



HELADAS Y FRIAJES



**CENEPRED**

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

## ESCENARIO DE RIESGO POR BAJAS TEMPERATURAS SEGÚN EL PRONÓSTICO PARA AGOSTO – OCTUBRE 2023

(Basado en el Informe Técnico N°07-2023/SENAMHI-DMA-SPC)

AGOSTO 2023



## **ESCENARIO DE RIESGO POR BAJAS TEMPERATURAS, SEGÚN EL PRONÓSTICO PARA AGOSTO - OCTUBRE 2023.**

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, 2023.

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

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

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

### **Equipo Técnico del CENEPRED:**

Sr. Miguel Yamasaki Koizumi  
Jefe del CENEPRED

Ing. Juan Carlos Montero Chirito  
Director de la Dirección de Gestión de Procesos

Ing. Alfredo Adrián Zambrano Gonzales  
Subdirector de Gestión de la Información

Geog. Vladimir Cuisano Marreros  
Especialista en Análisis Territorial



## CONTENIDO

<b>1. MARCO GENERAL</b> .....	<b>5</b>
1.1 OBJETIVOS DEL ESTUDIO .....	5
1.2 FINALIDAD DEL ESTUDIO .....	5
1.3 ALCANCE DEL ESTUDIO.....	5
<b>2. METODOLOGÍA</b> .....	<b>6</b>
<b>3. CONDICIONES CLIMÁTICAS DE LAS TEMPERATURAS DEL AIRE.</b> .....	<b>7</b>
<b>4. PRONÓSTICO TRIMESTRAL AGOSTO - OCTUBRE 2023</b> .....	<b>8</b>
<b>5. ANÁLISIS DE SUSCEPTIBILIDAD</b> .....	<b>9</b>
<b>6. IDENTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS EXPUESTOS</b> .....	<b>11</b>
<b>7. ESCENARIO DE RIESGO POR DESCENSOS DE TEMPERATURAS</b> .....	<b>12</b>
<b>8. RECOMENDACIONES</b> .....	<b>15</b>



## INTRODUCCIÓN

La temporada de bajas temperaturas en el Perú se da inicio durante la estación de otoño, donde la presencia de las condiciones atmosféricas propias de la temporada favorece los descensos de la temperatura del aire. A nivel nacional, la temperatura del aire empieza a disminuir paulatinamente desde el mes de abril, acentuándose en la estación de invierno, comprendida entre los meses de junio, julio y agosto; para luego empezar su incremento hacia los meses de verano.

Una de las características durante la temporada de las bajas temperaturas es la presencia de heladas y friajes, las cuales son más frecuentes e intensas mientras más se aproxime la estación de invierno, generando año a año efectos negativos en la población, por un lado, la afectación a la salud de las personas, y en el peor de los casos la pérdida de vidas, así como los daños en la actividad agropecuaria, uno de los principales medios de vida de la población rural.

En ese sentido, el CENEPRED, en cumplimiento de las funciones otorgadas por la Ley N° 29664 y su Reglamento, ha elaborado el escenario de riesgos por bajas temperaturas, según el pronóstico para agosto – octubre 2023, en el ámbito nacional. Para el desarrollo de este documento se contó con la colaboración del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), entidad pública que proporciona información climatológica confiable, para identificar las zonas más susceptibles a las bajas temperaturas. Asimismo, el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), el Ministerio de Salud (MINSALUD), el Ministerio de Educación (MINEDU) y el Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI), entidades que brindan información estadística correspondiente a los elementos expuestos.

El presente escenario de riesgo permitirá identificar las posibles pérdidas y/o daños frente a los probables descensos en las temperaturas mínimas del aire previstas para el trimestre agosto - octubre 2023, y de esta manera determinar las áreas prioritarias de intervención por parte de las autoridades regionales y/o locales realicen a través de acciones correspondientes a la gestión prospectiva, correctiva y reactiva para la protección de la población expuesta y sus medios de vida.



## **1. MARCO GENERAL**

### **1.1 Objetivos del estudio**

#### **A. Objetivo General**

Desarrollar el escenario de riesgo por descenso de las temperaturas mínimas previstas para los meses de agosto - octubre de 2023, en el ámbito nacional.

#### **B. Objetivos específicos**

- Elaborar los mapas de susceptibilidad a bajas temperaturas basado en información climática para los meses de agosto a octubre.
- Cuantificar los elementos expuestos a las bajas temperaturas según el nivel de riesgo obtenido.

### **1.2 Finalidad del estudio**

Contar con una herramienta técnica de apoyo para la toma de decisión por parte de las autoridades competentes durante la temporada de bajas temperaturas.

### **1.3 Alcance del estudio**

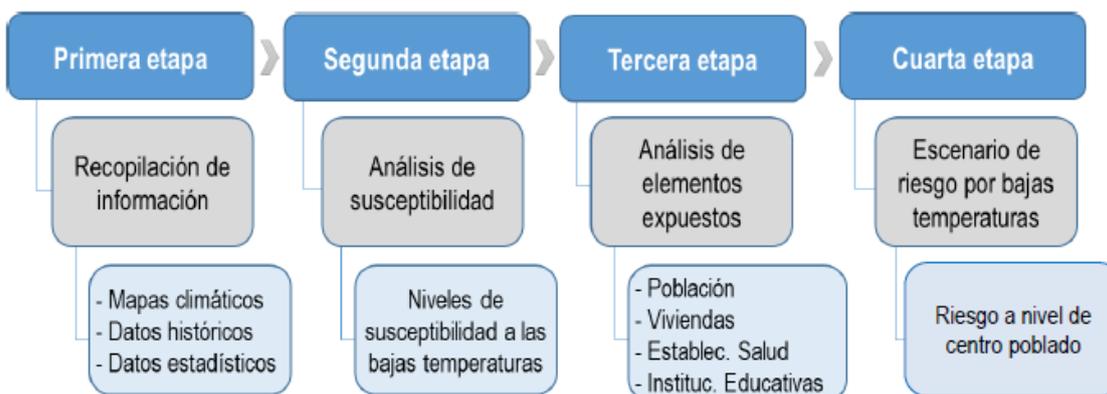
Los escenarios de riesgo por bajas de temperaturas están destinados a las autoridades nacionales, regionales y locales, así como a las entidades que se encuentran involucradas, directa o indirectamente, en la ejecución de intervenciones orientadas a prevenir y reducir el riesgo de desastres, así como para la intervención oportuna ante un posible desastre.



## 2. METODOLOGÍA

La metodología utilizada para la elaboración del escenario de riesgo por descensos de temperaturas ha considerado cuatro etapas (Figura 1).

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



Fuente: CENEPRED

La primera etapa corresponde a la recopilación de información que disponen las entidades científicas y técnicas, fuentes oficiales del país. Para el desarrollo del presente escenario se contó con información climatológica de temperaturas mínimas de los meses de agosto, setiembre y octubre; así como el pronóstico de la temperatura mínima para el presente trimestre, ambos proporcionados por el SENAMHI. Otra información relevante es la del Censo Nacional 2017, procedente del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), la información de establecimientos de salud del Ministerio de Salud (MINSAL), y la base de datos de las instituciones educativas del Ministerio de Educación (MINEDU). La información compilada se estandarizó a formato vectorial a fin de realizar el análisis mediante sistemas de información geográfica (SIG).

La segunda etapa estuvo enfocada al análisis de susceptibilidad, con base en la información climatológica obtenida de los datos observados de las estaciones meteorológicas del SENAMHI durante 30 años o más, esta información corresponde al mapa de temperaturas mínimas promedio del periodo agosto - octubre, a nivel nacional, el cual permite identificar las zonas con mayor predisposición a la presencia de bajas temperaturas.

La tercera etapa corresponde al análisis de los elementos expuestos, con la finalidad de conocer los posibles daños y/o pérdidas que puede sufrir la población y sus medios de vida ante la ocurrencia de los descensos de temperatura anunciados en el pronóstico para este



trimestre. El presente análisis se basa principalmente en la cuantificación de la población y vivienda, así como establecimientos de salud, e instituciones educativas.

Finalmente, la cuarta etapa es la obtención del escenario de riesgos por bajas temperaturas para el presente trimestre, clasificados en niveles de riesgo muy alto, alto, medio y bajo a nivel de distritos.

### **3. CONDICIONES CLIMÁTICAS DE LAS TEMPERATURAS DEL AIRE.**

En el mes de agosto, la región sur del Perú (sierra y selva) continúa siendo afectada por intensas invasiones de frentes fríos provenientes de latitudes altas, incluso en mayor frecuencia que en el mes de julio. Estas incursiones de masa de aire polar fría y seca, conocidas como “Friaje”, ocasionan descensos bruscos de la temperatura del aire de hasta 15°C en solamente horas. Asimismo, el Anticiclón del Pacífico Sur fortalece su núcleo y se extiende en gran área del Pacífico. Por otro lado, los sistemas de circulación en alta y media atmósfera también propician la ocurrencia de otros eventos fríos como helada y nevada tanto en la sierra sur como central.

Cabe mencionar que, en el mes de setiembre se da inicio a la estación de primavera en el hemisferio sur (22 de setiembre), la cual se caracteriza por el incremento progresivo de las temperaturas del aire.

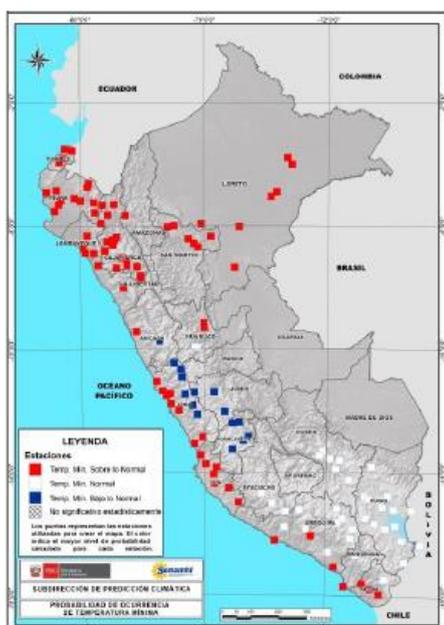


#### 4. PRONÓSTICO TRIMESTRAL AGOSTO - OCTUBRE 2023.

Para el periodo agosto - octubre 2023, se espera condiciones sobre lo normal a lo largo de costa, en la sierra norte y selva norte; no obstante, en la sierra central se presentarían por debajo de lo normal, mientras en la sierra sur y selva central y sur se esperan temperaturas mínimas dentro de sus rangos normales.

La Figura 2, muestra para el presente trimestre las condiciones climáticas con mayor probabilidad por estaciones meteorológicas, clasificadas según el pronóstico estimado (condiciones normales: color blanco, debajo de lo normal: color azul, y sobre lo normal: color rojo). En la Figura 3 se muestra la distribución por regiones (costa, sierra y selva) de este mismo pronóstico.

Figura 2: Probabilidad de ocurrencia de temperatura mínima para agosto – octubre 2023



Fuente: SENAMHI

Figura 3: Probabilidad de ocurrencia de temperatura mínima según regiones (agosto – octubre 2023)



Fuente: SENAMHI

Nota: En este pronóstico no estiman los valores extremos diarios, sino son la representación de los valores medios de tres meses. Cabe mencionar que, se ha utilizado estaciones meteorológicas con un récord de 30 años de información aprox.

Por otro lado, según el Comunicado Oficial ENFEN N°10-2023, se mantiene el estado de “Alerta de El Niño Costero”, ya que se espera que El Niño costero (región Niño 1+2) continúe hasta el verano de 2024, como consecuencia de la alta probabilidad del desarrollo de El Niño en el Pacífico central. El máximo calentamiento anómalo mensual se estaría alcanzando en julio. Para lo que resta del año las condiciones cálidas anómalas disminuirían de fuerte a

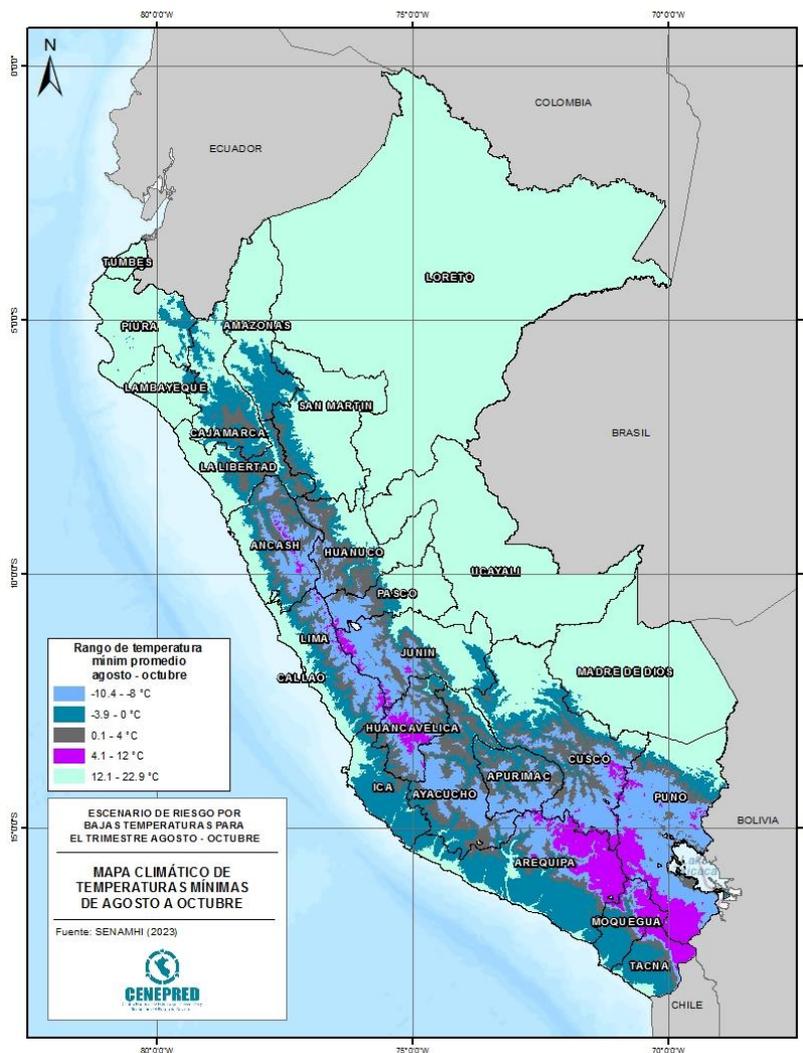


moderada intensidad. Para el verano de 2024, las magnitudes más probables de El Niño costero estarían entre débil (40 %) y moderada (35 %).

## 5. ANÁLISIS DE SUSCEPTIBILIDAD

Para la elaboración del presente escenario fue necesario identificar las zonas más susceptibles a las bajas temperaturas para el presente trimestre, para ello se elaboró el Mapa Climático de Temperaturas Mínimas Promedio para el periodo agosto - octubre (Figura 4), basado en los mapas climáticos mensuales de agosto, setiembre y octubre proporcionados por el SENAMHI. Estos mapas corresponden a una base de datos registrados en las estaciones meteorológicas, correspondiente a un periodo no menor a 30 años aproximadamente. Cabe precisar que, la elaboración de los mapas climáticos de temperatura del aire considera además dos variables fundamentales, que son la altitud y la latitud.

Figura 4. Mapa Climático de Temperaturas Mínimas Promedio agosto - octubre

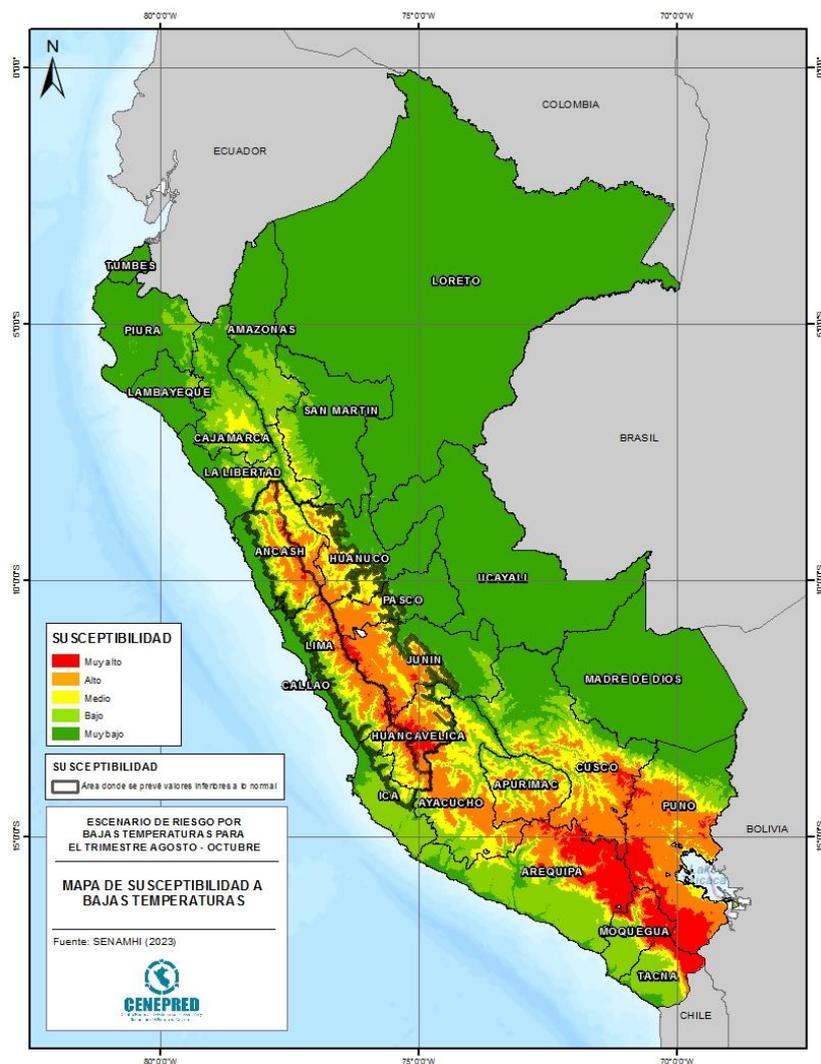


Fuente: CENEPRED, con información del SENAMHI



La probabilidad que las temperaturas mínimas sean inferiores a su patrón normal, anunciaría posibles descensos de las temperaturas nocturnas, pudiendo traer consigo situaciones de riesgo a la salud de la población, así como la afectación a ciertos cultivos y población pecuaria, por esta razón el presente escenario direcciona el análisis en las temperaturas mínimas. Sin embargo, esto no implica que, en zonas donde se prevé condiciones normales de temperaturas mínimas cuyos valores se encuentran por debajo de los 0°C (sierra), o en aquellas zonas propensas a la ocurrencia de friajes (selva), no presenten afectación. Es necesario mencionar que, si bien una determinada condición climática se puede manifestar como una amenaza que pueda inferir efectos negativos, también el contexto social y económico son factores que contribuyen a que un sistema sea potencialmente afectado.

Figura 5: Mapa de susceptibilidad a descensos de temperatura para el trimestre agosto - octubre 2023



Fuente: CENEPRED 2023.



Para fines de este análisis, en el ámbito nacional, los valores de las temperaturas mínimas se han clasificado en cinco rangos, que van desde los valores más altos (12.1°C a 22.9°C), que representan los ámbitos menos susceptibles a las bajas temperaturas, hasta los valores más bajos (-10.4°C a -8°C), que por el contrario corresponden a los ámbitos de mayor susceptibilidad a las bajas temperaturas (Figura 5).

El descenso de las temperaturas mínimas previsto en el pronóstico para el presente trimestre se encuentra delimitado de color negro en la Figura 5, lo que incrementaría el nivel de susceptibilidad a la ocurrencia de bajas temperaturas.

## 6. IDENTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS EXPUESTOS

Los descensos de temperaturas que se producen durante el invierno pueden hacer que las condiciones climáticas consideradas confortables para el ser humano puedan sobrepasar los umbrales de adaptación, produciendo la pérdida de sensación de confort térmico pudiendo ocasionar principalmente daños a la salud sobre todo si las condiciones de vida de las personas no presentan las características adecuadas para afrontarlas. Las estadísticas del Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades (CDC) - MINSA, indican que el mayor porcentaje de episodios por neumonías corresponde a los niños menores a 5 años. En segundo lugar, se encuentra el grupo de adulto mayor (personas de 60 años a más).

Por otro lado, los cultivos y el ganado a menudo experimentan daños importantes cuando se exponen a estos descensos, sobre todo en las áreas de mayor susceptibilidad a las bajas temperaturas.

Considerando que los efectos, tanto para la población como para sus medios de vida, se presentan de formas distintas, y, que la intervención para la prevención y reducción del riesgo, así como de preparación y respuesta ante las bajas temperaturas, se viene realizando a nivel sectorial, el presente escenario de riesgo ha considerado como elementos expuestos a la población, viviendas, establecimientos de salud e instituciones educativas.

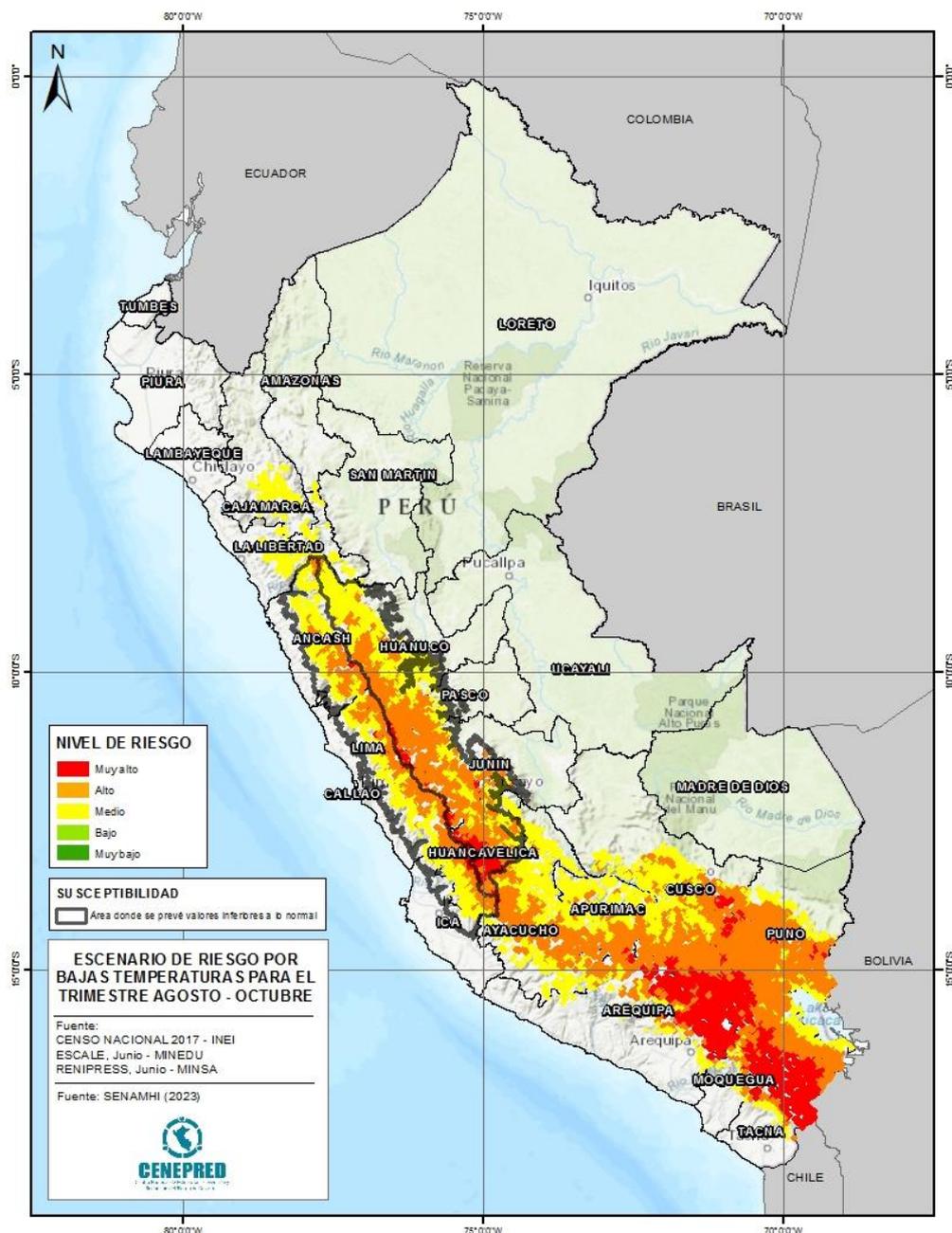
Finalmente, se realizó el análisis de exposición, el cual consistió en superponer la información de elementos expuestos sobre las áreas de susceptibilidad por movimientos en masa, priorizando los niveles muy alto, alto y medio, con la finalidad de identificar los posibles daños y/o pérdidas frente a la ocurrencia de las bajas temperaturas.



## 7. ESCENARIO DE RIESGO POR DESCENSOS DE TEMPERATURAS

La Figura 6, muestra el mapa del escenario de riesgo por descensos de temperaturas previstos para los meses de agosto, setiembre y octubre del presente año, tomado como unidad de análisis el centro poblado, y priorizando los niveles muy alto, alto y medio en la presentación del resultado.

Figura 6. Escenario de riesgo por descensos de temperaturas para el periodo agosto - octubre 2023, a nivel de centro poblado.



Fuente: CENEPRED



De acuerdo con las perspectivas climáticas del SENAMHI para el periodo agosto - octubre, se esperan descensos de temperatura por debajo de su promedio para la sierra centro occidental y oriental; sectores que abarcan los departamentos de Áncash, Huánuco, Lima, Pasco, Junín, Ica y Huancavelica; obteniéndose los siguientes resultados: Con exposición muy alta, se ha contabilizado 651 centros poblados, 4,998 personas, 1,805 viviendas, 15 establecimientos de salud, 59 instituciones educativas y 75 Ha de superficie agrícola. Además, con exposición alta, se han identificado 5,896 centros poblados, 342,804 personas, 88,776 viviendas, 412 establecimientos de salud, 1,849 instituciones educativas y 233,354 Ha de superficie agrícola.

Sin embargo, si bien el SENAMHI ha determinado mayor énfasis del fenómeno para la sierra central, estas proyecciones no determinan que el descenso de temperaturas no pueda ocurrir en otras partes del país, por consiguiente, se ha tomando en consideración el análisis para el ámbito nacional, el cual ofrece los siguientes resultados: 3,694 centros poblados expuestos a riesgo muy alto por los descensos de temperaturas, distribuidos en 10 departamentos a nivel nacional, que comprenden 47,549 habitantes; 18,951 viviendas; 79 establecimientos de salud; 352 instituciones educativas y 9433.4 hectáreas de superficie agrícola, tal como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Elementos expuestos a riesgo muy alto por descensos de temperaturas, según departamentos.

Nivel de riesgo		Muy alto						
Departamento	Cantidad CCPP	Población			Viviendas	Establec. Salud	Instituc. Educativas	Superficie agrícola (Ha)
		Total	Menor a 5 años	60 años a más				
ANCASH	1	1	0	1	1			
AREQUIPA	1,274	10,421	751	1,450	3,307	17	64	368.7
CUSCO	333	2,578	235	429	1,061	2	16	325.8
HUANCAVELICA	476	3,883	424	640	1,518	10	53	56.4
JUNIN	124	561	24	72	171	4	3	7.9
LIMA	24	481	15	39	82		3	1.2
MOQUEGUA	260	1,754	127	279	743	7	23	12.0
PASCO	26	72	6	13	33	1		9.8
PUNO	952	25,843	2,008	3,751	11,394	29	162	8648.2
TACNA	224	1,955	119	239	641	9	25	
<b>TOTAL</b>	<b>3,694</b>	<b>47,549</b>	<b>3,709</b>	<b>6,913</b>	<b>18,951</b>	<b>79</b>	<b>352</b>	<b>9433.4</b>

Fuente: CENEPRED



Tabla 2. Elementos expuestos a riesgo alto por descensos de temperaturas, según departamentos.

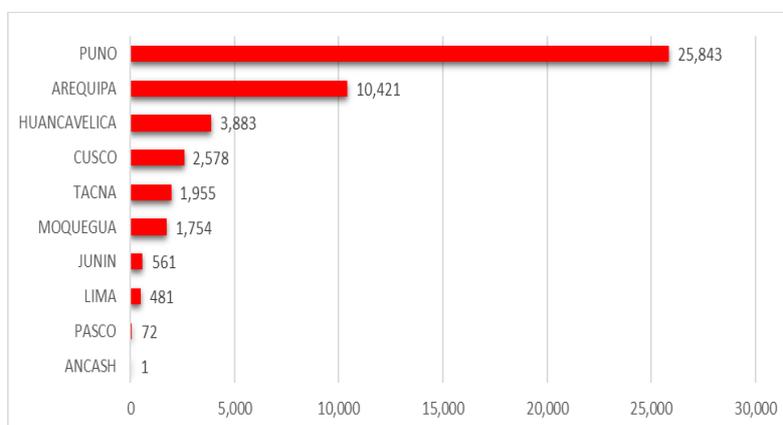
Departamento	Cantidad CCPP	Población			Viviendas	Establec. Salud	Instituc. Educativas	Superficie agrícola (Ha)
		Total	Menor a 5 años	60 años a más				
ANCASH	600	18,538	1,526	1,982	4,002	14	93	29433.7
APURIMAC	458	7,763	759	958	2,592	22	86	5067.3
AREQUIPA	406	14,856	1,558	1,801	4,373	11	78	7448.5
AYACUCHO	775	9,320	899	1,251	2,939	14	114	3082.4
CUSCO	2,591	117,624	12,577	14,178	36,205	43	519	72891.3
HUANCAVELICA	1,760	110,279	12,755	13,721	30,452	150	842	75674.9
HUANUCO	902	15,588	1,867	1,679	4,114	10	96	27783.6
ICA	8	350	33	63	127	2	4	186.5
JUNIN	1,209	79,701	7,388	11,155	22,972	97	433	82592.0
LIMA	433	12,775	1,030	1,248	2,970	22	58	5908.6
MOQUEGUA	144	2,095	165	444	982	4	24	1176.5
PASCO	984	105,573	10,152	8,173	24,139	117	323	11775.0
PUNO	5,036	707,916	68,827	81,787	222,896	324	2,437	730657.5
TACNA	40	479	14	35	75		5	73.1
<b>TOTAL</b>	<b>15,346</b>	<b>1,202,857</b>	<b>119,550</b>	<b>138,475</b>	<b>358,838</b>	<b>830</b>	<b>5,112</b>	<b>1053759.3</b>

Fuente: CENEPRED

Este mismo escenario, muestra un total de 15,346 centros poblados expuestos a riesgo alto, que comprende 1,202,857 de habitantes; 358,838 viviendas; 830 establecimientos de salud; 5,112 instituciones educativas y 1,053,759.3 hectáreas de superficie agrícola, distribuidos en 14 departamentos (Tabla 2).

Según la Figura 8, la mayor parte de la población con riesgo muy alto por bajas temperaturas para el presente trimestre se focaliza en el departamento de Puno, representando el 54.4% (25,843 habitantes) del total, seguido de Arequipa, Huancavelica y Cusco con el 21.9%; 8.2% y 5.4% respectivamente.

Figura 8. Población: Riesgo muy alto por descensos de temperaturas para el trimestre agosto - octubre 2023

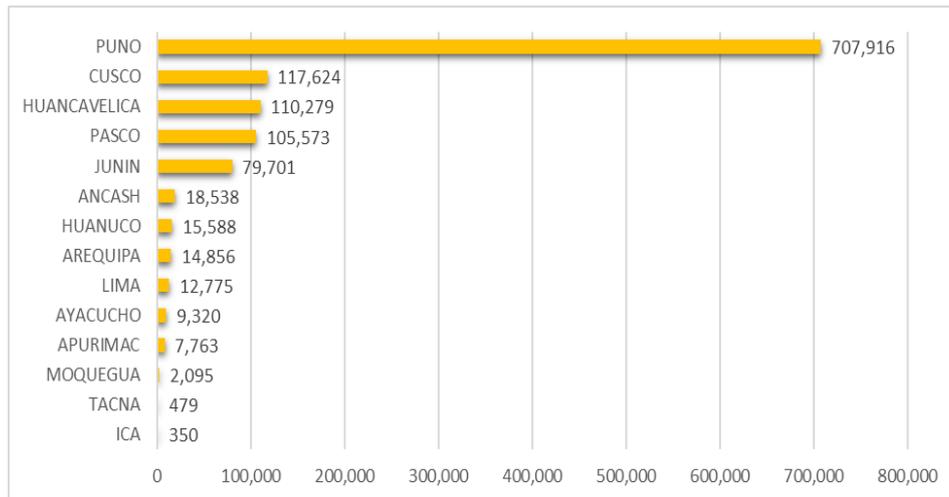


Fuente: CENEPRED



Respecto a la población en riesgo alto, el departamento con mayor población expuesta es Puno (707,916), seguido de Cusco (117,624), los cuales representan el 58.9% y 9.8% del total, respectivamente (Figura 9).

Figura 9. Población: Riesgo alto por bajas temperaturas para el trimestre agosto - octubre 2023



Fuente: CENEPRED

## 8. RECOMENDACIONES

- Difundir los resultados del presente escenario de riesgo por bajas temperaturas entre los gobiernos regionales y locales, elaborado para los meses de agosto – octubre de 2023.
- A los gobiernos regionales y locales, considerar los resultados del presente escenario de riesgo por bajas temperaturas en la priorización de sus intervenciones, principalmente en zonas donde se haya identificado a la población más vulnerable (Menores de 5 años y mayor de 60).

San Isidro, agosto de 2023.

El CENEPRED actualizará esta información de acuerdo a los pronósticos trimestrales elaborados por el 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 la página web del CENEPRED <https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/escenarios/btbpt>.



## ANEXO 1

### TABLA A: ELEMENTOS EXPUESTOS SEGÚN NIVEL RIESGO PARA EL PERIODO AGOSTO - OCTUBRE 2023

#### Contenido

- Población y vivienda, con base en los Censos Nacionales (INEI, 2017)
- Establecimientos de salud, actualizada a agosto 2023 (RENIPRESS - Ministerio de Salud)
- Instituciones educativas actualizada a agosto 2023 (Ministerio de Educación)



**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