

# Sequías



## **CENEPRED**

Centro Nacional de Estimación, Prevención y  
Reducción del Riesgo de Desastres

## **ESCENARIOS DE RIESGO POR SEQUÍAS METEOROLÓGICAS A NIVEL NACIONAL**

Octubre 2022



## ESCENARIOS DE RIESGO POR SEQUÍAS METEOROLÓGICAS A NIVEL NACIONAL

Elaborado por el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED).

Dirección de Gestión de Procesos. Subdirección de Gestión de la Información. CENEPRED, 2022.

Av. Del Parque Norte N° 313 - 319. San Isidro - Lima – Perú

Teléfono: 2013-550, correo electrónico: [consultas@cenepred.gob.pe](mailto:consultas@cenepred.gob.pe)

Página web: <https://www.gob.pe/cenepred>

### Equipo Técnico del CENEPRED:

Contralmte. (r) Raúl Luis Esteban Vásquez Alvarado  
Jefe del CENEPRED

Lic. Félix Eduardo Romaní Seminario  
Director de la Dirección de Gestión de Procesos

Ing. Alfredo Zambrano Gonzáles  
Subdirector de Gestión de la Información

Bach. Ing. Karina Obregón Acevedo  
Especialista de la Subdirección de Gestión de la Información

Mg. Gisell Indira Carbajal Dominguez  
Licenciada en Física  
Consultora

### Grupo Especializado Técnico de Sequías (GET Sequías)

Autoridad Nacional del Agua  
Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional  
Instituto Geofísico del Perú  
Instituto Nacional de Defensa Civil  
Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego  
Ministerio del Ambiente  
Ministerio de Energía y Minas  
Ministerio de Salud  
Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento  
Ministerio de la Producción  
Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú  
Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado  
Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos



## CONTENIDO

ACRÓNIMOS.....	6
INTRODUCCIÓN.....	7
1. MARCO GENERAL.....	8
1.1 Objetivos del estudio.....	8
1.2 Finalidad del estudio.....	8
1.3 Alcance del estudio.....	9
2. METODOLOGÍA.....	9
3. RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	11
3.1 Información climatológica.....	11
3.2 Información estadística.....	11
3.3 Información de cartografía base.....	11
4. ASPECTOS GENERALES.....	12
4.1 Ubicación geográfica.....	12
4.2 Características socioeconómicas.....	14
4.3 Las sequías en el Perú.....	19
5. ELABORACIÓN DE LOS ESCENARIOS DE RIESGO POR SEQUÍAS METEOROLÓGICAS.....	21
5.1 Análisis de susceptibilidad.....	22
5.1.1 Factores desencadenantes.....	22
5.1.2 Factores condicionantes.....	32
5.2 Análisis de elementos expuestos.....	44
5.2.1 Índice de dimensión económica.....	47
5.2.2 Índice de dimensión social.....	53
5.2.3 Índice de dimensión ambiental.....	65
5.3 Escenarios de riesgo por sequías meteorológicas.....	71
5.3.1 Escenarios de riesgo por sequías meteorológicas extremas.....	72
5.3.2 Escenarios de riesgo por sequías meteorológicas severas.....	76
5.3.3 Escenarios de riesgo por sequías meteorológicas moderadas.....	80
6. CONCLUSIONES.....	84
7. RECOMENDACIONES.....	85
8. ANEXOS.....	86
9. BIBLIOGRAFIA.....	87



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Flujograma de la metodología para la elaboración de escenarios de riesgo por sequía meteorológica. ....	9
Figura 2. Perú: Mapa de ubicación. ....	13
Figura 3. Perú: Población censada urbana y rural (en porcentaje), según departamento. ....	15
Figura 4. Perú: Pirámide de Población, 2007 - 2017. ....	15
Figura 5. Perú: Superficie agrícola (Ha) y superficie de pasto (Ha), según departamentos. ....	16
Figura 6. Perú: Población pecuaria, según especie y región natural. ....	18
Figura 7. Perú: Tasa de Desnutrición crónica en menores de 5 años por departamentos, 2022. ....	18
Figura 8. Perú: Tasa de Anemia en niños menores de 3 años por departamentos, 2022. ....	19
Figura 9. Perú: Registro mensual de emergencias por sequías. Periodo 2003 - 2022. ....	20
Figura 10. Registro de emergencias por sequías por departamentos. Periodo 2003 - 2022. ....	21
Figura 11. El Índice Estandarizado de Precipitación – 3 del mes de marzo (SPI-3) contador de la categoría extremadamente seca en la serie del SPI3 del periodo 1981 – 2022. ....	24
Figura 12. El Índice Estandarizado de Precipitación – 3 del mes de marzo (SPI-3) contador de la categoría severamente seca en la serie del SPI3 del periodo 1981 – 2022. ....	25
Figura 13. El Índice Estandarizado de Precipitación – 3 del mes de marzo (SPI-3) contador de la categoría moderadamente seca en la serie del SPI3 del periodo 1981 – 2022. ....	26
Figura 14. Mapa del periodo de retorno de 0.2 PMA con 80% deficiencia de precipitación, categorizado cualitativamente como un nivel extremo. ....	29
Figura 15. Mapa del periodo de retorno de 0.4 PMA con 60% deficiencia de precipitación, categorizado cualitativamente como un nivel severo. ....	30
Figura 16. Mapa del periodo de retorno de 0.6 PMA con 40% deficiencia de precipitación, categorizado cualitativamente como un nivel moderado. ....	31
Figura 17. Mapa climático del Perú reclasificado. ....	34
Figura 18. Flujo para generar el mapa de susceptibilidad. ....	35
Figura 19. Niveles de susceptibilidad a sequías extremas. ....	37
Figura 20. Niveles de susceptibilidad a sequías severas. ....	38
Figura 21. Niveles de susceptibilidad a sequías moderadas. ....	39
Figura 22. Niveles de susceptibilidad a sequía extrema por distritos. ....	41
Figura 23. Niveles de susceptibilidad a sequía severa por distritos. ....	42
Figura 24. Niveles de susceptibilidad a sequías moderada por distritos. ....	43
Figura 25. Mapa de exposición a sequías meteorológicas. ....	46
Figura 26. Índice de dimensión económica. ....	48
Figura 27. Índice de superficie agrícola bajo secano. ....	50
Figura 28. Índice de superficie de pastos. ....	52
Figura 29. Índice de dimensión social. ....	54
Figura 30. Tasa de analfabetismo por distrito. ....	56
Figura 31. Necesidades básicas insatisfechas por distrito. ....	58
Figura 32. Porcentaje de anemia en la población menor a tres años por distrito. ....	60
Figura 33. Tasa de desnutrición crónica en la población menor a cinco años por distrito. ....	62
Figura 34. Déficit de cobertura de agua por red pública por distrito. ....	64
Figura 35. Índice de la Dimensión Ambiental. ....	66
Figura 36. Porcentaje de superficie de áreas naturales. ....	68



Figura 37. Distritos según la ubicación de áreas naturales en las regiones naturales del Perú.....	70
Figura 38. Mapa de escenario de riesgo por sequías meteorológicas extremas. ....	72
Figura 39. Mapa de escenario de riesgo por sequías meteorológicas severas. ....	76
Figura 40. Mapa de escenario de riesgo por sequías meteorológicas moderadas. ....	80

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Perú: Cantidad de distritos y superficie territorial por departamentos. ....	12
Tabla 2. Perú: Población censada urbana y rural, según departamento, 2017. ....	14
Tabla 3. Perú: Superficie agrícola (Ha) y superficie de pastos (Ha), según departamentos. ....	17
Tabla 4. Categorías del Índice Estandarizado de Precipitación (SPI). ....	23
Tabla 5. Recuento de los eventos de sequía con el SPI-3 del mes de marzo, según intensidad. Periodo 1981 – 2022. ....	23
Tabla 6. Los niveles de intensidad de los mapas de retorno de sequías meteorológicas con respecto a la deficiencia de precipitación media anual. ....	28
Tabla 7. Umbrales de mapas de retorno para cada deficiencia de la PMA. ....	28
Tabla 8. Matriz de ponderación para la reclasificación del indicador clima. ....	32
Tabla 9. Clasificación climática y su reclasificación generalizada y pesos según su influencia en la ocurrencia de sequías meteorológicas. ....	33
Tabla 10. Susceptibilidad a sequias extremas: Matriz de ponderación de indicadores de evaluación. .....	36
Tabla 11. Susceptibilidad a sequias severas: Matriz de ponderación de indicadores de evaluación. .....	36
Tabla 12. Susceptibilidad a sequias moderadas: Matriz de ponderación de indicadores de evaluación. ....	36
Tabla 13. Indicadores para el análisis de exposición. ....	45
Tabla 14. Matriz de ponderación para el análisis de exposición. ....	45
Tabla 15. Índice de dimensión económica: Matriz de ponderación de los indicadores de evaluación. .....	47
Tabla 16. Índice de la dimensión social: Matriz de ponderación de los indicadores de evaluación. ....	53
Tabla 17. Índice de la dimensión ambiental: Matriz de ponderación de indicadores de evaluación. ....	65
Tabla 18. Matriz para el cálculo del valor de riesgo. ....	71
Tabla 19. Nivel de riesgo muy alto por sequías extremas, según departamentos. ....	73
Tabla 20. Nivel de riesgo alto por sequías extremas, según departamentos. ....	74
Tabla 21. Nivel de riesgo medio por sequías extremas, según departamentos. ....	74
Tabla 22. Nivel de riesgo bajo por sequías extremas, según departamentos. ....	75
Tabla 23. Nivel de riesgo muy alto por sequías severas, según departamentos. ....	77
Tabla 24. Nivel de riesgo alto por sequías severas, según departamentos. ....	77
Tabla 25. Nivel de riesgo medio por sequías severas, según departamentos. ....	78
Tabla 26. Nivel de riesgo bajo por sequías extremas, según departamentos. ....	79
Tabla 27. Nivel de riesgo muy alto por sequías moderadas, según departamentos. ....	81
Tabla 28. Nivel de riesgo alto por sequías moderadas, según departamentos. ....	82
Tabla 29. Nivel de riesgo medio por sequías moderadas, según departamentos. ....	82
Tabla 30. Nivel de riesgo bajo por sequías moderadas, según departamentos. ....	83



## ACRÓNIMOS

ANA	Autoridad Nacional del Agua
CENAGRO	Censo Nacional Agrario
CENEPRED	Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres
COES - SINAC	Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional
DIGESA	Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria
IGP	Instituto Geofísico del Perú
INDECI	Instituto Nacional de Defensa Civil
INEI	Instituto Nacional de Estadística e Informática
INS	Instituto Nacional de Salud
MIDAGRI	Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego
MINAM	Ministerio del Ambiente
MINEDU	Ministerio de Educación
MINEM	Ministerio de Energía y Minas
MINSA	Ministerio de Salud
MVCS	Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento
OMM	Organización Meteorológica Mundial
PRODUCE	Ministerio de la Producción
SENAMHI	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú
SERNANP	Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado
SERFOR	Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre
SPI	Índice Estandarizado de Precipitación
SUNASS	Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento



## INTRODUCCIÓN

La sequía se relaciona con la deficiencia temporal de precipitación pluvial que puede afectar a la población, a diferentes sectores de la economía y al medio ambiente, pudiendo variar su magnitud con la presencia de El Niño y el cambio climático.

Las sequías son más significativas en regiones donde existe una dependencia directa de las lluvias para el suministro y demanda de la población y sus medios de vida. Considerando que, el 63,8% de la superficie agrícola nacional corresponde a una agricultura de secano estos eventos afectan en forma inmediata a la producción agrícola, impactando severamente a la economía de la población.

En ese sentido, es necesario conocer los riesgos que podrían presentarse frente a la ocurrencia de una sequía en el ámbito nacional, que no solo depende de su magnitud, sino de las características de los elementos expuestos a este evento que determinará su grado de resistencia y su capacidad de recuperación (vulnerabilidad).

El CENEPRED, en cumplimiento de las funciones otorgadas por la Ley N° 29664 y su Reglamento, con el apoyo técnico del Grupo Especializado de Trabajo de Sequia (GET Sequía), ha elaborado el “Escenario de riesgo por sequías meteorológicas a nivel nacional” con base en una propuesta metodológica orientada a la determinación de los niveles de riesgo por sequías meteorológicas, tomando como unidad de análisis el ámbito distrital, cuyo resultado brinda una primera aproximación del riesgo por sequía meteorológica. El proceso de elaboración comprende el análisis de la susceptibilidad a sequías según su intensidad y frecuencia, así como el análisis de los elementos expuestos (análisis de exposición como componente de la vulnerabilidad) basado en características de dimensión social, económico y ambiental. El resultado está representado en una zonificación a nivel distrital según el nivel de riesgo obtenido y clasificados en muy alto, alto, medio y bajo.

El presente escenario de riesgo constituye un instrumento técnico que permitirá a los tomadores de decisiones, de los tres niveles de gobierno, priorizar sus ámbitos de intervención para la implementación de medidas destinadas a la prevención y reducción del riesgo, así como a la preparación y respuesta frente a la ocurrencia de sequías meteorológicas, con la finalidad de proteger la vida e integridad física de la población, de sus medios de subsistencia y de esta manera poder mantener el desarrollo social, económico y ambiental.



## 1. MARCO GENERAL

### 1.1 Objetivos del estudio

#### A. Objetivo General

Desarrollar los escenarios de riesgo por sequías meteorológicas a nivel nacional.

#### B. Objetivos específicos

- Elaborar los mapas de susceptibilidad a sequías meteorológicas de intensidad moderada, severa y extrema, con base en la información climática a nivel nacional.
- Identificar los indicadores de dimensión social, económico y ambiental para el análisis de los elementos expuestos a las sequías meteorológicas en el ámbito nacional.
- Zonificar los niveles de riesgo por sequías meteorológicas por distritos en el ámbito nacional.
- Cuantificar los elementos expuestos a sequías meteorológicas por distritos, según el nivel de riesgo obtenido.

### 1.2 Finalidad del estudio

Contar con una herramienta técnica de apoyo que permita a los tomadores de decisiones de los tres niveles de gobierno, y demás entidades públicas y/o privadas vinculadas a la gestión del riesgo por sequías, priorizar los ámbitos de intervención para la implementación de acciones de prevención y reducción de riesgos, así como de preparación y respuesta frente a la ocurrencia de sequías.

En ese sentido, el CENEPRED y el Grupo Especializado de Trabajo de Sequía (GET Sequía) conformado por SENAMHI Perú, IGP, MIDAGRI, MINAM, INDECI, SUNASS, MINEM, MVCS, COES SINAC, SERNANP y UNMSM, sumaron esfuerzos para el desarrollo del escenario de riesgo por sequías meteorológicas a nivel nacional.



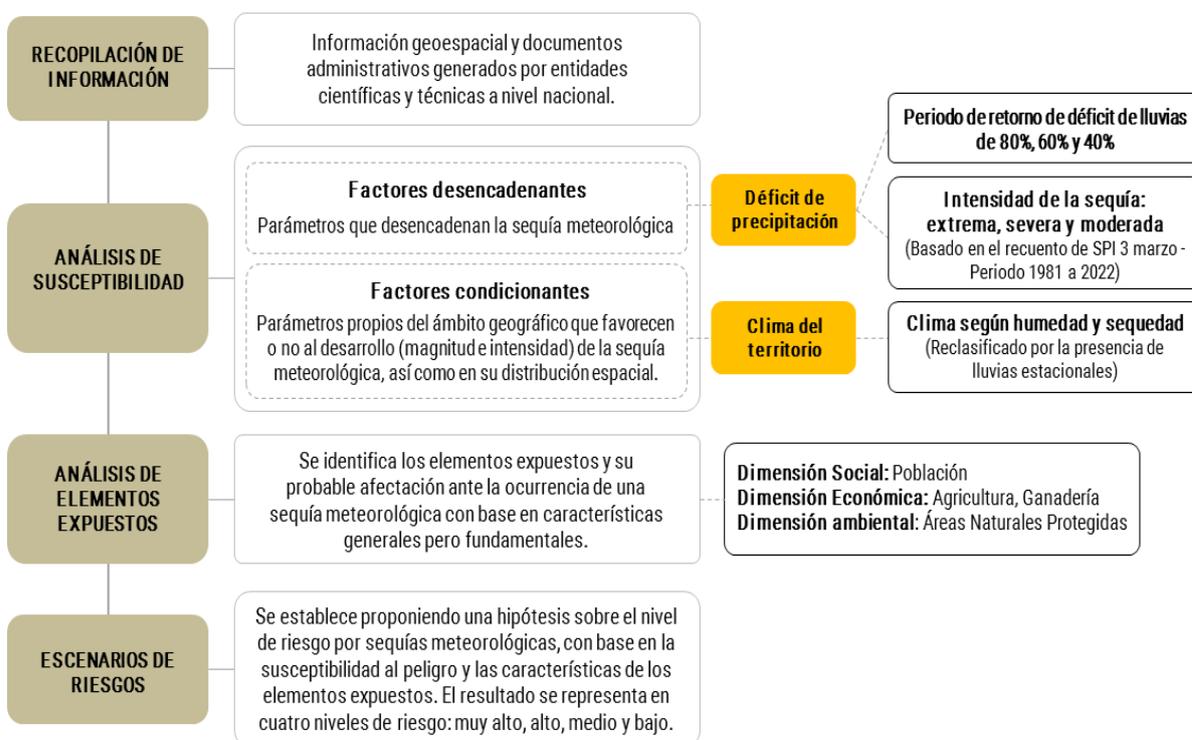
### 1.3 Alcance del estudio

El presente documento está destinado a los tomadores de decisiones de los tres niveles de gobierno, y demás entidades públicas y/o privadas que se encuentran involucradas, directa o indirectamente, en la ejecución de acciones orientadas a prevenir y reducir el riesgo de desastres por sequías, así como a brindar una respuesta oportuna frente a un desastre, a través de un diseño de estrategias y accionar articulado.

## 2. METODOLOGÍA

La metodología utilizada para la elaboración de los escenarios de riesgo por sequías meteorológicas ha considerado cuatro etapas, tal como se muestra en la Figura 1.

Figura 1. Flujograma de la metodología para la elaboración de escenarios de riesgo por sequía meteorológica.



Fuente: CENEPRED, 2022.



La primera etapa corresponde a la recopilación de información que disponen las entidades científicas y técnicas, consideradas como fuentes oficiales del país, tales como el SENAMHI, INEI, MIDAGRI, MINSA, SERNANP, entre otros. Esta información corresponde a estudios técnicos, mapas temáticos, registros históricos y datos estadísticos, sobre información territorial, climática, social, económica y/o ambiental. Es necesario que dicha información se encuentre representada en capas georreferenciadas (en formato raster o vector), en sistema de coordenadas WGS84 y con su respectiva tabla de contenidos. Cabe precisar que, en esta etapa se define la unidad de análisis territorial para la determinación del riesgo.

La segunda etapa está referida al análisis de susceptibilidad, cuyo resultado se visualiza en el mapa de susceptibilidad a sequías meteorológicas, el cual muestra las zonas con mayor y menor predisposición a la ocurrencia de este tipo de sequías en el ámbito nacional. Este análisis está basado en los registros históricos de las deficiencias de precipitaciones correspondiente a un periodo no menor de 30 años, así como en las características climáticas de humedad y sequedad del territorio nacional. Para la integración de estas capas de información georreferenciadas fue necesario estandarizarlas a formato raster. Luego se procedió a generalizar el resultado al ámbito distrital según el área de susceptibilidad predominante del distrito, este proceso fue elaborado en formato vectorial.

La tercera etapa comprende el análisis de los elementos expuestos a nivel distrital, identificando en primer lugar a la población, seguido de las actividades agrícola y pecuaria, así como de las áreas naturales, comprendidas en el ámbito nacional. En esta etapa se elaboran los indicadores de evaluación basado en las características de los elementos expuestos identificados.

Finalmente, la cuarta etapa consiste en la integración de los valores obtenidos del análisis de susceptibilidad y del análisis de elementos expuestos, dando como resultado el escenario de riesgo por sequías, a nivel distrital. El resultado se presenta en cuatro niveles de riesgo (muy alto, alto, medio y bajo), identificando el total de población, viviendas, agricultura y ganado de acuerdo al nivel de riesgo obtenido.



### 3. RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Para la construcción de la cartografía temática (capas de información georreferenciada) de los escenarios de riesgo por sequías se ha tomado como referencia la siguiente información:

#### 3.1 Información climatológica

- Mapa de periodo de retornos, con deficiencia de lluvias de 80%, 60% y 40% correspondiente al periodo 1964 – 2020 (SENAMHI, 2021).
- Mapa del Índice de Precipitación Estandarizado de 3 meses (SPI-3), correspondiente al Periodo 1981 – 2022 (SENAMHI, 2022).
- Mapa climático nacional, correspondiente al periodo 1981 - 2010 (SENAMHI, 2022).

#### 3.2 Información estadística

- Necesidades básicas insatisfechas (Fuente: INEI, 2018).
- Tasa de analfabetismo (Fuente: INEI 2018).
- Tasa de desnutrición crónica en menores de cinco años según distrito (CENAN - INS – MINSA, Periodo 2016 - 2019).
- Porcentaje de anemia en menores de tres años según distrito (CENAN - INS – MINSA, Periodo 2016 - 2019).
- Déficit de cobertura de agua por red pública (INEI, 2018).
- Superficie agrícola nacional en hectáreas según distritos (Fuente: MIDAGRI, Mapa Nacional de Superficie Agrícola del Perú, 2018).
- Superficie de patos naturales y cultivados (Fuente: INEI, IV CENAGRO 2012).
- Áreas naturales protegidas, áreas de conservación regional y zonas reservadas (SERNANP 2022)
- Áreas de ecosistemas frágiles (SERFOR, 2017).

#### 3.3 Información de cartografía base

- Límites políticos referenciales según departamento, provincia y distrito (INEI, 2017).
- Límites internacionales (Fuente: INEI, 2017).



#### 4. ASPECTOS GENERALES

Existen pocas investigaciones sobre el impacto de las sequías a nivel nacional, mayormente vinculadas a la ocurrencia del Fenómeno de El Niño, lo que incrementa la incertidumbre en el análisis de riesgo, así como en los pronósticos de ocurrencia. En ese sentido, es necesario reorientar recursos para la investigación de las sequías en sus diferentes escenarios climáticos y en sus efectos, a fin de determinar los parámetros para optimizar los resultados de la evaluación del riesgo a nivel nacional.

##### 4.1 Ubicación geográfica

El Perú está ubicado en la parte centro-oeste de Sudamérica, y tiene una superficie total de 1 288 467 Km<sup>2</sup> (Tabla 1). Limita por el oeste con el Océano Pacífico, al norte con Ecuador y Colombia, al este con Brasil y Bolivia, y al sur con Chile. Se encuentra entre los 68°39'W y 81°19'W de longitud y los 00°01'S y 18°20'S de latitud (Figura 2).

Tabla 1. Perú: Cantidad de distritos y superficie territorial por departamentos.

N°	Departamentos	Cantidad de provincias	Cantidad de distritos	Superficie	
				*Km <sup>2</sup>	%
	Total	195	1 866	1 288 467	100.0
1	Amazonas	7	84	39 356	3.1
2	Ancash	20	166	35 940	2.8
3	Apurímac	7	84	21 114	1.6
4	Arequipa	8	109	63 256	4.9
5	Ayacucho	11	119	43 509	3.4
6	Cajamarca	13	127	32 949	2.6
7	Cusco	13	112	72 074	5.6
8	Huancavelica	7	100	22 062	1.7
9	Huanuco	11	84	37 516	2.9
10	Ica	5	43	21 081	1.6
11	Junín	9	123	44 124	3.4
12	La Libertad	12	83	25 296	2.0
13	Lambayeque	3	38	14 590	1.1
14	Lima	10	171	35 154	2.7
15	Loreto	8	53	375 019	29.1
16	Madre de Dios	3	11	85 065	6.6
17	Moquegua	3	20	15 807	1.2
18	Pasco	3	29	23 879	1.9
19	Piura	8	65	35 838	2.8
20	Puno	13	110	67 892	5.3
21	San Martín	10	77	51 014	4.0
22	Tacna	4	28	16 083	1.2
23	Tumbes	3	13	4 690	0.4
24	Ucayali	4	17	105 159	8.2

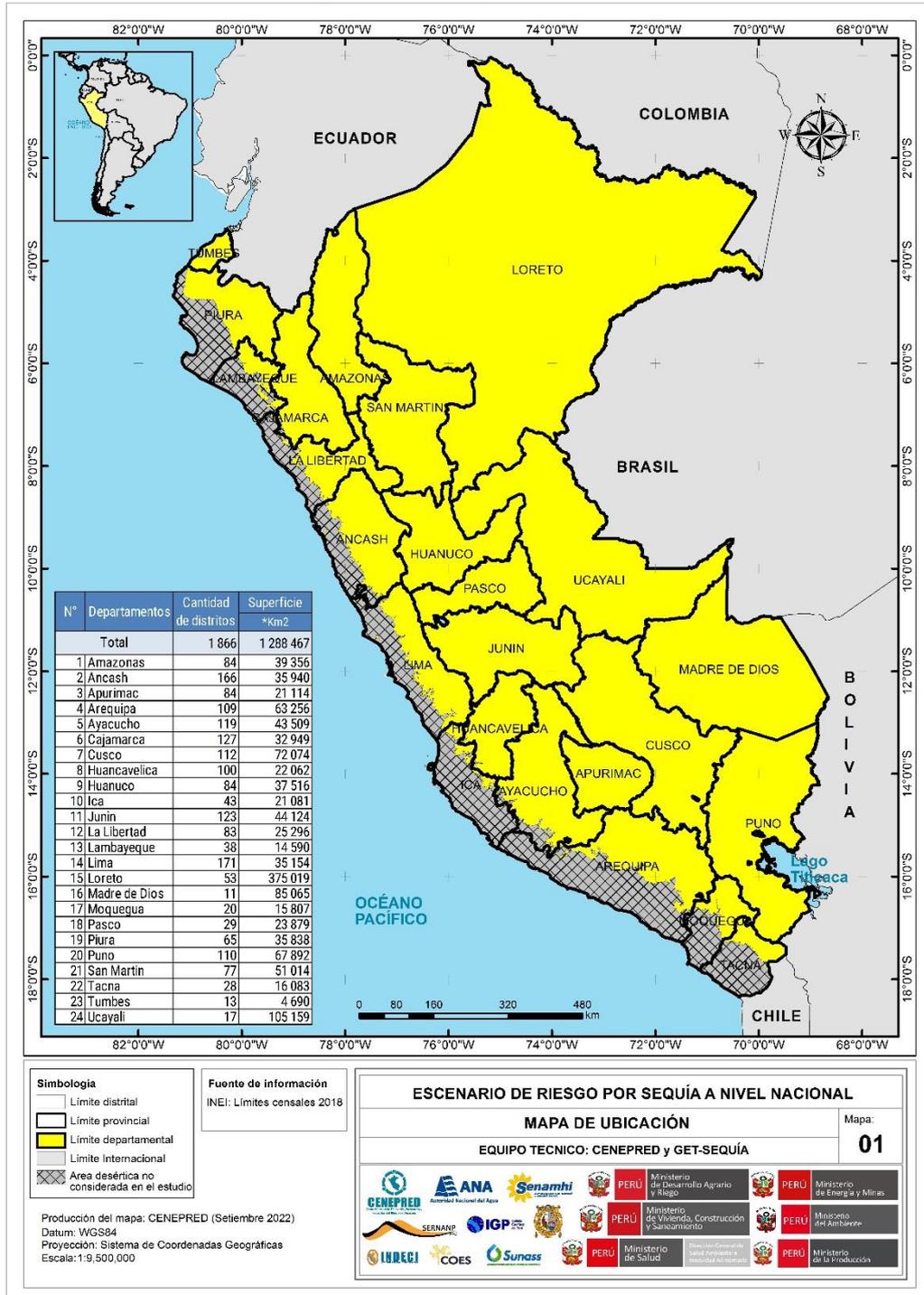
Elaborado por CENEPRED con información del INEI 2018.

\*Superficie calculada mediante software SIG



La zona de estudio está comprendida por los 24 departamentos del Perú (Tumbes, Piura, Lambayeque, Cajamarca, Amazonas, La Libertad, San Martín, Ancash, Huánuco, Pasco, Junín, Lima, Ica, Cusco, Huancavelica, Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Moquegua, Madre de Dios, Loreto, Ucayali, Puno y Tacna), a excepción de la zona desértica debido a que corresponde una zona hiperárida donde la precipitación es escasa o nula (Figura 2).

Figura 2. Perú: Mapa de ubicación.



Elaborado por CENEPRED con información del INEI 2018.



## 4.2 Características socioeconómicas

### A. Población

Según el INEI, al 2017 la población censada a nivel nacional es de 29 381 884 habitantes. El departamento con mayor número de habitantes es Lima (incluye a la provincia Constitucional del Callao) con 10 479 899 personas (44.3%), seguido de los departamentos de La Libertad, Piura y Arequipa que representan el 6.0%, 6.3% y 5.4% respectivamente. Por el contrario, Madre de Dios es el departamento menos poblado, con 141 070 habitantes (0.48%) (Tabla 2).

Tabla 2. Perú: Población censada urbana y rural, según departamento, 2017.

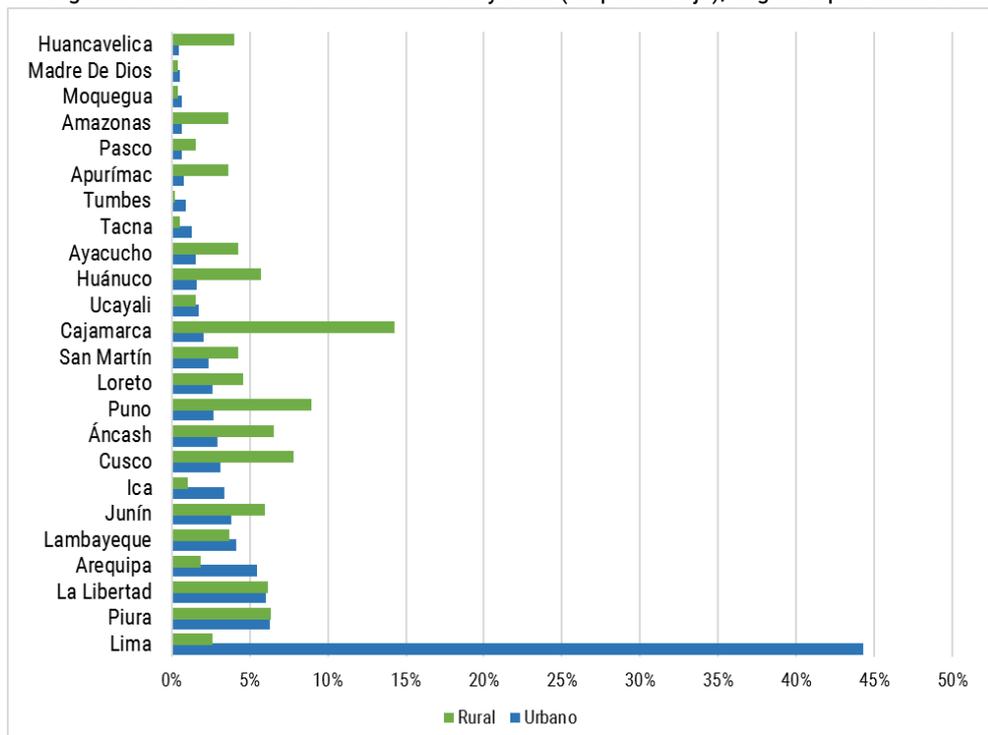
Departamento	Población				
	Total	Urbano		Rural	
<b>Total</b>	<b>29 381 884</b>	<b>23 311 893</b>	<b>79.3%</b>	<b>6 069 991</b>	<b>20.7%</b>
Amazonas	379 384	157 560	0.7%	221 824	3.7%
Áncash	1 083 519	686 728	2.9%	396 791	6.5%
Apurímac	405 759	185 964	0.8%	219 795	3.6%
Arequipa	1 382 730	1 268 941	5.4%	113 789	1.9%
Ayacucho	616 176	358 045	1.5%	258 131	4.3%
Cajamarca	1 341 012	475 068	2.0%	865 944	14.3%
Cusco	1 205 527	731 252	3.1%	474 275	7.8%
Huancavelica	347 639	105 862	0.5%	241 777	4.0%
Huánuco	721 047	375 432	1.6%	345 615	5.7%
Ica	850 765	786 417	3.4%	64 348	1.1%
Junín	1 246 038	884 928	3.8%	361 110	5.9%
La Libertad	1 778 080	1 403 555	6.0%	374 525	6.2%
Lambayeque	1 197 260	971 121	4.2%	226 139	3.7%
Lima	10 479 899	10 319 290	44.3%	160 609	2.6%
Loreto	883 510	606 743	2.6%	276 767	4.6%
Madre De Dios	141 070	116 743	0.5%	24 327	0.4%
Moquegua	174 863	151 891	0.7%	22 972	0.4%
Pasco	254 065	160 269	0.7%	93 796	1.5%
Piura	1 856 809	1 471 833	6.3%	384 976	6.3%
Puno	1 172 697	630 648	2.7%	542 049	8.9%
San Martín	813 381	554 079	2.4%	259 302	4.3%
Tacna	329 332	296 788	1.3%	32 544	0.5%
Tumbes	224 863	210 592	0.9%	14 271	0.2%
Ucayali	496 459	402 144	1.7%	94 315	1.6%

Fuente: INEI 2018.

Asimismo, los datos revelan que el 79,3% de la población pertenece al área urbana y el 20,7% corresponde al área rural. Los porcentajes más altos de la población urbana se encuentran en los departamentos de Lima (40.0%), Piura (6.3%) y La Libertad (6.0%). Mientras que, en el área rural, los mayores porcentajes son para los departamentos de Cajamarca (14.3%), Puno (8.9%) y Cusco (7.8%) (Tabla 2).



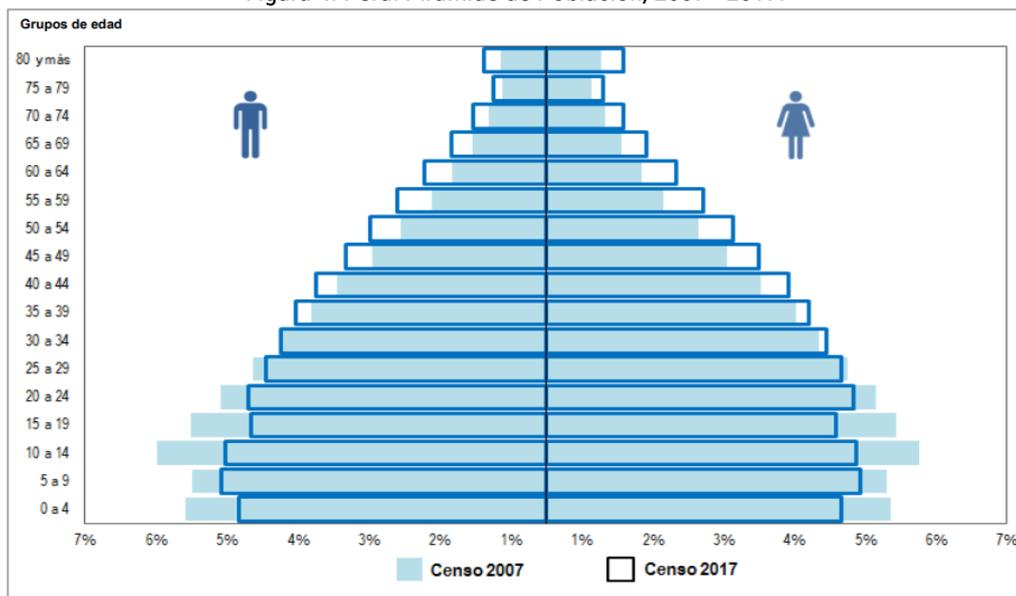
Figura 3. Perú: Población censada urbana y rural (en porcentaje), según departamento.



Fuente: INEI 2018.

La pirámide poblacional (Figura 4) muestra para el periodo intercensal 2007 – 2017, una reducción de la natalidad (grupo de 0 a 4 años). Además, se observa una disminución de la población masculina y femenina en los grupos quinquenales de 5 a 29 años de edad, y en los siguientes grupos de edad un incremento para ambos sexos, principalmente en el grupo femenino.

Figura 4. Perú: Pirámide de Población, 2007 - 2017.



Fuente: INEI 2018.



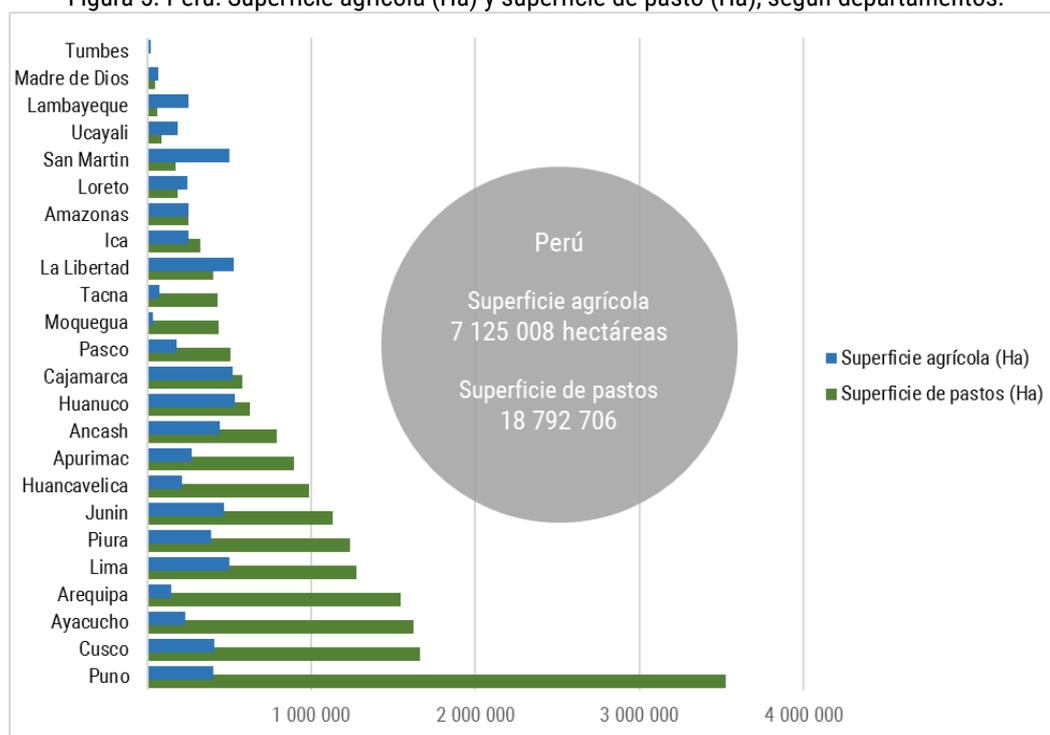
## B. Actividad agropecuaria

De acuerdo a los resultados del Censo Nacional 2017, la actividad agropecuaria es de gran importancia para la economía nacional debido a que ocupa alrededor del 18% de la población económicamente activa (INEI, 2018).

Las estadísticas del IV CENAGRO (INEI, 2012) indican que en el Perú existe una superficie agrícola de 7 125 008 hectáreas, de las cuales el 63.8% (4 545 108 hectáreas) corresponden a la superficie agrícola bajo secano y el 36.2% restante a la superficie agrícola bajo riego (2 579 900 hectáreas). La superficie agrícola comprende el conjunto de tierras de todas las unidades agropecuarias del país que son dedicadas a la producción agrícola, que a su vez poseen cultivos transitorios y permanentes, tierras en barbecho, las no trabajadas y las que están en descanso (Figura 5).

Además, existe una superficie de pastizales de 18 792 706 Ha, conformada por la superficie de pastos naturales (773 912 hectáreas) y la superficie de pastos cultivados (18 018 795 hectáreas). Según la Figura 5, el departamento de Puno presenta la mayor superficie pastos con 3 527 515 hectáreas, seguido de los departamentos de Cusco, Ayacucho y Arequipa, con 1 660 873 hectáreas, 1 625 950 hectáreas y 1 546 994 hectáreas, respectivamente.

Figura 5. Perú: Superficie agrícola (Ha) y superficie de pasto (Ha), según departamentos.



Elaborado por CENEPRED con información de INEI 2012.



La Tabla 3 muestra la distribución de la superficie agrícola y de pastos por departamentos, siendo Huánuco, La Libertad y Cajamarca los departamentos con mayor superficie agrícola con un total de 536 498 hectáreas, 528 764 hectáreas y 522 665 hectáreas, respectivamente. Seguido se encuentran los departamentos Lima (499 911 hectáreas), San Martín (497 770 hectáreas), Junín (465 880 hectáreas), Ancash (439 460 hectáreas), Cusco (407 925 hectáreas), Puno (405 726 hectáreas) y Piura (386 777 hectáreas).

Tabla 3. Perú: Superficie agrícola (Ha) y superficie de pastos (Ha), según departamentos.

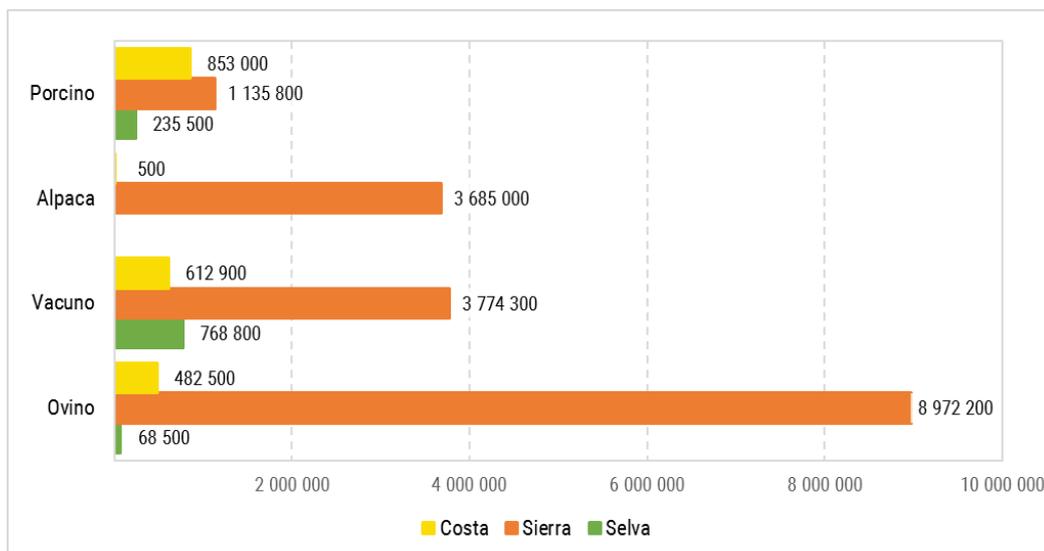
Departamento	Superficie agrícola (Ha)			Superficie de pastos (Ha)		
	Total	Bajo secano	Bajo riego	Total	Cultivados	Naturales
<b>Total</b>	<b>7 125 008</b>	<b>4 545 108</b>	<b>2 579 900</b>	<b>18 792 706</b>	<b>773 912</b>	<b>18 018 795</b>
Amazonas	252 810	227 172	25 638	249 119	53 276	195 843
Ancash	439 460	195 317	244 143	789 041	19 589	769 451
Apurímac	272 387	141 817	130 570	896 861	57 582	839 279
Arequipa	148 033	20 142	127 891	1 546 994	34 931	1 512 063
Ayacucho	231 623	144 096	87 528	1 625 950	17 596	1 608 354
Cajamarca	522 665	400 218	122 447	576 473	47 007	529 466
Cusco	407 925	309 704	98 221	1 660 873	13 364	1 647 509
Huancavelica	211 398	169 701	41 697	986 453	7 628	978 825
Huanuco	536 498	498 507	37 991	624 469	113 012	511 457
Ica	253 821	22 028	231 793	321 828	19 437	302 390
Junín	465 880	403 834	62 047	1 133 949	29 649	1 104 300
La Libertad	528 764	255 282	273 482	404 406	6 674	397 732
Lambayeque	254 458	12 895	241 563	63 734	10 987	52 746
Lima	499 911	101 716	398 195	1 277 645	68 140	1 209 505
Loreto	247 552	245 525	2 027	184 769	11 687	173 082
Madre de Dios	68 901	68 506	395	50 622	20 488	30 134
Moquegua	34 835	4 149	30 686	435 538	7 821	427 716
Pasco	177 099	173 824	3 274	510 500	56 270	454 230
Piura	386 777	124 683	262 094	1 235 781	26 226	1 209 554
Puno	405 726	391 712	14 014	3 527 515	26 009	3 501 507
San Martín	497 770	446 713	51 057	173 037	85 937	87 100
Tacna	72 296	2 503	69 793	429 377	7 461	421 916
Tumbes	21 025	2 339	18 686	231	11	220
Ucayali	187 395	182 725	4 670	87 543	33 127	54 416

Elaborado por CENEPRED con información de INEI 2012.

Asimismo, se registró el número de población pecuaria según las diferentes especies ganaderas a nivel nacional, entre las cuales tenemos las especies ganaderas de ovinos, vacunos, porcino y alpaqueras (Figura 6). El mayor número de estas especies ganaderas se encuentran en la sierra del Perú con un total de 17 567 300 de cabezas de ganado, principalmente el ganado alpaquero.



Figura 6. Perú: Población pecuaria, según especie y región natural.

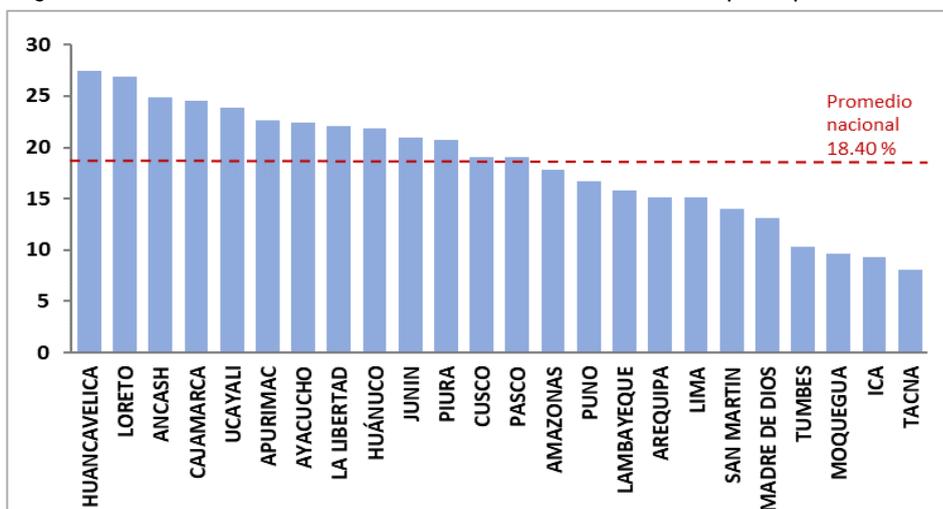


Elaborado por CENEPRED con información de INEI 2012.

### C. Salud

La población infantil con desnutrición crónica presenta un sistema inmunológico deficiente para defenderse de las infecciones, tales como enfermedades diarreicas agudas, infecciones respiratorias, entre otras. Por tal motivo, para el sector salud este indicador es importante para identificar las poblaciones con mayor fragilidad frente a la ocurrencia de las sequías (Figura 7).

Figura 7. Perú: Tasa de Desnutrición crónica en menores de 5 años por departamentos, 2022.

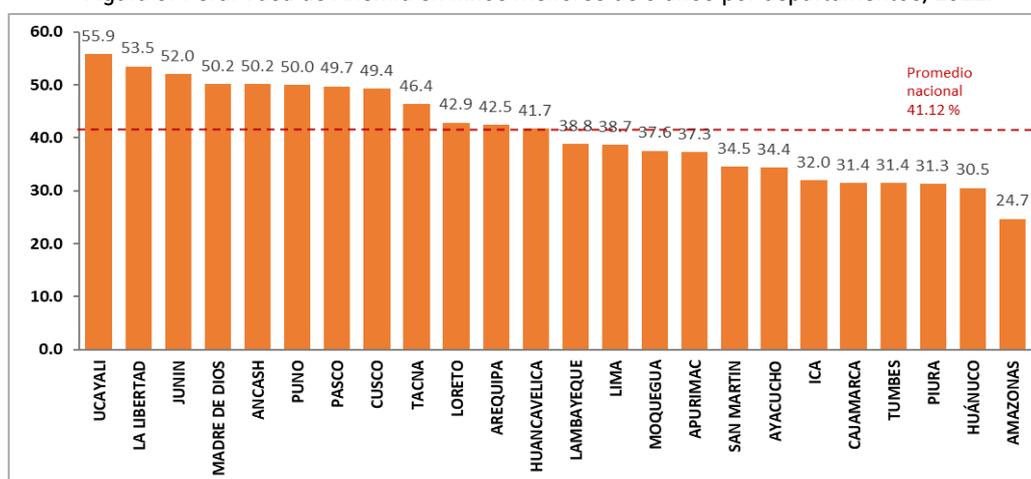


Fuente: INS - MINSA 2022.



Otro indicador relevante es la anemia, que es una enfermedad que se adquiere al tener poca cantidad de hierro en la sangre, elemento que hace que el cuerpo tenga suficiente oxígeno y produzca nuevas células que favorezcan el sistema de defensa y desarrollo intelectual. De acuerdo a la Figura 8, existen 12 departamentos se coloca por debajo del promedio nacional (41.12%), los cuales son Lambayeque, Lima, Moquegua, Apurímac, San Martín, Ayacucho, Ica, Cajamarca, Tumbes, Piura, Huánuco y Amazonas. En Perú, la anemia en menores de tres años se ha convertido en un arduo problema de salud pública, ya que, al encontrarse el niño en pleno crecimiento y desarrollo, pone en grave riesgo su desarrollo.

Figura 8. Perú: Tasa de Anemia en niños menores de 3 años por departamentos, 2022.



Fuente: INS - MINSA 2022.

### 4.3 Las sequías en el Perú

El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú en base a las diferentes referencias bibliográficas existentes ha definido las sequías de la siguiente manera: “Es un evento climático extremo de origen natural, que resulta de la deficiencia de lluvias considerablemente inferiores a los normales registrados, generando impactos negativos asociados a la vulnerabilidad de los sistemas expuestos. Cuando este evento se prolonga en el tiempo (meses y años), la disponibilidad de agua llega a ser insuficiente para satisfacer la demanda habitual de la sociedad y del ambiente; es así que, las sequías pueden clasificarse en meteorológica, agrícola, hidrológica, socioeconómica y ecológica.” (SENAMHI, 2018).

Asimismo, respecto a la definición de la sequía meteorológica, esta se describe de la siguiente manera: “Es el período temporal de sequedad expresado en términos de características atmosféricas tales como una desviación de la precipitación de un promedio o periodo normal.



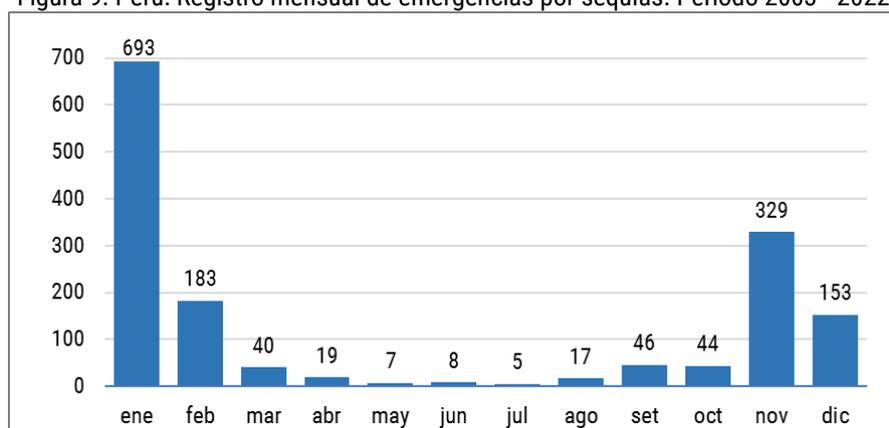
Todos los tipos de sequía se originan por una deficiencia de precipitación, aunque otros factores como vientos fuertes, altas temperaturas, baja humedad relativa y condiciones locales pueden exacerbar la severidad de la sequía (Wilhite & Glantz, 1985; Wilhite et al., 2014; OMM, 2018).

Consecuencias de la sequía son la pérdida de cultivos, mortandad pecuaria, proliferación de plagas y enfermedades. Ello afecta principalmente a los pequeños productores agrarios, así como a las poblaciones urbanas, y la producción de energía eléctrica.

Según la ANA (2013), entre 2000 y 2010, se reportaron a nivel nacional 163 eventos de sequías, siendo mayor en la vertiente del Pacífico (con 127 eventos), seguidos por la vertiente del Titicaca (25 eventos) y la vertiente del Atlántico (11 eventos). El mayor número de eventos fueron reportados entre los años 2000 al 2010, siendo la sequía del año 2010 una de las más severas para el oriente peruano. En la costa se ha registrado 126 ocurrencias y en la vertiente del Atlántico se han reportado 11 eventos. Las sequías en el Altiplano son severas, esto debido a la alta fluctuación de la precipitación en esta zona.

Según datos del INDECI, entre los años 2003 - 2022, se han reportado 1 544 emergencias por sequías, presentando el mayor número de eventos durante los meses de verano, cuyo valor más alto corresponde al mes de enero (693 emergencias), seguido del mes de noviembre (329 emergencias), febrero (183 emergencias) y diciembre (153 emergencias) (Figura 9).

Figura 9. Perú: Registro mensual de emergencias por sequías. Periodo 2003 - 2022.



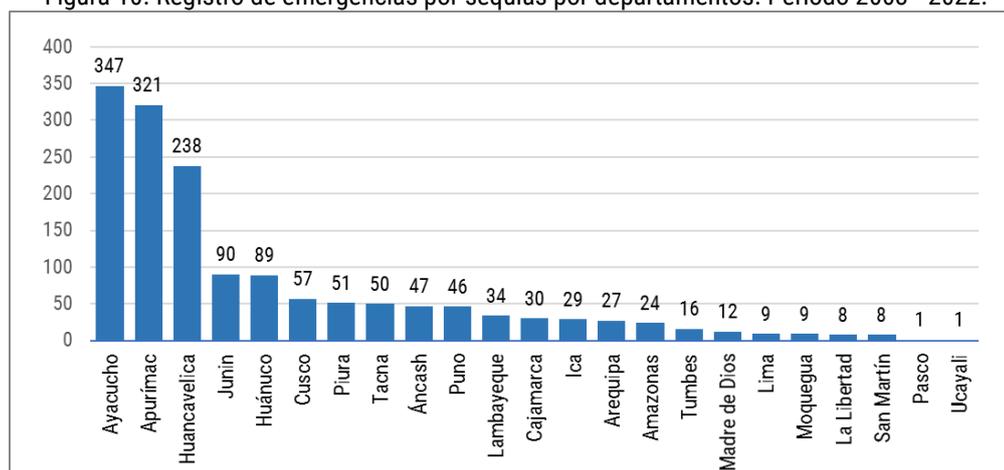
Elaborado por CENEPRED con información del INDECI 2022

La Figura 10 muestra que el mayor número de emergencias por sequías se han dado en los departamentos de Ayacucho (347 emergencias), Apurímac (321 emergencias), Huancavelica (238 emergencias), Junín (90 emergencias), Huánuco (89 emergencias), Cusco (57 emergencias), Piura



(51 emergencias), Tacna (50 emergencias), Áncash (47 emergencias) y Puno (46 emergencias). Los departamentos de Lambayeque (34 emergencias), Cajamarca (30 emergencias), Ica (29 emergencias), Arequipa (27 emergencias), Amazonas (24 emergencias) y Tumbes (16 emergencias) también presentaron emergencias por sequías, pero en menor número.

Figura 10. Registro de emergencias por sequías por departamentos. Periodo 2003 - 2022.



Elaborado por CENEPRED con información del INDECI 2022

## 5. ELABORACIÓN DE LOS ESCENARIOS DE RIESGO POR SEQUÍAS METEOROLÓGICAS

El escenario de riesgo es un instrumento técnico que permite conocer de manera general los ámbitos con mayor y menor riesgo ante la posible ocurrencia de un evento peligroso, en un territorio determinado, con la finalidad de brindar a los tomadores de decisiones, de los tres niveles de gobierno, una información que les permita priorizar los ámbitos de intervención para la implementación de acciones destinadas a la prevención y reducción del riesgo de desastres, así como a la preparación y respuesta.

En ese sentido, el CENEPRED con el apoyo técnico del Grupo Especializado de Trabajo de Sequía (GET Sequía), ha elaborado el “Escenario de riesgo por sequías meteorológicas a nivel nacional” fundamentada en una propuesta metodológica orientada a la determinación de los niveles de riesgo, así como en la información generada por las entidades científicas y técnicas vinculadas a la gestión del riesgo por sequías. En general, el presente estudio brinda una primera aproximación del riesgo por sequía meteorológica a nivel país.

El proceso de elaboración comprende dos etapas fundamentales, la primera es el análisis de la susceptibilidad a las sequías basado en su intensidad y frecuencia, y la segunda es el análisis de los



elementos expuestos (como parte de la vulnerabilidad) basado en características de dimensión social (población), económico (agricultura, ganadería, recurso hídrico) y ambiental (áreas naturales). Además, se ha tomado como unidad de análisis el ámbito distrital debido a que la información disponible, en su mayoría, se encuentra recopilada por distrito. El resultado se representa en un mapa zonificado a nivel distrital, según el nivel de riesgo obtenido, el cual se clasifica en cuatro niveles: muy alto, alto, medio y bajo.

Es importante mencionar que, si bien el área de estudio es a nivel nacional, se ha excluido la zona hiperárida ubicada en la franja costera, ya que por sus características carece de precipitación o es muy escasa, por esta razón se le denominó como “Área no evaluada” en los diferentes mapas mostrados en el contenido del presente documento.

## **5.1 Análisis de susceptibilidad**

El análisis de susceptibilidad a la ocurrencia de sequías meteorológicas está basado en las características intrínsecas del fenómeno atmosférico (factores desencadenantes), así como en las condiciones del territorio donde se presenta (factores condicionantes). Para conocer de manera general la distribución de los ámbitos con mayor y menor predisposición a presentar eventos de sequías meteorológicas es necesario caracterizarlas y para ello se ha considerado tres variables: el Índice Estandarizado de Precipitación (SPI), el periodo de retorno de deficiencia de lluvias y el clima.

### **5.1.1 Factores desencadenantes**

Para identificar la distribución de los ámbitos con mayor y menor predisposición a la ocurrencia de sequías, se utilizó la información climática de sequías meteorológicas representados en los mapas del Índice Estandarizado de Precipitación de 3 meses (SPI-3) y en los mapas de periodo de retorno de deficiencias de lluvias de la precipitación media anual, ambos basados en registros de 30 años a más.

#### **A. Índice Estandarizado de Precipitación**

El Índice Estandarizado de Precipitación (SPI, por sus siglas en inglés) es un índice de normalización de la precipitación histórica que permite identificar condiciones de déficit y



exceso de precipitación a corto y largo plazo<sup>1</sup>. El SPI se categoriza según fuente Mckee (1993) de extremo húmedo a extremo seco y se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4. Categorías del Índice Estandarizado de Precipitación (SPI).

<b>Extrem HÚMEDO</b>	<b>≥ +2</b>
<b>Muy HÚMEDO</b>	<b>1.5 a 1.99</b>
<b>Moderadamente HÚMEDO</b>	<b>1.0 a 1.49</b>
<b>Cercano a lo NORMAL</b>	<b>-0.99 a 0.99</b>
<b>Moderadamente SECO</b>	<b>-1.0 a -1.49</b>
<b>Severamente SECO</b>	<b>-1.5 a -1.99</b>
<b>Extrem SECO</b>	<b>≤ -2.0</b>

Fuente: Mckee (1993)

El SPI-3 del mes de marzo utilizado en el presente estudio corresponde al acumulado de lluvia de los meses de enero, febrero y marzo (meses más lluviosos del año) del periodo 1981 – 2022, cuyos valores han permitido identificar las zonas donde se han presentado más de una vez los eventos de sequía extrema, severa y moderada.

De la información del SPI-3 del mes de marzo, se elaboró los mapas del recuento de los eventos de sequías meteorológicas, el mapa del recuento de los eventos extremos del SPI-3 marzo se muestra en la Figura 11, el mapa del recuento de los eventos severos del SPI-3 marzo se muestra en la Figura 12 y el mapa del recuento de los eventos moderados del SPI-3 marzo se muestra en la Figura 13. En la Tabla 5, se observa los rangos de distribución del recuento de los eventos de sequía según su categoría extrema, severa y moderada.

Tabla 5. Recuento de los eventos de sequía con el SPI-3 del mes de marzo, según intensidad. Periodo 1981 – 2022.

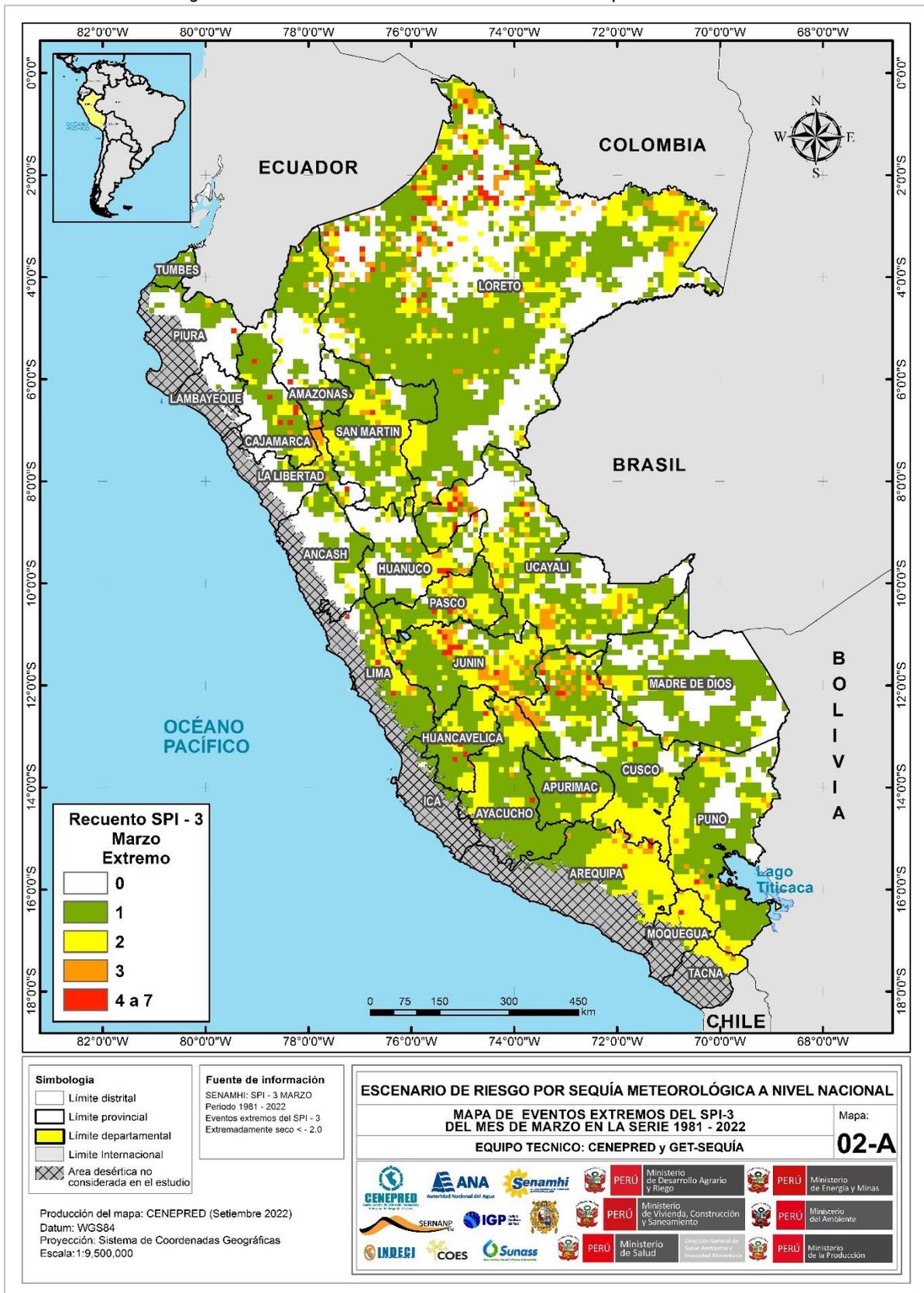
Rango	Intensidad de sequías		
	Extremo	Severo	Moderado
R1	0	0	0
R2	1	1	2
R3	2	2	2 a 3
R4	3	3	4 a 5
R5	4 a 7	4 a 7	6 a 10

Fuente: CENEPRED 2022.

<sup>1</sup> SENAMHI ( <https://www.senamhi.gob.pe/?p=sequias> )



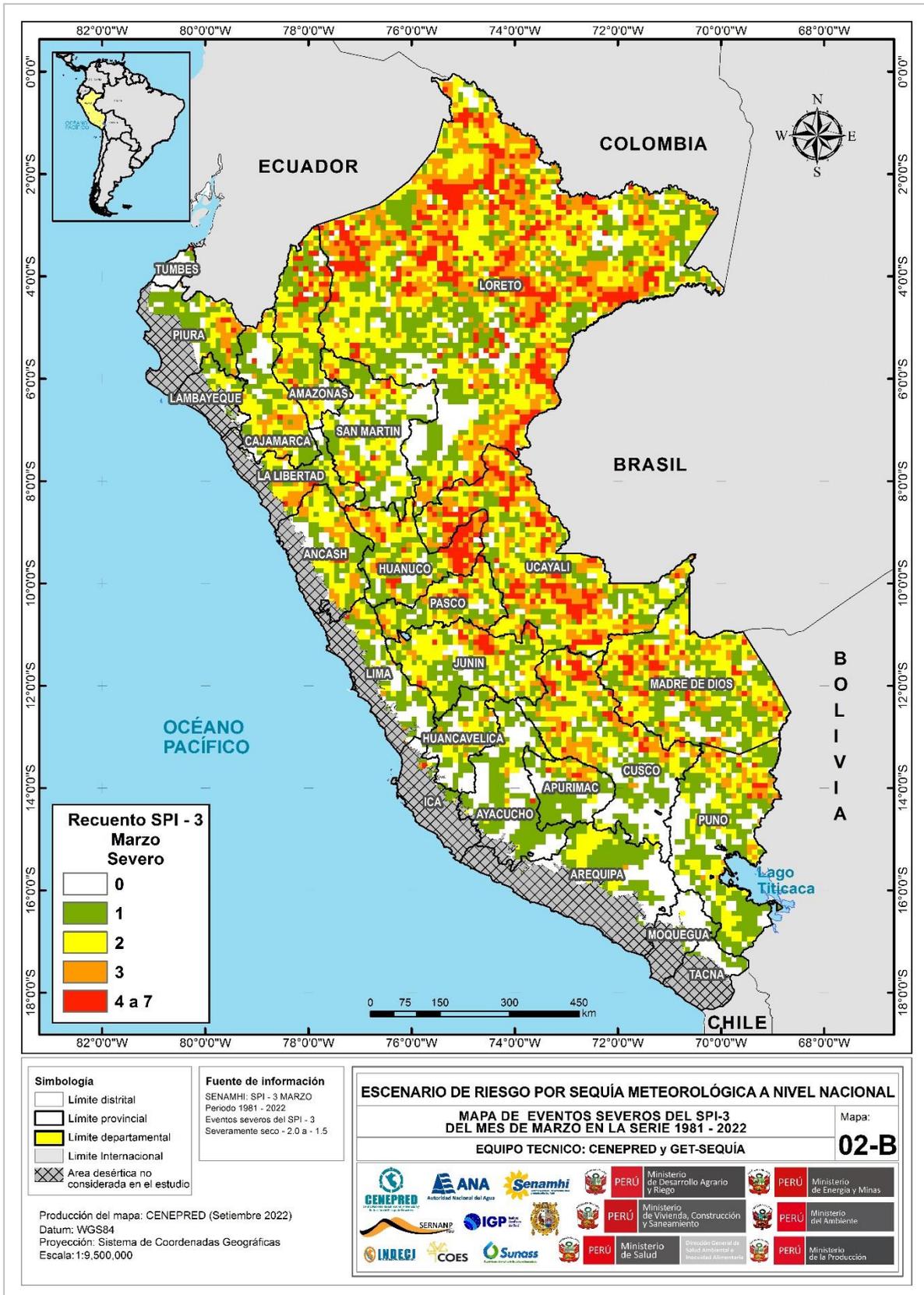
Figura 11. El Índice Estandarizado de Precipitación – 3 del mes de marzo (SPI-3) contador de la categoría extremadamente seca en la serie del SPI3 del periodo 1981 – 2022.



Elaborado por CENEPRED con información del SENAMHI 2022.



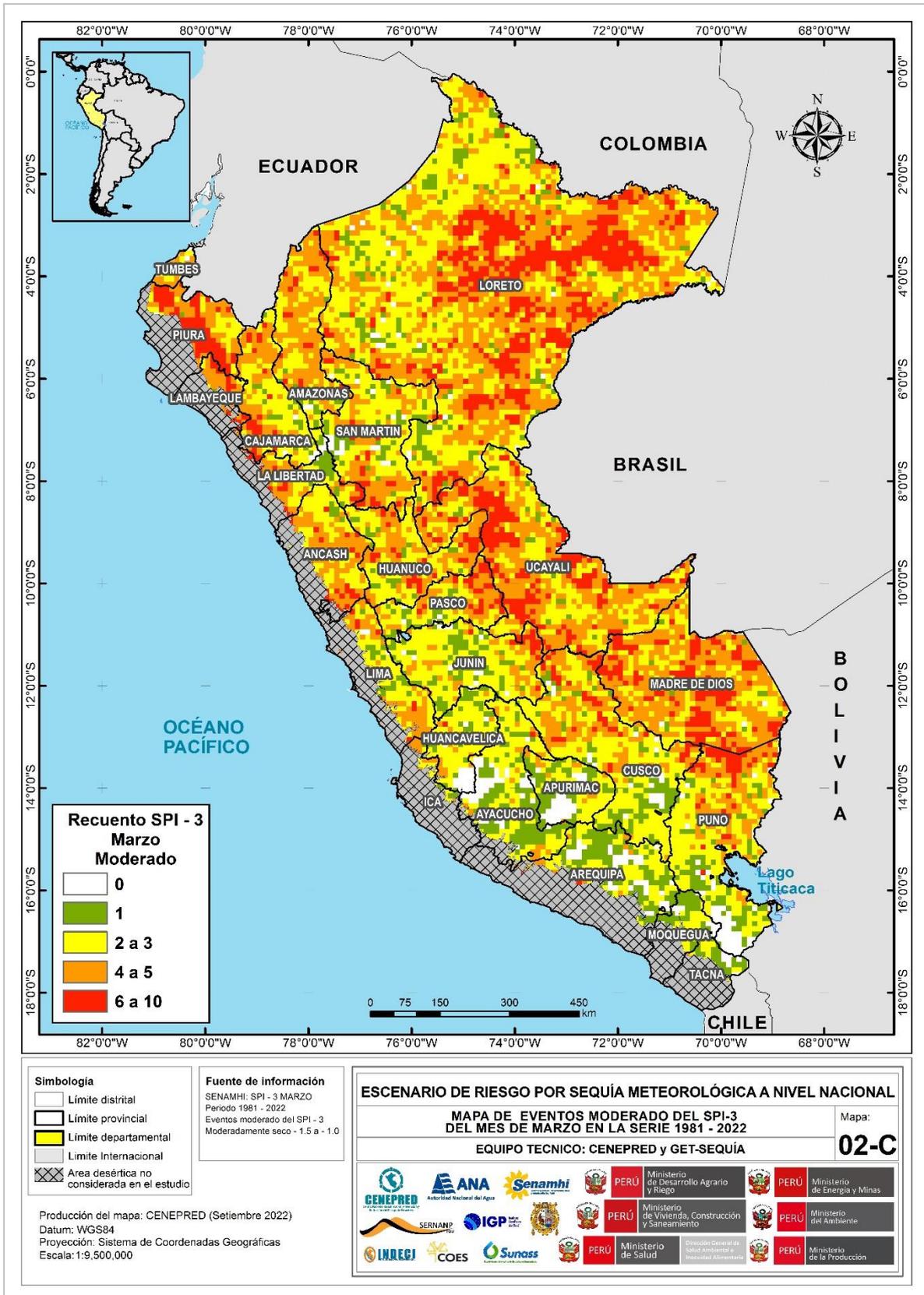
Figura 12. El Índice Estandarizado de Precipitación – 3 del mes de marzo (SPI-3) contador de la categoría severamente seca en la serie del SPI3 del periodo 1981 – 2022.



Elaborado por CENEPRED con información del SENAMHI 2022.



Figura 13. El Índice Estandarizado de Precipitación – 3 del mes de marzo (SPI-3) contador de la categoría moderadamente seca en la serie del SPI3 del periodo 1981 – 2022.



Elaborado por CENEPRED con información del SENAMHI 2022.



## B. Mapa de periodo de retorno de déficit de lluvias

Los mapas de periodos de retorno de sequias meteorológicas correspondientes a 0.2, 0.4 y 0.6 de la precipitación media anual (PMA) a escala de todo el Perú<sup>2</sup>, muestra las deficiencias de lluvia de 80%, 60% y 40% respectivamente.

La sequía correspondiente a 0.2 PMA (Figura 14) se presentaría entre 10 a 20 años hacia la Región Hidrográfica del Pacífico (zonas baja y media desde la cuenca Chira hasta la Concordia con mayor alcance territorial al extremo sur del territorio peruano), entre 20 a 200 años hacia la Región Hidrográfica del Titicaca (las cuencas del Maure y Uchusuma presentarían mayor recurrencia) y de 50 a >200 años hacia la Región Hidrográfica del Amazonas (las cuencas Mantaro, Pampas, Alto Apurímac y parte del Urubamba serían las de mayor peligro).

La sequía correspondiente a 0.4 PMA (Figura 15) se presentarían entre 4 a 20 años hacia la Región Hidrográfica del Pacífico (abarcando casi la totalidad de las cuencas Tumbes a la Concordia), entre 10 a 50 hacia la Región Hidrográfica del Titicaca y entre 50 y 186 años hacia la Región Hidrográfica del Amazonas.

La sequía correspondiente a 0.6 PMA (Figura 16), es más recurrente, entre 3 a 10 años hacia la Región Hidrográfica del Pacífico, entre 5 a 20 hacia la Región Hidrográfica del Titicaca y entre 10 y 28 años hacia la Región Hidrográfica del Amazonas.

Según el SENAMHI (2022), la distribución espacial de los períodos de retorno es coherente con trabajos realizados por Núñez et al. (2011), donde se determinó que, a mayor aridez, mayor recurrencia de eventos de sequía meteorológica clasificados como severos. Los períodos de retorno de sequías meteorológicas analizadas mostraron un patrón superpuesto en su ocurrencia en muchas partes de todo el país. Esto significa que en años de sequias severas puede cubrir gran parte del territorio nacional.

Asimismo, concluye que las zonas potenciales a presentar sequias meteorológicas se localizan hacia la Región Hidrográfica del Pacífico y Región Hidrográfica del Titicaca con intervalos de ocurrencia de 3 a 20 años y 5 a 200 años respectivamente, mientras que en la Región Hidrográfica del Amazonas

---

<sup>2</sup> Elaborado por el SENAMHI mediante el análisis regional de frecuencia basado en L momentos y el procedimiento de índice de avenida.



se presentarían con intervalos entre 10 a más de 200 años; por tanto, la mayor frecuencia de sequía se esperaría hacia las zonas baja y media de la Región Hidrográfica del Pacífico (cuencas Chira hasta la Concordia, con mayor extensión hacia el extremo sur del territorio peruano) principalmente por sus características semiáridas a hiperáridas (SENAMHI 2022).

En el presente estudio se consideró los mapas de periodos de retorno de sequias meteorológicas correspondientes a 0.2, 0.4 y 0.6 de la PMA, siendo categorizados con un nivel de intensidad extremo, severo y moderado respectivamente, bajo un criterio cualitativo relacionado con la deficiencia de la PMA que estos representan. La Tabla 6, muestra los niveles de intensidad de los mapas de retorno de sequías meteorológicas con respecto a la deficiencia de precipitación media anual.

Tabla 6. Los niveles de intensidad de los mapas de retorno de sequías meteorológicas con respecto a la deficiencia de precipitación media anual.

Indicador	Nivel de intensidad
Periodo de retorno de eventos de sequía meteorológica correspondiente a 0.2 de la PMA (equivalente a una deficiencia de lluvia de 80% de la PMA)	Extremo
Periodo de retorno de eventos de sequía meteorológica correspondiente a 0.4 de la PMA (equivalente a una deficiencia de lluvia de 60% de la PMA)	Severo
Periodo de retorno de eventos de sequía meteorológica correspondiente a 0.6 de la PMA (equivalente a una deficiencia de lluvia de 40% de la PMA)	Moderado

Fuente: CENEPRED & GET – Sequías 2022.

La distribución espacial para cada deficiencia de la precipitación media anual 0.2, 0.4 y 0.6 (Tabla 7), permite caracterizar los valores extremos de esta variable (umbrales) para determinar los ámbitos más recurrentes a la sequía.

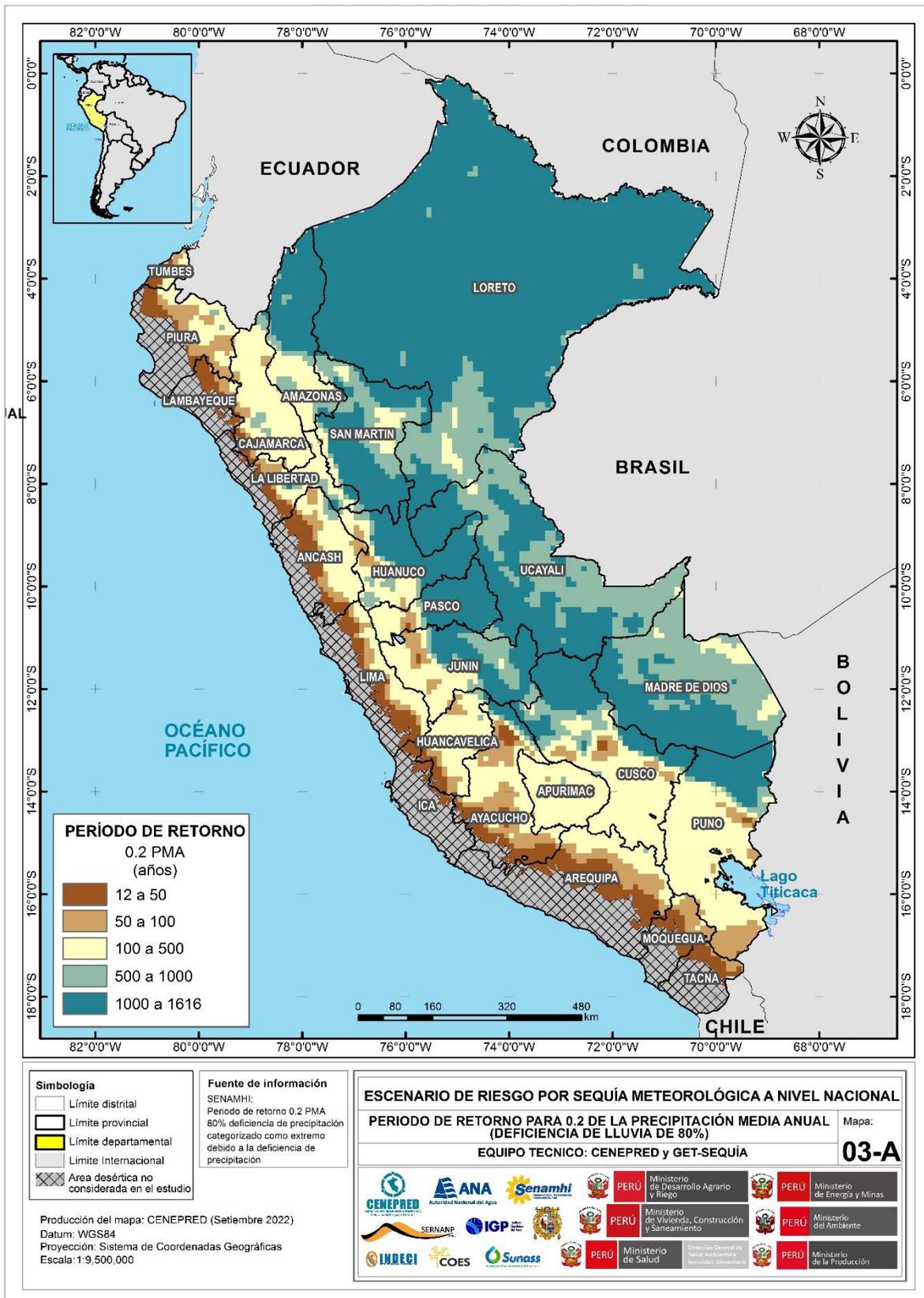
Tabla 7. Umbrales de mapas de retorno para cada deficiencia de la PMA.

Rango	Periodo de retorno (años)		
	0.2 PMA	0.4 PMA	0.6 PMA
R1	12 a 50	4 a 10	2 a 5
R2	51 a 100	11 a 25	6 a 10
R3	101 a 500	26 a 50	11 a 15
R4	501 a 1000	51 a 100	16 a 20
R5	1001 a 1876	100 a 187	21 a 28

Fuente: CENEPRED & GET – Sequías 2022.



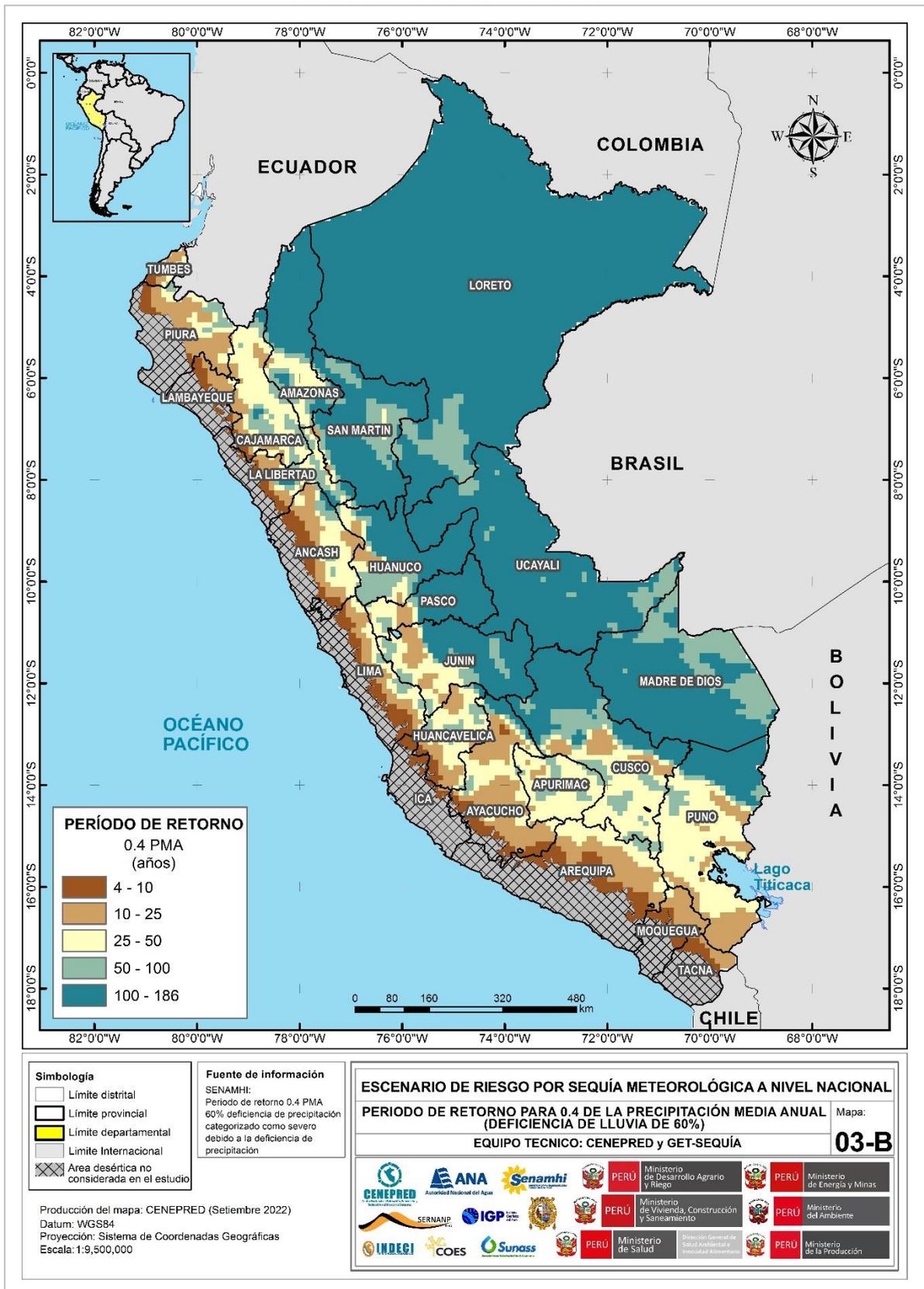
Figura 14. Mapa del periodo de retorno de 0.2 PMA con 80% deficiencia de precipitación, categorizado cualitativamente como un nivel extremo.



Elaborado por CENEPRED con información del SENAMHI 2022.



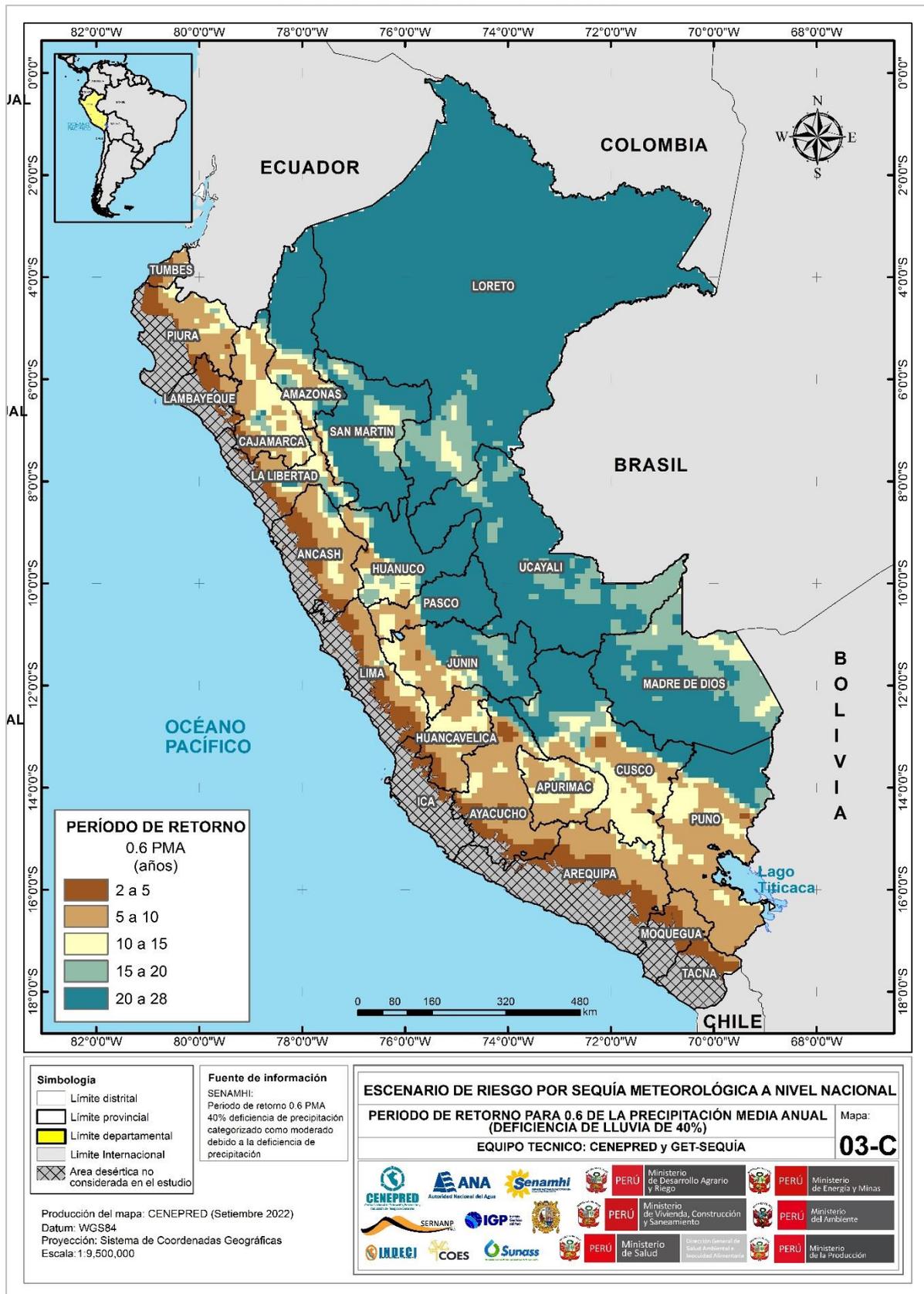
Figura 15. Mapa del periodo de retorno de 0.4 PMA con 60% deficiencia de precipitación, categorizado cualitativamente como un nivel severo.



Elaborado por CENEPRED con información del SENAMHI 2022.



Figura 16. Mapa del periodo de retorno de 0.6 PMA con 40% deficiencia de precipitación, categorizado cualitativamente como un nivel moderado.



Elaborado por CENEPRED con información del SENAMHI 2022.



### 5.1.2 Factores condicionantes

Existen factores territoriales que favorecen o no a la ocurrencia de las sequías, a los que se denominan factores condicionantes. En el presente análisis el factor condicionante analizado es el clima, tomando como base en el mapa de clasificación climática del Perú.

El mapa de clasificación climática del Perú es una aproximación plausible de los regímenes climáticos en los diferentes ámbitos del territorio nacional, presenta una gama de 38 climas distribuidos a nivel nacional según sus características climáticas de temperatura, precipitación y evapotranspiración, con climas extremos como el de muy lluvioso y cálido todo el año, el desierto cálido y el glaciar (SENAMHI 2020).

En la clasificación climática a nivel nacional se observa seis tipos de climas generales, los cuales son: muy lluviosos, lluviosos, semisecos, semiáridos, áridos y glaciar. Además, se observa diferentes condiciones de humedad y sequedad relacionados con la variabilidad de las precipitaciones estacionales durante el año, pudiendo inferir que las zonas con régimen de precipitación más seco se asocian con mayor frecuencia a los déficits de precipitación, y por consiguiente se encuentran más expuestas a la ocurrencia de sequías meteorológicas.

Estas características permiten identificar de manera general las zonas con mayores y menores condiciones favorables a la ocurrencia de sequías en el territorio nacional, por esta razón se ha realizado una reclasificación del clima con base en estas dos variables: clima generalizado y humedad/sequedad. La Tabla 8 muestra la matriz de ponderación para la reclasificación del indicador clima.

Tabla 8. Matriz de ponderación para la reclasificación del indicador clima (según el clima generalizado y las condiciones de humedad/sequedad).

Clima generalizado	Valor	Humedad / Sequedad				Valor	Sumatoria	Nivel	Peso (Jerarquización)
		primavera	verano	otoño	invierno				
Muy lluvioso	1	húmedo	húmedo	húmedo	húmedo	1	2	Muy bajo o nulo	1
Lluvioso	2	húmedo	húmedo	húmedo	húmedo	1	3	Muy bajo o nulo	1
Lluvioso	2	húmedo	húmedo	húmedo	seco	2	4	Bajo	2
Lluvioso	2	húmedo	húmedo	seco	seco	3	5	Medio	3
Semiseco	4	húmedo	húmedo	húmedo	húmedo	1	5	Medio	3
Semiseco	4	húmedo	húmedo	húmedo	seco	2	6	Alto	4
Semiseco	4	seco	húmedo	húmedo	seco	3	7	Muy alto	5
Semiseco	4	húmedo	húmedo	seco	seco	3	7	Muy alto	5
Semiarido	5	húmedo	húmedo	húmedo	seco	2	7	Muy alto	5
Semiarido	5	seco	húmedo	húmedo	seco	3	8	Muy alto	5

Elaborado por CENEPRED con información del SENAMHI 2022.



En la Tabla 9 se presenta los tipos de clima a nivel nacional según el mapa climático del Perú (SENAMHI 2020) y su equivalencia con los tipos de clima reclasificados basado en el clima generalizado y las condiciones de humedad/sequedad. Además, muestra los pesos de acuerdo la matriz de ponderación para la reclasificación del indicador clima según la Tabla 8.

Tabla 9. Clasificación climática y su reclasificación generalizada y pesos según su influencia en la ocurrencia de sequías meteorológicas.

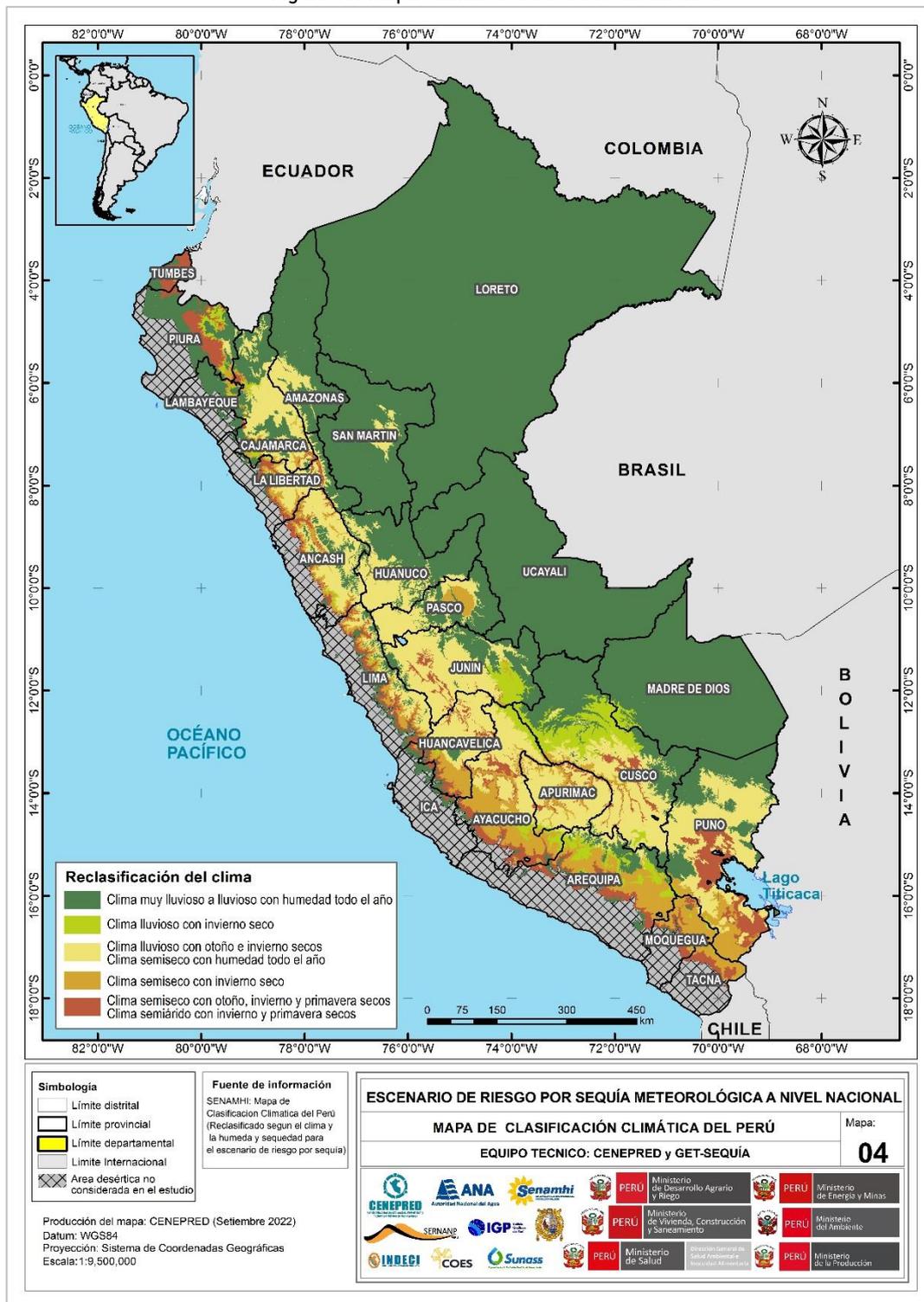
Código	Clasificación climática	Reclasificación generalizada	Peso
A (r) A'	Muy lluvioso con humedad abundante todas las estaciones del año. Cálido	Clima muy lluvioso/humedad todo el año	1
A (r) B'	Muy lluvioso con humedad abundante todas las estaciones del año. Templado		1
A (r) C'	Muy lluvioso con humedad abundante todas las estaciones del año. Frío		1
A (r) D'	Muy lluvioso con humedad abundante todas las estaciones del año. Semifrío		1
B (i) B'	Lluvioso con invierno seco. Templado	Clima lluvioso/invierno seco	2
B (i) C'	Lluvioso con invierno seco. Frío		2
B (i) D'	Lluvioso con invierno seco. Semifrío		2
B (i) E'	Lluvioso con invierno seco. Frío		2
B (o , i) B'	Lluvioso con otoño e invierno secos. Templado	Clima lluvioso/ otoño e invierno secos	3
B (o , i) C'	Lluvioso con otoño e invierno secos. Frío		3
B (o , i) D'	Lluvioso con otoño e invierno secos. Semifrío		3
B (r) A'	Lluvioso con humedad abundante todas las estaciones del año. Cálido	Clima lluvioso/humedad todo el año	1
B (r) B'	Lluvioso con humedad abundante todas las estaciones del año. Templado		1
B (r) C'	Lluvioso con humedad abundante todas las estaciones del año. Frío		1
B (r) D'	Lluvioso con humedad abundante todas las estaciones del año. Semifrío		1
C (i , p) A'	Semiseco con invierno y primavera secos. Cálido	Clima semiseco/ invierno y primavera secos	5
C (i , p) B'	Semiseco con invierno y primavera secos. Templado		5
C (i) A'	Semiseco con invierno seco. Cálido	Clima semiseco/ invierno seco	4
C (i) B'	Semiseco con invierno seco. Templado		4
C (i) C'	Semiseco con invierno seco. Frío		4
C (i) D'	Semiseco con invierno seco. Semifrío		4
C (i) E'	Semiseco con invierno seco. Frío		4
C (o , i) B'	Semiseco con otoño e invierno secos. Templado	Clima semiseco/ otoño e invierno secos	5
C (o , i) C'	Semiseco con otoño e invierno secos. Frío		5
C (o , i) D'	Semiseco con otoño e invierno secos. Semifrío		5
C (o , i) E'	Semiseco con otoño e invierno secos. Frío		5
C (r) A'	Semiseco con humedad abundante todas las estaciones del año. Cálido	Clima semiseco/ humedad todo el año	3
C (r) B'	Semiseco con humedad abundante todas las estaciones del año. Templado		3
D (i , p) A'	Semiárido con invierno y primavera secos. Cálido	Clima semiárido/ invierno y primavera secos	5
D (i , p) B'	Semiárido con invierno y primavera secos. Templado		5
D (i , p) C'	Semiárido con invierno y primavera secos. Frío		5
D (i) A'	Semiárido con invierno seco. Cálido	Clima semiárido/ invierno seco	5
D (i) B'	Semiárido con invierno seco. Templado		5
D (i) C'	Semiárido con invierno seco. Frío		5
D (i) D'	Semiárido con invierno seco. Semifrío		5
E (d) A'	Árido con deficiencia de humedad en todas las estaciones del año. Cálido	Árido	1
E (d) B'	Árido con deficiencia de humedad en todas las estaciones del año. Templado		1
Glaciar	Hielo perenne	Lago/Glaciar	1
Lago Junín	Lago Junín		1
Lago Titicaca	Lago Titicaca		1
Loma	Loma	Loma	1

Elaborado por CENEPRED con información del SENAMHI 2022.



La Figura 17 muestra la distribución de los climas reclasificados según el clima generalizado y las condiciones de humedad/sequedad, representados por el peso asignado según su influencia a la ocurrencia de sequías meteorológicas (Tabla 9).

Figura 17. Mapa climático del Perú reclasificado.



Elaborado por CENEPRED con información del SENAMHI 2022.

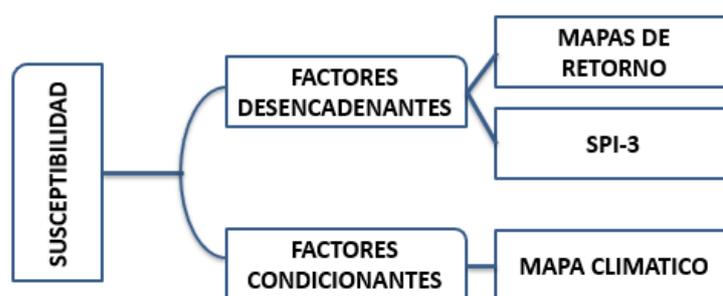


### 5.1.3 Mapa de susceptibilidad a sequías

Para determinar los niveles de susceptibilidad a la ocurrencia de sequías, se aplicó el método multicriterio (proceso de análisis jerárquico), asignándose un peso a cada indicador de evaluación determinado y a cada rango clasificado en relación a su magnitud. Este procedimiento se realizó aplicando el álgebra de mapas, a través del análisis con sistema de información geográfica (Tabla 10, 11 y 12).

En la Figura 18 se presenta el siguiente flujo que contribuye en el diseño del mapa de susceptibilidad por sequías meteorológicas a nivel nacional.

Figura 18. Flujo para generar el mapa de susceptibilidad.



Fuente: CENEPRED 2014

Del flujo, se determinó el factor desencadenante a partir del mapa de periodo de retorno y el mapa de recuento del SPI-3, asignando un peso de 0.5 a cada mapa. Luego se realizó la integración del factor desencadenante obtenido con el mapa climático generalizado (factor condicionante), asignando a cada mapa un peso de 0.5, dando como resultado el mapa de susceptibilidad a sequías meteorológicas.

$$VFD = IPR * 0.5 + IRE * 0.5 \quad (1)$$

$$S = VFD * 0.5 + IC * 0.5 \quad (2)$$

Donde:

- IPR: Indicador del periodo de retorno
- IRE: Indicador recuento de eventos
- VFD: Valor del factor desencadenante
- IC: Indicador clima (factor condicionante)
- S: Mapa de susceptibilidad



Tabla 10. Susceptibilidad a sequias extremas: Matriz de ponderación de indicadores de evaluación.

Indicadores de evaluación para la susceptibilidad a sequía extrema									
Factores Desencadenantes (Evento extremo)					Factor Condicionante			Susceptibilidad (Evento extremo)	
Indicador Periodo retorno		Indicador Recuento de eventos		Valor del FD	Peso del FD	Indicador Clima reclasificado	Peso del FC	Valor	Nivel
Rango	Peso	Rango	Peso						
1001 a 1876 años	0.5	0	0.5	1	0.5	Muy lluvioso y lluvioso con humedad todo el año	0.5	1	Muy bajo
501 a 1000 años		1		2		Lluvioso con invierno seco		2	Bajo
101 a 500 años		2		3		Lluvioso con invierno y otoño seco y semiseco con humedad todo el año		3	Medio
51 a 100 años		3		4		Semiseco con humedad todo el año excepto en invierno y semiseco con invierno y primavera seco		4	Alto
12 a 50 años		4 a 7		5		Semiseco con otoño e invierno seco, semiarido con invierno seco y semiarido con invierno y primavera seco		5	Muy alto

Fuente: CENEPRED 2022

Tabla 11. Susceptibilidad a sequias severas: Matriz de ponderación de indicadores de evaluación.

Indicadores de evaluación para la susceptibilidad a sequía severa									
Factores Desencadenantes (Evento severa)					Factor Condicionante			Susceptibilidad (Evento severa)	
Indicador Periodo retorno		Indicador Recuento de eventos		Valor del FD	Peso del FD	Indicador Clima reclasificado	Peso del FC	Valor	Nivel
Rango	Peso	Rango	Peso						
100 a 187	0.5	0	0.5	1	0.5	Muy lluvioso y lluvioso con humedad todo el año	0.5	1	Muy bajo
51 a 100		1		2		Lluvioso con invierno seco		2	Bajo
26 a 50		2		3		Lluvioso con invierno y otoño seco y semiseco con humedad todo el año		3	Medio
11 a 25		3		4		Semiseco con humedad todo el año excepto en invierno y semiseco con invierno y primavera seco		4	Alto
4 a 10		4 a 7		5		Semiseco con otoño e invierno seco, semiarido con invierno seco y semiarido con invierno y primavera seco		5	Muy alto

Fuente: CENEPRED 2022

Tabla 12. Susceptibilidad a sequias moderadas: Matriz de ponderación de indicadores de evaluación.

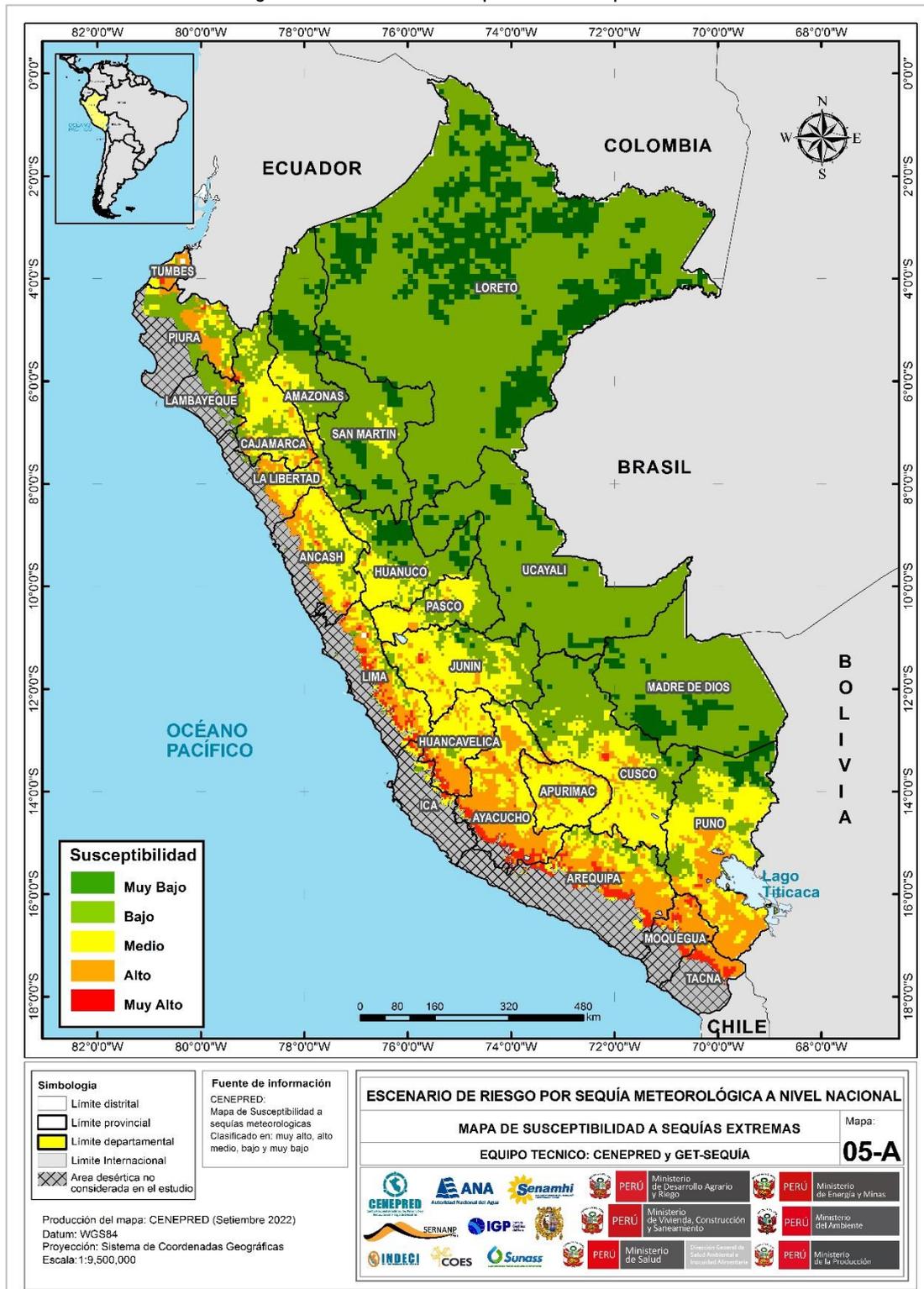
Indicadores de evaluación para la susceptibilidad a sequía moderada									
Factores Desencadenantes (Evento moderado)					Factor Condicionante			Susceptibilidad (Evento moderado)	
Indicador Periodo retorno		Indicador Recuento de eventos		Valor del FD	Peso del FD	Indicador Clima reclasificado	Peso del FC	Valor	Nivel
Rango	Peso	Rango	Peso						
21 a 28	0.5	0	0.5	1	0.5	Muy lluvioso y lluvioso con humedad todo el año	0.5	1	Muy bajo
16 a 20		1		2		Lluvioso con invierno seco		2	Bajo
11 a 15		2 a 3		3		Lluvioso con invierno y otoño seco y semiseco con humedad todo el año		3	Medio
6 a 10		4 a 5		4		Semiseco con humedad todo el año excepto en invierno y semiseco con invierno y primavera seco		4	Alto
2 a 5		6 a 10		5		Semiseco con otoño e invierno seco, semiarido con invierno seco y semiarido con invierno y primavera seco		5	Muy alto

Fuente: CENEPRED 2022



El resultado del análisis de susceptibilidad a sequías meteorológicas extremas, severas y moderadas se ha clasificado en cuatro niveles: muy alto, alto, medio y bajo, el cual se encuentra representado en las Figuras 19, 20 y 21 respectivamente.

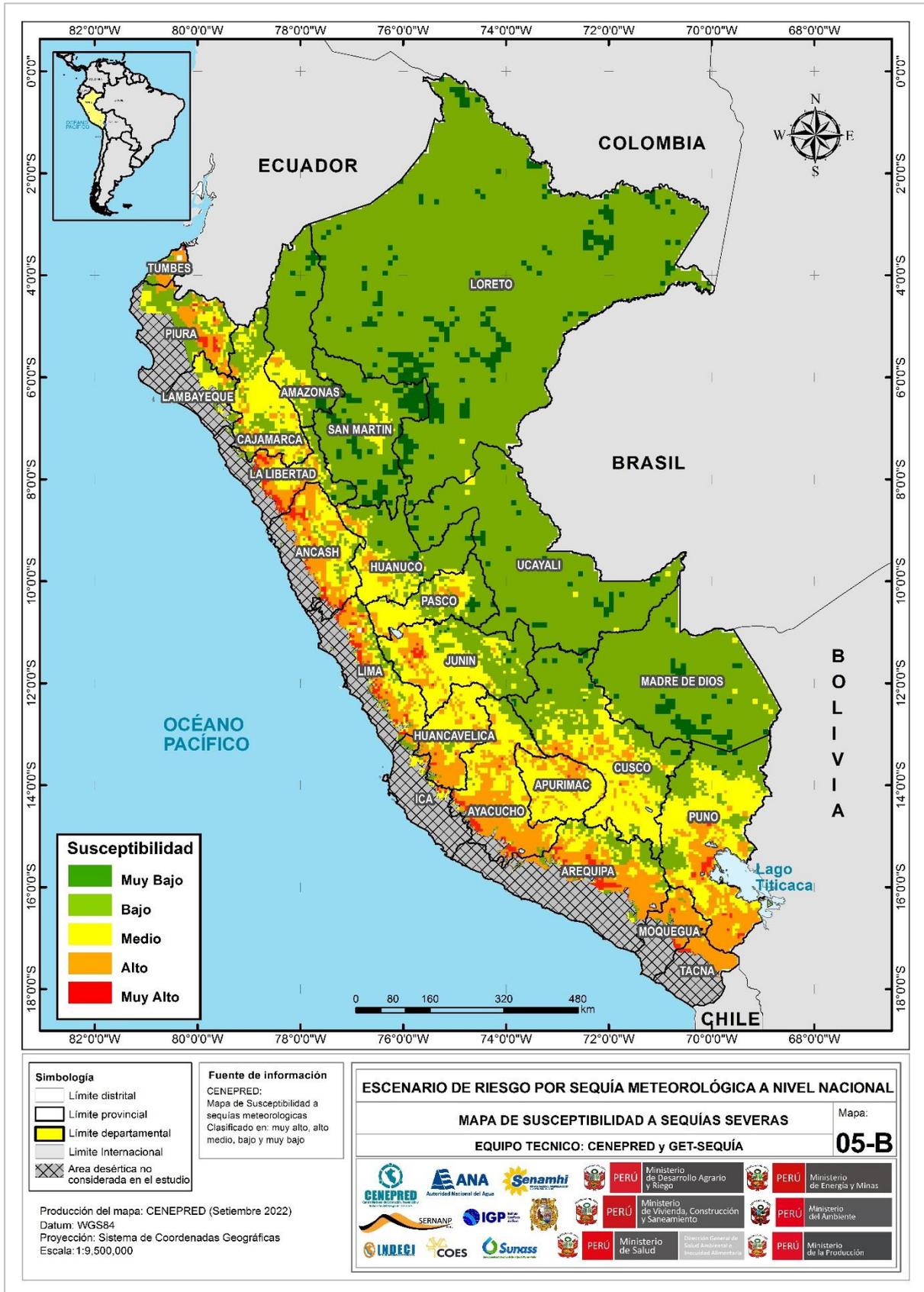
Figura 19. Niveles de susceptibilidad a sequías extremas.



Fuente: CENEPRED & GET-Sequías 2022.



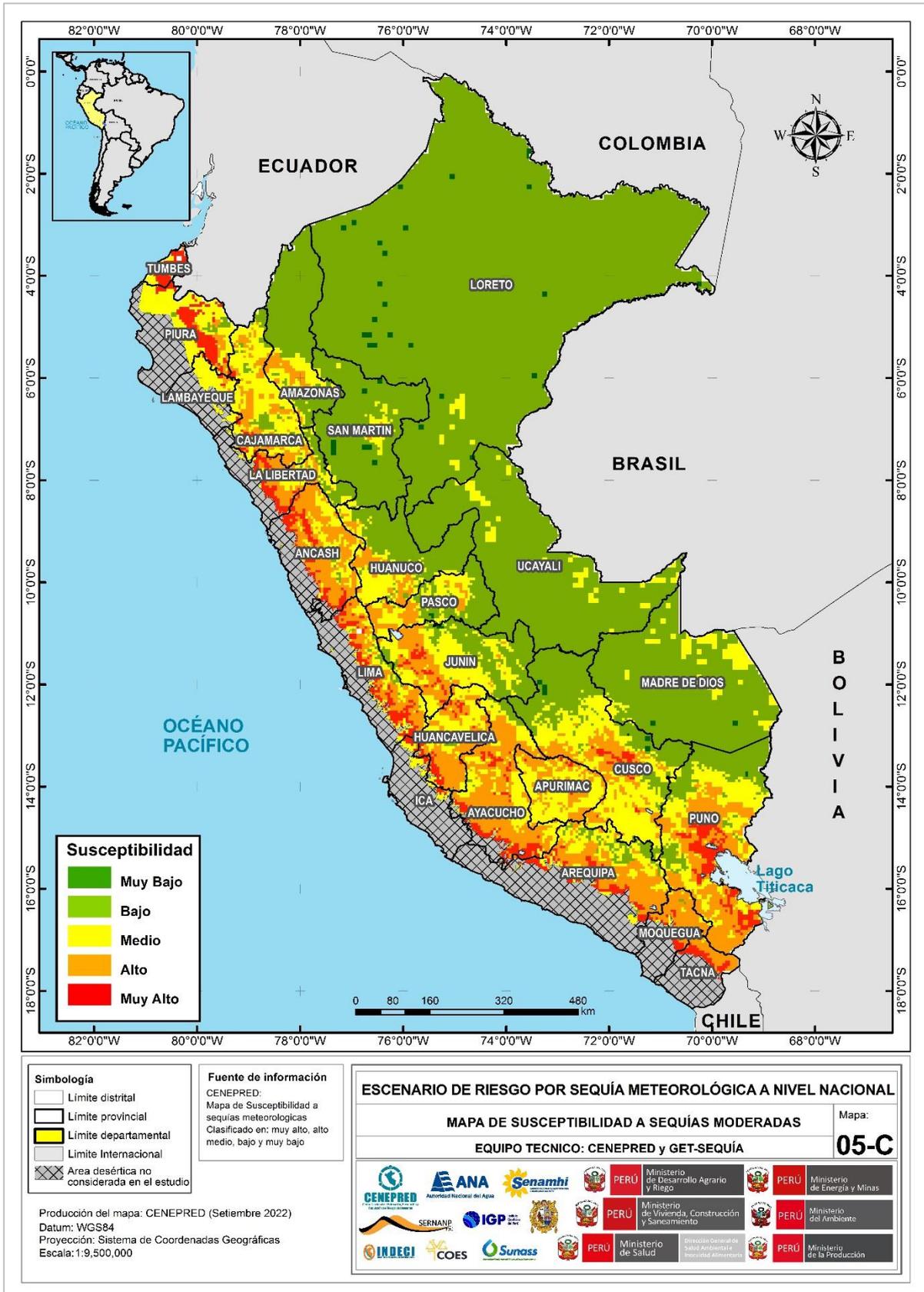
Figura 20. Niveles de susceptibilidad a sequías severas.



Fuente: CENEPRED & GET-Sequías 2022.



Figura 21. Niveles de susceptibilidad a sequías moderadas.



Fuente: CENEPRED & GET-Sequías 2022.



Asimismo, este resultado ha sido generalizado a nivel distrital, por ser la unidad de análisis del presente estudio, tal como se muestra en las Figuras 22, 23 y 24.

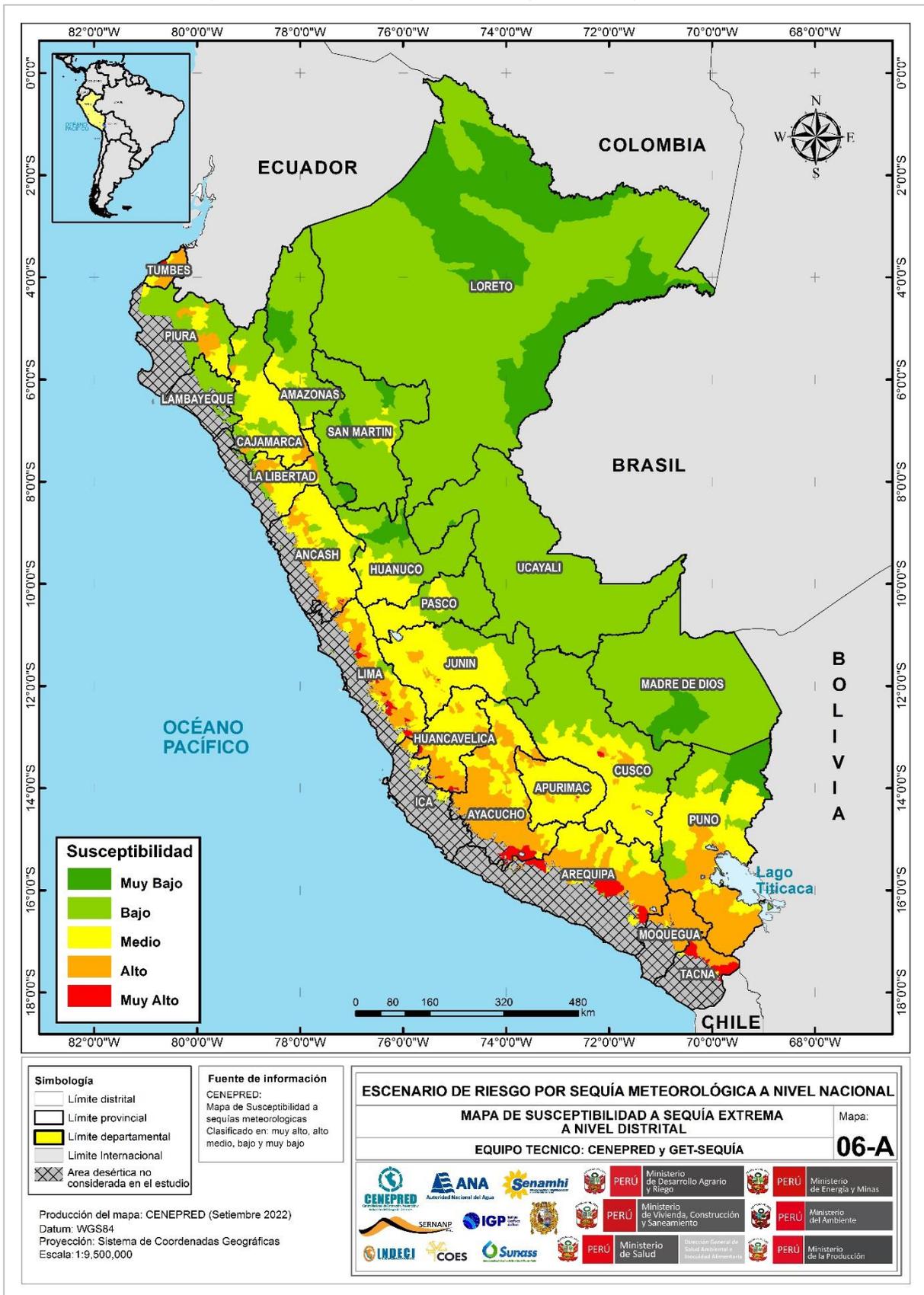
Según la Figura 22, el mapa de susceptibilidad para el evento extremo, de los 1873 distritos a nivel nacional, 53 distritos tienen un nivel de muy alta susceptibilidad a sequias extremas, 641 distritos a un nivel alto, 630 distritos a un nivel medio, 534 distritos a nivel bajo y 15 distritos a nivel muy bajo.

Según la Figura 23, el mapa de susceptibilidad para el evento severo, de los 1873 distritos a nivel nacional, 50 distritos tienen un nivel de muy alta susceptibilidad a sequias severas, 454 distritos a un nivel alto, 1123 distritos a un nivel medio, 235 distritos a nivel bajo y 11 distritos a nivel muy bajo.

Según la Figura 24, el mapa de susceptibilidad para el evento moderado, de los 1873 distritos a nivel nacional, 207 distritos tienen un nivel de muy alta susceptibilidad a sequias moderadas, 593 distritos a un nivel alto, 810 distritos a un nivel medio, 263 distritos a nivel bajo y 0 distritos a nivel muy bajo.



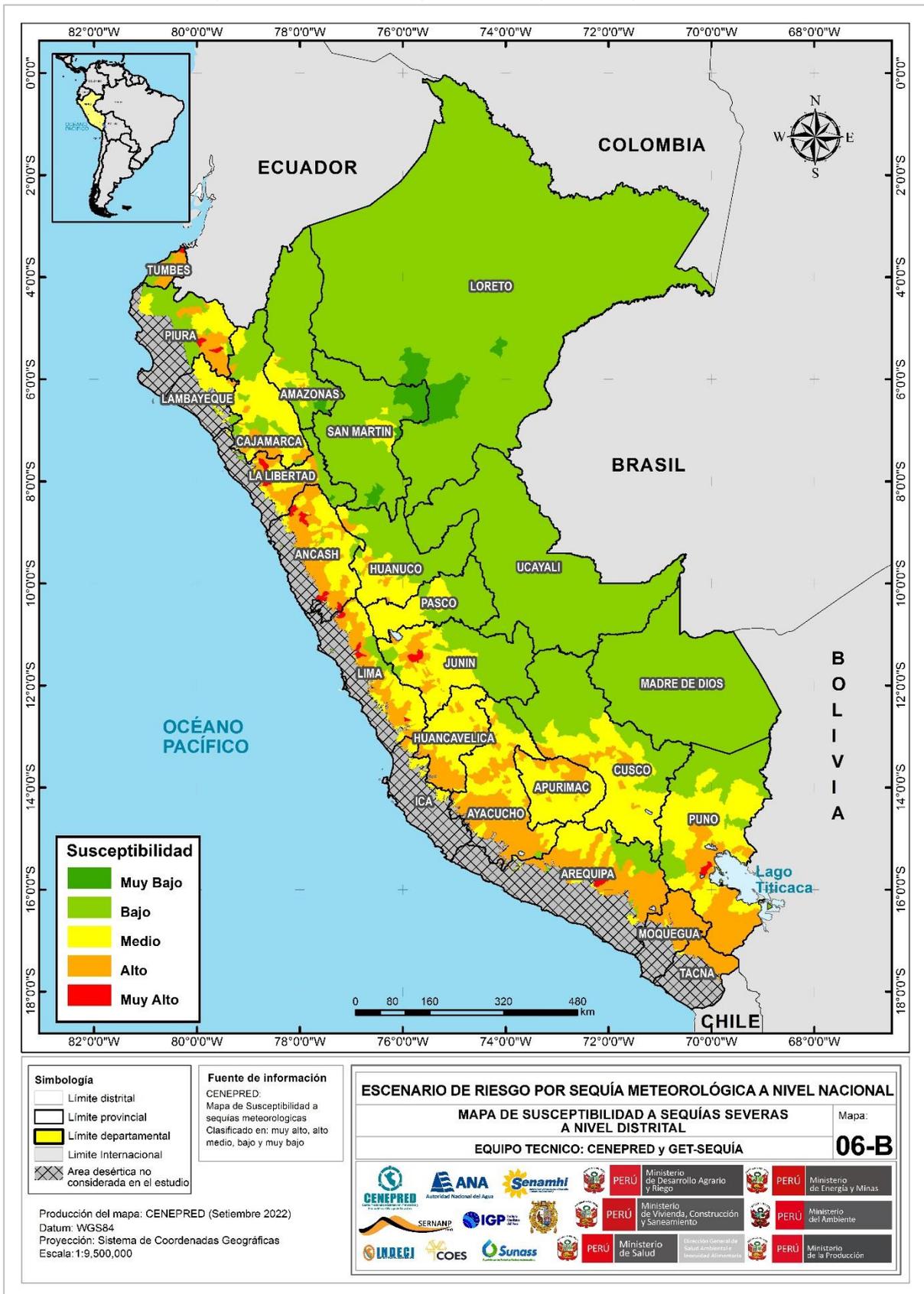
Figura 22. Niveles de susceptibilidad a sequía extrema por distritos.



Fuente: CENEPRED & GET-Seqúas 2022.



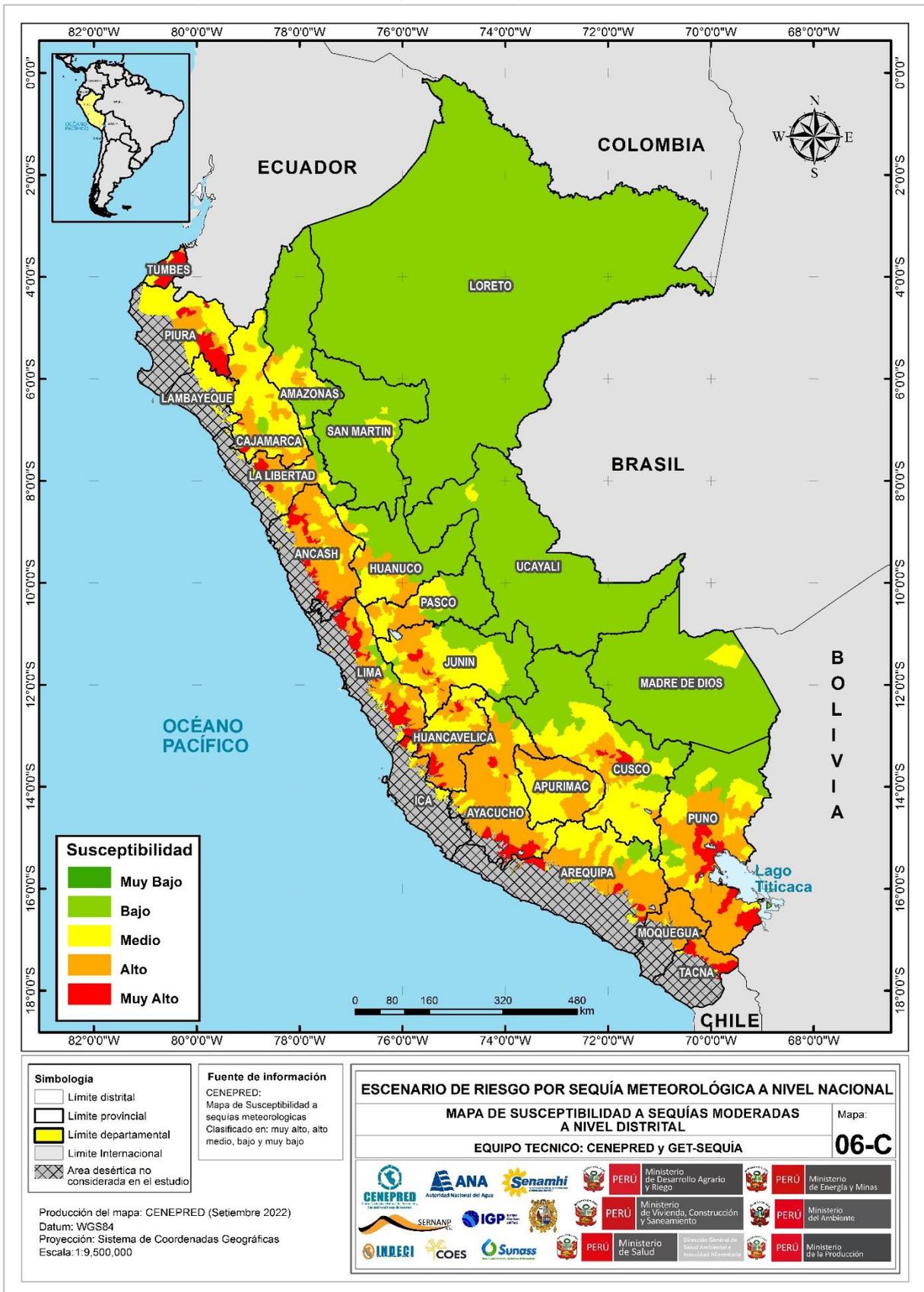
Figura 23. Niveles de susceptibilidad a sequía severa por distritos.



Fuente: CENEPRED & GET-Sequías 2022.



Figura 24. Niveles de susceptibilidad a sequías moderada por distritos.



Fuente: CENEPRED & GET-Sequías 2022.



## 5.2 Análisis de elementos expuestos

Uno de los principios generales que rigen la GRD es el siguiente: “La persona humana es el fin supremo de la Gestión del Riesgo de Desastres, por lo cual debe protegerse su vida e integridad física, su estructura productiva, sus bienes y su medio ambiente frente a posibles desastres o eventos peligrosos que puedan ocurrir”<sup>3</sup>.

Los efectos negativos de la sequía meteorológica en la población dependerán del nivel de organización que tengan para enfrentar este peligro, que a su vez es influenciado por sus condiciones sociales y productivas.

Considerando que los efectos negativos en la población y sus medios de vida se presentan de formas distintas; y que la intervención para la prevención y reducción del riesgo de desastres, así como para la preparación y respuesta frente a las sequías, es principalmente sectorial, surge la necesidad de que se evalúe indicadores propios de los sectores vinculados a la gestión del riesgo por sequías.

Para el presente análisis se construyeron indicadores de evaluación de dimensión económica, dimensión social y dimensión ambiental, tomando como base la información de entidades técnicas de nivel nacional, por ser de carácter oficial. La primera está relacionada con la actividad productiva del subsector agrícola y el subsector pecuario, se tomó como fuente de información el IV Censo Nacional Agropecuario realizado en el año 2012 (INEI). La segunda está relacionada con las características de la población, se tomó como fuente de información el Censo Nacional realizado en el año 2017 (INEI 2018) y del Instituto Nacional de Salud del Ministerio de Salud correspondiente al año 2020. Respecto a la dimensión ambiental, se consideró características generales de las principales áreas naturales del territorio nacional, se tomó como fuente de información la base gráfica georreferenciada del SERNANP, SERFOR y el MINAM (Tabla 13).

Una vez elaborados los indicadores de evaluación a nivel de distrito, se aplicó el método multicriterio estableciendo una ponderación para cada uno, asignado con base a la opinión del experto, es decir de los equipos técnicos de las entidades participantes. Asimismo, cada indicador fue estratificado en cinco categorías o rangos, donde el rango superior comprende los mayores valores y el rango

<sup>3</sup> Ley N° 29664, Ley que crea el SINAGER (Inciso I. Principio Protector).



inferior los valores más bajos. Una manera de hacerlo es a partir de la estratificación por quintiles que divide en cinco grupos iguales el total de valores de cada indicador. Después de la estratificación de los indicadores de evaluación se elaboró la matriz de ponderación, y su posterior representación cartográfica utilizando sistemas de información geográfica (SIG).

Tabla 13. Indicadores para el análisis de exposición.

Dimensión	Indicador de evaluación	Fuente	Abreviación
Económica	Superficie agrícola bajo secano	IV CENAGRO (INEI 2012)	SABS
	Superficie de pastos (naturales y cultivados)	IV CENAGRO (INEI 2012)	SP
Social	Tasa de analfabetismo	INEI 2018	TA
	Necesidades básicas insatisfechas	INEI 2018	NBI
	Porcentaje de anemia en la población menor a tres años	MINSA 2020	PA
	Tasa desnutrición crónica en la población menor a cinco años	MINSA 2020	TDC
	Déficit de cobertura de agua por red pública	INEI 2018	DCARP
Ambiental	Porcentaje de Áreas Naturales Protegidas, ecosistemas frágiles y humedales	SERNANP 2022	PANP_EF

Fuente: CENEPRED & GET-Sequías 2022.

La Tabla 14 muestra la matriz de ponderación para obtener el valor de exposición, este procedimiento se realizó aplicando el método multicriterio mediante un software de sistema de información geográfica. La representación cartográfica de este indicador se muestra en la Figura 25, y valor de exposición de cada distrito analizado se detalla en el Anexo 01 del presente informe.

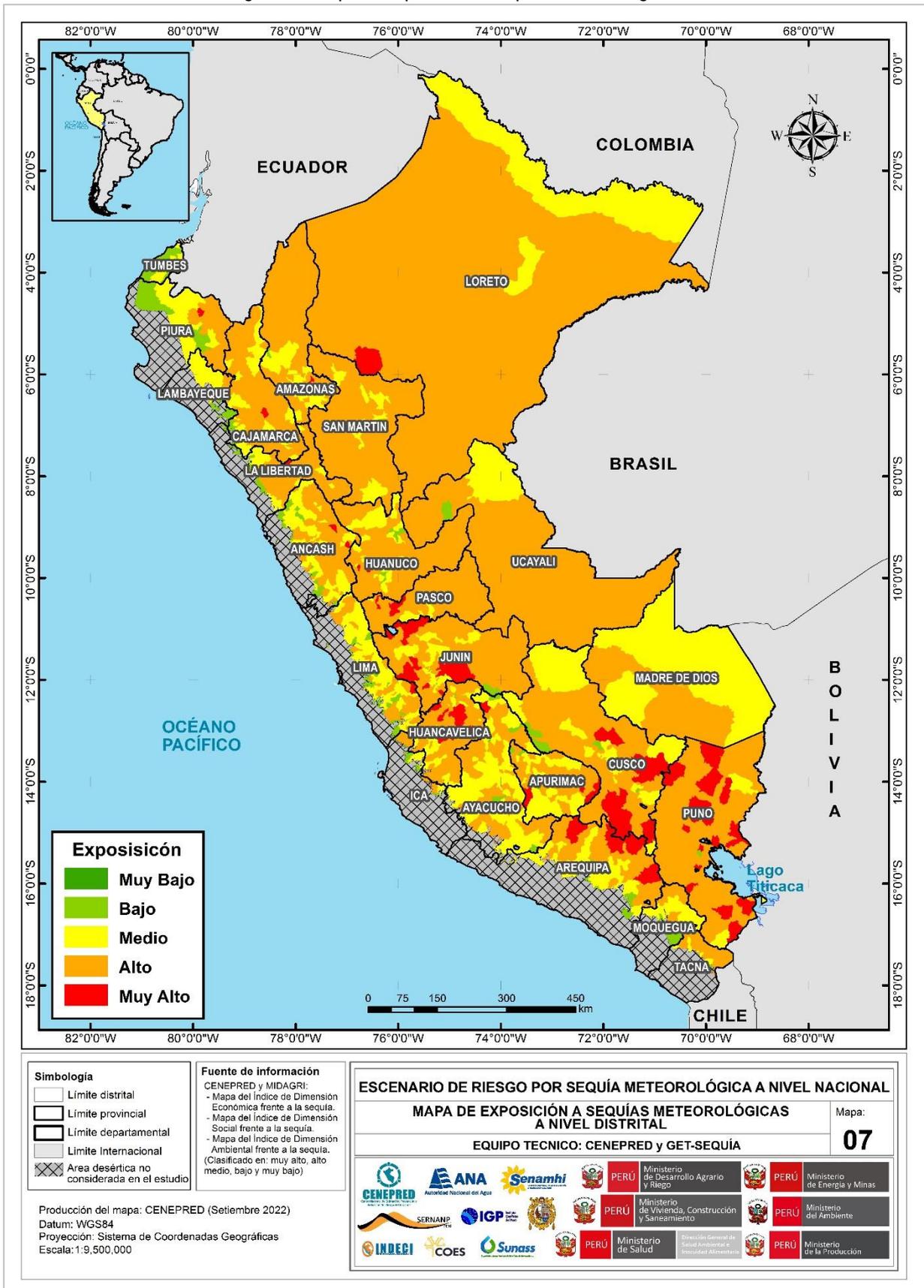
Tabla 14. Matriz de ponderación para el análisis de exposición.

Análisis de exposición							
Índice de Dimensión Económico		Índice de Dimensión Social		Índice de Dimensión Ambiental		Valor de Exposición	Nivel de Exposición
Valores IDE	Peso	Valores IDS	Peso	Valores IDA	Peso		
1	0.45	1	0.45	1	0.1	1	Muy bajo
2		2		2		2	Bajo
3		3		3		3	Medio
4		4		4		4	Alto
5		5		5		5	Muy alto

Fuente: CENEPRED



Figura 25. Mapa de exposición a sequías meteorológicas.



Fuente: CENEPRED & GET-Sequías 2022.



### 5.2.1 Índice de dimensión económica

Dentro de la dimensión económica se ha evaluado características del sistema productivo del sector agrícola y pecuario. El resultado del índice muestra donde se encuentran los distritos con desarrollo agrícola por secano, y donde se desarrolla la actividad ganadera con ganado vacuno, ganado ovino y camélidos sudamericanos (llamas, alpacas, vicuñas y guanacos) principalmente.

Los indicadores de evaluación seleccionados son: Superficie agrícola bajo secano (SABS) en porcentaje y Superficie de pastos (SP) cultivados y naturales en porcentaje, ambos a nivel distrital. La Tabla 15 muestra la matriz de ponderación desarrollada para obtener el valor del Índice de dimensión económica para cada distrito.

Tabla 15. Índice de dimensión económica: Matriz de ponderación de los indicadores de evaluación.

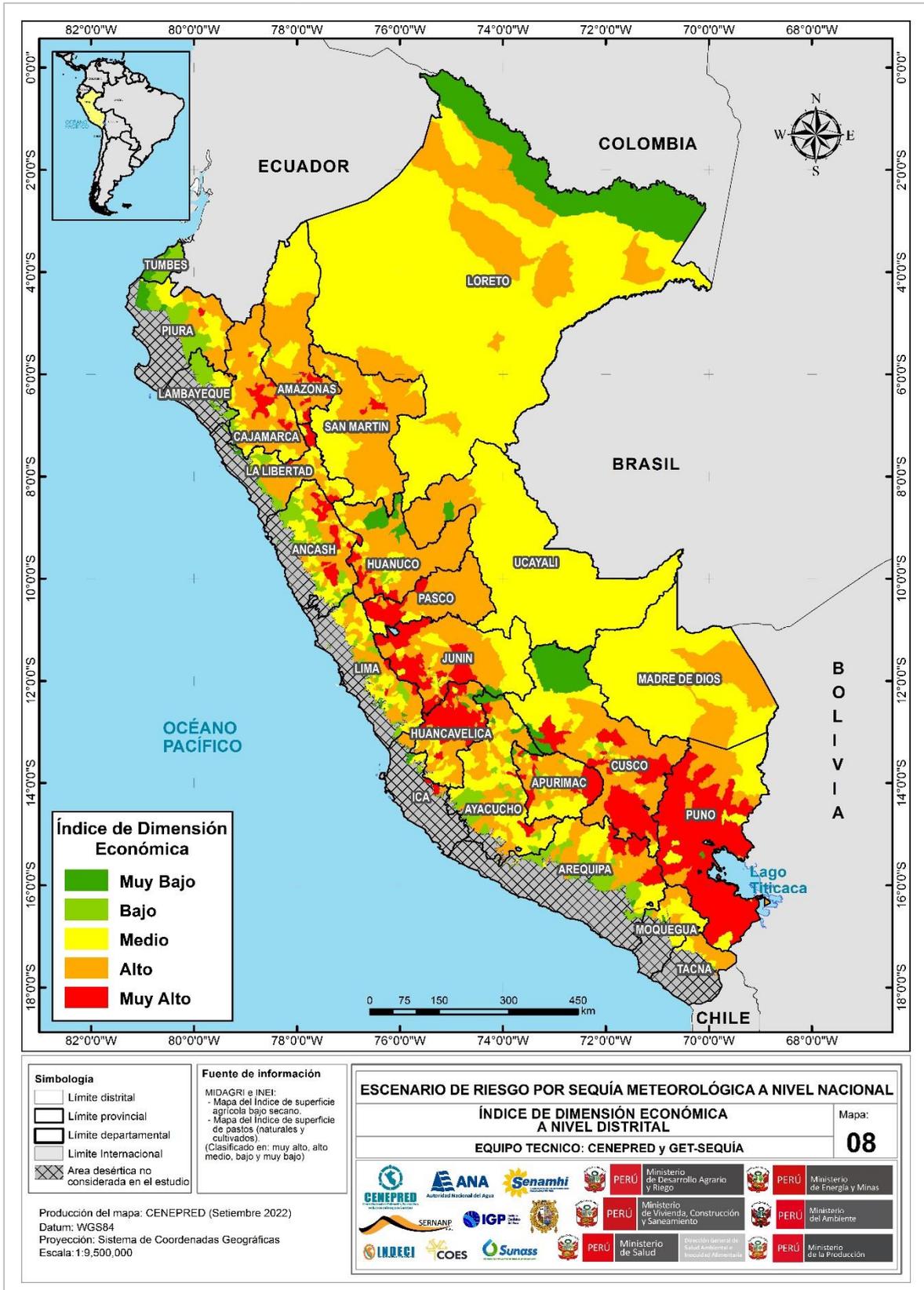
Índice de Dimensión Económica			
SABS	Peso	SP	Peso
Menor a 1%	0.5	Menor a 0.7 %	0.5
1% a 36.2%		0.7 % a 5.9 %	
36.3% a 62.2%		6.0 % a 19 %	
62.3% a 86%		19.1 % a 45.6 %	
Mayor a 86%		Mayor a 45.6 %	

Elaborado por CENEPRED

La Figura 26 muestra la distribución espacial a nivel distrital del Índice de Dimensión Económica, en el ámbito nacional, siendo clasificados en cinco niveles de acuerdo a los valores obtenidos, que van desde el nivel muy alto representados por los valores entre 4.1 a 5, seguido del nivel alto (3.1 a 4), nivel medio (2.1 a 3), nivel bajo (1.1 a 2) hasta el nivel muy bajo representado por el valor de 1.



Figura 26. Índice de dimensión económica.



Fuente: CENEPRED & GET-Sequías 2022.



A continuación, se describe los indicadores de evaluación utilizados en el cálculo del Índice de Dimensión Económica:

#### A. Superficie agrícola bajo seco (SABS).

**Descripción:** El indicador muestra el porcentaje de superficie agrícola bajo seco que existe en un determinado distrito. La superficie bajo seco representa el 63.8% de la superficie agrícola total y la superficie bajo riego el 36.2%. La superficie bajo seco se encuentra mayoritariamente en las regiones sierra y selva donde concentran el 51% y el 45% respectivamente, mientras que en la región costera solo 5% (CENAGRO, 2012). La distribución a nivel distrital del ISABS se representa en la Figura 27.

**Razón o justificación:** El acceso a riego es un factor que contribuye a incrementar los niveles de resiliencia de los cultivos en zonas expuestas a deficiencia hídrica. El riego oportuno permite el crecimiento de las plantas, puesto que disminuye el estrés hídrico provocado por la falta de agua. Por el contrario, los cultivos de seco dependen del agua que aportan las precipitaciones; por esta razón, hay mayor posibilidad que la deficiencia de lluvias pueda generar daños y/o pérdidas en la agricultura; siendo necesario identificar la representatividad de esta superficie agrícola bajo seco en el distrito.

**Relación con el nivel de exposición:** A mayor superficie agrícola bajo seco en un distrito, mayor exposición a las sequías en el distrito.

**Clasificación del indicador:** Son 5 rangos y se describen a continuación.

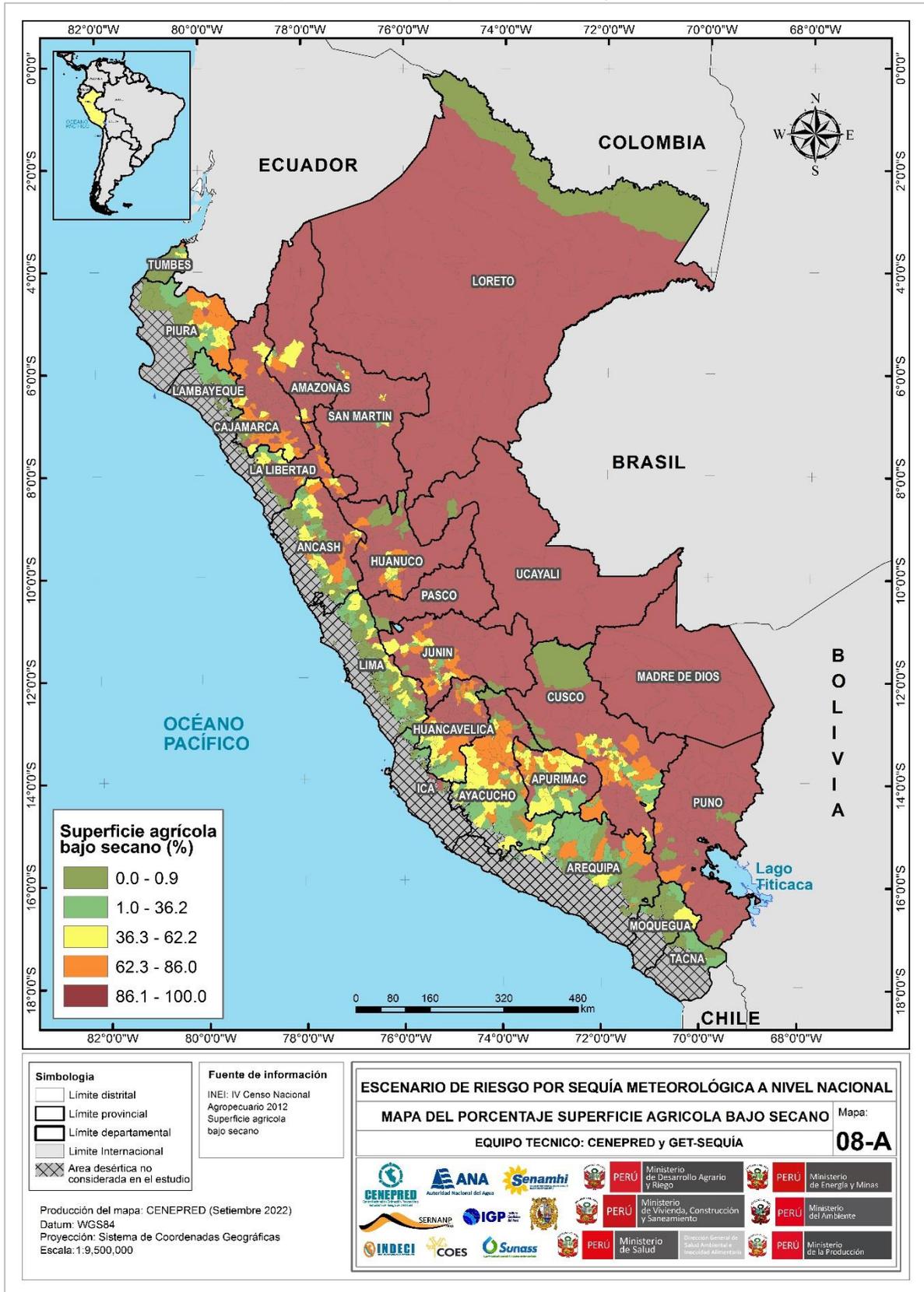
Rango	Superficie agrícola bajo seco (%)	Nivel	Peso
R1	Menor a 0.9 %	Muy bajo	1
R2	1% a 36.2%	Bajo	2
R3	36.3% a 62.2%	Medio	3
R4	62.3% a 86%	Alto	4
R5	Mayor a 86.1%	Muy alto	5

**Fórmula:**

$$ISABS(\%) = \frac{\text{Superficie agrícola bajo seco (ha) del distrito}}{\text{Superficie agrícola (ha) del distrito}} * 100$$



Figura 27. Índice de superficie agrícola bajo seco.



Elaborado por CENEPRED con información del INEI 2012.



## B. Superficie de pastos (SP)

**Descripción:** El indicador muestra el porcentaje de la superficie de pastos naturales y cultivados que existe en un determinado distrito. A nivel nacional comprende una superficie de 18 791 816.3 hectáreas, sobre la cual se desarrolla la actividad ganadera del país como el ganado vacuno, ganado ovino, camélidos sudamericanos (llamas, alpacas, vicuñas y guanacos) y otras especies de ganado como el equino, caprino y porcino (IV CENAGRO, 2012). La Figura 28 representa la distribución del ISP a nivel distrital.

**Razón o justificación:** La superficie de pastos es la principal fuente de alimento para la población ganadera. La ausencia prolongada de lluvias puede generar una disminución de los pastizales, y por consiguiente la escasez de alimento para los animales que se materializan en la pérdida de peso del ganado, menor producción lechera y/o pérdida del ganado.

**Relación con el nivel de exposición:** A mayor superficie de pastos (naturales y cultivados), mayor superficie expuesta a las sequías.

**Clasificación del indicador:** Son 5 rangos y se describen a continuación.

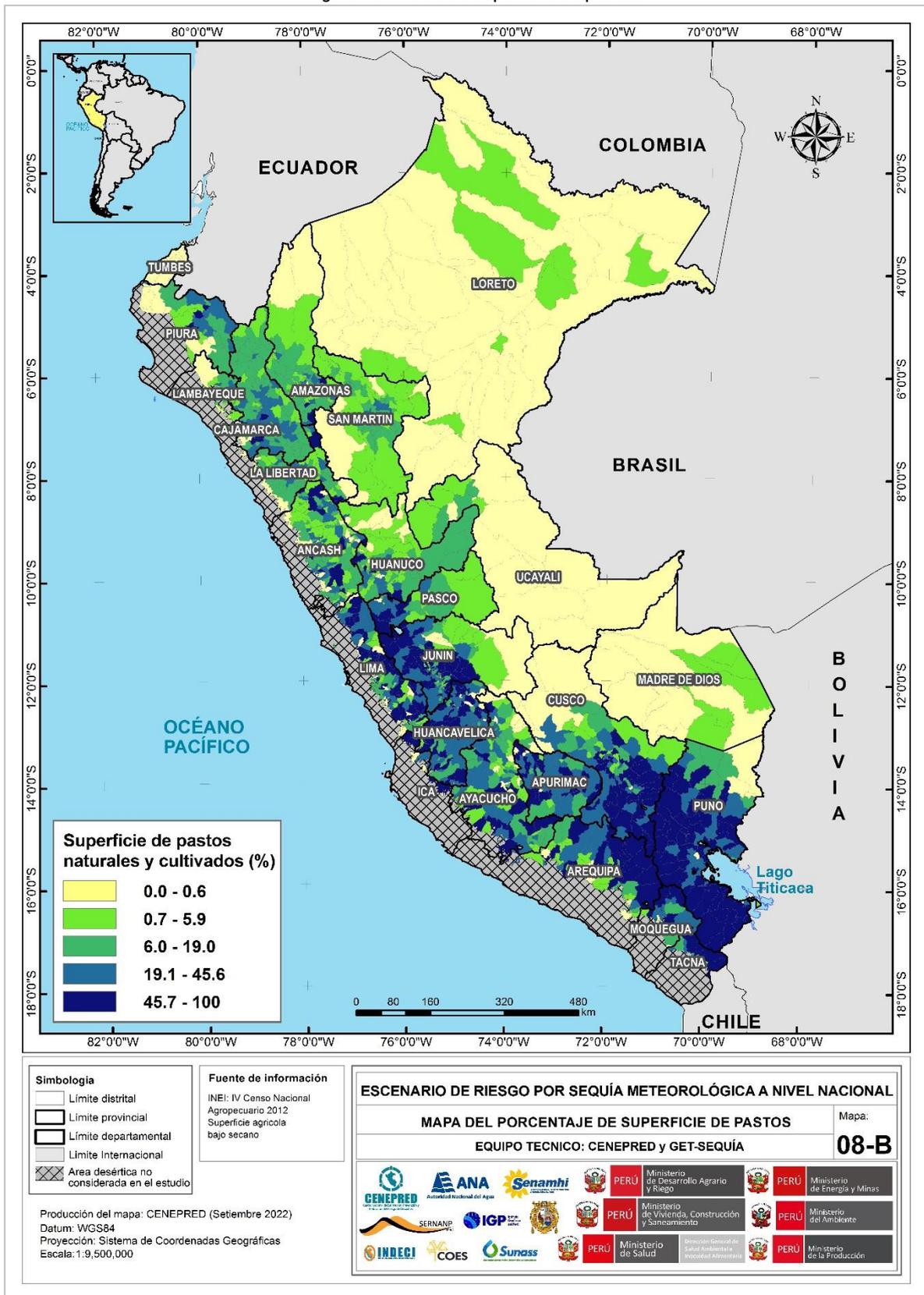
Rango	Superficie de pastos naturales y cultivados (%)	Nivel	Peso
R1	Menor a 0.6 %	Muy bajo	1
R2	0.7 % a 5.9 %	Bajo	2
R3	6.0 % a 19 %	Medio	3
R4	19.1 % a 45.6 %	Alto	4
R5	Mayor a 45.7 %	Muy alto	5

**Fórmula:**

$$ISP (\%) = \frac{\text{Superficie pasto (ha) del distrito}}{\text{Superficie del distrito (ha)}} * 100$$



Figura 28. Índice de superficie de pastos.



Elaborado por CENEPRED con información del INEI 2012.



## 5.2.2 Índice de dimensión social

El resultado del índice muestra donde se encuentran los distritos con condiciones sociales deficientes, y relaciona a la población con su poder adquisitivo, analfabetismo, presencia de anemia y desnutrición crónica por debajo de los promedios, además de la deficiencia de cobertura de agua por red pública. Los indicadores de evaluación utilizados son:

- A. Tasa de analfabetismo (TA)
- B. Población con al menos una necesidad básica insatisfecha (NBI)
- C. Porcentaje de anemia en la población menor a tres años (indicador es PA)
- D. Tasa de desnutrición crónica en la población menor a cinco años (indicador es TDC)
- E. Déficit de cobertura de agua por red pública (indicador es DCARP)

La Tabla 16 muestra los indicadores utilizados y su clasificación, así como los valores de ponderación asignados para el cálculo del índice de la dimensión social.

Tabla 16. Índice de la dimensión social: Matriz de ponderación de los indicadores de evaluación.

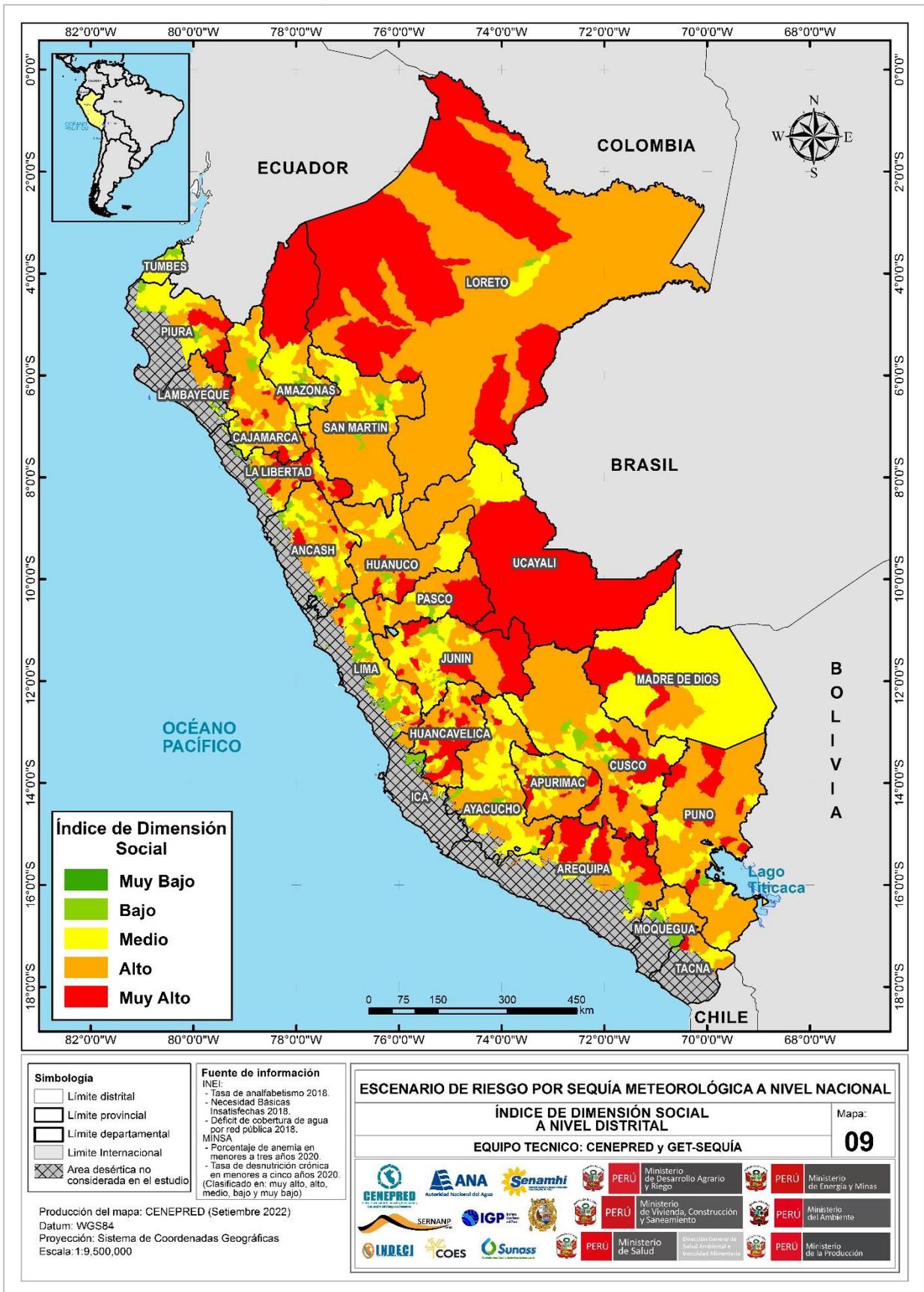
Índice de Dimensión Social									
TA	Peso	NBI	Peso	TDC	Peso	PA	Peso	DCARP	Peso
Menor a 5%	0.2	Menor a 22.8%	0.2	Menor a 10.8%	0.2	Menor a 27.0%	0.2	Menor a 10%	0.2
5% a 8.9%		22.9% a 31.6%		10.9% a 16.6%		27.1% a 35.8%		10% a 25%	
9% a 13.3%		31.7% a 39.6%		16.7% a 21.6%		35.9% a 44.3%		25.1% a 50%	
13.4% a 19.5%		39.7% a 53.2%		21.7% a 27.6%		44.4% a 54.9%		50.1% a 75%	
19.5% a 46.5%		53.2% a 99.4%		27.7% a 64.2%		55% a 100%		75% a 100%	

Elaborado por CENEPRED

La Figura 29 muestra la distribución espacial a nivel distrital del Índice de dimensión social, los cuales han sido clasificados en cinco niveles de acuerdo a los valores obtenidos, que van desde el nivel muy alto representados por los valores entre 4.1 a 5; seguido del nivel alto (3.1 a 4), el nivel medio (2.1 a 3), el nivel bajo (1.1 a 2) hasta el nivel muy bajo representado por el valor de 1.



Figura 29. Índice de dimensión social.



Fuente: CENEPRED & GET-Sequías 2022



Enseguida se describe los indicadores de evaluación mostrados en la Tabla 16, y el modo de cálculo:

#### A. Tasa de analfabetismo

**Descripción:** Este indicador muestra el valor porcentual de personas de 15 años a más que declararon no saber leer ni escribir, respecto al total de personas de un determinado distrito. Según la UNESCO (2019), la incapacidad para leer y escribir con un nivel básico, aunado a la necesidad de participar activamente en un mundo cada vez más alfabetizado y digitalizado, puede ser una fuente de exclusión y un obstáculo importante para una participación más directa en actividades políticas, sociales, culturales y económicas. La distribución a nivel distrital de la tasa de analfabetismo se representa en la Figura 30.

**Razón o justificación:** Considerando que, conocer el riesgo y los elementos que lo conforman, además del aprendizaje de las acciones que se deben seguir en una situación de emergencia frente a un desastre, requiere de un proceso formativo, la alfabetización brinda una mayor oportunidad a la población en el acceso a esta información fortaleciendo sus capacidades sobre la gestión del riesgo de desastres.

**Relación con el nivel de exposición:** A mayor tasa de analfabetismo, mayor exposición de la población frente a la sequía.

**Clasificación del indicador:** Son 5 rangos y se describen a continuación.

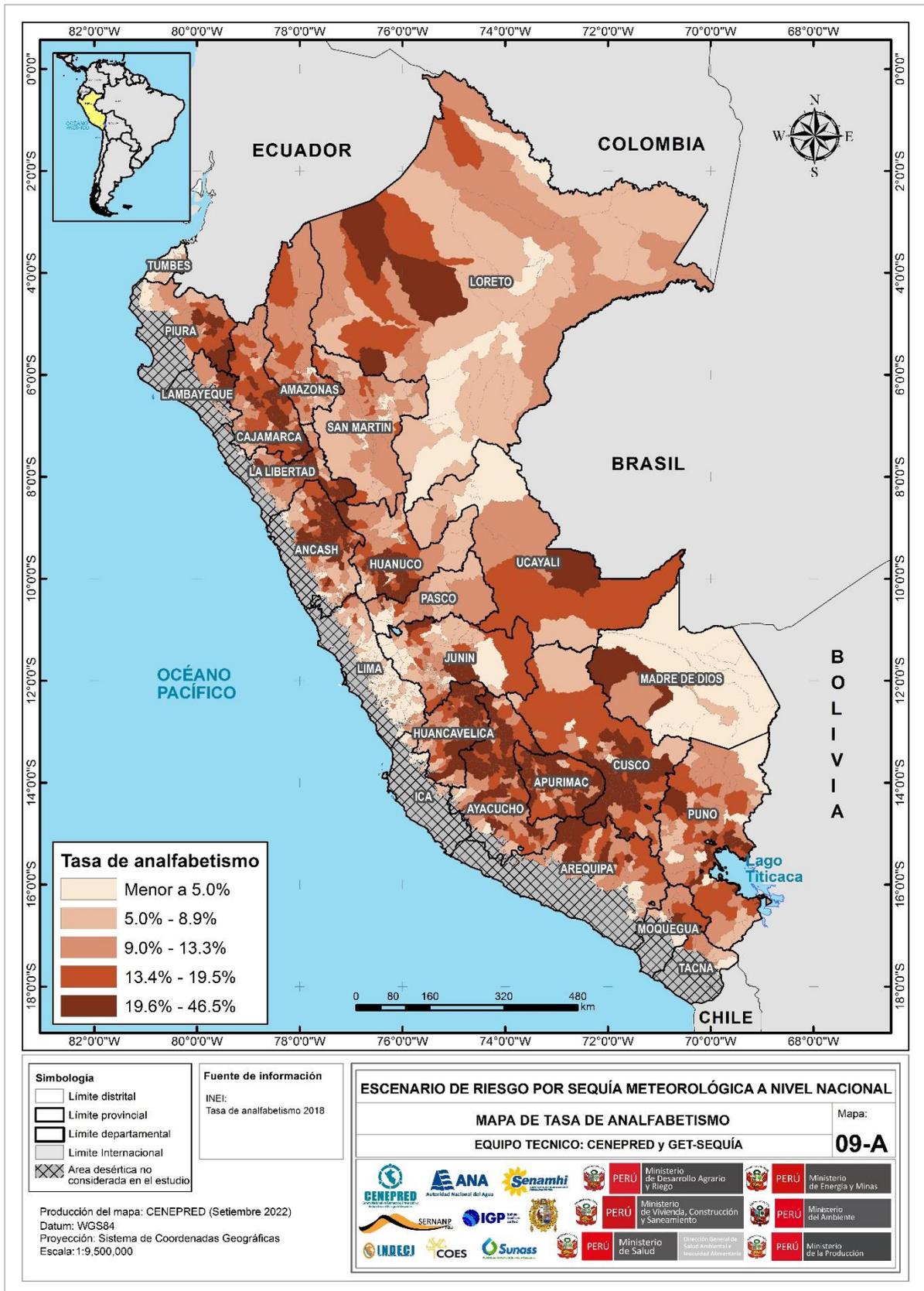
Rango	Tasa de Analfabetismo	Nivel	Peso
Quintil 1	Menor a 5%	Muy bajo	1
Quintil 2	5% a 8.9%	Bajo	2
Quintil 3	9% a 13.3%	Medio	3
Quintil 4	13.4% a 19.5%	Alto	4
Quintil 5	19.5% a 46.5%	Muy alto	5

**Fórmula:**

$$TA (\%) = \frac{\text{Personas de 15 años a mas que declararon no saber leer ni escribir}}{\text{Población del distrito}} * 100$$



Figura 30. Tasa de analfabetismo por distrito.



Elaborado por CENEPRED con información del INEI 2018.



## B. Necesidades básicas insatisfechas (NBI)

**Descripción:** Representa el porcentaje de población con al menos una necesidad básica insatisfecha y permite distinguir los distritos con mayor población en condiciones de pobreza. La distribución a nivel distrital de la tasa de analfabetismo se representa en la Figura 31.

Este indicador refleja un nivel de pobreza relativa, ligadas a las condiciones básicas requeridas por una familia. En la actualidad, la pobreza ya no se concibe únicamente en términos económicos, sino como el resultado de una combinación de factores en la que los ingresos son un elemento más.

**Razón o justificación:** La población con mayor condición de pobreza tendrá menos oportunidad de afrontar los efectos de la sequía, tales como escasez de alimentos, enfermedades por vectores debido a la falta de agua para beber y para la higiene personal, entre otros.

**Relación con el nivel de exposición:** A mayor índice de pobreza, mayor exposición en la población frente a la sequía.

**Clasificación del indicador:** Son 5 rangos y se describen a continuación.

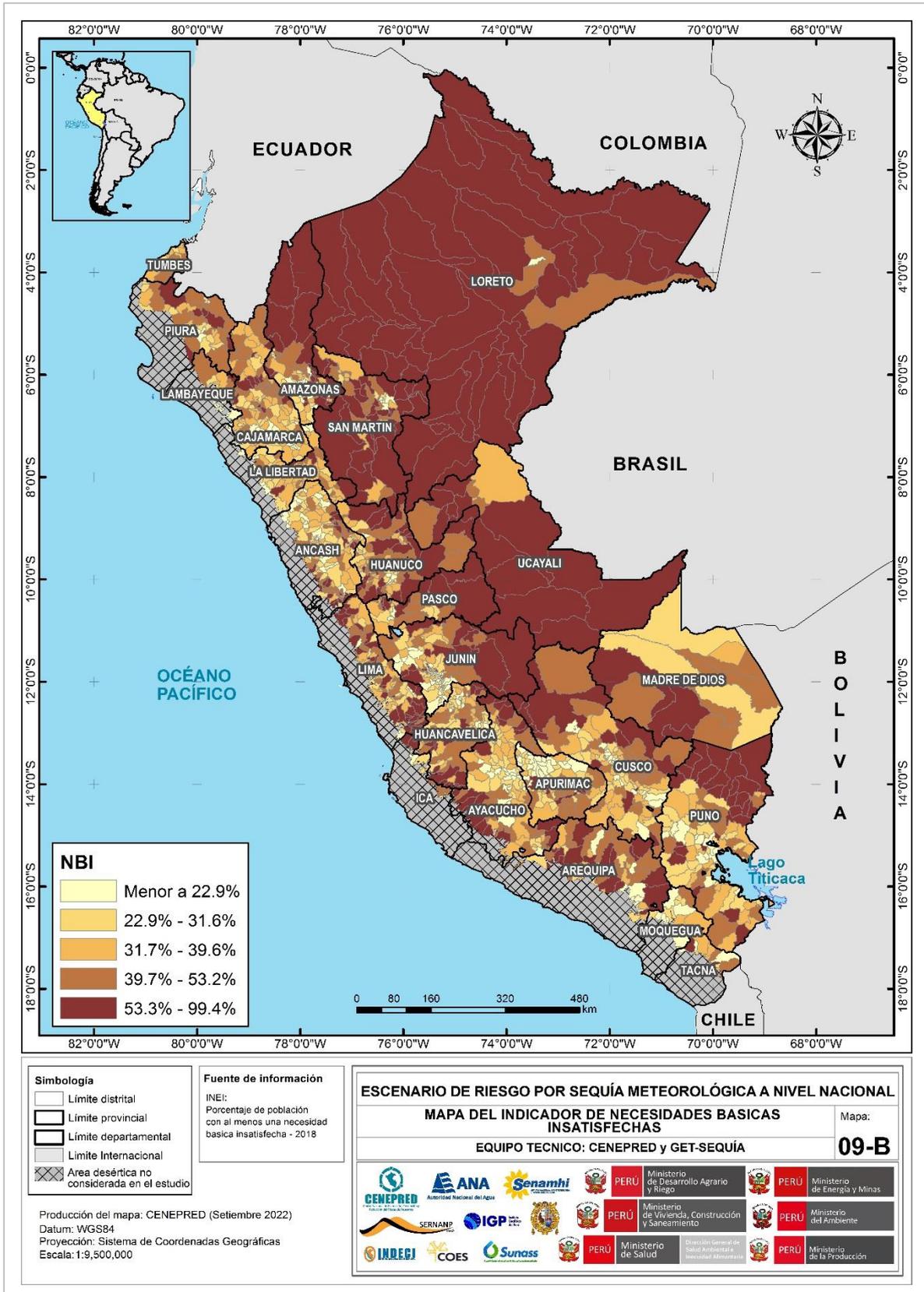
Rango	Necesidades Básicas Insatisfechas	Nivel	Peso
Quintil 1	Menor a 22.8%	Muy bajo	1
Quintil 2	22.9% a 31.6%	Bajo	2
Quintil 3	31.7% a 39.6%	Medio	3
Quintil 4	39.7% a 53.2%	Alto	4
Quintil 5	53.2% a 99.4%	Muy alto	5

**Fórmula:**

$$NBI(\%) = \frac{\text{Población con al menos una necesidad básica insatisfecha}}{\text{Población del distrito}} * 100$$



Figura 31. Necesidades básicas insatisfechas por distrito.



Elaborado por CENEPRED con información del INEI 2018.



### C. Porcentaje de anemia en la población menor a tres años

**Descripción:** El indicador representa el porcentaje de anemia en la población menor a tres años en un determinado distrito, obtenido del valor promedio del periodo 2015 – 2020. La distribución a nivel distrital del porcentaje de anemia en la población menor a tres años se representa en la Figura 32.

Según el MINSA (2019), la anemia afecta al 43.6% de los niños y niñas de 6 a 36 meses de edad, siendo más prevalente entre los niños de 6 a los 18 meses. Es importante mencionar que, la población menor a tres años necesita un mayor requerimiento de hierro, sobre todo en el primer año de vida debido a su gran velocidad de crecimiento.

**Razón o justificación:** La presencia de la anemia en la población menor a tres años repercute negativamente en su desarrollo a nivel cognitivo, motor, emocional y social. De presentarse un desabastecimiento de alimentos por sequías, los valores porcentuales de la anemia en la población podrían incrementarse.

**Relación con el nivel de exposición:** A mayor porcentaje de anemia, mayor exposición frente a la sequía.

**Clasificación del indicador:** Son 5 rangos y se describen a continuación.

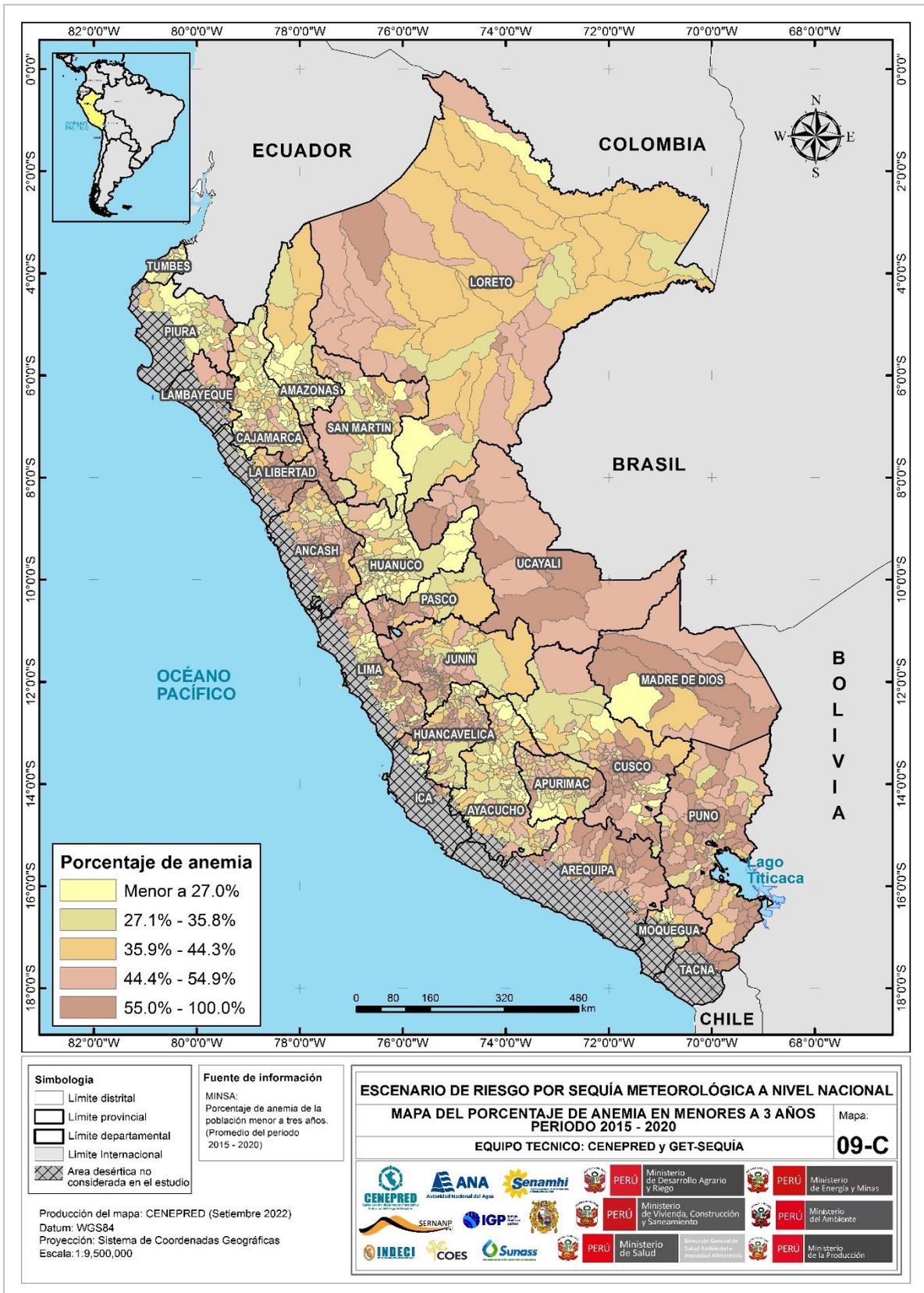
Rango	Porcentaje de anemia en la población menor a 3 años	Nivel	Peso
Quintil 1	Menor a 27.0%	Muy bajo	1
Quintil 2	27.1% a 35.8%	Bajo	2
Quintil 3	35.9% a 44.3%	Medio	3
Quintil 4	44.4% a 54.9%	Alto	4
Quintil 5	55% a 100%	Muy alto	5

**Fórmula:**

$$PA3 (\%) = \text{Promedio del porcentaje de anemia del periodo 2015 – 2020}$$



Figura 32. Porcentaje de anemia en la población menor a tres años por distrito.



Elaborado por CENEPRED con información del MINSA 2021.



#### D. Tasa de desnutrición crónica en la población menor a cinco años

**Descripción:** El indicador representa el porcentaje de la tasa de desnutrición crónica en la población menor a cinco años en un determinado distrito, obtenido del valor promedio del periodo 2015 – 2020. La distribución a nivel distrital de la tasa de desnutrición crónica en la población menor a cinco años se representa en la Figura 33.

La desnutrición crónica es el retardo en el crecimiento en talla para la edad y se determina al comparar la talla del niño con la esperada para su edad y sexo. Se mide a través del indicador denominado Tasa de Desnutrición Crónica, aplicable a los menores de 5 años de edad, tomando en consideración estándares aceptados por la OMS.

**Razón o justificación:** La población infantil con desnutrición crónica presenta un sistema inmunológico deficiente para defenderse de las infecciones. De presentarse un desabastecimiento de alimentos por sequías, los valores porcentuales de la desnutrición crónica en la población podrían incrementarse.

**Relación con el nivel de exposición:** A mayor porcentaje de desnutrición crónica, mayor exposición frente a la sequía.

**Clasificación del indicador:** Son 5 rangos y se describe a continuación.

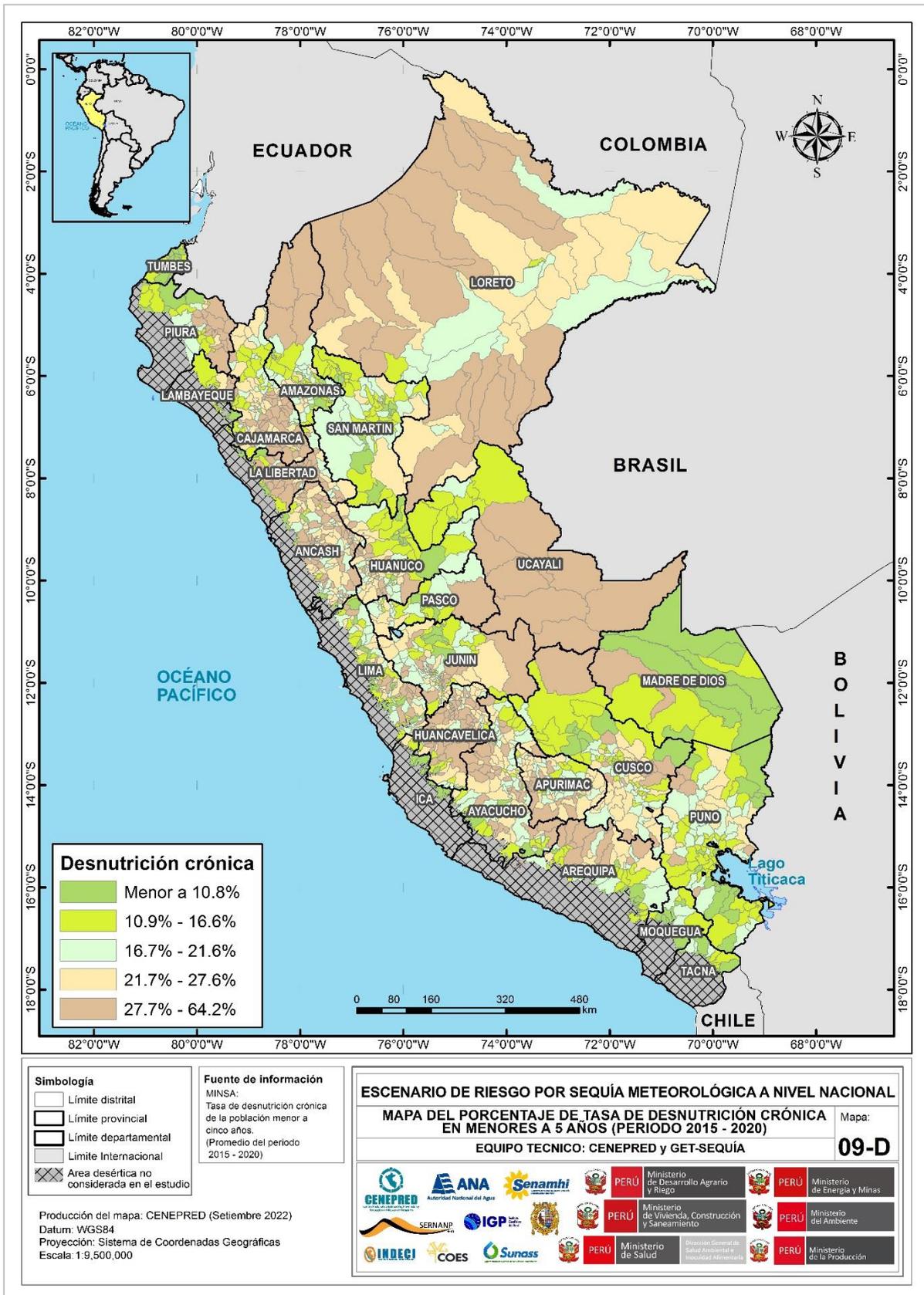
Rango	Tasa de desnutricion cronica en la población menor a 5 años	Nivel	Peso
Quintil 1	Menor a 10.8%	Muy bajo	1
Quintil 2	10.9% a 16.6%	Bajo	2
Quintil 3	16.7% a 21.6%	Medio	3
Quintil 4	21.7% a 27.6%	Alto	4
Quintil 5	27.7% a 64.2%	Muy alto	5

**Fórmula:**

$$TDC5 (\%) = \text{Promedio de la tasa de desnutrición cronica del periodo 2015 – 2020}$$



Figura 33. Tasa de desnutrición crónica en la población menor a cinco años por distrito.



Elaborado por CENEPRED con información del MINSa 2021.



## E. Déficit de cobertura de agua por red pública

**Descripción:** Este indicador representa el porcentaje de viviendas sin acceso a agua por red pública respecto al número total de viviendas de un determinado distrito. La distribución a nivel distrital del porcentaje de viviendas con déficit de cobertura de agua por red pública se representa en la Figura 34.

Según el INEI (2018), se considera sin acceso a agua por red pública el abastecimiento por camión cisterna, pozo, río, acequia, lago, laguna, manantial, puquial u otro similar.

**Razón o justificación:** Los distritos más expuestos corresponden a los que presentan el mayor valor porcentual de déficit de cobertura de agua por red pública en la población.

**Relación con el nivel de exposición:** A mayor déficit de cobertura, mayor exposición frente a la sequía.

**Clasificación del indicador:** Son 5 rangos y se describe a continuación.

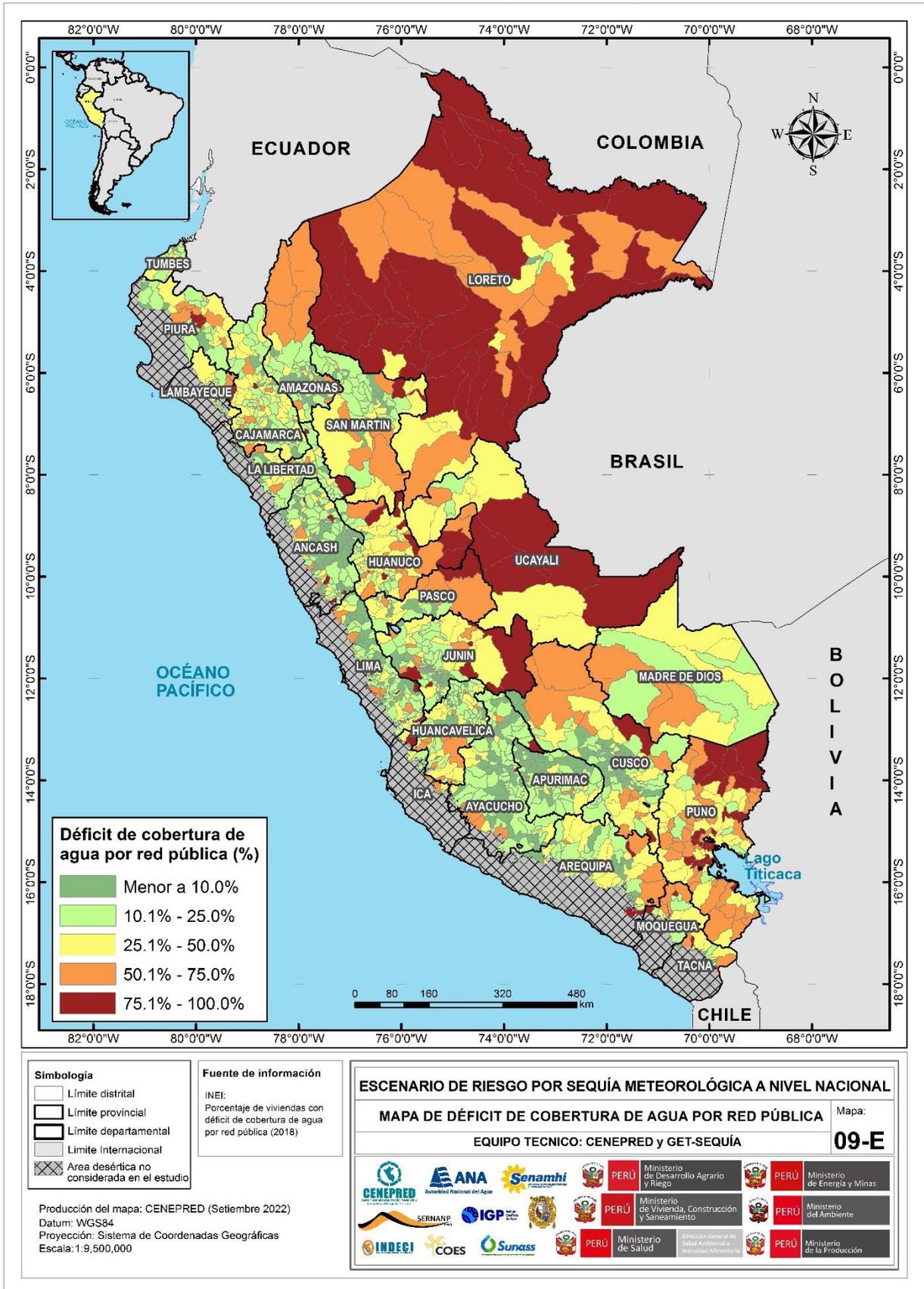
Rango	Porcentaje de viviendas con déficit de cobertura de agua por red pública	Nivel	Peso
Rango 1	Menor a 10%	Muy bajo	1
Rango 2	10% a 25%	Bajo	2
Rango 3	25.1% a 50%	Medio	3
Rango 4	50.1% a 75%	Alto	4
Rango 5	75% a 100%	Muy alto	5

**Fórmula:**

$$DCARP (\%) = \frac{\text{Vivienda sin acceso a agua por red pública}}{\text{Total de viviendas del distrito}} * 100$$



Figura 34. Déficit de cobertura de agua por red pública por distrito.



Elaborado por CENEPRED con información del INEI 2018.



### 5.2.3 Índice de dimensión ambiental

El Índice de Dimensión Ambiental evalúa la exposición frente a la sequía meteorológica de las Áreas Naturales Protegidas, Áreas de Conservación Regional, Zonas Reservadas y Ecosistemas Frágiles en relación al porcentaje de su superficie en el distrito, así como su ubicación en el territorio nacional según la región natural (costa, sierra y selva) y la presencia de bofedales en su ámbito. En su elaboración se consideró los siguientes indicadores:

- A. Porcentaje de áreas naturales en el distrito.
- B. Distritos según la ubicación de áreas naturales por regiones naturales

La Tabla 17 muestra la matriz de los indicadores de evaluación, y su clasificación, utilizados en la construcción del Índice de la Dimensión Ambiental. El producto de ambos indicadores da como resultado el valor del respectivo índice para cada distrito evaluado (SERNANP 2022).

Tabla 17. Índice de la dimensión ambiental: Matriz de ponderación de indicadores de evaluación.

Índice de Dimensión Ambiental						
A. Porcentaje de áreas naturales en el distrito		B. Ubicación de las áreas naturales según región y la presencia de bofedales				
		Costa	Selva		Sierra	
			Llano amazónico	Zona de montaña	Sin bofedal	Con bofedal
		1	2	3	4	5
Sin áreas naturales	0	0	0	0	0	0
Hasta 5%	1	1	2	3	4	5
Del 6% al 16%	2	2	4	6	8	10
Del 17% al 39%	3	3	6	9	12	15
Mayor al 40%	4	4	8	12	16	20

Nota: La áreas naturales consideradas en el análisis corresponden a las Áreas Naturales Protegidas, Áreas de Conservación Regional, Zonas Reservadas y Ecosistemas Frágiles

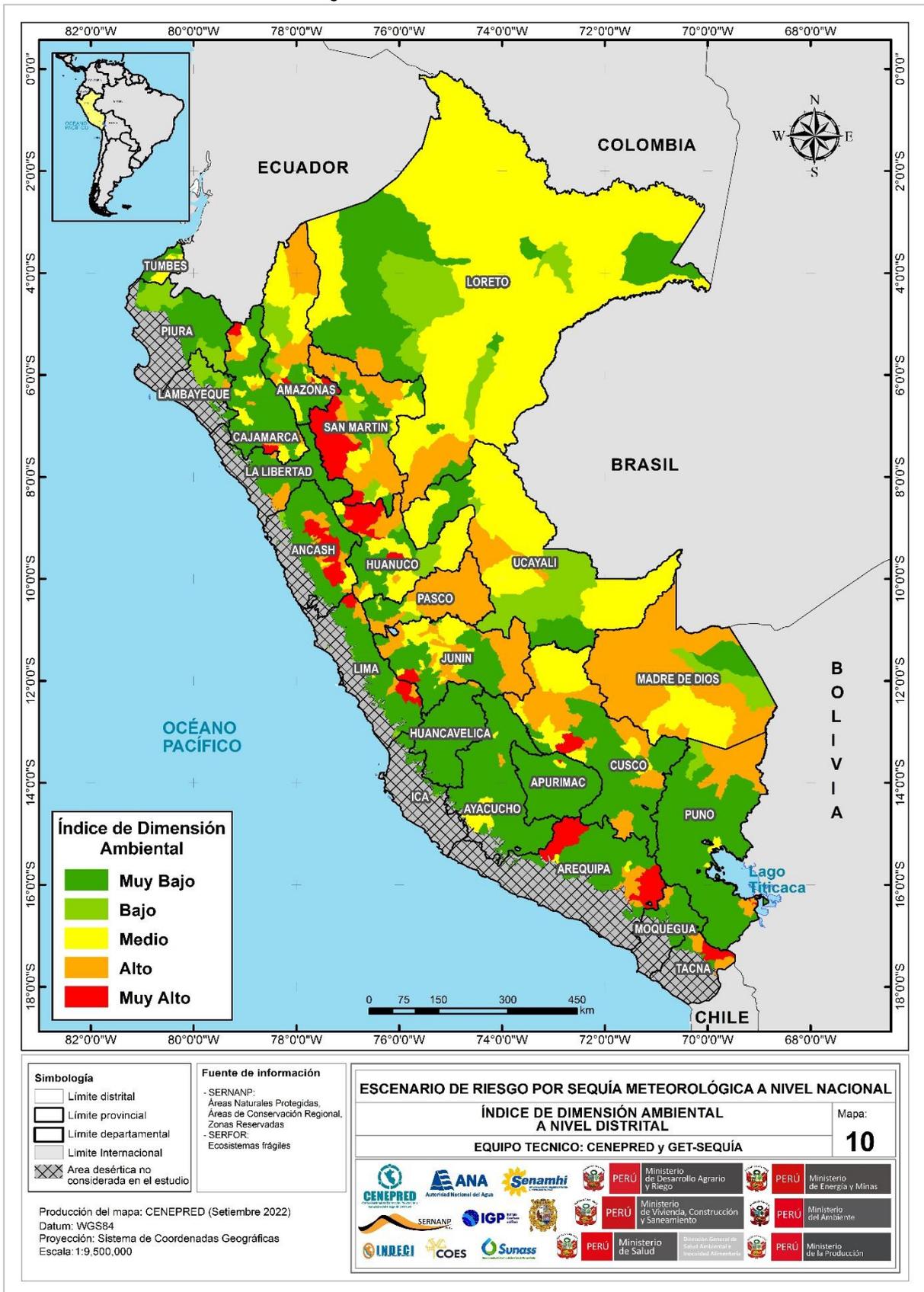
Elaborado por SERNANP & CENEPRED.

Los valores del Índice de dimensión ambiental se han reclasificado en cinco rangos, los cuales se detallan a continuación:

Rango	Índice de Dimensión Ambiental	Nivel
Rango 1	Sin áreas naturales: 0	Muy bajo
Rango 2	1 a 3	Bajo
Rango 3	4 a 8	Medio
Rango 4	9 a 12	Alto
Rango 5	16 a 20	Muy alto



Figura 35. Índice de la Dimensión Ambiental.



Fuente: CENEPRED & GET-Sequías 2022.



Enseguida se describe los indicadores de evaluación utilizados (Tablas 17), y el modo de cálculo:

#### A. Porcentaje de áreas naturales en el distrito.

**Descripción:** Este indicador muestra el valor porcentual de las áreas naturales existentes en un determinado distrito. Las áreas naturales consideradas en este análisis corresponden a las Áreas Naturales Protegidas (ANP), Áreas de Conservación Regional (ACR), Zonas Reservadas (ZR) y Ecosistemas Frágiles (EF).

Las ANP son áreas protegidas legalmente por el Estado debido a su importancia para la conservación de la diversidad biológica, así como cultural, paisajístico y científico. Por otra parte, los Ecosistemas Frágiles son áreas de alto valor de conservación con amplia riqueza en especies de flora y fauna silvestre que brindan servicios ecosistémicos en beneficio de la población local, pero que poseen ciertas características con baja capacidad de retornar a sus condiciones originales.

**Razón o justificación:** Las sequías pueden afectar la diversidad biológica y ecosistémica de las ANP, ACR, ZR y EF, sobre todo a aquellos que se encuentran sobre tierras secas. En ese sentido es necesario identificar la representatividad de estas áreas en el ámbito distrital a fin de dimensionar su exposición a las sequías meteorológicas.

**Relación con el nivel de exposición:** A mayor superficie de áreas naturales (ANP, ACR, ZR y EF), mayor exposición frente a la sequía.

**Clasificación del indicador:** Son 5 rangos y se describe a continuación.

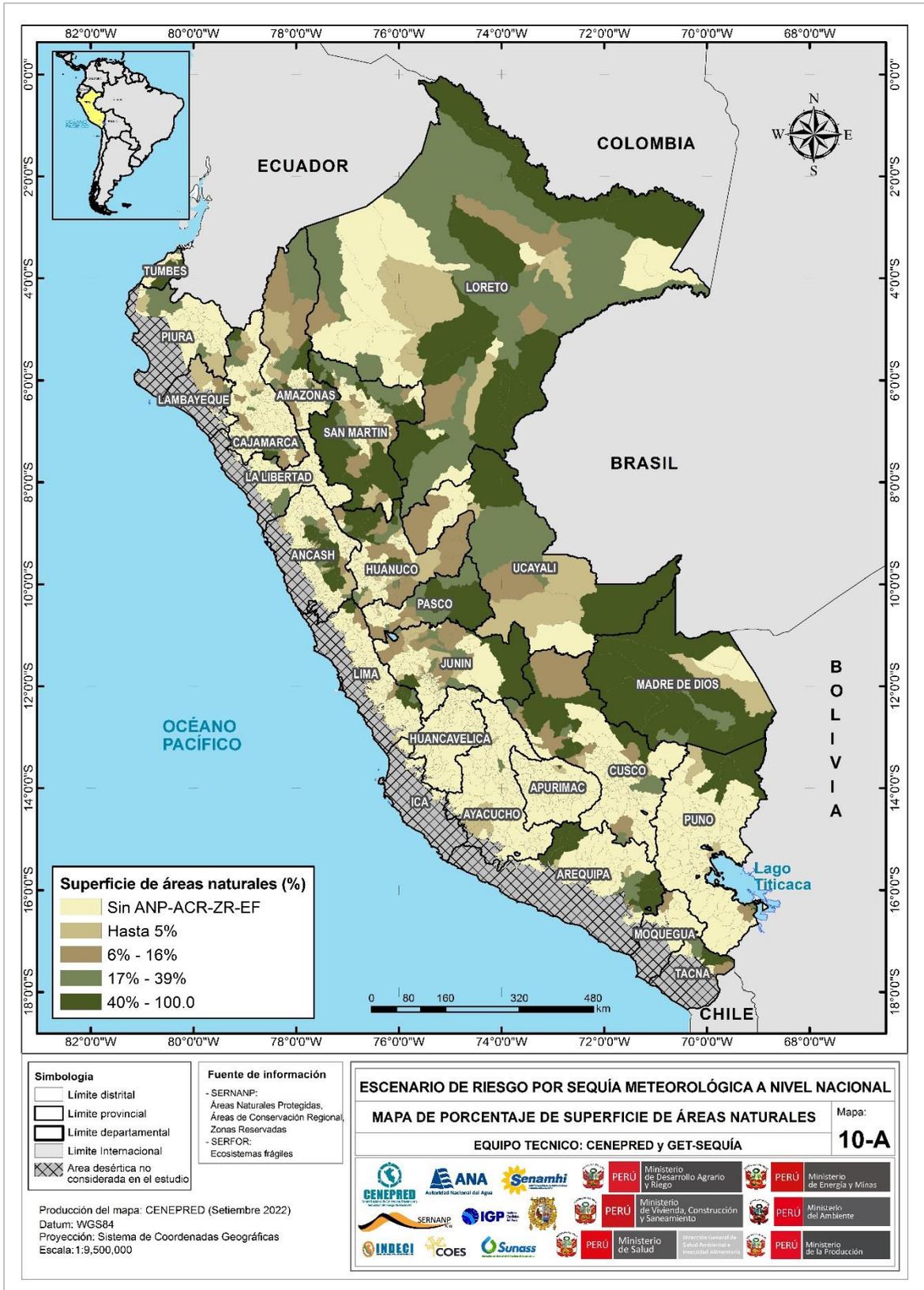
Rango	Porcentaje de áreas naturales en el distrito	Peso	Nivel
Rango 1	Sin áreas naturales	0	Muy bajo
Rango 2	Hasta 5%	1	Bajo
Rango 3	Del 6% al 16%	2	Medio
Rango 4	Del 17% al 39%	3	Alto
Rango 5	Mayor al 40%	4	Muy alto

#### Fórmula:

$$\text{Superficie de áreas naturales (\%)} = \frac{\text{Total de Superficie de ANP, ACR, ZR y EF}}{\text{Superficie del distrito}} * 100$$



Figura 36. Porcentaje de superficie de áreas naturales.



Fuente: CENEPRED & GET-Sequías 2022.



## B. Distritos según la ubicación de áreas naturales en las regiones naturales del Perú

**Descripción:** Este indicador fue elaborado bajo el criterio técnico del SERNANP con base en la influencia en la afectación que pueden tener las áreas naturales evaluadas (ANP, ACR, ZR y EF) respecto a su ubicación en el territorio según la región natural (costa, sierra y selva).

**Relación con el nivel de exposición:** El grado de exposición a las sequías de las áreas naturales evaluadas varía de acuerdo a la región natural donde se encuentran.

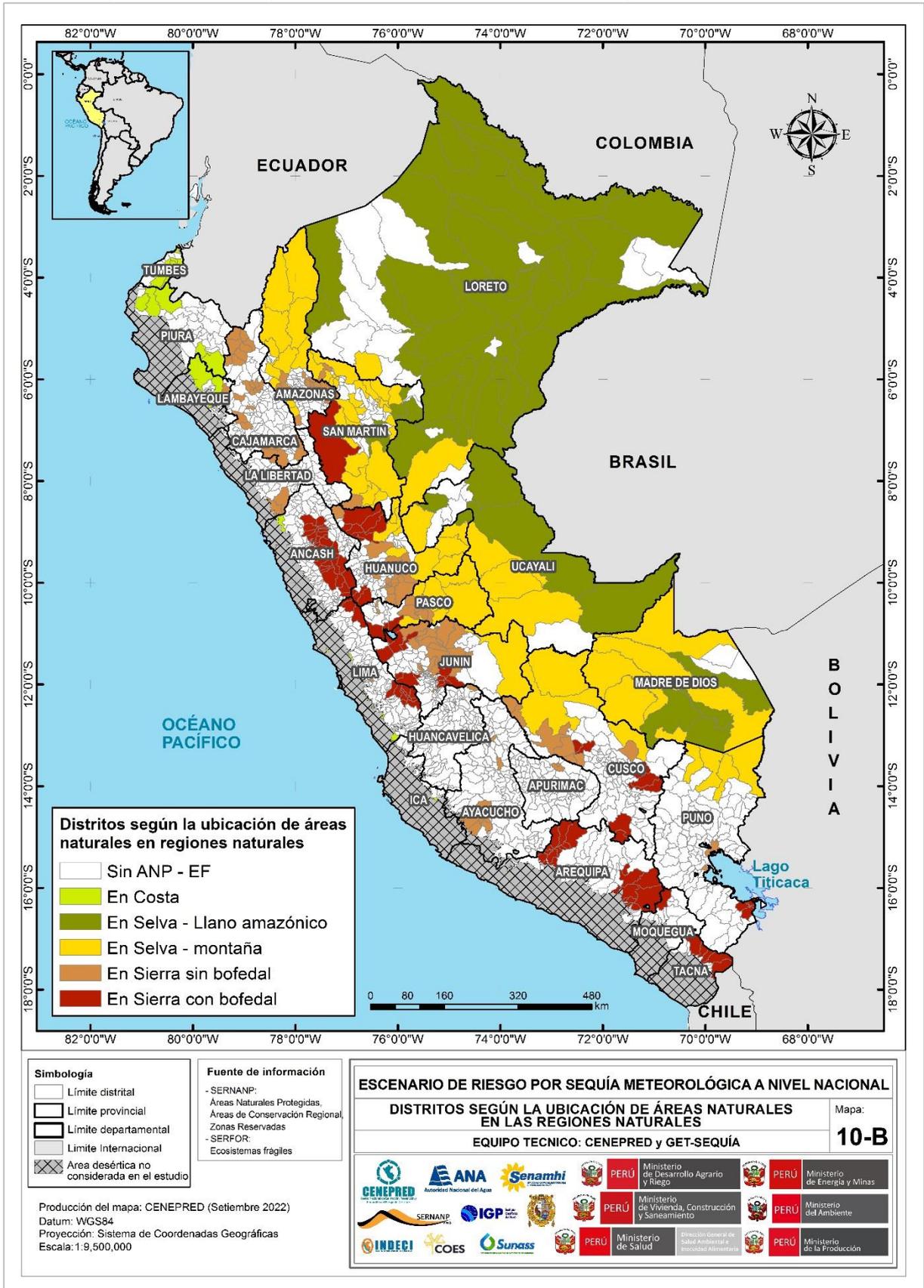
Según el SERNANP, las áreas naturales más susceptibles son aquellas ubicadas en la sierra, y más aún si hay presencia de bofedales cuya función es el abastecimiento del recurso hídrico. Seguido a estas se encuentran las áreas naturales ubicadas en la selva de montaña y en el llano amazónico (en menor grado) ya que se ubican en zonas de clima húmedo. Las áreas naturales menos susceptibles se ubican en la costa debido a que están adaptadas al clima desértico que lo caracteriza.

**Clasificación del indicador:** A continuación, se describe la clasificación dada al distrito según el indicador:

Orden	Ubicación de las áreas naturales según región	Peso	Nivel
1	Costa	1	Muy bajo
2	Selva - Llano amazónico	2	Bajo
3	Selva - Zona de montaña	3	Medio
4	Sierra - Sin bofedal	4	Alto
5	Sierra - Con bofedal	5	Muy alto



Figura 37. Distritos según la ubicación de áreas naturales en las regiones naturales del Perú.



Fuente: CENEPRED & GET-Seqúas 2022.



### 5.3 Escenarios de riesgo por sequías meteorológicas

Con base en los modelos de susceptibilidad a sequías y el análisis de los elementos expuestos (priorizando población, agricultura, ganadería y áreas naturales reconocidas), se elaboraron los mapas de los escenarios de riesgo por sequías meteorológicas.

El modelamiento utilizado permitió estimar de manera general los niveles de riesgo por sequías meteorológicas para los 1 604 distritos evaluados en el territorio nacional (con excepción de la zona desértica del Perú), clasificados en cuatro niveles de riesgo: muy alto, alto, medio y bajo. El nivel de riesgo muy alto representa a los distritos donde existe una mayor probabilidad de afectación ante la ocurrencia de sequías, cuantificando las posibles pérdidas y daños principalmente sobre la población, la agricultura y la ganadería. La Tabla 18 muestra la matriz para el cálculo del valor de riesgo por sequías meteorológicas.

Tabla 18. Matriz para el cálculo del valor de riesgo.

Susceptibilidad	Peso	Exposición	Peso	Riesgo por sequías meteorológicas	
				Rango	Nivel
Muy alto	0.5	Muy alto	0.5	4.1 a 5	Muy alto
Alto		Alto		3.1 a 4.0	Alto
Medio		Medio		2.1 a 3.0	Medio
Bajo		Bajo		<= a 2	Bajo
Muy bajo		Muy bajo			

Fuente: CENEPRED.

Este resultado permitirá a las autoridades sectoriales y regionales establecer una priorización a nivel distrital para su intervención a través de un proceso de acciones articuladas en prevención y reducción de riesgos de desastres, así como de preparación y respuesta frente a las sequías.

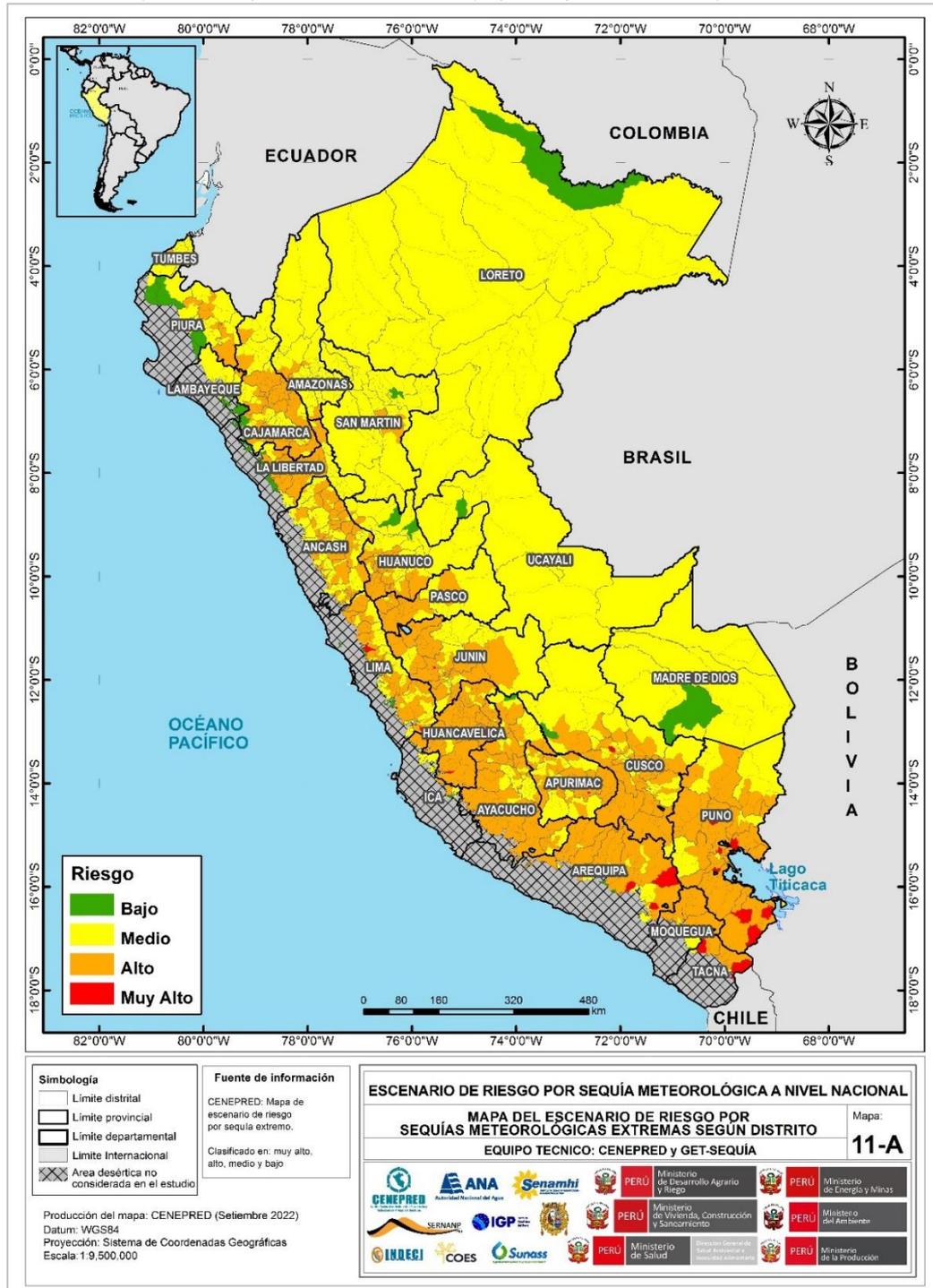
Es importante mencionar que los escenarios de riesgo por sequías meteorológicas se realizaron de manera diferenciada para tres niveles de intensidad de sequías categorizados como: moderado, severo y extremo, los mismos que se presentan a continuación.



### 5.3.1 Escenarios de riesgo por sequías meteorológicas extremas

La Figura 38 muestra el mapa del escenario de riesgo por sequías meteorológicas extremas, y adjunta el listado de distritos según el nivel de riesgo, los indicadores de evaluación utilizados y los elementos expuestos (Anexo 1).

Figura 38. Mapa de escenario de riesgo por sequías meteorológicas extremas.



Fuente: CENEPRED & GET-Sequías 2022.



De acuerdo a la Tabla 19, el escenario de riesgo por sequías meteorológicas extremas, muestra un total de 19 distritos en riesgo muy alto, distribuidos en los departamentos de Apurímac, Arequipa, Cusco, Huancavelica, Junín, Lima, Puno y Tacna, abarcando un total de 80 180 personas y 30 144 viviendas. Según los datos del CENAGRO 2012, se estima que hay un total de 33 070 hectáreas de superficie agrícola (27 341 hectáreas bajo secano y 5 729 hectáreas bajo riego); 476 260 hectáreas de pastizales; 62 948 vacunos, 209 977 ovinos y 170 128 alpacas. Además, se estima que hay un total de 102 052 hectáreas de áreas naturales reconocidas por SERNANP y SERFOR.

Tabla 19. Nivel de riesgo muy alto por sequías extremas, según departamentos.

Nivel de riesgo		Muy alto											
Departamento	Cantidad de distritos	Población <sup>1/</sup>			Viviendas <sup>1/</sup>	Superficie agrícola <sup>2/</sup>			Superficie de pastos <sup>2/</sup> (Ha)	Áreas naturales <sup>3/</sup> (Ha)	Población pecuaria <sup>2/</sup>		
		Total	Menor a 5 años	60 años a más		Total	Bajo secano	Bajo riego			Vacuno	Ovino	Alpacas
Apurímac	1	272	19	48	125	126	91	34	2 028	0	533	1 076	3
Arequipa	3	4 835	395	952	1 712	2 267	406	1 861	109 503	77 287	4 610	20 246	39 191
Cusco	1	5 946	505	963	1 862	4 122	2 967	1 155	4 315	0	2 877	10 577	2
Huancavelica	2	4 464	400	800	1 616	1 845	1 479	366	19 907	0	3 433	8 751	2 044
Junín	1	1 451	95	384	515	181	178	2	1 878	135	446	1 165	1
Lima	2	1 357	71	358	485	639	68	570	18 684	0	3 805	1 107	0
Puno	7	58 727	3 985	10 632	22 863	22 548	22 063	485	223 110	5 594	46 649	163 285	116 032
Tacna	2	3 128	156	443	966	1 342	88	1 254	96 835	19 036	595	3 770	12 855
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>80 180</b>	<b>5 626</b>	<b>14 580</b>	<b>30 144</b>	<b>33 070</b>	<b>27 341</b>	<b>5 729</b>	<b>476 260</b>	<b>102 052</b>	<b>62 948</b>	<b>209 977</b>	<b>170 128</b>

Fuente: 1/ Censos Nacionales 2017  
2/ IV CENAGRO 2012  
3/ SERNANP (ANP, ZC y ZR) y SERFOR (EF). Las áreas naturales comprenden ANP, ZC, ZR y EF.

Elaborado por CENEPRED

En este mismo escenario de riesgo, se identificó 835 distritos expuestos en nivel de riesgo alto, ubicados en los departamentos de Amazonas, Ancash, Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huancavelica, Huánuco, Ica, Junín, La Libertad, Lambayeque, Lima, Moquegua, Pasco, Piura, Puno, San Martín, Tacna, Tumbes, los mismos que comprenden un total de 4 841 267 personas; 1 421 368 viviendas; 1 595 642 hectáreas superficie agrícola bajo secano (de un total de 2 233 265 hectáreas de superficie agrícola); 11 506 702 hectáreas de superficie de pastos; 2 917 459 vacunos, 7 260 011 ovinos y 2 796 575 alpacas. Además, se estima que hay un total de 2 077 880 de áreas naturales expuestas a riesgo alto (Tabla 20).

Respecto al nivel de riesgo medio, se identificó 715 distritos, en los departamentos de Amazonas, Ancash, Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huancavelica, Huánuco, Ica, Junín, La Libertad, Lambayeque, Lima, Loreto, Madre de Dios, Moquegua, Pasco, Piura, Puno, San Martín, Tacna, Tumbes y Ucayali, con un total de 8 012 913 personas y 2 063 788 viviendas; 2 747 281 hectáreas de superficie agrícola; 3 395 309 hectáreas de pastizales; 1 710 905 ovinos, 714 390 alpacas y 1 751 359 vacunos. Además, se estima un total de 23 263 259 de áreas naturales (Tabla 21).



Tabla 20. Nivel de riesgo alto por sequías extremas, según departamentos.

Nivel de riesgo		Alto											
Departamento	Cantidad de distritos	Población <sup>1/</sup>			Viviendas <sup>1/</sup>	Superficie agrícola <sup>2/</sup>			Superficie de pastos <sup>2/</sup> (Ha)	Áreas naturales <sup>3/</sup> (Ha)	Población pecuaria <sup>2/</sup>		
		Total	Menor a 5 años	60 años a más		Total	Bajo secano	Bajo riego			Vacuno	Ovino	Alpacas
Amazonas	7	33 040	3 355	3 525	9 177	28 036	26 507	1 529	41 004	16 863	21 467	783	0
Ancash	78	358 682	31 833	50 335	97 689	182 998	118 533	64 465	413 288	174 090	156 494	412 290	3 127
Apurímac	47	199 782	17 662	25 962	59 782	145 974	93 745	52 229	566 374	0	184 246	401 892	77 116
Arequipa	44	158 545	12 352	20 906	45 538	39 626	9 750	29 875	1 157 572	679 722	79 596	158 735	408 956
Ayacucho	76	278 339	24 069	40 253	86 188	137 745	75 732	62 013	1 127 381	14 505	340 182	510 248	200 506
Cajamarca	76	603 872	54 194	80 875	180 646	266 444	212 727	53 717	287 557	116 442	469 434	170 199	494
Cusco	67	520 954	46 166	61 278	148 656	191 233	140 131	51 102	1 371 759	214 585	317 822	1 048 796	400 122
Huancavelica	88	316 982	28 641	41 792	93 679	114 391	81 765	32 626	899 910	5 024	172 127	604 753	289 229
Huanuco	35	175 279	17 178	22 064	50 027	107 559	92 203	15 357	220 391	61 302	75 897	511 291	5 137
Ica	4	5 308	254	992	1 694	6 905	5 114	1 790	194 769	0	5 771	9 776	1
Junín	80	473 919	43 868	58 034	127 439	220 119	184 025	36 095	873 579	161 245	147 548	592 252	54 492
La Libertad	31	314 625	34 945	33 644	85 469	197 341	150 308	47 033	142 394	24 346	133 268	276 460	3 921
Lambayeque	1	11 366	1 451	988	2 733	6 127	4 229	1 898	4 495	0	7 187	4 858	1
Lima	61	69 735	5 048	13 878	22 721	137 640	22 315	115 325	626 554	137 517	108 123	159 991	25 646
Moquegua	12	18 584	1 106	4 314	7 776	19 098	1 473	17 625	331 239	11 676	17 582	49 304	124 744
Pasco	18	157 200	12 935	14 284	37 738	37 253	36 514	739	305 918	158 737	46 589	512 024	144 625
Piura	12	138 724	14 400	18 097	37 412	54 742	25 944	28 797	95 604	8 136	55 243	43 945	71
Puno	83	955 675	72 803	127 128	312 269	276 071	263 596	12 475	2 612 143	182 401	546 934	1 781 451	1 012 074
San Martín	4	28 082	2 996	2 325	7 627	54 339	49 657	4 682	17 999	5 189	25 150	1 322	0
Tacna	10	10 203	574	2 033	3 808	9 559	1 372	8 187	216 763	106 100	6 198	9 276	46 313
Tumbes	1	12 371	1 219	1 275	3 300	66	2	65	8	0	601	365	0
<b>Total</b>	<b>835</b>	<b>4 841 267</b>	<b>427 049</b>	<b>623 982</b>	<b>1 421 368</b>	<b>2 233 265</b>	<b>1 595 642</b>	<b>637 623</b>	<b>11 506 702</b>	<b>2 077 880</b>	<b>2 917 459</b>	<b>7 260 011</b>	<b>2 796 575</b>

Fuente: 1/ Censos Nacionales 2017  
2/ IV CENAGRO 2012  
3/ SERNANP (ANP, ZC y ZR) y SERFOR (EF). Las áreas naturales comprenden ANP, ZC, ZR y EF.

Elaborado por CENEPRED

Tabla 21. Nivel de riesgo medio por sequías extremas, según departamentos.

Nivel de riesgo		Medio											
Departamento	Cantidad de distritos	Población <sup>1/</sup>			Viviendas <sup>1/</sup>	Superficie agrícola <sup>2/</sup>			Superficie de pastos <sup>2/</sup> (Ha)	Áreas naturales <sup>3/</sup> (Ha)	Población pecuaria <sup>2/</sup>		
		Total	Menor a 5 años	60 años a más		Total	Bajo secano	Bajo riego			Vacuno	Ovino	Alpacas
Amazonas	77	346 344	35 327	35 775	93 230	212 596	188 872	23 724	191 149	567 258	135 699	10 896	0
Ancash	75	429 576	34 712	63 496	112 366	148 324	37 877	110 447	116 454	173 075	111 884	255 281	1 932
Apurímac	36	205 705	17 996	25 197	60 641	58 422	21 977	36 444	259 644	3 847	113 435	102 793	141 994
Arequipa	18	601 758	49 883	66 751	164 733	12 905	976	11 929	104 344	81 559	21 400	21 104	16 326
Ayacucho	42	334 317	29 685	32 842	86 115	63 260	44 334	18 926	64 990	0	73 884	106 662	30 404
Cajamarca	48	727 805	68 581	77 780	192 423	216 885	170 997	45 888	235 190	72 117	251 611	104 275	876
Cusco	42	674 673	54 772	71 376	172 044	169 898	127 601	42 298	284 798	813 704	86 568	192 151	145 330
Huancavelica	10	26 193	2 674	2 819	7 701	3 954	2 390	1 564	17 854	0	8 707	26 738	17 313
Huanuco	45	522 740	48 288	53 190	133 351	322 013	299 873	22 140	168 516	513 712	178 445	194 715	443
Ica	3	14 092	1 427	1 669	3 796	6 605	221	6 384	68 761	0	1 988	2 029	2
Junín	42	770 668	68 238	82 553	196 121	207 385	192 160	15 225	151 031	503 348	46 236	149 257	6 905
La Libertad	24	140 917	14 925	13 451	34 916	61 059	32 997	28 061	97 806	48 368	44 170	55 892	1 142
Lambayeque	6	123 831	13 256	14 542	31 598	41 311	5 267	36 045	36 517	28 253	43 303	70 084	592
Lima	37	65 649	5 036	9 203	18 138	34 079	1 868	32 212	274 026	42 800	59 325	106 839	13 216
Loreto	51	879 324	100 473	76 779	188 603	242 930	240 918	2 012	183 879	10 745 126	45 750	5 430	0
Madre De Dios	10	134 853	13 799	8 091	37 644	63 912	63 551	361	49 025	3 622 681	48 685	8 404	0
Moquegua	2	6 716	336	953	1 857	3 080	181	2 899	32 720	0	3 037	3 019	4 493
Pasco	11	96 865	9 682	10 386	26 200	111 586	109 471	2 115	82 188	530 735	59 977	42 103	1 062
Piura	18	386 655	38 593	48 326	104 145	120 865	43 950	76 915	241 742	59 378	121 030	89 859	23
Puno	20	158 295	12 874	14 489	51 539	30 044	29 898	145	474 877	635 705	23 580	143 596	331 797
San Martín	70	664 022	68 174	59 078	172 907	413 345	373 175	40 170	151 719	1 853 239	199 159	6 145	0
Tacna	1	5 695	381	565	1 475	1 151	20	1 130	20 312	0	680	685	540
Tumbes	12	212 492	20 476	20 866	57 602	20 625	2 291	18 333	224	162 048	11 893	6 010	0
Ucayali	15	483 728	54 992	38 020	114 643	181 049	178 622	2 427	87 543	2 806 306	60 913	6 938	0
<b>Total</b>	<b>715</b>	<b>8 012 913</b>	<b>764 580</b>	<b>828 197</b>	<b>2 063 788</b>	<b>2 747 281</b>	<b>2 169 487</b>	<b>577 794</b>	<b>3 395 309</b>	<b>23 263 259</b>	<b>1 751 359</b>	<b>1 710 905</b>	<b>714 390</b>

Fuente: 1/ Censos Nacionales 2017  
2/ IV CENAGRO 2012  
3/ SERNANP (ANP, ZC y ZR) y SERFOR (EF). Las áreas naturales comprenden ANP, ZC, ZR y EF.

Elaborado por CENEPRED



Finalmente, se ha identificado 35 distritos en nivel de riesgo bajo, distribuidos en los departamentos de Ancash, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huánuco, La Libertad, Lambayeque, Lima, Loreto, Madre de Dios, Piura, San Martín y Ucayali, con un total de 706 342 personas y 179 870 viviendas. Además, se estima que hay un total de 91 354 hectáreas superficie agrícola; 11 136 hectáreas de superficie de pastos; 41 688 de vacunos; 36 740 ovinos y 24 alpacas (Tabla 22).

Tabla 22. Nivel de riesgo bajo por sequías extremas, según departamentos.

Nivel de riesgo		Bajo											
Departamento	Cantidad de distritos	Población <sup>1/</sup>			Viviendas <sup>1/</sup>	Superficie agrícola <sup>2/</sup>			Superficie de pastos <sup>2/</sup> (Ha)	Áreas naturales <sup>3/</sup> (Ha)	Población pecuaria <sup>2/</sup>		
		Total	Menor a 5 años	60 años a más		Total	Bajo secano	Bajo riego			Vacuno	Ovino	Alpacas
Ancash	1	8305	849	1052	2338	3103	64	3039	76	0	701	2032	0
Arequipa	1	1472	101	295	506	746	4	742	33	0	815	169	1
Ayacucho	1	3520	446	163	1041	0	0	0	0	0	0	0	0
Cajamarca	3	9335	687	1866	3154	4320	363	3956	1331	0	3433	1058	0
Cusco	2	3954	449	188	1010	0	0	0	0	0	0	0	0
Huanuco	4	23028	2262	2077	6435	0	0	0	0	11224	0	0	0
La Libertad	6	143420	13445	18146	35226	34881	701	34180	672	0	13272	8038	22
Lambayeque	3	29023	2378	4731	8602	15489	443	15046	3259	0	3516	810	1
Lima	1	2269	160	433	729	804	3	801	68	0	132	173	0
Loreto	2	4186	487	306	923	0	0	0	0	1386559	0	0	0
Madre De Dios	1	6217	721	196	1737	3550	3538	12	1597	391552	1460	125	0
Piura	5	337605	30644	38552	84780	22177	1154	21022	782	49446	13842	24146	0
San Martín	3	121277	10147	12246	30256	6285	5513	772	3319	19379	4517	189	0
Ucayali	2	12731	1492	835	3133	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>706342</b>	<b>64268</b>	<b>81086</b>	<b>179870</b>	<b>91354</b>	<b>11783</b>	<b>79571</b>	<b>11136</b>	<b>1858160</b>	<b>41688</b>	<b>36740</b>	<b>24</b>

Fuente: 1/ Censos Nacionales 2017  
2/ IV CENAGRO 2012  
3/ SERNANP (ANP, ZC y ZR) y SERFOR (EF). Las áreas naturales comprenden ANP, ZC, ZR y EF.

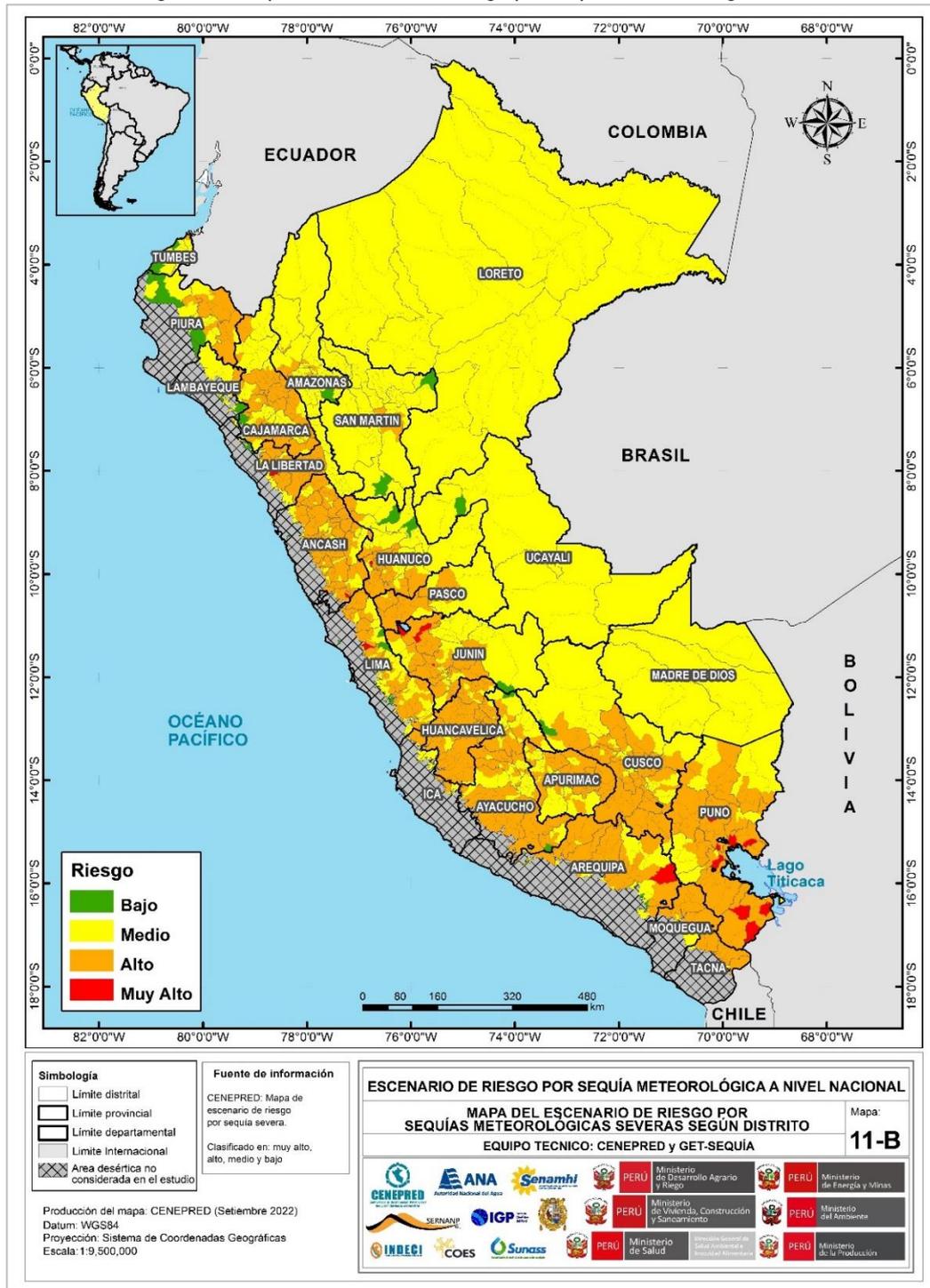
Elaborado por CENEPRED



### 5.3.2 Escenarios de riesgo por sequías meteorológicas severas

La Figura 39 muestra el mapa del escenario de riesgo por sequías meteorológicas severas, el mismo que adjunta el listado de distritos según el nivel de riesgo, los indicadores de evaluación utilizados y los elementos expuestos (Anexo 2).

Figura 39. Mapa de escenario de riesgo por sequías meteorológicas severas.



Fuente: CENEPRED & GET-Sequías 2022.



De acuerdo a la Tabla 23, el escenario de riesgo por sequías meteorológica severa muestra un total de 17 distritos en riesgo muy alto, distribuidos en los departamentos de Ancash, Arequipa, Huánuco, Junín, La Libertad, Lima y Puno; que comprende un total de 85 547 personas; 32 630 viviendas; Según el IV CENAGRO 2012, se estima que hay un total de 61 868 hectáreas superficie agrícola (58 423 hectáreas superficie agrícola bajo secano y 3 445 hectáreas bajo riego); 428 126 hectáreas de superficie de pastos; 77 386 vacunos; 296 247 ovinos y 169 744 alpacas. Además, se identificó un total de 79 165 hectáreas de áreas naturales categorizada en este nivel de riesgo.

Tabla 23. Nivel de riesgo muy alto por sequías severas, según departamentos.

Nivel de riesgo		Muy alto											
Departamento	Cantidad de distritos	Poblacion <sup>1/</sup>			Viviendas <sup>1/</sup>	Superficie agrícola <sup>2/</sup>			Superficie de pastos <sup>2/</sup> (Ha)	Áreas naturales <sup>3/</sup> (Ha)	Población pecuaria <sup>2/</sup>		
		Total	Menor a 5 años	60 años a más		Total	Bajo secano	Bajo riego			Vacuno	Ovino	Alpacas
Ancash	1	438	24	109	187	1 556	213	1 343	1 925	0	1 048	371	0
Arequipa	1	886	77	155	328	1	1	0	82 152	70 950	137	12 605	39 139
Huanuco	1	1 814	161	325	625	1 351	1 326	25	3 331	0	828	10 975	0
Junin	3	6 234	426	1 526	2 291	21 482	21 137	345	60 660	2 621	9 996	54 883	2 978
La Libertad	1	5 831	515	972	1 865	7 548	6 780	768	1 801	0	4 572	5 484	14
Lima	1	720	25	249	305	451	24	426	15 909	0	2 356	186	0
Puno	9	69 624	4 770	12 868	27 029	29 480	28 942	538	262 348	5 594	58 449	211 743	127 613
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>85 547</b>	<b>5 998</b>	<b>16 204</b>	<b>32 630</b>	<b>61 868</b>	<b>58 423</b>	<b>3 445</b>	<b>428 126</b>	<b>79 165</b>	<b>77 386</b>	<b>296 247</b>	<b>169 744</b>

Fuente: 1/ Censos Nacionales 2017  
2/ IV CENAGRO 2012  
3/ SERNANP (ANP, ZC y ZR) y SERFOR (EF). Las áreas naturales comprenden ANP, ZC, ZR y EF.

Elaborado por CENEPRED

Tabla 24. Nivel de riesgo alto por sequías severas, según departamentos.

Nivel de riesgo		Alto											
Departamento	Cantidad de distritos	Poblacion <sup>1/</sup>			Viviendas <sup>1/</sup>	Superficie agrícola <sup>2/</sup>			Superficie de pastos <sup>2/</sup> (Ha)	Áreas naturales <sup>3/</sup> (Ha)	Población pecuaria <sup>2/</sup>		
		Total	Menor a 5 años	60 años a más		Total	Bajo secano	Bajo riego			Vacuno	Ovino	Alpacas
Amazonas	11	39 367	3 794	4 716	11 342	31 415	28 023	3 392	32 979	16 941	15 463	1 596	
Ancash	116	466 401	41 332	65 979	128 420	251 963	137 548	114 415	486 659	276 343	210 578	519 410	4 191
Apurimac	50	225 147	19 512	29 420	67 114	166 844	102 630	64 213	589 327		206 113	419 561	77 134
Arequipa	43	71 213	5 819	11 253	23 748	41 121	9 823	31 298	883 118	685 246	80 525	116 406	264 510
Ayacucho	70	322 511	27 485	43 838	93 080	123 592	64 702	58 890	1 068 270	14 505	302 883	438 848	199 791
Cajamarca	77	599 445	54 058	79 923	178 761	267 220	214 198	53 022	281 782	150 853	461 616	167 373	475
Cusco	71	559 838	49 571	66 171	159 848	205 796	148 866	56 929	1 418 873	214 585	337 904	1 082 527	407 910
Huancavelica	88	319 334	28 876	42 183	94 559	114 924	82 517	32 408	912 402	5 024	171 577	604 297	291 264
Huanuco	40	201 258	19 712	25 182	57 210	117 108	99 127	17 981	221 586	67 133	87 121	535 763	5 150
Ica	4	5 308	254	992	1 694	6 905	5 114	1 790	194 769		5 771	9 776	1
Junin	71	364 854	30 921	50 220	100 345	130 983	98 953	32 031	754 160	153 074	119 687	491 903	33 265
La Libertad	31	321 232	35 373	35 030	87 479	189 616	140 098	49 517	116 449	24 346	127 335	271 187	4 792
Lambayeque	2	25 224	3 197	2 460	6 169	16 964	6 358	10 606	20 375	7 215	17 966	13 679	587
Lima	58	55 258	3 924	11 924	19 326	135 341	22 080	113 261	615 959	114 682	104 029	148 385	22 573
Moquegua	12	18 584	1 106	4 314	7 776	19 098	1 473	17 625	331 239	11 676	17 582	49 304	124 744
Pasco	19	163 861	13 649	14 974	39 626	45 579	44 646	932	312 100	180 829	52 095	513 536	144 630
Piura	18	251 148	25 742	32 263	67 576	102 919	53 580	49 339	181 551	8 136	119 673	69 549	91
Puno	80	940 211	71 637	124 215	306 450	268 499	256 380	12 119	2 475 231	182 401	530 170	1 702 624	954 505
San Martin	4	28 082	2 996	2 325	7 627	54 339	49 657	4 682	17 999	5 189	25 150	1 322	
Tacna	12	13 331	730	2 476	4 774	10 901	1 460	9 441	313 598	125 136	6 793	13 046	59 168
Tumbes	2	39 142	4 334	2 892	11 012	2 384	522	1 862	3	2 917	240	79	
<b>Total</b>	<b>879</b>	<b>5 030 749</b>	<b>444 022</b>	<b>652 750</b>	<b>1 473 936</b>	<b>2 303 510</b>	<b>1 567 756</b>	<b>735 754</b>	<b>11 228 430</b>	<b>2 246 231</b>	<b>3 000 271</b>	<b>7 170 171</b>	<b>2 594 781</b>

Fuente: 1/ Censos Nacionales 2017  
2/ IV CENAGRO 2012  
3/ SERNANP (ANP, ZC y ZR) y SERFOR (EF). Las áreas naturales comprenden ANP, ZC, ZR y EF.

Elaborado por CENEPRED



Asimismo, se identificó 879 distritos expuestos a un nivel de riesgo alto, ubicados en los departamentos de Amazonas, Ancash, Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huancavelica, Huánuco, Ica, Junín, La Libertad, Lambayeque, Lima, Moquegua, Pasco, Piura, Puno, San Martín, Tacna y Tumbes; que comprenden un total de 5 030 749 personas; 1 473 936 viviendas; 1 567 756 hectáreas superficie agrícola bajo secano y 735 754 hectáreas superficie agrícola bajo riego; 11 228 430 hectáreas de pastos; 7 170 171 ovinos; 3 000 271 vacunos y 2 594 781 alpacas. Además, se identificó 2 246 231 hectáreas de áreas naturales (Tabla 24).

Respecto al nivel de riesgo medio, se identificó 672 distritos, distribuidos en los departamentos de Amazonas, Ancash, Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huancavelica, Huánuco, Ica, Junín, La Libertad, Lambayeque, Lima, Loreto, Madre de Dios, Moquegua, Pasco, Piura, Puno, San Martín, Tacna, Tumbes y Ucayali, que abarca un total de 7 655 819 personas; 1 959 783 viviendas; 2 149 059 hectáreas superficie agrícola bajo secano y 508 810 hectáreas bajo riego; 3 715 788 hectáreas de pastos; 1 714 957 ovinos; 1 648 560 vacunos y 916 378 alpacas; así como un total de 24 913 201 hectáreas de áreas naturales (Tabla 25).

Tabla 25. Nivel de riesgo medio por sequías severas, según departamentos.

Nivel de riesgo	Medio												
Departamento	Cantidad de distritos	Población <sup>1/</sup>			Viviendas <sup>1/</sup>	Superficie agrícola <sup>2/</sup>			Superficie de pastos <sup>2/</sup> (Ha)	Áreas naturales <sup>3/</sup> (Ha)	Población pecuaria <sup>2/</sup>		
		Total	Menor a 5 años	60 años a más		Total	Bajo secano	Bajo riego			Vacuno	Ovino	Alpacas
Amazonas	71	335 117	34 565	33 623	89 366	200 913	179 056	21 857	193 865	567 180	133 603	10 059	0
Ancash	37	329 724	26 038	48 795	83 786	80 906	18 712	62 194	41 233	70 822	57 453	149 822	868
Apurimac	34	180 612	16 165	21 787	53 434	37 677	13 183	24 494	238 719	3 847	92 101	86 200	141 979
Arequipa	17	240 336	19 620	27 145	68 400	9 651	1 287	8 364	404 615	80 006	21 069	69 021	160 796
Ayacucho	47	286 914	26 015	28 740	78 213	76 445	55 264	21 182	123 323	0	108 589	176 937	31 119
Cajamarca	48	738 958	69 220	80 028	196 539	217 801	169 536	48 264	241 194	37 706	260 183	107 772	895
Cusco	39	641 735	51 872	67 446	162 714	159 458	121 833	37 625	242 000	813 704	69 363	168 997	137 544
Huancavelica	12	28 305	2 839	3 228	8 437	5 265	3 117	2 148	25 269	0	12 690	35 945	17 322
Huanuco	39	494 947	45 593	49 747	125 543	311 114	291 623	19 490	163 990	507 881	166 393	159 268	430
Ica	3	14 092	1 427	1 669	3 796	6 605	221	6 384	68 761	0	1 988	2 029	2
Junin	48	870 698	80 343	89 097	219 953	275 219	256 273	18 947	211 670	509 033	64 547	195 888	25 155
La Libertad	27	236 945	24 645	23 186	57 305	91 050	37 095	53 955	122 604	48 368	56 440	62 942	278
Lambayeque	6	128 337	13 072	15 911	33 367	34 270	3 161	31 109	21 887	21 038	34 216	61 797	6
Lima	39	79 173	6 124	10 985	21 257	36 443	2 093	34 349	286 166	65 635	60 967	115 377	16 106
Loreto	53	883 510	100 960	77 085	189 526	242 930	240 918	2 012	183 879	12 131 685	45 750	5 430	0
Madre De Dios	11	141 070	14 520	8 287	39 381	67 461	67 088	373	50 622	4 014 233	50 145	8 529	0
Moquegua	2	6 716	336	953	1 857	3 080	181	2 899	32 720	0	3 037	3 019	4 493
Pasco	10	90 204	8 968	9 696	24 312	103 261	101 339	1 922	76 006	508 643	54 471	40 591	1 057
Piura	13	372 540	36 116	45 908	98 187	72 715	16 314	56 401	155 795	65 312	56 688	64 751	3
Puno	21	162 862	13 255	15 166	53 192	30 684	30 235	449	572 551	635 705	28 544	173 965	377 785
San Martín	71	757 060	75 552	68 763	195 831	399 835	360 145	39 691	150 859	1 866 966	198 379	5 990	0
Tacna	1	5 695	381	565	1 475	1 151	20	1 130	20 312	0	680	685	540
Tumbes	8	146 541	13 385	15 499	39 269	12 887	1 742	11 144	206	159 131	10 351	3 005	0
Ucayali	15	483 728	54 992	38 020	114 643	181 049	178 622	2 427	87 543	2 806 306	60 913	6 938	0
<b>Total</b>	<b>672</b>	<b>7 655 819</b>	<b>736 003</b>	<b>781 329</b>	<b>1 959 783</b>	<b>2 657 869</b>	<b>2 149 059</b>	<b>508 810</b>	<b>3 715 788</b>	<b>24 913 201</b>	<b>1 648 560</b>	<b>1 714 957</b>	<b>916 378</b>

Fuente: 1/ Censos Nacionales 2017

2/ IV CENAGRO 2012

3/ SERNANP (ANP, ZC y ZR) y SERFOR (EF). Las áreas naturales comprenden ANP, ZC, ZR y EF.

Elaborado por CENEPRED



Asimismo, se identificó 36 distritos expuestos a un nivel de riesgo bajo, ubicados en los departamentos de Amazonas, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huánuco, Junín, La Libertad, Lambayeque, Lima, Piura, San Martín, Tumbes y Ucayali; con un total de 868 587 personas; 228 821 viviendas; 29 014 hectáreas superficie agrícola bajo secano y 52 709 hectáreas superficie agrícola bajo riego; 17 063 hectáreas de pastos; 36 258 ovinos; 47 237 vacunos y 214 alpacas. Además, se identificó 62 754 hectáreas de áreas naturales (Tabla 26).

Tabla 26. Nivel de riesgo bajo por sequías extremas, según departamentos.

Nivel de riesgo		Bajo											
Departamento	Cantidad de distritos	Población <sup>1/</sup>			Viviendas <sup>1/</sup>	Superficie agrícola <sup>2/</sup>			Superficie de pastos <sup>2/</sup> (Ha)	Áreas naturales <sup>3/</sup> (Ha)	Población pecuaria <sup>2/</sup>		
		Total	Menor a 5 años	60 años a más		Total	Bajo secano	Bajo riego			Vacuno	Ovino	Alpacas
Amazonas	2	4 900	323	961	1 699	8 304	8 300	4	5 308	0	8 100	24	0
Arequipa	5	454 175	37 215	50 351	120 013	4 772	26	4 745	1 568	2 366	4 690	2 222	29
Ayacucho	2	6 751	700	680	2 051	967	100	866	778	0	2 594	1 125	0
Cajamarca	2	2 609	184	570	923	2 628	353	2 274	1 102	0	2 679	387	0
Cusco	2	3 954	449	188	1 010	0	0	0	0	0	0	0	0
Huanuco	4	23 028	2 262	2 077	6 435	0	0	0	0	11 224	0	0	0
Junin	1	4 252	511	128	1 486	0	0	0	0	0	0	0	0
La Libertad	2	34 954	2 782	6 053	8 962	5 067	33	5 034	17	0	2 363	777	1
Lambayeque	2	10 659	816	1 890	3 397	11 693	419	11 274	2 009	0	1 824	276	1
Lima	3	3 859	242	714	1 185	927	56	872	1 298	0	4 033	4 162	183
Piura	4	239 296	21 779	26 804	60 574	22 150	1 154	20 996	781	43 512	13 754	23 650	0
San Martín	2	28 239	2 769	2 561	7 332	19 795	18 543	1 252	4 178	5 652	5 297	344	0
Tumbes	3	39 180	3 976	3 750	10 621	5 421	29	5 391	23	0	1 903	3 291	0
Ucayali	2	12 731	1 492	835	3 133	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>868 587</b>	<b>75 500</b>	<b>97 562</b>	<b>228 821</b>	<b>81 723</b>	<b>29 014</b>	<b>52 709</b>	<b>17 063</b>	<b>62 754</b>	<b>47 237</b>	<b>36 258</b>	<b>214</b>

Fuente: 1/ Censos Nacionales 2017

2/ IV CENAGRO 2012

3/ SERNANP (ANP, ZC y ZR) y SERFOR (EF). Las áreas naturales comprenden ANP, ZC, ZR y EF.

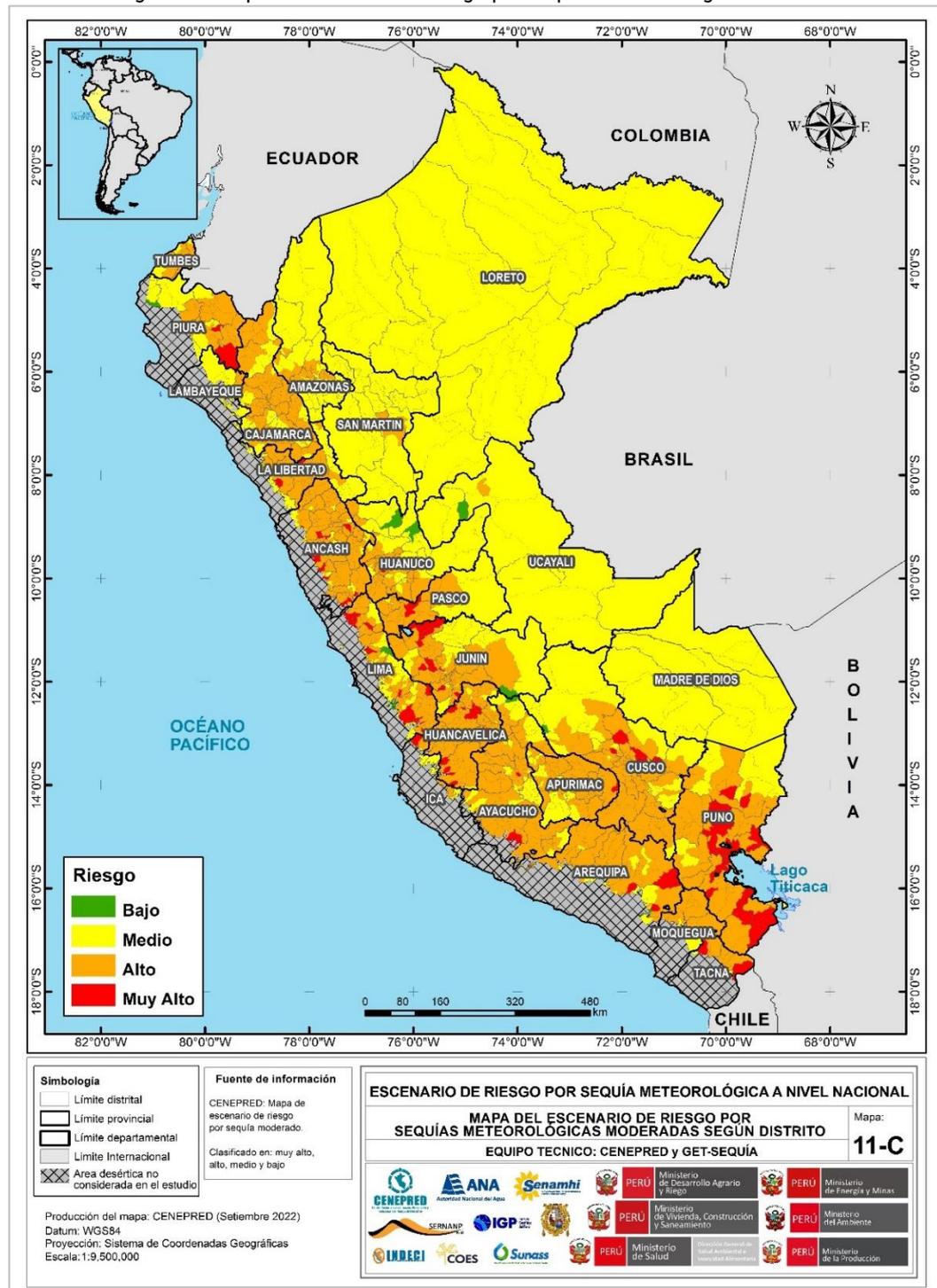
Elaborado por CENEPRED



### 5.3.3 Escenarios de riesgo por sequías meteorológicas moderadas

La Figura 40 muestra el mapa del escenario de riesgo por sequías meteorológicas moderadas, el mismo que adjunta el listado de distritos según el nivel de riesgo, los indicadores de evaluación utilizados y los elementos expuestos (Anexo 3).

Figura 40. Mapa de escenario de riesgo por sequías meteorológicas moderadas.



Fuente: CENEPRED & GET-Seqüas 2022.



De acuerdo a la Tabla 27, el escenario de riesgo por sequías meteorológicas moderadas muestra un total de 104 distritos en riesgo muy alto, distribuidos en los departamentos de Ancash, Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Cusco, Huancavelica, Huánuco, Ica, Junín, La Libertad, Lima, Pasco, Piura, Puno y Tacna; que comprende un total de 509 214 personas; 173 227 viviendas; 258 095 hectáreas de superficie agrícola bajo seco y 70 653 hectáreas de superficie agrícola bajo riego; 1 823 669 hectáreas de pastos; 1 319 388 ovinos; 380 000 vacunos y 520 213 alpacas. Además, se identificó 127 379 hectáreas de áreas naturales.

Tabla 27. Nivel de riesgo muy alto por sequías moderadas, según departamentos.

Nivel de riesgo	Muy alto												
Departamento	Cantidad de distritos	Población <sup>1/</sup>			Viviendas <sup>1/</sup>	Superficie agrícola <sup>2/</sup>			Superficie de pastos <sup>2/</sup> (Ha)	Áreas naturales <sup>3/</sup> (Ha)	Población pecuaria <sup>2/</sup>		
		Total	Menor a 5 años	60 años a más		Total	Bajo seco	Bajo riego			Vacuno	Ovino	Alpacas
Ancash	11	23 323	1 944	4 053	7 283	17 744	7 942	9 803	41 729	1 036	15 202	33 487	40
Apurimac	1	5 848	546	780	1 796	11 082	10 949	133	13 092	0	8 204	25 751	7
Arequipa	3	4 835	395	952	1 712	2 267	406	1 861	109 503	77 287	4 610	20 246	39 191
Ayacucho	2	5 916	461	837	2 110	3 269	1 162	2 107	60 148	0	5 640	7 721	60
Cusco	6	32 359	3 106	3 820	9 267	12 737	9 241	3 496	66 259	0	18 601	79 569	22 511
Huancavelica	12	41 282	3 489	6 483	12 898	20 798	11 525	9 273	131 618	0	21 562	83 557	16 196
Huanuco	1	4 789	412	728	1 478	4 855	4 841	14	11 887	0	1 004	17 246	106
Ica	2	3 063	113	295	640	1 737	694	1 043	26 837	0	3 713	8 249	0
Junin	16	31 239	2 571	5 864	10 160	54 655	52 661	1 993	140 206	6 955	18 893	167 240	12 625
La Libertad	2	19 143	2 510	1 829	5 303	12 577	11 242	1 335	11 897	0	9 251	18 663	17
Lima	10	9 436	683	1 980	3 408	38 589	8 871	29 718	190 916	9 090	23 008	24 430	10 297
Pasco	1	3 261	298	385	1 032	4 271	4 222	49	35 807	0	4 542	40 408	3 621
Piura	2	44 049	4 717	5 668	12 088	17 258	10 040	7 218	35 466	8 136	17 537	22 385	3
Puno	33	277 543	20 278	44 738	103 086	125 567	124 211	1 356	851 468	5 839	227 638	766 666	402 684
Tacna	2	3 128	156	443	966	1 342	88	1 254	96 835	19 036	595	3 770	12 855
<b>Total</b>	<b>104</b>	<b>509 214</b>	<b>41 679</b>	<b>78 855</b>	<b>173 227</b>	<b>328 748</b>	<b>258 095</b>	<b>70 653</b>	<b>1 823 669</b>	<b>127 379</b>	<b>380 000</b>	<b>1 319 388</b>	<b>520 213</b>

Fuente: 1/ Censos Nacionales 2017  
2/ IV CENAGRO 2012  
3/ SERNANP (ANP, ZC y ZR) y SERFOR (EF). Las áreas naturales comprenden ANP, ZC, ZR y EF.

Elaborado por CENEPRED

En este mismo escenario de riesgo, se identificó 971 distritos expuestos a un nivel de riesgo alto, ubicados en los departamentos de Amazonas, Ancash, Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huancavelica, Huánuco, Ica, Junín, La Libertad, Lambayeque, Lima, Moquegua, Pasco, Piura, Puno, San Martín, Tacna, Tumbes y Ucayali; considerando un total de 6 666 525 personas; 1 875 953 viviendas; 1 703 133 hectáreas superficie agrícola bajo seco y 841 232 hectáreas superficie agrícola bajo riego; 11 079 918 hectáreas de pastos; 3 160 384 vacunos, 6 925 189 ovinos y 2 691 441 alpacas. Asimismo, se encuentran expuestas a riesgo alto 2 528 115 de áreas naturales (Tabla 28).



Tabla 28. Nivel de riesgo alto por sequías moderadas, según departamentos.

Alto													
Nivel de riesgo													
Departamento	Cantidad de distritos	Población <sup>1/</sup>			Viviendas <sup>1/</sup>	Superficie agrícola <sup>2/</sup>			Superficie de pastos <sup>2/</sup> (Ha)	Áreas naturales <sup>3/</sup> (Ha)	Población pecuaria <sup>2/</sup>		
		Total	Menor a 5 años	60 años a más		Total	Bajo sequeno	Bajo riego			Vacuno	Ovino	Alpacas
Amazonas	28	74 858	6 880	9 132	21 106	57 834	49 552	8 281	65 289	38 462	39 081	4 193	0
Ancash	127	515 095	45 337	72 213	140 413	278 123	142 676	135 447	479 809	306 779	230 465	576 182	4 677
Apurímac	57	336 692	29 614	40 249	98 447	170 223	97 357	72 866	632 929	3 847	223 413	416 563	129 890
Arequipa	44	158 289	12 320	20 940	45 476	39 436	9 795	29 641	1 122 064	679 722	79 748	152 961	394 480
Ayacucho	82	293 962	25 050	43 303	91 145	141 651	75 504	66 147	1 063 268	14 505	348 137	540 749	197 187
Cajamarca	98	800 492	74 112	102 370	236 528	393 109	325 239	67 870	393 686	188 559	585 159	203 394	563
Cusco	80	929 073	78 776	103 755	249 678	230 210	168 338	61 873	1 407 122	214 585	339 019	1 070 723	393 748
Huancavelica	80	295 751	27 125	37 623	86 849	97 761	73 145	24 616	799 951	5 024	157 999	542 374	292 380
Huanuco	44	232 284	22 804	28 525	65 921	122 939	101 915	21 024	216 517	70 666	94 831	565 122	5 239
Ica	2	2 245	141	697	1 054	5 168	4 420	748	167 932	0	2 058	1 527	1
Junín	85	837 902	72 082	102 216	216 593	181 283	136 385	44 897	771 624	160 262	152 082	478 612	44 443
La Libertad	36	337 202	36 162	36 209	90 022	201 897	146 458	55 440	113 812	24 346	136 864	273 232	4 945
Lambayeque	2	25 224	3 197	2 460	6 169	16 964	6 358	10 606	20 375	7 215	17 966	13 679	587
Lima	64	68 749	4 848	13 663	21 992	107 519	14 034	93 485	573 797	130 539	105 591	167 011	22 303
Moquegua	12	18 584	1 106	4 314	7 776	19 098	1 473	17 625	331 239	11 676	17 582	49 304	124 744
Pasco	20	176 327	14 737	16 540	43 120	73 634	71 194	2 439	301 092	198 486	72 058	497 041	141 586
Piura	24	444 283	45 083	54 670	118 611	148 035	55 482	92 552	228 650	20 866	137 690	105 956	89
Puno	62	829 957	64 263	100 112	259 555	176 680	165 066	11 614	2 150 292	182 156	375 918	1 252 739	888 266
San Martín	5	28 871	3 054	2 468	7 886	55 121	50 406	4 715	18 444	5 189	25 683	1 322	0
Tacna	10	10 203	574	2 033	3 808	9 559	1 372	8 187	216 763	106 100	6 198	9 276	46 313
Tumbes	8	146 541	13 385	15 499	39 269	12 887	1 742	11 144	206	159 131	10 351	3 005	0
Ucayali	1	103 941	11 268	8 055	24 535	5 234	5 222	13	5 057	0	2 491	224	0
<b>Total</b>	<b>971</b>	<b>6 666 525</b>	<b>591 918</b>	<b>817 046</b>	<b>1 875 953</b>	<b>2 544 364</b>	<b>1 703 133</b>	<b>841 232</b>	<b>11 079 918</b>	<b>2 528 115</b>	<b>3 160 384</b>	<b>6 925 189</b>	<b>2 691 441</b>

Fuente: 1/ Censos Nacionales 2017  
2/ IV CENAGRO 2012  
3/ SERNANP (ANP, ZC y ZR) y SERFOR (EF). Las áreas naturales comprenden ANP, ZC, ZR y EF.

Elaborado por CENEPRED

Tabla 29. Nivel de riesgo medio por sequías moderadas, según departamentos.

Medio													
Nivel de riesgo													
Departamento	Cantidad de distritos	Población <sup>1/</sup>			Viviendas <sup>1/</sup>	Superficie agrícola <sup>2/</sup>			Superficie de pastos <sup>2/</sup> (Ha)	Áreas naturales <sup>3/</sup> (Ha)	Población pecuaria <sup>2/</sup>		
		Total	Menor a 5 años	60 años a más		Total	Bajo sequeno	Bajo riego			Vacuno	Ovino	Alpacas
Amazonas	56	304 526	31 802	30 168	81 301	182 798	165 827	16 972	166 864	545 659	118 085	7 486	
Ancash	16	258 145	20 113	38 617	64 697	38 558	5 857	32 701	8 280	39 350	23 412	59 934	342
Apurímac	26	63 219	5 517	10 178	20 305	23 217	7 508	15 709	182 024		66 597	63 447	89 216
Arequipa	17	467 772	40 024	49 688	134 396	10 958	930	10 027	138 776	81 559	20 489	25 978	30 788
Ayacucho	34	312 778	28 243	28 955	79 048	56 085	43 400	12 684	68 956		60 289	68 440	33 663
Cajamarca	29	540 520	49 350	58 151	139 695	94 539	58 848	35 691	130 393		139 319	72 138	807
Cusco	25	242 121	19 747	26 152	64 097	122 306	93 120	29 186	187 492	813 704	49 647	101 232	129 195
Huancavelica	8	10 606	1 101	1 305	3 249	1 631	964	667	6 103		4 706	14 311	10
Huanuco	35	460 946	42 250	46 001	115 979	301 779	285 320	16 459	160 502	504 348	158 507	123 638	235
Ica	3	14 092	1 427	1 669	3 796	6 605	221	6 384	68 761		1 988	2 029	2
Junín	21	372 645	37 037	32 763	95 836	191 748	187 317	4 432	114 659	497 511	23 255	96 822	4 330
La Libertad	23	242 617	24 643	27 203	60 286	78 806	26 306	52 500	115 161	48 368	44 595	48 495	123
Lambayeque	8	138 996	13 888	17 801	36 764	45 963	3 581	42 382	23 896	21 038	36 040	62 073	7
Lima	25	57 796	4 561	7 630	15 645	26 134	1 293	24 842	154 412	40 688	39 694	72 936	6 079
Loreto	53	883 510	100 960	77 085	189 526	242 930	240 918	2 012	183 879	12 131 685	45 750	5 430	
Madre De Dios	11	141 070	14 520	8 287	39 381	67 461	67 088	373	50 622	4 014 233	50 145	8 529	
Moquegua	2	6 716	336	953	1 857	3 080	181	2 899	32 720		3 037	3 019	4 493
Pasco	8	74 477	7 582	7 745	19 786	70 935	70 569	366	51 207	490 986	29 966	16 678	480
Piura	9	374 652	33 837	44 637	95 638	32 491	5 526	26 964	74 012	87 958	34 888	29 609	2
Puno	15	65 197	5 121	7 399	24 030	26 416	26 281	135	308 370	635 705	13 607	68 927	168 953
San Martín	72	784 510	78 263	71 181	202 904	418 848	377 939	40 909	154 593	1 872 618	203 143	6 334	
Tacna	1	5 695	381	565	1 475	1 151	20	1 130	20 312		680	685	540
Tumbes	5	78 322	8 310	6 642	21 633	7 804	551	7 253	26	2 917	2 143	3 370	
Ucayali	14	379 787	43 724	29 965	90 108	175 814	173 400	2 414	82 485	2 806 306	58 422	6 714	
<b>Total</b>	<b>516</b>	<b>6 280 715</b>	<b>612 737</b>	<b>630 740</b>	<b>1 601 432</b>	<b>2 228 056</b>	<b>1 842 964</b>	<b>385 092</b>	<b>2 484 503</b>	<b>24 634 633</b>	<b>1 228 404</b>	<b>968 254</b>	<b>469 265</b>

Fuente: 1/ Censos Nacionales 2017  
2/ IV CENAGRO 2012  
3/ SERNANP (ANP, ZC y ZR) y SERFOR (EF). Las áreas naturales comprenden ANP, ZC, ZR y EF.

Elaborado por CENEPRED



Respecto al nivel de riesgo medio, se ha identificado 516 distritos, distribuidos en los departamentos de Amazonas, Ancash, Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huancavelica, Huánuco, Ica, Junín, La Libertad, Lambayeque, Lima, Loreto, Madre de Dios, Moquegua, Pasco, Piura, Puno, San Martín, Tacna, Tumbes y Ucayali, con un total de 6 280 715 personas; 1 601 432 viviendas; 1 842 964 hectáreas superficie agrícola bajo secano y 385 092 hectáreas superficie agrícola bajo riego; 2 484 503 hectáreas de pastos; 1 228 404 vacunos; 968 254 ovinos y 469 265 alpacas (Tabla 29).

Finalmente, se ha identificado 13 distritos en nivel de riesgo bajo, distribuidos en los departamentos de Arequipa, Ayacucho, Cusco, Huánuco Junín, Lima y Ucayali, con un total de 184 248 personas; 44 558 viviendas; 60 hectáreas superficie agrícola bajo secano y 3 741 hectáreas superficie agrícola bajo riego; 1 317 hectáreas de pastos; 4 666 vacunos; 4 802 ovinos y 198 alpacas (Tabla 30).

Tabla 30. Nivel de riesgo bajo por sequías moderadas, según departamentos.

Nivel de riesgo		Bajo											
Departamento	Cantidad de distritos	Población <sup>1/</sup>			Viviendas <sup>1/</sup>	Superficie agrícola <sup>2/</sup>			Superficie de pastos <sup>2/</sup> (Ha)	Áreas naturales <sup>3/</sup> (Ha)	Población pecuaria <sup>2/</sup>		
		Total	Menor a 5 años	60 años a más		Total	Bajo secano	Bajo riego			Vacuno	Ovino	Alpacas
Arequipa	2	135 714	9 992	17 324	30 905	2 882	5	2 878	1 110	0	1 574	1 069	15
Ayacucho	1	3 520	446	163	1 041	0	0	0	0	0	0	0	0
Cusco	1	1 974	263	78	530	0	0	0	0	0	0	0	0
Huanuco	4	23 028	2 262	2 077	6 435	0	0	0	0	11 224	0	0	0
Junin	1	4 252	511	128	1 486	0	0	0	0	0	0	0	0
Lima	2	3 029	223	599	1 028	919	56	863	207	0	3 092	3 733	183
Ucayali	2	12 731	1 492	835	3 133	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>184 248</b>	<b>15 189</b>	<b>21 204</b>	<b>44 558</b>	<b>3 801</b>	<b>60</b>	<b>3 741</b>	<b>1 317</b>	<b>11 224</b>	<b>4 666</b>	<b>4 802</b>	<b>198</b>

Fuente: 1/ Censos Nacionales 2017

2/ IV CENAGRO 2012

3/ SERNANP (ANP, ZC y ZR) y SERFOR (EF). Las áreas naturales comprenden ANP, ZC, ZR y EF.

Elaborado por CENEPRED



## 6. CONCLUSIONES

- El presente estudio consideró tres escenarios climáticos de sequía meteorológica según su intensidad, categorizados como: extremo, severo y moderado. Esto permitió la elaboración de escenarios de riesgos diferenciados en el ámbito nacional, zonificado a nivel de distritos.
- De acuerdo con los resultados del escenario de riesgo por sequías extremas, existe un total de 19 distritos en riesgo muy alto, que concentran un total de 80 180 personas y 30 144 viviendas. Asimismo, según los datos del CENAGRO 2012, se estima que hay un total de 33 070 hectáreas de superficie agrícola (27 341 hectáreas bajo secano y 5 729 hectáreas bajo riego); 476 260 hectáreas de pastizales; 62 948 vacunos, 209 977 ovinos y 170 128 alpacas; expuestos a riesgo muy alto. Además, se identificó un total de 102 052 hectáreas de áreas naturales reconocidas por SERNANP y SERFOR, comprendidos entre Áreas Naturales Protegidas (ANP), Áreas de Conservación Regional (ACR), Zonas Reservadas (ZR) y Ecosistemas Frágiles (EF).
- En el escenario de riesgo por sequías meteorológicas severas se identificó un total de 17 distritos en riesgo muy alto, agrupando un total de 85 547 personas; 32 630 viviendas; 61 868 hectáreas superficie agrícola (58 423 hectáreas superficie agrícola bajo secano y 3 445 hectáreas bajo riego); 428 126 hectáreas de superficie de pastos; 77 386 vacunos; 296 247 ovinos y 169 744 alpacas. Además, se identificó un total de 79 165 hectáreas de áreas naturales categorizada en este nivel de riesgo
- En cuanto al escenario de riesgo por sequías moderadas, muestra un total de 104 distritos en riesgo muy alto, sumando un total de 509 214 personas; 173 227 viviendas; 258 095 hectáreas de superficie agrícola bajo secano y 70 653 hectáreas de superficie agrícola bajo riego; 1 823 669 hectáreas de pastos; 1 319 388 ovinos; 380 000 vacunos y 520 213 alpacas. Además, se identificó 127 379 hectáreas de áreas naturales.



## 7. RECOMENDACIONES

El presente estudio permitirá a los gobiernos regionales y gobiernos locales, conocer los distritos con mayor riesgo ante la presencia de sequías meteorológicas de intensidad moderada, severa y extrema; y de esta manera priorizar su intervención mediante acciones multisectoriales para la prevención y reducción de riesgos, así como para la preparación y respuesta oportuna frente a las sequías, a través de los instrumentos para la planificación en la gestión del riesgo de desastres.

Es importante que las entidades conformantes del GET - Sequías mantengan actualizada las fuentes de información de los indicadores de evaluación identificados en el presente estudio para obtener resultados más cercanos a la realidad.

Es necesario que el SENAMHI continúe con el estudio de los índices de sequías para ampliar la información y que nos muestre una mayor aproximación a las condiciones climáticas presentes para formular los posibles escenarios de riesgos a futuro.

Difundir el presente estudio a los gobiernos regionales y locales, así como a las entidades relacionadas con la gestión del riesgo de desastres frente a las sequías, y de esta manera puedan contar con un instrumento técnico para una toma de decisiones oportuna y una intervención de manera articulada.

Es necesario que las entidades relacionadas con la gestión del riesgo de desastres frente a las sequías puedan desarrollar un registro de eventos, que consolide de manera estandarizada las características del evento como intensidad, tiempo de duración, ubicación, área afectada, daños y/o pérdidas, entre otras.



## 8. ANEXOS

Anexo 1: Nivel de riesgo por sequías meteorológicas extremos según distritos, indicadores de evaluación y elementos expuestos.

Anexo 2: Nivel de riesgo por sequías meteorológicas severas según distritos, indicadores de evaluación y elementos expuestos.

Anexo 3: Nivel de riesgo por sequías meteorológicas moderadas según distritos, indicadores de evaluación y elementos expuestos.



## 9. BIBLIOGRAFIA

- ANA. Plan de prevención ante la presencia de fenómenos naturales por inundaciones, deslizamientos, huaycos y sequías. Octubre 2010.
- ANA. Informe Nacional del Perú. Noviembre 2013.
- CENEPRED. Escenario de riesgo por sequía meteorológicas para el subsector agrícola del departamento de Puno. 2021.
- CENEPRED. Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales – 2da Versión. 2014.
- FAO. Protocolo para el Proceso de Calibración y Adaptación Nacional de la Herramienta ASIS-País. 2016.  
Están disponibles en el sitio web de la Organización ([www.fao.org/publications](http://www.fao.org/publications))
- INEI. Mapa de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), 1993, 2007 y 2017. 2018.  
[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1588/](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1588/)
- MINAM. Estrategia nacional de lucha contra la desertificación y la sequía 2016 – 2030. 2016.
- MINSA. Plan de Reducción de la Vulnerabilidad ante la Temporada de Bajas Temperaturas del Ministerio de Salud, 2019 – 2021. 2019.  
<http://www.dge.gob.pe/portal/docs/tools/frio/PlanRV21.pdf>
- SENAMHI. Un buen clima: Glosario de términos meteorológicos  
<http://repositorio.senamhi.gob.pe/handle/20.500.12542/255>
- SENAMI. Análisis regional de frecuencia para determinación de mapas de eventos de sequías en Perú. 2022.
- SENAMHI. Caracterización de sequía meteorológicas en el departamento de Puno, Perú. 2021.
- SENAMHI. Regionalización y caracterización de sequía en el Perú. 2015.
- Rojas O., Vrieling. A., Rembold, F. Assessing drought probability for agricultural areas in Africa with coarse resolution remote sensing imagery. 2011.
- Wilhite, D. & Glantz, M. Understanding the Drought Phenomenon: The Role of Definitions. 1985.



Av. Del Parque Norte 313 - 319. San Isidro Lima - Perú  
Central Telefónica: (051) 2013550