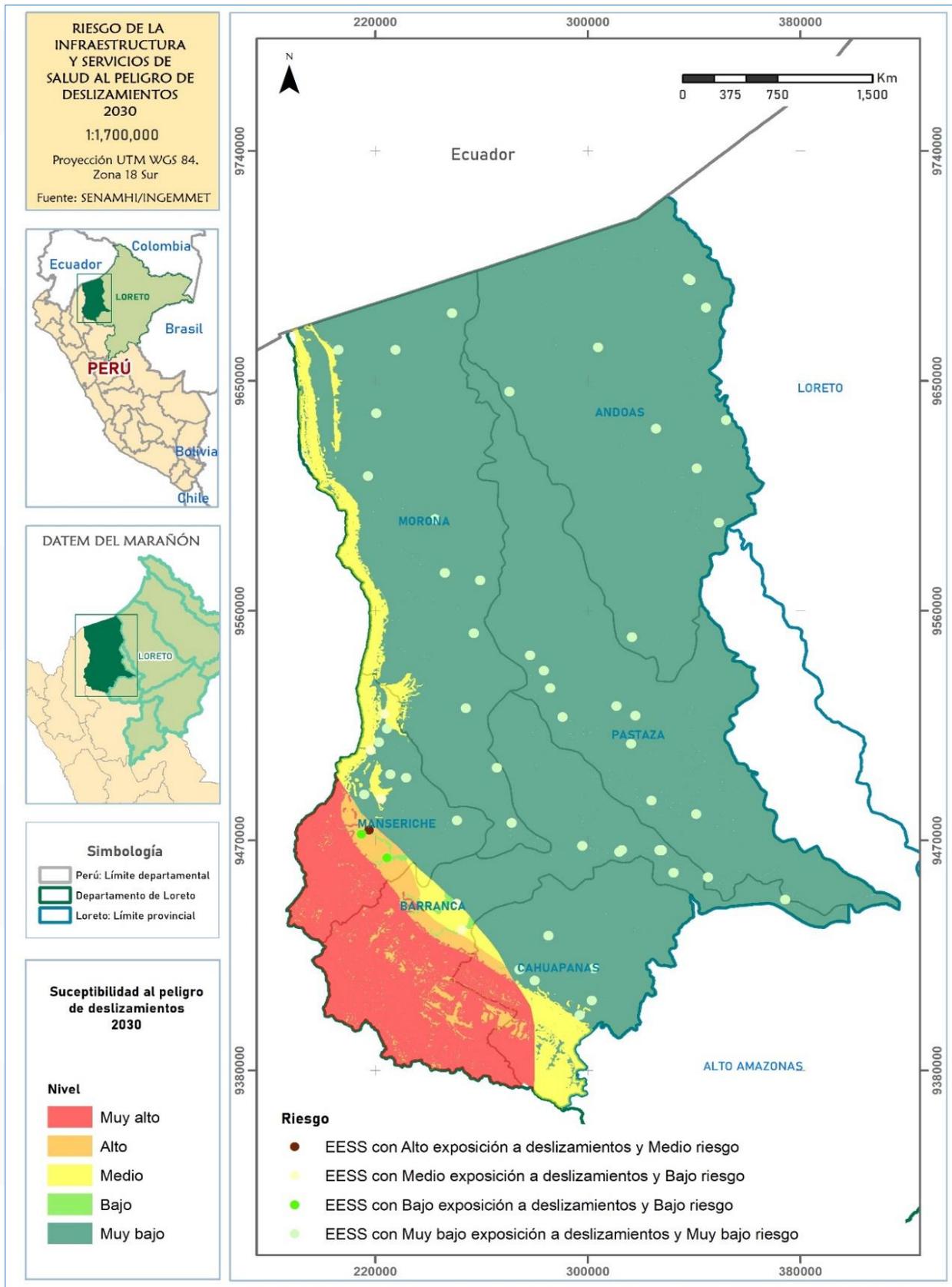
Fuente: Elaboración propia, (2021).

Los mapas de riesgo ante los peligros de inundaciones y deslizamientos para la infraestructura y servicios de salud se muestran a continuación:

Mapa N° 42: Nivel de Riesgo de la infraestructura y servicios de salud al peligro de inundaciones al 2030.



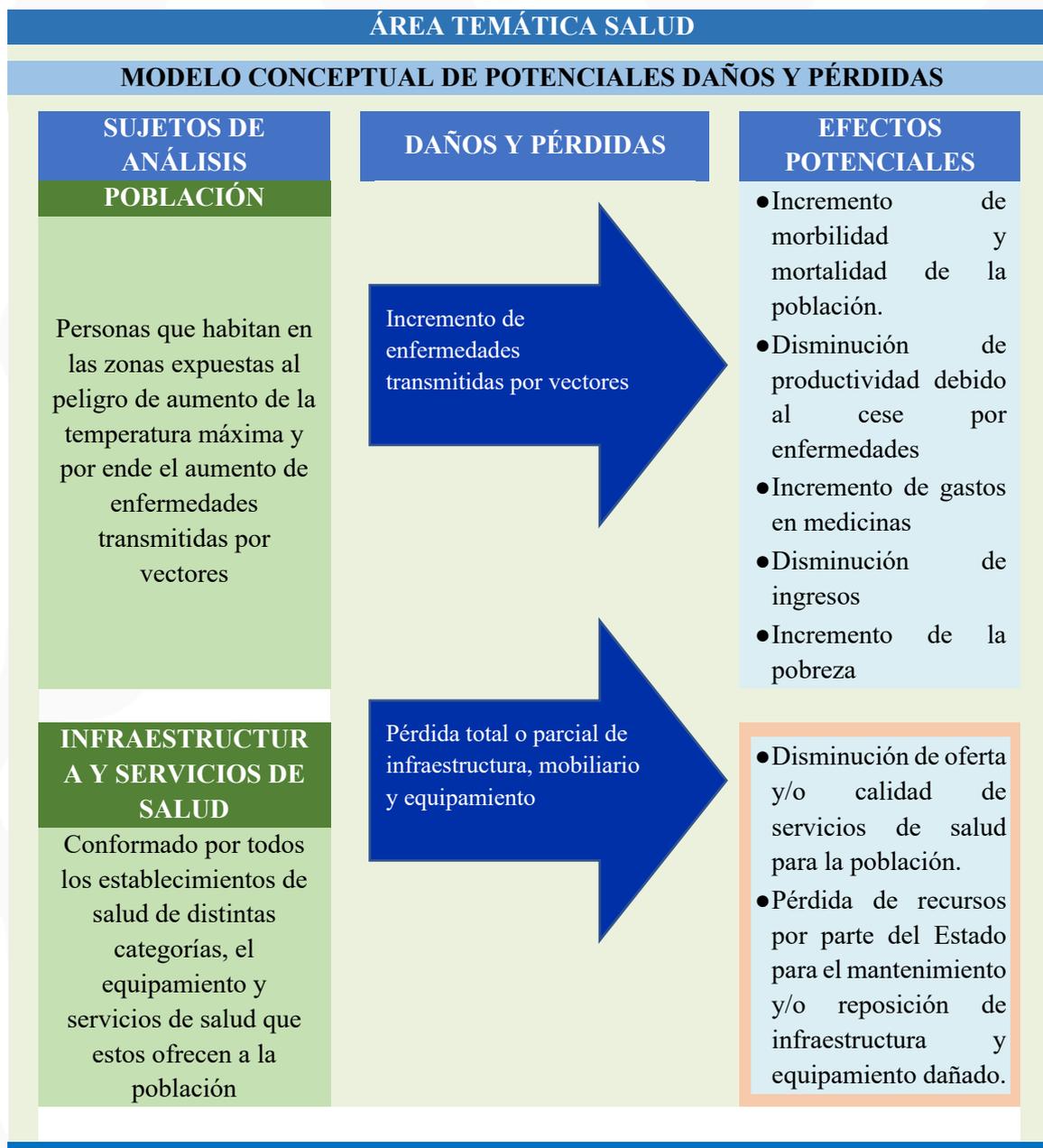
Mapa N° 43: Nivel de Riesgo de la infraestructura y servicios de salud con exposición al peligro de deslizamientos al 2030.



3. Identificación de Potenciales daños y pérdidas

Los potenciales daños y pérdidas, así como los potenciales riesgos identificados para el área temática Salud en función a los sujetos de análisis estudiados, causadas por los peligros de aumento de temperatura, inundaciones y deslizamientos se resumen en el siguiente modelo conceptual:

Figura 14: Modelo Conceptual de Identificación de Potenciales daños y pérdidas del Área Temática Salud



Fuente: Elaboración propia, (2021).

i) Daños y pérdidas de la Población

El aumento de temperaturas debido al cambio climático genera el aumento de enfermedades transmitidas por vectores como, por ejemplo, Dengue, Leishmaniasis y Malaria, algunas de las cuales podrían ocasionar la muerte de los infectados si es que no son tratados a tiempo, como es el caso de la malaria o dengue. Por tanto, también se genera aumento de la morbilidad y mortalidad en la población; el aumento en los días de permisos o ausencias de los trabajadores y pare en sus actividades económicas; se incrementan los gastos en medicinas y salud; estos dos últimos impactos tienen incidencia negativa directa en los ingresos de la población por lo que aumentaría la pobreza.

ii) Daños y pérdidas a la Infraestructura y Servicios de Salud

Las inundaciones y deslizamientos pueden afectar los servicios de salud y la infraestructura; incidiendo directamente en su capacidad de atención (número de casos o pacientes). Disminuyendo así la oferta y calidad de los servicios. Debido al presupuesto limitado del sector, la respuesta es a largo plazo y esta situación se torna más crítica en aquellos centros de salud que no cuentan con una adecuada infraestructura, que no disponen de canales de desviación de aguas o se encuentran ubicadas en zonas vulnerables. Debemos tomar en cuenta también que representa pérdida de recursos para el Estado.

A continuación, se presenta la matriz de síntesis del análisis de riesgo de los dos sujetos de análisis que comprende el área temática Salud

4. Matriz de Síntesis del Análisis de Riesgo del Área Salud frente al cambio climático.

SUJETO VULNERABLE: POBLACIÓN

El análisis incluyó todos los niveles de exposición al incremento de las temperaturas máximas proyectadas al 2030 que en consecuencia origina un aumento en las incidencias de casos de enfermedades ocasionadas por vectores como el Dengue, la Leishmaniasis y la Malaria presentes en todos los distritos de la provincia Datem del Marañón.

De acuerdo con el Centro Nacional de Epidemiología, en 2020, se han presentado números alarmantes de casos de estas enfermedades, siendo la más frecuente la Malaria con más presencia en el distrito Andoas con 2,313 casos y al mismo tiempo este distrito, en general, registra la mayor tasa de incidencia acumulada de 14,873.42 x 100 mil habitantes.

Referente a la presencia de grupos etarios de mayor riesgo (de 0 a 14 años y mayores de 60 años), es el distrito Andoas el que registra el mayor valor de 49.43% seguido por el distrito Cahuapanas con un 49.18%, lo que sugiere que las acciones de priorización de medidas en el sector de salud deben iniciarse en estas zonas.

Por otro lado, los altos niveles en el acceso a un seguro de salud de la población de los distritos (del 87.2% al 93.6%), no es suficiente para lograr óptimos niveles de capacidad de adaptación, ello debido a los niveles de estudios relativamente básicos alcanzados de manera predominante en la zona.

PELIGRO ASOCIADO AL CAMBIO CLIMATICO	DISTRITO	EXPOSICIÓN			VULNERABILIDAD			RIESGO		
		Bajo	Medio	Alto	Medio	Alto	Muy alto	Bajo	Medio	Alto
HABITANTES										
INCREMENTO DE TEMPERATURAS MÁXIMAS	ANDOAS	5,998	8,984	818		15,800			5,998	9,802
	BARRANCA		1,100	14,850			15,950			15,950
	CAHUAPANAS			7,942		7,942				7,942
	MANSERICHE		9,451		9,451				9,451	

MORONA	583	3,061	913	4,557			583	3,061	913
PASTAZA		545	5,625		6,170				6,170

EFFECTOS POTENCIALES

En un escenario de incrementos de temperaturas máximas, se derivan una serie de eventos desfavorables iniciando con el incremento en los casos de enfermedades transmitidas por vectores, incrementando la morbilidad y mortalidad de la población que a su vez destinaria tiempo de reposo, abandono temporal o definitivo de puestos de trabajo, redireccionamiento de las prioridades económicas para cubrir los tratamientos. Todo ello se refleja finalmente, en la reducción de la capacidad de sustentación de la población y el incremento de la pobreza monetaria y no monetaria.

Fuente: Elaboración propia.

SUJETO DE ANÁLISIS: INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE SALUD

El análisis ha incluido a los 61 establecimientos de salud activos en la provincia Datem del Marañón, según el Registro Nacional de Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud – RENIPRESS, en sus diferentes niveles de exposición ante inundaciones y deslizamientos al 2030.

De manera típica, la categoría mayormente presente de los establecimientos de salud en la provincia es de tipo I-1 constituidos por puestos de salud, posta de salud, o consultorios con profesionales de salud no médicos.

Únicamente existen 2 establecimientos de salud tipo I-4 y 6 de tipo I-3, distribuidos en los distritos Andoas, Barranca, Manseriche y Pastaza.

Sin embargo, las proyecciones configuran una generalizada y baja afectación de los establecimientos de salud frente a inundaciones y deslizamientos al 2030, lo que constituye un aspecto favorable, pues, resultan en niveles de riesgo mayormente muy bajos y bajos a estos fenómenos.

PELIGRO ASOCIADO AL CAMBIO CLIMÁTICO	DISTRITO	EXPOSICIÓN				VULNERABILIDAD	RIESGO		
		Muy bajo	Bajo	Medio	Muy alto	Bajo	Muy bajo	Bajo	Medio
INUNDACIONES	ANDOAS	3		5		8	3	5	
	BARRANCA	3		7		10	3	7	
	CAHUAPANAS	4		3		7	4	3	
	MANSERICHE	6		5	2	13	6	5	2
	MORONA	9		2		11	9	2	
	PASTAZA	6		6		12	6	6	
DESGLIZAMIENTOS	ANDOAS	8				8	8		
	BARRANCA	8		2		10	8	2	
	CAHUAPANAS	7				7	7		
	MANSERICHE	7	2	3	1	13	7	5	1
	MORONA	11				11	11		
	PASTAZA	12				12	12		

EFFECTOS POTENCIALES

Frente a eventos de inundación o deslizamientos extremadamente anómalos para la zona, resultan afectaciones infraestructurales a los establecimientos de salud y por consecuencia en el daño de mobiliario y equipos; lo que a su vez merma la capacidad resolutoria de dichos centros de atención.

Estas posibles afectaciones tienden a permanecer en tiempos considerablemente largos, debido a la carencia de recursos financieros de las instancias gubernamentales no solo para las acciones de reposición, sino también, para las medidas de normalización de los entornos de los establecimientos de salud referidos al restablecimiento

de las redes drenaje de aguas o liberación de acumulaciones solidas dentro de los perímetros.

Fuente: Elaboración propia.

c) **Área temática: AGRICULTURA**

La agricultura es un sector que también puede verse afectado ante los escenarios de cambio climático, en particular existen algunos cultivos que puedan tener dificultades para adaptarse a nuevas tendencias climáticas, y esto puede verse reflejado en la economía local. El modelo conceptual para el Área Temática Agricultura es el siguiente:

Figura 15: Modelo Conceptual del Área Temática Agricultura



Fuente: elaboración propia, (2021).

Dentro del análisis de área temática agricultura, existe la posibilidad de analizar al sujeto vulnerable Suelos Agropecuarios; sin embargo, debido a la falta de datos espaciales que detallen la condición actual de la provincia respecto a esta temática, en el presente análisis no se tendrá en cuenta el área temática en mención. Sin embargo, ello no limita la posibilidad de proponer medidas de mitigación y adaptación basadas en información y referencias relacionadas a este campo.

El análisis de la exposición, vulnerabilidad y riesgo del área temática Agricultura frente a los efectos del cambio climático se desarrolla en función al siguiente sujeto de análisis:

1. **Sujeto vulnerable: SISTEMAS AGROPECUARIOS**

Comprende los productores y agrícolas ganaderos que se pueden ver afectados por los peligros asociados al cambio climático.

i) Exposición física del sujeto vulnerable

El análisis de los peligros se efectúa en todas aquellas zonas con exposición a los peligros climáticos que afectan el sector Agricultura.

De los peligros a los que está expuesta la población, en relación con el clima, los cambios en los patrones de precipitación es la principal causa de los peligros de deslizamientos e inundaciones a los que cuales está expuesta el área temática de agricultura. No se cuenta con data oficial suficiente para poder medir los patrones o niveles de exposición a las sequías proyectadas al 2030, por lo que este peligro no forma parte del presente análisis.

Se utilizó el mapa de susceptibilidad a inundaciones y movimientos de masas del INGEMMET y el mapa de superficie agrícola de la provincia Datem del Marañón.

- **Peligro de inundaciones**

Interpolando la ubicación de las áreas agrícolas y ganaderas, diferenciándolas por uso principal y presencia de inundaciones proyectado al 2030; se ha determinado que 481.86 has tienen una exposición Muy alta al peligro de inundaciones. En el siguiente cuadro se muestran las áreas agropecuarias por niveles de exposición a peligro de inundaciones.

Tabla 85: Superficie en hectáreas de sistemas agropecuarias por distritos y nivel de exposición al peligro de inundación al 2030

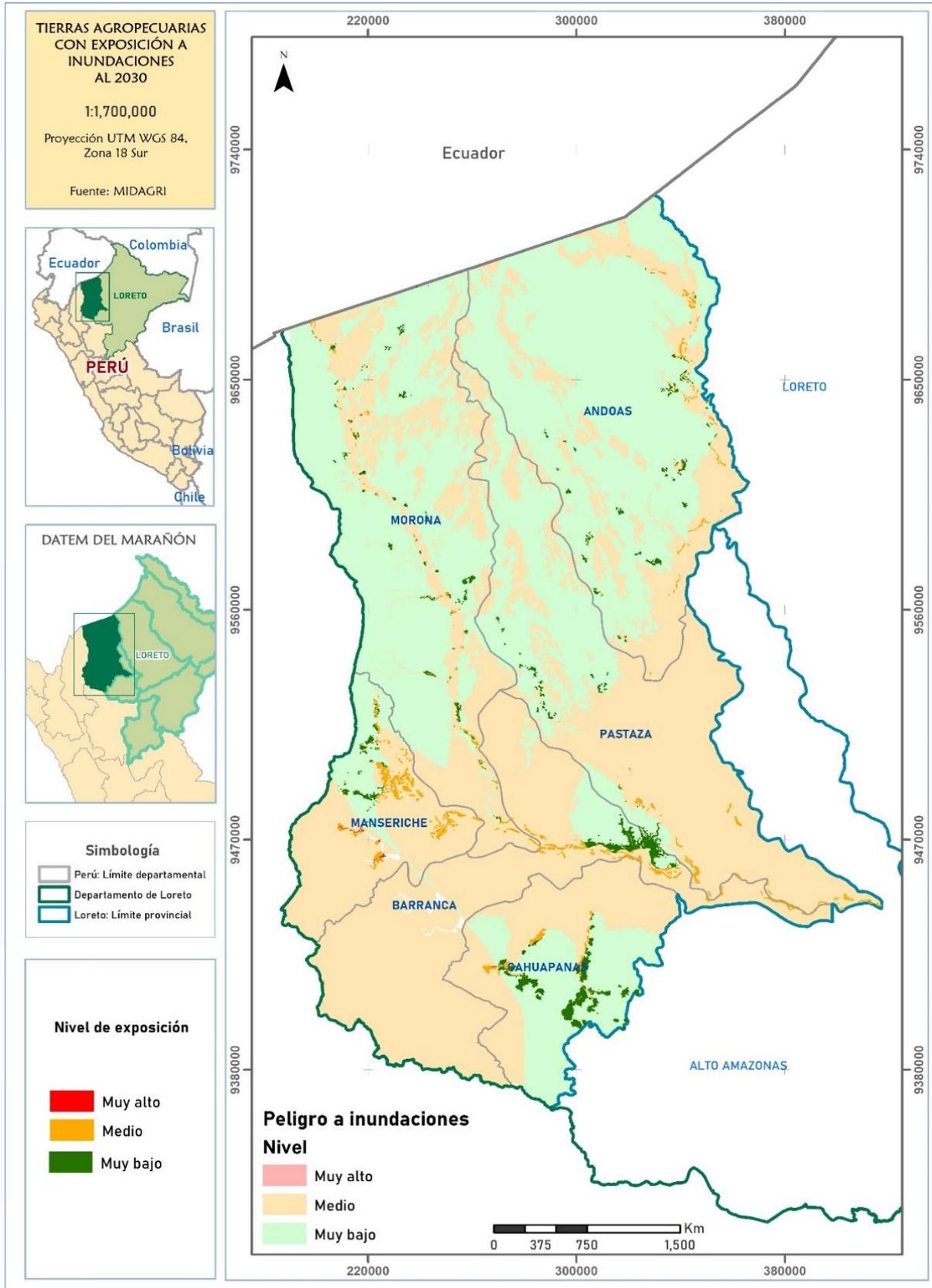
DISTRITO	NIVEL DE EXPOSICIÓN AL PELIGRO DE INUNDACIÓN						TOTAL
	Muy bajo		Medio		Muy alto		
	Has	%	Has	%	Has	%	
ANDOAS	2,907.99	60.4%	1,905.15	39.6%			4,813.14
BARRANCA	7,857.27	66.7%	3,928.54	33.3%			11,785.82
CAHUAPANAS	12,581.32	77.4%	3,608.41	22.2%	66.28	0.4%	16,256.01
MANSERICHE	2,694.98	23.1%	8,552.56	73.3%	415.18	3.6%	11,662.72
MORONA	3,765.00	66.3%	1,912.74	33.7%			5,677.74
PASTAZA	1,644.38	39.5%	2,517.23	60.5%			4,161.61
TOTAL	31,450.94		22,424.63		481.46		54,357.03

Fuente: Elaboración propia a partir de la información del MIDAGRI, Sistema Integrado de Estadística Agraria – SIEA.

De acuerdo con el cuadro anterior, los distritos Cahuapanas y Manseriche presentan nivel de exposición Muy Alto al peligro de inundaciones; con 0.4% y 3.6% del total provincial, respectivamente.

En el siguiente mapa se puede apreciar la superficie de tierras agropecuarias por distritos y nivel exposición al peligro de inundación proyectado al 2030:

Mapa N° 44: Sistemas agropecuarios por nivel de exposición al peligro de inundaciones al 2030.



- **Al peligro de deslizamientos**

Se ha determinado que 1,749.97 ha tienen una exposición Alta y 200.76 ha Muy alta al peligro de deslizamientos. El detalle por distrito se muestra en el cuadro siguiente:

Tabla 86: Superficie en hectáreas de tierras agropecuarias por distritos y nivel exposición al peligro de deslizamiento al 2030

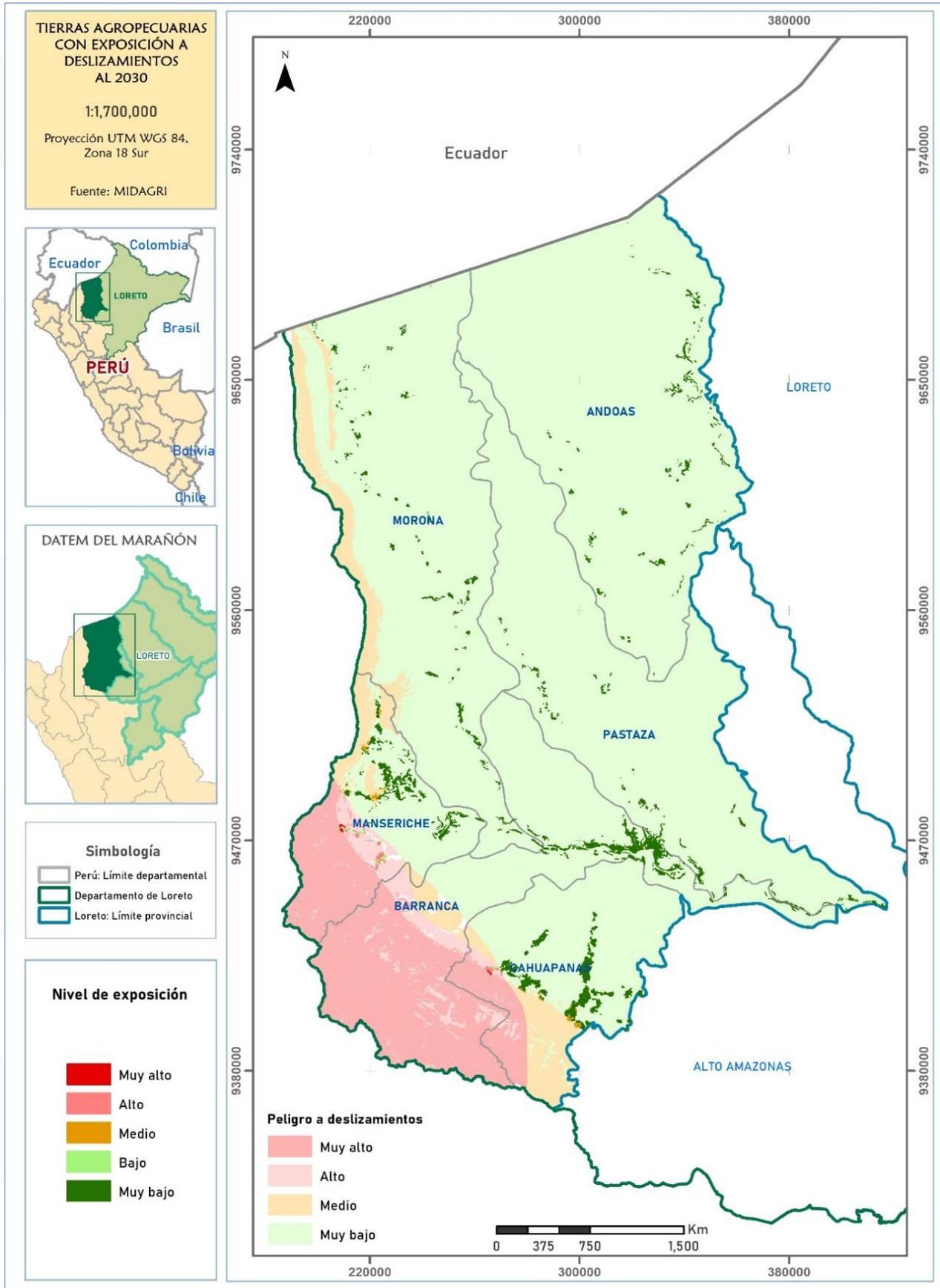
DISTRITO	NIVEL DE EXPOSICIÓN AL PELIGRO DE DESLIZAMIENTO										TOTAL	
	Muy bajo		Bajo		Medio		Alto		Muy alto			
	Has	%	Has	%	Has	%	Has	%	Has	%		
ANDOAS	4,813.14	100.0%										4,813.14
BARRANCA	11,785.82	100.0%										11,785.82
CAHUAPANAS	14,998.15	92.3%	66.88	0.4%	725.20	4.5%	434.87	2.7%	30.91	0.2%		16,256.01
MANSERICHE	9,091.38	78.0%	414.85	3.6%	671.55	5.8%	1,315.09	11.3%	169.85	1.5%		11,662.72
MORONA	5,668.34	99.8%			9.40	0.2%						5,677.74
PASTAZA	4,161.61	100.0%										4,161.61
TOTAL	50,518.43		481.73		1,406.14		1,749.97		200.76			54,357.03

Fuente: Elaboración propia a partir de la información del MIDAGRI, Sistema Integrado de Estadística Agraria – SIEA.

Según el cuadro anterior, se observa que los distritos de Cahuapanas y Manseriche presentan niveles Muy alto y Alto de exposición al peligro de deslizamientos.

En el siguiente mapa se puede apreciar la superficie de tierras agropecuarias por distritos y nivel exposición al peligro de deslizamientos, proyectado al 2030:

Mapa N° 45: Sistemas agropecuarios por nivel de exposición al peligro de deslizamientos al 2030.



ii) Vulnerabilidad del área temática Agricultura

● Análisis de Sensibilidad

Las variables consideradas para identificar la sensibilidad de los sistemas y los suelos agropecuarios ante el peligro de inundaciones y deslizamientos se muestran a continuación:

▪ Superficie expuesta a inundaciones y deslizamientos

La superficie de sistemas agropecuarios expuesta a los peligros de inundaciones y deslizamientos fue obtenida de los correspondientes mapas proyectados al 2030.

Tabla 87: Criterios para ponderar el nivel de sensibilidad ante inundaciones de los sistemas agropecuarios

Sensibilidad		Variables de los sistemas agropecuarios					
		Sensibilidad por exposición muy alta a inundaciones		Tipo de tenencia de la tierra		Uso de información agropecuaria	
				Valor	Rango		
Valor		Valor	Categoría 70%	Valor	Rango 20%	Valor	Categoría 10%
5	Muy alto	5	De 9.2% al 11.5% a nivel distrital	5	Otros tipos de tenencia de la tierra	5	Del 0% al 20% de productores a nivel distrital
4	Alto	4	Del 6.9% al 9.2% a nivel distrital	4	Arrendatario	4	Del 21% al 40% de productores a nivel distrital
3	Medio	3	Del 4.6% al 6.9% a nivel distrital	3	Propietario sin título	3	Del 41% al 60% de productores a nivel distrital
2	Bajo	2	Del 2.3% al 4.6% a nivel distrital	2	Comuneros	2	Del 61% al 80% de productores a nivel distrital
1	Muy Bajo	1	Del 0% al 2.3% a nivel distrital	1	Propietario con título	1	Del 81% al 100% de productores a nivel distrital

Fuente: Adaptado de Estrategia Regional de Cambio Climático de San Martín.

Tabla 88: Criterios para ponderar el nivel de sensibilidad ante deslizamientos de las tierras con uso agropecuario

Sensibilidad		Variables de los sistemas agropecuarios					
		Sensibilidad por exposición alta y muy alta a deslizamientos		Tipo de tenencia de la tierra		Uso de información agropecuaria	
				Valor	Rango		
Valor		Valor	Categoría 70%	Valor	Rango 20%	Valor	Categoría 10%
5	Muy alto	5	De 10.5% al 13.1% a nivel distrital	5	Otros tipos de tenencia de la tierra	5	Del 0% al 20% de productores a nivel distrital
4	Alto	4	Del 8.0% al 10.5% a nivel distrital	4	Arrendatario	4	Del 21% al 40% de productores a nivel distrital
3	Medio	3	Del 5.4% al 8.0% a nivel distrital	3	Propietario sin título	3	Del 41% al 60% de productores a nivel distrital
2	Bajo	2	Del 2.9% al 5.4% a nivel distrital	2	Comuneros	2	Del 61% al 80% de productores a nivel distrital
1	Muy Bajo	1	Del 0% al 2.9% a nivel distrital	1	Propietario con título	1	Del 81% al 100% de productores a nivel distrital

Fuente: Adaptado de Estrategia Regional de Cambio Climático de San Martín.

▪ **Tipo de tenencia de la tierra**

El porcentaje de agricultores y ganaderos con un determinado tipo de tenencia de la tierra por distrito se obtuvo de la Encuesta Nacional Agropecuaria para el 2018 realizada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática INEI. Los resultados se muestran en el cuadro siguiente:

Tabla 89: Proporción del Tipo de tenencia de las tierras agropecuarias por distritos al 2018

DISTRITO	TIPO DE TENENCIA DE LA TIERRA					
	Propietario con título	Propietario sin título	Comunero	Arrendatario	Posesionario	Otro
ANDOAS	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%
BARRANCA	23.2%	10.1%	2.9%	0.0%	62.3%	1.4%
CAHUAPANAS	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%
MANSERICHE	6.8%	54.1%	36.5%	0.0%	2.7%	0.0%
MORONA	0.0%	35.0%	65.0%	0.0%	0.0%	0.0%
PASTAZA	0.0%	44.6%	55.4%	0.0%	0.0%	0.0%
PROVINCIAL	6.0%	26.1%	42.5%	0.0%	25.0%	0.3%

Fuente: INEI – Elaboración propia a partir de la Encuesta Nacional Agropecuaria 2018.

Del cuadro anterior se observa que la mayor proporción del tipo de tenencia de las tierras agropecuarias corresponde a “Comunero”; siendo Cahuapanas el distrito con 100% con este tipo de tenencia.

▪ **Uso de información agropecuaria**

El porcentaje de agricultores y ganaderos que utiliza algún tipo de información agropecuaria por distrito se obtuvo de la encuesta Nacional Agropecuaria para el 2018 realizada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática INEI. Los resultados se muestran en el cuadro siguiente:

Tabla 90: Proporción de agropecuarios que utilizan información agropecuaria por distritos al 2018

DISTRITO	UTILIZACIÓN DE INFORMACIÓN AGROPECUARIA	
	No	Si
ANDOAS	28.6%	71.4%
BARRANCA	14.8%	85.2%
CAHUAPANAS	0.0%	100.0%
MANSERICHE	46.4%	53.6%
MORONA	78.6%	21.4%
PASTAZA	70.0%	30.0%
PROVINCIAL	40.3%	59.7%

Fuente: Elaboración propia en base a INEI, Encuesta Nacional Agropecuaria 2018.

Del cuadro anterior se tiene que solo Cahuapanas es el distrito con proporción de 100% de agropecuarios que utilizan información agropecuaria; por otro lado, Morona es el distrito con mayor porcentaje de agropecuarios que no utilizan información agropecuaria.

▪ **Sensibilidad de las tierras agropecuarias**

El nivel de sensibilidad de los sistemas agropecuarios por distrito se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla 91: Sensibilidad de los sistemas agropecuarios ante el peligro de inundaciones al 2030

DISTRITO	Sensibilidad por exposición muy alta a inundaciones	Sensibilidad por tipo de tenencia de la tierra	Sensibilidad por utilización de información agropecuaria	Sensibilidad ponderada	
	70%	20%	10%		
ANDOAS	1	5	2	2	Bajo
BARRANCA	1	4	1	2	Bajo
CAHUAPANAS	1	2	1	1	Muy bajo
MANSERICHE	2	3	3	2	Bajo
MORONA	1	2	4	2	Bajo
PASTAZA	1	2	4	2	Bajo

Fuente: Elaboración propia, (2021).

Tabla 92: Sensibilidad de los sistemas agropecuarios ante el peligro de deslizamientos al 2030

DISTRITO	Sensibilidad por exposición alta y muy alta a deslizamientos	Sensibilidad por tipo de tenencia de la tierra	Sensibilidad por utilización de información agropecuaria	Sensibilidad ponderada	
	70%	20%	10%		
ANDOAS	1	5	2	2	Bajo
BARRANCA	1	4	2	2	Bajo
CAHUAPANAS	1	2	1	1	Muy Bajo
MANSERICHE	5	3	3	4	Alto
MORONA	1	2	4	2	Bajo
PASTAZA	1	2	4	2	Bajo

Fuente: Elaboración propia, (2021).

• **Análisis de la Capacidad adaptativa**

Para identificar la capacidad adaptativa de los sistemas y los suelos agropecuarios ante los peligros de inundaciones y deslizamientos, se ha considerado las siguientes variables.

Tabla 93: Criterios para ponderar el nivel de capacidad adaptativa a inundaciones y deslizamientos de los sistemas agropecuarios

Sensibilidad	Variables de la actividad agropecuaria												
	Diversidad de actividades productivas			Pertenencia a alguna asociación		Capacitación y asistencia técnica de los productores		Nivel educativo de los productores		Numero de cultivos promedio por agricultor		Acceso a crédito	
	23%			13%		9%		4%		5%		47%	
	Valor	Valor	Condición	Valor	Condición	Valor	Condición	Valor	Condición	Valor	Condición	Valor	Condición
5	Muy alta	Muy alta	Se dedica a tres o más actividades	Muy alta	Del 81% al 100% de productores del distrito	Muy alta	Recibió capacitación y asistencia técnica	Muy alta	Superior universitaria completa	Muy alta	5	Muy alta	Del 81% al 100% de productores del distrito
4	Alta	Alta		Alta	Del 61% al 80% de productores del distrito	Alta		Alta	Superior universitaria incompleta	Alta	4	Alta	Del 61% al 80% de productores del distrito
3	Medio	Medio	Se dedica a dos actividades	Medio	Del 41% al 60% de productores del distrito	Medio	Recibió capacitación o asistencia técnica	Medio	Superior no universitaria incompleta o completa	Medio	3	Medio	Del 41% al 60% de productores del distrito
2	Bajo	Bajo	Se dedica a una sola o ninguna actividad	Bajo	Del 21% al 40% de productores del distrito	Bajo		Bajo	Secundaria incompleta o completa	Bajo	2	Bajo	Del 21% al 40% de productores del distrito
1	Muy bajo	Muy bajo		Muy bajo	Del 0% al 40% de productores del distrito	Muy bajo	No recibió capacitación tampoco asistencia técnica	Muy bajo	Sin nivel o Inicial o Primaria incompleta o completa	Muy bajo	1	Muy bajo	Del 0% al 40% de productores del distrito

Fuente: Estrategia Regional de Cambio Climático de San Martín.

A continuación, se describen las variables usadas para estimar la capacidad adaptativa de los sistemas agropecuarios al peligro de inundaciones y deslizamientos

▪ **Diversidad de actividades productivas**

En el siguiente cuadro se muestran los resultados:

Tabla 94: Porcentaje de productores que realizan una o más actividades productivas por distrito al 2018

DISTRITO	Diversidad de actividades		
	Una o ninguna actividad	Solo 2 actividades	3 o más actividades
ANDOAS	0.0%	21.3%	78.7%
BARRANCA	2.7%	46.7%	50.7%
CAHUAPANAS	1.4%	20.3%	78.3%
MANSERICHE	0.0%	32.2%	67.8%
MORONA	0.0%	26.0%	74.0%
PASTAZA	2.0%	8.5%	89.4%
PROVINCIAL	1.2%	25.3%	73.5%

Fuente: INEI – Elaboración propia a partir de Encuesta Nacional Agropecuaria 2018.

▪ **Pertenencia a alguna asociación**

A partir de la Encuesta Nacional Agropecuaria 2018, realizada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI; se obtuvo el porcentaje de agricultores que pertenecen a alguna asociación para la provincia Datem del Marañón:

Tabla 95: Porcentaje de productores que pertenecen a algún tipo de asociación al 2018

DISTRITO	Pertenencia a algún tipo de asociación	
	Si	No
ANDOAS	0.0%	100.0%
BARRANCA	11.1%	88.9%
CAHUAPANAS	0.0%	100.0%
MANSERICHE	0.0%	100.0%
MORONA	0.0%	100.0%
PASTAZA	0.0%	100.0%
PROVINCIAL	2.0%	98.0%

Fuente: INEI – Elaboración propia a partir de la Encuesta Nacional Agropecuaria 2018.

▪ **Capacitación y asistencia técnica**

El porcentaje de agricultores con capacitación y/o asistencia técnica también se obtuvo de la encuesta Nacional Agropecuaria para el 2018 realizada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática INEI.

Los resultados se muestran en el cuadro siguiente:

Tabla 96: Alcance de los servicios de extensión agraria por distritos

DISTRITO	Servicio de extensión agraria		
	Asistencia Técnica y Capacitación	Asistencia Técnica o Capacitación	Sin ningún servicio
ANDOAS	0.0%	14.3%	85.7%
BARRANCA	0.0%	0.0%	100.0%
CAHUAPANAS	0.0%	0.0%	100.0%
MANSERICHE	0.0%	3.6%	96.4%
MORONA	0.0%	0.0%	100.0%
PASTAZA	2.5%	0.0%	97.5%
PROVINCIAL	0.7%	2.0%	97.3%

Fuente: INEI – Elaboración propia a partir de la Encuesta Nacional Agropecuaria 2018.

Del cuadro anterior podemos observar que son tres distritos (Barranca, Cahuapanas y Morona) en los cuales los agricultores no tuvieron acceso a programas de capacitación, talleres o asistencia técnica para mejorar o desarrollar sus cultivos.

▪ **Nivel de educación de los productores**

El nivel de educación de los productores se obtuvo de la encuesta Nacional Agropecuaria para el 2018 realizada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática INEI. Los resultados se muestran en el cuadro siguiente.

Tabla 97: Nivel educativo alcanzado por los productores agropecuarios por distritos

Distritos	Nivel educativo alcanzado por el productor				
	Sin nivel o Inicial o Primaria incompleta o completa	Secundaria incompleta o completa	Superior no universitaria incompleta o completa	Superior universitaria incompleta	Superior universitaria completa
ANDOAS	86.4%	10.2%	1.1%	2.3%	0.0%
BARRANCA	70.2%	26.2%	0.7%	2.1%	0.7%
CAHUAPANAS	73.3%	26.7%	0.0%	0.0%	0.0%
MANSERICHE	76.8%	22.5%	0.0%	0.7%	0.0%
MORONA	77.9%	17.6%	2.9%	0.0%	1.5%
PASTAZA	71.2%	22.8%	4.9%	0.0%	1.1%
PROVINCIAL	74.8%	22.1%	1.7%	0.8%	0.5%

Fuente: INEI – Elaboración propia a partir de la Encuesta Nacional Agropecuaria 2018.

A nivel provincial, se observa elevado porcentaje de agricultores sin estudios o por lo menos con primaria incompleta. Esto es un común denominador en la población rural que se dedica a la agricultura como sustento familiar. Sin embargo, Andoas y Barranca registraron agricultores con estudios de nivel superior universitario incompleto; 2.3% y 2.1%; respectivamente.

▪ Número de cultivos promedio por agricultor

Los datos para la estimación del número promedio de cultivos que siembra un agricultor por provincia se obtuvieron a partir de la encuesta Nacional Agropecuaria para el 2018 realizada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI.

Tabla 98: Numero de cultivos instalados por agricultor a nivel de distritos

Distritos	Número de cultivos promedio por agricultor				
	1	2	3	4	5 a más
ANDOAS	31.0%	10.3%	13.8%	13.8%	31.0%
BARRANCA	37.3%	13.7%	15.7%	11.8%	21.6%
CAHUAPANAS	54.5%	22.7%	18.2%	2.3%	2.3%
MANSERICHE	32.7%	32.7%	15.4%	7.7%	11.5%
MORONA	11.1%	22.2%	22.2%	38.9%	5.6%
PASTAZA	25.4%	26.9%	19.4%	14.9%	13.4%
PROVINCIAL	33.7%	22.6%	17.2%	12.3%	14.2%

Fuente: INEI, Encuesta Nacional Agropecuaria 2018.

Elaboración propia.

Morona, es el distrito de con mayor diversidad agrícola por agricultor, ya que registra un promedio de 4 cultivos; con un porcentaje de 38.9%. Por otro lado, Cahuapanas es el distrito que registra el porcentaje más alto con 1 cultivo promedio por agricultor (54.5%) lo cual resulta en una menor diversidad agrícola y dependencia económica exclusiva a dicho cultivo

▪ Acceso al crédito

El porcentaje de agricultores que tienen acceso a crédito se obtuvo de la encuesta Nacional Agropecuaria para el 2018 realizada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI.

Tabla 99: Agricultores con acceso a crédito a nivel de distritos

DISTRITO	Productores que accedieron a un crédito	
	Si	No
ANDOAS	0.0%	100.0%
BARRANCA	0.0%	100.0%
CAHUAPANAS	0.0%	100.0%
MANSERICHE	0.0%	100.0%
MORONA	0.0%	100.0%
PASTAZA	2.5%	97.5%
PROVINCIAL	0.7%	99.3%

Fuente: Elaboración propia a partir de INEI, Encuesta Nacional Agropecuaria 2018.

En general, los agricultores no tienen acceso a créditos; sin embargo, Pastaza registra un 2.5% de agricultores que sí accedieron a crédito.

- **Capacidad adaptativa**

El resultado de todas las variables para determinar la capacidad adaptativa de las tierras de uso agropecuario, se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla 100: Capacidad adaptativa de las tierras de uso agropecuario

DISTRITOS	Capacidad Adaptativa		Variables de la capacidad adaptativa					
			Diversidad de actividades productivas	Pertenencia a alguna asociación	Capacitación y asistencia técnica de los productores	Nivel educativo de los productores	Numero de cultivos promedio por agricultor	Acceso a crédito
			23%	13%	9%	4%	5%	46%
ANDOAS	2	Bajo	5	1	1	1	3	1
BARRANCA	2	Bajo	4	1	1	1	3	1
CAHUAPANAS	2	Bajo	5	1	1	1	2	1
MANSERICHE	2	Bajo	4	1	1	1	2	1
MORONA	2	Bajo	4	1	1	1	3	1
PASTAZA	2	Bajo	5	1	1	1	3	1

Fuente: Elaboración propia, (2021).

- **Análisis de Vulnerabilidad**

El nivel de vulnerabilidad se obtiene a partir del índice de vulnerabilidad, obtenido de valorar el promedio entre los índices de sensibilidad y capacidad adaptativa, tanto para inundaciones como para deslizamientos.

- **Vulnerabilidad de los sistemas agropecuarios al peligro de inundaciones**

Los resultados se muestran en el siguiente cuadro:

Tabla 101: Vulnerabilidad de los sistemas agropecuarios al peligro de inundaciones al 2030

Distrito	Sensibilidad		Capacidad adaptativa		Nivel de vulnerabilidad	
ANDOAS	2	Baja	2	Baja	3	Media
BARRANCA	2	Baja	2	Baja	3	Media
CAHUAPANAS	1	Muy Baja	2	Baja	3	Media
MANSERICHE	2	Baja	2	Baja	3	Media
MORONA	2	Baja	2	Baja	3	Media
PASTAZA	2	Baja	2	Baja	3	Media

Fuente: Elaboración propia, (2021).

Según los datos del cuadro anterior, los sistemas agropecuarios en los distritos de la provincia Datem del Marañón presentan nivel de vulnerabilidad Media al peligro de inundaciones.

- Vulnerabilidad de los sistemas agropecuarios al peligro de deslizamientos**
 La vulnerabilidad de los sistemas agropecuarios frente al peligro de deslizamientos se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla 102: Vulnerabilidad de los sistemas agropecuarios al peligro de deslizamientos al 2030

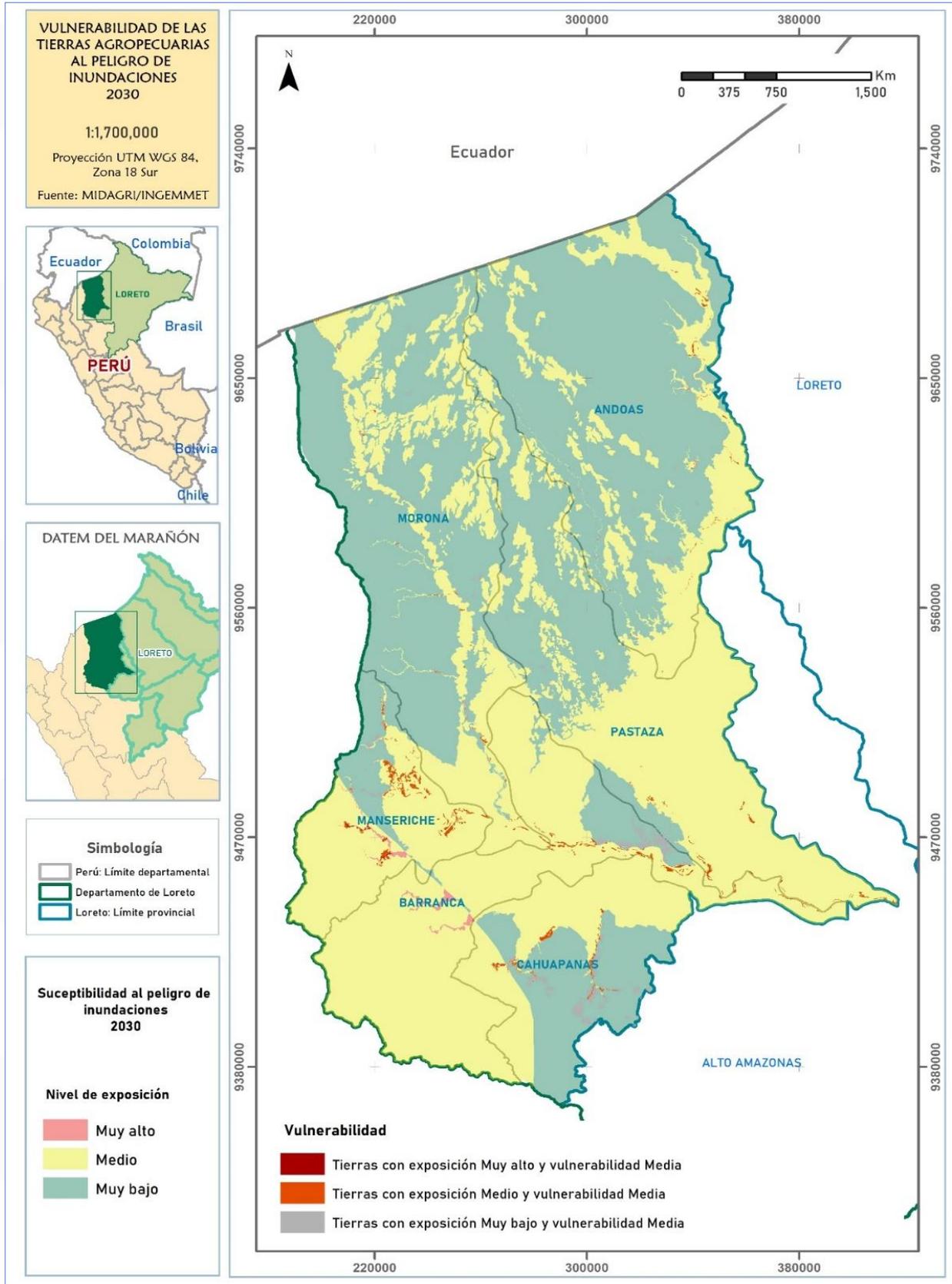
Distrito	Sensibilidad		Capacidad adaptativa		Nivel de vulnerabilidad	
ANDOAS	2	Baja	2	Baja	3	Media
BARRANCA	2	Baja	2	Baja	3	Media
CAHUAPANAS	1	Muy Baja	2	Baja	3	Media
MANSERICHE	4	Alta	2	Baja	4	Alta
MORONA	2	Baja	2	Baja	3	Media
PASTAZA	2	Baja	2	Baja	3	Media

Fuente: Elaboración propia, (2021).

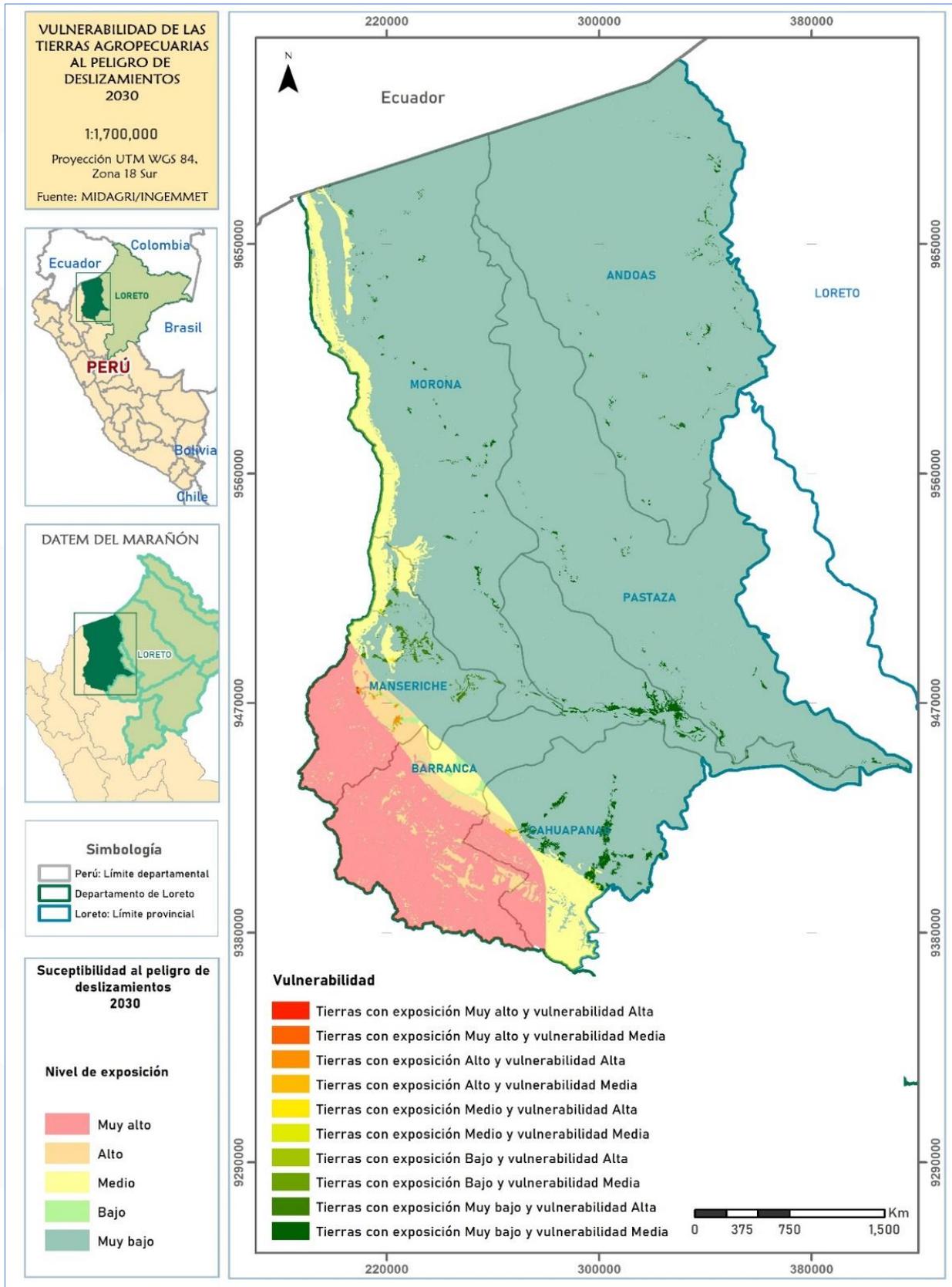
Del cuadro anterior se observa que el nivel de vulnerabilidad de los sistemas agropecuarios al peligro de deslizamientos en el distrito de Manseriche es ALTO; mientras que en el resto de la provincia el nivel corresponde a vulnerabilidad MEDIA.

Los mapas de vulnerabilidad de los sistemas agropecuarios al peligro de inundaciones y deslizamientos se muestran a continuación.

Mapa N° 46: Nivel de Vulnerabilidad de los sistemas agropecuarios al peligro de inundaciones al 2030.



Mapa N° 47: Nivel de Vulnerabilidad de los sistemas agropecuarios al peligro de deslizamientos al 2030.



iii) Análisis de Riesgo

El nivel de riesgo se obtuvo de multiplicar el nivel de exposición con el índice de vulnerabilidad.

Los resultados del análisis de riesgo del área temática agricultura, tanto para riesgo a inundaciones como para riesgo a deslizamientos, se muestran en los siguientes cuadros:

Tabla 103: Superficie en hectáreas de los sistemas agropecuarios por distrito y nivel de exposición y riesgo de inundaciones al 2030

DISTRITO	NIVEL DE EXPOSICIÓN AL PELIGRO DE INUNDACIÓN	RIESGO			TOTAL
		Bajo	Medio	Alto	
ANDOAS		2,908.0	1,905.2		4,813.1
	Medio		1,905.2		1,905.2
	Muy bajo	2,908.0			2,908.0
BARRANCA		7,857.3	3,928.5		11,785.8
	Medio		3,928.5		3,928.5
	Muy bajo	7,857.3			7,857.3
CAHUAPANAS		12,581.3	3,608.4	66.3	16,256.0
	Muy alto			66.3	66.3
	Medio		3,608.4		3,608.4
	Muy bajo	12,581.3			12,581.3
MANSERICHE		2,695.0	8,552.6	415.2	11,662.7
	Muy alto			415.2	415.2
	Medio		8,552.6		8,552.6
	Muy bajo	2,695.0			2,695.0
MORONA		3,765.0	1,912.7		5,677.7
	Medio		1,912.7		1,912.7
	Muy bajo	3,765.0			3,765.0
PASTAZA		1,644.4	2,517.2		4,161.6
	Medio		2,517.2		2,517.2
	Muy bajo	1,644.4			1,644.4
TOTAL		31,450.9	22,424.6	481.5	54,357.0

Fuente: Elaboración propia, (2021).

Tabla 104: Superficie en hectáreas de los sistemas agropecuarios por distrito y nivel de exposición y riesgo de deslizamientos al 2030

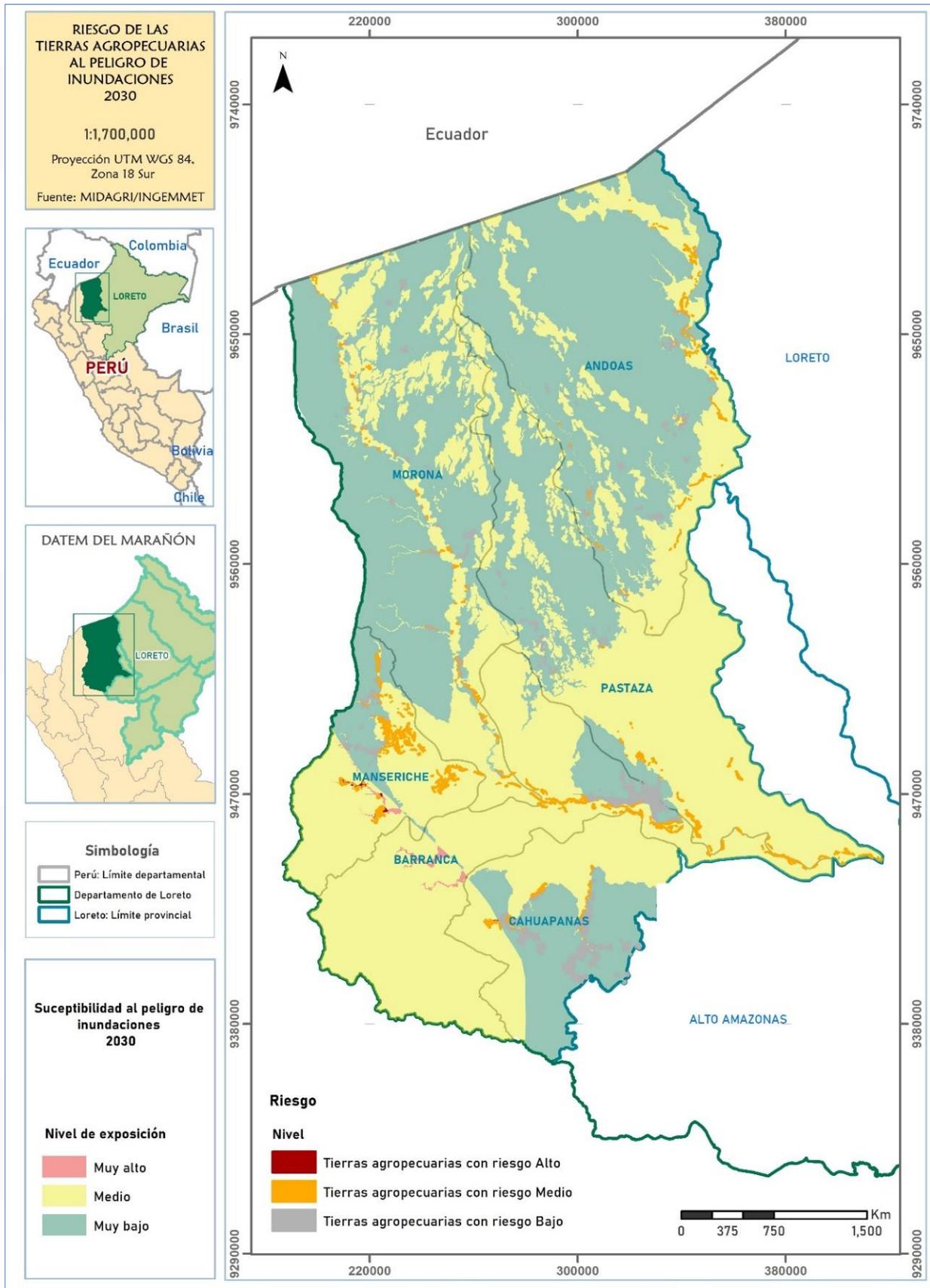
DISTRITO	NIVEL DE EXPOSICIÓN AL PELIGRO DE DESLIZAMIENTO	RIESGO			TOTAL
		Bajo	Medio	Alto	
ANDOAS		4,813.1			4,813.1
	Muy bajo	4,813.1			4,813.1
BARRANCA		11,785.8			11,785.8
	Muy bajo	11,785.8			11,785.8
CAHUAPANAS		15,065.0	725.2	465.8	16,256.0
	Muy alto			30.9	30.9
	Alto			434.9	434.9
	Medio		725.2		725.2
	Bajo	66.9			66.9
	Muy bajo	14,998.1			14,998.1
MANSERICHE			9,506.2	2,156.5	11,662.7
	Muy alto			169.9	169.9

	Alto			1,315.1	1,315.1
	Medio			671.5	671.5
	Bajo		414.9		414.9
	Muy bajo		9,091.4		9,091.4
MORONA		5,668.3	9.4		5,677.7
	Medio		9.4		9.4
	Muy bajo	5,668.3			5,668.3
PASTAZA		4,161.6			4,161.6
	Muy bajo	4,161.6			4,161.6
TOTAL		41,493.9	10,240.8	2,622.3	54,357.0

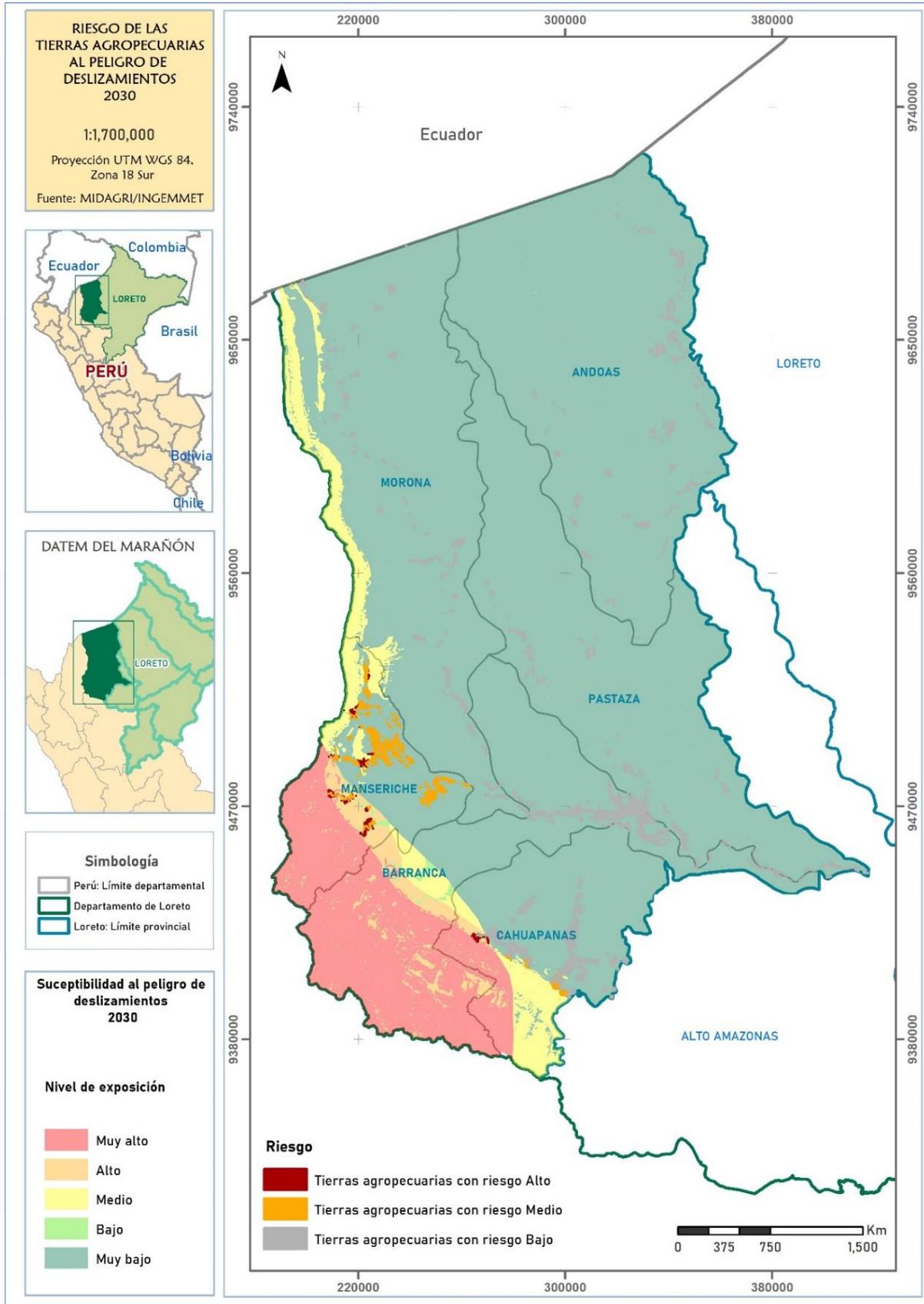
Fuente: Elaboración propia, (2021).

Los mapas resultantes se muestran a continuación:

Mapa N° 48: Nivel de Riesgo de los sistemas agropecuarios al peligro de inundaciones al 2030.



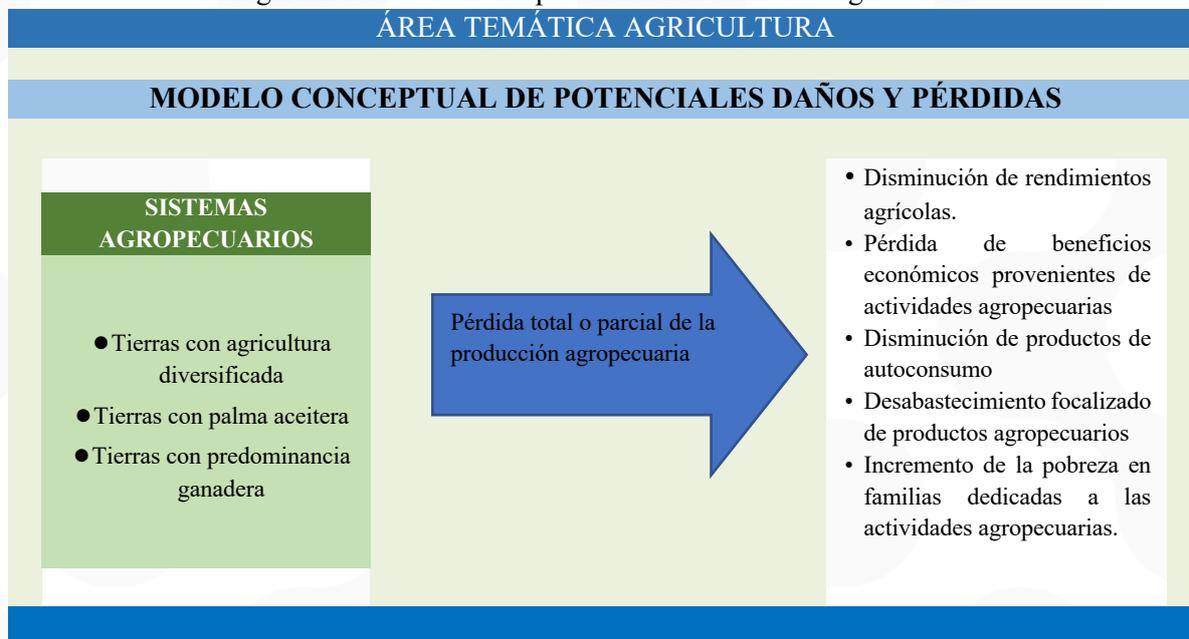
Mapa N° 49: Nivel de Riesgo de los sistemas agropecuarios al peligro de deslizamientos al 2030.



2. Identificación de Potenciales daños y pérdidas

El siguiente modelo conceptual muestra los potenciales daños y pérdidas causadas por los peligros de inundaciones y deslizamientos del área temática agricultura:

Figura 16: Modelo Conceptual del Área Temática Agricultura



Fuente: Elaboración propia

3. Matriz de Síntesis del Análisis de Riesgo del Área Temática Infraestructura Vial frente al cambio climático

La siguiente matriz sintetiza las características del área temática agricultura frente a los peligros analizados.

SUJETO VULNERABLE: SISTEMAS AGROPECUARIOS

Los distritos que registran áreas con muy alta exposición al peligro de inundaciones, son Cahuapanas (66.3 has) y Manseriche (415.2 has). Los distritos restantes incluyen zonas de exposición con niveles muy bajo a medio de exposición.

El peligro de deslizamientos también está mayormente generalizado en los distritos de Cahuapanas y Manseriche, en cuyos límites se tienen niveles altos y muy altos de exposición, abarcando un total de 1,950.70 hectáreas entre ambos niveles.

Sin embargo, los niveles de sensibilidad al peligro de inundaciones se mantienen en un nivel medio en todos los distritos.

Para el caso de deslizamientos, el comportamiento es similar, con la excepción del distrito de Manseriche, donde toda la superficie con uso agropecuario de ese distrito (11,662.70 has), reporta un nivel alto de vulnerabilidad.

En cuanto a los niveles de riesgos de inundaciones, estos se mantienen en los niveles de bajo y medio en la mayoría de los distritos con la excepción de los distritos Cahuapanas y Manseriche. Asimismo, estos mismos distritos son aquellos que reportan mayores niveles de riesgo por deslizamiento.

Los niveles de vulnerabilidad y riesgos podrán ser modulados mediante intervenciones que impacten directamente en las variables que lo determinan, tales como el acceso a servicios de extensión agraria, acceso al crédito, la formalización de la propiedad entre otros.

PELIGRO ASOCIADO AL CAMBIO CLIMÁTICO	DISTRITO	EXPOSICIÓN					VULNERABILIDAD		RIESGO		
		Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	Media	Alta	Bajo	Medio	Alto
SUPERFICIE EN HECTÁREAS											
INUNDACIONES	ANDOAS	2,908.0		1,905.2			4,813.1		2,908.0	1,905.2	
	BARRANCA	7,857.3		3,928.5			11,785.8		7,857.3	3,928.5	
	CAHUAPANAS	12,581.3		3,608.4		66.3	16,256.0		12,581.3	3,608.4	66.3
	MANSERICHE	2,695.0		8,552.6		415.2	11,662.7		2,695.0	8,552.6	415.2
	MORONA	3,765.0		1,912.7			5,677.7		3,765.0	1,912.7	
	PASTAZA	1,644.4		2,517.2			4,161.6		1,644.4	2,517.2	
DESLIZAMIENTOS	ANDOAS	4,813.1					4,813.1		4,813.1		
	BARRANCA	11,785.8					11,785.8		11,785.8		
	CAHUAPANAS	14,998.1	66.9	725.2	434.9	30.9	16,256.0		15,065.0	725.2	465.8
	MANSERICHE	9,091.4	414.9	671.5	1,315.1	169.9		11,662.7		9,506.2	2,156.5
	MORONA	5,668.3		9.4			5,677.7		5,668.3	9.4	
	PASTAZA	4,161.6					4,161.6		4,161.6		
EFECTOS POTENCIALES											
La ocurrencia de las condiciones previstas concernientes a los eventos de inundaciones y deslizamientos, tendría un impacto directo en el modesto nivel de productividad de la provincia lo que implica una potencial disminución en la capacidad de abastecimiento y autoconsumo de productos agropecuarios y una caída en el nivel de ingresos de las familias que basan su generación de ingresos en el sector agropecuario.											

Fuente: Elaboración propia, (2021).

d) Área temática: PESCA Y ACUICULTURA

De acuerdo con la Estrategia Regional de Cambio Climático de la Región Loreto, la actividad pesquera es la principal fuente de proteína en la población rural ribereña. Se estima en 14,000 TM la producción anual pesquera registrada por los organismos oficiales.

Asimismo, una de las fuentes alimenticias de mayor importancia para la región Loreto está representada por la abundancia de los recursos hidrobiológicos, diseminados en extensos espejos de agua dulce.

La fauna acuática loretoana contiene alrededor de 697 especies, que desarrollan su bioreproducción, aprovechando las áreas inundables (En la selva baja se han estimado cerca de 60 000 Km² de planicie inundable), donde se propicia la dispersión, así como su alimentación y reproducción. Se estima la existencia de más de 100 especies distintas que se comercializan y consumen, siendo las principales en la alimentación: Paiche, Sábalo, Boquichico, Sardina, Gamitana, Paco, Tucunaré, Corvina, Palometa, Lisa, Zúngaros, Dorado, Cara-chama, Maparate, Yulilla, Yahuarachi, Ractacara, otros (Tello & Bayley, 2001).

En la actualidad es explotada de manera artesanal para autoabastecimiento y comercialización, existiendo también la pesca de uso ornamental, que generalmente se realiza con aparejos simples de pesca. La pesca ornamental posee relativa importancia en la zona de influencia de Iquitos, lugar donde se concentra la mayor parte de empresas exportadoras²¹.

Cabe mencionar que el impacto de la pesca se viene observando en la disminución paulatina de los grandes cardúmenes (mijano) y la disminución del tamaño de los peces. De otro lado es importante mencionar que la pesca irracional y depredadora viene incrementándose sistemáticamente, al utilizar productos tóxicos (barbasco, venenos químicos), dinamita y grandes artes de pesca que arrasan todos los peces de lagos y quebradas, tornando la situación en preocupante y de urgente atención por el sector competente.

Figura 17: Modelo Conceptual del Área temática Pesca y Acuicultura



Fuente: Elaboración propia, (2021).

1. Sujeto vulnerable: EMPRESAS DEDICADAS A LA ACTIVIDAD ACUÍCOLA

La clasificación de las empresas dedicadas a la actividad acuícola nos brinda una visión de su capacidad de respuesta a los potenciales riesgos vinculados a los peligros de inundaciones y deslizamientos.

Para el presente estudio, solo se considera a las micro y pequeña empresa (AMYPE), la cual se desarrollada con fines comerciales por personas naturales o jurídicas.

i) Exposición física del sujeto vulnerable

²¹ Consejo Nacional del Ambiente, Sitio web: <https://sinia.minam.gob.pe/fuente-informacion/consejo-nacional-ambiente-conam>

Wildlife Conservation Society, Sitio web: <https://www.wcs.org/>

Para el análisis se consideran los peligros de inundaciones y deslizamientos; los cuales pueden afectar la calidad y disponibilidad de agua y el ciclo reproductivo de las especies, especialmente en aquellas que son más sensibles a las alteraciones en temperatura.

Los centros acuícolas más expuestos al peligro de inundaciones y deslizamientos se encuentran en el distrito de Manseriche, donde el análisis se ha vinculado con el tipo de empresa acuícola. Los peligros están relacionados con la pérdida de la infraestructura de provisión de agua a las granjas a causa de deslizamientos e inundaciones, recurso que es indispensable para la actividad acuícola.

- **Peligro de inundaciones**

Los detalles se muestran en el siguiente cuadro:

Tabla 105: Empresas acuícolas por distritos y nivel exposición al peligro de inundación al 2030

DISTRITO	NIVEL DE EXPOSICIÓN AL PELIGRO DE INUNDACIÓN		TOTAL
	Muy bajo	Medio	
BARRANCA	3		3
Acuicultura de micro y pequeña empresa (AMYPE)	3		
MANSERICHE		8	8
Acuicultura de micro y pequeña empresa (AMYPE)		8	
TOTAL	3	8	11

Fuente: Elaboración propia a partir de, Catastro Acuícola Nacional del Ministerio de la Producción.

- **Peligro de deslizamientos**

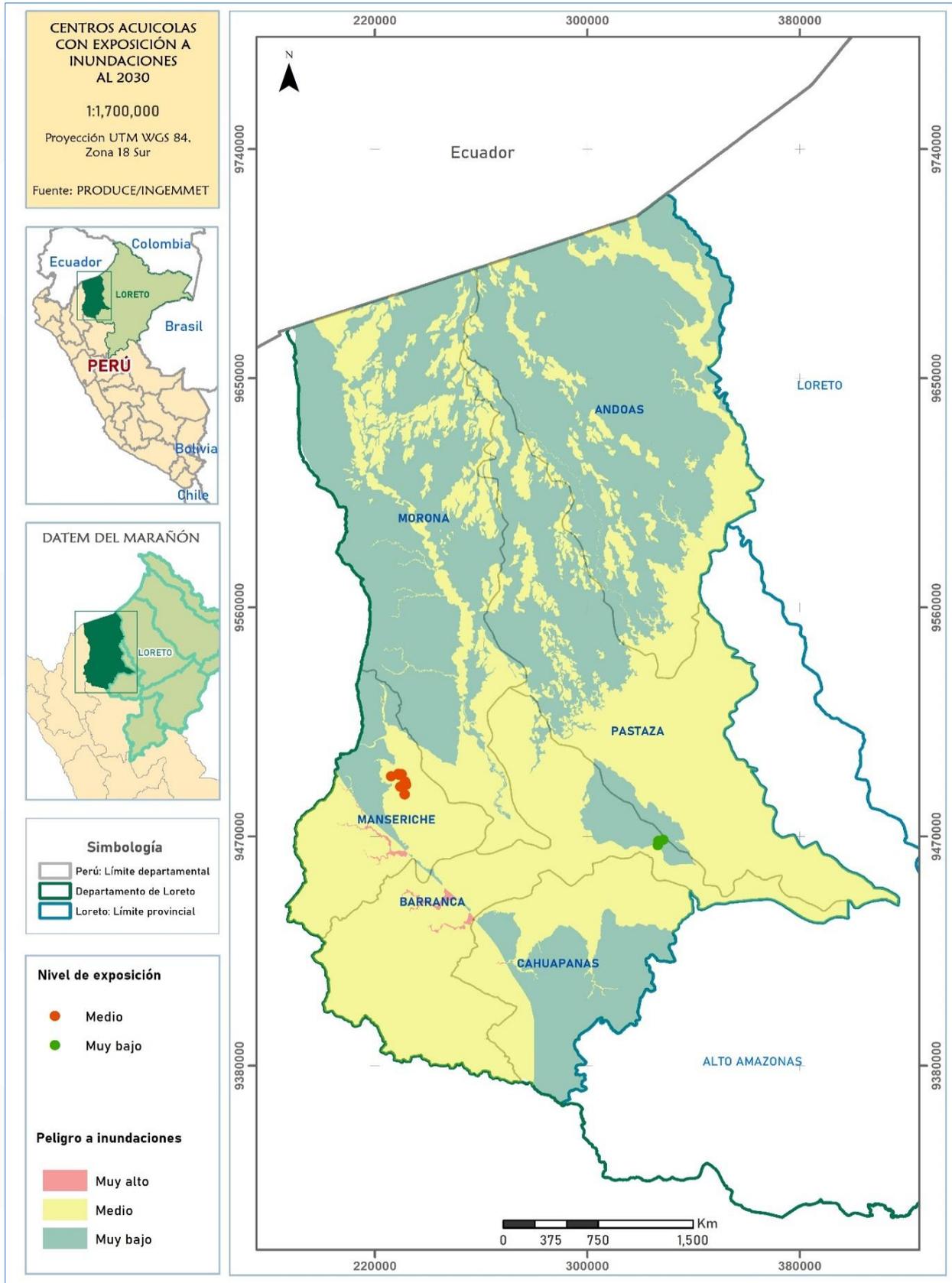
Los detalles se muestran en el siguiente cuadro:

Tabla 106: Empresas acuícolas por distritos y nivel exposición al peligro de deslizamientos al 2030

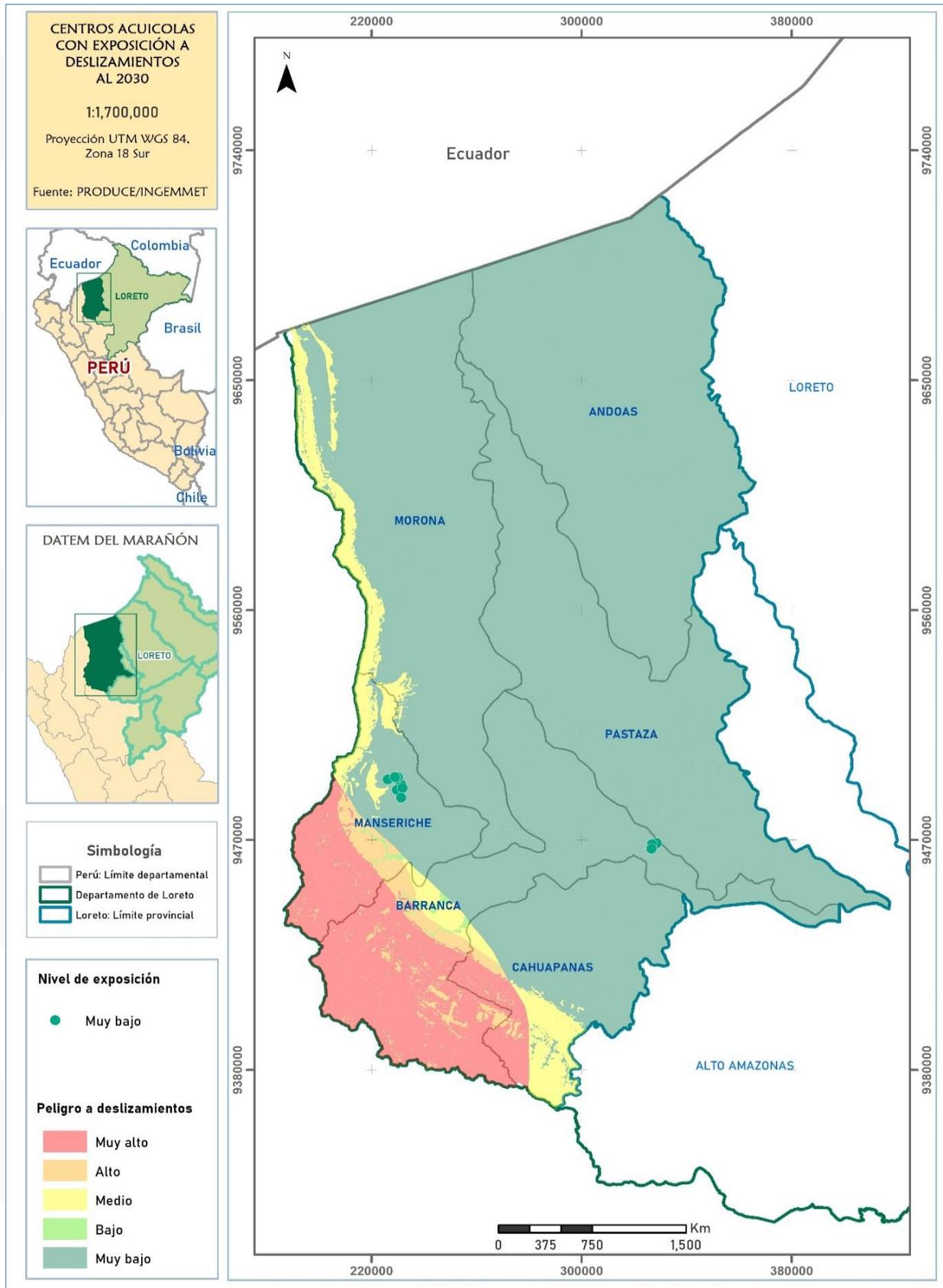
DISTRITO	NIVEL DE EXPOSICIÓN AL PELIGRO DE DESLIZAMIENTO		TOTAL
	Muy bajo		
BARRANCA	3		3
ACUICULTURA DE MICRO Y PEQUEÑA EMPRESA (AMYPE)	3		3
MANSERICHE	8		8
ACUICULTURA DE MICRO Y PEQUEÑA EMPRESA (AMYPE)	8		8
TOTAL	11		11

Fuente: Elaboración Propia, (2021).

Mapa N° 50: Empresas acuícolas según nivel de exposición al peligro de inundaciones al 2030.



Mapa N° 51: Empresas acuícolas según nivel de exposición al peligro de deslizamientos al 2030.



ii) Vulnerabilidad de las Empresas acuícolas

El análisis se realiza ante el peligro de inundaciones y ante el peligro de deslizamientos

● Análisis de Sensibilidad

Se ha desarrollado en función de las siguientes variables:

▪ Sensibilidad ante inundaciones

Se han considerado las siguientes variables para identificar la sensibilidad de las empresas acuícolas ante inundaciones:

Tabla 107: Criterios para ponderar el nivel de sensibilidad ante inundaciones de las empresas acuícolas

Variables de las empresas acuícolas					
Sensibilidad		Tipo de empresa		Distancia a un cuerpo de agua de clasificación 1 (río)	
Valor	Valor	Descripción	Valor	Rango en metros	
		40%		60%	
5	Muy alto	5	Acuicultura de micro y pequeña empresa (AMYPE)	5	0 - 780
4	Alto	4		4	780 - 1,560
3	Medio	3		3	1,530 - 2,340
2	Bajo	2		2	2,340 - 3,120
1	Muy Bajo	1		1	>3,120

Fuente: Estrategia Regional de Cambio Climático de San Martín.

La distancia a la fuente de agua es un importante factor de sensibilidad, ya en eventos pasados frente a inundaciones, principalmente, se ha visto que aquellas piscigranjas cercanas a las fuentes de agua se ven fuertemente afectadas por las inundaciones; eventos que, en algunos casos han llevado a la pérdida completa de la producción.

Los resultados del análisis de sensibilidad ante inundaciones, para la provincia Datem del Marañón, se muestran en el siguiente cuadro:

Tabla 108: Empresas acuícolas por distrito, tipo y cercanía a un cuerpo de agua de clasificación 1 (río)

Distrito	Tipo de empresa	Distancia a un cuerpo de agua de clasificación 1 (río) en metros				
		0 - 780	780 - 1,560	1,530 - 2,340	2,340 - 3,120	> 3,120
BARRANCA		1		1	1	
	Acuicultura de micro y pequeña empresa (AMYPE)	1		1	1	
MANSERICH				3	1	4
E	Acuicultura de micro y pequeña empresa (AMYPE)			3	1	4
TOTAL		1		4	2	4

Fuente: Elaboración Propia, (2021).

▪ **Sensibilidad ante deslizamientos**

Se han considerado las siguientes variables para identificar la sensibilidad de las empresas acuícolas ante deslizamientos:

Tabla 109: Criterios para ponderar el nivel de sensibilidad ante deslizamientos de las empresas acuícolas

Sensibilidad		Variables de las empresas acuícolas				
		Valor	Concentración de la deforestación Valor	Descripción 60%	Pendiente	
					Valor	Rango en % 40%
5	Muy alto	5	Extremadamente alta	5	> 26.8	
4	Alto	4	Muy alta	4	8.7 - 26.8	
3	Medio	3	Alta	3	5.2 - 8.7	
2	Bajo	2	Media	2	1.7 - 5.2	
1	Muy Bajo	1	Baja	1	0.0 - 1.7	

Fuente: Adaptado de Estrategia Regional de Cambio Climático de San Martín.
Elaboración Propia, (2021).

La variable determinante de sensibilidad de las piscigranjas a los deslizamientos es su ubicación en relación con la deforestación de las partes altas. A mayor deforestación más sensibles son las pozas por sufrir por peligros de deslizamientos.

Los resultados del análisis de sensibilidad ante deslizamientos, para la provincia Datem del Marañón, se muestran en el siguiente cuadro:

Tabla 110: Sensibilidad de las empresas acuícolas por distrito, frente a deslizamientos al 2030

DISTRITO	Tipo de empresa	SENSIBILIDAD	
		Medio	Alto
BARRANCA		1	2
	Acuicultura de micro y pequeña empresa (AMYPE)	1	2
MANSERICHE		8	
	Acuicultura de micro y pequeña empresa (AMYPE)	8	
TOTAL		9	2

Fuente: Elaboración Propia, (2021).

● **Capacidad adaptativa**

Las variables consideradas para identificar la capacidad adaptativa de las empresas de acuicultura ante los peligros de inundaciones y deslizamientos se muestran a continuación:

Tabla 111: Criterios para ponderar el nivel de capacidad adaptativa de las empresas acuícolas ante inundaciones y deslizamientos

Capacidad Adaptativa		Variables de las empresas acuícolas	
Valor	Valor	Acceso a financiamiento	
		Descripción	
3	Medio	3	Se considera que las AMYPE, son empresas constituidas, y al tener la actividad acuícola como un negocio con fines lucrativos, su capacidad de acceso a crédito o financiamiento es medio. No se considerar alto o muy alto, porque a pesar de ser empresas constituidas, no existe una cultura crediticia.

Fuente: Estrategia Regional de Cambio Climático de San Martín.

En general, la capacidad adaptativa de las empresas acuícolas ante un evento de inundaciones es muy baja o media, 11 empresas AMYPES tienen una capacidad adaptativa media, esto es debido a que cuentan con mayor facilidad de acceso a créditos.

Tabla 112: Capacidad adaptativa de las empresas acuícolas por distrito, nivel de exposición y capacidad adaptativa frente a inundaciones al 2030

DISTRITO	NIVEL DE EXPOSICIÓN AL PELIGRO DE INUNDACIÓN	CAPACIDAD ADAPTATIVA
		Media
BARRANCA		3
	Muy bajo	3
MANSERICHE		8
	Medio	8
TOTAL		11

Fuente: Elaboración Propia, (2021).

Al igual que en el caso de inundaciones, la capacidad adaptativa de las empresas en respuesta a los deslizamientos está en función a sus posibilidades de acceso a crédito o financiamiento, para adecuar sus pozos con el fin de reducir su vulnerabilidad al cambio climático, o responder a un evento climático extremo.

Tabla 113: Capacidad adaptativa de las empresas acuícolas por distrito, nivel de exposición y capacidad adaptativa frente a deslizamientos al 2030

DISTRITO	NIVEL DE EXPOSICIÓN AL PELIGRO DE DESLIZAMIENTOS	CAPACIDAD ADAPTATIVA
		Media
BARRANCA		3
	Muy bajo	3
MANSERICHE		8
	Muy bajo	8
TOTAL		11

Fuente: Elaboración Propia, (2021).

- **Análisis de Vulnerabilidad**

Los resultados para el cálculo de la vulnerabilidad para las empresas acuícolas se elaboran en función a los peligros asociados al cambio climático y a los niveles de

sensibilidad y capacidad adaptativa de las empresas acuícolas a los peligros identificados, tal como se describe a continuación:

▪ **Vulnerabilidad del área temática Pesca y Acuicultura a inundaciones**

En el siguiente cuadro se puede observar que de las 11 AMYPE's; 08 registran vulnerabilidad MEDIA ante peligro de inundaciones las que se encuentran en el distrito Manseriche.

Tabla 114: Vulnerabilidad de las empresas acuícolas por distrito, frente a inundaciones al 2030

DISTRITO	Tipo de empresa	VULNERABILIDAD	
		Bajo	Medio
BARRANCA		3	
	Acuicultura de micro y pequeña empresa (AMYPE)	3	
MANSERICHE			8
	Acuicultura de micro y pequeña empresa (AMYPE)		8
TOTAL		3	8

Fuente: Elaboración Propia, (2021).

▪ **Vulnerabilidad del área temática Pesca y Acuicultura a deslizamientos**

El nivel de vulnerabilidad de las AMYPE's frente a deslizamientos es de nivel BAJO.

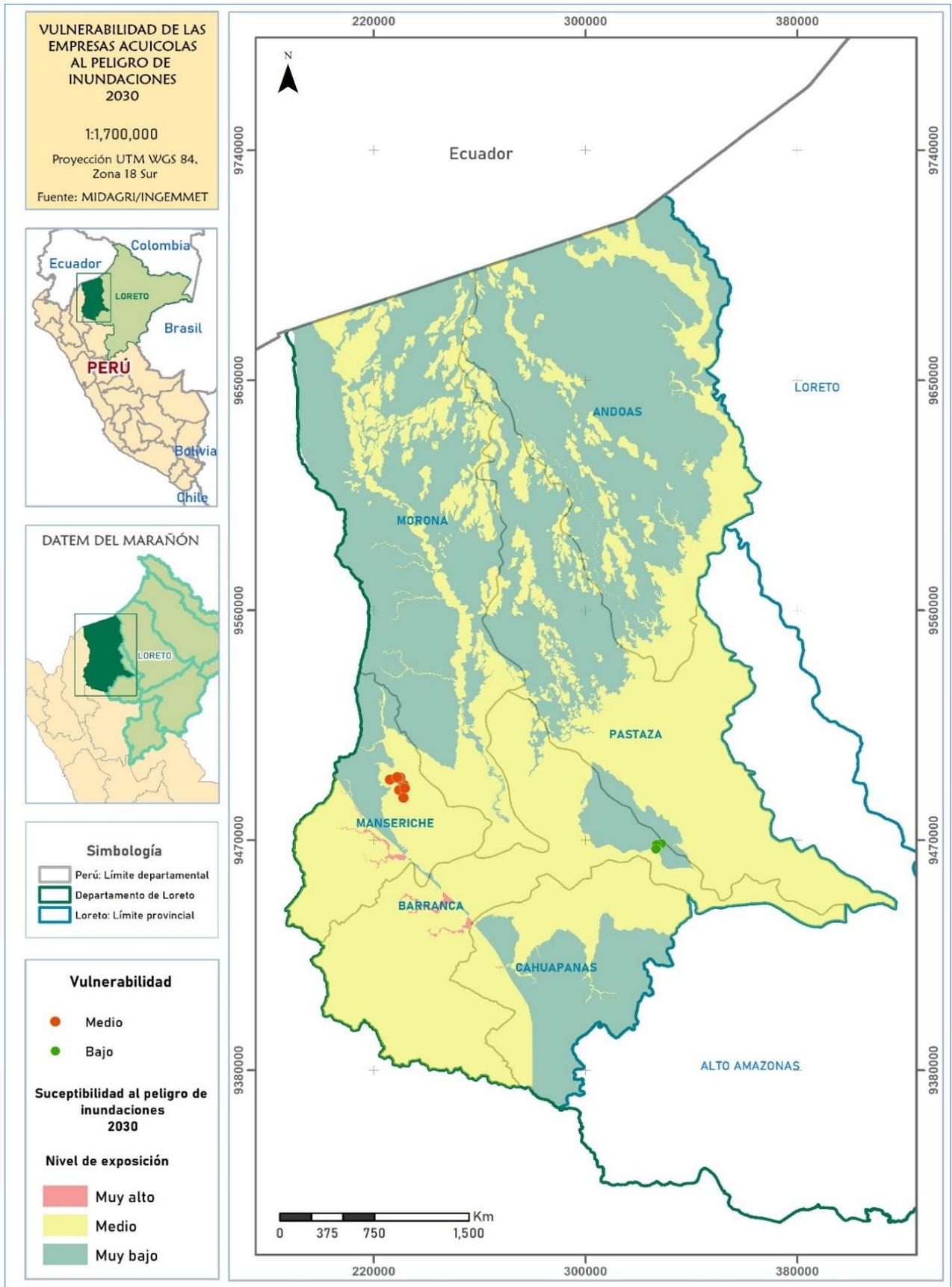
Tabla 115: Vulnerabilidad de las empresas acuícolas por distrito, frente a deslizamientos al 2030

DISTRITO	Tipo de empresa	VULNERABILIDAD
		AD
BARRANCA		Bajo 3
	Acuicultura de micro y pequeña empresa (AMYPE)	3
MANSERICHE		8
	Acuicultura de micro y pequeña empresa (AMYPE)	8
TOTAL		11

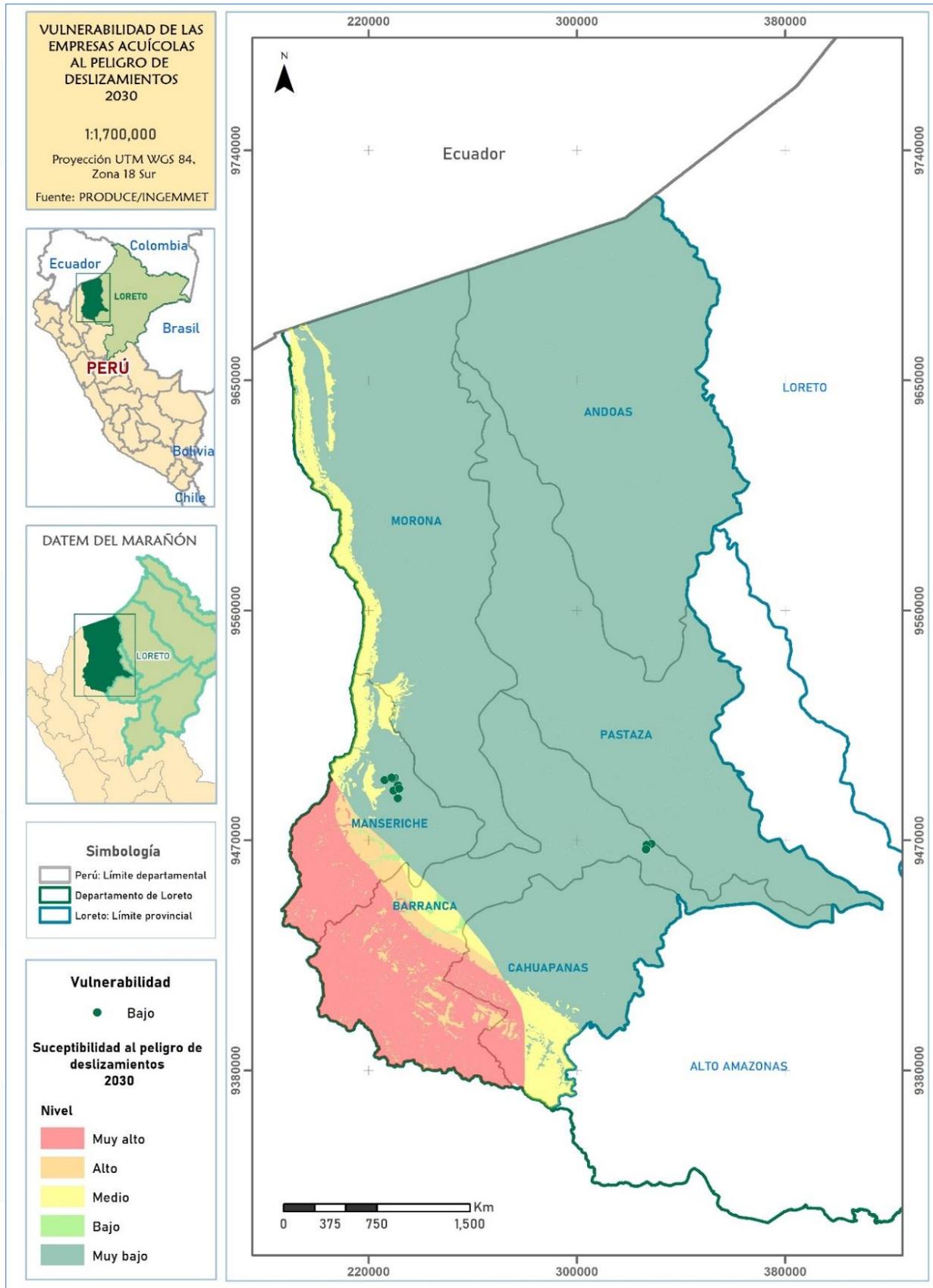
Fuente: Elaboración Propia, (2021).

Los mapas de vulnerabilidad del área temática Pesca y Acuicultura, se muestran a continuación.

Mapa N° 52: Vulnerabilidad de las Empresas Acuícolas al peligro de inundaciones al 2030.



Mapa N° 53: Vulnerabilidad de las Empresas Acuícolas al peligro de deslizamientos al 2030.



i) Análisis de Riesgo

- Análisis de riesgo del área temática Pesca y Acuicultura al peligro de inundaciones**

En el siguiente cuadro se observa que de las 11 AMYPE's, 08 empresas enfrentan un riesgo MEDIO al peligro de inundaciones.

Tabla 116: Nivel de riesgo de las empresas acuícolas por distrito, frente a inundaciones al 2030

DISTRITO	Tipo de empresa	RIESGO	
		Muy bajo	Medio
BARRANCA		3	
	Acuicultura de micro y pequeña empresa (AMYPE)	3	
MANSERICHE			8
	Acuicultura de micro y pequeña empresa (AMYPE)		8
TOTAL		3	8

Fuente: Elaboración Propia, (2021).

- Análisis de riesgo del área temática Pesca y Acuicultura al peligro de deslizamientos**

En el siguiente cuadro se observa que las 11 AMYPEs enfrentan un riesgo MUY BAJO al peligro de deslizamientos.

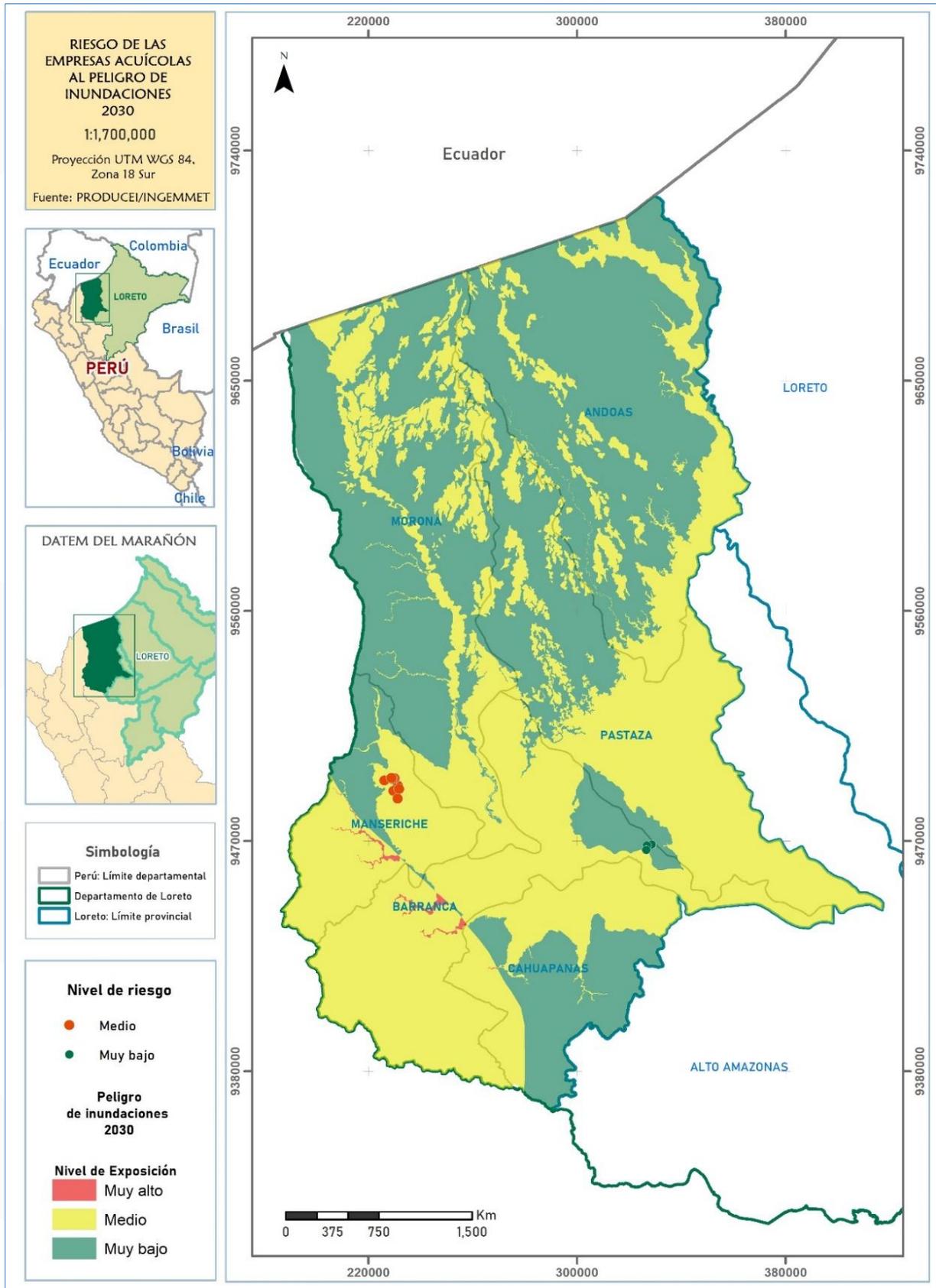
Tabla 117: Nivel de riesgo de las empresas acuícolas por distrito, frente a deslizamientos al 2030

DISTRITO	Tipo de empresa	RIESGO
		Muy bajo
BARRANCA		3
	Acuicultura de micro y pequeña empresa (AMYPE)	3
MANSERICHE		8
	Acuicultura de micro y pequeña empresa (AMYPE)	8
TOTAL		11

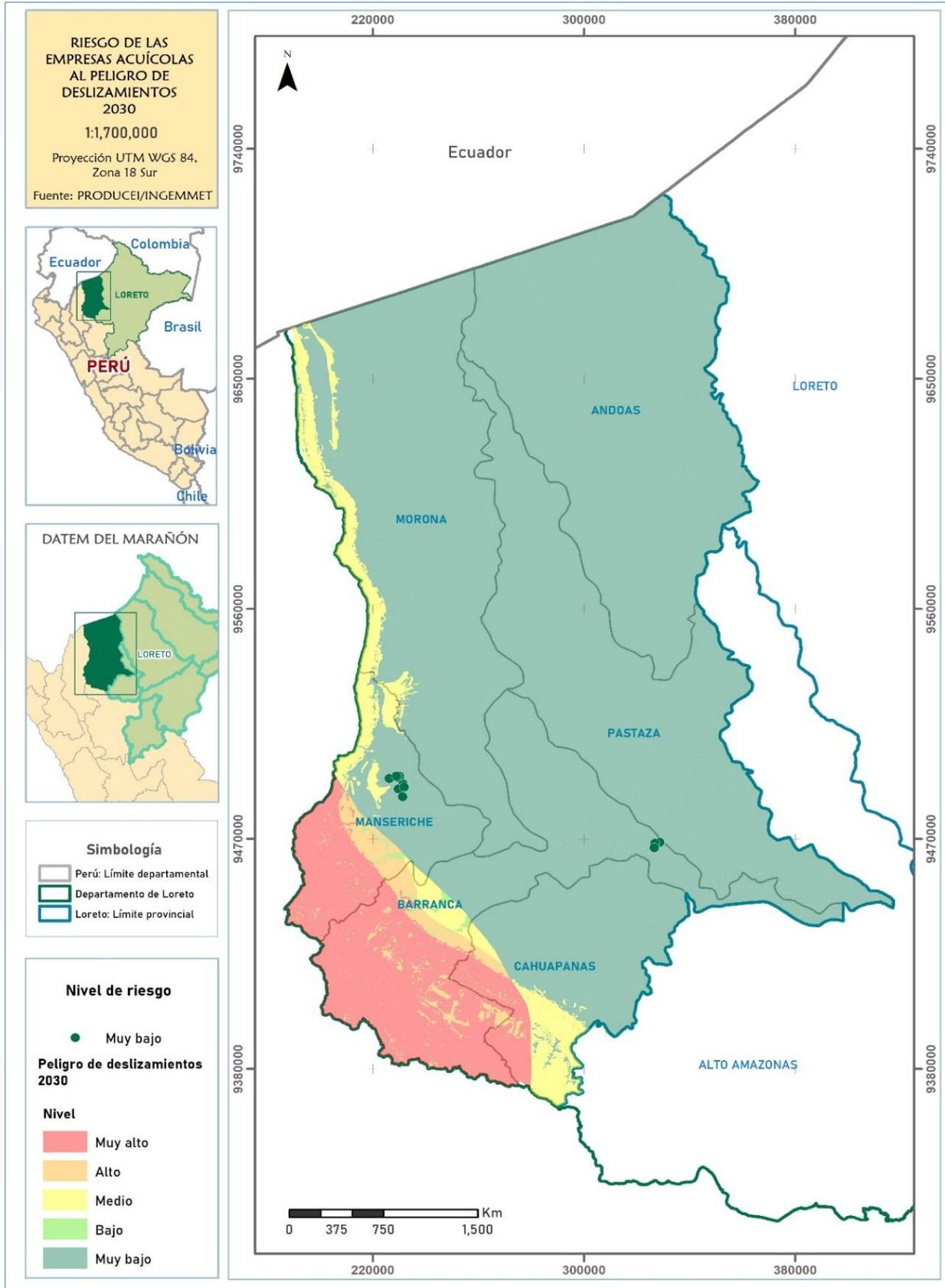
Fuente: Elaboración Propia, (2021).

A continuación, se muestran los mapas de riesgo tanto para inundaciones como para deslizamientos:

Mapa N° 54: Riesgo de las Empresas Acuícolas al peligro de inundaciones al 2030.



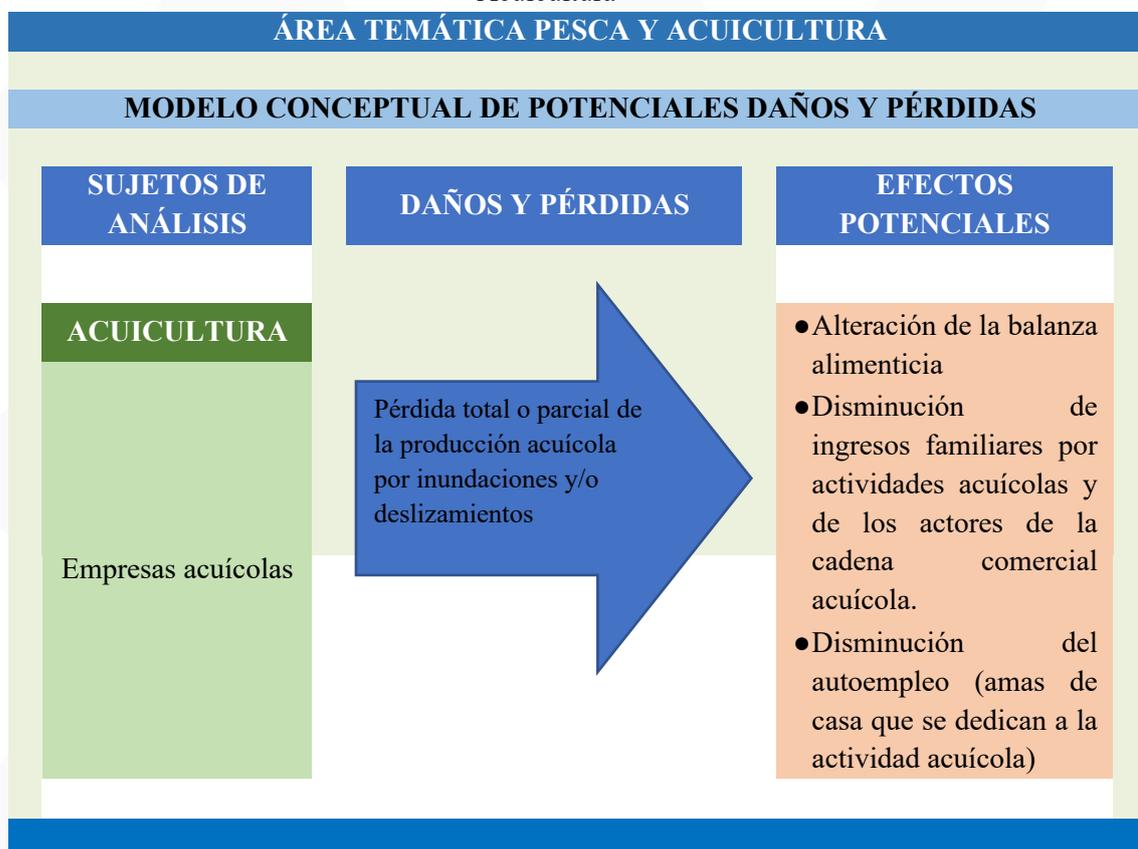
Mapa N° 55: Riesgo de las Empresas Acuícolas con exposición al peligro de deslizamientos, al 2030 en la Provincia Datem del Marañón.



2. Identificación de Potenciales daños y pérdidas

Para la identificación de potenciales daños y pérdidas del área temática Pesca y Acuicultura se ha utilizado el siguiente modelo conceptual:

Figura 18: Modelo Conceptual para la identificación de daños y pérdidas del Área Temática Acuicultura



Fuente: Elaboración propia, (2021).

Como se muestra en la Figura N° 08, los efectos potenciales del riesgo incluyen la pérdida de la producción, parcial o total. Esto afecta con mayor gravedad a los que cuentan con la producción para completar la canasta familiar, siendo fuente de proteína para las familias; además, son empresas de autoempleo, y ante la pérdida de su producción se verían desempleados. Lo que se agrava si se considera que son manejadas por las mujeres del hogar (amas de casa).

A continuación, se presenta la Matriz de Síntesis del Análisis de Riesgo del Área Temática Acuicultura frente al cambio climático:

3. Matriz de Síntesis del Análisis de Riesgo del Área Temática Pesca y acuicultura frente al cambio climático

A continuación, se presenta la Matriz de Síntesis del Análisis de Riesgo del Área Temática Pesca y Acuicultura frente al cambio climático:

SUJETO DE ANÁLISIS: EMPRESAS DEDICADA A LA ACTIVIDAD ACUÍCOLA

Según los valores publicados por el Instituto Nacional de Estadística e Informática, con información disponible al 15 de marzo del 2021, el Producto Bruto Interno de la región Loreto ha logrado mantener su nivel de participación en el ámbito nacional de manera sostenida el periodo 2017-2020, representando el 1.5% de participación en la estructura nacional.

Asimismo, la región Loreto ha reportado un importante incremento en el sector Pesca y acuicultura, en términos de Valor Agregado Bruto (VAB), alcanzando una variación de 20.4% en el periodo 2019-2020 y posicionándose como la cuarta región con mayor crecimiento a nivel nacional en este sector con una participación de 3.3% en dicho rubro.

Este comportamiento económico. Puede significar que la actividad acuícola viene tomando mayor establecimiento y presencia en la región, siendo el distrito de Maynas aquella que contiene el mayor de número de empresas acuícolas y área de producción a nivel regional.

La provincia Datem del Maraón, tiene una participación emergente en la región, con un total de 11 autorizaciones vigentes constituidas por ACUICULTURA DE MICRO Y PEQUEÑA EMPRESA (AMYPE) que acumulan 11 hectáreas de las 1,020 a nivel regional; las cuales se ubican en los distritos de Barranca (03 autorizaciones y 3.18 has,) y Manseriche (8 autorizaciones y 7.85 has).

La exposición a los peligros de inundación y deslizamientos, convenientemente, se mantienen en muy bajo y medio, así también la vulnerabilidad y el riesgo alcanzan niveles de bajo a medio.

Teniendo en cuenta el comportamiento a nivel regional de los indicadores económicos y el desarrollo de la actividad pesca y acuicultura, se considera importante que las medidas de adaptación se implementen enfáticamente en las acciones de promoción que los distintos niveles de gobierno y las instancias privadas tengo previsto iniciar en el interior de la provincia.

PELIGRO ASOCIADO AL CAMBIO CLIMÁTICO	DISTRITO	EXPOSICIÓN		VULNERABILIDAD		RIESGO	
		Muy bajo	Medio	Bajo	Medio	Muy bajo	Medio
CANTIDAD DE EMPRESAS ACUÍCOLAS							
INUNDACIONES	BARRANCA	3		3		3	
	Acuicultura de micro y pequeña empresa (AMYPE)	3		3		3	
	MANSERICHE		8		8		8
	Acuicultura de micro y pequeña empresa (AMYPE)		8		8		8
DESLIZAMIENTOS	BARRANCA	3		3		3	
	Acuicultura de micro y pequeña empresa (AMYPE)	3		3		3	
	MANSERICHE	8		3		8	
	Acuicultura de micro y pequeña empresa (AMYPE)	8		3		8	

EFFECTOS POTENCIALES

En general, los efectos de las inundaciones en los centros de producción acuícola, ocasiona la translocación de partículas en suspensión al interior de los espejos de agua, lo que a su vez genera el incremento de la turbidez de los mismos y la disminución de la cantidad de oxígeno disuelto en el agua y la posible muerte de los recursos hidrobiológicos presentes.

Se debe considerar también que, los peligros de inundaciones y deslizamientos no solo afecta directamente a la actividad acuícola, sino también de manera indirecta con la interrupción de vías de comunicación terrestre, lo que genera una ruptura en la provisión de alimentos y semillas a los centros de producción. Por ello se vuelve importante la ejecución de acciones de investigación en el campo de producción de alimentos y alevinos en el ámbito local.

Fuente: Elaboración propia, (2021).

e) **Área temática: AGUA**

Desde el punto de vista de ecosistemas, a largo de la provincia, se denota la predominancia de aquellas zonas en las cuales la presencia del recurso hídrico permanente o temporal, siendo el Bosque aluvial inundable aquel ecosistema con mayor superficie en la provincia, seguido del Pantano de palmeras.

Tabla 118: Ecosistemas presentes en la provincia Datem del Marañón

TIPO DE ECOSISTEMAS	Superficie en hectáreas	Relación porcentual
Pantano de palmeras	1,089,547.47	22.87%
Pantano herbáceo-arbustivo	130,487.17	2.74%
Bosque aluvial inundable	1,388,100.50	29.14%
Lago y laguna	11,985.33	0.25%
Río	83,697.64	1.76%
Isla	9,266.96	0.19%
Otros ecosistemas	2,050,117.67	43.04%

Fuente: MINAM, Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú 2018.

Elaboración Propia, (2021).

Estas características físicas, significa que la provincia cuenta con abundante recurso hídrico que condicionan las actividades económicas y la provisión de los servicios públicos a los habitantes en todos los distritos.

Desde el punto de vista hidrográfico, la provincia se compone de 08 cuencas de drenaje y 08 zonas de intercuencas que aportan las aguas a los ríos Cahuapanas, Huitoycau, Manchari, Marañón, Morona, Pastacillo, Pastaza, Potro, Rimachi, Situche, Ungurahui, Urituyacu, Ushpayacu y Yurac Apaga.

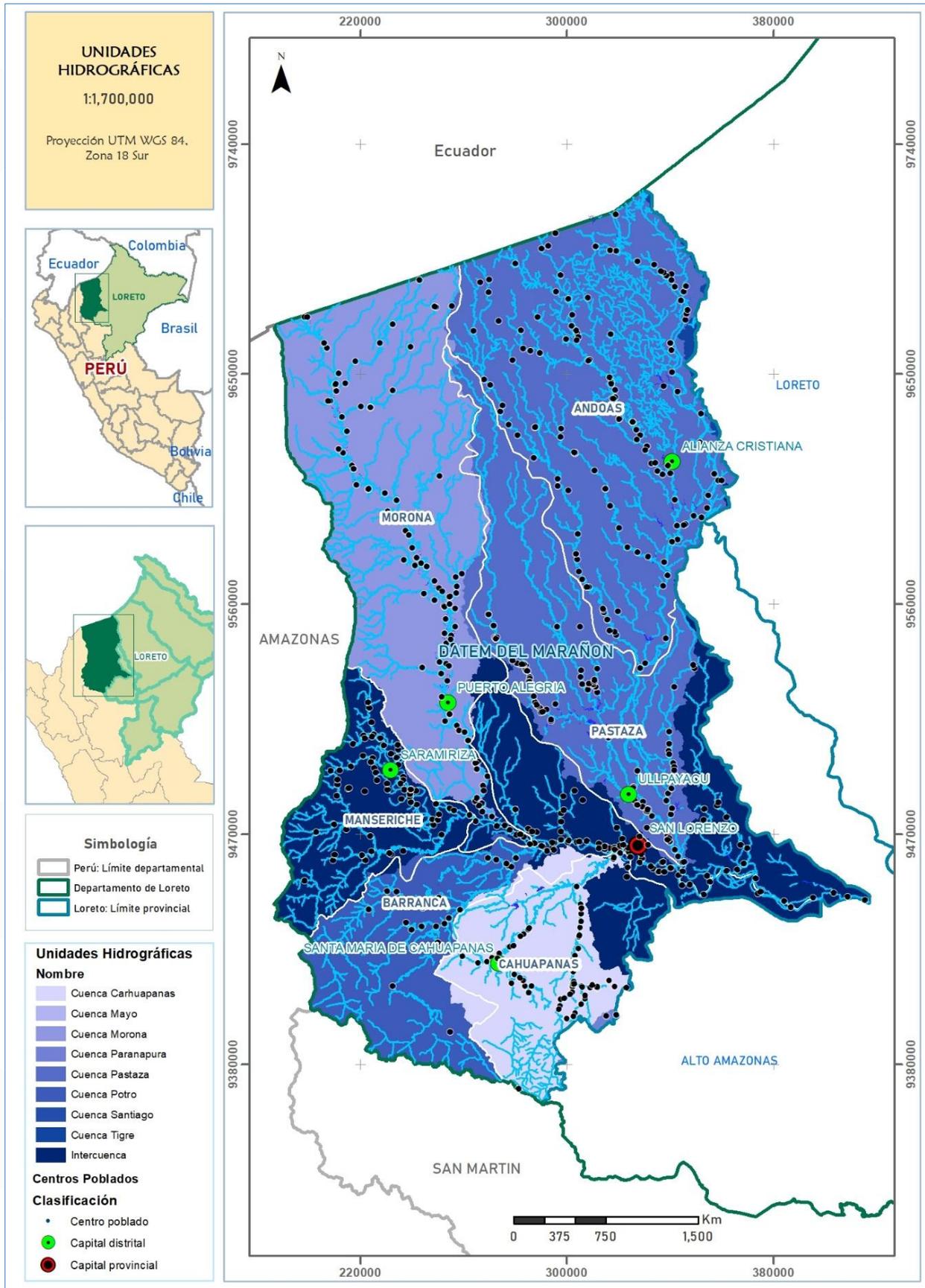
Por otro lado, las proyecciones al 2030, sugieren que para dicho periodo los rangos de precipitación serán más críticos en sus extremos, tornándose más escasas y al mismo tiempo más extremas.

Tabla 119: Variación de la cantidad de precipitación máxima y mínima por distritos

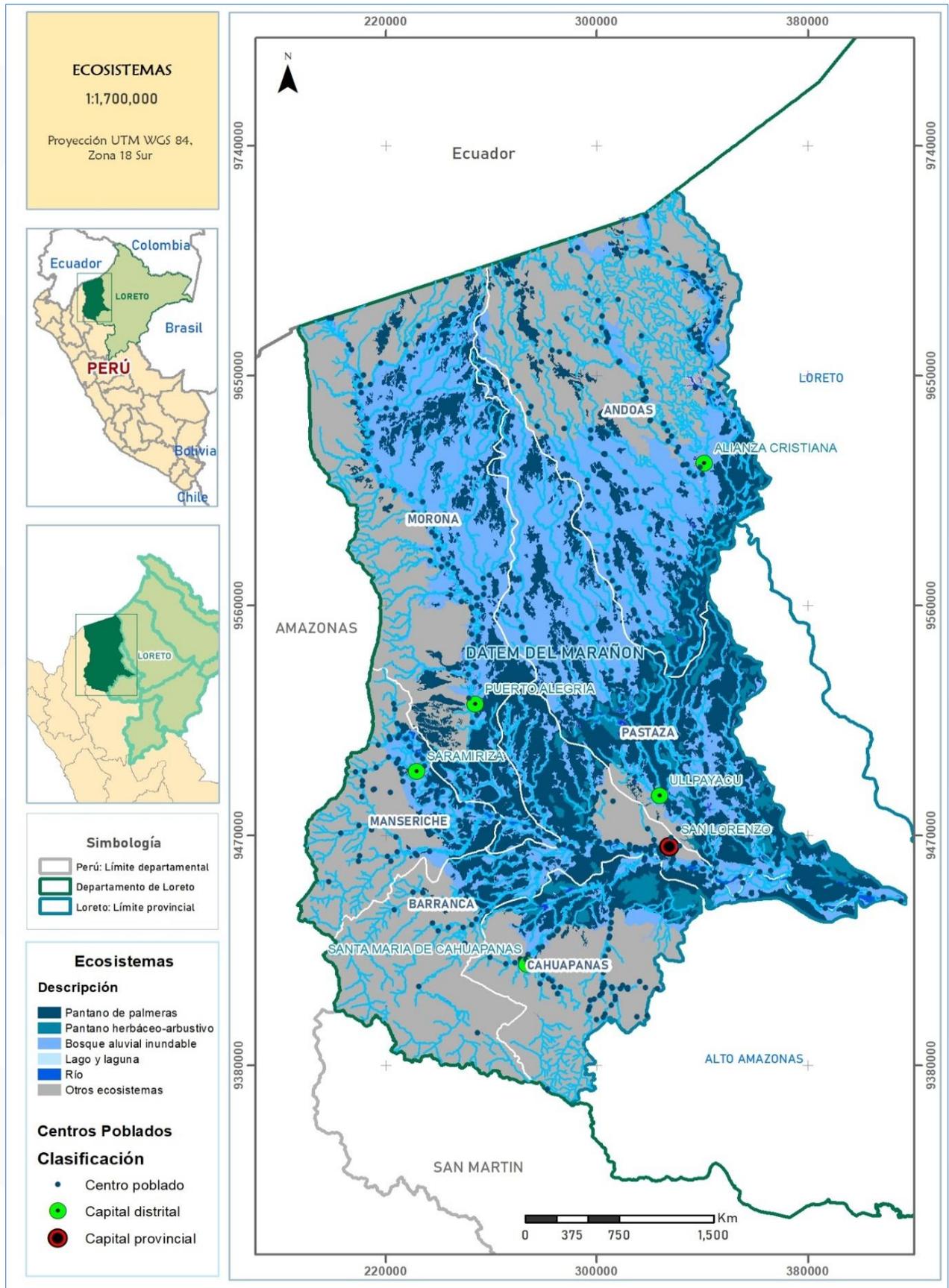
DISTRITOS	Precipitación anual	Precipitación anual
	2013- 2020	2030
	mm	mm
ANDOAS	2,140 – 2,590	1,000 – 6,000
BARRANCA	1,840 – 2,880	1,000 – 6,000
CAHUAPANAS	1,980 – 2,590	1,000 – 6,000
MANSERICHE	2,590 – 3,190	1,000 – 6,000
MORONA	2,800 – 3,190	1,000 – 6,000
PASTAZA	2,140 – 2,590	1,000 – 6,000

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología – SENAMHI.

Mapa N° 56: Unidades Hidrográficas en la provincia Datem del Marañón.

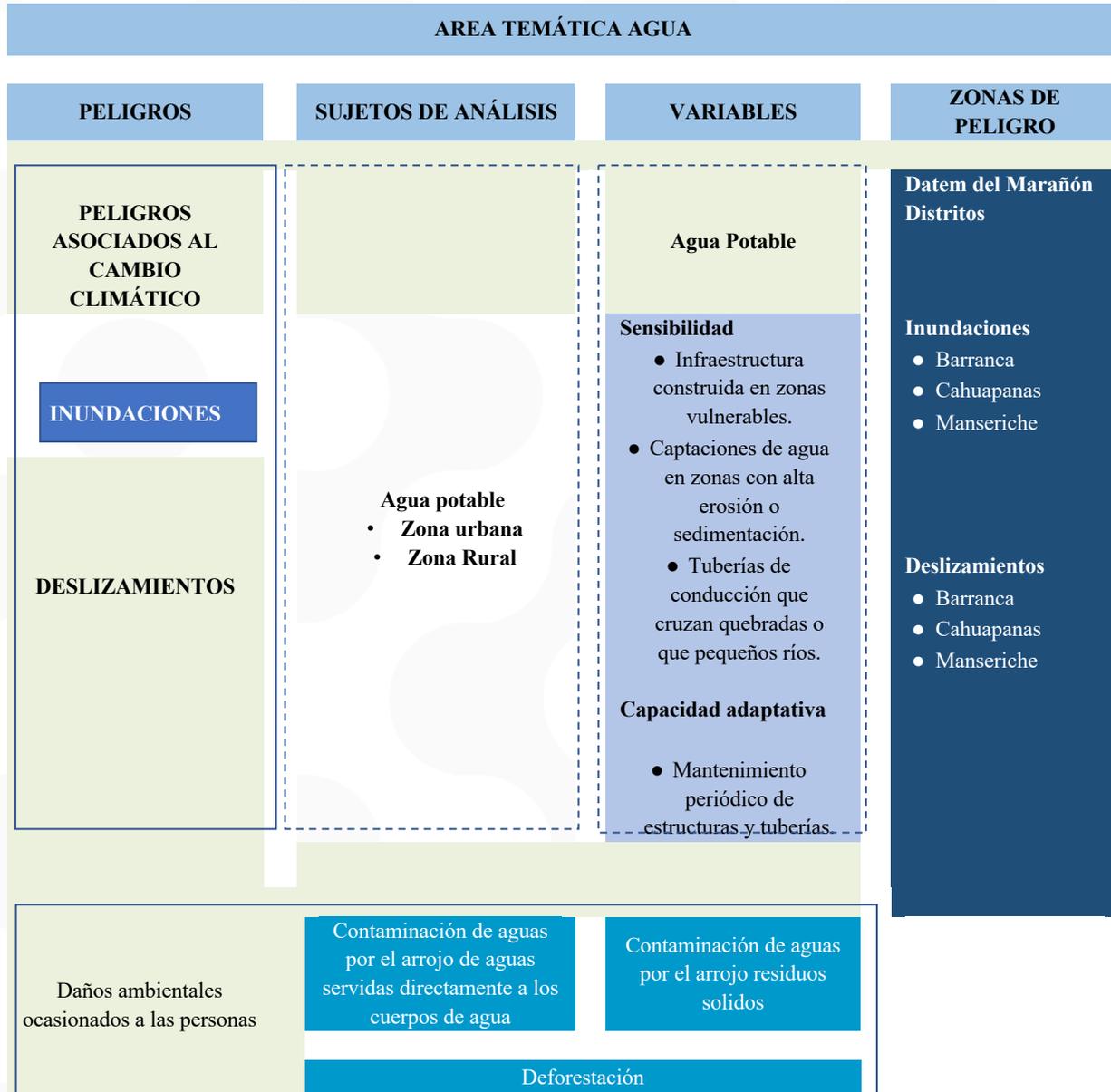


Mapa N° 57: Ecosistemas en la provincia Datem del Marañón.



Según, las proyecciones de las precipitaciones, estas podrían suceder en magnitudes 3 veces mayores a las promediadas en el periodo 2013 – 2020; ello genera el incremento de la probabilidad de ocurrencia de inundaciones y deslizamientos y a su vez genera un mayor peligro para las poblaciones cercanas a los cuerpos de agua y la dotación de los servicios públicos básicos como para las actividades económicas de la zona.

Figura 19: Modelo Conceptual del Área Temática Agua



Fuente: Elaboración propia, (2021).

De acuerdo a la disponibilidad de información, el contexto provincial y distrital, la determinación de la exposición, vulnerabilidad y riesgo se proponen de manera general y cualitativa. En ese sentido se estima pertinente describir al sujeto de análisis Agua potable.

1. Sujeto vulnerable: AGUA POTABLE

Según la información suministrada por la Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento de agua potable y alcantarillado de Loreto – E.P.S. SEDALORETO S.A., esta entidad no incluye como ámbito de administración u operación a la provincia Datem del Maraón, siendo las responsables de la dotación de estos servicios el gobierno provincial en articulación de los gobiernos distritales.

Tabla 120: Viviendas con acceso a agua por red pública por distritos al 2017

DISTRITOS	Viviendas	Viviendas particulares con acceso a agua por red pública domiciliaria	
		Cantidad	%
ANDOAS	2,556	28	1.1%
BARRANCA	3,581	154	4.3%
CAHUAPANAS	1,435	3	0.2%
MANSERICHE	1,903	280	14.7%
MORONA	1,002	125	12.5%
PASTAZA	1,172	23	2.0%
PROVINCIAL	11,649	613	5.3%

Fuente: Elaboración propia a partir del INEI, Censo Nacional de Población y Vivienda de 2017.

Los datos del Censo Nacional de Población y Vivienda de 2017, muestran que la población de los distritos de la provincia, aun no cuentan con condiciones plenas de acceso de agua por red pública, lo que sugiere que los escasos sistemas de agua potable son mayormente vulnerables a los peligros de inundaciones y deslizamientos debido a la escasa dedicación presupuestal con la que cuentan para su mantenimiento.

i) Exposición física del sujeto vulnerable Agua Potable

Debido a la inexistencia de datos espaciales oficiales que soporten a un mayor análisis de peligros, se considera que los principales que afectan al área temática agua son las inundaciones y deslizamientos.

De acuerdo a los análisis previos respecto los peligros de inundaciones y deslizamientos, se puede determinar que los distritos de Barranca, Cahuapanas y Manseriche, son aquellos que tienen mayor superficie expuesta a dichos peligros; y de estos el Distrito de Manseriche cuenta con una mayor proporción de viviendas particulares con acceso a agua por red pública domiciliaria, por lo que se puede afirmar que los mayores niveles de exposición del sujeto de análisis Agua Potable, se encuentra en esta parte de la provincia.

Tabla 121: Proporción de superficie expuesta al peligro de inundaciones y deslizamientos y proporción de viviendas con acceso a agua por red pública

DISTRITOS	Relación de áreas con muy alta exposición a inundaciones al 2030	Relación de áreas con alta y muy alta exposición a deslizamientos al 2030	Viviendas particulares con acceso a agua por red pública domiciliaria
	%	%	%

ANDOAS	0%		1.1%
BARRANCA	0.75%	45.82%	4.3%
CAHUAPANAS	0.03%	14.27%	0.2%
MANSERICHE	0.97%	42.88%	14.7%
MORONA	0%		12.5%
PASTAZA	0%		2.0%
PROVINCIAL	0.19%	11.75%	5.3%

Fuente: Elaboración propia, (2021).

ii) Vulnerabilidad del sujeto Agua Potable

La inexistencia de información geoespacial concernientes a infraestructura de saneamiento tales como captaciones, tuberías de conducción y aducción, redes de distribución, redes de alcantarillado y de ser el caso plantas de tratamiento de aguas; la estimación de los niveles de vulnerabilidad y riesgo se realizará a partir de otros aspectos que de manera análoga se tomaran como referencia de otras locaciones.

- **Análisis de Sensibilidad**

Tomando en cuenta las características de sistemas de agua y saneamiento existentes en zonas rurales y pequeñas ciudades, los factores que hacen sensible al servicio de agua potable son:

- Infraestructura construida en zonas vulnerables.
- Captaciones de agua en zonas con alta erosión o sedimentación.
- Tuberías de conducción que cruzan quebradas o pequeños ríos.

Las poblaciones establecidas en zonas cercanas a corrientes de agua, son susceptibles a perder la continuidad del servicio de agua con la ocurrencia de inundaciones.

Como se ha indicado anteriormente, la provincia Datem del Marañón, no está dentro del ámbito de operaciones de la EPS Lorete, por lo cual es el gobierno provincial, los gobiernos locales y las asociaciones civiles, los encargados de ejecutar el mantenimiento y reparaciones de la infraestructura sanitaria. Eso conlleva a que dichas acciones tengan un impacto limitado en la mitigación de daños ante la ocurrencia de inundaciones.

Sumado a la insuficiente dedicación de recursos para el mantenimiento o reparación de la infraestructura sanitaria, están los factores propios del entorno, tales como la pendiente del terreno y el nivel de deforestación de los puntos de captación de agua.

En ese sentido, se puede considerar que las variables de sensibilidad para el agua potable son:

- **Tipo de instancia encargada del mantenimiento de la infraestructura de servicios de agua potable**

En el mejor de los casos, la sensibilidad se verá reducida si son los gobiernos locales por contar con los recursos destinados para efectuar un monitoreo frecuente de la infraestructura y su reparación en caso de ocurrir eventos de alta intensidad. Sin embargo, en consideración de la clasificación de la mayoría de poblaciones de la provincia, la sensibilidad deberá ser considerada mayormente alta.

- **Recorrido de la tubería de conducción en relación con las pendientes**
 Para los casos donde existen tuberías de conducción ubicadas de forma paralela a las corrientes de agua, en zonas con pendientes pronunciadas, estas deberán ser consideradas como altamente sensibles al peligro de deslizamientos.
- **Pasos altos de las tuberías de conducción sobre pequeños ríos o quebradas**
 Debido al incrementando de la posibilidad de ruptura de tuberías, en estos casos la sensibilidad también debe ser considerada muy alta en caso de inundaciones.

En general, debe considerarse que el servicio de agua potable es mayormente sensible ante los efectos de inundaciones y deslizamientos en la provincia Datem del Maraón, debido a su modalidad de administración y las características físicas del entorno.

- **Capacidad Adaptativa**
 Podrá considerarse que la existencia de agrupaciones civiles que sumen esfuerzos con las entidades públicas para efectuar el mantenimiento y reparación de los sistemas de agua y alcantarillado, dotan a estas de una mayor capacidad de adaptación ante inundaciones y deslizamientos.
- **Análisis de Vulnerabilidad**
 Como se mencionó anteriormente, debido a la carencia de datos, se asignará un nivel de vulnerabilidad de acuerdo a la estimación subjetiva de cada distrito diferenciando los entornos urbanos y rurales.

Tabla 122: Nivel de vulnerabilidad en torno al sujeto de análisis agua potable

DISTRITOS	Entorno	Nivel de Sensibilidad	Nivel de Capacidad Adaptativa	Nivel de Vulnerabilidad
ANDOAS	Urbano	Medio	Medio	Medio
	Rural	Alto	Bajo	Alto
BARRANCA	Urbano	Alto	Bajo	Alto
	Rural	Muy alto	Muy bajo	Muy alto
CAHUAPANAS	Urbano	Alto	Bajo	Alto
	Rural	Alto	Bajo	Alto
MANSERICHE	Urbano	Alto	Bajo	Alto
	Rural	Muy alto	Muy bajo	Muy alto
MORONA	Urbano	Medio	Medio	Medio
	Rural	Alto	Bajo	Alto
PASTAZA	Urbano	Medio	Medio	Medio

	Rural	Alto	Bajo	Alto
--	-------	------	------	------

Fuente: Elaboración propia, (2021).

- Análisis de Riesgo**

Debido a que los valores de sensibilidad han sido estimados subjetivamente, los niveles de exposición del sujeto de análisis se definirán en función a la predominancia; en superficie, de la exposición a las inundaciones y deslizamientos.

Tabla 123: Nivel de riesgo del sujeto de análisis agua potable al peligro de inundaciones

DISTRITOS	Nivel de exposición ponderada	Nivel de Vulnerabilidad	Nivel de Riesgo
ANDOAS	Bajo	Medio	Bajo
		Alto	Medio
BARRANCA	Medio	Alto	Alto
		Muy alto	Alto
CAHUAPANAS	Bajo	Alto	Medio
		Alto	Medio
MANERICHE	Medio	Alto	Alto
		Muy alto	Alto
MORONA	Bajo	Medio	Bajo
		Alto	Medio
PASTAZA	Bajo	Medio	Bajo
		Alto	Medio

Fuente: Elaboración propia, (2021).

Tabla 124: Nivel de riesgo del sujeto de análisis agua potable al peligro de deslizamientos

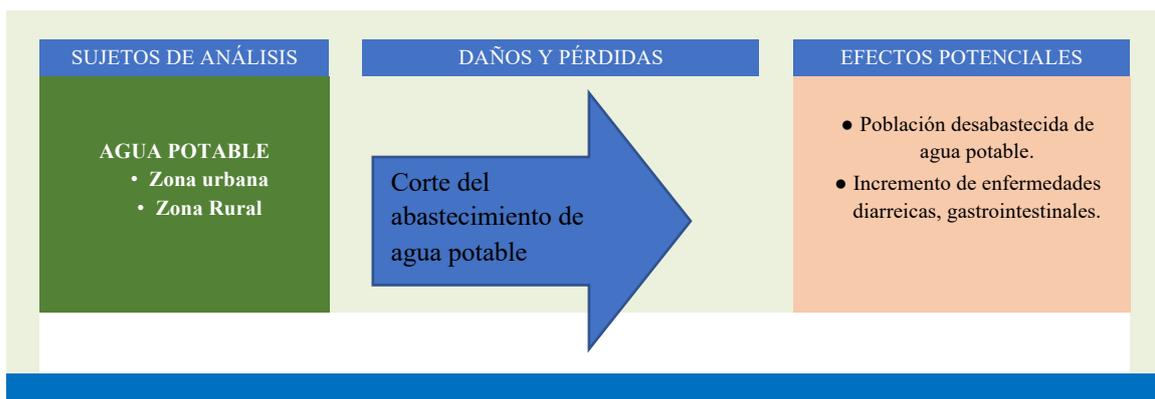
DISTRITOS	Nivel de exposición ponderada	Nivel de Vulnerabilidad	Nivel de Riesgo
ANDOAS	Muy Bajo	Medio	Bajo
		Alto	Medio
BARRANCA	Medio	Alto	Alto
		Muy alto	Alto
CAHUAPANAS	Bajo	Alto	Medio
		Alto	Medio
MANERICHE	Medio	Alto	Alto
		Muy alto	Alto
MORONA	Muy Bajo	Medio	Bajo
		Alto	Medio
PASTAZA	Muy Bajo	Medio	Bajo
		Alto	Medio

Fuente: Elaboración propia, (2021).

2. Identificación de Potenciales daños y pérdidas

Figura 20: Modelo Conceptual para la identificación de potenciales daños y pérdidas





Fuente: Elaboración propia, (2021).

3. Matriz de Síntesis del Análisis de Riesgo del Área Temática Agua frente al cambio climático

La siguiente matriz sintetiza las características del área temática frente a los peligros analizados:

SUJETO VULNERABLE: AGUA POTABLE

El análisis espacial de la ubicación de los centros poblados urbanos y rurales, indica que una gran proporción está establecida en las márgenes de cuerpos de agua tales como ríos y quebradas, cuya exposición al peligro de inundaciones se verá afectada directamente por los regímenes hídricos que se presenten a futuro y por el cambio de la cobertura del suelo por causa de las actividades antrópicas que pueden concluir en el agravamiento de la deforestación.

El incremento de los espacios deforestados en zonas determinantes también incrementa el riesgo de deslizamientos cuyos eventos de alta intensidad afectan la integridad de la infraestructura de saneamiento.

En este contexto la prestación de servicios de agua potable podría verse afectada, poniendo en riesgo la disponibilidad de estos servicios para la población impactando en su calidad de vida y propiciando el incremento de las enfermedades diarreicas y gastrointestinales.

La provincia Datem del Maraón, se encuentra fuera del ámbito de operación de alguna empresa prestadora de servicios de saneamiento, por lo que estas actividades están a cargo del gobierno provincial, los gobiernos distritales y agrupaciones civiles. Esta condición aplica una condicionante en la calidad de los servicios de saneamiento y especialmente en las acciones de mantenimiento y en la capacidad de reposición de la infraestructura, más aún en los ámbitos rurales de la provincia.

Así entonces, en aquellas poblaciones del entorno rural, los sistemas de saneamiento no han contado con un diseño que incluya las condiciones climáticas o de seguridad mínima ante eventos ambientales por lo cual, la existencia de tuberías que caen en favor de la pendiente y paralelas a los cuerpos de agua y tuberías que, en su camino, cruzan pequeños ríos o quebradas, los hacen muy sensibles a peligros como inundaciones y deslizamientos.

PELIGRO ASOCIADO AL CAMBIO CLIMÁTICO	DISTRITOS	EXPOSICIÓN	VULNERABILIDAD	RIESGO
INUNDACIONES	ANDOAS	Bajo	Medio	Bajo
			Alto	Medio
	BARRANCA	Medio	Alto	Alto
			Muy alto	Alto
	CAHUAPANAS	Bajo	Alto	Medio
			Alto	Medio
MANSERICHE	Medio	Alto	Alto	
		Muy alto	Alto	
MORONA	Bajo	Medio	Bajo	

			Alto	Medio
			PASTAZA	Bajo
DESLIZAMIENTOS	ANDOAS	Muy Bajo	Medio	Bajo
	BARRANCA	Medio	Alto	Medio
	CAHUAPANAS	Bajo	Alto	Alto
	MANSERICHE	Medio	Muy alto	Alto
	MORONA	Muy Bajo	Alto	Alto
	PASTAZA	Muy Bajo	Muy alto	Alto
			Medio	Bajo
			Alto	Medio

IMPACTOS POTENCIALES

Los eventos extremos de inundaciones y deslizamientos ocasionan interrupciones en la provisión de los servicios de saneamiento, lo que a su vez genera la disminución de la calidad de vida de la población, incremento de las enfermedades diarreicas y gastrointestinales y el cambio de las prioridades económicas por la demanda de servicios de salud, cuya capacidad de atención también se ve reducida por una deficiente provisión de agua potable.

Fuente: Elaboración propia, (2021).

f) Área temática: INFRAESTRUCTURA VIAL

De acuerdo a la información provista por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones actualizada al 2018, el avance vial terrestre en la provincia Datem del Marañón, aún se encuentra en etapa de desarrollo considerando la extensión total de las vías, que acumulan un total de 94.51 km a nivel provincial, siendo el distrito de Manseriche el que concentra la mayor parte de la extensión de vías con 56.76 km y los distritos de Cahuapanas y Morona no reportan extensión alguna.

Tabla 125: Red vial por distrito y jerarquía y tipo de superficie de rodadura

DISTRITOS	JERARQUIA	TIPO DE SUPERFICIE DE RODADURA	EXTENSIÓN EN Km
ANDOAS			23.67
	Departamental		23.67
		Afirmado	23.67
BARRANCA			4.06
	Vecinal		4.06
		Sin afirmar	3.06
		Trocha	1.00
MANSERICHE			56.76
	Nacional		44.57
		Afirmado	44.57
	Vecinal		12.19
		Asfaltado	4.59
		Sin afirmar	2.84
		Trocha	4.76
PASTAZA			10.02
	Vecinal		10.02
		Trocha	10.02
PROVINCIAL			94.51

Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

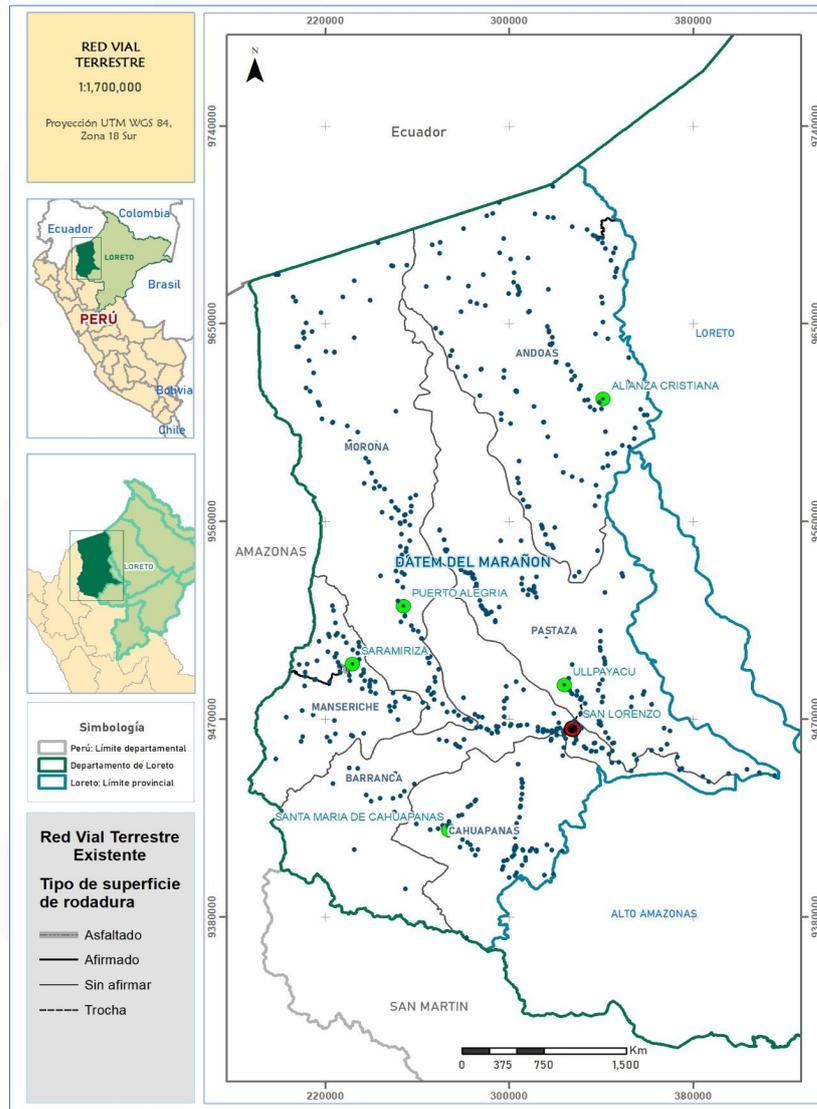
El tramo más importante que se intersecta con la provincia, es la carretera Santa María de Nieva – Saramiriza, con una longitud total aproximada de 80 km (incluyendo la

extensión fuera de la provincia Datem del Marañón), que une la ciudad de Santa María de Nieva en la Región Amazonas con la localidad de Saramiriza en Loreto.

Dicho tramo, tiene una extensión de 44.57 Km dentro de la provincia Datem del Marañón.

Su importancia radica en que constituye una vía de conexión de esta zona con unos de los recursos turísticos más importantes a nivel nacional como es Kuelap y el valle de Utcubamba y las comunidades nativas Awajún y Wampis de la zona de Santa María de Nieva. Así mismo esta carretera es parte integrante de un proyecto mayor que unirá esta zona con Iquitos y que ha sido declarada como prioritaria por el Congreso de la República, que sin embargo se encuentra aún en estudios preliminares y que se estima su construcción dentro de la próxima década.

Mapa N° 58: Red vial terrestre, existente en la provincia Datem del Marañón.



Otros tramos de vías terrestres que contiene la provincia Datem del Marañón, son los siguientes:

- Tramo Tambo Este – Puesto Macusari (23.67 Km): Dentro del Distrito Andoas, conecta los territorios de las Comunidades Nativas Los Jardines, Porvenir, Titulayu.
- Tramo San Lorenzo – Recreo (14.08 Km): Conecta los centros poblados San Lorenzo del distrito Pastaza y Recreo del distrito de Barranca.
- Tramo Nuevo Jerusalén – Yanayacu y tramo Puerto Linda – Empalme PE-5N C (12.19 Km): Conecta estos centros poblados del distrito Manseriche.

Sin embargo, la escasa presencia física de redes viales terrestres en relación a la superficie total de la provincia (0.002 Km / Km²), ubica al área temática infraestructura vial como un aspecto de baja relevancia para el análisis de riesgo.

En ese sentido, el área temática Infraestructura Vial no será incluida en el análisis de riesgo frente al cambio climático para la provincia Datem del Marañón.

g) Área temática: TURISMO

De acuerdo al Inventario de Recursos Turísticos del Ministerio de comercio Exterior y Turismo²², dentro de la jurisdicción de la provincia Datem del Marañón, actualmente se tiene inventariado un solo recurso turístico el cual se detalla a continuación:

- Nombre del recurso turístico: Lago Rimachi
- Ubicación: Distrito de Pastaza
Longitud : -76.7167
Latitud : -4.4162
- Acceso:
Desde Iquitos : Vía aérea
Desde San Lorenzo : Vía Fluvial
- Actividades desarrolladas dentro del recurso turístico:
Observación de fauna, flora y pesca deportiva.

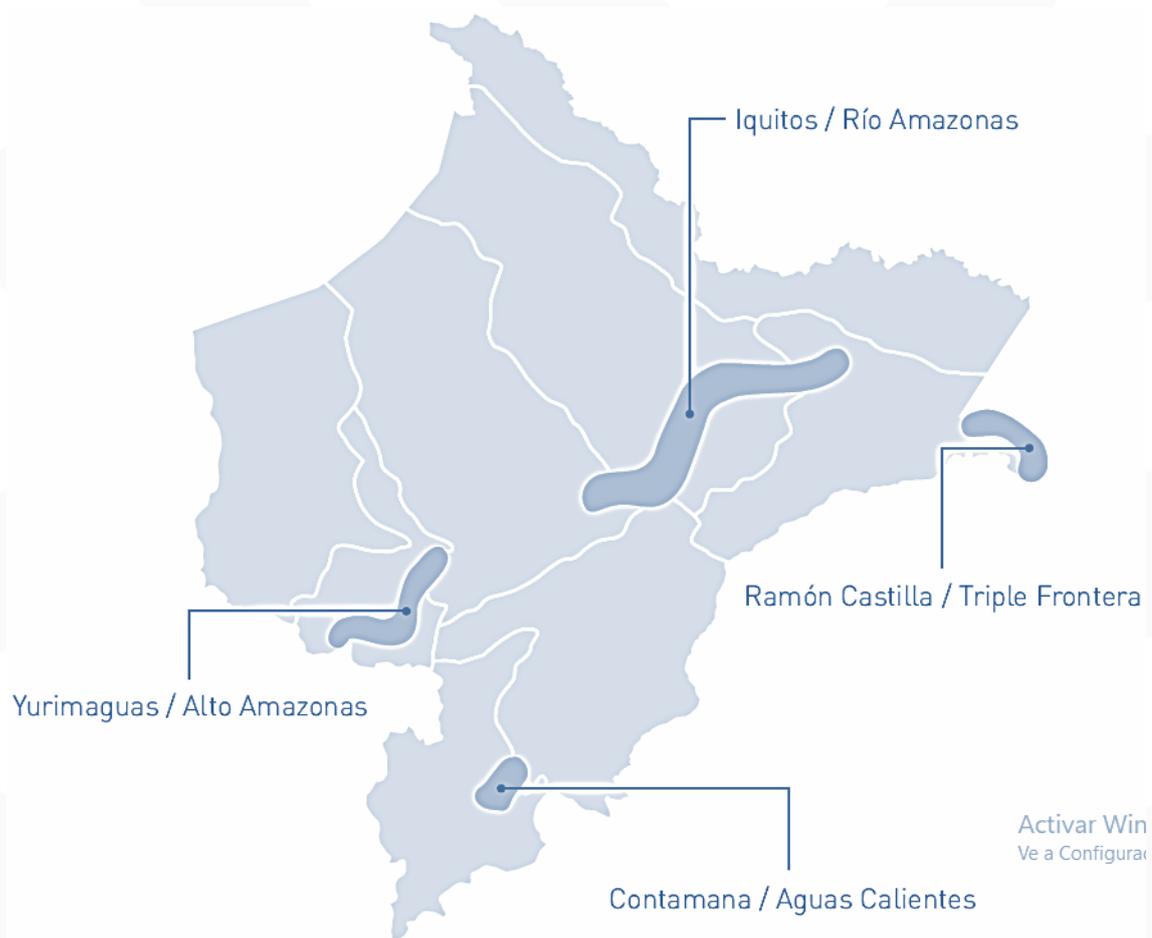
Por otro lado, el Plan Estratégico Regional de Turismo de la región Loreto al 2025, ha establecido las siguientes zonas de desarrollo turístico:

- 1) Iquitos y el río Amazonas
Incluye las provincias Loreto, Requena, Maynas y Mariscal Ramón Castilla.

²² SIG MINCETUR – Mapa de ubicación de recursos turísticos y emprendimientos de turismo rural comunitario.
Sitio web: <https://sigmincetur.mincetur.gob.pe/turismo/>

- 2) Loreto y sus fronteras amazónicas
Se encuentra íntegramente en la provincia Ramón Castilla.
- 3) Alto Amazonas y la Perla de Huallaga
Se encuentra íntegramente en la provincia Alto Amazonas.
- 4) Contamana – Misterio descubierto
Se encuentra íntegramente en la provincia Ucayali.

Figura N° 01: Zonas de desarrollo turístico de la región Loreto.



Fuente: Plan Estratégico Regional de Turismo de la región Loreto al 2025.

En el comprendido que el Plan Estratégico Regional de Turismo de la región Loreto, no ha considerado a la provincia Datem del Marañón como un entorno con potencial de desarrollo turístico; en este análisis no se incluirá la estimación de riesgo para el área temática turismo, toda vez que la cantidad de elementos; actuales o futuros, expuestos de este sector en la provincia, no propician a su consideración como un frente prioritario de desarrollo.

4.2.3. Análisis de las Barreras

Este capítulo identifica y analiza las condiciones habilitantes asociadas a la gestión del cambio climático, centrándose en las capacidades del gobierno municipal para liderar el proceso de adaptación ante el cambio climático y gestión de emisiones de GEI, así como el nivel de articulación entre los diferentes actores a nivel local y regional para la implementación del Plan Local de Cambio Climático.

En ese contexto, la municipalidad provincial del Datem Marañón, consciente de los efectos del Cambio Climático y de la vulnerabilidad climática a lo que se encuentra inmerso, ha iniciado el proceso de elaboración del Plan Local de Cambio Climático, con la finalidad de reducir los impactos a través del diseño de medidas de adaptación y mitigación a los efectos adversos al cambio climático.

Dichas medidas están articuladas a las NDC, a la Estrategia Regional de Cambio Climático de Loreto, al Plan Desarrollo Local Concertado, así como a diversas políticas locales y sectoriales. De igual manera, están orientadas a lograr el desarrollo humano sostenible que permita el acceso a servicios básicos de calidad, aprovechamiento sostenible de los recursos y mejora de la calidad de vida de la población Datem del Marañón.

La implementación del Plan Local de Cambio Climático y sus respectivas medidas implica superar ciertas barreras que dificulten la implementación de las medidas de adaptación y mitigación propuestas para la misma.

Para el presente análisis se ha trabajado en función a las pautas facilitadas por el MINAM²³, tomando en cuenta los siguientes temas:

□ INSTITUCIONALIDAD

Si bien es cierto, durante los últimos años y hasta la fecha, la provincia Datem Marañón ha buscado la mejora de la calidad de vida de su población y el desarrollo sostenible de su territorio, evidenciando la voluntad política; no obstante, aún es necesario generar y actualizar normativas y/o instrumentos que den el marco normativo para su aplicabilidad de manera obligatoria, y sobre todo que estén alineados con las normas e instrumentos de nivel regional y nacional para garantizar el cumplimiento de las metas propuestas.

Entre los instrumentos de gestión con los que cuenta actualmente la municipalidad del Datem del Marañón son: Plan de Desarrollo Local Concertado al 2020, asimismo a aprobado ordenanzas municipales respecto a: (1) Disminución Progresiva del Plástico de un Solo Uso y los Recipientes o Envases Descartables²⁴, (2) Regulación de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos²⁵, (3) y actualmente se encuentra en proceso de aprobación de su Plan De Gestión Sostenible Del ACA Humedales Del Bajo Marañón y Pastaza; los

²³ Lineamientos Metodológicos para la formulación y actualización de los Planes Locales de Cambio Climático, dispuesto mediante Resolución Ministerial N° 099-2021-MINAM.

²⁴ Ordenanza Municipal N°031-2019-MPDM-A

²⁵ Ordenanza Municipal N°032-2019-MPDM-A

cuales buscan impulsar la gestión ambiental en la región, cuya gestión recae en la Dirección de Recursos Naturales, Medio Ambiente, Servicios a la Comunidad y Participación Vecinal de la municipalidad provincial Datem del Marañón.

El desarrollo e implementación del Plan Local de Cambio Climático, representa un reto debido a la alta rotación de funcionarios públicos, la capacidad de planificación y gestión considerando escenarios climáticos, limitada coordinación intersectorial para la gestión de riesgos de origen climático, escasas instituciones dedicadas a la generación de investigación y difusión de información climática de manera oportuna, financiamiento limitado, entre otros aspectos.

La municipalidad Provincial Datem del Marañón, como responsable de supervisar las intervenciones que se desarrollan en la provincia, debe invitar a los diversos actores de la sociedad civil a incluir, dentro de sus proyectos y programas, acciones que complementen los esfuerzos provinciales por implementar las medidas propuestas en el Plan Local de Cambio Climático de la Provincia Datem del Marañón.

Por lo que, se recomienda un tipo de gobernanza democrática, en donde interactúen diversas autoridades y sectores de gobierno, organizaciones privadas y sociedad civil con el mismo objetivo de orientar el desarrollo sostenible de la provincia, alineados al regional y a su vez al nacional, con capacidad de aceptar incertidumbre y adaptación según se genere información, incorporando escalas temporales, institucionales, de gestión, de redes y de conocimiento, con enfoques transversales de género, intercultural e intergeneracional.

Por otra parte, es importante recalcar que a través del Proyecto: “Construyendo Resiliencia en los Humedales de la Provincia Datem del Marañón, Perú”, que viene ejecutando Profonanpe, en la provincia Datem Marañón, se tiene como objetivos mejorar la resiliencia de las comunidades indígenas que habitan los humedales ricos en carbono de la provincia Datem del Marañón, así como mejorar sus medios de vida; y reducir los efectos de los gases de efecto invernadero que resultan de la deforestación. Para lograrlo, viene ejecutando actividades enmarcadas sobre el ... (...) 1) Fortalecimiento de la capacidad institucional en organismos gubernamentales y el 2) Fortalecimiento de la capacidad de las instituciones comunitarias, que involucra a los pueblos indígenas pertenecientes a siete etnias: Achuar, Awajún, Chapra, Kandozi, Quechua, Shawi y Wampis.

□ **NORMAS Y REGULACIONES**

La provincia Datem del Marañón, aún requiere contar con marcos normativos e instrumentos orientados a mejorar la calidad de vida de su población y el desarrollo sostenible de su territorio, las cuales deben estar alineados con el marco normativo nacional para garantizar el cumplimiento de compromisos nacionales e internacionales.

En el caso del Plan de Desarrollo Local Concertado de la Provincia del Datem Marañón al 2020, establece como visión al futuro: *“Datem del marañón es una provincia que aprovecha sus recursos naturales de manera sostenible y los transforma competitivamente, está integrada socioeconómicamente a nivel interno como externo, la*

población respeta y hace respetar su cultura e identidad amazónica, eliminando barreras de exclusión social, sus autoridades son democráticas e integradoras que promueven la participación activa de la comunidad, cuenta con una educación de calidad que contribuye a las actividades económicas y los servicios básicos permiten tener una salud adecuada”; donde, se denota en sus líneas y objetivos estratégicos que requiere establecer estrategias territoriales para la reducción de niveles riesgo de desastre en un contexto de cambio climático.

Por lo que, es importante realizar su actualización conforme a la guía del CEPLAN, sumado a ello, las entidades públicas y privadas deben incorporar en sus instrumentos de gestión y planificación medidas de adaptación y mitigación al cambio climático. De ahí que, los sectores y niveles de gobierno tendrán el marco para fortalecer la institucionalidad y gobernanza, el cual debe reforzarse con el fortalecimiento de conocimientos y capacidades, promoción de la investigación y desarrollo tecnológico, y mecanismos de financiamiento que permitan implementar en campo o a nivel local las medidas de adaptación y mitigación al cambio climático priorizadas en la provincia.

Por otro lado, se suma que la brecha de articulación entre el gobierno regional y la provincia Datem Maraón en relación a la gestión del cambio climático es aún muy amplio, pero necesaria para garantizar la inclusión de acciones concretas frente al cambio climático. De ahí, la importancia de facilitar un marco normativo y regulaciones que faciliten la incorporación de actividades e inversiones en sus respectivos planes de desarrollo y presupuestos locales.

Considerando que algunos gobiernos locales pueden estar más avanzados que la provincia Datem Maraón, ya sea por su ubicación, la propia gestión o por efectos del cambio climático en su territorio, es necesario realizar un análisis legal más exhaustivo de los vacíos y necesidades, en relación a la exposición a peligros de origen climático, para prevención de riesgos e implementación de medidas adaptación.

□ INVESTIGACIÓN

Está referido a la capacidad de las instituciones para llevar adelante investigaciones que contribuyan en el conocimiento del territorio y los impactos del cambio climático en los sujetos de análisis.

El Plan Local de Cambio Climático debe verse como un documento dinámico, con posibilidades de cambio y de adaptación según las investigaciones y el conocimiento científico vayan ampliándose, y se generen nuevos datos que pudieran enriquecerla.

Las investigaciones son fundamentales para dar respuesta a los retos del cambio climático, pero también para beneficiarse de las posibles ventajas. Por ello, impulsar a los centros de investigación y a la academia a desarrollar proyectos de investigación ligados al cambio climático es fundamental.

Al respecto, en la provincia son muy pocas instituciones y organizaciones de investigación. A ello se suma que, es casi nula, las instituciones que generan información relacionada con el cambio climático. La más relevante se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 126: Centros de investigación y organizaciones vinculadas a la generación de información sobre cambio climático en la región

Centro de investigación / Organización	Proyecto
Fondo Nacional para Áreas Naturales Protegidas por el Estado - PROFONANPE PROFONAMPE	Proyecto: “Construyendo Resiliencia en los Humedales de la Provincia Datem del Marañón, Perú”

Fuente: Elaboración propia, (2021).

Cabe precisar que la investigación e información generada debe ser socializada y actualizada por los actores involucrados. Adicionalmente, un reto pendiente es la definición de agendas de investigación con prioridades de la provincia, de manera que los resultados puedan ser utilizados para el desarrollo de medidas de adaptación de los agricultores, ganaderos, centros de salud, entre otros actores.

□ CONOCIMIENTO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO

La generación de conocimientos y el fortalecimiento institucional contemplan mejoras en eficiencia y eficacia que pueden ir desde capacidades organizativas hasta financiamiento y programas.

Dado el liderazgo que debe mantener la municipalidad provincial, a través de la Dirección de Recursos Naturales, Medio Ambiente, Servicios a la Comunidad y Participación Vecinal de la municipalidad provincial Datem del Marañón, para garantizar la implementación del Plan Local de Cambio Climático, es necesario que su personal y el de todas sus dependencias conozcan sobre la gestión integral del cambio climático. De igual manera, es muy importante asegurar que este conocimiento y desarrollo tecnológico llegue a los gobiernos distritales, en donde se implementarán las medidas de adaptación; ya que actualmente carece de conocimiento científico y tecnológico referido al contexto de Cambio Climático.

Asimismo, en la Comisión Ambiental Municipal, se debe de contar con personal capacitado, que acompañe a los miembros del GTLCC en el diseño e implementación de sus acciones en relación con el cambio climático; y que vele por la implementación del Plan Local de Cambio Climático.

Además, tal como se indicó el Proyecto: “*Construyendo Resiliencia en los Humedales de la Provincia Datem del Marañón, Perú*” (Profonanpe, 2021), que viene ejecutando Profonampe, en la provincia Datem Marañón, tiene como objetivos mejorar la resiliencia de las comunidades indígenas que habitan los humedales ricos en carbono de la provincia Datem del Marañón, así como mejorar sus medios de vida; y reducir los efectos de los gases de efecto invernadero que resultan de la deforestación. Para lograrlo, viene

ejecutando actividades enmarcadas sobre el (...) Desarrollo de ciencia, tecnología, y conocimiento, para lo cual cuenta con un Plan de Involucramiento de Actores.

I.1.1. Conocimiento de riesgos y oportunidades del Cambio Climático

El conocimiento de la población sobre los impactos y oportunidades del cambio climático, implicancias para su bienestar, presente y futuro, así como en las actividades agropecuarias, pesqueras / acuícolas, servicios (transporte, salud) y provisión de servicios ecosistémicos (vías, salud, entre otros), es limitado.

Se acentúa la brecha en la población rural en donde se incrementan los índices de analfabetismo, conectividad, participación en espacios de diálogo y decisión. Por ello, resulta necesario desarrollar acciones de sensibilización a nivel local y comunal para facilitar acceso a la información y generar compromisos, en colaboración con los gobiernos distritales, considerando el enfoque de género, intercultural, intergeneracional.

Un espacio importante puede ser los “Dialoguemos sobre Cambio Climático” promovidos por el Ministerio del Ambiente y organizados de manera descentralizada para construir conjuntamente y con transparencia los mecanismos, procesos y acciones de adaptación y mitigación que formarán parte de la Gestión Integral del Cambio Climático.

I.1.2. Capacidades del Gobierno Local para enfrentar el Cambio Climático

Si bien existen algunas instituciones educativas de nivel superior. Sin embargo, aún se requiere vincular la oferta educativa a los procesos de desarrollo. Particularmente, es importante la generación de capacidades en formulación de proyectos de inversión pública acordes al contexto provincial y que consideren las variables y proyecciones climáticas provinciales.

I.1.3 Disponibilidad tecnológica

En las áreas temáticas analizadas, existe aún una carencia de tecnologías para la adaptación al cambio climático, las cuales se detallan en el siguiente cuadro:

Tabla 127: Barreras tecnológicas de adaptación al cambio climático

Área Temática	Barrera Tecnológica
Bosque	Inexistencia de promoción de tecnologías en productores forestales que reduzcan la vulnerabilidad de los bosques frente a peligros asociados al CC
	Inexistencia del uso de tecnologías ancestrales para el manejo y control de incendios forestales
	Nulo conocimiento para la identificación de mecanismos financieros que favorezcan la implementación de tecnologías en el manejo de bosques.
	Limitadas capacitaciones en el uso de tecnologías de aprovechamiento sostenible de los bosques
Salud	Infraestructura de salud en zonas de riesgo no posee tecnologías apropiadas en un contexto de CC, que garanticen la atención de la población vulnerable

	Necesidad de fortalecimiento de infraestructura y equipos de cómputo con tecnología de alto rendimiento
Agricultura	Limitado acceso de tecnologías e innovación tecnológica para la adaptación al cambio climático en la cadena de valor agraria
	No se cuenta con tecnologías del manejo y control de la erosión y degradación de suelos en zonas vulnerables a peligros asociados al cambio climático
	Limitado uso de tecnologías de producción sostenible
	Limitadas tecnologías de protección de áreas de cultivos en zonas inundables
	Inexistencia del fomento al uso de tecnologías de infraestructura gris y para la recuperación de capital natural
Acuicultura	No se cuenta con tecnologías que permitan la sostenibilidad de las empresas acuícolas frente a los peligros asociados al CC
	No se cuenta con oportunidades para la implementación de tecnologías que incrementen la productividad en la actividad acuícola frente a peligros climáticos.
	No se cuenta con conocimientos tecnológicos transferidos en la cadena productiva de especies acuícolas ante peligros asociados al CC
	No se cuenta con capacidades de productores para formular proyectos o acceder a financiamientos para el desarrollo y transferencia de tecnologías en acuicultura ante las oportunidades y peligros asociados al CC
Agua	Necesidad de implementación de tecnología de ahorro de energía en centros poblados y zonas urbanas vulnerables y su uso eficiente en los distintos sectores
	Necesidad de adopción de tecnologías que garanticen la provisión de agua ante restricciones o cortes por efectos del CC
	Adopción de tecnologías que permitan el uso de agua multisectorial en cuencas vulnerables al CC
	Escasa adopción de tecnologías ancestrales para captación y uso de agua
	Necesidad de promoción de tecnologías para la gestión integral de los recursos hídricos en contexto del CC
	Inexistencia de tecnología de buenas prácticas de retención y almacenamiento de agua de lluvia
Turismo	Necesidad de implementación de tecnologías en transporte turístico que reduzca las emisiones de GEI
	Necesidad de implementación de tecnologías de buenas prácticas ambientales en empresas turísticas
	Necesidad de implementación de tecnologías que faciliten la reducción de la huella de carbono en la operación y diseño de los productos turísticos
Infraestructura Vial	Inexistencia del uso de tecnologías en el diseño y planificación de la construcción de las vías para evitar las zonas vulnerables a los efectos del cambio climático
	Inexistencia de uso de tecnologías de alerta temprana y/o reconocimiento de daños en las vías que puedan afectar o incrementar los impactos generados por los peligros climáticos

Fuente: Elaboración propia en base a la reunión de la CAM, (2021).

□ PARTICIPACIÓN DE ACTORES INVOLUCRADOS

La participación tiene que ver con los espacios de coordinación entre niveles de gobierno y actores públicos y privados. Al respecto, la provincia Datem Maraón, cuenta con diversos espacios de coordinación y concertación que se han venido estableciendo en función a las necesidades priorizadas para la gestión sostenible del territorio.

La presencia de comisiones y mesas técnicas representan una fortaleza ya que constituyen la red institucional de la región, son la base del desarrollo de acciones de diagnóstico, planificación, vigilancia y monitoreo de las acciones desarrolladas en la región. En relación a la temática, destacan los siguientes:

Tabla 128: Mesas técnicas, comisiones y comités vinculados a la gestión ambiental municipal

Instancias de participación	Acto Resolutivo	Objetivo
Comisión Ambiental Municipal (CAM)	Ordenanza Municipal No. 025-2019-MPDM-A	Coordinar y concertar, en el marco de la política provincial territorial, los aspectos ambientales, recursos naturales, ordenamiento territorial, y el Sistema de Gestión Ambiental Municipal, promoviendo el diálogo entre los sectores público, privado, y de la sociedad civil organizada en la provincia Datem Maraón.
Grupo Técnico Local de Cambio Climático (GTLCC)	Resolución de Alcaldía N° 383-2021-MPDM-A	Elaborar la propuesta del Plan Local de Cambio Climático y su Plan de Acción, a través de un proceso participativo.

Fuente: Elaboración propia, (2021).

La existencia de estas mesas técnicas representa un avance, no obstante es necesario que la municipalidad provincial, a través de su Dirección de Recursos Naturales, Medio Ambiente, Servicios a la Comunidad y Participación Vecinal, lidere activamente las mismas para compatibilizar agendas de las instituciones públicas y privadas que permitan la incorporación de proyectos orientados a la implementación / transversalización de las medidas de adaptación y mitigación priorizadas en la provincia, alineadas al PDLC, PEI, POI institucionales, maximizando esfuerzos y evitando duplicidades.

Particularmente, el Grupo Técnico Local de Cambio Climático, debe asumir un rol activo en el seguimiento y monitoreo de la implementación del Plan Local de Cambio climático para asegurar el cierre de brechas antes las necesidades de adaptación. Esto se alcanzará, si todos los sectores cuentan con representatividad en el Grupo, cuyo representante tenga la capacidad y facultad de tomar decisiones, y, además, asegurar la participación continua de la misma persona. Asimismo, y haciendo un espejo con la Comisión Regional de Cambio Climático, los representantes de la sociedad civil deben tener participación con voz, pero sin voto, ya que la responsabilidad del desarrollo del Plan Local de Cambio Climático recae en el Gobierno Municipal.

Durante el proceso de elaboración del Plan Local de Cambio Climático se ha buscado promover la participación de actores. Por ello, se desarrollaron reuniones y talleres con los miembros de la CAM, el equipo técnico de la Dirección de Recursos Naturales, Medio Ambiente, Servicios a la Comunidad y Participación Vecinal, y con los representantes de los sectores priorizados para presentar las medidas propuestas y recibir su retroalimentación.

A pesar de los esfuerzos realizados, se percibe aún, poco involucramiento por parte de los tomadores de decisiones en ciertos sectores, reflejado en la limitada o nula participación

de los actores de algunas áreas temáticas en los talleres o reuniones desarrolladas para la formulación del Plan Local de Cambio Climático. Probablemente, debido a la falta de conocimiento del tema.

Al respecto, es necesaria la incorporación, dentro de cada sector, de personal especializado o capacitado en cambio climático que pueda ser parte del proceso directo de la implementación de las medidas propuestas garantizando no solo su involucramiento sino el éxito de las acciones estratégicas planificadas.

□ **FINANCIAMIENTO**

Se define como fuente de financiamiento a todo fondo, entidad o programa que cuente con recursos económicos financieros para la financiación de iniciativas de inversión para la implementación de acciones y/o actividades que ayuden a reducir la vulnerabilidad de las poblaciones y/o ecosistemas, del cual dependen sus actividades económicas productivas, frente a los efectos del cambio climático.

El financiamiento es fundamental para la implementación del Plan Local de Cambio Climático, esto no significa exclusivamente una asignación adicional de financiamiento. Más bien, representa la necesidad de garantizar la sostenibilidad de acciones frente a riesgos y oportunidades del cambio climático, a través de esfuerzos conjuntos y coordinados a nivel local que es donde básicamente se analiza el cumplimiento de las metas de las NDC, ENCC, ENBCC, Plan Nacional de Adaptación, ERCC y del propio Plan Local de Cambio Climático.

Los proyectos de inversión pública, en el marco del Sistema Nacional de Programación Multianual de Inversiones, y los programas sectoriales deben alinearse con los PDLC y el Plan Local de Cambio Climático, no solo por el cumplimiento de metas sino por la atención que merecen las zonas que presentan mayores riesgos al cambio climático (alteración del régimen hídrico, erosión de suelos, pérdida de bosques, entre otros) que afectan el desarrollo de actividades económicas en la provincia, a poblaciones vulnerables, y la provisión de servicios básicos (alimentación, agua).

Por lo antes expuesto, resulta importante generar capacidades de gestión integral y planificación de largo plazo, con la finalidad de aprovechar eficientemente los recursos disponibles pero limitados.

4.3. Fase 2. Planeamiento Estratégico

Según la Ley Marco de Cambio Climático y su reglamento, los gobiernos regionales y locales, en el marco de sus competencias otorgadas por ley y por el proceso de descentralización, deben definir, priorizar y reportar sus acciones concretas de adaptación y mitigación, integrando las variables climáticas en la planificación, y que los instrumentos de gestión, planificación del desarrollo y de inversión sectorial incluyan acciones de adaptación y mitigación.

Además, esta fase es la parte medular del proceso del PLCC en tanto establece la situación esperada a futuro y los objetivos prioritarios de GICC de la municipalidad provincial Datem del

Marañón. Principalmente se basa en el Análisis Estratégico del Territorio y en esta fase, se define: 1) el horizonte de tiempo del PLCC, para asegurar que la municipalidad provincial Datem del Marañón avance hacia un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima, 2) los objetivos prioritarios para lograr la adaptación y mitigación al cambio climático, y 3) las acciones o lineamientos prioritarios que permiten alcanzar los objetivos propuestos.

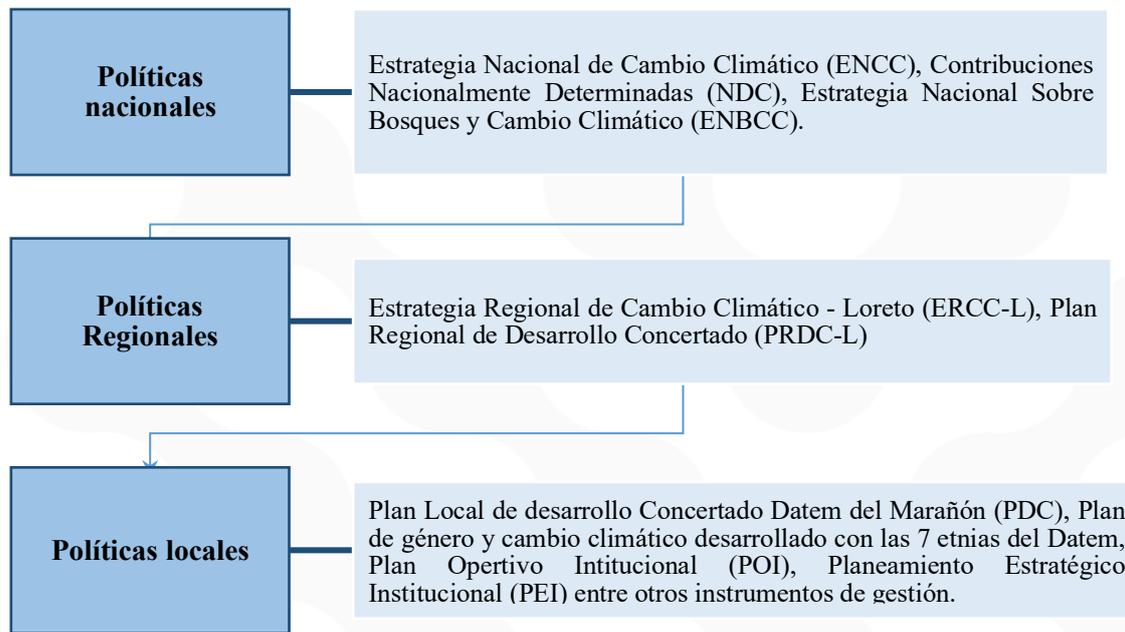
En el marco de adecuación del presente instrumento de gestión climática, se ha evaluado su complementariedad con otros instrumentos de gestión de alcance regional y local:

4.3.1. Modelo de Articulación del PLCC

Según la Resolución Ministerial N° 196-2021-MINAM, que resuelve publicar los “Lineamientos Metodológicos para la formulación y actualización de los Planes Locales de Cambio Climático y sus anexos” (Peruano, 2021); en el cual establece que la articulación forma parte muy importante en el proceso del Plan Local de Cambio Climático; ya que su objetivo principal es: Contribuir a que la Gestión Integral de Cambio Climático tenga un carácter transversal e integrador, de tal forma que el Plan Local de Cambio Climático pueda vincularse a otros instrumentos de gestión, tanto sectoriales como territoriales. Para ello, nos recomienda iniciar este alineamiento con los instrumentos de planificación nacional (ENCC y NDC) y los instrumentos de planificación de carácter territorial de los Gobiernos Regionales (ERCC).

Asimismo se realizó la articulación con el Plan Local de Desarrollo Concertado con la finalidad de contribuir a que las medidas propuestas y priorizadas por el PLCC ingresen al presupuesto municipal, mediante su inclusión en el PEI y el POI, con la finalidad de permitir su implementación a corto y mediano plazo; sin dejar de lado la articulación de iniciativas privadas o ciudadanas al PLCC, incluyendo aquellas de los pueblos indígenas, creando sinergias y oportunidades para incrementar los impactos. A continuación, se presenta la síntesis gráfica de lo antes mencionado:

Figura 21: Articulación de los PLCC con las políticas, planes y presupuesto en el sector público y privado



Fuente: Elaboración propia, (2021)

El alineamiento a la ENCC, refleja el compromiso del Estado Peruano de actuar de manera integrada, transversal y multisectorial frente al cambio climático, cumpliendo con los compromisos internacionales asumidos por el Perú ante la CMNUCC. A la fecha, la ENCC tiene una vigencia hasta el 2021 y en su condición de política nacional en el marco del SINAPLAN, está siendo actualizada con una visión al 2050; lo cual es muy importante ya que el Plan Local de Cambio Climático de la provincia Datem del Marañón su meta a largo plazo se está considerando al año 2050.

Por otro lado la articulación a las NDC, refleja el esfuerzo del gobierno peruano en reducir las emisiones de GEI para evitar que la temperatura media global del planeta aumente 2°C respecto de los niveles preindustriales al 2100, así como a reducir los efectos adversos que trae consigo. El Perú se ha comprometido a reducir el 40% de emisiones al 2030 (30% a través de inversiones y gastos con recursos internos y externos, además se aspira a reducir un 10% adicional que está sujeto al financiamiento internacional) a través de sesenta y dos (62) medidas de mitigación correspondiente a cinco (5) sectores de emisión del IPCC y noventa y dos (92) medidas de adaptación correspondiente a cinco (5) áreas temáticas priorizadas a nivel nacional; considerando para la provincia Datem del Marañón un total de sesenta y seis (66) medidas de adaptación divididas en cinco (5) áreas temáticas y treinta (30) medidas de mitigación correspondientes a cuatro (4) sectores de emisión de gases de efecto invernadero.

Asimismo, la ERCC-L formulada por el gobierno regional de Loreto (2021-2026) es de carácter obligatorio en cumplimiento del inciso c) del artículo 53 de la Ley N° 27867, Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, la cual busca identificar los peligros climáticos del territorio y determinar las zonas más vulnerables a mediano y largo plazo para efectos de priorizar las medidas de adaptación. Además, la ERCC-L identifica las fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero y determina las prioridades para las medidas de mitigación, las cuales han

sido articuladas en la formulación del Plan Local de Cambio Climático de la provincia Datem Del Marañón.

Por todo lo dicho, la provincia Datem del Marañón a través de su PLCC, ajustará de ser necesario, las visiones de desarrollo local descritas en sus PDLC, así como incluir objetivos estratégicos alineados a la adaptación, mitigación y aprovechamiento de oportunidades ante el cambio climático, teniendo en cuenta que actualmente dicho plan no se encuentra actualizado y carece de información real.

4.3.2. Indicadores y Metas

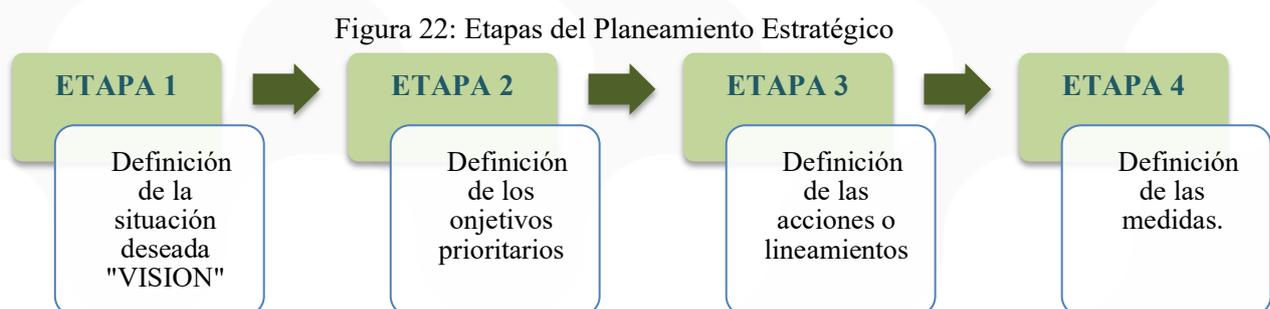
En la fase de planeamiento, se establecerá los indicadores y las metas que permitan monitorear los avances en la implementación y seguimiento del PLCC de la provincia Datem del Marañón. Teniendo en cuenta siempre que un indicador es un enunciado que permite medir el estado de cumplimiento de una actividad, objetivo o acción prioritaria; mientras y una meta es el valor proyectado del indicador para hacer el seguimiento de su logro en un plazo determinado. En la siguiente figura se muestra la cadena jerárquica de indicadores que se ha tenido en cuenta para determinar en la provincia Datem del Marañón.

4.3.3. Proceso de Planeamiento Estratégico

Esta fase está enfocada en el análisis estratégico territorial y consta de cuatro (4) etapas: i) La definición de la situación deseada, ii) El desarrollo de los objetivos prioritarios en relación a adaptación, mitigación y condiciones habilitantes, iii) La formulación de las acciones o lineamientos que permitan alcanzar los objetivos prioritarios propuestos y iv) La definición de las medidas de adaptación y mitigación al cambio climático.

4.3.4. Etapas del Planeamiento Estratégico

El proceso de planeamiento estratégico, para la provincia Datem del Marañón ha tenido cuatro (04) etapas las cuales se detallan en la siguiente figura:



Fuente: Elaboración propia, adaptado de MINAM (2020).

4.3.4.1. Etapa 1. Definición de la Situación Deseada “Visión”

El análisis de riesgos y el diagnóstico de emisiones de gases de efecto invernadero, nos brindan una visión clara de la situación actual, de los retos y brechas a superar para el 2050 y de las medidas y acciones a implementar para guiar a la provincia de Datem del Marañón hacia un desarrollo resiliente al clima y bajo en carbono.

TEMPORALIDAD

Al 2050, la Provincia de Datem del Marañón ha fortalecido su adaptación a los efectos adversos y oportunidades del cambio climático, incrementando su resiliencia y sentando las bases para un desarrollo productivo y sostenible bajo en carbono.

Sobre esta base, se construye, a través de un trabajo participativo con las 5 áreas temáticas y los 4 sectores priorizados para la provincia, y en alineamiento con la ENCC, las NDC, el PDRC-L, el PDC-PDDM, la visión del Plan Local de Cambio Climático de la provincia de Datem del Marañón.

Como producto de los resultados obtenidos en el análisis de riesgos y de las emisiones de gases de efecto invernadero se han determinado una serie de situaciones esperadas para las 7 áreas temáticas del componente de adaptación y 4 sectores priorizados del componente de mitigación para desarrollar una provincia resiliente al cambio climático y bajo en carbono al 2050.

Tabla 129: Situaciones esperadas del Componente de Adaptación

Áreas temáticas	Situación esperada
Bosques	Al 2050 la provincia Datem del Marañón ha evitado la pérdida del 40% de la cobertura boscosa en las áreas vulnerables a los peligros asociados al cambio climático.
	Al 2050 la provincia Datem del Marañón ha evitado la pérdida del 30% de la biodiversidad de los ecosistemas y áreas de conservación expuesto a los peligros asociados al cambio climático.
	Al 2050 la provincia Datem del Marañón ha implementado acciones de adaptación evitando la alteración del 30% del régimen hídrico en ecosistemas y áreas de conservación vulnerables a los peligros asociados al cambio climático.
	Al 2050 la provincia Datem del Marañón ha reducido en 30% las pérdidas económicas asociadas a los efectos del cambio climático en los productos, bienes y servicios del bosque.
Agricultura	Al 2050 la provincia Datem del Marañón ha incrementado el abastecimiento de productos agropecuarios para autoconsumo y comercialización; bajo técnicas ancestrales en las zonas vulnerables a los peligros asociados al cambio climático.
	Al 2050 la provincia Datem del Marañón ha incrementado en 50% los beneficios económicos por la asociatividad en la producción agropecuaria en las zonas vulnerables a los peligros asociados al cambio climático.
	Al 2050 la provincia Datem del Marañón ha reducido en 4% el índice de degradación de los suelos agropecuarios en las zonas vulnerables a los peligros asociados al cambio climático.

Pesca y Acuicultura	Al 2050 el 40% de los acuicultores de la provincia de Datem del Maraón aplican conocimientos técnicos y saberes indígenas para la reducción de pérdidas en la pesca y en la producción acuícola por inundaciones y deslizamientos en las zonas vulnerables a los peligros asociados al cambio climático.
	Al 2050 la provincia Datem del Maraón ha evitado en 35% las pérdidas económicas de los actores a través del reconocimiento de la cadena comercial de la pesca y acuicultura en las zonas vulnerables a los peligros asociados al cambio climático.
Salud	Al 2050 la provincia Datem del Maraón ha evitado en al menos 30% la proliferación de enfermedades transmitidas por vectores (malaria, leishmaniasis y dengue) debido al incremento de las temperaturas máximas por efecto del cambio climático.
	Al 2050 la provincia Datem del Maraón ha reducido en 5% la morbilidad y mortalidad de la población vulnerable al incremento de las temperaturas máximas por enfermedades transmitidas por vectores (malaria, leishmaniasis y dengue).
	Al 2050 la provincia Datem del Maraón ha incrementado la oferta y calidad de servicios de salud en 40% para atención a la población ante riesgos asociados al cambio climático.
Agua	Al 2050 la provincia Datem del Maraón ha incrementado en 20% el abastecimiento permanente de agua potable en las zonas vulnerables a los peligros asociados al cambio climático.

Fuente: Elaboración propia, (2021).

Tabla 130: Situaciones esperadas del Componente de Mitigación²⁶

Sector	Situación esperada
Energía	Al 2050 la provincia Datem del Maraón ha incrementado la cobertura de suministro eléctrico en un 40% mediante el uso de tecnologías renovables en los sectores comerciales, públicos, residenciales y agropecuarios.
Agricultura	Al 2050 la provincia Datem del Maraón ha reducido en 3% las emisiones de GEI por el manejo de las tierras agrícolas mediante el uso de tecnologías limpias.
UTCUTS	Al 2050 la provincia Datem del Maraón ha reducido las emisiones de GEI en 50% debido al manejo forestal (maderable y no maderable) sostenible.
	Al 2050 la provincia Datem del Maraón ha incrementado la cobertura de las tierras forestales (maderable y no maderable) reduciendo las emisiones de GEI en 30%.
Desechos	Al 2050 la provincia Datem del Maraón ha reducido la emisión de GEI en 10% debido a la mejora en la gestión de residuos sólidos.
	Al 2050 la provincia Datem del Maraón ha implementado dos Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales domésticas (PTAR) reduciendo la emisión de GEI.

Fuente: Elaboración propia en base a las NDC e instrumentos de gestión regional

4.3.4.2. Paso 2. Definición de los Objetivos Prioritarios

El objetivo general del PLCC, objetivos prioritarios por componente y sus respectivos indicadores han sido formulados sobre la base a los talleres participativos desarrollados con

²⁶ Las metas para las situaciones esperadas se han determinado en función a las metas propuestas por las NDC e Instrumentos de gestión provincial (local).

los actores locales para la formulación del PLCC de Datem del Marañón. Siendo estos los siguientes:

Tabla 131: Objetivos Prioritarios del PLCC de Datem del Marañón

Objetivo General: Promover e incrementar en la población, las organizaciones y federaciones indígenas, los agentes económicos y el gobierno de la provincia Datem de Marañón acciones de resiliencia, capacidad de adaptación, desarrollo de capacidades y economías bajas en emisiones, reduciendo la vulnerabilidad y riesgo ambiental, económico y social para hacer frente a los efectos adversos y oportunidades del Cambio Climático.	
Componente	Objetivo Prioritario
Adaptación	OP1: Reducir los daños, las posibles alteraciones y las consecuentes pérdidas actuales y futuras, generadas por los peligros asociados al cambio climático sobre las poblaciones y sus medios de vida; sobre las cuencas, ecosistemas y áreas de conservación; y sobre la infraestructura, los bienes y los servicios en las zonas de mayor riesgo a los peligros asociados al cambio climático de la provincia Datem del Marañón; y, a su vez, aprovechar las oportunidades que ofrece el cambio climático.
Mitigación	OP2: Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en las actividades productivas de la provincia Datem del Marañón.
Barreras	OP3: Fortalecer la gestión integral del cambio climático en la provincia Datem del Marañón favoreciendo la adopción e implementación de las medidas de adaptación y mitigación.

Fuente: Elaboración propia en base a los talleres participativos multisectoriales para la elaboración del PLCC.

Planeamiento de los Objetivos Prioritarios

Los objetivos prioritarios del PLCC de Datem del Marañón representan los propósitos a ser alcanzados por la provincia para lograr la solución sobre las causas que generan el riesgo ante el cambio climático y las emisiones de GEI.

La medición de los objetivos prioritarios se desarrolla a través de indicadores y metas, los cuales han sido establecidos en función a los indicadores y metas trabajados para las medidas de adaptación y mitigación en los talleres participativos desarrollados para estos fines.

En la siguiente tabla se presenta la matriz síntesis de medición de los objetivos prioritarios.

Tabla 132: Matriz de síntesis para la medición de los Objetivos Prioritarios

Objetivo Prioritario	Indicador	Metas		
		2025	2030	2050

<p>OP1: Reducir los daños, las posibles alteraciones y las consecuentes pérdidas actuales y futuras, generadas por los peligros asociados al cambio climático sobre las poblaciones y sus medios de vida; sobre las cuencas, ecosistemas y áreas de conservación; y sobre la infraestructura, los bienes y los servicios en las zonas de mayor riesgo a los peligros asociados al cambio climático de la provincia Datem del Marañón; y, a su vez, aprovechar las oportunidades que ofrece el cambio climático.</p>	<p>Porcentaje de daños y pérdidas actuales y futuras reducidas por los peligros asociados al cambio climático en las poblaciones y sus medios de vida; sobre las cuencas, ecosistemas y áreas de conservación; y sobre la infraestructura, los bienes y los servicios.</p>	<p>3%</p>	<p>10%</p>	<p>20%</p>
<p>OP2: Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en las actividades productivas de la provincia Datem del Marañón.</p>	<p>Miles de Tonelada de emisiones de CO2 emitidas</p>	<p>10,209.92 (-3%)</p>	<p>9,473.12 (-10%)</p>	<p>8,420.55 (-20%)</p>
<p>OP3: Fortalecer la gestión integral del cambio climático en la provincia Datem del Marañón favoreciendo la adopción e implementación de las medidas de adaptación y mitigación.</p>	<p>Número de instituciones que integran la gestión del cambio climático en sus instrumentos de desarrollo y/o gestión</p>	<p>1²⁷</p>	<p>2²⁸</p>	<p>10²⁹</p>

Fuente: Elaboración propia en base a los talleres participativos multisectoriales para la elaboración del PLCC.

4.3.4.3. Paso 3. Definición de las Acciones Prioritarias

La definición de las acciones prioritarias ha sido desarrollada en función a los talleres participativos, tanto para las medidas de adaptación como de mitigación y la relevancia y nivel de involucramiento de cada institución pública y/o privada ha sido determinada por los actores locales de las 5 áreas temáticas que forman parte del componente de adaptación, así como los 4 sectores del componente de mitigación para la provincia de Datem del Marañón.

a) Adaptación al Cambio Climático

A partir del diseño y análisis de riesgos ante los efectos del cambio climático, se proponen los lineamientos prioritarios para lograr el cumplimiento del objetivo estratégico de adaptación para cada área temática analizada, las cuales han sido alineadas con las NDC y el Plan Estratégico Institucional (PEI 2020-2025) de la provincia Datem del Marañón para asegurar su implementación.

²⁷ Municipalidad Provincial Datem del Marañón.

²⁸ Municipalidad Provincial Datem del Marañón, Municipalidad Distrital de Andoas (*determinado por nivel de riesgo alto frente al cambio climático*).

²⁹ (6) Gobiernos locales, (1) Profonanpe, (1) CORPI SL, (1) Organizaciones comunitarias, (01) Empresas fluviales.

El éxito de la implementación de los lineamientos prioritarios de adaptación está directamente relacionado con las barreras que deben manejarse, superarse o adaptarse de manera continua en el marco de una gestión integral del cambio climático.

Como parte del trabajo desarrollado en la provincia de Datem del Marañón con los representantes de cada área temática analizada, se determinaron las acciones prioritarias y las medidas de adaptación para cada una de ellas, tal como se detalla a continuación:

OPI: Reducir los daños, las posibles alteraciones y las consecuentes pérdidas actuales y futuras, generadas por los peligros asociados al cambio climático sobre las poblaciones y sus medios de vida; sobre las cuencas, ecosistemas y áreas de conservación; y sobre la infraestructura, los bienes y los servicios en las zonas de mayor riesgo a los peligros asociados al cambio climático de la provincia Datem del Marañón; y, a su vez, aprovechar las oportunidades que ofrece el cambio climático.

Área Temática	Acción Prioritaria
Bosques	Gestionar los bosques a través del manejo forestal (maderable y no maderable) y de fauna silvestre, reduciendo los riesgos del cambio climático y garantizando la provisión de bienes y servicios forestales para la población local.
	Recuperar y ampliar los bosques y recursos naturales ³⁰
Salud	Programas de salud preventiva promocional orientados a favor de la población de la provincia. ³¹
	Programas de control de calidad focalizados a los establecimientos de atención pública en salud a la población ³²
	Programa de salud orientados a poblaciones vulnerables ³³
Agricultura	Planes de negocio implementados para el acceso al mercado de productores agropecuarios de la provincia ³⁴
	Actividades agropecuarias desarrolladas en la provincia. ³⁵
	Programas de planes de Bionegocios de producción de pulpa y aceite de aguaje.
Pesca y acuicultura	Promover e incorporar el componente climático en la gestión y planificación del sector pesca y acuicultura incrementando la capacidad adaptativa de los productores y extractores, fortaleciendo sus capacidades y facilitando el uso de nuevas tecnologías productivas.
	Fortalecer la capacidad de adaptación de los pescadores y piscicultores, así como diversificar las cadenas productivas sostenibles vulnerables ante los impactos del cambio climático en la provincia Datem del Marañón
	Programas de planes de Bionegocios de la pesca y acuicultura.
Agua	Red de agua potable oportuna en beneficio de la población ³⁶

Fuente: Elaboración propia en base a los talleres participativos multisectoriales para la elaboración del PLCC.

³⁰ AET.16.01 - Plan Estratégico Institucional (2020-2025)

³¹ AEI.07.01 – Plan Estratégico Institucional (2020-2025)

³² AEI.07.02 – Plan Estratégico Institucional (2020-2025)

³³ AEI.07.03 – Plan Estratégico Institucional (2020-2025)

³⁴ AEI.13.01 – Plan Estratégico Institucional (2020-2025)

³⁵ AEI.13.02 – Plan Estratégico Institucional (2020-2025)

³⁶ AEI.03.02 – Plan Estratégico Institucional (2020-2025)

b) Gestión de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero

A partir de la estimación de las emisiones y absorciones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) para la formulación del PLCC de la provincia de Datem del Marañón se proponen las siguientes acciones prioritarias para cada sector:

Tabla 133: Matriz de acciones prioritarias para la gestión de GEI en Datem del Marañón

OP2: Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en las actividades productivas de la provincia Datem del Marañón.	
Área Temática	Acción o lineamiento
Uso de Tierra, Cambio de Uso de Tierra y Silvicultura (UTCUTS)	Contribuir a la reducción de emisiones de GEI a través de la protección y recuperación de la cobertura forestal (maderable y no maderable) a nivel provincial.
Agricultura	Contribuir a la reducción de emisiones de GEI a través de la agricultura climáticamente sostenible a nivel provincial.
Desechos	Contribuir a la reducción de emisiones de GEI a través de la segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos para la provincia. ³⁷
	Mejorar el manejo de residuos sólidos integral de los ciudadanos para la provincia ³⁸
Energía	Contribuir a la reducción de emisiones de GEI mediante el mejoramiento y ampliación de servicios de red pública de energía eléctrica a través de tecnologías limpias en la provincia ³⁹

Fuente: Elaboración propia, (2021).

c) Barreras

A partir del análisis de barreras desarrollado anteriormente para la formulación del PLCC de la provincia de Datem del Marañón se proponen las siguientes acciones prioritarias para cada área temática:

Tabla 134: Matriz de acciones prioritarias para la gestión de Barreras en la provincia Datem del Marañón

OP3: Fortalecer la gestión integral del cambio climático en la provincia Datem del Marañón favoreciendo la adopción e implementación de las medidas de adaptación y mitigación.	
Área Temática	Acción prioritaria
Institucionalidad y gobernanza	Fortalecer y promover espacios y mecanismos de coordinación interinstitucional y organizaciones indígenas para la implementación de las medidas de adaptación y mitigación, fomentando la igualdad, interculturalidad, con enfoque intergeneracional basado en la conservación de reservas de carbono y la planificación territorial.

³⁷ AEI.05.01 – Plan Estratégico Institucional (2020-2025)

³⁸ AEI.05.02 – Plan Estratégico Institucional (2020-2025)

³⁹ AEI.03.04 - Plan Estratégico Institucional (2020-2025)

Conciencia y fortalecimiento de capacidades	Generar conciencia y competencias en los gestores del desarrollo, sociedad civil y agente económica para la implementación de medidas de adaptación y mitigación, destacando la recuperación y uso de conocimientos tradicionales.
	Fortalecer las capacidades en bionegocios y diversificar las actividades económicas, como medio para reducir los efectos del cambio climático, en las comunidades indígenas de la provincia del Datem de Marañón.
Conocimiento científico y tecnología	Promover el desarrollo académico y tecnológico para lograr la gestión integral al cambio climático, en centros tecnológicos, de investigación y universidades.
	Fortalecimiento de capacidades en carreras técnicas que se ajusten al ámbito local orientadas a la diversificación productiva.
	Revaloración de saberes ancestrales como medida de adaptación y mitigación al cambio climático.
Financiamiento	Promover la implementación de mecanismos (públicos, privados, obras por impuestos, cooperación internacional, asociación público-privada) de financiamiento y retribución por servicios ecosistémicos que contribuyan a la gestión integral del cambio climático.

Fuente: Elaboración propia, (2021).

d) **Planeamiento de las acciones o Lineamientos**

El planeamiento estratégico de las acciones o lineamientos se desarrolla en función a cada objetivo prioritario. Sus respectivos indicadores y metas, tal como se muestra la siguiente matriz:

Tabla 135: Matriz de síntesis las Acciones Prioritarias

Objetivos prioritarios	Acción prioritaria	Indicador	Meta		
			2025	2030	2050
ADAPTACIÓN OP1: Reducir los daños, las posibles alteraciones y las consecuentes pérdidas actuales y futuras, generadas por los peligros asociados al cambio climático sobre las poblaciones y sus medios de vida; sobre las cuencas, ecosistemas y áreas de conservación; y sobre la infraestructura, los bienes y los servicios en las zonas de mayor riesgo a los peligros asociados al cambio climático de la provincia Datem del Marañón; y, a su vez, aprovechar las oportunidades que ofrece el cambio climático.	Gestionar los bosques a través del manejo forestal (maderable y no maderable) y de fauna silvestre, reduciendo los riesgos del cambio climático y garantizando la provisión de bienes y servicios forestales para la población local.	Porcentaje de áreas forestales conservadas y recuperadas que cuentan con un adecuado manejo forestal y de fauna silvestre, reducen los riesgos ante los efectos del cambio climático y garantizan los servicios ecosistémicos de ecosistemas forestales y otros de vegetación silvestre	3%	20%	100%
	Recuperar y ampliar los bosques y recursos naturales	Porcentaje de bosques recuperados de la provincia. ⁴⁰	5%	20%	100%
	Programas de salud preventiva promocional orientados a favor de la población de la provincia.	Porcentaje de población que accede a los Programas de Salud Preventivo-Promocional en la provincia. ⁴¹	31% ⁴²	45%	100%
	Programas de control de calidad focalizados a los establecimientos de atención pública en salud a la población	Porcentaje de Establecimientos de Salud (EES) que cuentan con las condiciones mínimas para el cumplimiento de las normas MINSA. ⁴³	75% ⁴⁴	80%	100%
	Programa de salud orientados a poblaciones vulnerables	Porcentaje de Población que acceden al Seguro Integral de Salud. ⁴⁵	83% ⁴⁶	90%	100%
	Planes de negocio implementados para el acceso al mercado de productores	Número de planes de negocios implementados. ⁴⁷	4 ⁴⁸	15	45

⁴⁰ AEI.16.01 - Plan Estratégico Institucional (2020-2025) / indicador

⁴¹ AEI.07.01 - Plan Estratégico Institucional (2020-2025) / indicador

⁴² Plan Estratégico Institucional (2020-2025)

⁴³ AEI.07.02 - Plan Estratégico Institucional (2020-2025) / indicador

⁴⁴ Plan Estratégico Institucional (2020-2025)

⁴⁵ AEI.07.03 - Plan Estratégico Institucional (2020-2025) / indicador

⁴⁶ Plan Estratégico Institucional (2020-2025)

⁴⁷ AEI.13.01 - Plan Estratégico Institucional (2020-2025) / indicador

⁴⁸ Plan Estratégico Institucional (2020-2025)

	agropecuarios de la provincia				
	Actividades agropecuarias desarrolladas en la provincia	Número de ferias actividades agropecuarias desarrolladas. ⁴⁹	4 ⁵⁰	30	60
	Programas de planes de Bionegocios de producción de pulpa y aceite de aguaje, y plantas medicinales	Numero de Planes de Bionegocios implementados en pulpa y aceite de aguaje, y plantas medicinales	4	10	40
	Promover e incorporar el componente climático en la gestión y planificación del sector pesca y acuicultura incrementando la capacidad adaptativa de los productores y extractores, fortaleciendo sus capacidades y facilitando el uso de nuevas tecnologías productivas.	Porcentaje de avance en la implementación de las medidas de adaptación al cambio climático relacionadas directamente con el área temática Pesca y Acuicultura	2%	8%	100%
	Fortalecer la capacidad de adaptación de los pescadores y piscicultores, así como diversificar las cadenas productivas sostenibles vulnerables ante los impactos del cambio climático en la Región de Loreto.	Porcentaje de agentes de la pesca y acuicultura que aplican buenas prácticas pesqueras en un contexto de adaptación al cambio climático	3%	15%	100%
	Programas de planes de Bionegocios de la pesca y acuicultura.	Numero de Planes de bionegocios de la pesca y acuicultura implementados.	5	10	40
	Red de agua potable oportuna en beneficio de la población	Porcentaje de viviendas con acceso al agua por red pública en la provincia.	8% ⁵¹	10%	25%
MITIGACIÓN OP2: Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en las actividades productivas de la provincia Datem del Marañón.	Contribuir a la reducción de emisiones de GEI a través de la protección y recuperación de la cobertura forestal (maderable y no maderable) a nivel provincial.	Porcentaje de avance en la implementación de las medidas de mitigación al cambio climático relacionadas directamente con el sector UTCUTS	5%	20%	100%
	Contribuir a la reducción de emisiones de GEI a través de la agricultura climáticamente	Porcentaje de avance en la implementación de las medidas de	3%	20%	100%

⁴⁹ AEI.13.02 - Plan Estratégico Institucional (2020-2025) / indicador

⁵⁰ Plan Estratégico Institucional (2020-2025)

⁵¹ Adaptado a partir de INEI, Censo Nacional de Población y Vivienda de 2017

	sostenible a nivel provincial.	mitigación al cambio climático relacionadas directamente con el sector Agricultura			
	Contribuir a la reducción de emisiones de GEI a través de la segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos para la provincia	Porcentaje de toneladas de residuos sólidos orgánicos inorgánicos recuperados segregados en fuente de origen.	30%	40%	100%
	Mejorar el manejo de residuos sólidos integral de los ciudadanos para la provincia	Porcentaje de toneladas anuales de residuos sólidos dispuestos adecuadamente en la Provincia. ⁵²	40% ⁵³	50%	100%
	Contribuir a la reducción de emisiones de GEI mediante el mejoramiento y ampliación de servicios de red pública de energía eléctrica a través de tecnologías limpias en la provincia	Porcentaje de población que acceden a los servicios de energía eléctrica en la provincia. ⁵⁴	29% ⁵⁵	35%	100%
<p style="text-align: center;">BARRERAS</p> <p>OP3: Fortalecer la gestión integral del cambio climático en la provincia Datem del Maraón favoreciendo la adopción e implementación de las medidas de adaptación y mitigación.</p>	Fortalecer y promover espacios y mecanismos de coordinación interinstitucional y organizaciones indígenas para la implementación de las medidas de adaptación y mitigación, fomentando la igualdad, interculturalidad, con enfoque intergeneracional basado en la conservación de reservas de carbono y la planificación territorial.	Número de espacios y mecanismos de coordinación interinstitucional para la gestión territorial para la adaptación y mitigación a los efectos de cambio climático	2	3	7
	Generar conciencia y competencias en los gestores del desarrollo, sociedad civil y agente económica para la implementación de medidas de adaptación y mitigación, destacando la recuperación y uso de conocimientos	Número de comunidades nativas y organizaciones implementan prácticas ancestrales para adaptación y mitigación a los efectos de cambio climático	22	40	60

⁵² AEI.05.02 - Plan Estratégico Institucional (2020-2025) / indicador

⁵³ Plan Estratégico Institucional (2020-2025)

⁵⁴ AEI.03.04 - Plan Estratégico Institucional (2020-2025) / indicador

⁵⁵ Plan Estratégico Institucional (2020-2025)

tradicionales.				
Fortalecer las capacidades en bionegocios y diversificar las actividades económicas, como medio para reducir los efectos del cambio climático, en las comunidades indígenas de la provincia Datem de Marañón.	Porcentaje de productores agropecuarios con planes de bionegocios que incorporan la gestión de riesgos y oportunidades ante el cambio climático en cadenas de valor.	10%	25%	100%
Promover el desarrollo académico y tecnológico para lograr la gestión integral al cambio climático, en centros tecnológicos, de investigación y universidades.	Número de centros tecnológicos, de investigación y universidades que promueven el desarrollo académico y tecnológico para lograr la gestión integral al cambio climático	1	2	3
Fortalecimiento de capacidades en carreras técnicas que se ajusten al ámbito local orientadas a la diversificación productiva bajo en emisiones.	Número de carreras técnicas que incorporan en su curricula las temáticas sobre la diversificación productiva bajo en emisiones.	1	2	3
Revaloración de saberes ancestrales como medida de adaptación y mitigación al cambio climático	Número de comunidades nativas que implementan prácticas ancestrales para el uso sostenible de los bienes y servicios de los ecosistemas para adaptarse a los efectos cambio climático	11	20	30
Promover la implementación de mecanismos (públicos, privados, obras por impuestos, cooperación internacional, asociación público-privada) de financiamiento y retribución por servicios ecosistémicos que contribuyan a la gestión integral del cambio climático.	Porcentaje de la inversión pública y privada que se destina a la implementación de medidas de adaptación y mitigación al cambio climático	2%	5%	10%

Fuente. Elaboración propia, (2021)

4.3.4.4. Paso 4. Definición de las Medidas de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático.

Las medidas de adaptación y mitigación al cambio climático han sido desarrolladas para cada una de las acciones estratégicas o lineamientos definidos para el presente Plan Local de Cambio Climático, las cuales se detallan a continuación.

Medidas de adaptación al cambio climático

Para las medidas de adaptación, es importante señalar, que, si bien muchas medidas de adaptación propuestas forman parte de las NDC y no han sufrido alteraciones en la propuesta, gran parte de ellas han sido modificadas en función a la realidad propia de la provincia de Datem del Marañón.

Tabla 136: Matriz de Medidas de Adaptación de la provincia de Datem del Marañón

Objetivo Prioritario	Acciones Prioritarias	Medidas de Adaptación
<p>ADAPTACIÓN</p> <p>OPI: Reducir los daños, las posibles alteraciones y las consecuentes pérdidas actuales y futuras, generadas por los peligros asociados al cambio climático sobre las poblaciones y sus medios de vida; sobre las cuencas, ecosistemas y áreas de conservación; y sobre la infraestructura, los bienes y los servicios en las zonas de mayor riesgo a los peligros asociados al cambio climático de la provincia Datem del Marañón; y, a su vez, aprovechar las oportunidades que ofrece el cambio climático.</p>	<p>Gestionar los bosques a través del manejo forestal (maderable y no maderable) y de fauna silvestre, reduciendo los riesgos del cambio climático y garantizando la provisión de bienes y servicios forestales para la población local.</p>	<p>Implementación de prácticas ancestrales en comunidades nativas en el uso sostenible de los bienes y servicios de los ecosistemas para adaptarse a los efectos del cambio climático.</p> <p>Implementación de un Programa Provincial de monitoreo de la dinámica de los humedales para medir el impacto del cambio climático y a partir de ello priorizar medidas de adaptación.</p> <p>Implementación de prácticas sostenibles para la conservación de ecosistemas en cuencas hidrográficas del ámbito provincial vulnerables a eventos climáticos extremos.</p> <p>Implementación del sistema de vigilancia y control en Áreas Naturales Protegidas y humedales para reducir la vulnerabilidad ante los efectos climáticos y no climáticos.</p> <p>Implementación de un sistema de vigilancia y control de plagas en bosques naturales y plantaciones forestales con riesgo ante eventos climáticos extremos.</p> <p>Implementación de acciones de control, vigilancia y fiscalización en bosques, para reducir la vulnerabilidad ante los efectos climáticos y no climáticos.</p> <p>Fortalecer el uso de tecnologías por parte de los productores(as) forestales y manejadores(as) de fauna, que contribuyan al manejo y aprovechamiento sostenible de los bosques, reduciendo de esta manera la vulnerabilidad de los mismos frente a los efectos de cambio climático.</p> <p>Implementación del sistema de alerta temprana (SAT) ante peligros climáticos y no climáticos para disminuir el impacto en la conservación y el aprovechamiento sostenible.</p> <p>Implementación de las cadenas productivas estratégicas de los diferentes servicios brindados por los bosques para reducir los riesgos ante los efectos del cambio climático.</p>
	<p>Recuperar y ampliar los bosques y recursos naturales</p>	<p>Restauración de ecosistemas en el ámbito del SINANPE, y humedales y áreas complementarias para mantener la conectividad del paisaje y reducir impactos ante eventos climáticos extremos.</p> <p>Implementación de opciones de restauración de ecosistemas forestales y otros ecosistemas de vegetación silvestre para garantizar la funcionalidad del paisaje y reducir los riesgos ante los efectos del cambio climático.</p>
	<p>Programas de salud preventiva promocional orientados a favor de la población de la provincia.</p>	<p>Acceso de las instituciones del sector salud a fuentes de financiamiento para la gestión del riesgo en un contexto de cambio climático en la salud pública.</p> <p>Implementación de acciones para el funcionamiento y la operatividad de los servicios de salud ante la ocurrencia de peligros asociados al cambio climático</p> <p>Implementación de estrategias preventivas y de respuesta en las GERESAS, DIRIS, DIREAS y Redes de Salud en zonas de alta vulnerabilidad ante la ocurrencia de peligros asociados al cambio climático.</p>

Programas de control de calidad focalizados a los establecimientos de atención pública en salud a la población	Implementación de un sistema de monitoreo y vigilancia epidemiológica y ambiental que incorpora los escenarios climáticos para la gestión del riesgo en un contexto de cambio climático en la salud pública.
	Fortalecimiento de las acciones de información y difusión de prácticas saludables ante riesgos asociados al cambio climático en la salud pública.
	Creación y recategorización de puestos de salud en los pueblos vulnerables para la prevención ante los efectos de cambio climático.
Programa de salud orientados a poblaciones vulnerables	Transferencia de prácticas saludables que consideren conocimientos y/o prácticas ancestrales a la población vulnerable ante el incremento de enfermedades transmitidas por vectores por efectos del cambio climático.
	Transferencia de prácticas saludables que consideren conocimientos y/o prácticas ancestrales a la población vulnerable ante el incremento de enfermedades por alimentos contaminados y agua por efectos del cambio climático.
	Transferencia de prácticas saludables que consideren conocimientos y/o prácticas ancestrales a la población vulnerable ante la exposición a temperaturas extremas provocadas por efectos del cambio climático.
	Implementación de las acciones de prevención, reducción, preparación y respuesta en los servicios de salud vulnerables ante la ocurrencia de peligros asociados al cambio climático.
	Acceso a mecanismos de financiamiento en salud para garantizar la continuidad de la atención a la población vulnerable ante la ocurrencia de peligros asociados al cambio climático.
	Fortalecimiento de capacidades a gobiernos locales y federación de pueblos indígenas para la incorporación de la gestión del riesgo en un contexto de cambio climático en las inversiones públicas en salud.
Planes de negocio implementados para el acceso al mercado de productores agropecuarios de la provincia	Diversificación productiva en cultivos y crianzas con mayor vulnerabilidad al cambio climático.
	Mejoramiento y transferencia de recursos genéticos de cultivos y crianzas para incrementar su resiliencia frente al cambio climático.
	Implementación de servicios de información agroclimática estratégica para la adaptación ante los efectos del cambio climático.
	Implementación de estrategias empresariales que incorporan la gestión de riesgos y oportunidades ante el cambio climático.
Actividades agropecuarias desarrolladas en la provincia	Implementación de buenas prácticas de fertilización de los suelos en zonas vulnerables a peligros asociados al cambio climático.
	Implementación de tecnologías de manejo y control de la erosión de suelos en zonas vulnerables a peligros asociados al cambio climático.
	Implementación de tecnologías de protección de áreas de cultivos en zonas críticas ante inundaciones.
	Manejo integrado de plagas y enfermedades en cultivos y manejo preventivo de enfermedades en crianzas,

	<p>con mayor vulnerabilidad al cambio climático.</p> <p>Diseño e implementación de sistema de alerta temprana (SAT) para disminuir impactos en zonas vulnerables con peligros asociados al cambio climático.</p> <p>Fortalecimiento de los sistemas de transferencia de riesgos agropecuarios ante eventos climáticos adversos.</p>
Programas de planes de Bionegocios de producción de pulpa y aceite de aguaje, y plantas medicinales	<p>Conservación in situ y ex situ de la agrobiodiversidad (ABD) para incrementar la resiliencia de los cultivos frente al cambio climático.</p> <p>Implementación de servicios de innovación tecnológica adaptativa ante el cambio climático en cadenas de valor agrarias.</p> <p>Valor agregado de productos agropecuarios en cadenas de valor en zonas vulnerables al cambio climático.</p>
Promover e incorporar el componente climático en la gestión y planificación del sector pesca y acuicultura incrementando la capacidad adaptativa de los productores y extractores, fortaleciendo sus capacidades y facilitando el uso de nuevas tecnologías productivas.	<p>Ordenamiento de la pesca artesanal incorporando el cambio climático.</p> <p>Control, vigilancia y fiscalización de las medidas de ordenamiento, regulación y conservación de los recursos hidrobiológicos para la pesca artesanal.</p> <p>Diseño e implementación de instrumentos de planificación y gestión para la reducción de riesgos por desastres asociados al cambio climático en los puntos de intercambio comercial de la Pesca Artesanal (DPA).</p> <p>Implementación de medidas de protección física para reducir los riesgos por desastres asociados al cambio climático en los puntos de intercambio comercial de la Pesca Artesanal (DPA).</p>
Fortalecer la capacidad de adaptación de los pescadores y piscicultores, así como diversificar las cadenas productivas sostenibles vulnerables ante los impactos del cambio climático en la provincia Datem del Marañón	<p>Fortalecimiento de capacidades en buenas prácticas de sanidad e inocuidad en la pesca artesanal y acuicultura.</p> <p>Fortalecimiento de capacidades para la utilización de técnicas selectivas de pesca y artes de pesca mejoradas para hacer frente al cambio climático.</p> <p>Fortalecimiento de la gestión acuícola en un contexto de cambio climático.</p> <p>Fortalecimiento de capacidades en buenas prácticas ambientales ante los peligros asociados al cambio climático.</p> <p>Fortalecimiento de capacidades en el diseño e implementación de planes de contingencia para la prevención y respuesta ante eventos climáticos extremos asociados al cambio climático en la pesca y acuicultura.</p>
Programas de planes de Bionegocios de pesca y acuicultura.	<p>Gestión del riesgo actual y futuro asociado al cambio climático en la evaluación de áreas para pesca y acuicultura.</p> <p>Implementación de conocimientos tecnológicos transferidos en la cadena productiva de especies acuícolas ante los peligros asociados al cambio climático.</p>
	Empresas Prestadores de Servicios de Saneamiento (EPS) o la que haga sus veces, incorpora el modelo de

Población con sistemas de abastecimiento de agua resilientes al cambio climático.	Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos (MRSE) para la implementación de infraestructura natural para la conservación, recuperación y uso sostenible de los servicios ecosistémicos hídricos en ámbitos vulnerables ante el cambio climático.
	Incremento de la disponibilidad hídrica formal en ámbitos urbanos y rurales vulnerables al cambio climático.
	Ampliación, Optimización y/o mejoramiento de la capacidad de producción de los sistemas de agua potable.
	Ampliación, Optimización y/o mejoramiento de la capacidad de regulación de los sistemas de agua potable.
	Implementación de infraestructura redundante en los sistemas de abastecimiento de agua con vulnerabilidad al cambio climático.
	Incremento de la cobertura de micromedición en ámbitos urbanos vulnerables al cambio climático.
	Reducción del Agua No Facturada en los servicios de saneamiento en ámbitos urbanos con mayor vulnerabilidad al cambio climático.
	Implementación de tecnologías de ahorro de agua en ámbitos urbanos con vulnerabilidad al cambio climático.
	Implementación de instrumentos de planificación y gestión para la Gestión de Riesgos de Desastres (GRD) en los servicios de saneamiento del ámbito urbano y rural.
	Implementación de instrumentos de planificación y gestión para la Adaptación al Cambio Climático en los servicios de saneamiento del ámbito urbano y rural.
	Conservación y recuperación de la infraestructura natural para la provisión del servicio ecosistémicos hídrico en cuencas vulnerables al cambio climático.
	Implementación de Sistemas de Alerta Temprana ante inundaciones y deslizamientos en cuencas vulnerables al cambio climático.
	Implementación del monitoreo y vigilancia de la calidad de los recursos hídricos en cuencas vulnerables ante el Cambio Climático.
	Implementación de servicios de información para la planificación y la gestión multisectorial de los recursos hídricos en cuencas vulnerables al cambio climático.
Promover el incremento de los mecanismos de articulación multisectorial y multiactor para la GIRH ante los efectos del Cambio Climático.	

Fuente: Elaboración propia, (2021).

Medidas de mitigación al cambio climático

Las medidas de mitigación han sido desarrolladas para la formulación del Plan Local de Cambio Climático de la provincia Datem del Marañón.

Al igual que para las medidas de adaptación, existen una serie de medidas de mitigación que han sido modificadas en el taller participativo con los representantes de los sectores priorizados y otras medidas que han sido incorporadas en función a las necesidades y prioridades provinciales.

El siguiente cuadro muestra las 25 medidas de mitigación propuestas para la provincia de Datem del Marañón en función a las 5 acciones estratégicas en los 4 sectores de emisión de gases de efecto invernadero.

Tabla 137: Matriz de Medidas de Mitigación de la provincia de Datem del Marañón

Objetivo Prioritario	Acciones o Lineamientos	Medidas de Mitigación
<p style="text-align: center;">MITIGACIÓN</p> <p>OP2: Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en las actividades productivas de la provincia Datem del Marañón.</p>	<p>Contribuir a la reducción de emisiones de GEI a través de la protección y recuperación de la cobertura forestal (maderable y no maderable) a nivel provincial.</p>	Manejo Forestal Comunitario
		Mecanismos de Conservación de Bosques en Comunidades Nativas
		Asegurando el Futuro de las Áreas Naturales Protegidas: Patrimonio del Perú.
		Asignación de Derechos en Territorio Integral de Pueblos Originarios del Datem del Marañón
		Plantaciones Forestales Comerciales Maderables y No Maderables
		Plantaciones Forestales con fines de protección y/o restauración.
		Sistemas Agroforestales
	<p>Contribuir a la reducción de emisiones de GEI a través de la agricultura climáticamente sostenible a nivel provincial.</p>	Implementación de técnicas de manejo de pasto a través de sistemas silvopastoriles para la reducción de Gases de Efecto Invernadero en la provincia del Datem del Marañón
		Sistemas de secas intermitentes en el cultivo de arroz para la disminución de GEI.
		Manejo a través de sistemas agroforestales de cultivos permanentes en la provincia del Datem Marañón para la disminución de Gases de Efecto
	<p>Contribuir a la reducción de emisiones de GEI a través de la segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos para la provincia</p>	Segregación de residuos sólidos orgánicos para su valorización material en plantas de compostaje.
		Construcción de PTAR para el cierre de brechas del sector saneamiento.
	<p>Mejorar el manejo integral de residuos sólidos.</p>	Construcción de rellenos sanitarios con captura y quema centralizada de biogás
	<p>Contribuir a la reducción de emisiones de GEI mediante el mejoramiento y ampliación de servicios de red pública de energía eléctrica a través de tecnologías limpias en la provincia</p>	Suministro de electricidad con recursos energéticos renovables en áreas no conectadas a la red.
		Transformación del mercado de iluminación en el sector residencial.
Reemplazo de lámparas de alumbrado público de vapor de sodio de alta presión (VSAP) por lámparas LED.		
Etiquetado de Eficiencia Energética		
Auditorías Energéticas en el sector público		

		Reemplazo de lámparas de baja eficiencia por lámparas LED en el sector público.
		Cocción limpia.
		Eficiencia energética en el sector comercial.
		Eficiencia energética en los servicios de saneamiento.
		Control de presiones en los servicios de agua potable.
		Segregación de residuos sólidos inorgánicos para su valorización material.
		Promoción de disposición adecuada de aceites usados por embarcaciones

Fuente: Elaboración propia, (2021).

4.4. Fase 3. Implementación

En esta fase se establecieron las orientaciones para la elaboración de un plan de acción que permitirá la implementación de las medidas de mitigación y adaptación identificadas en la fase anterior.

Esta fase cuenta con dos (2) pasos: i) Elaboración del plan de acción y ii) Elaboración de las condiciones habilitantes transversales.

4.4.1. Etapa 1. Elaboración del Plan de Acción u Hoja de Ruta

Una vez identificadas las medidas (de adaptación y mitigación) por cada acción o lineamiento, se elaboró el plan de acción, el cual define operativamente la ejecución de las medidas a ejecutar a corto, mediano y largo plazo. Esta acción servirá de insumo para vincularse a los instrumentos institucionales (PEI) y operativos (POI) municipales⁵⁶.

El plan de acción se estableció de manera participativa a través de talleres con las autoridades competentes y los resultados se plasman en las matrices programáticas para las medidas de adaptación y mitigación (Tabla 138 y Tabla 139, respectivamente), en las cuales se incluye las condiciones habilitantes específicas, el/los responsables de la implementación, si se cuenta con financiamiento para la ejecución de las condiciones habilitantes y actividades previstas, y, el tiempo de ejecución.

- a) Área Temática BOSQUES.
- b) Área Temática SALUD.
- c) Área Temática AGRICULTURA
- d) Área Temática PESCA Y PISCICULTURA
- e) Área Temática AGUA

⁵⁶ Incluye distritales.

Tabla 138: Matriz de programación del Área Temática Bosques – Medidas de adaptación

Área temática de adaptación al que pertenece	Medida de adaptación a implementar	Condiciones habilitantes (NDC)	Responsable de la implementación	Financiamiento asegurado (Si/No)	Tiempo de ejecución		
					Corto plazo (al 2025)	Mediano plazo (al 2030)	Largo plazo (al 2050)
BOSQUES	Implementación de prácticas ancestrales en comunidades nativas en el uso sostenible de los bienes y servicios de los ecosistemas para adaptarse a los efectos del cambio climático.	El fortalecimiento de capacidades de las instituciones para la promoción e implementación de prácticas ancestrales en el uso sostenible de los ecosistemas para adaptarse a los efectos del cambio climático	Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales, SERFOR, GERFOR, CORPISL, Profonampe	No	X		
		El fortalecimiento de capacidades de los pueblos indígenas y de sus organizaciones para incorporar los conocimientos y prácticas ancestrales en sus actividades y documentos de gestión y adaptarse a los efectos del cambio climático	Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales, SERFOR, GERFOR, CORPISL, Profonampe	No	X		
		La incorporación de prácticas ancestrales en el uso sostenible de los ecosistemas para adaptarse a los efectos del cambio climático en los programas presupuestales.	Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales y CORPISL.	No		X	
		La identificación e implementación de incentivos financieros y no financieros para la ejecución de prácticas ancestrales en el uso sostenible de los ecosistemas para adaptarse a los efectos del cambio climático.	Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales, SERFOR, GERFOR, CORPISL, Profonampe	No		X	

<p>Implementación de un Programa Provincial de monitoreo de la dinámica de los humedales para medir el impacto del cambio climático y a partir de ello priorizar medidas de adaptación.</p>	<p>Identificación de mecanismos financieros para la implementación del sistema de monitoreo de la biodiversidad y ecosistemas en el ámbito de los humedales.</p>	<p>Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales, SERFOR, GERFOR, CORPISL, Profonampe, MINAM, ANA.</p>	<p>No</p>		<p>X</p>	
<p>Implementación de prácticas sostenibles para la conservación de ecosistemas en cuencas hidrográficas del ámbito provincial vulnerables a eventos climáticos extremos.</p>	<p>Fortalecimiento de capacidades a las instituciones para incluir en los instrumentos de planificación el contexto de cambio climático a fin de facilitar la implementación de las prácticas sostenibles de conservación de ecosistemas en cuencas hidrográficas del ámbito de las Áreas Naturales Protegidas y otras áreas complementarias de conservación, vulnerables a eventos climáticos extremos.</p>	<p>SERNANP, ANA, Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales, SERFOR.</p>	<p>No</p>	<p>X</p>		
	<p>Adopción de arreglos institucionales para la implementación de prácticas sostenibles de conservación de ecosistemas en cuencas hidrográficas del ámbito de las ANP y otras áreas complementarias de nivel local.</p>	<p>SERNANP, ANA, Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales, SERFOR</p>	<p>No</p>	<p>X</p>		
<p>Implementación del sistema de vigilancia y control en Áreas Naturales Protegidas y humedales para reducir la vulnerabilidad ante los efectos climáticos y no climáticos.</p>	<p>Establecimiento de títulos habilitantes y derechos otorgados para la implementación de acciones de vigilancia y control en Áreas Naturales Protegidas y otras áreas complementarias de nivel local para reducir la vulnerabilidad ante los efectos climáticos y no climáticos</p>	<p>SERNANP, Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales, SERFOR, GERFOR</p>	<p>No</p>	<p>X</p>		

		Ampliación de programas Presupuestales para desarrollar acciones de vigilancia y control en ANP y otras áreas complementarias de nivel local en áreas vulnerables al cambio climático	Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales, SERFOR, MEF, GERFOR	No		X	
Implementación de un sistema de vigilancia y control de plagas en bosques naturales y plantaciones forestales con riesgo ante eventos climáticos extremos.		Adopción de acuerdos institucionales a nivel nacional y subnacional para el diseño de una plataforma de información que contribuirá a la implementación del sistema de vigilancia y control de plagas en bosques	Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales, INIA, IIAP, SENASA SERFOR, GERFOR	No	X		
		Fortalecimiento de capacidades en la prospección, la evaluación, el monitoreo, el control y el análisis de la información a los encargados de la implementación del sistema de vigilancia y control de plagas en bosques	Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales, INIA, IIAP, SENASA SERFOR, GERFOR	No	X		
Implementación de acciones de control, vigilancia y fiscalización en bosques, para reducir la vulnerabilidad ante los efectos climáticos y no climáticos.		Acceso a recursos técnicos y financieros para la implementación de acciones de control, vigilancia y fiscalización en bosques	MINAM, OSINFOR, FEMA, DICAPI, Municipalidad Provincial y Municipalidades distritales	No		X	
		Fortalecimiento de capacidades de las instituciones con competencia en la implementación de acciones de control, vigilancia y fiscalización en bosques	SERFOR, GERFOR, MINAM, OSINFOR, FEMA, DICAPI, Municipalidad Provincial y Municipalidades distritales	No		X	
Fortalecer el uso de tecnologías por parte de los productores(as) forestales y manejadores(as) de fauna, que contribuyan al		Identificación de mecanismos financieros para el fortalecimiento de capacidades en la implementación de tecnologías en el manejo y aprovechamiento sostenibles de los bosques	Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales, INIA, IIAP, SERFOR, GERFOR	No		X	

manejo y aprovechamiento sostenible de los bosques, reduciendo de esta manera la vulnerabilidad de los mismos frente a los efectos de cambio climático.	Fortalecimiento de programas de investigación e innovación tecnológica para que los usuarios accedan al uso de tecnologías en manejo y aprovechamiento sostenible de los bosques	Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales, INIA, IIAP, SERFOR, GERFOR	No		X	
	Implementación de los procesos de zonificación ecológica económica y el ordenamiento forestal para acceder a títulos habilitantes que permitan la implementación de acciones de control, vigilancia y fiscalización en bosques	Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales, INIA, IIAP, SERFOR, GERFOR	No		X	
Implementación del sistema de alerta temprana (SAT) ante peligros climáticos y no climáticos para disminuir el impacto en la conservación y el aprovechamiento sostenible.	Desarrollo y promoción de mecanismos financieros para la diversificación productiva en las comunidades nativas	SEFOR, AGRORURAL, DRAL, Gobierno Regional, Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales	No	X		
	Acuerdos institucionales para el fortalecimiento de capacidades en diversificación productiva en las comunidades nativas	SEFOR, AGRORURAL, DRAL, Gobierno Regional, Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales	No	X		
	Fortalecimiento de capacidades de las comunidades nativas para elaborar e implementar planes de manejo forestal y fauna silvestre sostenible	SEFOR, AGRORURAL, DRAL, Gobierno Regional, Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales	No	X		
	Apoyo en el mercadeo y la comercialización de productos generados en la cadena de valor	AGRORURAL, Profonampe, Gobierno Regional, Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales	No		X	
	Asegurar el otorgamiento de derechos a aquellas comunidades nativas que no cuenten con títulos	AGRORURAL, Profonampe, DRAL, Gobierno Regional, Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales	No	X		
Implementación de las cadenas productivas estratégicas de los diferentes servicios brindados por los bosques	Desarrollo y promoción de mecanismos financieros para la diversificación productiva en las comunidades nativas.	Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales, AGROIDEAS, SERFOR, PNBCC, Dirección Regional de la Producción, CORPI SL.	No	X		

para reducir los riesgos ante los efectos del cambio climático.	Acuerdos institucionales para el fortalecimiento de capacidades en diversificación productiva en las comunidades nativas	Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales, AGROIDEAS, SERFOR, PNBCC, Dirección Regional de la Producción, CORPI SL.	No		X	
	Fortalecimiento de capacidades a las comunidades nativas para elaborar e implementar planes de manejo forestal y de fauna silvestre sostenible	Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales, AGROIDEAS, SERFOR, PNBCC, Dirección Regional de la Producción, CORPI SL.	No	X		
	Apoyo en el mercadeo y la comercialización de productos generados en la cadena de valor	Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales, AGROIDEAS, SERFOR, DIREPRO, CORPI SL.	No		X	
	Asegurar el otorgamiento de derechos a aquellas nativas que no cuenten con títulos	Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales, PNBCC, Dirección Regional de la Producción, CORPI SL.	No	X		
Restauración de ecosistemas en el ámbito del SINANPE, y humedales y áreas complementarias para mantener la conectividad del paisaje y reducir impactos ante eventos climáticos extremos.	Otorgamiento de los derechos de acceso a los recursos forestales y de fauna silvestre a través de diferentes modalidades (otorgamiento de derechos, acuerdos de conservación, actividades menores) para la restauración de los ecosistemas	SERFOR, SERNANP, Gobierno regional, Municipalidad provincial y municipalidades distritales	No	X		
	Implementación de arreglos institucionales con las instituciones de nivel nacional, regional y local para priorizar intervenciones de restauración en el ámbito del SINANPE y otras áreas de conservación Local.	SERFOR, SERNANP, Gobierno regional, Municipalidad provincial y municipalidades distritales	No	X		
	Fortalecimiento de programas de investigación e innovación tecnológica en análisis de riesgos en bosques amazónicos ante eventos climáticos extremos, que contribuyen en la restauración de ecosistemas, la	IIAP, INIA, SERFOR, SERNANP, Gobierno regional, Municipalidad provincial y municipalidades distritales	No	X		

		identificación de mecanismos financieros (público-privado) para la restauración de ecosistemas en el ámbito del SINANPE y otras áreas de conservación local.					
		Ampliación de programas Presupuestales para acceder a recursos que permitan la implementación de la medida de restauración de ecosistemas en el ámbito del SINANPE y otras áreas de conservación local.	MEF, SERFOR, SERNANP, IIAP, MIDAGRI, Gobierno regional, Municipalidad provincial y municipalidades distritales	No	X		
Implementación de opciones de restauración de ecosistemas forestales y otros ecosistemas de vegetación silvestre para garantizar la funcionalidad del paisaje y reducir los riesgos ante los efectos del cambio climático.		Articulación intra e interinstitucional entre SERFOR, MIDAGRI, gobiernos regionales y locales para la implementación de prácticas de restauración de ecosistemas forestales y otros ecosistemas de vegetación silvestre	SERFOR, MIDAGRI, MINAM, gobiernos regionales, Municipalidad provincial y municipalidades distritales	No	X		
		Implementación de procesos de zonificación y ordenamiento forestal, considerando el saneamiento físico legal y los títulos habilitantes de corresponder al área a restaurar en ecosistemas forestales y otros de vegetación silvestre	SERFOR, MIDAGRI, MINAM, gobiernos regionales, Municipalidad provincial y municipalidades distritales	No	X		
		Análisis y elaboración de mapas de vulnerabilidad de ecosistemas ante los efectos del cambio climático con el fin de priorizar áreas, paisajes y ecosistemas para restauración	SERFOR, MIDAGRI, MINAM, gobiernos regionales, Municipalidad provincial y municipalidades distritales	No		X	
		Fortalecimiento de programas de investigación e innovación tecnológica para la implementación de prácticas de restauración	IIAP, SERFOR, MIDAGRI, MINAM, gobiernos regionales, Municipalidad provincial y municipalidades distritales	No		X	

		Fortalecimiento de capacidades de las instituciones con competencias en restauración de ecosistemas para la incorporación del cambio climático en los instrumentos de gestión	IIAP, SERFOR, MIDAGRI, MINAM, gobiernos regionales, Municipalidad provincial y municipalidades distritales	No		X	
		Identificación, diseño y aplicación de mecanismos para el financiamiento (público, privado, cooperación internacional, asociaciones público privado y otros) de la restauración en ecosistemas	MEF, SERFOR, MIDAGRI, MINAM, gobiernos regionales, Municipalidad provincial y municipalidades distritales	No		X	
		Diseñar e incorporar el módulo de registro de evaluación y monitoreo de los procesos de restauración en ecosistemas forestales en el Sistema Nacional de Información Forestal y de Fauna Silvestre	SERFOR, MIDAGRI, MINAM, gobiernos regionales, Municipalidad provincial y municipalidades distritales	No		X	
		Elaboración del mapa provincial de ecosistemas a nivel de detalle.	SERFOR, MIDAGRI, MINAM, gobiernos regionales, Municipalidad provincial y municipalidades distritales	No	X		

Fuente: Elaboración propia, (2021).

Tabla 139: Matriz de programación del Área Temática Salud – Medidas de adaptación

Sector de adaptación al que pertenece	Medida de adaptación a implementar	Condiciones habilitantes	Responsable de la implementación	Financiamiento asegurado (Si/No)	Tiempo de ejecución		
					Corto plazo (al 2025)	Mediano plazo (al 2030)	Largo plazo (al 2050)
SALUD	Acceso de las instituciones del sector salud a fuentes de financiamiento para la gestión del riesgo en un contexto de cambio climático en la salud pública.	Proponer arreglos institucionales entre el MINSA y el MEF para la incorporación de la adaptación al cambio climático en los programas presupuestales vigentes	MINSA, MEF, Gobierno regional, Municipalidad provincial, municipalidad distrital.	No		X	
		Actualizar y/o ajustar aquellos Programas Presupuestales del sector Salud que guarden relación con las medidas establecida de adaptación al cambio climático	MINSA, MEF, Gobierno regional, Municipalidad provincial, municipalidad distrital.	No		X	
		Implementar el Plan de Incentivos enfocados a los gobiernos locales en salud pública que incorpore las medidas de adaptación al cambio climático, de acuerdo a quintiles de pobreza	MINSA, MEF, Gobierno regional, Municipalidad provincial, municipalidad distrital.	No		X	
	Implementación de acciones para el funcionamiento y la operatividad de los servicios de salud ante la ocurrencia de peligros asociados al cambio climático	Fortalecer el sistema de monitoreo y de comunicaciones para la respuesta ante la ocurrencia de peligros asociados al cambio climático.	MINSA, Gobierno regional, Municipalidad provincial, municipalidad distrital.	No	X		
	Implementación de estrategias preventivas y de respuesta en las GERESAS, DIRIS, DIREAS y Redes de Salud en zonas de alta vulnerabilidad ante la	Mejoramiento de la gestión tecnológica de la información sobre zonas vulnerables ante enfermedades y peligros en la salud pública por efectos del cambio climático	MINSA, Gobierno regional, Municipalidad provincial, municipalidad distrital.	No		X	
		Fortalecimiento de la articulación intra e intersectorial para la implementación de estrategias preventivas y de respuesta	MINSA, Gobierno regional, Municipalidad provincial, municipalidad distrital.	No		X	

	ocurrencia de peligros asociados al cambio climático.	Acceso a fuentes de financiamiento para la implementación de estrategias preventivas y de respuesta	MINSA, Gobierno regional, Municipalidad provincial, municipalidad distrital.	No		X	
Implementación de un sistema de monitoreo y vigilancia epidemiológica y ambiental que incorpora los escenarios climáticos para la gestión del riesgo en un contexto de cambio climático en la salud pública.		Fortalecimiento del sistema de vigilancia epidemiológica y sanitaria que incorpora los escenarios climáticos para la gestión del riesgo en un contexto de cambio climático en la salud pública	MINSA, SENAMHI, ANA, Gobierno regional, Municipalidad provincial, municipalidad distrital.	No		X	
		Desarrollo e implementación de tecnologías (aplicativo, etc.) para el sistema de monitoreo y vigilancia epidemiológica y sanitaria	MINSA, SENAMHI, ANA, Gobierno regional, Municipalidad provincial, municipalidad distrital.	No		X	
		Articulación entre los sistemas de información del nivel nacional, regional y local	MINSA, SENAMHI, ANA, Gobierno regional, Municipalidad provincial, municipalidad distrital.	No		X	
		Generación, acceso y articulación de investigación y estudios de epidemiología y salud ambiental ante peligros asociados al cambio climático	MINSA, SENAMHI, ANA, Gobierno regional, Municipalidad provincial, municipalidad distrital.	No		X	
		Diseño e implementación del sistema de vigilancia comunitaria articulado al sistema de monitoreo y vigilancia epidemiológica y sanitaria que incorpora los escenarios climáticos	MINSA, SENAMHI, ANA, Gobierno regional, Municipalidad provincial, municipalidad distrital.	No		X	
	Fortalecimiento de las acciones de información y difusión de prácticas saludables ante riesgos asociados al cambio climático en la salud pública.		Articulación interinstitucional para la difusión de prácticas saludables con enfoque de interculturalidad y género	MINSA, Gobierno regional, Municipalidad provincial, municipalidad distrital.	No		X
		Generación de información sobre peligros y efectos del cambio climático en la salud pública, así como medidas de adaptación para su reducción	MINSA, Gobierno regional, Municipalidad provincial, municipalidades distritales.	No		X	
		Acceso a fuentes de financiamiento para el desarrollo de las acciones de comunicación y difusión	MINSA, Gobierno regional, Municipalidad provincial, municipalidad distrital.	No		X	
Creación y recategorización de puestos de salud en los		Elaboración y/o actualización e implementación del registro de recategorización de puestos de salud, así	MINSA, Gobierno regional, Municipalidad provincial, municipalidades distritales.	No		X	

pueblos vulnerables para la prevención ante los efectos de cambio climático.	como las normas, procedimientos y/o herramientas de desarrollo de la infraestructura física y tecnológica para brindar seguridad y sostenibilidad en los establecimientos de salud que integre la gestión de riesgos en un contexto de cambio climático.					
Transferencia de prácticas saludables que consideren conocimientos y/o prácticas ancestrales a la población vulnerable ante el incremento de enfermedades por alimentos contaminados y agua por efectos del cambio climático.	Generación de información sobre enfermedades de origen hídrico y alimentos contaminados en contexto de cambio climático	MINSA, Gobierno regional, Municipalidad provincial, municipalidades distritales.	No		X	
	Generación de indicadores de riesgo de transmisión hídrica y alimentos contaminados en un contexto de cambio climático de acuerdo al Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano - DS N.º 031-2010-SA	MINSA, Gobierno regional, Municipalidad provincial, municipalidades distritales.	No		X	
	Sistematización de prácticas ancestrales para la conservación de alimentos	MINSA, Gobierno regional, Municipalidad provincial, municipalidades distritales.	No		X	
Transferencia de prácticas saludables que consideren conocimientos y/o prácticas ancestrales a la población vulnerable ante la exposición a temperaturas extremas provocadas por efectos del cambio climático.	Generación de información sobre escenarios y proyecciones de temperaturas extremas en la salud pública en aquellas zonas vulnerables priorizadas	MINSA, Gobierno regional, Municipalidad provincial, municipalidades distritales.	No		X	
Transferencia de prácticas saludables que consideren conocimientos y/o prácticas ancestrales a la población vulnerable ante el incremento de enfermedades transmitidas por vectores por efectos del cambio climático	Generación de información epidemiológica y sanitaria actual y futura relacionada a enfermedades vectoriales y o enosis asociadas al cambio climático	MINSA, Gobierno regional, Municipalidad provincial, municipalidades distritales.	No	X		
	Generación de estudios de evaluación de la carga y análisis del costo-efectividad de las intervenciones de la carga de enfermedad	MINSA, Gobierno regional, Municipalidad provincial, municipalidades distritales.	No	X		
	Desarrollo de indicadores de riesgo de transmisión de las enfermedades	MINSA, Gobierno regional, Municipalidad provincial,	No	X		

			municipalidades distritales.				
Implementación de las acciones de prevención, reducción, preparación y respuesta en los servicios de salud vulnerables ante la ocurrencia de peligros asociados al cambio climático.	Acceso a fuentes de financiamiento para la implementación de las acciones de prevención, reducción, preparación y respuesta ante los eventos extremos asociados al cambio climático.	PCM, MEF, MINSA, Gobierno regional, Municipalidad provincial, municipalidades distritales.	No			X	
	Generación de estudios de vulnerabilidad actual y futura para los establecimientos de salud ante la ocurrencia de peligros asociados al cambio climático	PCM, MEF, MINSA, Gobierno regional, Municipalidad provincial, municipalidades distritales.	No			X	
Acceso a mecanismos de financiamiento en salud para garantizar la continuidad de la atención a la población vulnerable ante la ocurrencia de peligros asociados al cambio climático.	Generación de herramientas orientadoras que permitan el acceso a mecanismos de financiamiento público y privado relacionados a la adaptación al cambio climático en salud	MINSA, Gobierno regional, Municipalidad provincial, municipalidades distritales.	No			X	
	Implementación del sistema de monitoreo y comunicaciones para la respuesta ante emergencias por peligros asociados al cambio climático	MINSA, Gobierno regional, Municipalidad provincial, municipalidades distritales.	No			X	
Fortalecimiento de capacidades a gobiernos locales y federación de pueblos indígenas para la incorporación de la gestión del riesgo en un contexto de cambio climático en las inversiones públicas en salud.	Generación de información de peligros y riesgos de los establecimientos de salud ante peligros asociados al cambio climático	MINSA, Gobierno regional, Municipalidad provincial, municipalidades distritales.	No			X	
	Aplicación de lineamientos para la incorporación de la gestión del riesgo en un contexto de cambio climático en los proyectos de inversión en salud	MINSA, Gobierno regional, Municipalidad provincial, municipalidades distritales.	No			X	
	Implementación del sistema de monitoreo y evaluación de las inversiones en salud para la incorporación de la gestión del riesgo en un contexto de cambio climático	MINSA, Gobierno regional, Municipalidad provincial, municipalidades distritales.	No			X	
	Acceso a fuentes de financiamiento para el fortalecimiento de capacidades dentro del marco del Programación Multianual de Inversiones	MINSA, Gobierno regional, Municipalidad provincial, municipalidades distritales.					X

Fuente: Elaboración propia, (2021).

Tabla 140: Matriz de programación del Área Temática Agricultura – Medidas de adaptación

Sector de adaptación al que pertenece	Medida de adaptación a implementar	Condiciones habilitantes	Responsable de la implementación	Financiamiento asegurado (Si/No)	Tiempo de ejecución		
					Corto plazo (al 2025)	Mediano plazo (al 2030)	Largo plazo (al 2050)
AGRICULTURA	Diversificación productiva en cultivos y crianzas con mayor vulnerabilidad al cambio climático	Estudios de vulnerabilidad ante el cambio climático de cultivos y crianzas a nivel subnacional	AGROIDEAS, AGRORURAL, DGA-MIDAGRI, DGG-MIDAGRI, INIA, Gobierno regional, Municipalidad provincial, municipalidades distritales.	No		X	
		Investigación, diseño y disposición de paquetes tecnológicos adecuados para diversificación productiva considerando los efectos del cambio climático	Profonanpe, AGROIDEAS, AGRORURAL, DGA-MIDAGRI, DGG-MIDAGRI, INIA, Gobierno regional, Municipalidad provincial, municipalidades distritales.	No		X	
		Sensibilizar y fortalecer capacidades de productores(as) en diversificación productiva considerando los efectos del cambio climático	AGROIDEAS, AGRORURAL, DGA-MIDAGRI, DGG-MIDAGRI, INIA, Gobierno regional, Municipalidad provincial, municipalidades distritales.	No		X	
		Diseño e implementación de instrumentos de financiamiento público-privado para desarrollar a diversificación productiva	AGROIDEAS, AGRORURAL, DGA-MIDAGRI, DGG-MIDAGRI, INIA, Gobierno regional, Municipalidad provincial, municipalidades distritales.	No		X	
		Articulación inter e intrainstitucional entre el gobierno nacional y subnacionales para la implementación de la diversificación productiva.	AGROIDEAS, AGRORURAL, DGA-MIDAGRI, DGG-MIDAGRI, INIA, Gobierno regional, Municipalidad provincial, municipalidades distritales.	No		X	

Mejoramiento y transferencia de recursos genéticos de cultivos y crías para incrementar su resiliencia frente al cambio climático.	Investigación y desarrollo de tecnologías de mejoramiento genético en cultivos y crías con mayor vulnerabilidad al cambio climático	INIA, DGA-MIDAGRI, DGG-MIDAGRI, SENASA, CORPI SL, Gobierno regional, Municipalidad provincial, municipalidades distritales.	No		X	
	Financiamiento público y privado para la implementación de tecnologías de mejoramiento genético de cultivos y crías con mayor vulnerabilidad al cambio climático.	INIA, DGA-MIDAGRI, DGG-MIDAGRI, SENASA, CORPI SL, Gobierno regional, Municipalidad provincial, municipalidades distritales.	No		X	
	Fortalecimiento de capacidades y transferencia tecnológica de tecnologías de mejoramiento genético	INIA, DGA-MIDAGRI, DGG-MIDAGRI, SENASA, CORPI SL, Gobierno regional, Municipalidad provincial, municipalidades distritales.	No		X	
Implementación de servicios de información agroclimática estratégica para la adaptación ante los efectos del cambio climático.	Arreglos institucionales (convenios, contratos y acuerdos) para el desarrollo de servicios de información agroclimática en contexto de cambio climático	ANA, SENAMHI, AGROCLIMATI, INIA, MIDAGRI, SENASA, SERFOR, Gobierno regional, Municipalidad provincial, municipalidades distritales.	No		X	
	Fortalecimiento de capacidades sobre gestión del riesgo agroclimático y adaptación al cambio climático de los técnicos que manejan los sistemas de información agraria y sistemas de alerta temprana en el sector agrario	ANA, SENAMHI, AGROCLIMATI, INIA, MIDAGRI, SENASA, SERFOR, Gobierno regional, Municipalidad provincial, municipalidades distritales.	No		X	
	Incremento de las estaciones agrometeorológicas de la red de información a nivel nacional	ANA, SENAMHI, AGROCLIMATI, INIA, MIDAGRI, SENASA, SERFOR, Gobierno regional, Municipalidad provincial, municipalidades distritales.	No		X	
Implementación de estrategias empresariales que incorporan la gestión	Articulación intrainstitucional e interinstitucional para el diseño e implementación de prácticas adaptativas al cambio climático en la	ANA, AGROCLIMATI, AGROIDEAS, INIA, SENASA, SERFOR, Gobierno regional, Municipalidad provincial,	No		X	

de riesgos y oportunidades ante el cambio climático.	gestión empresarial agropecuaria	municipalidades distritales.				
	Promoción y desarrollo de la asociatividad empresarial rural de productores agropecuario en zonas vulnerables al cambio climático	ANA, AGRORURAL, AGROIDEAS, INIA, SENASA, SERFOR, Gobierno regional, Municipalidad provincial, municipalidades distritales.	No		X	
	Asesoramiento técnico, empresarial y comercial a productores organizados en cadenas de valor de productos agropecuarios en zonas vulnerables a peligros asociados a cambio climático	ANA, AGRORURAL, AGROIDEAS, INIA, SENASA, SERFOR, Gobierno regional, Municipalidad provincial, municipalidades distritales.	No		X	
	Incorporación de la condición de cambio climático en las directivas de incentivos para su aplicación de proyectos y planes de negocios	ANA, AGRORURAL, AGROIDEAS, INIA, SENASA, SERFOR, Gobierno regional, Municipalidad provincial, municipalidades distritales.	No		X	
Implementación de buenas prácticas de fertilización de los suelos en zonas vulnerables a peligros asociados al cambio climático.	Disponibilidad de paquetes tecnológicos de fertilización sostenible de suelo ante peligros asociados al cambio climático	AGRORURAL, AGROIDEAS, INIA, FONCODES, Gobierno regional, Municipalidad provincial, municipalidades distritales.	No		X	
	Sensibilización a proveedores, agentes técnicos y productores agropecuarios para el desarrollo de paquetes tecnológicos de fertilización en contexto de cambio climático	AGRORURAL, AGROIDEAS, INIA, FONCODES, Gobierno regional, Municipalidad provincial, municipalidades distritales.	No		X	
	Generación de mecanismos de financiamiento público y privado para el desarrollo e implementación de paquetes tecnológicos de fertilización de suelos en contexto de cambio climático	AGRORURAL, AGROIDEAS, INIA, FONCODES, Gobierno regional, Municipalidad provincial, municipalidades distritales.	No		X	
	Articulación intra e interinstitucional para la difusión e implementación de paquetes tecnológicos de	AGRORURAL, AGROIDEAS, INIA, FONCODES, Gobierno regional, Municipalidad	No		X	

		fertilización de suelos en contexto de cambio climático	provincial, municipalidades distritales.				
Implementación de tecnologías de manejo y control de la erosión de suelos en zonas vulnerables a peligros asociados al cambio climático.		Coordinación intra e interinstitucional para la transferencia de tecnologías de conservación de suelos ante la intensificación de peligros asociados al cambio climático	AGRORURAL, INIA, FONCODES, DGA-MIDAGRI, DGG-MIDAGRI, Gobierno regional, Municipalidad provincial, municipalidades distritales.	No		X	
		Mecanismos financieros públicos – privados (incentivos económicos) a productores y comunidades locales para la conservación de suelos	AGRORURAL, INIA, FONCODES, DGA-MIDAGRI, Gobierno Regional, Municipalidad provincial, municipalidades distritales.	No		X	
Implementación de tecnologías de protección de áreas de cultivos en zonas críticas ante inundaciones		Coordinación intra e interinstitucional para el desarrollo de prácticas e infraestructura de protección de suelos con cultivos ante inundaciones	AGRORURAL, INIA, ANA, FONCODES, DGA-MIDAGRI, DGG-MIDAGRI, Gobierno regional, Municipalidad provincial, municipalidades distritales.	No		X	
		Implementar mecanismos de financiamiento público – privado para el desarrollo de infraestructura de protección de suelos con cultivos ante inundaciones	AGRORURAL, INIA, ANA, FONCODES, DGA-MIDAGRI, DGG-MIDAGRI, Gobierno regional, Municipalidad provincial, municipalidades distritales.	No		X	
		Fortalecer los sistemas de monitoreo y alerta temprana en zonas rurales con áreas de cultivos	INIA, ANA, DGA-MIDAGRI, DGG-MIDAGRI, Gobierno regional, Municipalidad provincial, municipalidades distritales.	No		X	
		Estudios de modelamiento hidrológico ante inundaciones	INIA, ANA, FONCODES, DGA-MIDAGRI, DGG-MIDAGRI, Gobierno regional, Municipalidad provincial, municipalidades distritales.	No		X	
Manejo integrado de plagas y enfermedades en cultivos y manejo		Investigación de plagas y enfermedades en cultivos y crianzas con mayor vulnerabilidad al cambio	INIA, DGA-MIDAGRI, DGG-MIDAGRI, SENASA, CORPI SL, Gobierno regional,	No		X	

preventivo de enfermedades en crianzas, con mayor vulnerabilidad al cambio climático.	climático	Municipalidad provincial y municipalidades distritales				
	Articulación inter e intrainstitucional entre los actores con competencias y relacionados al manejo de plagas y enfermedades en cultivos y crianzas, en el ámbito nacional y subnacional	INIA, DGA-MIDAGRI, DGG-MIDAGRI, SENASA, CORPI SL, Gobierno regional, Municipalidad provincial y municipalidades distritales	No		X	
	Monitoreo de la implementación del manejo integrado de plagas y enfermedades considerando el contexto de cambio climático	INIA, DGA-MIDAGRI, DGG-MIDAGRI, SENASA, CORPI SL, Gobierno regional, Municipalidad provincial y municipalidades distritales	No		X	
	Implementación de un protocolo de respuesta a alertas tempranas y presencia de plagas y enfermedades	INIA, DGA-MIDAGRI, DGG-MIDAGRI, SENASA, CORPI SL, Gobierno regional, Municipalidad provincial y municipalidades distritales	No		X	
Diseño e implementación de sistema de alerta temprana (SAT) para disminuir impactos en zonas vulnerables con peligros asociados al cambio climático.	Fomentar la generación de información agrometeorológica a nivel micro	ANA, AGRORURAL, DGA-MIDAGRI, DGG- MIDAGRI, INDECI, SERFOR, INIA, SENASA, Gobierno regional, Municipalidad provincial y municipalidades distritales	No		X	
Fortalecimiento de los sistemas de transferencia de riesgos agropecuarios ante eventos climáticos adversos.	Evaluar los sistemas de transferencia de riesgos agrícolas a nivel provincial.	CORPI SL, Empresas Aseguradoras, Gobierno regional, Municipalidad provincial y municipalidades distritales	No		X	
	Realizar evaluaciones con el objetivo de desarrollar esquemas de seguros adecuados considerando los efectos del cambio climático	DGA- MIDAGRI, DGG- MIDAGRI, SBS, CORPI SL, Empresas Aseguradoras, Gobierno regional, Municipalidad provincial y municipalidades distritales	No		X	
	Generar información agrometeorológica a nivel micro, a través de la articulación entre el	SENAMHI, DGA- MIDAGRI, DGG- MIDAGRI, SBS, CORPI SL, Gobierno regional,	No		X	

		SENAMHI y las empresas aseguradoras	Municipalidad provincial y municipalidades distritales				
		Realizar alianzas público-privadas en torno a los seguros enfocados en los pequeños productores	DGA- MIDAGRI, DGG-MIDAGRI, SBS, CORPI SL, Empresas Aseguradoras, Gobierno regional, Municipalidad provincial y municipalidades distritales	No		X	
Conservación in situ y ex situ de la agrobiodiversidad (ABD) para incrementar la resiliencia de los cultivos frente al cambio climático.		Investigación de zonas de agrobiodiversidad con alto potencial de recursos genéticos de cultivos nativos y su capacidad adaptativa a los efectos del cambio climático	DGA- MIDAGRI, DGG-MIDAGRI, INIA, MINAM, CORPI SL, Gobierno regional, Municipalidad provincial y municipalidades distritales	No		X	
		Fortalecimiento de capacidades y transferencia a productores/as sobre la importancia de la conservación de la agrobiodiversidad	DGA- MIDAGRI, DGG-MIDAGRI, INIA, MINAM, CORPI SL, Gobierno regional, Municipalidad provincial y municipalidades distritales	No		X	
		Mecanismo de financiamiento para el diseño y la construcción de infraestructura de conservación de material genético de cultivos (bancos de germoplasma, colecciones nacionales)	DGA- MIDAGRI, DGG-MIDAGRI, INIA, MINAM, CORPI SL, Gobierno regional, Municipalidad provincial y municipalidades distritales	No		X	
Implementación de servicios de innovación tecnológica adaptativa ante el cambio climático en cadenas de valor agrarias.		Investigación en tecnologías y paquetes tecnológicos de adaptación al cambio climático en las fases de preproducción, producción, cosecha, post cosecha y transformación primaria en cadenas de valor de productos agropecuarios	DGA- MIDAGRI, DGG-MIDAGRI, FOGASA, SBS, Empresas aseguradoras, Gobierno Regional, Municipalidad provincial y municipalidades distritales	No		X	
		Fortalecimiento de mecanismos financieros para el desarrollo e implementación de tecnologías y paquetes tecnológicos que generen resiliencia ante el cambio climático en la cadena de valor de productos agropecuarios	DGA- MIDAGRI, DGG-MIDAGRI, FOGASA, SBS, Empresas aseguradoras, Gobierno Regional, Municipalidad provincial y municipalidades distritales	No		X	

		Articulación institucional para la difusión y adopción de tecnologías y paquetes tecnológicos adaptativos al cambio climático en la productividad agropecuaria	DGA- MIDAGRI, DGG-MIDAGRI, FOGASA, SBS, Empresas aseguradoras, Gobierno Regional, Municipalidad provincial y municipalidades distritales	No		X	
		Fortalecimiento de capacidades a profesionales, técnicos y proveedores de servicios de asistencia técnica para la adopción de tecnologías y paquetes tecnológicos que generen resiliencia al cambio climático	DGA- MIDAGRI, DGG-MIDAGRI, FOGASA, SBS, Empresas aseguradoras, Gobierno regional, Municipalidad provincial y municipalidades distritales	No		X	
	Valor agregado de productos agropecuarios en cadenas de valor en zonas vulnerables al cambio climático.	Promoción para acceso a mercados verdes para productos agropecuarios con valor agregado, bajo la condiciones de cambio climático	DGA- MIDAGRI, DGG-MIDAGRI, FOGASA, SBS, CORPI SL, Profonanpe, Empresas aseguradoras, Gobierno Regional, Municipalidad provincial y municipalidades distritales	No		X	
		Investigación y desarrollo de mercados considerando los efectos y oportunidades del cambio climático en cadenas de valor de productos agropecuarios	DGA- MIDAGRI, DGG-MIDAGRI, FOGASA, SBS, CORPI SL, Empresas aseguradoras, Profonanpe, Gobierno Regional, Municipalidad provincial y municipalidades distritales	No		X	
		Innovación para el desarrollo de valor agregado en cadenas de valor agropecuarias ante el cambio climático	DGA- MIDAGRI, DGG-MIDAGRI, FOGASA, SBS, CORPI SL, Empresas aseguradoras, Profonanpe, Gobierno Regional, Municipalidad provincial y municipalidades distritales	No		X	

Fuente: Elaboración propia, (2021).

Tabla 141: Matriz de programación del Área Temática Pesca y Acuicultura – Medidas de adaptación

Sector de adaptación al que pertenece	Medida de adaptación a implementar	Condiciones habilitantes	Responsable de la implementación	Financiamiento asegurado (Si/No)	Tiempo de ejecución		
					Corto plazo (al 2025)	Mediano plazo (al 2030)	Largo plazo (al 2050)
PESCA Y ACUICULTURA	Ordenamiento de la pesca artesanal incorporando el cambio climático.	Fortalecer la institucionalidad para el adecuado uso de la información científica que apoye a la toma de decisiones en el ordenamiento pesquero artesanal	DGPA, Ministerio de La Producción, DIREPRO-L, Asociaciones de pescadores Artesanales, Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales.	No		X	
		Implementar un sistema para establecer modelos de abundancia y distribución para las principales especies de la pesca artesanal ante los riesgos y oportunidades del cambio climático.	DGPA, Ministerio de La Producción, DIREPRO-L, Asociaciones de pescadores Artesanales, Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales.	No		X	
		Elaborar estudios de vulnerabilidad y riesgo ecológicos y socioeconómicos para la determinación de la temporalidad, cobertura, zonas potenciales de refugio, así como para la extracción y las vedas.	DGPA, Ministerio de La Producción, DIREPRO-L, Asociaciones de pescadores Artesanales, Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales.	No		X	
	Control, vigilancia y fiscalización de las medidas de ordenamiento, regulación y conservación de los recursos hidrobiológicos para la pesca artesanal.	Fortalecer acciones de control, vigilancia y sanción de la flota pesquera artesanal.	DIREPRO-L, Asociaciones de pescadores Artesanales, Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales.	No		X	
	Diseño e implementación de instrumentos de planificación y gestión para la reducción de riesgos por desastres asociados al	Desarrollar capacidades en la gestión del riesgo asociado al cambio climático para los operadores de la infraestructura pesquera artesanal.	DIREPRO-L, Asociaciones de pescadores Artesanales, Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales	No		X	

	cambio climático en los puntos de intercambio comercial de la Pesca Artesanal (DPA).						
	Implementación de medidas de protección física para reducir los riesgos por desastres asociados al cambio climático en los puntos de intercambio comercial de la Pesca Artesanal (DPA).	Elaborar estudios de modelamiento ante escenarios de cambio climático con el objetivo de determinar zonas vulnerables ante eventos extremos.	DIREPRO-L, Asociaciones de pescadores Artesanales, Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales	No	X		
	Fortalecimiento de capacidades en buenas prácticas de sanidad e inocuidad en la pesca artesanal y acuicultura.	Gestionar la implementación de una red descentralizada de laboratorios que cuenten con equipamiento e insumos modernos.	DIREPRO-L, Asociaciones de pescadores Artesanales, Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales	No		X	
		Fortalecer capacidades institucionales en enfermedades exacerbadas por el cambio climático.	Asociaciones de pescadores Artesanales, PNIPA, CITE productivo Maynas, Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales	No		X	
	Fortalecimiento de capacidades para la utilización de técnicas selectivas de pesca y artes de pesca mejoradas para hacer frente al cambio climático.	Fortalecer capacidades de técnicas selectivas de pesca y artes de pesca mejoradas en asociaciones de pescadores artesanales.	DIREPRO-L, Asociaciones de pescadores Artesanales, PNIPA, CITE productivo Maynas, Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales	No		X	
	Fortalecimiento de la gestión acuícola en un contexto de cambio climático.	Otorgar asistencia técnica para la formalización de los(as) acuicultores(as)	DIREPRO-L, Asociaciones de pescadores Artesanales, PNIPA, CITE productivo Maynas, Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales	No		X	
		Formalizar y constituir nuevos negocios, principalmente en la conformación de micro y pequeña empresa (individuales o asociadas y relacionadas, directa e	DIREPRO-L, Asociaciones de pescadores Artesanales, PNIPA, CITE productivo Maynas, Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales	No		X	

	indirectamente, con las actividades acuícolas).					
	Generar estadísticas de rentabilidad/productividad y de eficiencia acuícola.	PNIPA, CITE productivo Maynas, Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales	No		X	
	Generar y difundir información oportuna sobre los riesgos, las oportunidades y los escenarios asociados al cambio climático que puedan impactar sobre la demanda, el desarrollo de mercados, los precios; así como sobre la generación y la gestión de estadísticas acuícolas.	DIREPRO-L, Asociaciones de pescadores Artesanales, PNIPA, CITE productivo Maynas, Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales	No		X	
Fortalecimiento de capacidades en buenas prácticas ambientales ante los peligros asociados al cambio climático.	Dar asistencia técnica sobre buenas prácticas ambientales.	DIREPRO-L, Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales	No	X		
	Realizar un control de la implementación de los instrumentos de regulación ambiental.	DIREPRO-L, Asociaciones de pescadores Artesanales, Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales	No		X	
Fortalecimiento de capacidades en el diseño e implementación de planes de contingencia para la prevención y respuesta ante eventos climáticos extremos asociados al cambio climático en la pesca y acuicultura.	Desarrollar capacidades institucionales en sistemas de alerta temprana ante eventos climáticos extremos.	DIREPRO-L, SENAMHI, INDECI, Asociaciones de pescadores Artesanales, Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales	No	X		
Gestión del riesgo actual y futuro asociado al cambio climático en la evaluación de áreas para pesca y acuicultura.	Realizar investigaciones aplicadas a la ampliación de la frontera acuícola en un contexto de cambio climático.	IIAP, DIREPRO-L, SENAMHI, INDECI, Asociaciones de pescadores Artesanales, Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales	No		X	
Implementación de conocimientos tecnológicos transferidos en la cadena productiva de especies	Promoción de mecanismos financieros disponibles para el desarrollo tecnológico de la acuicultura.	DGA-PRODUCE, DIREPRO-L, PNIPA, CITE productivo, Maynas, FONDEPES, Municipalidad Provincial, Municipalidades	No		X	

	acuícolas ante los peligros asociados al cambio climático		distritales				
		Asistencia técnica para la formalización de los/as acuicultores/as.	PNIPA, CITE productivo, Maynas, FONDEPES, Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales	No	X		
		Fortalecimiento de la investigación, desarrollo e innovación tecnológica para la intensificación de la acuicultura en un contexto de cambio climático (semillas, sistemas de cultivo alternativos, alimentos, especies).	DGA-PRODUCE, DIREPRO-L, PNIPA, Asociaciones de pescadores Artesanales, Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales	No		X	

Fuente: Elaboración propia, (2021).

Tabla 142: Matriz de programación del Área Temática Agua – Medidas de adaptación

Sector de adaptación al que pertenece	Medida de adaptación a implementar	Condiciones habilitantes	Responsable de la implementación	Financiamiento asegurado (Si/No)	Tiempo de ejecución		
					Corto plazo (al 2025)	Mediano plazo (al 2030)	Largo plazo (al 2050)
AGUA	Empresas Prestadores de Servicios de Saneamiento (EPS) o la que haga sus veces, incorpora el modelo de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos (MRSE) para la implementación de infraestructura natural para la conservación, recuperación y uso sostenible de los servicios ecosistémicos hídricos en ámbitos vulnerables ante el cambio climático.	Las EPS deberán hacer un análisis de la capacidad, el rendimiento y la calidad de las aguas disponibles de cada una de las fuentes de agua actuales, así como el estado de conservación de la(s) cuenca(s) que aportan a dichas fuentes de agua.	MVCS, Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales	No		X	
		Diseño de MRSE Hídrico.	MVCS, Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales	No		X	
	Incremento de la disponibilidad hídrica formal en ámbitos urbanos y rurales vulnerables al cambio climático.	Elaboración de estudios de evaluación de recursos hídricos en escenarios de cambio climático a nivel de cuencas prioritarias, con proyecciones al 2030 y al 2050.	ANA, MVCS, SUNASS, Gobierno regional, Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales	No	X		
		Identificación de los diferentes usos por sector que intervienen en la cuenca que contiene a la fuente que abastece de agua a los servicios de saneamiento.	ANA, MVCS, SUNASS, Gobierno regional, Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales	No		X	
		Balances hídricos en escenarios de cambio climático a nivel de cuencas prioritarias, con proyecciones al 2030 y al 2050.	ANA, MVCS, SUNASS, Gobierno regional, Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales	No	X		

		Diseño de mecanismos de inversión para la promoción de inversión en infraestructura con enfoque de cambio climático, logrando que los proyectos de inversión mantengan estándares de calidad, pertinencia, eficiencia para mejorar la cobertura, la calidad y la sostenibilidad de los servicios de saneamiento.	ANA, MVCS, SUNASS, Gobierno regional, Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales	No		X	
Ampliación, Optimización y/o mejoramiento de la capacidad de producción de los sistemas de agua potable.		Hacer un diagnóstico de la capacidad de producción del servicio de agua, determinando las posibilidades de ampliación, de rehabilitación, de mejoramiento o de optimización.	ANA, MVCS, SUNASS, Gobierno regional, Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales				
		Existencia de mecanismos de financiamiento para fortalecer la capacidad de producción de los sistemas de suministro de agua potable	ANA, MVCS, SUNASS, Gobierno regional, Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales	No		X	
Ampliación, Optimización y/o mejoramiento de la capacidad de regulación de los sistemas de agua potable.		Hacer un diagnóstico de la capacidad de producción de los sistemas de agua, determinando las posibilidades de ampliación, de rehabilitación, de mejoramiento o de optimización.	MVCS, SUNASS, Gobierno regional, Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales	No		X	
		Existencia de mecanismos de financiamiento para fortalecer la capacidad de almacenamiento/regulación de agua potable.	MVCS, SUNASS, Gobierno regional, Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales	No		X	
Implementación de infraestructura redundante en los sistemas de abastecimiento de agua con vulnerabilidad al cambio climático.		Hacer un diagnóstico de fuente(s) alternativa(s) de agua, determinando la viabilidad económica de incorporarla(s) y las posibilidades de interconexión al sistema de distribución existente.	ANA, MVCS, SUNASS, Gobierno regional, Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales	No		X	

		Existencia de mecanismos de financiamiento para fortalecer la capacidad de almacenamiento/regulación de agua potable.	MVCS, SUNASS, Gobierno regional, Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales	No		X	
Incremento de la cobertura de micromedición en ámbitos urbanos vulnerables al cambio climático.		Evaluación del parque de medidores Instalados.	Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales	No		X	
		Diseño de mecanismos de financiamiento para la instalación masiva de micromedidores.	Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales	No		X	
Reducción del Agua No Facturada en los servicios de saneamiento en ámbitos urbanos con mayor vulnerabilidad al cambio climático.		Existencia de catastros técnicos.	Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales	No		X	
		Modelación hidráulica y medición de presiones en la red de distribución que permita identificar potenciales sectores de servicio.	Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales	No		X	
		Detección de fugas.	Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales	No		X	
		Priorización de acciones para reducir las pérdidas de agua.	Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales	No		X	
		Asistencia técnica por parte de entidades públicas o privadas para el diagnóstico e identificación de acciones de reducción de pérdidas de agua.	SUNASS, Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales	No		X	
		Diseño de mecanismos de financiamiento para las intervenciones de reducción de pérdidas de agua.	SUNASS, Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales	No		X	
Implementación de tecnologías de ahorro de agua en ámbitos urbanos con vulnerabilidad al cambio climático.		Plan de comunicaciones para sensibilizar a la población sobre las ventajas de usar aparatos/productos sanitarios ahorradores de agua.	MVCS, SUNASS, Gobierno regional, Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales	No		X	
		Alianzas con el sector privado para la provisión de aparatos/productos sanitarios ahorradores de agua.	MVCS, SUNASS, Gobierno regional, Municipalidad Provincial, Municipalidades	No		X	

			distritales				
		Diseño de mecanismos de financiamiento para la instalación de aparatos sanitarios en las viviendas existentes a ser recuperadas a través de la facturación u otro mecanismo.	MVCS, SUNASS, Gobierno regional, Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales	No		X	
		Diseño con SUNASS del mecanismo de financiamiento y recuperación de la inversión.	MVCS, SUNASS, Gobierno regional, Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales	No		X	
		Promoción de Bono Verde en nuevos proyectos de vivienda.	MVCS, SUNASS, Gobierno regional, Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales	No		X	
Implementación de instrumentos de planificación y gestión para la Gestión de Riesgos de Desastres (GRD) en los servicios de saneamiento del ámbito urbano y rural.		Existencia de catastros técnicos.	Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales	No		X	
		Asistencia técnica por parte de entidades públicas o privadas para el diagnóstico e identificación de acciones de prevención y reducción de riesgos y en general en la formulación de un Plan de Gestión de Riesgos de Desastres (PGRD).	SUNASS, Gobierno regional, Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales	No		X	
Implementación de instrumentos de planificación y gestión para la Adaptación al Cambio Climático en los servicios de saneamiento del ámbito urbano y rural		Asistencia técnica por parte de entidades públicas o privadas para la formulación de un Plan de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático (PMACC).	MINAM, Gobierno regional, Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales	No		X	
		Mecanismos de financiamiento que complementen los recursos obtenidos vía tarifa para la implementación de las acciones de mitigación y adaptación identificadas en el PMACC.	MINAM, Gobierno regional, Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales	No		X	
Conservación y recuperación de la		Formular los estudios para determinar los servicios de	MINAM, Gobierno regional, Municipalidad Provincial,	No		X	

infraestructura natural para la provisión del servicio ecosistémico hídrico en cuencas vulnerables al cambio climático.	regulación y provisión hídrica de los ecosistemas.	Municipalidades distritales				
	Elaborar un estudio de evaluación de ecosistemas bajo un enfoque hidroecológico, con el objetivo de priorizar las intervenciones de la medida en el marco de la GIRH en un contexto de CC.	MINAM, Gobierno regional, Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales	No		X	
	Actualizar el inventario de lagunas, humedales y establecer lineamientos para su implementación a nivel territorial.	MINAM, Gobierno regional, Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales	No		X	
	Delimitar y establecer las fajas marginales en cuencas vulnerables al cambio climático.	MINAM, Gobierno regional, Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales	No		X	
	Implementar mecanismos y estrategias de incorporación y asignación de roles que permitan a la población organizada (comunidades campesinas, comunidades nativas, asociaciones, etc.) asumir la conservación.	MINAM, Gobierno regional, Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales	No		X	
Implementación de Sistemas de Alerta Temprana ante inundaciones y deslizamientos en cuencas vulnerables al cambio climático.	Se requieren estudios para la elaboración de la línea base.	MINAM, Gobierno regional, Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales	No		X	
	Generar información de escenarios de cambio climático a escala local.	MINAM, Gobierno regional, Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales	No		X	
	Desarrollar un programa de fortalecimiento de capacidades a los técnicos locales a cargo de los SAT.	MINAM, Gobierno regional, Municipalidad Provincial, Municipalidades distritales	No		X	
Implementación del monitoreo y vigilancia de la calidad de los recursos hídricos en cuencas vulnerables ante el Cambio Climático.	Sensibilizar y capacitar a las organizaciones indígenas, gobiernos distritales y actores involucrados en los monitoreos participativos de calidad de agua.	ANA, organizaciones indígenas, Municipalidad Provincial y Municipalidades distritales.	No		X	

	Implementación de servicios de información para la planificación y la gestión multisectorial de los recursos hídricos en cuencas vulnerables al cambio climático.	Implementar un sistema de indicadores para describir la situación de los recursos hídricos en un contexto de cambio climático.	ANA, Municipalidad provincial y Municipalidades distritales.	No		X	
Promover el incremento de los mecanismos de articulación multisectorial y multiactor para la GIRH ante los efectos del Cambio Climático.		Formular estudios sobre los impactos y riesgos del cambio climático en los recursos hídricos con enfoque de cuenca.	ANA, Gobierno regional, Municipalidad provincial, Municipalidades distritales y organizaciones indígenas.	No		X	
		Diseñar, identificar e implementar mecanismos de financiamiento para el PGRHC.	ANA, Gobierno regional, Municipalidad provincial, Municipalidades distritales y organizaciones indígenas	No		X	
		Formular estudios e investigaciones sobre modelos de gestión integrada de recursos hídricos en contexto de cambio climático.	ANA, Gobierno regional, Municipalidad provincial, Municipalidades distritales y organizaciones indígenas	No		X	

Fuente: Elaboración propia (2021).

Tabla 143: Matriz de programación del sector UTCUTS – Medidas de Mitigación

Sector de adaptación al que pertenece	Medida de mitigación a implementar	Condiciones habilitantes	Responsable de la implementación	Financiamiento asegurado (Si / no)	Tiempo de ejecución		
					Corto plazo (al 2025)	Mediano plazo (al 2030)	Largo plazo (al 2050)
UTCUTS	Manejo Forestal Comunitario	Gestión para la titulación de comunidades nativas y la asignación de títulos habilitantes para el aprovechamiento	MINAM, MIDAGRI, Organizaciones Indígenas, Gobierno Regional, Municipalidad provincial y municipalidades distritales.	No		X	
		Gestionar recursos (financieros y no financieros), a fin de asegurar la implementación de las intervenciones en los bosques comunales	MINAM, MIDAGRI, Organizaciones Indígenas, Gobierno Regional, Municipalidad provincial y municipalidades distritales.	No	X		
		Gestionar recursos complementarios para desarrollo de capacidades organizacionales en CCNN	MINAM, MIDAGRI, Organizaciones Indígenas, Gobierno Regional, Municipalidad provincial y municipalidades distritales.	No	X		
		Incentivar el valor agregado a los recursos aprovechados	MINAM, MIDAGRI, Organizaciones Indígenas, Gobierno Regional, Municipalidad provincial y municipalidades distritales.	No		X	
	Mecanismos de Conservación de Bosques en Comunidades Nativas	Gestionar recursos (financieros y no financieros) para asegurar la implementación de las intervenciones	Municipalidad provincial, municipalidades distritales	No	X		
		Gestionar mecanismos de articulación entre MINCUL, OOIL, GORE, SERFOR, OSINFOR, instituciones privadas y PNCBMCC para implementar intervenciones en el bosque comunal; las como con la Fiscalía en delitos ambientales y la Policía ecológica para la aplicación de sanciones por los delitos	MINCUL, OOIL, GORE, SERFOR, OSINFOR, instituciones privadas y PNCBMCC, municipalidad provincial y municipalidades distritales.	No	X		

		ambientales					
	Asegurando el Futuro de las Áreas Naturales Protegidas: Patrimonio del Perú.	Gestionar la zonificación y el ordenamiento forestal en zonas de amortiguamiento	MINAM, SERNANP, Profonampe, Municipalidad Provincial y Municipalidades distritales	No	X		
		Promover la articulación de la gestión interinstitucional de los paisajes de manera que se conserve la integridad ecológica de los ecosistemas	MINAM, SERNANP, Profonampe, Municipalidad Provincial y Municipalidades distritales	No		X	
Asignación de Derechos en Territorio Integral de Pueblos Originarios del Datem del Maraón		Mejorar la articulación y la coordinación multisectorial, multinivel y multiactor	MINCUL, MIDAGRI, DRA-L, GERFOR, Municipalidad provincial y municipalidades distritales.	No	X		
		Participar en los espacios de diálogo a nivel nacional y regional, incorporando el enfoque intercultural y de género en los procesos	MINCUL, MIDAGRI, DRA-L, GERFOR, Municipalidad provincial y municipalidades distritales.		X		
		Mejorar el flujo de información multisectorial, multinivel y multiactor	MINCUL, MIDAGRI, DRA-L, GERFOR, Municipalidad provincial y municipalidades distritales.		X		
Plantaciones Forestales Comerciales Maderables y No Maderables		Identificar y promocionar las áreas potenciales para plantaciones forestales comerciales.	MIDAGRI, SERFOR, Municipalidad provincial, municipalidad distrital y organizaciones indígenas.	No	X		
		Promover el registro de las plantaciones forestales comerciales	MIDAGRI, SERFOR, Municipalidad provincial, municipalidad distrital y organizaciones indígenas	No	X		
Plantaciones Forestales con fines de protección y/o restauración		Identificar y promocionar áreas potenciales para la restauración con un enfoque de paisaje	MIDAGRI, SERFOR, Municipalidad provincial y municipalidades distritales.	No		X	
		Promover y promocionar áreas potenciales para la restauración con un enfoque de paisaje	MIDAGRI, SERFOR, Municipalidad provincial y municipalidades distritales.	No	X		
		Fortalecer capacidades en la formulación de expedientes	MIDAGRI, SERFOR, Municipalidad provincial y municipalidades distritales.	No	X		

		técnicos y proyectos de inversión pública a los GORE para restauración					
		Implementar el registro de plantaciones con fines de protección y restauración	MIDAGRI, SERFOR, Municipalidad provincial y municipalidades distritales.	No		X	
		Desarrollar planes de negocios asociados o complementarios a las áreas restauradas	MIDAGRI, SERFOR, Municipalidad provincial y municipalidades distritales.	No	X		
		Proponer mecanismos de financiamiento de las plantaciones forestales con fines de protección y restauración	MIDAGRI, SERFOR, Municipalidad provincial y municipalidades distritales.	No		X	
	Sistemas Agroforestales	Promover el registro de sistemas agroforestales	MIDAGRI, DRA-L Municipalidad provincial y municipalidades distritales.	No		X	
		Promover la formalización de sistemas agroforestales, en tierras F/X a través de CUSAF	MIDAGRI, DRA-L Municipalidad provincial y municipalidades distritales	No	X		
		Promover el incremento de ingresos de los productores a partir de la diversificación de la finca con sistemas agroforestales	MIDAGRI, DRA-L Municipalidad provincial y municipalidades distritales	No	X		

Fuente: Elaboración propia, (2021).

Tabla 144: Matriz de programación del sector AGRICULTURA – Medidas de Mitigación

Sector de adaptación al que pertenece	Medida de mitigación a implementar	Condiciones habilitantes	Responsable de la implementación	Financiamiento asegurado (Si/No)	Tiempo de ejecución			
					Corto plazo (al 2025)	Corto plazo (al 2025)	Largo plazo (al 2050)	
AGRICULTURA	Implementación de técnicas de manejo de pasto a través de sistemas silvopastoriles para la reducción de Gases de Efecto Invernadero en la provincia del Datem del Maraón	Promover la asociatividad de los productores agropecuarios	MIDAGRI, DRA-L, Municipal provincial y municipalidades distritales	No		X		
		Garantizar insumos (semillas)	MIDAGRI, DRA-L, Municipal provincial y municipalidades distritales	No	X			
		Promover el fortalecimiento a los productores de las bondades de la propuesta técnica de bajas emisiones	MIDAGRI, DRA-L, Municipal provincial y municipalidades distritales	No		X		
		Incorporar adecuadamente las acciones de mitigación de GEI que se encuentran en los planes, programas presupuestales y proyectos de las cadenas priorizadas	MIDAGRI, DRA-L, Municipal provincial y municipalidades distritales	No		X		
		Promover la obtención de título habilitantes (incluye propiedad) de los pequeños productores para acceder a los recursos naturales (suelos y pastos)	MIDAGRI, DRA-L, Municipal provincial y municipalidades distritales	No		X		
	Sistemas de secas intermitentes en el cultivo de arroz para la disminución de GEI.	Promover mecanismos de coordinación adecuados entre MINAM, SERFOR, DGGA y DGAAA para la implementación de la medida	Promover la sensibilización a los productores de las bondades de la propuesta técnica de bajas emisiones	MIDAGRI, Municipalidad provincial y municipalidades distritales	No	X		
			Integrar adecuadamente las acciones de mitigación de GEI en los planes, programas presupuestales y proyectos de las cadenas priorizadas	MIDAGRI, Municipalidad provincial y municipalidades distritales	No		X	
			Promover mecanismos de	MIDAGRI, Municipalidad	No	X		

<p>Manejo a través de sistemas agroforestales de cultivos permanentes en la provincia del Datem Maraón para la disminución de Gases de Efecto</p>	<p>coordinación adecuados entre MINAM, SERFOR, DGA y DGAAA para la implementación de la medida</p>	<p>provincial y municipalidades distritales</p>				
	<p>Promover la asociatividad de los productores agropecuarios</p>	<p>MIDAGRI, DRA-L, Organizaciones indígenas, Municipalidad Provincial, Municipalidades Distritales.</p>	No	X		
	<p>Sensibilizar a los productores de las bondades de la propuesta técnica de bajas emisiones</p>	<p>Municipalidad Provincial, Municipalidades Distritales</p>	No	X		
	<p>Integrar adecuadamente las acciones de mitigación de GEI en los planes, programas presupuestales y proyectos de las cadenas priorizadas</p>	<p>MIDAGRI, DRA-L, Organizaciones indígenas, Municipalidad Provincial, Municipalidades Distritales.</p>	No		X	
	<p>Facilitar la obtención de títulos habilitantes (incluye propiedad) de los pequeños productores para acceder a los recursos naturales (suelos y pastos)</p>	<p>MIDAGRI, DRA-L, Organizaciones indígenas, Municipalidad Provincial, Municipalidades Distritales.</p>	No		X	
	<p>Promover mecanismos de coordinación adecuados entre MINAM, SERFOR, DGA y DGAAA para la implementación de la medida</p>	<p>MIDAGRI, DRA-L, Organizaciones indígenas, Municipalidad Provincial, Municipalidades Distritales.</p>	No	X		

Fuente: Elaboración propia, (2021).

Tabla 145: Matriz de programación del sector DESECHOS – Medidas de Mitigación

Sector de adaptación al que pertenece	Medida de mitigación a implementar	Condiciones habilitantes	Responsable de la implementación	Financiamiento asegurado (Si/No)	Tiempo de ejecución		
					Corto plazo (al 2025)	Corto mediano (al 2030)	Largo plazo (al 2050)
DESECHOS	Segregación de residuos sólidos orgánicos para su valorización material en plantas de compostaje.	Implementar proyectos pilotos enfocados en el monitoreo de emisiones y las reducciones generadas en la producción de compost a partir del aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos municipales de tres ciudades piloto	MINAM, Municipalidad Provincial, Municipalidades Distritales.	No		X	
		Gestionar opciones de financiamiento para la inversión de proyectos de infraestructura de valorización de residuos sólidos orgánicos municipales (plantas de compostaje) que incluya el monitoreo de las emisiones y las reducciones de GEI	MINAM, Municipalidad Provincial, Municipalidades Distritales.	No	X		
		Promover en los gobiernos locales los beneficios de la implementación de la medida en la reducción de gases de efecto invernadero	MINAM, Municipalidad Provincial, Municipalidades Distritales.	No	X		
		Identificar estrategias comerciales para el desarrollo del mercado de compost a partir de residuos sólidos municipales	MINAM, Municipalidad Provincial, Municipalidades Distritales.	No		X	
	Construcción de PTAR para el cierre de brechas del sector saneamiento	Introducir la variable de cambio climático en los instrumentos de planificación estratégica sectorial, regional y local para asegurar acciones y contar con el financiamiento asociado	Gobierno regional, Municipalidad Provincial, Municipalidades Distritales.	No		X	

		Promover la articulación entre los actores del MVCS, MINAM y Municipalidad provincial para generar sinergias y mejore la eficiencia y eficacia de los procesos de inversión	MINAM, DVCS, Gobierno regional, Municipalidad Provincial, Municipalidades Distritales.	No	X		
	Construcción de rellenos sanitarios con captura y quema centralizada de biogás	Gestionar opciones de financiamiento para la inversión de proyectos que comprendan la instalación de un sistema de colección, el control, la quema centralizada de biogás en rellenos sanitarios y la adquisición de equipos para el monitoreo de las emisiones y reducciones de GEI	Gobierno regional, Municipalidad Provincial, Municipalidades Distritales.	No		X	

Fuente: Elaboración propia, (2021).

Tabla 146: Matriz de programación del sector ENERGÍA – Medidas de Mitigación

Sector de adaptación al que pertenece	Medida de mitigación a implementar	Condiciones habilitantes	Responsable de la implementación	Financiamiento asegurado (Si/No)	Tiempo De ejecución		
					Corto plazo (al 2025)	Mediano plazo (al 2030)	Largo plazo (al 2050)
ENERGIA	Suministro de electricidad con recursos energéticos renovables en áreas no conectadas a la red.	Promover la implementación del Programa Masivo Fotovoltaico para zonas aisladas no conectadas a la red	DGER- MINEM, Gobierno regional, Municipalidad provincial y municipalidades distritales.	No	X		
	Transformación del mercado de iluminación en el sector residencial	Promover campañas de difusión y promoción de los beneficios de la tecnología LED	DGER- MINEM, Gobierno regional, Municipalidad provincial y municipalidades distritales.	No	X		
		Promover campañas de capacitación a los minoristas y distribuidores	DGER- MINEM, Gobierno regional, Municipalidad provincial y municipalidades distritales.	No	X		
	Reemplazo de lámparas de alumbrado público de vapor de sodio de alta presión (VSAP) por lámparas LED.	Promover talleres de sensibilización en relación con los beneficios de la tecnología LED en alumbrado público	DGER- MINEM, Gobierno regional, Municipalidad provincial y municipalidades distritales.	No	X		
	Etiquetado de Eficiencia Energética	Promover talleres de fortalecimiento de la institucionalidad y construcción de capacidades	DGER- MINEM, Gobierno regional, Municipalidad provincial y municipalidades distritales.	No	X		
		Llevar a cabo campañas de concientización en ahorro energético	DGER- MINEM, Gobierno regional, Municipalidad provincial y municipalidades distritales.	No		X	
	Auditorías Energéticas en el sector público	Promover el desarrollo de capacidades en las entidades públicas	DGEE- MINEM, Gobierno regional, Municipalidad provincial y municipalidades distritales.	No		X	

Reemplazo de lámparas de baja eficiencia por lámparas LED en el sector público.	Promover el desarrollo de talleres de capacitación en relación con el uso de las fichas de homologación	DGEE- MINEM, Gobierno regional, Municipalidad provincial y municipalidades distritales.	No		X	
Cocción limpia.	Promover campañas de sensibilización y capacitación	DGEE- MINEM, Gobierno regional, Municipalidad provincial y municipalidades distritales.	No		X	
Eficiencia energética en el sector comercial.	Promover talleres de sensibilización y capacitación	DGEE- MINEM, Gobierno regional, Municipalidad provincial y municipalidades distritales	No		X	
Eficiencia energética en los servicios de saneamiento	Introducir la variable de cambio climático en los instrumentos de planificación estratégica local para asegurar acciones y contar con el financiamiento asociado	DGEE- MINEM, MINAM, DVCS, Gobierno regional, Municipalidad provincial y municipalidades distritales	No		X	
Control de presiones en los servicios de agua potable.	Introducir la variable de cambio climático en los instrumentos de planificación estratégica local para asegurar acciones y contar con el financiamiento asociado	DGEE- MINEM, MINAM, DVCS, Gobierno regional, Municipalidad provincial y municipalidades distritales	No		X	
Segregación de residuos sólidos inorgánicos para su valorización material.	Fortalecer las capacidades de los funcionarios municipales para la implementación de centros de acopio de residuos sólidos	DGEE- MINEM, MINAM, DVCS, Gobierno regional, Municipalidad provincial y municipalidades distritales	No		X	
	Establecer una estrategia para dinamizar el mercado de reciclaje de residuos sólidos inorgánicos municipales	DGEE- MINEM, MINAM, DVCS, Gobierno regional, Municipalidad provincial y municipalidades distritales	No		X	
	Gestionar opciones de financiamiento para la inversión en centros de acopio y plantas de valorización de residuos sólidos inorgánicos municipales	DGEE- MINEM, MINAM, DVCS, Gobierno regional, Municipalidad provincial y municipalidades distritales	No	X		
	Contar con instrumentos técnicos para el diseño, operación y mantenimiento de centros de	DGEE- MINEM, MINAM, DVCS, Gobierno regional, Municipalidad provincial y	No		X	

		acopio y plantas de valorización de residuos sólidos inorgánicos municipales	municipalidades distritales				
Promoción de disposición adecuada de aceites usados por embarcaciones		Promover la implementación de normas que regulen la disposición adecuada de aceites usados por embarcaciones.	Gobierno regional, Municipalidad provincial y municipalidades distritales	No	X		
		Promover talleres de sensibilización y capacitación	Gobierno regional, Municipalidad provincial y municipalidades distritales	No	X		

Fuente: Elaboración propia, (2021).

4.4.2. Etapa 2. Elaboración de las Condiciones Habilitantes

Para la implementación adecuada de las medidas de adaptación y mitigación al cambio climático se han identificado una serie de condiciones habilitantes que deberán de ser implementadas de manera transversal.

Este trabajo ha sido desarrollado en función a los talleres participativos, tanto para las medidas de adaptación como de mitigación. La debida implementación de las condiciones habilitantes estará a cargo de los responsables identificados para cada área temática y sector priorizado, con el apoyo y/o participación de los actores involucrados, previamente determinados.

Las siguientes tablas presentan la matriz programática de las condiciones habilitantes.

a) Institucionalidad y Gobernanza.

Para el lineamiento prioritario de institucionalidad y gobernanza se han establecido 4 condiciones habilitantes estratégicas y transversales, tal como se presenta en el Tabla N° 147.

Tabla 147: Matriz Programática para el Plan de Implementación del PLCC – Institucionalidad y Gobernanza

Acción prioritaria: Fortalecer y promover espacios y mecanismos de coordinación interinstitucional y organizaciones indígenas para la implementación de las medidas de adaptación y mitigación, fomentando la igualdad, interculturalidad, con enfoque intergeneracional basado en la conservación de reservas de carbono y la planificación territorial.							
Condiciones Habilitantes	Indicador	Producto esperado	Responsables	Mecanismos de financiamiento	Meta		
					2025	2030	2050
Incorporar o adecuar la gestión de riesgos y de emisiones de GEI en los instrumentos de gestión de las áreas temáticas y sectores priorizados para la provincia Datem del Maraón para el desarrollo de medidas de adaptación y mitigación al cambio climático	Porcentaje de documentos de gestión, propuestos por las medidas de adaptación y mitigación, que incorporan la gestión de riesgos y de emisiones de GEI	Al 2050 el 100% de los instrumentos de gestión de las áreas temáticas y sectores priorizados para la provincia Datem del Maraón, propuestos por las medidas de adaptación y mitigación, incorporan la gestión de riesgos y de emisiones de GEI	MINAM, Gobierno regional, Municipalidad provincial, Municipalidades distritales.	Presupuesto público / Cooperación Internacional	40%	100%	100%
Establecer sinergias entre actores (pueblos indígenas, poblaciones locales, organizaciones de mujeres y jóvenes, sector privado) para fomentar la reducción de emisiones y gestión de riesgos climáticos	Proceso de sinergias entre actores (pueblos indígenas, poblaciones locales, organizaciones de mujeres y jóvenes, sector privado) para fomentar la reducción de emisiones y gestión de riesgos climáticos	Al 2050 se han desarrollado al 100% las sinergias entre actores locales identificados para cada medida para fomentar la reducción de emisiones y gestión de riesgos climáticos	MINAM, Gobierno regional, CAM, Municipalidad provincial, Municipalidades distritales.	Presupuesto público / Cooperación Internacional	20%	100%	100%

<p>Incorporar y articular en acciones, proyectos y/o programas, acciones de prevención, gestión de riesgos de desastres de origen climático</p>	<p>Proceso de incorporación y articulación en acciones, proyectos y/o programas, acciones de prevención, gestión de riesgos de desastres de origen climático implementado en función a lo establecido por cada medida</p>	<p>Al 2050, el 100% de las acciones, proyectos y/o programas planificados para cada medida incorporan y articulan acciones de prevención, gestión de riesgos de desastres de origen climático</p>	<p>MINAM, Gobierno regional, Municipalidad provincial, Municipalidades distritales.</p>	<p>Presupuesto público / Cooperación Internacional</p>	<p>10%</p>	<p>50%</p>	<p>100%</p>
<p>Impulsar la puesta en marcha del Planes local, de cambio climático para un crecimiento sostenible</p>	<p>Implementación del proceso de impulso para la puesta en marcha del Plan local de cambio climático para un Crecimiento sostenible según lo propuesto para cada área temática y sector</p>	<p>Al 2050 se ha desarrollado al 100% el proceso de implementación para puesta en marcha del Plan local de cambio climático para un crecimiento sostenible según lo propuesto para cada área temática y sector</p>	<p>MINAM, Gobierno regional, Municipalidad provincial, Municipalidades distritales.</p>	<p>Presupuesto público / Cooperación Internacional</p>	<p>7%</p>	<p>30%</p>	<p>100%</p>

Fuente: Elaboración propia, (2021).

b) Conciencia y fortalecimiento de capacidades.

Para el lineamiento prioritario de conciencia y fortalecimiento de capacidades se han establecido 3 condiciones habilitantes estratégicas y transversales, tal como se presenta en la tabla N° 148:

Tabla 148: Matriz Programática para el Plan de Implementación del PLCC – Conciencia y Fortalecimiento de Capacidades

Acción prioritaria: Generar conciencia y competencias en los gestores del desarrollo, sociedad civil y agente económica para la implementación de medidas de adaptación y mitigación, destacando la recuperación y uso de conocimientos tradicionales.

Condiciones Habilitantes	Indicador	Producto esperado	Responsables	Mecanismos de financiamiento	Meta		
					2025	2030	2050
Difundir los riesgos y oportunidades del cambio climático, destacando aquellos que afectan la provisión de servicios básicos y mantienen los medios de vida de la población	Implementación de acciones de sensibilización y promoción en la población, organizaciones indígenas, instituciones públicas y privadas, y productores de bienes y servicios, según lo planificado en las actividades de cada medida	Al 2050 se han implementado las acciones de sensibilización y promoción en la población, organizaciones indígenas, instituciones públicas y privadas, y productores de bienes y servicios, según lo planificado en las actividades de cada medida	MINAM, Gobierno regional, Municipalidad provincial, Municipalidades distritales	Presupuesto público / Cooperación Internacional	10%	40%	100%
Promover e incentivar iniciativas voluntarias de reducción de emisiones, captura de carbono e incremento de sumideros, y su rol en el desarrollo provincial y distrital	Cantidad de iniciativas voluntarias de reducción de emisiones, captura de carbono e incremento de sumideros, y su rol en el desarrollo provincial y distrital desarrolladas según lo planificado	Al 2050 se han promovido e incentivado el 100% de iniciativas voluntarias de reducción de emisiones, captura de carbono e incremento de sumideros, y su rol en el desarrollo regional y local planificadas	MINAM, Gobierno regional, Municipalidad provincial, Municipalidades distritales	Presupuesto público/ Cooperación Internacional	0%	20%	100%
Fortalecer las capacidades institucionales para la formulación de programas y proyectos para la gestión integral del cambio climático y reducción de emisiones de GEI	Desarrollo de capacitaciones y asistencias técnicas institucionales para la formulación de programas y proyectos para la gestión integral del cambio climático y reducción de emisiones de GEI	Al 2050 se han desarrollado el 100% capacitaciones y asistencias técnicas institucionales para la formulación de programas y proyectos para la gestión integral del cambio climático y reducción de emisiones de GEI	MINAM, Gobierno regional, Municipalidad provincial, Municipalidades distritales	Presupuesto público/ Cooperación Internacional	10%	30%	100%

Fuente: Elaboración propia.

c) Conocimiento científico y tecnología

Para el lineamiento prioritario de conocimiento científico y tecnología se han establecido 3 condiciones habilitantes estratégicas y transversales, tal como se presenta en la tabla N° 149

Tabla 149: Matriz Programática para el Plan de Implementación del PLCC – Conocimiento científico y tecnología

Acción prioritaria: Promover el desarrollo académico y tecnológico para lograr la gestión integral al cambio climático, en centros tecnológicos, de investigación y universidades.

Condiciones Habilitantes	Indicador	Producto esperado	Responsables	Mecanismos de financiamiento	Meta		
					2025	2030	2050
Definir prioridades provinciales de investigación y desarrollo tecnológico para la gestión ambiental, incluyendo la gestión integral del cambio climático	Implementación del proceso de definición de prioridades provinciales de investigación y desarrollo tecnológico para la gestión ambiental, incluyendo la gestión integral del cambio climático	Al 2030 se ha desarrollado el 100% del proceso de definición de prioridades provinciales de investigación y desarrollo tecnológico para la gestión ambiental, incluyendo la gestión integral del cambio climático	MINAM, Gobierno regional, Municipalidad provincial, Municipalidades distritales	Presupuesto público/ Cooperación Internacional	50%	100%	100%
Promover mecanismos de financiamiento para el desarrollo de tecnologías que incorporen los conocimientos ancestrales y las capacidades locales para el manejo de recursos naturales en el marco del cambio climático	Designación del financiamiento para el desarrollo de tecnologías que incorporen los conocimientos ancestrales y las capacidades locales para el manejo de recursos naturales en el marco del cambio climático	Al 2050 se ha designado el 100% del financiamiento planificado para el desarrollo de tecnologías que incorporen los conocimientos ancestrales y las capacidades locales para el manejo de recursos naturales en el marco del cambio climático	MINAM, Gobierno regional, Municipalidad provincial, Municipalidades distritales	Presupuesto público/ Cooperación Internacional	0%	10%	100%
Promover el establecimiento de sistemas de alerta temprana en zonas vulnerables como medida preventiva y de seguridad para la población y las actividades económicas.	Proceso de establecimiento de sistemas de alerta temprana en zonas vulnerables como medida preventiva y de seguridad para la población y las actividades económicas	Al 2050 se han establecido al 100% los sistemas de alerta temprana planificados en zonas vulnerables como medida preventiva y de seguridad para la población y las actividades económicas	MINAM, Gobierno regional, Municipalidad provincial, Municipalidades distritales	Presupuesto público/ Cooperación Internacional	1%	10%	100%

Fuente: Elaboración propia, (2021).

d) Financiamiento

El financiamiento de las medidas de adaptación y mitigación es un aspecto importante y prioritario, según el análisis desarrollado a partir de los trabajos con las distintas áreas temáticas y los talleres participativos multisectoriales para la elaboración del PLCC. Esto se debe a que en la actualidad no existe ningún presupuesto destinado específicamente a la implementación de las medidas, y este presupuesto deberá de definirse una vez aprobado el PLCC.

Para el lineamiento prioritario de financiamiento se han establecido 3 condiciones habilitantes estratégicas y transversales, tal como se presenta en la Tabla N° 150.

Tabla 150: Matriz Programática para el Plan de Implementación del PLCC – Financiamiento

Acción prioritaria: Promover la implementación de mecanismos (públicos, privados, obras por impuestos, cooperación internacional, asociación público-privada) de financiamiento y retribución por servicios ecosistémicos que contribuyan a la gestión integral del cambio climático.

Condiciones Habilitantes	Indicador	Producto esperado	Responsables	Mecanismos de financiamiento	Meta		
					2025	2030	2050
Incrementar el presupuesto público y privado para la implementación de las medidas de adaptación y mitigación al cambio climático	Presupuesto público y/o privado obtenido para la implementación de las medidas de adaptación y mitigación al cambio climático	Al 2050 se ha conseguido obtener el 100% del Presupuesto planificado para la implementación de las medidas de adaptación y mitigación al cambio climático	MINAM, Gobierno regional, Municipalidad provincial, Municipalidades distritales	Presupuesto público/ Cooperación Internacional	2%	20%	100%
Implementar incentivos financieros y no financieros para el crecimiento bajo en carbono y resiliente al cambio climático	Proceso de implementación de incentivos financieros y no financieros para el crecimiento bajo en carbono y resiliente al cambio climático	Al 2050 se ha implementado el 100% de los incentivos financieros y no financieros planificados para el crecimiento bajo en carbono y resiliente al cambio climático	MEF, Gobierno regional, Municipalidad provincial, Municipalidades distritales	Presupuesto público/ Cooperación Internacional	1%	20%	100%
Acceso a mecanismos de financiamiento para la implementación del sistema de monitoreo y evaluación de la vulnerabilidad ante el cambio climático	Porcentaje de mecanismos financieros a los que se accede para la implementación del sistema de monitoreo y evaluación de la vulnerabilidad ante el cambio climático	Al 2050 se ha accedido al 100% de los mecanismos de financiamiento programados para la implementación del sistema de monitoreo y evaluación de la vulnerabilidad ante el cambio climático	MEF, Gobierno regional, Municipalidad provincial, Municipalidades distritales	Presupuesto público/ Cooperación Internacional	0%	20%	100%

4.5. Fase 4. Monitoreo y Evaluación

Esta última fase tiene por finalidad el monitoreo de la implementación del PLCC de la Provincia Datem del Marañón, y, la evaluación de los resultados generados tras la implementación de las medidas de mitigación y adaptación al cambio climático incluidas en el presente instrumento.

Por lo que en un primer lugar es muy importante conocer, detallar y corregir los avances en la implementación de las medidas de adaptación y mitigación al cambio climático y los resultados (cuantitativos y cualitativos) que éstas generarán en la municipalidad provincial Datem del Marañón, disponiendo de la información para la retroalimentación del proceso de implementación del PLCC.

Así como también con las mediciones y evaluaciones realizadas se estaría en las condiciones de adoptar decisiones estratégicas u operativas, detectando necesidades de cambio y/o ajustes, y realizando una mejora continua para asegurar el logro de lo planteado en el PLCC en torno a sus prioridades, lineamientos, medidas y metas.

4.5.1. Etapa 1. Monitoreo

El monitoreo consiste en la recolección sistemática y continua de información que permite a los actores involucrados revisar si una intervención va por el camino deseado o está alcanzando los objetivos establecidos.

4.5.1.1. Paso 1. Formulación de los indicadores de proceso

En función de lo definido en las fases de planeamiento e implementación, se identificaron cuáles son los indicadores de proceso, así como los respectivos medios de verificación, tomando en cuenta que estos permiten medir el avance y cumplimiento en términos de cantidad, calidad y tiempo. Con ello, se procedió a revisar y corroborar si éstos se han implementado en correspondencia con lo previsto.

La consolidación se realizó a través de reuniones con las autoridades de provinciales y distritales de la provincia Datem del Marañón, para lo cual, los responsables de las acciones remitirán oportunamente la información al PLCC, para que luego este lo remita a la autoridad regional en materia de cambio climático en los plazos establecidos.

4.5.1.2. Paso 2. Adopción de las medidas correctivas

Una vez desarrollado el registro de los avances en las fichas de seguimiento, se podrán determinar todas aquellas actividades planificadas que por algún motivo no se han podido realizar con el fin de identificar cuáles han sido los factores de impedimento o retraso a fin de tomar las acciones correctivas para su implementación pertinente.

Como se mencionó, el llenado de las fichas deberá de ser desarrollado en grupos de trabajo, en los cuales también se podrán identificar estos factores que dificultan la implementación de actividades y medidas planificadas.

De la misma manera podrán identificarse otros factores que favorezcan su implementación, con el fin de incluir modificaciones en el contexto de desarrollo de las actividades y definir las acciones correctivas a implementar.

Como parte de este proceso se presentan algunas preguntas orientadoras que facilitarán la identificación de los factores limitantes y/o facilitadores para el desarrollo adecuado de las actividades planificadas.

Preguntas orientadoras para la adopción de medidas correctivas.

- ¿Se están implementando las condiciones habilitantes y medidas identificadas como estaba planificado y de forma eficaz?
- ¿Cuentan con evidencias de los avances de la implementación?
- ¿Cuáles son los factores, riesgos o desafíos que afrontamos o pronosticamos que se deben de tener en cuenta para asegurar el logro de los objetivos y lineamientos prioritarios?
- ¿Qué cambios sobre las actividades planificadas deberíamos de considerar para las fases siguientes?
- ¿Continúan siendo pertinentes las medidas propuestas para el logro de los objetivos planificados?
- ¿Siguen siendo pertinentes y eficaces las condiciones previstas para lograr los objetivos y prioridades regionales en torno a la ERCC?
- ¿Qué estamos aprendiendo?

Luego de analizar los avances en torno a la matriz de seguimiento y a las preguntas orientadoras, es que se procede a realizar los ajustes al proceso de planificación.

Tanto la matriz de avance, como las modificaciones o cambios al plan de implementación (acciones, medidas u otros aspectos), riesgos, oportunidades y acciones correctivas, se deberán de presentar en un reporte de avance de la implementación del Plan Local de Cambio Climático articulado al sistema de monitoreo y evaluación de las medidas de adaptación y mitigación al cambio climático establecido por el MINAM.

4.5.2. Etapa 2. Evaluación

La etapa de evaluación establece la medición del logro de los objetivos prioritarios a partir de los indicadores de resultado determinados en el planeamiento estratégico del Plan Local de Cambio Climático para la Provincia de Datem del Marañón.

En esta etapa se busca generar la sistematización de las lecciones aprendidas tanto para la implementación del PLCC (desde el diseño, planificación e implementación) como de los resultados que se han generado en la provincia de Datem del Marañón.

Esta etapa consta de dos pasos:

4.5.2.1. Paso 1. Formulación de los indicadores de resultados.

Este paso consiste en medir los indicadores de resultados, es decir a nivel de objetivos prioritarios del PLCC para la provincia de Datem del Marañón.

La medición de los indicadores de resultado constituye un proceso de evaluación intermedia y uno de evaluación final. El proceso de evaluación intermedia se realiza a la mitad del proceso de implementación del PLCC. Para este caso, el PLCC ha sido desarrollado para lograr los objetivos prioritarios al 2050, por lo que su medición intermedia se desarrollará al año 2030, para lo cual se ha establecido, para ese año, en la planificación estratégica, un indicador para cada objetivo prioritario.

Por otro lado, la evaluación final se realiza una vez concluido el horizonte temporal de implementación, es decir, al año 2050, para el cual también se ha determinado un indicador para cada objetivo prioritario.

Para estos informes, se utiliza como insumo, los reportes anuales de monitoreo, y se desarrollan de manera cualitativa y cuantitativa. Para estos informes, se deberá de tomar en cuenta los siguientes criterios:

- a) **Pertinencia:** se define midiendo cuan significativo es el objetivo prioritario definido y considerando su relación con los objetivos y las prioridades nacionales establecidas en la ENCC y en las NDC.
- b) **Efectividad:** Se determina identificando hasta qué punto los resultados contribuyeron a la consecución del objetivo prioritario.
- c) **Impacto:** se determina considerando los efectos de largo plazo, tanto positivo como negativo, producidos directa o indirectamente en los grupos objetivos definidos como parte de la implementación del PLCC. Es importante tomar en cuenta los enfoques transversales de género, interculturalidad e intergeneracional.
- d) **Sostenibilidad:** se define en función a la continuidad de los beneficios del PLCC aún después de su implementación

El desarrollo de la medición de los indicadores de resultado, está sujeta a la mejora continua y articulada del sistema de monitoreo y evaluación de las medidas de adaptación y mitigación al cambio climático establecidas por el MINAM, como autoridad nacional en materia de cambio climático, aplicando los lineamientos y herramientas metodológicas definidas para este fin, y permitiendo la generación de los reportes necesarios para la mejora de los procesos de toma de decisiones.

4.5.2.2. Paso 2. Identificación de las lecciones aprendidas y recomendaciones

Al desarrollar la etapa de monitoreo se ha elaborado un análisis de todo el proceso; este análisis generará una serie de comentarios, logros, dificultades y limitaciones que se traducen como las lecciones aprendidas del proceso. Este mismo análisis, además, permitirá la propuesta de recomendaciones que sentarán las bases de mejora e impulso para el desarrollo de otras estrategias o mejora de la misma.

Para poder identificar las lecciones aprendidas y las posteriores recomendaciones, se presenta un listado de preguntas orientadoras que faciliten el desarrollo de esta etapa.

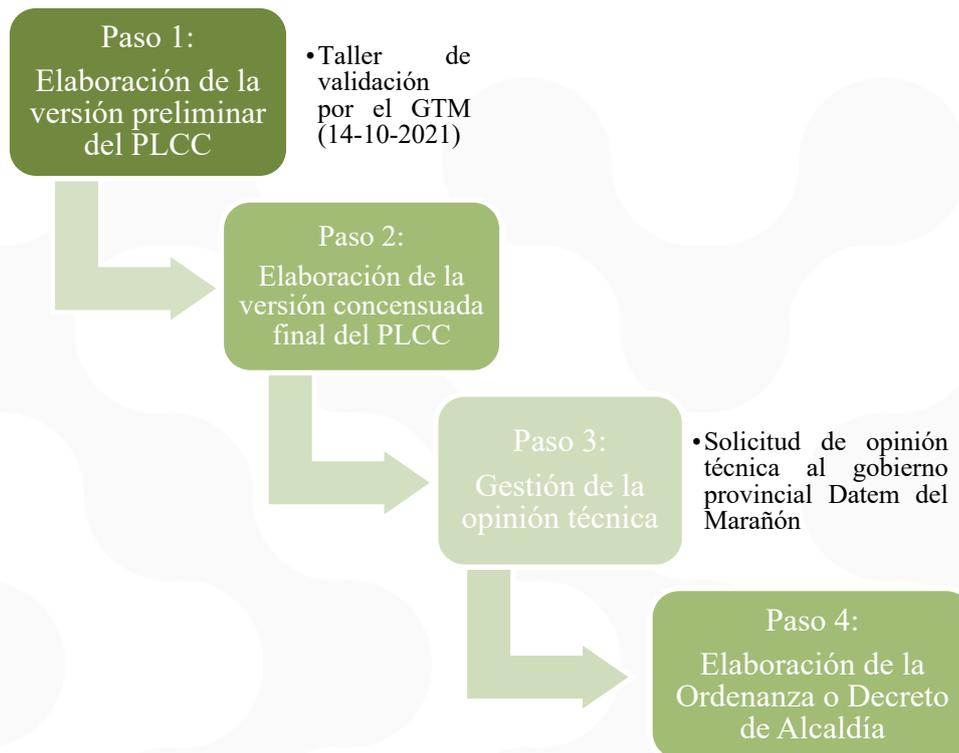
- ¿Se ha contribuido significativamente a resolver el problema que dio origen a la definición de la ERCC?
- ¿Se ha contribuido significativamente a resolver el problema que dio origen a la definición del PLCC?
- ¿La provincia se está viendo beneficiada con la implementación de las medidas de adaptación y mitigación al cambio climático del PLCC?
- ¿Los beneficios recibidos son los que se habían propuesto lograr con el PLCC o son otros no previstos?
- ¿Los beneficios están llegando al grupo objetivo que se pretendía atender?
- ¿Se ha experimentado una mejora significativa en las condiciones de adaptación y mitigación al cambio climático en la región?
- ¿Cuáles son los factores de éxito que han contribuido a ello?
- ¿Cuáles son los factores que lo han limitado? ¿Cómo se gestionaron?
- ¿Cuentan con evidencias de los avances de la implementación de las medidas?

Este análisis servirá para retroalimentar el proceso de implementación del PLCC los primeros años, es decir mientras se trate de una evaluación intermedia, ya que mientras más se avance en la implementación, más difícil se torna la modificación o ajuste de la planificación del PLCC.

4.6. Fase de Aprobación y difusión

La aprobación y difusión del PLCC ha seguido los pasos recomendados por la guía “Lineamientos metodológicos para la formulación y actualización de planes locales de cambio climático”.

Figura 23: Esquematización de los pasos realizados para la aprobación del PLCC



La difusión del PLCC se iniciará en primer lugar a nivel de la propia municipalidad, siendo importante que los funcionarios conozcan e internalicen el PLCC y su plan de acción para hacerlo efectivo y asegurar su articulación al PDLC, PEI, POI, Programas Presupuestales y Proyectos de Inversión; a nivel de la CAM y del Grupo de Trabajo integrado por actores estatales y no estatales, el PLCC debe conocerse en detalle pues estos actores se convierten en los principales aliados para la implementación, monitoreo, evaluación y reporte del PLCC.

4.7. Fase de Actualización

Esta fase se basa en los resultados del monitoreo y evaluación del PLCC y sugiere un enfoque de mejora continua, pudiendo ser realizada en cualquier momento del proceso del PLCC. Se sugiere se realice cuando: a) La dinámica de uso y ocupación del territorio genere cambios continuos y significativos que repercutan de manera positiva o negativa en las condiciones de riesgos ante efectos del cambio climático y en las emisiones/remociones de GEI. b) cuando se tengan evidencias de un clima cambiante y afectaciones con mayor ocurrencia y magnitud, c) cuando se presenten cambios normativos importantes, modificación de las políticas y estrategias nacionales (actualización de la ENCC, las NDC, la ENBCC, el PAGCC, entre otros), d) cuando por la ejecución de acciones y proyectos para el logro de los objetivos prioritarios o estratégicos de desarrollo se modifiquen las condiciones del territorio, e) al inicio/fin de un mandato municipal, f) considerando los periodos de actualización del PDLC, y g) considerando los periodos de actualización y mayor ambición de la NDC (cada 5 años).

5. Referencias

- Adinelsa. (2020). *Sustento del Recurso de Reconsideración contra la Resolución N° 068-2020-OS/CD - Tarifas en Barra, Periodo 2020-2021*. Lima.
- Ambiente, M. d. (2016). *Tercera Comunicación Nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. Lima: Ministerio del Ambiente.
- Electro Oriente S.A. (2021). *Enería Producida y Combustible empleado en la CT San Lorenzo 2020-2021*. Iquitos.
- Gobierno Regional Loreto. (2020). *Actualización de la estrategia regional de cambio climático de la región Loreto 2021-2026*. Iquitos.
- Gobierno Regional San Martín. (2020). *Estrategia Regional de Cambio Climático de la Región San Martín*. Moyobamba.
- Ideele. (2019). *El rol protagónico de Loreto en los compromisos climáticos*. Obtenido de <https://revistaideele.com/ideele/content/el-rol-protag%C3%B3nico-de-loreto-en-los-compromisos-clim%C3%A1ticos>
- IPCC, P. I. (2014). *CAMBIO CLIMÁTICO 2014, Impactos, adaptación y vulnerabilidad*. Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático.
- Ministerio del Ambiente. (2019). *Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú*. Lima.
- OSINERGMIN. (2020). *Informe Técnico que Sustenta la Fijación de Precios en Barra Periodo mayo 2020 - abril 2021*. Obtenido de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/865394/Osinergmin-193-2020-GRT-IT.pdf.pdf>
- Peruano, D. O. (2021). *Resolución Ministerial N° 196-2021-MINAM*. Obtenido de Aprueban los “Lineamientos metodológicos para la formulación y actualización de los Planes Locales de Cambio Climático y sus anexos”: <https://www.gob.pe/institucion/minam/normas-legales/2229632-196-2021-minam>
- Profonanpe. (2021). *Construyendo Resiliencia en los Humedales de la Provincia Datem del Marañón, Perú*. Obtenido de <https://profonanpe.org.pe/proyectos/construyendo-resiliencia-en-los-humedales-de-la-provincia-datem-del-maranon-peru/>
- SENAMHI. (2009). *Escenarios Climáticos en el Perú para el año 2030*. Lima.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI. (s.f.). *Catálogo de Metadatos Cartográficos*. Obtenido de <https://idesep.senamhi.gob.pe/geonetwork/srv/spa/catalog.search#/home>
- Wong, M. T. (2011). *Tesis: Pluralismo legal en la provincia de Datem del Marañón: entre el discurso étnico y la práctica política*. Lima: PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ.
- World Resources Institute. (s.f.). *Protocolo Global para Inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria*. Obtenido de https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards_supporting/GHGP_GPC%20%28Spanish%29.pdf

6. Anexos

- **Anexo 1.** Decreto de Alcaldía que aprueba la conformación del Equipo Técnico Municipal de Cambio Climático
- **Anexo 2.** Lista de asistencia a taller de capacitación a actores de la provincia del Datem del Marañón, correspondiente al 17 de agosto de 2021.
- **Anexo 3.** Lista de asistencia a taller de capacitación a actores de la provincia del Datem del Marañón, correspondiente al 18 de agosto de 2021.
- **Anexo 4.** Cargos de las invitaciones realizadas a los talleres de trabajo presencial con autoridades locales del ámbito provincial.
- **Anexo 5.** Archivos Shapefile de los mapas elaborados para la provincia Datem del Marañón.
- **Anexo 6.** Actas de sesiones ordinarias de la Comisión Ambiental Municipal realizadas el 17 y 18 de agosto de 2021.