



LLUVIAS



**CENEPRED**

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

**TEMPORADA DE LLUVIAS 2021 – 2022**

**ESCENARIOS DE RIESGO POR SUPERÁVIT DE  
LLUVIAS**

**PARA FEBRERO – ABRIL 2022**

**(Basado en el Informe Técnico N°01-2022/SENAMHI-DMA-SPC)**

**FEBRERO 2022**

[www.cenepred.gob.pe](http://www.cenepred.gob.pe)

## CONTENIDO

1.	OBJETIVO.....	3
2.	METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL ESCENARIO DE RIESGO .....	3
3.	COMPORTAMIENTO DE LAS PRECIPITACIONES A NIVEL NACIONAL .....	4
3.1	Anomalías de precipitación Setiembre 2021– Enero 2022.....	4
	(Periodo lluvioso 2021 – 2022) .....	4
3.2	Índice de Precipitación Normal de Diciembre 2022 (Periodo de Lluvias 2021 - 2022) 6	
3.3	Condiciones Secas y Húmedas - Diciembre 2021 (Periodo de Lluvias 2021 – 2022) 6	
4.	PERSPECTIVAS A NIVEL NACIONAL.....	7
4.1	Pronóstico de lluvias para febrero – abril 2022 .....	7
4.2	Pronóstico hidrológico estacional para enero - mayo 2022 .....	9
5.	ZONAS Y PUNTOS CRÍTICOS POR MOVIMIENTOS EN MASA E INUNDACIONES .....	10
5.1	Movimientos en masa .....	10
5.2	Inundaciones .....	11
6.	ESCENARIO DE RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA .....	12
6.1	Susceptibilidad por movimientos en masa ante el pronóstico de lluvias para febrero – abril 2022 .....	12
6.2	Identificación de elementos expuestos .....	15
6.3	Determinación del escenario de riesgo por movimientos en masa.....	15
7.	ESCENARIO DE RIESGO POR INUNDACIONES .....	17
7.1	Susceptibilidad por inundaciones.....	17
7.2	Identificación de los elementos expuestos a inundaciones .....	19
7.3	Determinación del escenario de riesgo por inundaciones .....	20
8.	CONCLUSIONES .....	21
9.	RECOMENDACIONES .....	22
10.	BIBLIOGRAFÍA .....	23

## INTRODUCCIÓN

El CENEPRED, entidad a cargo de los procesos de estimación, prevención, reducción del riesgo de desastres, así como de reconstrucción, en cumplimiento de las funciones otorgadas por la Ley N° 29664 y su Reglamento, ha elaborado el presente documento denominado “Escenarios de riesgo por superávit de lluvias para febrero – abril 2022”, basado en el pronóstico de precipitación emitido por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), y en las perspectivas océano-atmosféricas anunciadas por el Comité Multisectorial ENFEN.

La temporada de lluvias o periodo lluvioso en nuestro país se desarrolla entre los meses de setiembre a mayo, presentándose la mayor cantidad de precipitaciones durante los meses de verano (enero a marzo). La intensidad de las lluvias estará sujeta al comportamiento del océano y la atmosfera, ocasionando cantidades superiores o inferiores a sus valores normales, pudiendo presentar situaciones extremas en un determinado espacio y tiempo.

El SENAMHI mediante el Informe Técnico N°01-2022/SENAMHI-DMA-SPC presenta las perspectivas de lluvias para los meses de febrero a abril de 2022, el cual muestra el grado de probabilidad de que las lluvias se encuentren sobre, debajo o dentro de sus valores normales. Cabe precisar que, este pronóstico estaría mostrando en promedio la influencia del evento La Niña en el Pacífico central, el cual podría continuar hasta inicios del otoño de 2022 con una magnitud débil, según lo anunciado recientemente por la Comisión Multisectorial del ENFEN<sup>1</sup>.

El presente escenario de riesgo focaliza el análisis en las áreas donde se prevé superávit de lluvias, siendo más probable la presencia inundaciones, deslizamientos, huaycos u otros tipos de movimiento, pudiendo generar daños y/o pérdidas en la población, en su patrimonio y del Estado.

El resultado obtenido, determina una aproximación del riesgo existente en el territorio nacional, con el propósito de que las autoridades regionales y/o locales realicen las acciones correspondientes a la gestión prospectiva, correctiva y reactiva para la protección de la población expuesta.

---

<sup>1</sup> Comunicado Oficial N° 01-2022, de fecha 14 de enero de 2022.

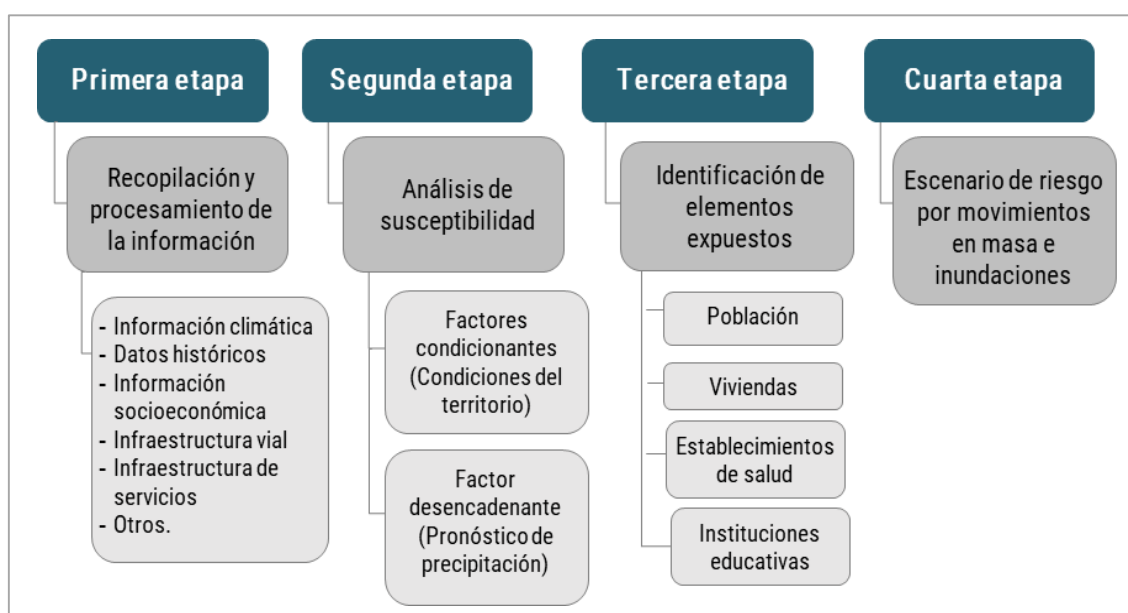
## 1. OBJETIVO

Identificar los posibles daños y/o pérdidas que puede sufrir la población y sus medios de vida, ante las condiciones de superávit de lluvias previstas para el periodo febrero a abril 2022, en el ámbito nacional.

## 2. METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL ESCENARIO DE RIESGO

La metodología utilizada para la elaboración de los escenarios de riesgo ante la temporada de lluvias ha considerado cuatro etapas, tal como muestra la Figura 1.

Figura 1. Flujograma de la metodología para la elaboración de los escenarios de riesgo



Fuente: CENEPRED

### **3. COMPORTAMIENTO DE LAS PRECIPITACIONES A NIVEL NACIONAL**

#### **3.1 Anomalías de precipitación Setiembre 2021– Enero 2022**

##### **(Periodo lluvioso 2021 – 2022)**

El inicio del periodo de lluvias (setiembre) trajo consigo superávits de precipitaciones (60% a 200%) en la región Andina (norte de Cajamarca, Huánuco, Puno, y de manera local en Ancash, Lima Pasco, Huancavelica, Cusco y Arequipa). Por otro lado, localidades en Piura, sur de Cajamarca, La Libertad, Lima y Junín reportaron deficiencias de lluvias (-30% a -100%).

En octubre, se presentaron superávits de lluvias con anomalías superiores a 30% en la sierra norte (Piura, Cajamarca, Lambayeque y La Libertad), sierra central (Ancash, Lima, Ica y algunos puntos de Huancavelica), y de manera localizada en la sierra sur (Ayacucho, Apurímac, Puno y Cusco), selva norte (San Martín y Loreto) y selva centro (Huánuco). Las deficiencias más resaltantes se reportaron en San Martín, Junín, Huancavelica, Cusco, Puno y Arequipa, registrándose anomalías de -15% a -100%.

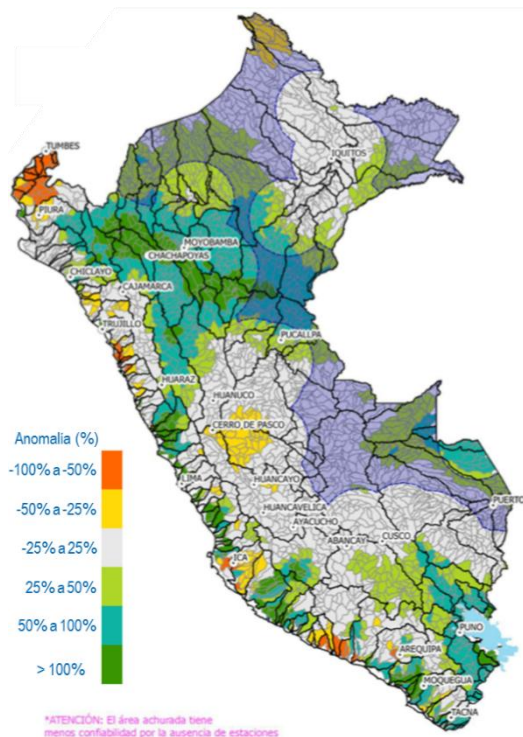
En noviembre, el flanco oriental de la cordillera (Cajamarca, Amazonas, San Martín, Loreto, Pasco, Huánuco, Ucayali, Junín, Cusco, Apurímac y Puno), y algunas localidades ubicadas en la sierra occidental de Ancash, Lima, Huancavelica, Ayacucho, Arequipa, Tacna y Moquegua presentaron superávit de lluvias con anomalías superiores a 15%. Por el contrario, la cuenca media del flanco occidental no presentó lluvias frecuentes registrándose en promedio deficiencia en el rango de -60% a -100%, principalmente en Tumbes, Lambayeque y Arequipa.

En diciembre, la sierra norte, sierra sur oriental (a excepción de algunas localidades de Cusco y Ayacucho) y selva norte presentaron superávits de lluvias con anomalías de 30% a 200%. Mientras que, la sierra central, sierra sur occidental, selva central y selva sur presentaron deficiencia de lluvias con anomalías de -30% a -100%. Cabe señalar que en el sector occidental de los Andes se presentaron veranillos (ausencia de lluvias por más de 10 días consecutivos). Asimismo, mencionar que, la señal de La Niña en el Pacífico central, no está configurando un patrón lluvioso en la región Andina y Amazonía como se esperaba, por lo menos al mes de diciembre.



### 3.2 Índice de Precipitación Normal de Diciembre 2022 (Periodo de Lluvias 2021 - 2022)

Figura 3. IPN de 1 mes (Diciembre 2021)



Fuente: SENAMHI, OASIS Diciembre 2021

El Índice de Precipitación Normal (IPN)<sup>2</sup> del mes de diciembre 2021, a escala de unidades hidrográficas (UH) del Perú indica condiciones normales a húmedas. Sólo las UH Tumbes y Chira (zona norte de la vertiente del Pacífico) presentaron condiciones secas con anomalías entre -100% a -25% (Figura 3).

Respecto a los caudales mensuales, presentaron condiciones normales a húmedas. Solo algunos ríos pertenecientes a las UH de la zona norte de la vertiente del Pacífico presentaron condiciones por debajo de lo normal, en el rango de -100% a -25%.

### 3.3 Condiciones Secas y Húmedas - Diciembre 2021 (Periodo de Lluvias 2021 – 2022)

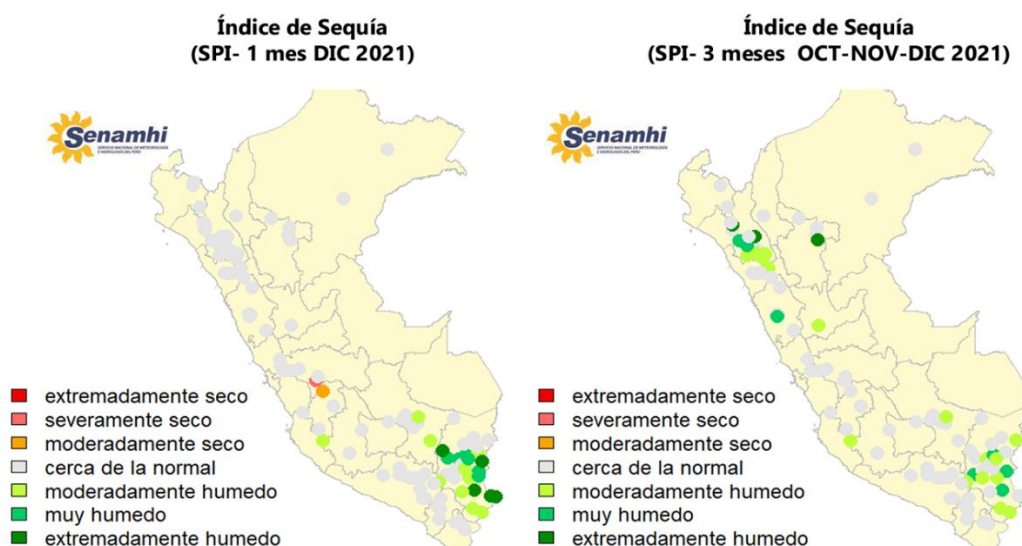
Según el Índice Estandarizado de Precipitación<sup>3</sup> de los meses de octubre a diciembre 2021 (SPI-3 OCT-NOV-DIC 2021), a nivel nacional predominaron condiciones normales; a excepción de la sierra sur oriental (Puno y algunos puntos de Cusco) donde se registró condiciones moderadamente húmedas a extremadamente húmedas; y algunas localidades de Junín y Huancavelica con condiciones moderadamente secas a severamente secas (Figura 4). Por otro parte, de acuerdo con el SPI del mes de noviembre 2021 (SPI-1 DIC 2021) en el norte del país (Lambayeque, Cajamarca, La Libertad y San Martín) y la sierra sur oriental prevalecieron condiciones

<sup>2</sup> El IPN fue desarrollado con el propósito de determinar a través del tiempo las deficiencias de precipitación de cuencas hidrográficas en un período de tiempo. Este índice puede calcularse para una variedad de escalas de tiempo como 1, 2, 3, ... y 12 meses (SENAMHI, 2021).

<sup>3</sup> En el SPI, cada valor mensual es comparado con todos los registros existentes del mes analizado.

moderadamente húmedas a extremadamente húmedas; mientras que, en el resto del país condiciones normales.

Figura 4. Condiciones de sequías meteorológicas a Diciembre 2021 (1965-2021)



Fuente: SENAMHI. Boletín de Monitoreo de Condiciones Secas y Húmedas Diciembre 2021.

#### 4. PERSPECTIVAS A NIVEL NACIONAL

##### 4.1 Pronóstico de llluvias para febrero – abril 2022

Los pronósticos trimestrales de precipitación permiten conocer el grado de probabilidad de que las llluvias se encuentren sobre, debajo o dentro de sus valores normales. Estas previsiones estacionales no estiman los valores extremos diarios, ni eventos extremos de corto plazo, son más bien la representación del valor acumulado de llluvias de tres meses, para este caso de febrero a abril de 2022. En ese sentido, se debe considerar este pronóstico como una referencia que utiliza la estadística de 30 años para estimar las condiciones más probables de llluvias a lo largo de estos tres meses.

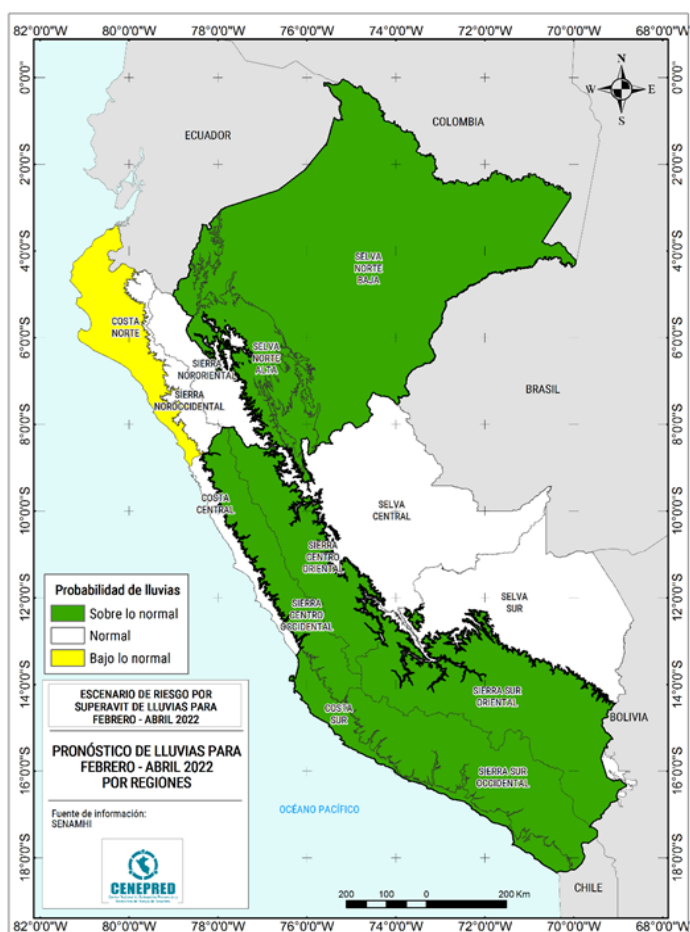
El pronóstico estacional para este trimestre (febrero – abril 2022), emitido por el SENAMHI<sup>4</sup>, indica con mayor probabilidad superávit de llluvias en el norte de la Amazonía del país, en gran parte de la región andina y en la costa sur. Asimismo, prevé precipitaciones “bajo lo normal” en la costa norte, sin descartar eventos puntuales de lluvia propias de la estacionalidad. Además, condiciones normales en la costa centro,

<sup>4</sup> Informe Técnico N°-2021/SENAMHI-DMA-SPC, de fecha 28 de enero de 2022.



sierra norte y en el centro y sur de la selva. La Figura 5, muestra el pronóstico de precipitación para el periodo febrero – abril 2022, generalizado por regiones. El color verde representa las regiones con posible superávit de lluvias, el color blanco indica las regiones donde se prevé lluvias dentro de su rango normal, y el color amarillo señala las regiones con probable deficiencia de lluvias.

Figura 5. Pronóstico de lluvias por regiones para febrero - abril 2022



REGIONES	PROBABILIDADES			ESCENARIO
	INFERIOR	NORMAL	SUPERIOR	
COSTA NORTE	55	30	15	INFERIOR
COSTA CENTRO	20	43	37	NORMAL
COSTA SUR	18	33	49	SUPERIOR
SIERRA NORTE OCCIDENTAL	35	44	21	NORMAL
SIERRA NORTE ORIENTAL	22	44	34	NORMAL
SIERRA CENTRO OCCIDENTAL	22	38	40	SUPERIOR
SIERRA CENTRO ORIENTAL	15	36	49	SUPERIOR
SIERRA SUR OCCIDENTAL	11	39	50	SUPERIOR
SIERRA SUR ORIENTAL	16	29	55	SUPERIOR
SELVA NORTE ALTA	21	33	46	SUPERIOR
SELVA NORTE BAJA	21	33	46	SUPERIOR
SELVA CENTRAL **	21	46	33	NORMAL
SELVA SUR **	37	40	23	NORMAL

Fuente: Elaboración propia con información del SENAMHI 2022

Asimismo, la Comisión Multisectorial del ENFEN, mediante el Comunicado Oficial ENFEN N° 01-2022, de fecha 14 de enero de 2022, indica que el estado del “Sistema de alerta ante El Niño y La Niña Costeros” se mantiene como “No Activo”<sup>5</sup>, debido a que es más probable que la temperatura superficial del mar en la región Niño 1+2 (zona norte y centro del mar peruano), se mantenga, en promedio, dentro de su rango neutral hasta inicios de otoño de 2022. Por otro lado, se espera que el evento La Niña en el Pacífico central continúe por lo menos hasta el otoño de 2022, con una magnitud débil.

Cabe precisar que, el pronóstico estacional para este trimestre estaría mostrando en promedio la influencia del evento La Niña en el Pacífico central.

#### 4.2 Pronóstico hidrológico estacional para enero - mayo 2022

La Tabla 1 muestra el pronóstico hidrológico estacional a nivel nacional para el periodo enero a mayo 2022, en las cuencas representativas con control hidrométrico.

Tabla 1. Perspectivas de las condiciones hidrológicas para el periodo enero a mayo 2022

Región	Estación	Río	Rango pronosticado durante el periodo
Pacífico	El Tigre	Tumbes	debajo de lo normal a normal
	El Ciruelo	Chira	debajo de lo normal a normal
	Racarrumi	Chancay-Lambayeque	normal
	Yonán	Jequetepeque	debajo de lo normal a normal
	Salinar	Chicama	debajo de lo normal a normal
	Condorcerro	Santa	normal
	Santo Domingo	Chancay-Huaral	normal
	Chosica	Rímac	normal a sobre lo normal
	La Capilla	Mala	normal a sobre lo normal
Titicaca	Letrayoc	Pisco	debajo de lo normal a sobre lo normal
	Pte. Huancané	Huancané	normal a sobre lo normal
	Pte. Ramis	Ramis	normal a sobre lo normal
Amazonas	Amaru Mayu	Madre de Dios	normal
	Pte. Cunyac	Apurímac	normal
	Tamshiyacu	Amazonas	debajo de lo normal a sobre lo normal
	Chazuta	Huallaga	normal a sobre lo normal

Fuente: SENAMHI 2022

Es necesario mencionar que, las previsiones estacionales presentadas en la Tabla 1 no estiman los caudales máximos instantáneos (eventos de crecidas), sino son una

<sup>5</sup> El Estado del Sistema de Alerta “No Activo” se da en condiciones neutras o cuando la Comisión Multisectorial del ENFEN espera que El Niño o La Niña costeros están próximos a finalizar.

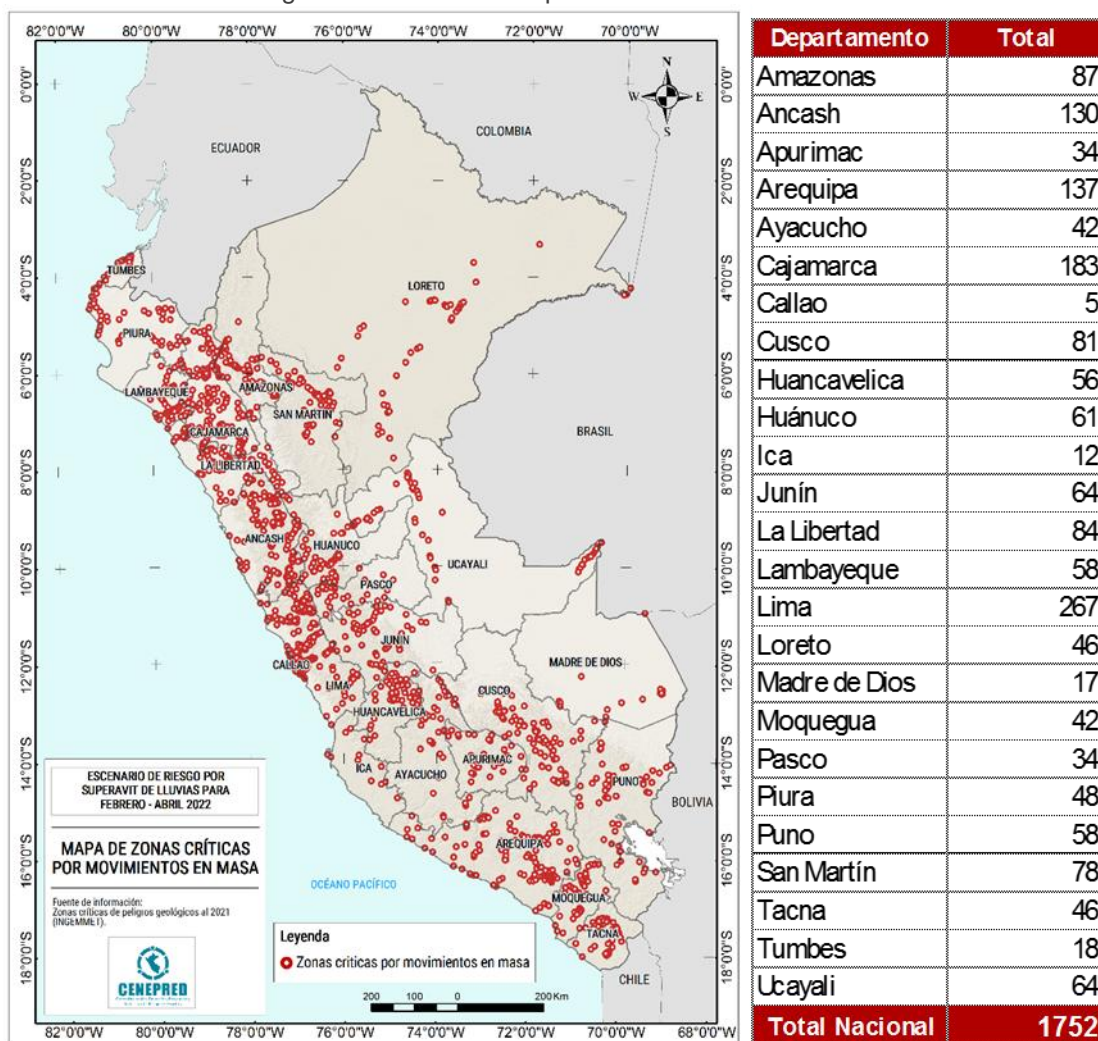
referencia del promedio de los caudales mensuales. Además, la confiabilidad de los pronósticos aumenta conforme se acorta el tiempo de anticipación.

## 5. ZONAS Y PUNTOS CRÍTICOS POR MOVIMIENTOS EN MASA E INUNDACIONES

### 5.1 Movimientos en masa

De acuerdo a la base de datos del INGEMMET se tiene identificado un total de 1,752 zonas críticas por la ocurrencia (recientes y antiguas) de procesos de movimientos en masa. Los tipos identificados principalmente corresponden a deslizamientos, derrumbes, caídas de rocas, flujos de detritos (huaicos), flujos de lodo y avalanchas de rocas o detritos, distribuidos en el ámbito nacional (Figura 6).

Figura 6. Zonas críticas por movimientos en masa

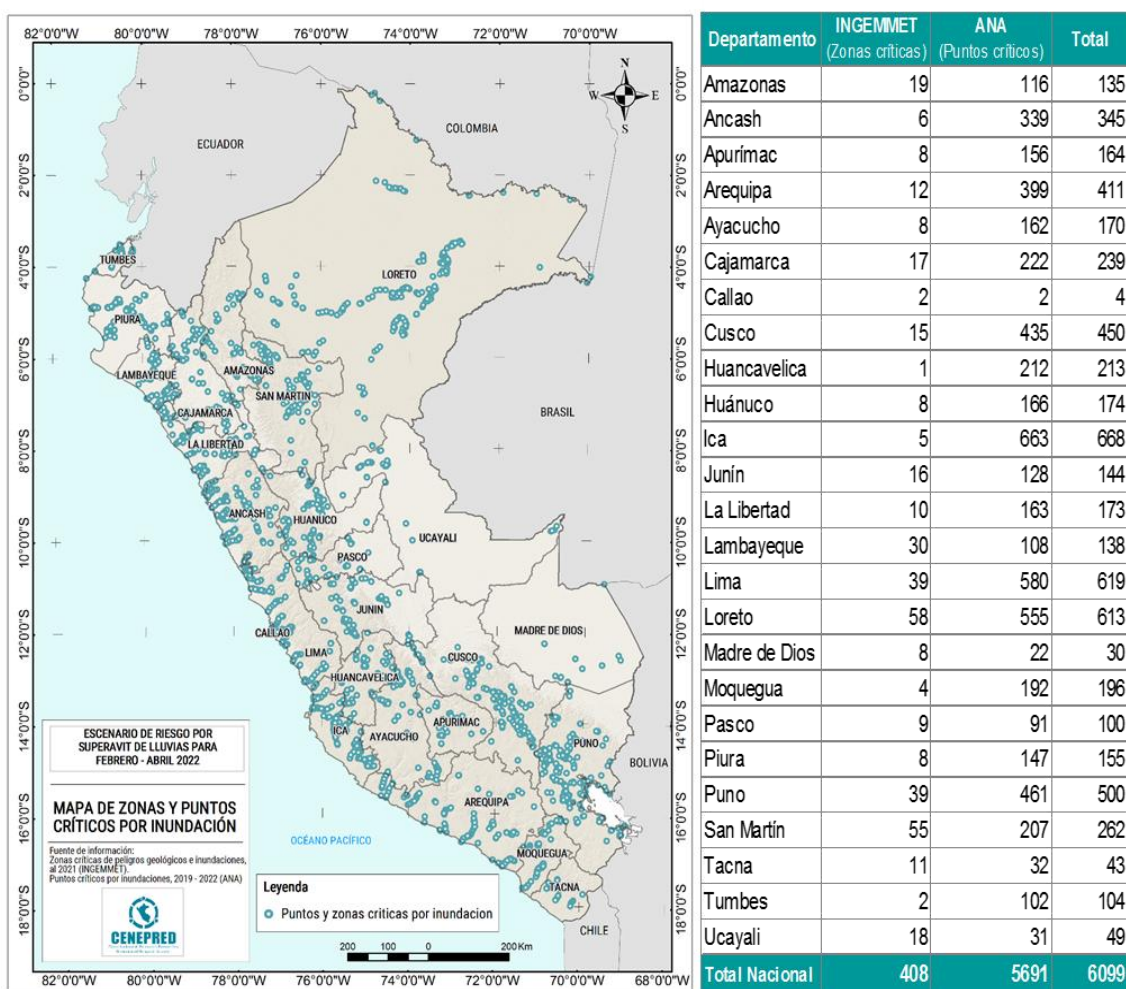


Fuente: Elaborado con información del INGEMMET (2021)

## 5.2 Inundaciones

A nivel nacional, existe un total de 6,099 lugares expuestos a la ocurrencia de inundaciones considerados como críticos, de los cuales 5,691 fueron identificados por la Autoridad Nacional del Agua (ANA) y 408 identificados por el INGEMMET. La distribución geográfica a nivel departamental se muestra en la Figura 7.

Figura 7. Puntos y zonas críticas por inundación



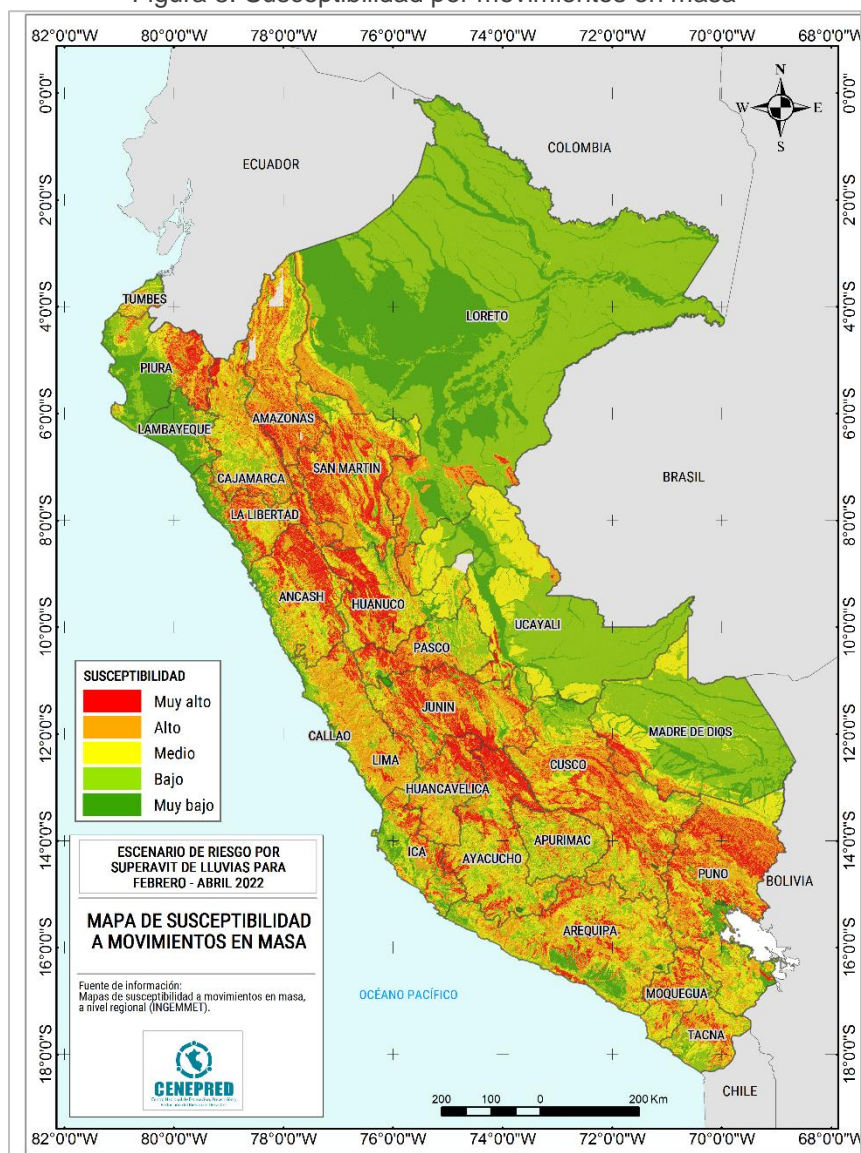
Fuente: Elaborado con información del INGEMMET y ANA (2022)

## 6. ESCENARIO DE RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA

### 6.1 Susceptibilidad por movimientos en masa ante el pronóstico de lluvias para febrero – abril 2022

Para la identificación de los ámbitos con mayor predisposición a la ocurrencia de huaycos, deslizamientos, caídas u otro tipo de movimientos en masa, es necesario conocer las características físicas del territorio. Para ello se consolidó los mapas de susceptibilidad por movimientos en masa a nivel regional, elaborados por el INGEMMET, basado en los factores condicionantes del territorio tales como: pendiente, geomorfología, litología, hidrogeología y cobertura vegetal (Figura 8).

Figura 8. Susceptibilidad por movimientos en masa



Fuente: Elaborado con información del INGEMMET

Los ámbitos de susceptibilidad muy alta y alta se caracterizan principalmente por presentar relieves montañosos, laderas de fuerte pendiente y escasa o nula cobertura vegetal.

Es importante tener en cuenta que, los mapas de susceptibilidad por movimientos en masa, si bien identifican áreas donde se pueden generar potencialmente tales eventos, en ellos no figura la totalidad de zonas a ser afectadas, ni predicen cuando ocurrirán los procesos analizados (Ayala-Carcedo y Olcinas 2002).

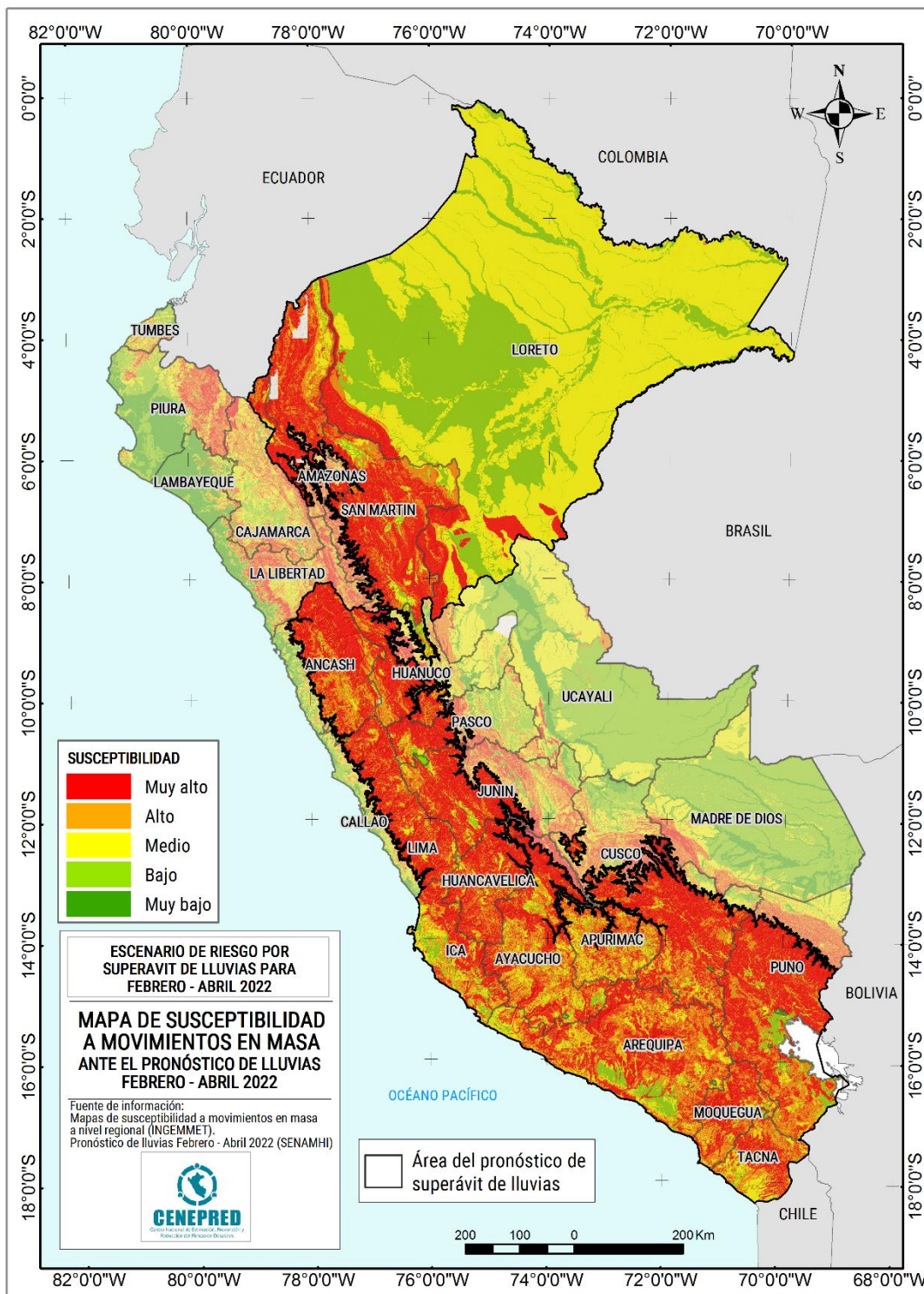
Por otro lado, la probabilidad de que las lluvias puedan darse por encima de su patrón normal (superávit) en ciertas zonas del país anuncia la posible presencia de lluvias fuertes, que es un factor desencadenante para la ocurrencia de movimiento en masa, pudiendo traer consigo situaciones de riesgo para la población. Por esta razón, el presente escenario de riesgo focaliza el análisis en las áreas donde se prevé superávit de lluvias, delimitada de color negro en el mapa de susceptibilidad por movimientos en masa ante el pronóstico de lluvias para febrero – abril 2022.

De acuerdo a la Figura 9, se estima que aproximadamente 328,149.8 Km<sup>2</sup> del territorio nacional presentaría muy alta susceptibilidad a movimientos en masa ante las perspectivas de lluvias para el presente trimestre, en la cual se ha cuantificado 625 zonas críticas, identificadas por el INGEMMET, que estarían expuestas a la ocurrencia de estos tipos de peligro. Los departamentos que presentan mayor área de susceptibilidad muy alta son Puno con 34,787.3 Km<sup>2</sup>, Cusco con 30,908.8 Km<sup>2</sup>, San Martín con 30,180.4 Km<sup>2</sup>, seguidos de Arequipa (25,638.7 Km<sup>2</sup>), Amazonas (21,362.7 Km<sup>2</sup>), Ayacucho (21,022.9 Km<sup>2</sup>), y Junín (20,929.0 Km<sup>2</sup>).

Así mismo, se estima un área de 211,918.1 Km<sup>2</sup> en alta susceptibilidad a movimientos en masa, identificándose 391 zonas críticas. Los departamentos con mayor área son Arequipa con 20,877.2 Km<sup>2</sup>, Cusco con 20,002.7 Km<sup>2</sup> y Puno con 19,061.4 Km<sup>2</sup>.

En ese mismo escenario se estimó una superficie de 394,960.3 Km<sup>2</sup> con susceptibilidad media a movimientos en masa, que comprende un total de 286 zonas catalogadas como críticas.

Figura 9. Mapa de susceptibilidad por movimientos en masa ante el pronóstico de lluvias para febrero – abril 2022



Fuente: Elaborado con información del INGEMMET y SENAMHI

## 6.2 Identificación de elementos expuestos

Este análisis ha considerado como elementos expuestos: población, viviendas, establecimientos de salud e instituciones educativas. Para ello se ha utilizado la siguiente base de datos georreferenciada:

- Población y vivienda a nivel distrital del Censo de Población y Vivienda del año 2017, elaborado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).
- Establecimientos de salud del Registro Nacional de Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud (RENIPRESS) del Ministerio de Salud, actualizada a enero 2022.
- Instituciones educativas del Ministerio de Educación, actualizada a enero 2022.

## 6.3 Determinación del escenario de riesgo por movimientos en masa

Con la información geoespacial mencionada en el párrafo anterior, se realizó el análisis de exposición, superponiendo las capas georreferenciadas de los principales elementos expuestos ya identificados sobre las áreas de susceptibilidad por movimientos en masa, priorizando los niveles alto y muy alto, con la finalidad de identificar los posibles daños y/o pérdidas frente a la ocurrencia de movimientos en masa.

De acuerdo a la Tabla 2, existen 25,948 centros poblados con probabilidad de riesgo muy alto en el ámbito del pronóstico estacional febrero – abril 2022, los mismos que están comprendidos en 19 departamentos con un total de 1'812,921 personas, de los cuales Cusco (310,877 personas), Ancash (233,505 personas), Puno (199,537 personas), Huánuco (178,126 personas) y Arequipa (172,301 personas). Asimismo, se cuantifica 549,743 viviendas, así como 1,672 establecimientos de salud y 10,675 instituciones educativas, en la misma situación de riesgo.

En este mismo escenario de riesgo, existen 15,097 centros poblados con un nivel de riesgo alto, que alberga un total de 2'029,061 personas y 578,773 viviendas; además de 1,725 establecimientos de salud y 8,167 instituciones educativas (Tabla 2).



Tabla 2. Riesgo muy alto y alto a movimientos en masa ante el pronóstico de superávit de lluvias para febrero – abril 2022, por departamentos.

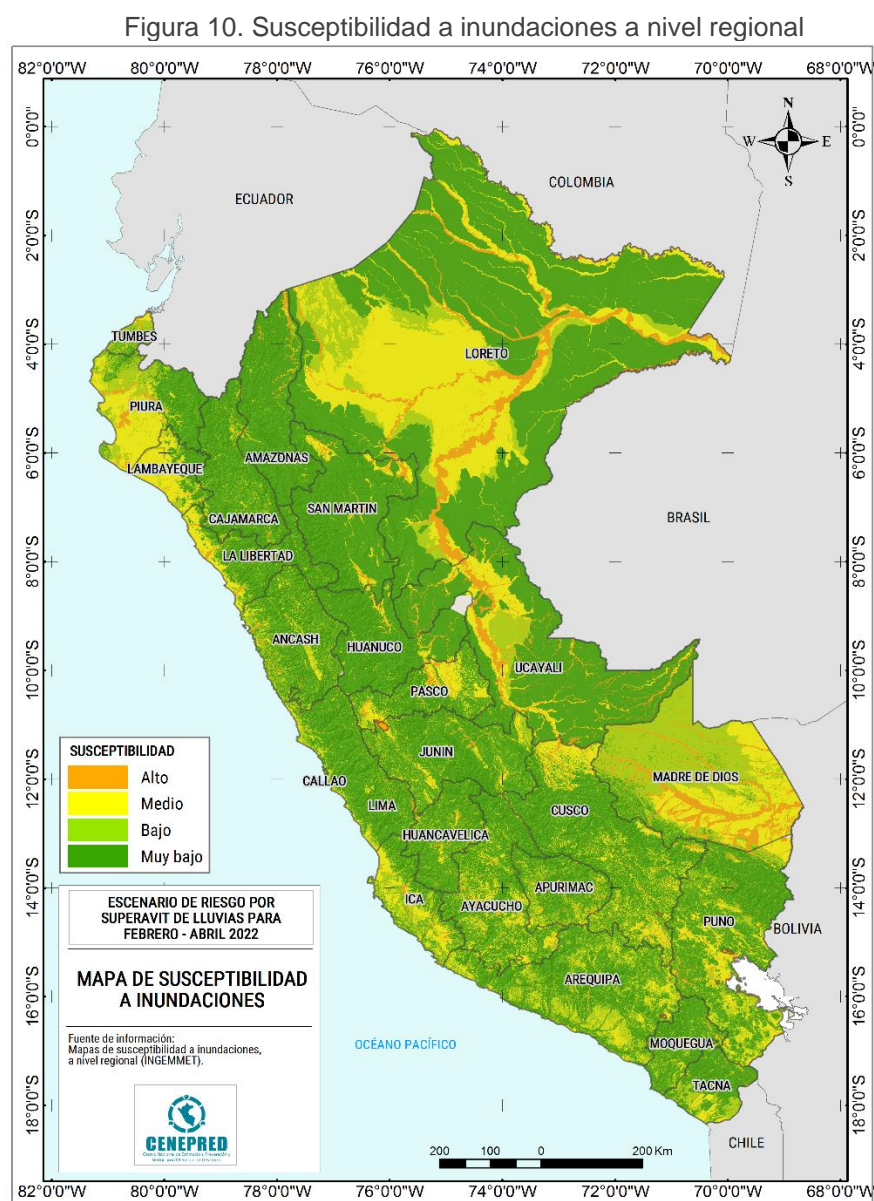
Nivel de riesgo	MUY ALTO					ALTO				
	Centros poblados	Población	Viviendas	Establec. Salud	Instituc. Educativas	Centros poblados	Población	Viviendas	Establec. Salud	Instituc. Educativas
Amazonas	1.387	142.031	40.233	216	1.061	453	116.055	29.732	212	645
Ancash	3.468	233.505	67.517	191	1.508	1.138	83.137	23.060	71	428
Apurimac	482	13.644	4.951	20	117	1.516	191.364	55.545	214	988
Arequipa	1.339	172.301	53.643	87	457	1.128	116.501	35.859	53	375
Ayacucho	1.771	90.048	30.866	129	804	1.298	63.220	20.980	91	617
Cajamarca	123	22.141	6.383	14	121	80	16.246	4.501	15	113
Cusco	3.346	310.877	85.683	115	1.028	1.874	468.971	119.765	280	922
Huancavelica	2.985	148.961	45.510	221	1.381	1.218	55.059	17.439	107	625
Huanuco	2.769	178.126	51.756	126	1.028	935	61.970	17.117	41	291
Ica	247	18.276	6.072	15	73	262	125.374	32.450	35	221
Junin	1.134	73.203	22.927	109	548	543	33.528	9.557	65	250
La Libertad	19	378	111	0	6	18	865	244	2	9
Lima	1.059	42.862	13.009	87	309	821	48.556	14.725	72	252
Loreto	33	3.396	776	5	45	52	34.580	7.184	15	94
Moquegua	420	12.638	4.932	27	125	237	89.836	28.369	46	180
Pasco	994	63.251	16.023	109	392	276	30.315	7.273	32	124
Puno	3.521	199.537	74.865	119	1.105	2.372	321.582	108.114	209	1.290
San Martín	684	76.795	20.382	64	480	676	159.114	42.386	141	674
Tacna	167	10.951	4.104	18	87	200	12.788	4.473	24	69
<b>Total</b>	<b>25.948</b>	<b>1.812.921</b>	<b>549.743</b>	<b>1.672</b>	<b>10.675</b>	<b>15.097</b>	<b>2.029.061</b>	<b>578.773</b>	<b>1.725</b>	<b>8.167</b>

Fuente: CENEPRED. Basado en información de: INEI (Censo Nacional 2017), MINEDU (Escale, Enero 2022) y MINSA (RENIPRESS, Enero 2022).

## 7. ESCENARIO DE RIESGO POR INUNDACIONES

### 7.1 Susceptibilidad por inundaciones

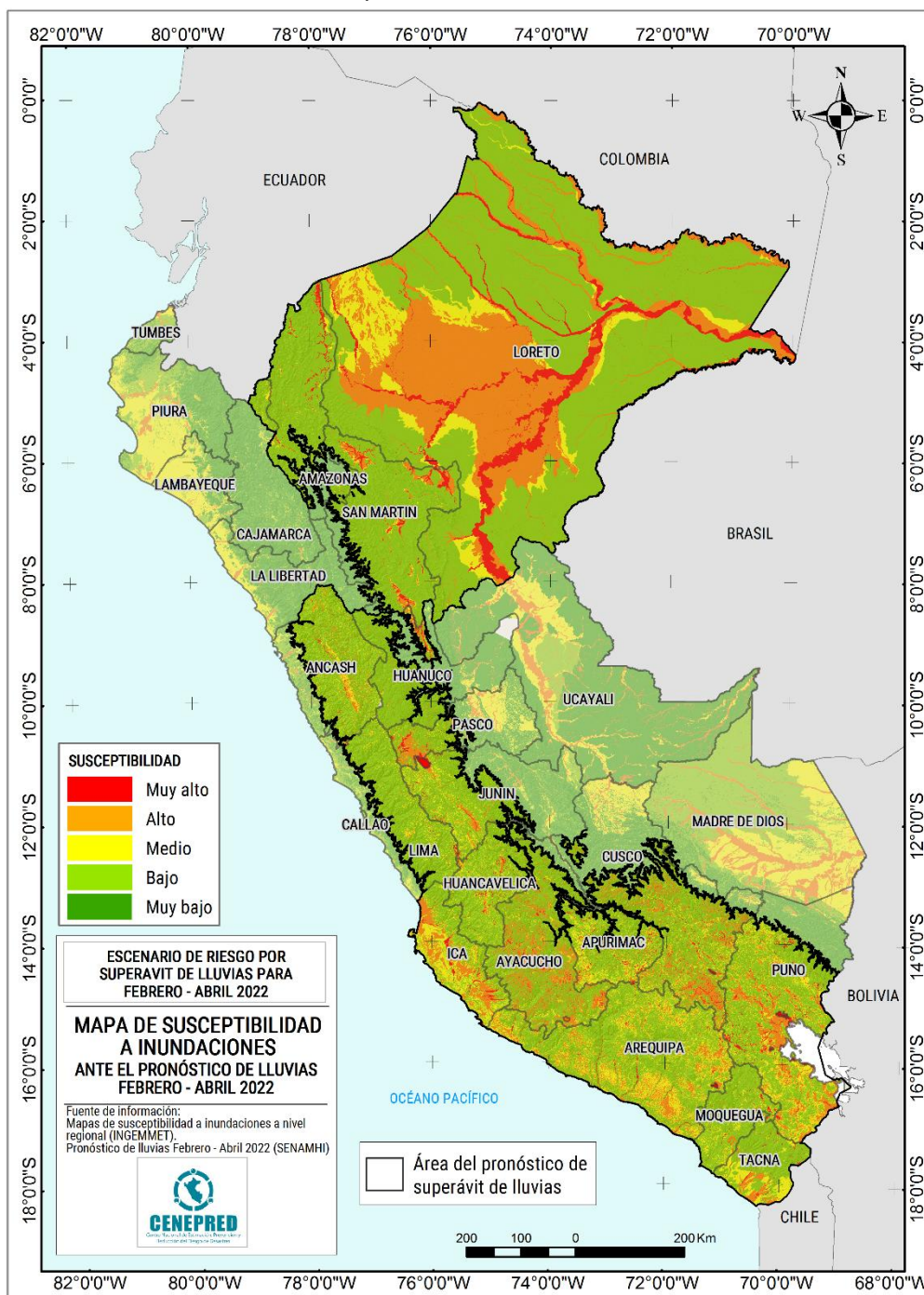
Para identificar las áreas de mayor predisposición a la ocurrencia de inundaciones se consolidó los Mapas de Susceptibilidad a Inundaciones a nivel regional, elaborados por el INGEMMET, los cuales consideran como factores condicionantes: la geomorfología y la pendiente del terreno (Figura 10). Los ámbitos de susceptibilidad muy alta y alta se caracterizan principalmente por presentar llanuras aluviales, planicies, altiplanicies, terrazas aluviales, entre otros.



Fuente: Elaborado con información del INGEMMET

Asimismo, el pronóstico de lluvias para febrero - abril 2022, señala las áreas donde se prevé lluvias por encima de lo normal (delineado en color negro), focalizando el análisis del escenario de riesgo por inundación en dichas zonas (Figura 11).

Figura 11. Mapa de susceptibilidad por inundaciones del ámbito del pronóstico de lluvias para febrero – abril 2022



Fuente: Elaborado con información del INGEMMET Y SENAMHI

De acuerdo a la Figura 11, se estima que a nivel nacional existe un área de 35,082.9 Km<sup>2</sup> con susceptibilidad muy alta a inundaciones frente a las perspectivas de lluvias para el presente trimestre, la cual presenta un total de 1,787 puntos críticos y 124 zonas críticas por inundación registrados por la Autoridad Nacional del Agua y el INGEMMET, respectivamente. El departamento que presenta mayor área de susceptibilidad muy alta es Loreto con 24,015.6 Km<sup>2</sup>, seguido de Puno (1814.8 Km<sup>2</sup>), San Martín (1,568.3 Km<sup>2</sup>), Amazonas (1,123.1 Km<sup>2</sup>) y Cusco (1,115.4 Km<sup>2</sup>).

En este mismo escenario de riesgos, se estima un área de 181,381.7 Km<sup>2</sup> en alta susceptibilidad a inundaciones, identificándose 1,587 puntos críticos y 143 zonas críticas por inundación. Los departamentos con mayor área de susceptibilidad alta es Loreto 98,862.1 Km<sup>2</sup>, seguido de Madre de Dios con 12,620.7 Km<sup>2</sup>, Ucayali con 10,020.6 Km<sup>2</sup>, Puno con 9,667.9 Km<sup>2</sup> y Cusco con 9,294.1 Km<sup>2</sup>.

Asimismo, se estimó una superficie con susceptibilidad media a inundaciones de 167,890.8 Km<sup>2</sup>, que comprende 959 puntos críticos y 55 zonas críticas por inundación.

## **7.2 Identificación de los elementos expuestos a inundaciones**

En el Perú, durante los meses de diciembre a marzo, las lluvias se intensifican generando el incremento del caudal de los ríos, que en algunos casos contribuirían en superar el umbral máximo de sus cauces produciéndose inundaciones, lo cual trae como consecuencia daños severos a la población, a sus viviendas y áreas productivas, así como a la infraestructura de servicios básicos.

Para realizar este análisis se ha considerado como elementos expuestos: población, vivienda, establecimientos de salud e instituciones educativas. Para ello se ha utilizado la siguiente base de datos georreferenciada:

- Población y vivienda a nivel distrital del Censo de Población y Vivienda del año 2017, elaborado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).
- Establecimientos de salud del Registro Nacional de Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud (RENIPRESS) del Ministerio de Salud, actualizada a enero 2022.
- Instituciones educativas del Ministerio de Educación, actualizada a enero 2022.

### **7.3 Determinación del escenario de riesgo por inundaciones**

Con la información geoespacial mencionada en el párrafo anterior, se realizó el análisis de exposición, el cual consistió en superponer dichas capas de información sobre las áreas de susceptibilidad por inundaciones, priorizando los niveles alto y muy alto, con la finalidad de obtener los posibles daños y/o pérdidas ante la ocurrencia de inundaciones.

El escenario de riesgo por inundaciones estima un total de 3,361 centros poblados que estarían expuestos a un riesgo muy alto en el ámbito del pronóstico estacional de lluvias para los meses de febrero a abril de 2022, los mismos que están comprendidos en 18 departamentos. Asimismo, se ha calculado un total 1'042,951 personas; 271,104 viviendas; 655 establecimientos de salud y 3,629 instituciones educativas (Tabla 3).

Respecto al riesgo alto por inundaciones, se estima un total de 9,920 centros poblados en el ámbito del pronóstico de lluvias para el presente trimestre, que comprenden un total de 4'399,330 personas; 1'178,211 viviendas. Asimismo, se ha cuantificado 2,286 establecimientos de salud y 10,476 instituciones educativas expuestos a riesgo alto.

Tabla 3. Riesgo muy alto a inundaciones ante el pronóstico de superávit de lluvias para febrero – abril 2022, por departamentos.

Nivel de riesgo	MUY ALTO					ALTO					
	Departamento	Centros poblados	Población	Viviendas	Establec. Salud	Instituc. Educativas	Centros poblados	Población	Viviendas	Establec. Salud	Instituc. Educativas
	Amazonas	121	20.292	4.807	31	198	113	56.381	15.314	41	180
	Ancash	157	133.289	32.337	42	219	556	71.103	20.146	60	284
	Apurimac	302	112.042	30.181	88	372	413	50.305	15.166	69	291
	Arequipa	146	20.915	6.595	22	88	525	739.293	196.810	393	1.630
	Ayacucho	92	6.715	2.004	11	71	1.001	296.809	75.780	185	897
	Cajamarca	5	1.741	518		2	7	1.090	326	1	6
	Cusco	461	60.201	17.476	102	377	2.034	505.669	133.305	236	1.113
	Huancavelica	225	80.711	21.901	47	197	134	23.120	6.299	22	98
	Huanuco	38	3.365	1.101	9	24	183	113.396	28.074	34	228
	Ica	224	330.427	85.915	78	455	550	483.479	125.261	96	666
	Junin	66	33.492	8.375	19	68	475	689.510	174.876	326	1.314
	Lima	31	281	79	1	3	88	6.743	1.743	4	34
	Loreto	747	115.872	24.915	112	1.114	616	95.288	20.644	108	893
	Moquegua	103	2.562	1.018	9	26	62	69.768	21.118	5	21
	Pasco	66	2.275	459	9	24	443	84.592	20.006	70	207
	Puno	314	21.379	8.075	17	161	2.302	597.346	181.315	309	1.803
	San Martin	183	93.672	24.184	52	219	307	222.350	57.954	129	465
	Tacna	80	3.720	1.164	6	11	111	293.088	84.074	198	346
		<b>3.361</b>	<b>1.042.951</b>	<b>271.104</b>	<b>655</b>	<b>3.629</b>	<b>9.920</b>	<b>4.399.330</b>	<b>1.178.211</b>	<b>2.286</b>	<b>10.476</b>

Fuente: CENEPRED. Basado en información de: INEI (Censo Nacional 2017), MINEDU (Escale, Enero 2022) y MINSA (RENIPRESS. Enero 2022).

## 8. CONCLUSIONES

- Ante la situación de superávit de precipitaciones previsto por el SENAMHI para los meses de febrero – abril 2022 se podría inferir una mayor probabilidad de ocurrencia de eventos desencadenados por las lluvias, tales como inundaciones, deslizamientos, flujos de detritos, entre otros, lo que agravaría la situación de la población frente a la actual situación de pandemia de COVID-19.
- La existencia de puntos y zonas críticas frente a la ocurrencia de peligros desencadenados por las lluvias que han sido identificadas por la ANA y el INGEMMET, muestran el posicionamiento de muchos centros urbanos en lugares altamente susceptibles a la ocurrencia de estos, en el ámbito nacional; lo cual genera una situación de riesgo a la población, así como a sus medios de vida, además de un conjunto de infraestructura prestadoras de servicios básicos como son la salud y la educación.
- La perspectiva de lluvias por encima de lo normal en la sierra sur para los meses de febrero – abril 2022, prevé una situación favorable para un mayor aporte hídrico en las cuencas colectoras de los principales embalses de esta zona.
- Ante la probabilidad de superávits de lluvias en el norte de la Amazonía del país, en gran parte de la región andina y en la costa sur, para el presente trimestre, se ha identificado un total de 1'042,951 personas que estarían expuestas a riesgo muy alto frente a la posible ocurrencia de inundaciones, así como 271,104 viviendas; 655 establecimientos de salud y 3,629 locales educativos. Asimismo, se estima 1'812,921 personas; 549,743 viviendas; 1,672 establecimientos de salud y 10,675 instituciones educativas, con probabilidad de muy alto riesgo por movimientos en masa.

## 9. RECOMENDACIONES

- La Comisión Multisectorial del ENFEN continúe monitoreando e informando sobre la evolución de las condiciones oceánicas y atmosféricas y actualizando sus perspectivas sobre los eventos El Niño / La Niña, de manera frecuente.
- El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) continúe monitoreando los pronósticos de lluvias para el siguiente trimestre.
- La Autoridad Nacional del Agua (ANA) continúe desarrollando las fichas técnicas de identificación de puntos críticos por inundación y activación de quebradas, y el INGEMMET la identificación de zonas críticas por peligros geológicos, así como las recomendaciones de implementación de medidas estructurales para reducir los riesgos en esos lugares.
- Difundir los resultados del presente estudio entre los gobiernos regionales y locales, con énfasis en aquellos que presentan áreas de mayor susceptibilidad a la ocurrencia de movimientos en masa e inundaciones.
- A los gobiernos regionales y locales, priorizar sus zonas de intervención en relación a los resultados obtenidos en los escenarios de riesgo presentados, tanto para movimientos en masa como inundaciones.

San Isidro, 03 de febrero de 2022.

El CENEPRED actualizará esta información de acuerdo a los pronósticos trimestrales elaborados por del SENAMHI. El resultado de esta información se encuentra disponible para su descarga en el Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres – SIGRID <http://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/mapa> y a través de <https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/escenarios> .



## 10. BIBLIOGRAFÍA

- SENAMHI. (2022). Boletín Climático Nacional Diciembre 2021. Monitoreo y pronóstico del clima (p. 15). <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02215SENA-101.pdf>
- SENAMHI. (2021). Boletín Climático Nacional Noviembre 2021. Monitoreo y pronóstico del clima (p. 15). <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02215SENA-100.pdf>
- SENAMHI. (2021). Boletín Climático Nacional Octubre 2021. Monitoreo y pronóstico del clima (p. 15). <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02215SENA-99.pdf>
- SENAMHI. (2021). Boletín Climático Nacional Setiembre 2021. Monitoreo y pronóstico del clima (p. 15). <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02215SENA-98.pdf>
- SENAMHI. (2021). OASIS Sistema de Monitoreo y Pronóstico de Sequías Hidrológicas. Diciembre 2021. (p. 6).  
<https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02616SENA-82.pdf>
- SENAMHI. (2021). Boletín de monitoreo de condiciones secas y húmedas. Noviembre 2021. (p. 13). <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02243SENA-46.pdf>
- SENAMHI. (2021). Reporte de Pronóstico Hidrológico Estacional a Nivel Nacional Ene 2022 – May. 2022. (p. 16). <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02694SENA-17.pdf>

## ANEXO

Tabla 1: Elementos expuestos a movimientos en masa

Tabla 2: Elementos expuestos a inundaciones



**CENEPRED**

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

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

[www.cenepred.gob.pe](http://www.cenepred.gob.pe)

 CENEPRED

 @CENEPRED

 CENEPRED

 CENEPRED PERU

 CENEPRED PERU