



LLUVIAS



CENEPRED

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

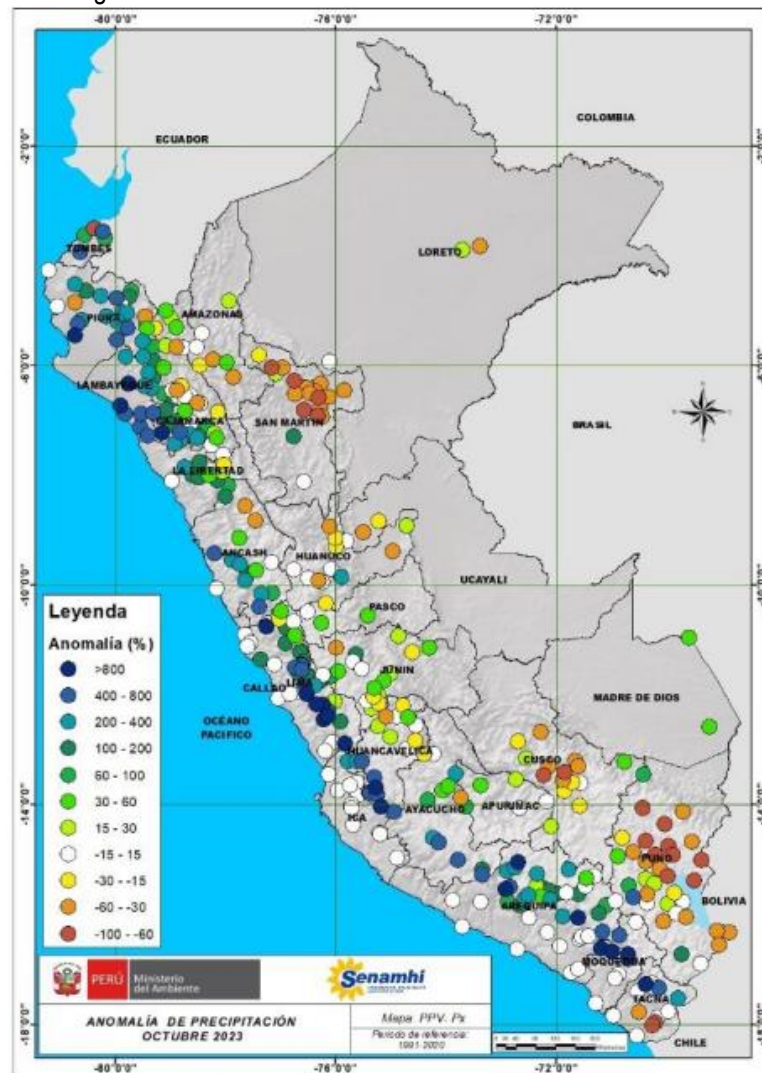
**ESCENARIO DE RIESGO
ANTE EL PRONOSTICO DE
PRECIPITACIONES EN LA SIERRA
10 AL 11 DE NOVIEMBRE DE 2023**

I. COMPORTAMIENTO DE LAS PRECIPITACIONES A NIVEL NACIONAL

En octubre, el flanco occidental de la cordillera de los andes, desde Piura hasta Tacna, presentó acumulados importantes de precipitación con anomalías porcentuales por encima de 200%, e incluso algunas localidades de Lambayeque, Lima, Huancavelica, Arequipa, Tacna y Moquegua alcanzaron anomalías superiores a 800%. En este contexto, localidades de la costa norte (Tumbes, Piura y Lambayeque) llegaron a presentar acumulados importante entre el 08 y 09 de octubre, llegándose a tener una anomalía mensual entre 100 % a 800%. El flanco oriental de la cordillera (sierra oriental y selva) reportó menor frecuencia de lluvias, por ende, el sector de sierra oriental de Cajamarca, La Libertad, Ancash, Ayacucho y Huancavelica, y departamentos de Huánuco, Pasco, Junín y, Apurímac presentaron anomalías de 15% a 100%.

Los departamentos con lluvia deficientes fueron San Martín, Cusco, Puno y el sector de selva de Huánuco, donde se tuvieron anomalías entre -60% a -100%.

Figura 01: Frecuencia e Intensidad de Lluvias octubre 2023.



Fuente: SENAMHI (Octubre, 2023).

II. PERSPECTIVAS

El SENAMHI informa que, desde el viernes 10 al sábado 11 de noviembre se presentarán precipitaciones (nieve, granizo, aguanieve y lluvia) de moderada a fuerte intensidad en la sierra. Además, se espera la ocurrencia de granizo en zonas por encima de los 2800 m s. n. m. y nieve en localidades sobre los 4000 m s. n. m. Estas precipitaciones estarán acompañadas de descargas eléctricas y ráfagas de viento con velocidades cercanas a los 35 km/h. Asimismo, se prevé lluvia aislada y de ligera intensidad en distritos de la costa. (SENAMHI / Aviso Meteorológico N°248).

El viernes 10 de noviembre, se esperan acumulados de lluvia próximos a los 24 mm/día en la sierra norte, de 16 mm/día en la sierra centro y valores cercanos a los 17 mm/día en la sierra sur.

Figura 2. Pronóstico precipitaciones en la sierra del 10 de noviembre del 2023



Fuente: SENAMHI Aviso Meteorológico N°249

El sábado 11 de noviembre, se esperan acumulados de lluvia próximos a los 18 mm/día en la sierra norte, de 12 mm/día en la sierra centro y valores cercanos a los 17 mm/día en la sierra sur.

Figura 3. Pronóstico precipitaciones en la sierra del 11 de noviembre del 2023



Fuente: SENAMHI Aviso Meteorológico N° 249

Para efectos de análisis se ha unido el ámbito de los diferentes días que implica el aviso, obteniendo un solo ámbito de exposición por los días de duración del aviso.

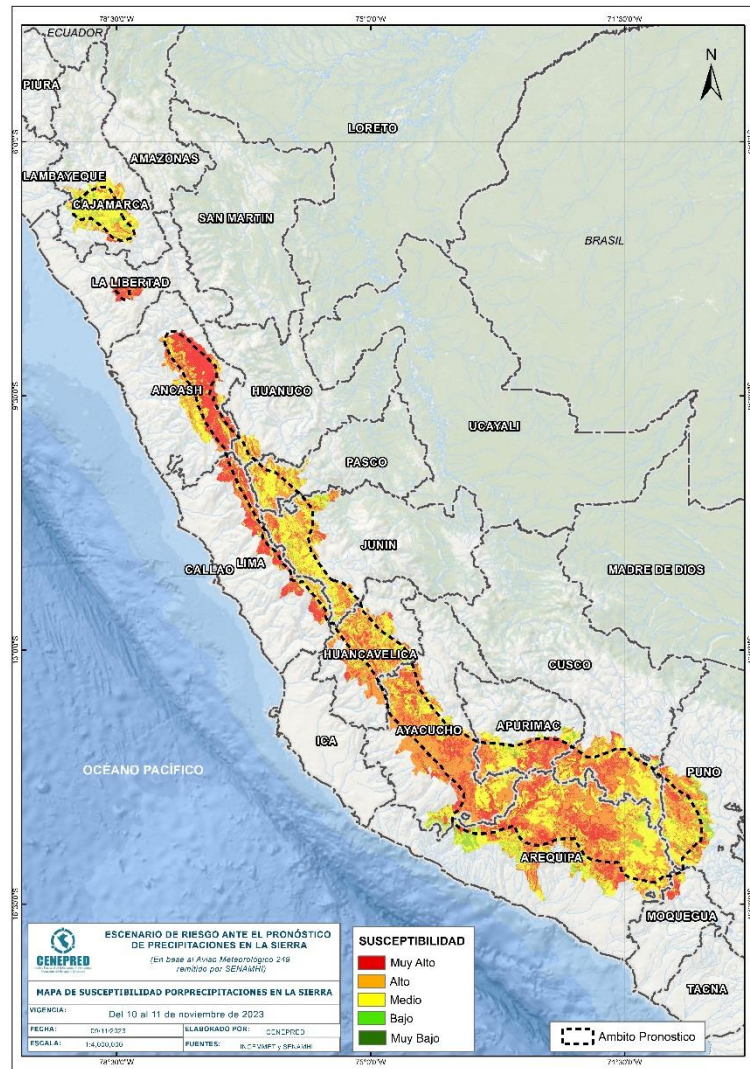
III. ESCENARIO DE RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA

1 ANÁLISIS DE SUSCEPTIBILIDAD POR MOVIMIENTOS EN MASA

La probabilidad de la ocurrencia de lluvias de fuerte intensidad durante estos días, desencadenarían la posible presencia de deslizamientos, flujos de detritos (huaycos) u otro tipo de movimientos en masa, que traería consigo situaciones de riesgo. No obstante, no se descarta la presencia de estas en las zonas donde se prevé condiciones normales o de déficit de lluvias.

Para la identificación de los ámbitos con mayor propensión a estos eventos se ha tomado como base el Mapa de Susceptibilidad a Movimientos en Masa¹ (INGEMMET).

Figura 4. Susceptibilidad a movimientos en masa en la sierra



Fuente: CENEPRED, elaborado con información del INGEMMET y SENAMHI

¹ Cabe destacar 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).

2 ANÁLISIS DE EXPOSICIÓN SOCIOECONÓMICA

En el análisis de exposición socioeconómica, se consideró como unidad mínima de análisis el ámbito distrital. Las variables utilizadas son incidencia de pobreza, tasa de analfabetismo y tasa de desnutrición crónica infantil.

El valor de exposición se obtuvo mediante el análisis con sistemas de información geográfica (SIG), con la finalidad de poder representarlo cartográficamente.

Se estimó el valor de importancia (ponderación) de cada uno de los parámetros mediante el Proceso de Análisis Jerárquico (método de Saaty). Posteriormente, se determinó para cada parámetro los respectivos descriptores, representados por sus quintiles, estimándose también para estos una ponderación mediante el mismo método.

Este procedimiento se muestra en la Tabla 1, dando como resultado el valor de exposición para cada distrito.

Tabla 1. Matriz de ponderación utilizada para la evaluación de los niveles de exposición.

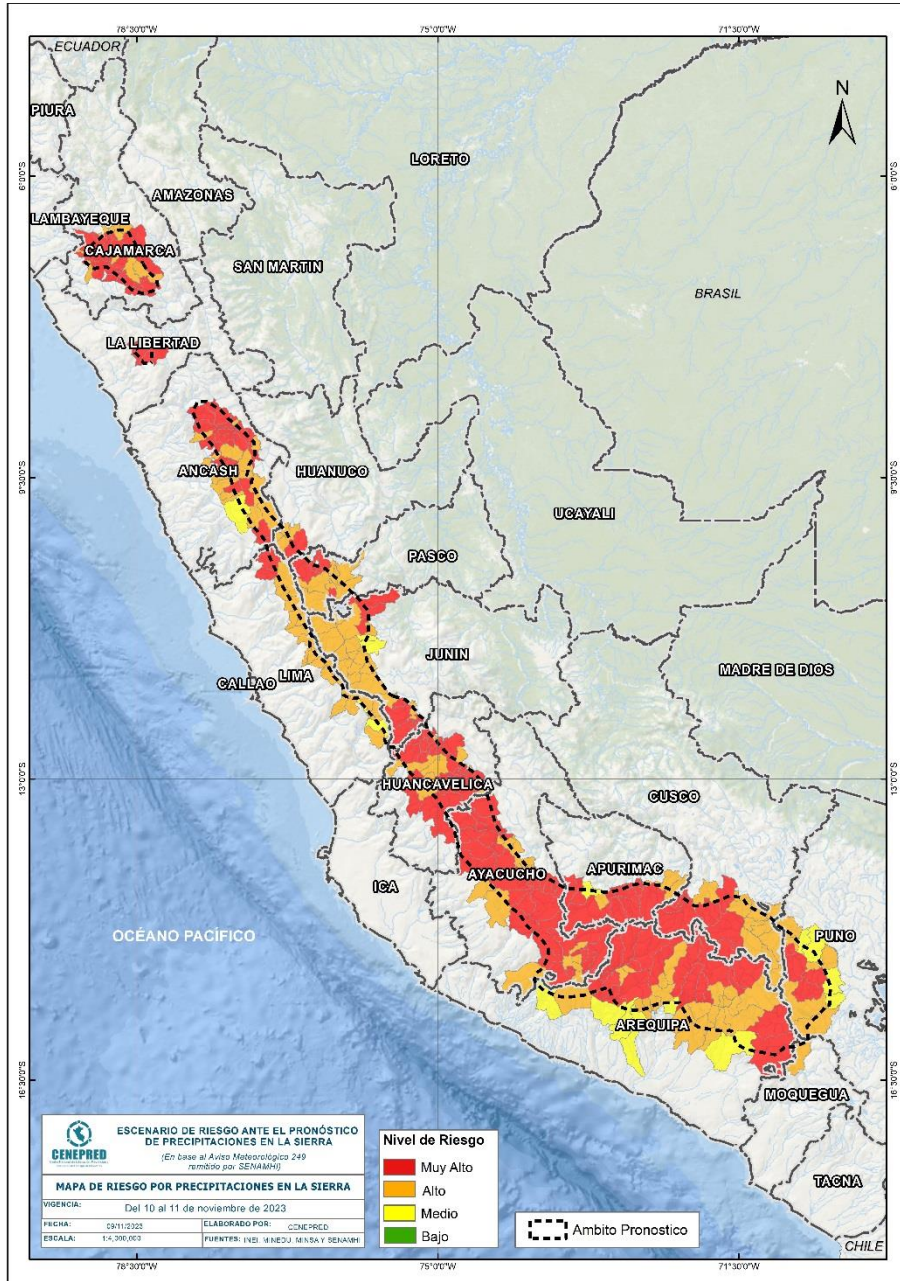
Descriptor	Parámetros de evaluación									Valor de exposición	Rango	Nivel de exposición
	Incidencia de pobreza	Valor	Peso	Tasa de Desnutrición Crónica	Valor	Peso	Tasa de Analfabetismo	Valor	Peso			
D5	Mayor a 63.8%	0.459	0.608	34.2% a 61.7%	0.416	0.272	20.8% a 45.5%	0.432	0.120	0.444	0.262 < R =< 0.444	Muy Alto
D4	50.7% a 63.7%	0.259	0.608	26.0% a 34.1%	0.262	0.272	14.1% a 20.7%	0.283	0.120	0.262	0.153 < R =< 0.262	Alto
D3	36.3% a 50.6%	0.150	0.608	19% a 25.9%	0.161	0.272	9.6% a 14.0%	0.152	0.120	0.153	0.089 < R =< 0.153	Medio
D2	21.8% a 36.2%	0.085	0.608	9.1% a 18.9%	0.099	0.272	5.4% a 9.5%	0.086	0.120	0.089	0.051 < R =< 0.089	Bajo
D1	Menor a 21.8%	0.047	0.608	Menor a 9.1%	0.062	0.272	Menor a 5.4%	0.048	0.120	0.051		

Fuente: CENEPRED, elaborado con información del INEI y el MINSA.

3. ESCENARIO PROBABLE DE RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA

Una vez identificado los niveles de susceptibilidad a movimientos en masa y los niveles de exposición de la población, a nivel distrital, se procede a la conjunción de ambos factores para el cálculo de la probabilidad del riesgo (Tabla 2).

Figura 5. Escenario de riesgo por movimientos en masa según el pronóstico de precipitaciones en la sierra



Fuente: CENEPRED

Finalmente, se presentan los resultados del escenario de riesgo por movimientos en masa en la Tabla 2.

Tabla 2. Elementos expuestos por departamentos según su nivel de riesgo.

Nivel de Riesgo		Muy Alto					Alto				
DEPARTAMENTOS		Elementos expuestos									
		Cantidad Distritos	Población	Viviendas	Establec. Salud	Instituc. Educativas	Cantidad Distritos	Población	Viviendas	Establec. Salud	Instituc. Educativas
1	ANCASH	24	118,965	34,417	79	655	15	238,406	60,200	127	607
2	APURIMAC	11	17,681	6,030	44	140	4	25,742	7,118	27	152
3	AREQUIPA	21	25,447	7,996	41	178	22	36,970	11,869	36	174
4	AYACUCHO	35	98,134	31,491	112	693	13	25,688	8,397	34	198
5	CAJAMARCA	25	214,178	66,316	158	1,438	12	349,318	88,145	305	885
6	CUSCO	7	60,673	19,348	36	230	11	70,036	21,488	31	268
7	HUANCAVELICA	22	104,837	29,990	138	872	8	70,420	19,493	65	197
8	HUANUCO	1	5,853	1,254	4	25	3	7,158	2,254	6	41
9	JUNIN	10	24,499	8,142	35	171	18	70,545	19,794	60	234
10	LA LIBERTAD	5	40,607	11,879	31	187	0	0	0	0	0
11	LIMA	3	4,612	1,413	5	37	18	34,020	8,758	52	138
12	MOQUEGUA	0	0	0	0	0	1	1,741	722	3	27
13	PASCO	5	39,887	8,836	58	205	9	96,759	23,259	100	267
14	PUNO	4	9,318	3,641	8	58	6	27,067	9,493	23	150
TOTAL GENERAL		173	764,691	230,753	749	4,889	140	1,053,870	280,990	869	3,338

Fuente: CENEPRED, elaborado con la información del INEI*, MINSA** y MINEDU***

*INEI: Cálculo de población y vivienda según Censos Nacionales 2017: XII de Población y VII de Vivienda

**MINSA: Base RENIPRESS, noviembre 2023

***MINEDU: ESCALE, noviembre 2023.

IV. ESCENARIO DE RIESGO POR INUNDACIONES

1 ANÁLISIS DE SUSCEPTIBILIDAD POR INUNDACIONES

La probabilidad de la ocurrencia de lluvias de fuerte intensidad durante estos días, desencadenarían la posible presencia de inundaciones, que traería consigo situaciones de riesgo. No obstante, no se descarta la presencia de estas en las zonas donde se prevé condiciones normales o de déficit de lluvias.

Para la identificación de los ámbitos con mayor propensión a estos eventos se consolidó los mapas de susceptibilidad a inundaciones a nivel regional, elaborado por el INGEMMET, los cuales consideran como factores condicionantes: la geomorfología y la pendiente del terreno.

Los ámbitos de susceptibilidad muy alta y alta se caracterizan principalmente por presentar llanuras aluviales, planicies, altiplanos, terrazas aluviales, entre otros.

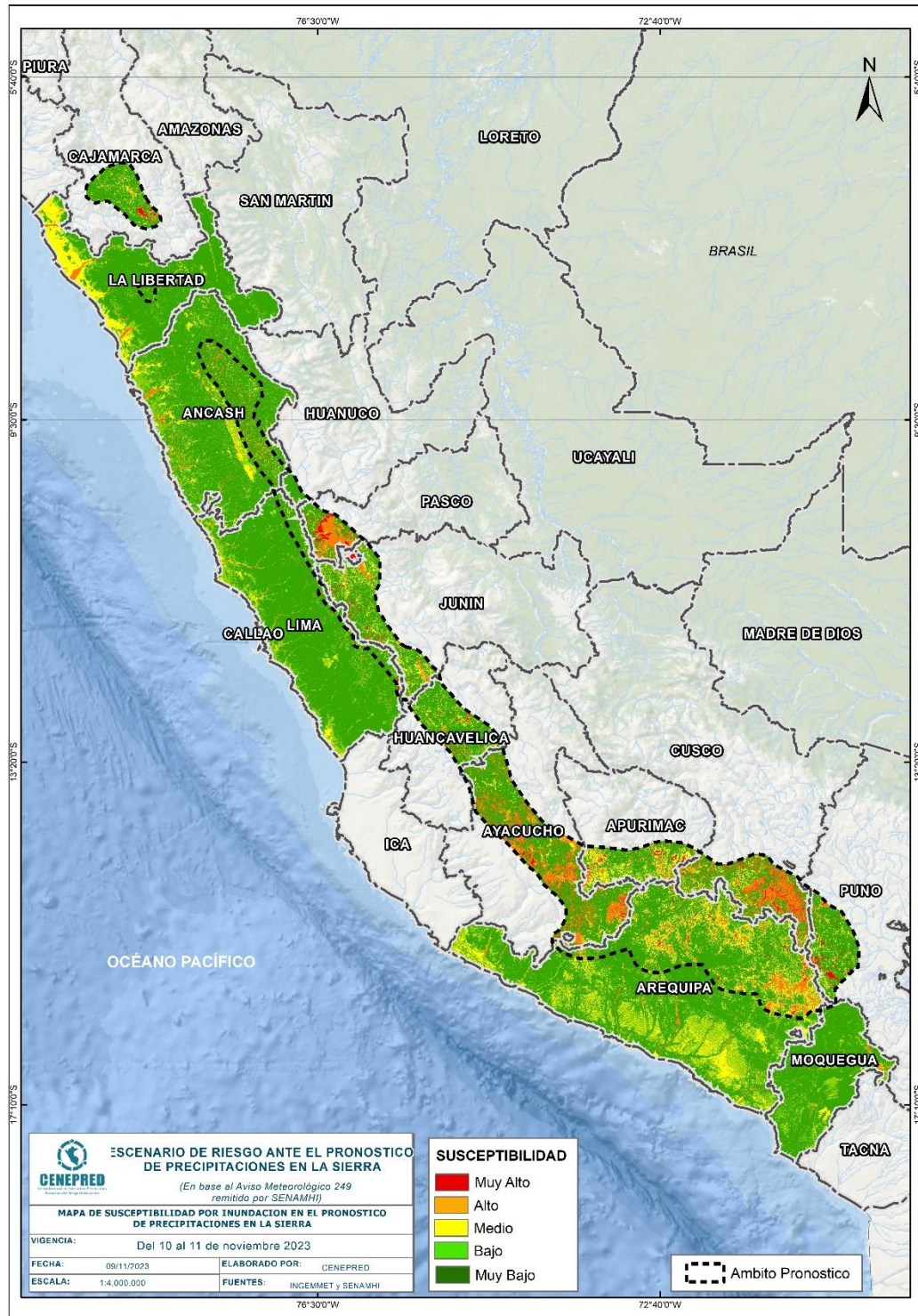
2 ESCENARIO PROBABLE DE RIESGO POR INUNDACIONES

Una vez identificado los niveles de susceptibilidad a inundación en el ámbito del pronóstico en la Figura 06, se procede a realizar el análisis de los niveles de exposición de la población, vivienda, establecimientos de salud e instituciones educativas a nivel de centros poblados.

De acuerdo al análisis de exposición y considerando el pronóstico se generó la Tabla 3, encontrándose que los departamentos con nivel de riesgo **Muy Alto** comprenden una población expuesta de 329,092 habitantes; 80,657 viviendas; 252 establecimientos de salud y 612 instituciones educativas.

Los departamentos con nivel de riesgo **Alto** comprenden una población expuesta de 576,738 habitantes; 152,782 viviendas; 309 establecimiento de salud y 1,460 instituciones educativas.

Figura 7. Escenario de riesgo por inundaciones en el ámbito del pronóstico de precipitaciones en la sierra del 10 al 11 de noviembre del 2023



Fuente: CENEPRED

Tabla 3. Elementos expuestos por departamentos según su nivel de riesgo por inundación.

Nivel de Riesgo		Muy Alto					Alto				
		Elementos expuestos									
DEPARTAMENTOS		Centros Poblados	Población	Viviendas	Establec. Salud	Instituc. Educativas	Centros Poblados	Población	Viviendas	Establec. Salud	Instituc. Educativas
1	ANCASH	13	784	253	2	23	329	189,091	47,561	62	316
2	APURIMAC	50	2,399	744	2	28	91	10,625	3,221	13	31
3	AREQUIPA	29	1,606	506	6	17	344	32,496	10,312	30	131
4	AYACUCHO	31	546	196	1	20	364	20,033	6,957	29	168
5	CAJAMARCA	44	224,254	52,099	188	319	72	21,570	5,877	12	80
6	CUSCO	169	7,985	2,752	8	58	841	73,299	21,675	28	211
7	HUANCAVELICA	43	61,754	16,505	30	89	51	2,248	651	3	21
8	HUANUCO	0	0	0	0	0	3	429	20	0	1
9	JUNIN	34	27,281	6,709	9	31	166	29,674	8,807	19	119
10	LA LIBERTAD	0	0	0	0	0	112	91,786	21,287	16	101
11	LIMA	9	19	9	0	0	90	16,625	4,513	28	94
12	MOQUEGUA	0	0	0	0	0	103	2,562	1,018	9	25
13	PASCO	53	810	235	5	15	341	76,769	18,024	55	141
14	PUNO	48	1,654	649	1	12	81	9,531	2,859	5	21
TOTAL GENERAL		523	329,092	80,657	252	612	2,988	576,738	152,782	309	1,460

Fuente: CENEPRED, elaborado con la información del INEI*, MINSA** y MINEDU***

*INEI: Cálculo de población y vivienda según Censos Nacionales 2017: XII de Población y VII de Vivienda

**MINSA: Base RENIPRESS, noviembre 2023

***MINEDU: ESCALE, noviembre 2023

El CENEPRED actualizará esta información de acuerdo a los avisos meteorológicos remitidos por del SENAMHI. El resultado de esta información se encuentra disponible en el Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres - SIGRID, y a través de la página web del CENEPRED <https://cenepred.gob.pe/web/escenario-riesgos/> para su descarga a fin de dar a conocer de manera detallada los parámetros utilizados.