



ELABORACIÓN DE AVISOS METEOROLÓGICOS

Procedimiento: PR-DMA-002

Versión: 02

SUBDIRECCIÓN DE PREDICCIÓN METEOROLÓGICA - DIRECCIÓN DE METEOROLOGÍA Y EVALUACIÓN AMBIENTAL ATMOSFÉRICA


<p>Elaborado por:</p> <p>Vannia Jaqueline Aliaga Nestares Directora Dirección de Meteorología y Evaluación Ambiental Atmosférica Dueña del proceso</p> <p>Kelita Quispe Vega Subdirectora Subdirectora de Predicción Meteorológica</p> <p>Diego Fernando Rodriguez Zimmermann Especialista en Meteorología de Mesoescala Subdirección de Predicción Meteorológica</p>	<p>Firma:</p>
<p>Revisado por:</p> <p>Sonia Huamán Lozano Directora Unidad de Modernización y Gestión de la Calidad</p> <p>Laiter Luis García Tueros Director Oficina de Asesoría Jurídica</p>	<p>Firma:</p>

Aprobado por:

Juan Carlos Requejo Aleman
Gerente General
Gerencia General


Gabriela Teófila Rosas Benancio
Presidenta Ejecutiva
Presidencia Ejecutiva

Firma:

	PROCEDIMIENTO	Código	PR-DMA-002
	ELABORACIÓN DE AVISOS METEOROLÓGICOS	Versión	02
		Página	3 de 25

ÍNDICE

1. OBJETIVO.....	4
2. ALCANCE	4
3. BASE LEGAL	4
4. DEFINICIONES Y SIGLAS.....	4
5. RESPONSABILIDADES	7
6. GENERALIDADES	9
7. DESARROLLO	15
8. REGISTROS	18
9. TABLA HISTÓRICA DE CAMBIOS	18
11. BIBLIOGRAFÍA	25

	PROCEDIMIENTO	Código	PR-DMA-002
	ELABORACIÓN DE AVISOS METEOROLÓGICOS	Versión	02
		Página	4 de 25

1. OBJETIVO

Estandarizar las actividades para la elaboración, validación, publicación, difusión y seguimiento de avisos meteorológicos de plazo extendido, ante fenómenos atmosféricos y/o eventos meteorológicos adversos, definidos por umbrales por parte del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – SENAMHI, considerando umbrales de peligro en cada uno.

2. ALCANCE

Las disposiciones contenidas en el presente documento son de aplicación y cumplimiento de la Dirección de Meteorología y Evaluación Ambiental Atmosférica (DMA), las Direcciones Zonales (DDZZ) y la Unidad Funcional Operativa de Comunicaciones (UFC).

3. BASE LEGAL

- 3.1 Ley N° 29664, Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD).
- 3.2 Ley N° 24031, Ley del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología – SENAMHI, y su modificatoria Ley N° 27188.
- 3.3 Decreto Supremo N° 005-85-AE, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 24031, Ley del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología – SENAMHI, y su modificada efectuada mediante Decreto Supremo N° 027-2021-MINAM.
- 3.4 Decreto Supremo N° 048-2011- PCM, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 29664, Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD).
- 3.5 Decreto Supremo N° 034-2014-PCM, que aprueba el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres - PLANAGERD 2014-2021.
- 3.6 Decreto Supremo N° 003-2016-MINAM, que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – SENAMHI.
- 3.7 Resolución Ministerial N° 049-2020-PCM, que aprueba el protocolo para la emisión de avisos, alertas y alarmas ante lluvias intensas y peligros asociados.

4. DEFINICIONES Y SIGLAS

4.1 Avisos meteorológicos


Son pronósticos de fenómenos atmosféricos o eventos meteorológicos adversos que contienen información sobre su evolución, indicando las zonas que podrían verse afectadas de acuerdo a umbrales definidos, con el propósito de informar a las autoridades que componen el SINAGERD y a los/las ciudadanos/as en general, sobre la peligrosidad de un fenómeno o evento meteorológico adverso.

4.2 Briefing meteorológico

Es una reunión técnico-científica en la que se evalúan las condiciones meteorológicas actuales a nivel nacional, así como las perspectivas de corto a mediano plazo (1 a 15 días) para el seguimiento de avisos meteorológicos vigentes y la posible publicación de nuevos avisos.

4.3 Fenómenos atmosféricos

De acuerdo al Glosario de Meteorología de la Sociedad Americana de Meteorología - AMS (2023), un fenómeno atmosférico es el término que se utiliza en meteorología para describir un suceso observable significativo que involucra partículas dentro de la

	PROCEDIMIENTO	Código	PR-DMA-002
	ELABORACIÓN DE AVISOS METEOROLÓGICOS	Versión	02
		Página	5 de 25

atmósfera. Incluidos en estos, se encuentran todos los hidrometeoros (con excepción de las nubes), litometeoros, descargas eléctricas y meteoros ópticos. Desde el punto de vista de las observaciones meteorológicas, las tormentas, tornados, trombas marinas y ráfagas también se consideran como fenómenos atmosféricos.

4.4 Eventos meteorológicos adversos

Es todo evento atmosférico capaz de producir, directa o indirectamente, daños a las personas o daños materiales de consideración. También pueden ser potencialmente adversas aquellas situaciones susceptibles de favorecer el desencadenamiento de otras adversidades, aunque estas no sean, intrínsecamente, meteorológicas (AEMET, 2023).

En el territorio nacional se presentan diversos eventos meteorológicos adversos, de estos, se emite avisos para los que se encuentran listados en la Tabla N° 01.

Tabla N° 01: Eventos meteorológicos adversos que ocurren en el Perú

N°	Eventos Meteorológicos adversos que ocurren en el Perú
01	Precipitaciones
02	Friaje

Cabe resaltar que los eventos meteorológicos adversos pueden tener diferentes fenómenos atmosféricos asociados, es decir, durante la ocurrencia de uno puede ocurrir diferentes fenómenos atmosféricos. En el Anexo N° 01 se encuentra la lista de fenómenos atmosféricos, asociados a avisos meteorológicos, que ocurren en Perú.

4.5 Códigos de avisos meteorológicos


Hay, actualmente, ocho fenómenos atmosféricos y/o eventos meteorológicos adversos por los cuales se emite aviso meteorológico cuyos códigos se encuentran en la Tabla N° 02. En el Anexo N° 02 se precisan las combinaciones posibles para los títulos de estos avisos.

Tabla N° 02: Fenómenos atmosféricos o eventos meteorológicos adversos por los cuales se emite aviso meteorológico en el Perú

N°	Avisos meteorológicos
01	Precipitaciones
02	Lluvia
03	Llovizna
04	Nevada
05	Incremento de temperatura
06	Descenso de temperatura
07	Friaje
08	Incremento de viento

4.5.1 Precipitaciones

Todas las partículas acuosas líquidas o sólidas que se originan en la atmósfera y caen a la superficie (AMS, 2023). Las formas de precipitación son: lluvia, llovizna, nieve, granizo y aguanieve.

	PROCEDIMIENTO	Código	PR-DMA-002
	ELABORACIÓN DE AVISOS METEOROLÓGICOS	Versión	02
		Página	6 de 25

Cuando se emite un aviso meteorológico de precipitaciones se pueden presentar varios tipos de precipitación simultáneamente.

4.5.2 Lluvia

Es la precipitación de gotas de agua con diámetro mayor a 0.5 mm, desde las nubes hacia la superficie. Esta se produce a partir de la condensación del vapor de agua que se encuentra en la atmósfera (nubes) y que, al volverse más pesado, cae por efecto de la gravedad.

4.5.3 Llovizna

Precipitación líquida uniforme compuesta por finas gotas de agua con diámetro inferior a 0.5 mm, muy próximas unas de otras. En la costa, la llovizna se origina usualmente de una nube de tipo estrato que se forma sobre el agua fría del Pacífico, que es desplazada por el viento sobre el litoral costero. Suele estar frecuentemente acompañada por niebla y/o neblina.

4.5.4 Nevada

Evento de precipitación en estado sólido, compuesto de cristales de hielo blanco o translúcido, principalmente en forma de estrella o hexagonal, que frecuentemente precipita aglomerada en copos de nieve (AMS, 2023). La nieve se forma cuando la temperatura es tan baja que los cristales de hielo de las nubes se mantienen en estado sólido hasta llegar a la superficie.

Por lo general, puede presentarse nieve cuando hay alto contenido de humedad y la temperatura del aire es inferior a los 3°C. Un factor importante, pero no el único, es la Depresión Aislada en Niveles Altos (DANA) que también puede traer vientos fuertes, fuertes nevadas y condiciones de frío inusuales a las regiones de gran elevación (Vuille y Ammann, 1997).

Quispe (2017) concluye que, la cota mínima de ocurrencia de nieve en el Perú es 3400 m s.n.m. y se encuentra en la sierra sur occidental. Asimismo, determinó que las nevadas son más frecuentes en la estación de verano (por la mayor disponibilidad de humedad), principalmente en la sierra central y en las zonas altas de la sierra sur; y en invierno, en la sierra sur.


4.5.5 Incremento de temperatura

Se considera incremento de temperatura en una región determinada, cuando se prevé que aumente la temperatura máxima o mínima por encima del percentil¹ 90 en los días pronosticados.

4.5.6 Descenso de temperatura

Se considera descenso de temperatura en una región determinada cuando se prevé el descenso de la temperatura máxima o mínima bajo el percentil 10 en los días pronosticados.

¹ Nota Técnica 001 SENAMHI-DGM-2014 - Estimación de umbrales de precipitaciones extremas para la emisión de avisos meteorológicos.

	PROCEDIMIENTO	Código	PR-DMA-002
	ELABORACIÓN DE AVISOS METEOROLÓGICOS	Versión	02
		Página	7 de 25

4.5.7 Friaje

El Friaje es un evento meteorológico que se origina por la invasión de una masa de aire, fría y seca, proveniente de la región polar hacia la región tropical. Esta masa de aire, generalmente, ingresa a la Amazonía peruana por la selva sur y se desplaza progresivamente por la selva central y selva norte. Este evento origina diferentes fenómenos atmosféricos como el incremento del viento del sur, lluvia de moderada a fuerte intensidad acompañada de descargas eléctricas, la caída significativa de la temperatura del aire y niebla o neblina. Posterior a los fenómenos mencionados, usualmente durante 3 a 7 días, la región presenta cielo despejado en gran parte del día y sensación de frío intenso, especialmente en las primeras horas de la mañana.

Por otro lado, los friajes suelen presentarse con mayor frecuencia entre mayo y octubre; sin embargo, se han registrado casos aislados en otros meses del año.

4.5.8 Incremento de viento


Se considera incremento de viento en una región cuando el viento sostenido pronosticado en los siguientes días supere los umbrales indicados en la Tabla N° 09 del numeral 6.4.6 del presente documento, esto no implica que no puedan ocurrir ráfagas de viento con velocidades significativas en el mismo periodo.

- **Viento sostenido:**
Se refiere a la velocidad del viento promedio durante un cierto período de tiempo. El período promedio estándar es de 10 minutos, según lo define la Organización Meteorológica Mundial (AMS, 2023). Un aviso de viento sostenido indicaría que se prevén condiciones ventosas prolongadas.
- **Ráfagas de viento:**
Se refiere a un aumento repentino y breve de la velocidad del viento. La duración de una ráfaga suele ser inferior a 20 segundos (AMS, 2023). Estas ráfagas de viento suelen ser más fuertes que el viento sostenido promedio y pueden tener un impacto significativo en las condiciones del tiempo local.

5. RESPONSABILIDADES

5.1 El/la Subdirector/a de la Subdirección de Predicción Meteorológica - SPM

- 5.1.1 Organizar y supervisar las actividades relacionadas con la elaboración, validación, publicación y seguimiento de los avisos meteorológicos.
- 5.1.2 Organizar y formular actividades de vigilancia meteorológica con fines de pronóstico del tiempo adverso.
- 5.1.3 Fortalecer las capacidades en el pronóstico y la publicación de los avisos meteorológicos.
- 5.1.4 Evaluar y comunicar la cancelación o postergación del *briefing* diario, en caso sea necesario, a los pronosticadores de la sede central y las DDZZ.
- 5.1.5 Aprobar los umbrales para la caracterización cuantitativa de los niveles de peligro de fenómenos atmosféricos y eventos meteorológicos adversos, en

	PROCEDIMIENTO	Código	PR-DMA-002
	ELABORACIÓN DE AVISOS METEOROLÓGICOS	Versión	02
		Página	8 de 25


función de las variables meteorológicas registradas en estaciones meteorológicas.

5.2 Pronosticador/a/es/as de la SPM

- 5.2.1 Elaborar el rol mensual de los responsables de los *briefings* diarios y llevar el registro de estas reuniones.
- 5.2.2 Registrar asistencia y reporte diario de las DDZZ al inicio del briefing meteorológico.
- 5.2.3 Dirigir y participar en los *briefings* diarios en los cuales se analizan futuros fenómenos atmosféricos y eventos meteorológicos peligrosos, previo a elaborar y emitir un aviso meteorológico.
- 5.2.4 Brindar apoyo a las DDZZ que no puedan realizar el briefing meteorológico de acuerdo al rol programado, solo en casos de fuerza mayor, de último momento y que no permita contar con el tiempo necesario para coordinar un cambio o reemplazo, según lo indicado en el numeral 5.2.3.
- 5.2.5 Proponer los mapas y el texto del aviso meteorológico que serán remitidos a los pronosticadores de las DDZZ. Elaborar los mapas y texto final considerando los aportes y/o modificaciones propuestas por las DDZZ.
- 5.2.6 Mantener una comunicación continua con los pronosticadores de las DDZZ ante cualquier inconveniente relacionado a la elaboración de avisos meteorológicos
- 5.2.7 Coordinar con la UFC la revisión del texto final del aviso meteorológico.
- 5.2.8 Compartir los mapas y el texto final con las DDZZ para luego publicar el aviso meteorológico.
- 5.2.9 Realizar el seguimiento de los avisos meteorológicos emitidos y vigentes a través del monitoreo de las condiciones meteorológicas y del pronóstico del tiempo.
- 5.2.10 Realizar la cancelación, extensión, actualización o finalización de los avisos meteorológicos, si tras el análisis de las condiciones meteorológicas pronosticadas lo dispone.
- 5.2.11 Realizar el análisis posterior del fenómeno o evento adverso para propósitos de validación.

5.3 Pronosticador/a/es/as de las Direcciones Zonales - DDZZ

- 5.3.1 Organizar, planificar y supervisar, en el horario dispuesto en los lineamientos de trabajo (Anexo N° 03), las actividades de vigilancia meteorológica regional con fines de pronóstico de tiempo adverso, en coordinación constante con los pronosticadores de la Sede Central para la elaboración de avisos nacionales.
- 5.3.2 Brindar un reporte diario de la vigilancia meteorológica zonal de forma resumida, resaltando los registros más significativos.
- 5.3.3 Realizar el *briefing* diario de acuerdo al rol programado y brindar un resumen al final de este y/o cuando sea requerido por la Sede Central. En caso no puedan realizar el briefing, por motivos de fuerza mayor, deberán solicitar un cambio o reemplazo a un pronosticador de otra Dirección Zonal.
- 5.3.4 Participar diariamente del *briefing* para realizar una evaluación conjunta de fenómenos atmosféricos y eventos meteorológicos adversos previstos. En caso el *briefing* coincida con alguna otra actividad que no se pueda postergar, el pronosticador deberá enviar antes del inicio del *briefing*, en la medida de

	PROCEDIMIENTO	Código	PR-DMA-002
	ELABORACIÓN DE AVISOS METEOROLÓGICOS	Versión	02
		Página	9 de 25

sus posibilidades, su opinión sobre la emisión de un posible aviso meteorológico sobre su zona.

- 5.3.5 Brindar apoyo a través de una plataforma de edición múltiple, validando y/o corrigiendo las propuestas de áreas, niveles y valores que correspondan a sus jurisdicciones, en el contexto del aviso meteorológico a emitirse, en el plazo determinado según los lineamientos de trabajo (Anexo N° 03).
- 5.3.6 Regionalizar los avisos meteorológicos para las áreas que corresponden a los departamentos de sus DDZZ respetando el modelo establecido por la UFC y la SPM.
- 5.3.7 Mantener una comunicación continua con los pronosticadores de la SPM ante cualquier inconveniente relacionado a la elaboración de avisos meteorológicos.
- 5.3.8 Realizar el seguimiento de los fenómenos atmosféricos y eventos meteorológicos en sus respectivas DDZZ, de acuerdo con los avisos meteorológicos emitidos.

5.4 Oficina de Tecnologías de la Información y la Comunicación – OTI

- 5.4.1 Implementar y mantener activa la plataforma web para la publicación de avisos meteorológicos para que esté disponible las 24 horas del día.
- 5.4.2 Dar soporte técnico a la SPM durante el proceso de publicación de avisos meteorológicos.

5.5 Unidad Funcional Operativa de Comunicaciones – UFC


- 5.5.1 Revisar la redacción, ortografía y edición del texto asociado al aviso meteorológico, asimismo, verificar la adecuada continuidad en las fechas de vigencia, sin cambiar el sentido técnico del texto original, y remitir a la SPM y/o DZ para su verificación y aprobación. Este proceso se repetirá hasta que se llegue a un consenso.
- 5.5.2 Mantener un registro actualizado de los contactos de instituciones, organizaciones y otros vinculados al SINAGERD, a efecto de difundir oportunamente los avisos meteorológicos.
- 5.5.3 Asegurar el funcionamiento oportuno de los mecanismos de comunicación utilizados por el SENAMHI para la difusión de los avisos meteorológicos.
- 5.5.4 Capacitar y asesorar al personal de las DDZZ, para la difusión de los avisos meteorológicos dentro de los parámetros establecidos por la UFC.

6. GENERALIDADES

6.1. Sobre la vigilancia de fenómenos atmosféricos y eventos meteorológicos adversos

La vigilancia meteorológica se realiza mediante la observación del comportamiento de variables atmosféricas a efectos de identificar la futura ocurrencia de eventos meteorológicos y/o fenómenos atmosféricos adversos, caracterizado por umbrales, en función de las variables meteorológicas que permiten determinar el nivel del peligro (intensidad del evento).

6.2. Sobre el briefing meteorológico

	PROCEDIMIENTO	Código	PR-DMA-002
	ELABORACIÓN DE AVISOS METEOROLÓGICOS	Versión	02
		Página	10 de 25

La asistencia del *briefing* diario y los avisos meteorológicos propuestos por las DDZZ se resumirán en un documento elaborado por el moderador y este se subirá a una carpeta Drive.

6.3. Sobre los avisos meteorológicos

El aviso meteorológico deberá publicarse de manera oportuna con la mayor antelación posible, idealmente con 48 a 72 horas de anticipación y, como mínimo, 24 horas antes del inicio del evento adverso².

En los avisos se indicará la hora prevista de inicio y fin del evento, así como su duración en horas. La duración de un aviso será, como mínimo, de 6 horas.

En el caso que cambien las condiciones atmosféricas, el aviso meteorológico podrá ser actualizado, extendido, finalizado o cancelado siempre que el área a modificar involucre como mínimo a tres DDZZ.

Los mapas realizados en Sistemas de Información Geográfica (SIG) representarán las áreas de eventos adversos según niveles de peligrosidad.

Los avisos meteorológicos tendrán un máximo de 96 horas, considerando un máximo de cuatro mapas, uno por día de aviso.


6.4. Sobre los niveles de peligro

Con el fin de ofrecer la información más adecuada posible y en armonía con los criterios de la Organización Meteorológica Mundial (OMM), se contemplan cuatro niveles de peligro, a partir del posible alcance de determinados umbrales. Estos umbrales de peligro se han establecido con criterios climatológicos en función a percentiles y/o de acuerdo a la amenaza que puedan suponer para la población. Es así que los niveles son los siguientes (Tabla N° 03):

Tabla N° 03: Niveles de peligro de eventos meteorológicos adversos

Nivel de peligro	Descripción del nivel	Recomendaciones
Blanco	Sin fenómenos atmosféricos peligrosos.	No es necesario tomar precauciones especiales.
Moderado (Amarillo)	Se predicen fenómenos atmosféricos peligrosos para la región.	Manténgase al corriente del desarrollo de la situación meteorológica. Sea prudente si realiza actividades al aire libre que puedan acarrear riesgos en caso de mal tiempo.
Fuerte (Naranja)	Se predicen fenómenos atmosféricos peligrosos de consideración para la región.	Manténgase al corriente del desarrollo de la situación meteorológica y cumpla los consejos e instrucciones dados por las autoridades.

² En casos excepcionales, la SPM puede publicar avisos con menor tiempo de anticipación (hasta 6 horas), bajo el permiso del subdirector/a y exceptuando el proceso normal de elaboración de avisos. Esta medida no involucra los avisos de precipitaciones.

	PROCEDIMIENTO	Código	PR-DMA-002
	ELABORACIÓN DE AVISOS METEOROLÓGICOS	Versión	02
		Página	11 de 25

Nivel de peligro	Descripción del nivel	Recomendaciones
Extremo (Rojo)	Se predicen fenómenos atmosféricos de gran magnitud para la región.	Sea extremadamente precavido. Esté al corriente en todo momento del desarrollo de la situación meteorológica y cumpla los consejos e instrucciones dados por las autoridades.

A continuación, se definen los umbrales que determinan el nivel de aviso para cada fenómeno atmosférico o evento meteorológico adverso de la Tabla N° 02.

6.4.1. Umbrales de peligro para precipitaciones (incluye lluvia y llovizna)

Para la determinación de los umbrales de los avisos de precipitaciones (incluye avisos de lluvia y llovizna), se opta por considerar los percentiles de los acumulados de precipitación diarios:

Tabla N° 04: Niveles de peligro de precipitaciones (PP), según percentiles (p)

Tipo	Acumulado de precipitaciones en 24 horas (mm)		
Nivel	Moderado	Fuerte	Extremo
Rango	$p90 < PP \leq p95$	$p95 < PP \leq p99$	$p99 < PP$

6.4.2. Umbrales de peligro para nevada

Los umbrales considerados para este evento están en relación con la alturas de nieve y son los siguientes:

Tabla N° 05: Niveles de peligro de nevadas (NN es altura de nieve)


	Altura de nieve (cm)		
Región	Moderado	Fuerte	Extremo
Sierra centro	$3 < NN \leq 5$	$5 < NN \leq 10$	$10 < NN$
Sierra sur	$3 < NN \leq 8$	$8 < NN \leq 15$	$15 < NN$

6.4.3. Umbrales de peligro para incremento de temperatura

Para la determinación de los umbrales de los avisos de incremento de temperatura, se consideran valores de **temperatura máxima o mínima** por encima del percentil 90, como se detalla en el siguiente cuadro:

Tabla N° 06: Niveles de peligro de incremento de temperatura máxima y/o mínima (T), según percentiles (p)

Tipo	Temperatura máxima ó mínima (°C)
------	----------------------------------

	PROCEDIMIENTO	Código	PR-DMA-002
	ELABORACIÓN DE AVISOS METEOROLÓGICOS	Versión	02
		Página	12 de 25

Nivel	Moderado	Fuerte	Extremo
Rango	$p90 < T \leq p95$	$p95 < T \leq p99$	$p99 < T$

6.4.4 Umbrales de peligro para descenso de temperatura

Para la determinación de los umbrales de los avisos de descenso de temperatura, se consideran valores de **temperatura máxima o mínima** por debajo del percentil 10, como se detalla en el siguiente cuadro:

Tabla N° 07: Niveles de peligro de descenso de temperatura mínima y/o máxima (T), según percentiles (p)

Tipo	Temperatura máxima o mínima (°C)		
Nivel	Moderado	Fuerte	Extremo
Rango	$p10 > T \geq p05$	$p05 > T \geq p01$	$p01 > T$

6.4.5 Umbrales de peligro para Friaie

Para determinar los umbrales de un Friaie se considerarán los siguientes percentiles de temperatura mínima:

Tabla N° 08: Niveles de peligro de Friaie, según percentiles (p)


Tipo	Temperatura mínima (°C)		
Nivel	Moderado	Fuerte	Extremo
Rango	$p10 > TN \geq p05$	$p05 > TN \geq p01$	$p01 > TN$

6.4.6 Umbrales de peligro para incremento de viento

Los umbrales de viento determinados se dan por regiones, están establecidos en base a percentiles de estaciones localizadas en cada región y la experiencia del pronosticador regional. Para el caso de la selva, se basa solo en la experiencia del pronosticador por falta de datos en la región.

Tabla N° 09: Niveles de peligro de viento por región

REGIONES		Velocidad de viento sostenido en km/h (kt)		
		Moderado	Fuerte	Extremo
COSTA	NORTE	32 (17)	37 (20)	42 (23)
	CENTRO	34 (18)	40 (22)	46 (25)
	SUR	20 (11)	24 (13)	26 (14)
SIERRA	NORTE	30 (16)	40 (22)	50 (27)
	CENTRO	30 (16)	35 (19)	42 (23)

	PROCEDIMIENTO	Código	PR-DMA-002
	ELABORACIÓN DE AVISOS METEOROLÓGICOS	Versión	02
		Página	13 de 25

	SUR	30 (16)	38 (21)	44 (24)
SELVA	NORTE	30 (16)	40 (22)	50 (27)
	CENTRO	35 (19)	44 (24)	55 (30)
	SUR	35 (19)	44 (24)	55 (30)

Tabla N° 10: Niveles de peligro de viento para ciudades específicas

Ciudades	Velocidad de viento sostenido en km/h (kt)		
	Moderado	Fuerte	Extremo
Chimbote	35 (19)	44 (24)	52 (28)
Camana	30 (16)	42 (23)	50 (27)

6.5. Sobre los horarios de publicación de avisos

Los avisos meteorológicos serán publicados de manera oportuna e idealmente antes de las **15:30h.**

6.6. Sobre la difusión de avisos

La información se distribuye directamente a diversos organismos e instituciones del Estado (entre ellos se encuentran el COEN³, COES⁴, COER⁵ y COEL⁶, tal como se encuentra establecido en el Protocolo para la emisión de avisos, alertas y alarmas ante lluvias intensas y peligros asociados), así como a los distintos medios de comunicación. Así mismo, se difunde a los/las ciudadanos/as en general a través de la página web institucional del SENAMHI y en las redes sociales.

6.7. Sobre los requerimientos para la elaboración de avisos meteorológicos


- Información satelital
- Información de estaciones meteorológicas
- Sistemas de comunicación operativos
- Plataforma de edición múltiple (Google Drive)

³ Centro de Operaciones de Emergencia Nacional

⁴ Centro de Operaciones de Emergencia Sectorial

⁵ Centro de Operaciones de Emergencia Regional

⁶ Centro de Operaciones de Emergencia Local

	PROCEDIMIENTO	Código	PR-DMA-002
	ELABORACIÓN DE AVISOS METEOROLÓGICOS	Versión	02
		Página	14 de 25

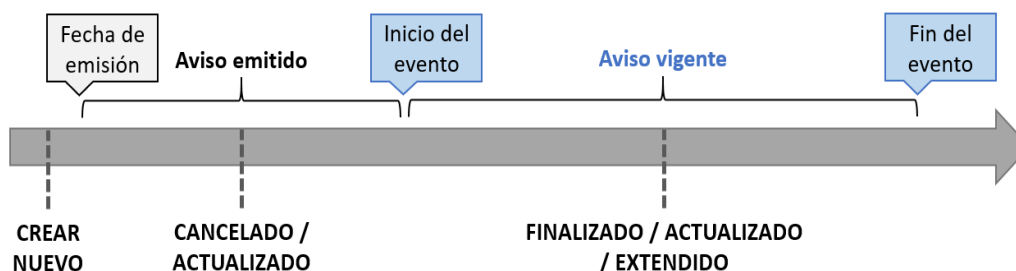
- Modelos de pronósticos operativos (ETA-SENAMHI, WRF, GFS, ECMWF, etc.)
- InterPGrADS
- Umbrales de variables meteorológicas
- Notas técnicas
- Sistema de Información Geográfica (SIG)
- Plataforma de publicación de avisos
- Equipos de computo

6.8. Sobre las opciones para la publicación de un aviso meteorológico

Un aviso meteorológico puede ser creado como un nuevo aviso, cancelado, finalizado, actualizado o extendido.


Tabla N° 10: Opciones para la publicación de un aviso meteorológico

Crear nuevo	Se crea un aviso meteorológico, con mapas diarios, siguiendo la numeración vigente.
Cancelar	El aviso emitido será cancelado previo al inicio del período de vigencia, cuando se observe que las condiciones meteorológicas pronosticadas ya no son favorables para la ocurrencia del evento adverso.
Finalizar	El aviso será finalizado cuando este ya entró en vigencia, pero se observa que ya no se cumplirán las condiciones pronosticadas.
Actualizar	El aviso será actualizado cuando se encuentre como aviso emitido o vigente y se requiere cambiar el área, la duración y/o el nivel de peligro del aviso. Para esto, se finaliza el aviso, se crea uno con nueva numeración y el subtítulo "Actualización del Aviso con la numeración correspondiente.
Extender	El aviso será extendido cuando este ya entró en vigencia, pero se observa que las condiciones pronosticadas continuarán luego de finalizado el aviso.



6.9. Sobre el personal que realiza la elaboración de avisos

- Como mínimo, tres (03) profesionales de la SPM estarán encargados de la elaboración y publicación de los avisos meteorológicos.
- En el ámbito de las DDZZ, uno o más profesionales estarán encargados de la elaboración oportuna de avisos para su ámbito territorial.

	PROCEDIMIENTO	Código	PR-DMA-002
	ELABORACIÓN DE AVISOS METEOROLÓGICOS	Versión	02
		Página	15 de 25

- El personal asignado debe elaborar los avisos, hacer el seguimiento y determinar su cancelación, actualización, extensión o finalización, en caso sea necesario.

6.10. Sobre la estructura del aviso meteorológico

La estructura del aviso meteorológico será la siguiente:

Número de aviso	Llevará una numeración correlativa que identifica el aviso y se reinicia cada año.
Nivel de peligro del fenómeno atmosférico y/o evento meteorológico	Se consideran tres niveles, moderado (amarillo), fuerte (naranja), y extremo (rojo).
Título del aviso	Se indica el tipo de evento y la zona de afectación.
Fecha de publicación	Fecha en la que se publica el aviso.
Fecha de inicio del evento	Día y hora en la que inicia el evento meteorológico.
Fecha de fin del evento	Día y hora en la que culmina el evento meteorológico.
Periodo de vigencia del aviso	Número de horas de vigencia del aviso meteorológico.
Descripción general del aviso	Descripción general y breve de las posibles manifestaciones del peligro en la zona de afectación.
Descripción por día del aviso	Descripción breve especificando los valores que se espera tener en la zona de afectación.
Posible área afectada	Se indicarán los lugares, a nivel distrital, que serían afectados por el evento.
Recomendaciones	Orientadas a tomar precauciones, sin referencia geográfica específica. No reemplaza a las recomendaciones emitidas por los centros de operaciones de emergencia y autoridades competentes.

6.11. Sobre la publicación de avisos meteorológicos en *web services*

La OTI dispone de una aplicación de interoperabilidad que permite, mediante *web services*, divulgar los avisos meteorológicos. El personal de la SPM asignado a avisos, ingresará la información necesaria a la plataforma proveída por la OTI para tal fin.

7. DESARROLLO

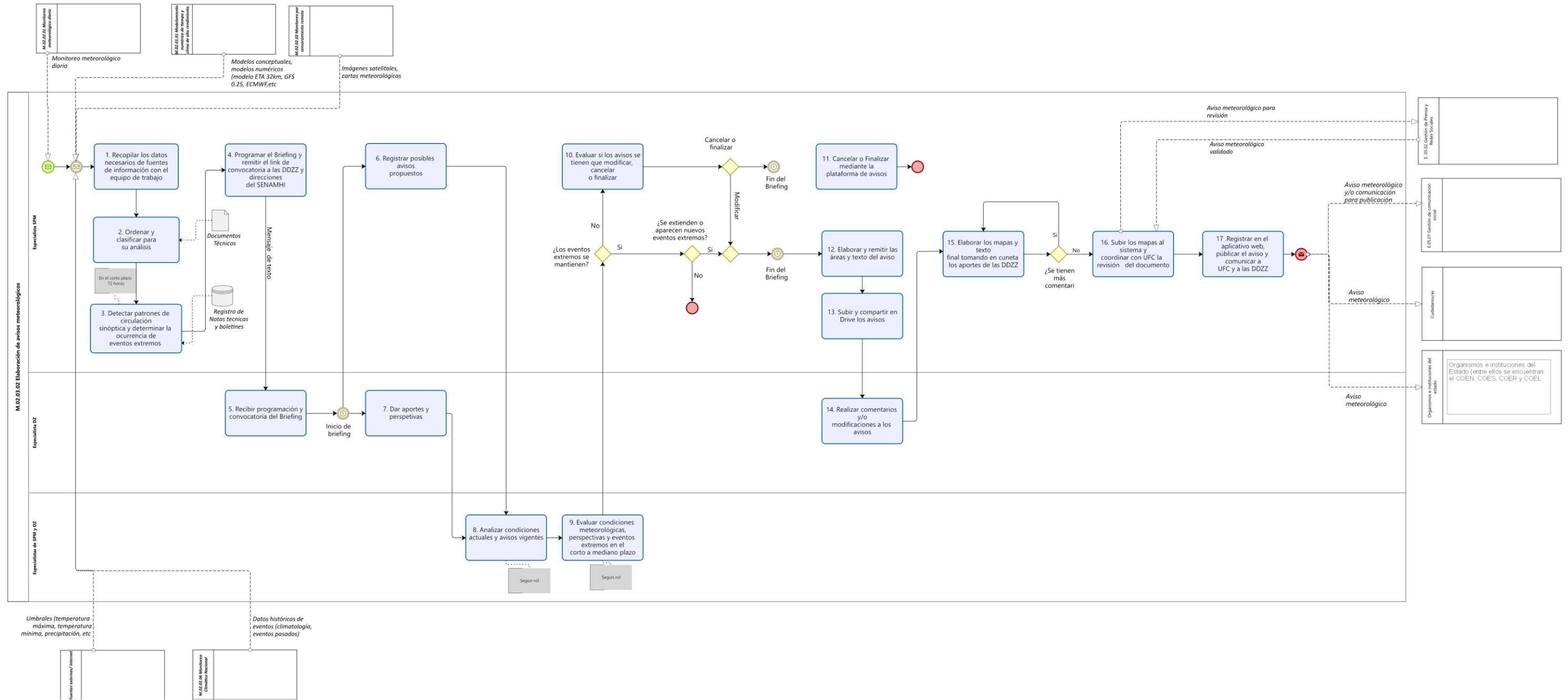
7.1. Requisitos del inicio del procedimiento


Descripción del requisito	Fuente
<ul style="list-style-type: none"> • Monitoreo meteorológico diario • Modelos conceptuales, modelos numéricos (modelo ETA 32km, GFS 0.25, ECMWF, etc) • Imágenes satelitales, cartas meteorológicas • Datos históricos de eventos (climatología, eventos pasados) • Umbrales (temperatura máxima, temperatura mínima, precipitación, etc) 	<ul style="list-style-type: none"> • M.02.02.01 Monitoreo meteorológico diario • M.02.01.01 Modelamiento numérico de tiempo y clima de alto rendimiento • M.02.02.02 Monitoreo por sensoramiento remoto • M.02.02.06 Monitoreo climático nacional • Fuentes externas/ internet

7.2. Proceso relacionado

Todos los procesos identificados en el inventario de procesos vigente.


7.3. Diagrama del flujo



	PROCEDIMIENTO	Código	PR-DMA-002
	ELABORACIÓN DE AVISOS METEOROLÓGICOS	Versión	02
		Página	17 de 25

7.4. Descripción de actividades

N°	Descripción	Responsable	Órgano/Unidad	Registros
1	Recopilar los datos necesarios de fuentes de información con el equipo de trabajo	Pronosticador	SPM/DMA	---
2	Ordenar y clasificar para su análisis.	Pronosticador	SPM/DMA	---
3	Detectar patrones de circulación sinóptica y determinar la ocurrencia de eventos extremos en el corto plazo (72h)	Pronosticador	SPM/DMA	---
4	Programar el Briefing y remitir el link de convocatoria a las DDZZ y direcciones del SENAMHI	Pronosticador	SPM/DMA	Mensaje de texto Programación de briefing
5	Recibir programación y convocatoria del Briefing Inicio del briefing programado	Pronosticador	DDZZ	---
6	Registrar posibles avisos propuestos	Pronosticador	SPM/DMA	Registro de reunión
7	Dar aportes y perspectivas	Pronosticador	DDZZ	Registro de reunión
8	Analizar las condiciones actuales y avisos vigentes (Según rol)	Pronosticador	SPM/DMA DDZZ	---
9	Evaluar condiciones meteorológicas, perspectivas y eventos extremos en el corto a mediano plazo (Según rol) ¿Los eventos extremos se mantienen? No: continuar con la actividad N°10. Sí: ¿Se extienden o aparecen nuevos eventos extremos? Sí: Continuar con la actividad N° 12 elaboración de áreas y texto del aviso No: Finalizar procedimiento	Pronosticador	SPM/DMA DDZZ	---
10	Evaluar si los avisos se tienen que modificar, cancelar o finalizar Cancelar o Finalizar: Continuar con la actividad N° 11. Modificar: Continuar con la actividad N° 12 elaboración de áreas y texto del aviso Fin del briefing	Pronosticador	SPM/DMA	---
11	Cancelar o finalizar mediante la plataforma de avisos. Finalizar procedimiento	Pronosticador	SPM/DMA	Sistema de Avisos Meteorológicos Portal Institucional del SENAMHI
12	Elaborar las áreas y texto del aviso	Pronosticador	SPM/DMA	Nube virtual
13	Subir y compartir en la carpeta Drive los avisos	Pronosticador	SPM/DMA	Nube virtual
14	Realizar comentarios y/o modificaciones a los avisos	Pronosticador	DDZZ	Nube virtual
15	Elaborar los mapas y texto final tomando	Pronosticador	SPM/DMA	Mensaje de texto

	PROCEDIMIENTO	Código	PR-DMA-002
	ELABORACIÓN DE AVISOS METEOROLÓGICOS	Versión	02
		Página	18 de 25


N°	Descripción	Responsable	Órgano/Unidad	Registros
	en cuenta los aportes de las DDZZ ¿Se tienen más comentarios? Sí: Repetir la actividad N° 15 No: Continuar con la actividad N° 16			
16	Subir los mapas al sistema y coordinar con UFC la redacción del documento	Pronosticador	SPM/DMA	Mensaje de texto Correo electrónico Sistema de Avisos Meteorológicos
17	Registrar en el aplicativo web, publicar el aviso y comunicar a UFC y a las DDZZ Nota: El registro en el aplicativo automáticamente remite el aviso mediante correo electrónico a Organismos e instituciones del estado tales como COEN, COES, COER y COEL. Fin del procedimiento	Pronosticador	SPM/DMA	Sistema de Avisos Meteorológicos Portal Institucional del SENAMHI Correo electrónico

8. REGISTROS


Denominación	Código
Correo electrónico	S/C
Mensaje de texto	S/C
Programación de briefing	S/C
Registro de reunión	S/C
Nube virtual	S/C
Sistema de Avisos Meteorológicos	S/C
Portal institucional del SENAMHI	S/C

9. TABLA HISTÓRICA DE CAMBIOS

Versión	Detalle de cambios
01	Versión inicial
02	<ul style="list-style-type: none"> • Del numeral 1, se actualizó el objetivo. • El numeral 4.1 se ha modificado de forma • Se ha adicionado el numeral 4.3 con la definición de fenómeno atmosférico • Se ha eliminado de la Tabla 1 las olas de frío y calor • En el numeral 4.4 se ha adicionado el párrafo respecto a los fenómenos atmosféricos asociados • Se ha modificado el número de fenómenos atmosféricos o eventos meteorológicos, eliminando las olas de calor y frío • Se ha modificado de forma el numeral 4.5.1 • En el numeral 4.5.2 se ha modificado de forma • En el numeral 4.5.3 se ha agregado una tabla de clasificación de llovizna • En el numeral 4.5.4 se ha modificado de forma


	PROCEDIMIENTO	Código	PR-DMA-002
	ELABORACIÓN DE AVISOS METEOROLÓGICOS	Versión	02
		Página	19 de 25

Versión	Detalle de cambios
	<ul style="list-style-type: none"> • En el numeral 4.5.4 y 4.5.5 se ha eliminado la definición de ola de calor y de frío respectivamente • En el numeral 4.5.8 se han adicionado definiciones de viento sostenido y de ráfagas de viento • Se ha agregado el numeral 5.2 con las responsabilidades de pronosticadores/as de las DDZZ • En el numeral 6.3 se ha modificado el periodo de antelación de los avisos • En el numeral 6.4 se ha modificado la tabla N° 3 • En el numeral 6.4.1 se ha modificado la tabla de Niveles de peligro de precipitaciones (PP), según percentiles (p) • En el numeral 6.4.2 se ha modificado la tabla N° 5 • En el numeral 6.4.3 se ha eliminado ola de calor y se ha modificado la tabla N° 6 • En el numeral 6.4.4 se ha eliminado ola de frío y se ha modificado la tabla N° 7 • En el numeral 6.4.5 se ha modificado la tabla N° 8 • En el numeral 6.4.6 se ha modificado la tabla N° 9 y se ha incorporado la tabla N°10 • En el numeral 6.5 se ha modificado el horario de publicación • En el numeral 6.7 se ha modificado los requerimientos • En el numeral 6.10 se ha modificado la estructura del aviso meteorológico • En el numeral 7 se ha modificado la descripción de requisitos • En el numeral 7.4 descripción de actividades se ha modificado la descripción, responsables, órganos y unidades y registros

	PROCEDIMIENTO	Código	PR-DMA-002
	ELABORACIÓN DE AVISOS METEOROLÓGICOS	Versión	02
		Página	20 de 25

10. ANEXOS

- 10.1** Anexo N° 01: Glosario de fenómenos atmosféricos y otros asociados a la emisión de avisos meteorológicos.
- 10.2** Anexo N° 02: Títulos posibles de los avisos meteorológicos elaborados por la SPM.
- 10.3** Anexo N° 03: Lineamiento de trabajo para la elaboración y publicación de avisos meteorológicos.

	PROCEDIMIENTO	Código	PR-DMA-002
	ELABORACIÓN DE AVISOS METEOROLÓGICOS	Versión	02
		Página	21 de 25

Anexo N° 01: Glosario de fenómenos atmosféricos y otros asociados a la emisión de avisos meteorológicos

N°	Fenómeno Atmosférico	Descripción
01	Lluvia	Es la precipitación de gotas de agua con diámetro mayor a 0.5 mm, desde las nubes hacia la superficie. Esta se produce a partir de la condensación del vapor de agua que se encuentra en la atmósfera (nubes) y que, al volverse más pesado, cae por efecto de la gravedad.
02	Llovizna	Precipitación líquida uniforme, compuesta por finas gotas de agua con diámetro inferior a 0.5 mm, muy próximas unas de otras.
03	Granizo	Precipitación en trozos de hielo cuyo diámetro es del orden de 5 a 50 mm, a veces mayor. Este fenómeno suele ser de corta duración y está asociado a nubes convectivas de rápido desarrollo (cumulonimbus). Se presentan en la región de la sierra con más frecuencia, sin embargo, en situaciones esporádicas puede presentarse en la selva y costa.
04	Nieve	Precipitación en estado sólido, compuesta de cristales de hielo blanco o translúcido, principalmente en forma de estrella o hexagonal, que frecuentemente precipita aglomerada en copos de nieve. La nieve se forma cuando la temperatura es tan baja que los cristales de hielo de las nubes se mantienen en estado sólido hasta llegar a la superficie (Barry, 1999).
05	Aguanieve	Es un tipo de precipitación formada por agua y nieve que suele estar parcialmente fundida. Al llegar al suelo no suele cuajar, pero puede formar hielo.
06	Descargas eléctricas	El flujo de electricidad a través de un gas, dando como resultado la emisión de radiación característica del gas y de la intensidad de la corriente (AMS, 2023).
07	Viento	El viento es el aire en movimiento que se dirige de altas a bajas presiones.
08	Niebla	Gotas de agua suspendidas en la atmósfera próximas a la superficie terrestre y afecta la visibilidad. La niebla reduce la visibilidad a menos de 1km.
09	Neblina	Gotas de agua suspendidas en la atmósfera próximas a la superficie terrestre y afecta la visibilidad; sin embargo, permite ver a más de un km.
10	Helada meteorológica	Cuando la temperatura del aire registra valores iguales a 0°C o por debajo de este.
11	Ráfagas de viento	Se refiere a un aumento repentino y breve de la velocidad del viento. La duración de una ráfaga suele ser inferior a 20 segundos (AMS, 2023).
12	Levantamiento de polvo	Partículas sólidas suspendidas en la atmósfera que son levantadas por el viento.

Anexo N° 02: Títulos posibles de los avisos meteorológicos elaborados por la SPM

Este documento ha sido elaborado para el uso del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – SENAMHI.
La impresión de este documento constituye una “COPIA NO CONTROLADA” a excepción de que se indique lo contrario



PROCEDIMIENTO
ELABORACIÓN DE AVISOS METEOROLÓGICOS

Código	PR-DMA-002
Versión	02
Página	22 de 25

Código	Fenómeno/evento meteorológico	Título				
01	Precipitaciones	Precipitaciones	(en, ---)	(la costa, la sierra, la selva, la costa y sierra, la sierra y selva, a nivel nacional)	(-----, norte, centro, sur, norte y centro, centro y sur)	
02	Lluvia	Lluvia en	(la costa, la sierra, la selva)	(-----, norte, centro, sur, norte y centro, centro y sur)		
03	Llovizna	Llovizna en la costa	(-----, norte, centro, sur, norte y centro, centro y sur)			
04	Nevada	Nevada en la sierra	(-----, norte, centro, sur, norte y centro, centro y sur)			
05	Incremento de temperatura	Incremento de Temperatura	(-----, diurna, nocturna)	en	(la costa, la sierra, la selva)	(-----, norte, centro, sur, norte y centro,


Este documento ha sido elaborado para el uso del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – SENAMHI.
La impresión de este documento constituye una “COPIA NO CONTROLADA” a excepción de que se indique lo contrario



PROCEDIMIENTO
ELABORACIÓN DE AVISOS METEOROLÓGICOS

Código	PR-DMA-002
Versión	02
Página	23 de 25

Código	Fenómeno/evento meteorológico	Título				
						centro y sur)
06	Descenso de temperatura	Disminución de temperatura	(-----, diurna, nocturna)	en	(la costa, la sierra, la selva)	(-----, norte, centro, sur, norte y centro, centro y sur)
07	Friaje	(Primer, Segundo, ..., Undécimo, Duodécimo, Decimotercero, ..., Vigésimo)	Friaje en la selva			
08	Incremento de viento	Incremento de viento en	(la costa, la sierra, la selva)	(-----, norte, centro, sur, norte y centro, centro y sur)		
99	Otros	<i>Espacio libre para escribir el título a libre elección</i>				

	PROCEDIMIENTO	Código	PR-DMA-002
	ELABORACIÓN DE AVISOS METEOROLÓGICOS	Versión	02
		Página	24 de 25

Anexo N° 03: Lineamientos para la elaboración y publicación de avisos meteorológicos*

HORA	DURACIÓN	ACTIVIDAD
7:00 – 8:00	01 hr	Análisis atmosférico del pronosticador de la SPM
8:00 – 8:30	30 min	<i>Briefing</i> interno y coordinaciones previas desarrolladas por los pronosticadores de la SPM
9:30 – 10:30	01 hr	<i>Briefing</i> meteorológico** (SPM y DDZZ)
10:30 – 12:00	01:30 hrs	Elaboración de los mapas y textos referentes al aviso meteorológico para luego ser propuesto a las DDZZ.***
12:00 – 13:00	01 hr	Corrección y/o validación de los mapas y textos por parte de las DDZZ****
14:00 – 15:00	01 hr	Verificación final de los mapas y textos de los avisos meteorológicos nacionales (SPM y DDZZ) Coordinación con la UFC para la revisión del texto del aviso meteorológico.
15:00 – 15:30	30 min	Publicación del aviso meteorológico (SPM)


*En caso se emita un aviso meteorológico con 24 o menos horas de anticipación la publicación de este deberá ser priorizada y la SPM será quien determine la celeridad de este proceso, no teniendo que estar sometido a los horarios preestablecidos.

**El *briefing* cambiará de horario o será cancelado en los siguientes casos:

1. *Briefing* climático
2. Cursos/reuniones donde se encuentren participando más del 50% de las DDZZ y/o Sede Central (8 personas en promedio)
3. Por orden del/la Subdirector/a de la SPM

***Los días viernes se discutirá la posibilidad de emitir avisos meteorológicos durante el fin de semana, las DDZZ deberán expresar qué avisos, de acuerdo a las condiciones que se esperan en ese momento, se debería emitir en ese periodo.

****Posterior a la hora límite, las DDZZ no podrán realizar cambios en el aviso meteorológico. En caso presenten algún inconveniente que les haya impedido brindar sus aportes, según la numeración 5.2.7, podrán comunicarse con la SPM y posteriormente se evaluará el caso.

	PROCEDIMIENTO	Código	PR-DMA-002
	ELABORACIÓN DE AVISOS METEOROLÓGICOS	Versión	02
		Página	25 de 25

11. BIBLIOGRAFÍA

- AEMET, 2013. Meteo-Glosario Visual. Diccionario ilustrado de meteorología. España. Ubicado en: https://www.aemet.es/es/conocermas/meteo_glosario_visual
- American Meteorological Society. 2023. Glossary of Meteorology. USA. Ubicado en: <https://glossary.ametsoc.org/wiki/Welcome>
- Escobar, D. 1993. Evaluación climatológica y sinóptica del fenómeno de vientos Paracas. Tesis Pregrado. Lima, Perú. Universidad Nacional Agraria La Molina. 62p.
- Organización Meteorológica Mundial (OMM). 2013. Directrices para la aplicación de alertas de emergencia adaptadas al Protocolo de alerta común (CAP). Ubicado en: https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=15294
- Quijano, Julio. 2013. Estudio Numérico y observación de la dinámica de viento Paracas, asociado al transporte eólico hacia el océano frente a la costa de Ica-Perú. 2013. Ubicado en: http://met.igp.gob.pe/publicaciones/2013/JQuijano_tesisMSc_i25.pdf
- Quispe, K. 2017. Patrones sinópticos de una DANA asociados a la ocurrencia de nevadas en la sierra central y sur del Perú. Tesis Pre Grado. Lima, Perú, Universidad Nacional Agraria La Molina. 106 p. <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/3632>
- Servicio Meteorológico Nacional de Argentina (SMN). 2018. ¿Cómo clasificamos la intensidad del viento? Ubicado en: <https://www.smn.gob.ar/noticias/%C2%BFc%C3%B3mo-clasificamos-la-intensidad-del-viento>
- Valdivia, J. 1977. Meteorología General. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.
- Viulle, M. and Ammann, C. 1997. Regional snowfall patterns in the high, arid Andes. Climatic Change at High Elevation Sites, 181–191. doi:10.1007/978-94-015-8905-5_10
- Alfaro, L. Nota Técnica 001 SENAMHI-DGM-2014 - Estimación de umbrales de precipitaciones extremas para la emisión de avisos meteorológicos.