

# PLAN ANDALUZ DE ACTUACIONES PREVENTIVAS POR BAJAS TEMPERATURAS 2024-2025





**Junta de Andalucía**

**PLAN ANDALUZ DE ACTUACIONES PREVENTIVAS POR BAJAS  
TEMPERATURAS**

2024-2025

## CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>4</b>
<b>CAMBIO CLIMÁTICO Y OLAS DE FRÍO</b> .....	<b>7</b>
<b>MARCO DE APLICACIÓN Y ÁMBITO</b> .....	<b>9</b>
Marco de Aplicación .....	9
Periodo de Activación .....	9
Ámbito de Desagregación .....	9
<b>IMPACTO EN LA SALUD DE LAS BAJAS TEMPERATURAS</b> .....	<b>10</b>
Efectos en la Salud .....	10
Hipotermia .....	10
Congelación .....	11
Impacto sobre la mortalidad .....	12
Factores de Riesgo .....	13
<b>OBJETIVOS DEL PLAN</b> .....	<b>15</b>
<b>COORDINACIÓN Y GESTIÓN DEL PLAN</b> .....	<b>16</b>
<b>CRITERIOS METODOLÓGICOS APLICADOS</b> .....	<b>18</b>
Umbrales de Referencia de Impacto en Salud por Bajas Temperaturas .....	18
Niveles de Riesgo derivados de Temperaturas Mínimas .....	19
<i>Niveles de alerta</i> .....	19
<b>SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y VIGILANCIA</b> .....	<b>21</b>
<i>Objetivos del sistema</i> .....	21
<i>Características</i> .....	21
<b>SISTEMA DE INFORMACIÓN AMBIENTAL</b> .....	<b>21</b>
<i>Variables meteorológicas</i> .....	21
<i>Metodología</i> .....	23
<i>Modelos</i> .....	24
<i>Actuaciones</i> .....	25
<b>PROGRAMA DE ATENCIÓN A PERSONAS MÁS VULNERABLES</b> .....	<b>25</b>
<b>SISTEMA CENTINELA DE VIGILANCIA DE INFECCIÓN RESPIRATORIA AGUDA</b> .....	<b>26</b>
<b>ACTUACIONES PREVENTIVAS ASOCIADAS POR NIVEL DE RIESGO</b> .....	<b>27</b>
Acciones Preventivas Asociadas a los Niveles 0 y 1 de Riesgo para la Salud por Bajas Temperaturas .....	27
Acciones Preventivas Asociadas a l Nivel 2 de Riesgo para la Salud por Bajas Temperaturas .....	28
Acciones Preventivas Asociadas Al Nivel 3 De Riesgo Para La Salud Por Bajas Temperaturas .....	29

<b>COMUNICACIÓN DEL RIESGO</b> .....	<b>30</b>
Comunicación e Información a La Población, Grupos de Mayor Riesgo, Profesionales de la Sanidad y Servicios Sociales .....	30
<b>SEGUIMIENTO DEL PLAN</b> .....	<b>31</b>
Evaluación del Plan.....	31
Indicadores .....	31
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>32</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>35</b>
Infografías .....	35
<i>Riesgos para la salud ante las bajas temperaturas y consejos de protección</i> .....	35
<i>Recomendaciones generales para prevenir los efectos de las bajas temperaturas sobre la salud</i> .....	36
Umbrales De Referencia De Impacto En Salud Por Bajas Temperaturas.....	38

## INTRODUCCIÓN

---

Existe numerosa evidencia científica que demuestra la influencia de los extremos térmicos sobre la salud. La influencia del calor y el del frío extremo en la salud tiene un impacto directo en la morbi-mortalidad. Sin embargo, es reseñable la menor atención que recibe el frío extremo en comparación con los episodios de calor intenso y varios factores podrían contribuir a ello.

Uno de ellos podría ser que las bajas temperaturas se asocian con la intensificación de enfermedades en la población vulnerable a medio y largo plazo, junto con la acción oportunista de agentes infecciosos. Por ello, sus efectos en salud son más difusos dificultando la identificación de las bajas temperaturas como un riesgo presente tanto por pacientes, como profesionales y el público en general. Asimismo, esta influencia difusa de las bajas temperaturas sobre la salud dificulta la aplicación de acciones específicas de prevención.

Por otro lado, durante el verano del 2003 ocurrió una ola de calor<sup>1</sup> histórica en Europa asociada con registros de sobre-mortalidad repentinos e inusualmente altos. Este episodio impulsó la puesta en marcha de planes en salud pública frente al calor extremo y puso de manifiesto la importancia de prevenir los impactos en salud de las temperaturas extremas.

En España también han ocurrido olas de frío destacables y de interés histórico, al menos 4 desde el año 1975 [1]. Por ejemplo, entre los días 8 y 18 de febrero del 1983 ocurrió una ola de frío que afectó a 44 provincias. En 1985 ocurrió un evento similar que afectó 45 provincias y alcanzó temperaturas menores que la anterior. Y en 2001 hubo una ola de frío más localizada que alcanzó un número menor de provincias, 35 de ellas, pero fue la más intensa de las comentadas. Más recientemente, entre el 5 y 8 de enero de 2021 ocurrió la ola de frío asociada con la borrasca Filomena. Aunque esta última dio lugar a espesores de nieve históricos en muchas zonas, solo afectó a 16 provincias y no está entre las más destacables por duración, extensión ni intensidad.

Sin embargo, los efectos de las bajas temperaturas no ocurren de forma tan aguda y repentina como en el caso de las altas temperaturas. Por ello, no se ha experimentado para las olas de frío un evento que presione al sistema sanitario de una forma equiparable a la ola de calor del año 2003. En consecuencia, no se han desarrollado planes de prevención frente a las bajas temperaturas de forma tan metódica como ha ocurrido para las altas temperaturas. Aun así, este es un factor de riesgo ambiental que no puede ser

---

<sup>1</sup> Definición climatológica de "ola de calor" como un episodio de al menos tres días consecutivos, en que como mínimo el 10 % de las estaciones consideradas registran máximas por encima del percentil del 95 % de su serie de temperaturas máximas diarias de los meses de julio y agosto del periodo 1971-2000.

despreciado y cuyos impactos en salud pueden ser incluso superiores a los del calor extremo.

Por último, el calentamiento global asociado con el cambio climático ha puesto en el foco de la opinión pública las temperaturas inusualmente elevadas. Así, en las últimas décadas se ha generado un enorme volumen de evidencia científica para comprender los efectos que las temperaturas en ascenso tienen sobre los ecosistemas y los estragos que las olas de calor, inusualmente intensas y cada vez más frecuentes, ejercen sobre la salud. Quizá en parte asociado con esto, se ha prestado una menor atención a los riesgos en salud por las bajas temperaturas.

Aunado a lo anterior, es importante mencionar que no existe una definición metodológica universalmente aceptada de qué es una ola de frío. Desde una perspectiva climatológica, la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) define ola de frío como un episodio de, al menos tres días consecutivos, en que como mínimo el 10% de las estaciones consideradas registran mínimas por debajo del percentil del 5% de su serie de temperaturas mínimas diarias de los meses de enero y febrero del periodo 1971-2000.

Sin embargo, esta definición no toma en consideración los impactos en salud de las temperaturas y, por lo tanto, se deben explorar otras aproximaciones para garantizar la eficacia de los planes preventivos en salud por temperaturas de riesgo.

Es por ello que se recurre a una definición epidemiológica de frío extremo o de riesgo para la salud. Las definiciones epidemiológicas de estos episodios consisten en describir su umbral de comienzo en función de sus efectos en salud, generalmente utilizando como indicador la mortalidad. Así, este tipo de definición de ola de frío busca aquellas temperaturas que se asocian con anomalías de mortalidad. Además, dado que episodios puntuales pueden ejercer impactos notables en salud, esta definición de episodio de frío extremo no se condiciona a una duración determinada de días consecutivos.

La principal ventaja de definir de este modo las olas de frío radica en su utilidad para las alertas en salud pública, dado que estas se adecúan a la verdadera vulnerabilidad poblacional frente a la exposición ambiental al frío extremo.

Desde una perspectiva climatológica, a nivel global las olas de frío son ahora menos frecuentes que en el pasado [2]. En el caso concreto de España, desde el año 1975 los episodios climatológicos de ola de frío también se han ido suavizando, más en relación con su duración en días y el número de provincias afectadas, que con la frecuencia de las mismas [1]. Sin embargo, cuando las olas de frío son definidas de acuerdo a los criterios epidemiológicos se observa lo contrario, pudiendo incluso ser su frecuencia mayor que el de olas de calor [3].

Con todo lo expuesto, se pone de manifiesto la necesidad de establecer y desarrollar planes preventivos en salud pública específicos para mitigar los efectos de las bajas temperaturas sobre la salud de la población. Esta necesidad se manifiesta en el Plan

Estratégico de Salud y Medioambiente [4], elaborado por el Ministerio de Sanidad y el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, el cual establece entre sus acciones el desarrollo e implementación de un Plan Nacional de actuaciones preventivas por bajas temperaturas, con el objetivo de reducir el impacto sobre la salud de la población asociado a las bajas temperaturas.

Los planes de prevención han demostrado su eficacia en la reducción de la mortalidad atribuible por exceso de temperatura, por lo que se deduce que también tendrán un efecto en la morbi-mortalidad asociada a las bajas temperaturas. La evidencia científica expone que los planes de prevención frente a las bajas temperaturas son rentables, ya que suponiendo una efectividad del 68% cada día con ola de frío epidemiológica se evitarían 2,37 defunciones asociadas a las bajas temperaturas [5].

En este Plan se establecen las recomendaciones para reducir los efectos en la salud asociados a las bajas temperaturas, así como las medidas para coordinar a las diversas instituciones de la Administración Autónoma implicadas. Asimismo, propone acciones que se pueden realizar por parte de la Comunidad Autónoma y/o de la Administración Local.

El Plan Andaluz establece unas determinadas acciones para la prevención y el control, estructuradas en varios niveles de actuación según el nivel de riesgo alcanzado como consecuencia de descenso de las temperaturas. Además, plantea información predictiva sobre temperatura ambiental e información diaria sobre los cambios cuantitativos de la mortalidad y establece los criterios del sistema de información que permite la vigilancia activa de los riesgos asociados a la exposición a bajas temperaturas.

Un aspecto fundamental del Plan Andaluz es la implicación con los servicios sociales, ya que entre los grupos más vulnerables se encuentran las personas mayores. La participación de las Administraciones, tanto a nivel central como autonómico y local, de organizaciones y sobre todo la concienciación y el apoyo a colectivos más sensibles, resultan esenciales para evitar en mayor medida posibles daños en la población. Otro elemento primordial es la información a los ciudadanos, a los grupos de mayor riesgo y a los profesionales sanitarios y de servicios sociales.

## CAMBIO CLIMÁTICO Y OLAS DE FRÍO

---

El cambio climático no es sólo uno de los retos ambientales trascendentales a los que se enfrenta la humanidad a escala global, sino que influye sobre muchos sectores, alcanzando su máximo exponente en el área de la salud.

Entre los efectos directos del cambio climático podemos señalar las olas de calor y frío, los eventos meteorológicos extremos, inundaciones y sequías, entre otros; pero también tienen gran repercusión en la salud sus efectos indirectos, como el aumento de la contaminación atmosférica y aeroalérgenos, el cambio en la distribución de vectores de enfermedades infecciosas, o la menor disponibilidad de agua e inseguridad alimentaria.

En el Informe publicado por el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) en 2022 [2], se muestra de forma inequívoca la relación de la actividad del ser humano con los cambios en el sistema climático y su responsabilidad en el calentamiento global que estamos sufriendo.

Asimismo, este informe declara que para final de siglo serán superados los 1.5°C, e incluso los 2°C, en las temperaturas medias globales respecto a los valores preindustriales, a no ser que se reduzca drásticamente la emisión de gases de efecto invernadero. Alcanzar estos niveles de calentamiento global con gran seguridad causará un incremento inevitable de múltiples riesgos ambientales. A nivel regional europeo este informe prevé:

- Las temperaturas continuarán subiendo a un ritmo superior al global.
- Los eventos extremos cálidos aumentarán su frecuencia, al contrario que los eventos extremos fríos.
- El nivel del mar continuará creciendo, excepto en el Báltico, a un ritmo similar al global.
- Se prevé igualmente que disminuirá la extensión de glaciares, cobertura de nieve y permafrost.

En la subregión mediterránea, la cual engloba toda España excepto Canarias, este informe prevé:

- Un incremento de la aridez y de incendios forestales.
- Un aumento de las temperaturas extremas, disminución de precipitación y disminución de la cobertura de nieve.

En el nuevo informe también se hace referencia a los importantes avances en los fundamentos científicos que ponen de manifiesto que las acciones humanas todavía pueden determinar el curso futuro del clima y evidencian cómo se ha avanzado en la



comprensión del papel que desempeña el cambio climático en la intensificación de determinados fenómenos meteorológicos y climáticos, como las olas de calor extremas y las precipitaciones intensas.

Como se ha señalado anteriormente, asociado con el calentamiento global este mismo informe indica que decrece la frecuencia con la que ocurren las olas de frío desde una aproximación climatológica a las mismas. Sin embargo, esto no necesariamente implica la desaparición de las bajas temperaturas como factor de riesgo epidemiológico.

En relación con este punto, varios estudios indican que la población en España, en general, se está adaptando al calentamiento global. En paralelo a este fenómeno, puede ocurrir una desadaptación a las bajas temperaturas, es decir, que los riesgos de morbimortalidad asociados al frío y al frío extremo se manifiesten a temperaturas menos reducidas que en el pasado.

Prueba de ello queda recogida en estudios recientes que indican que la mortalidad invernal sigue superando la mortalidad estival y que la vulnerabilidad de la población es superior al frío extremo que al calor extremo [5,6].

Por todo lo anterior, se han venido desarrollando instrumentos de análisis, diagnóstico, evaluación, adaptación y seguimiento de los impactos del cambio climático en la salud y en el Sistema Nacional de Salud, evaluando los posibles escenarios y modelos futuros, para ayudar en la toma de decisiones y priorizar problemas proponiendo acciones de adaptación y mitigación.

Garantizar o mejorar la eficacia de los planes de prevención relativos al impacto en salud de los extremos térmicos implica adaptarlos al contexto variable del cambio climático (nivel de exposición) y a las características sociodemográficas de la población donde se implementen (susceptibilidad de la población) y abordar los retos que suponen siguiendo las tendencias recientes en investigación en esta área de conocimiento.

## MARCO DE APLICACIÓN Y ÁMBITO

---

### MARCO DE APLICACIÓN

El Plan Andaluz de actuaciones preventivas por bajas temperaturas se encuentra bajo el ámbito de aplicación del Plan Estratégico de Salud y Medioambiente (PESMA), aprobado el 24 de noviembre de 2021 en sesión extraordinaria del Pleno del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud y la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente. El objetivo principal del Plan Estratégico es disminuir los riesgos para la salud de la población derivados de los factores ambientales y sus condicionantes; disminuyendo la carga de enfermedades causadas por ellos, identificando nuevas amenazas derivadas y facilitando el desarrollo de políticas en materia de salud ambiental.

Dentro de las acciones previstas en el PESMA en materia de temperaturas extremas, que tienen por objetivo reducir la mortalidad atribuible a episodios de calor y frío extremo se establece el desarrollo del Plan Andaluz de actuaciones preventivas por bajas temperaturas.

Bajo este marco, la Consejería de Salud y Consumo ha desarrollado el Plan Andaluz de actuaciones preventivas por bajas temperaturas, con el objetivo de reducir el impacto sobre la salud de la población asociado a las bajas temperaturas.

### PERIODO DE ACTIVACIÓN

Con carácter general el Plan se activa el 1 de diciembre hasta el 31 de marzo de cada temporada.

Se introduce un criterio de flexibilidad que permitirá la activación fuera de este periodo en función de la previsión climatológica. Para ello, se realizará un seguimiento durante los 15 días anteriores (16 de noviembre) y los 15 días posteriores (15 de abril) al periodo de activación anteriormente mencionado.

### ÁMBITO DE DESAGREGACIÓN

El Plan Andaluz se encuentra desagregado para las 8 capitales de provincia.

Está previsto que en años futuros esta desagregación se realice también en un ámbito subprovincial, agrupando aquellos municipios adyacentes con similares climatologías de fenómenos meteorológicos adversos (zonas de meteosalud).

Además, en un futuro se podrá disponer de otros ámbitos de desagregación específicos para sus territorios geográficos.

## IMPACTO EN LA SALUD DE LAS BAJAS TEMPERATURAS

---

### EFFECTOS EN LA SALUD

El frío intenso afecta negativamente a la salud, tanto de forma directa como indirecta. Solo en los casos más extremos, la exposición a muy bajas temperaturas conduce a cuadros de hipotermia y de congelación, que suponen solo una pequeña proporción del total de la morbi-mortalidad asociada al frío extremo. La rúbrica identificada como causa de mortalidad directa por exposición al frío natural excesivo en la Clasificación Internacional de Enfermedades y Causas de Muerte, 10ª revisión, es “X-31: Exposición al frío natural excesivo”. Las bajas temperaturas también debilitan la respuesta defensiva del organismo, por lo que parte de la etiología del exceso de morbi-mortalidad asociada al frío es de naturaleza infecciosa, principalmente por agentes como el virus de la gripe o el neumococo.

Con mayor frecuencia el frío conduce a un sobre-estrés del organismo que puede dar lugar a una descompensación orgánica que agrava enfermedades crónicas en población vulnerable. Aunque este fenómeno se puede observar a partir de los indicadores de morbi-mortalidad por todas las causas, merece especial mención su efecto sobre las patologías de tipo cardíaco y respiratorio.

Asimismo, las bajas temperaturas pueden aumentar la incidencia de otras complicaciones de salud, por ejemplo, el aumento de los diagnósticos por depresión o ansiedad [7,8] y esquizofrenia [9], o complicaciones durante la gestación [10].

Por otro lado, también favorece los accidentes de tráfico y las caídas por placas de hielo, o los incendios e intoxicaciones por monóxido de carbono a partir de estufas de gas, braseros, entre otros.

#### *Hipotermia*

La hipotermia es la situación de padecer una temperatura corporal anormalmente baja. Ante el frío intenso el cuerpo puede empezar a perder calor con más rapidez de la que puede compensar nuestro sistema de termorregulación. Puede llegar a afectar al cerebro y la consecuencia es que se tenga dificultades para moverse o pensar con normalidad. La rúbrica identificada como causa de mortalidad directa por hipotermia en la Clasificación Internacional de Enfermedades y Causas de Muerte, 10ª revisión, es “T-68: Hipotermia debida a temperatura ambiental baja”.

Señales de una posible hipotermia:

- En la población infantil:
  - La apariencia de falta de energía, como síntoma general
  - La piel roja, brillante y fría
- En la población adulta:
  - Los temblores atribuibles al frío
  - El agotamiento
  - La dificultad para hablar
  - La torpeza en las manos
  - La somnolencia
  - La confusión

### *Congelación*

Es el resultado en forma de lesiones que se observan en el cuerpo de una persona a causa de temperaturas por debajo del punto de congelación. La congelación puede causar daños en el cuerpo, desde leves y pasajeros, hasta graves y permanentes, llegando hasta amputaciones de partes afectadas. Las zonas más propensas a las lesiones son las más expuestas (la nariz, las orejas y las mejillas) y también las más periféricas (los dedos de la mano y del pie). La congelación produce una pérdida de la sensibilidad en la zona afectada, que puede estar seguida de marcas de despigmentación como primeros síntomas.

Señales que nos avisan del congelamiento:

- Adormecimiento de la piel
- Piel blanca o amarillenta
- Piel entumecida y firme

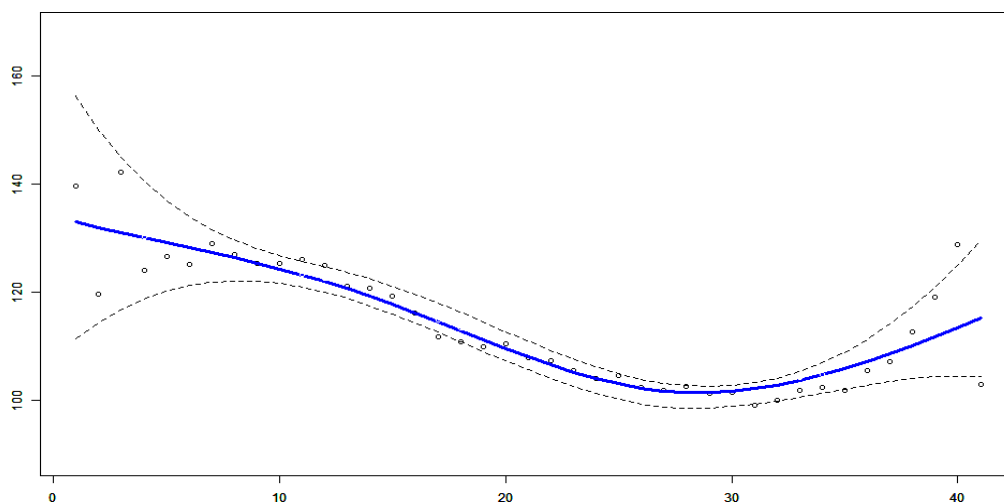
Qué hacer frente al congelamiento:

- Evitar caminar si tiene los pies o los dedos congelados, puesto que puede agravarse la lesión existente.
- Introducir la zona lesionada en agua tibia, pero no caliente. Alternativamente también puede usar el calor de su cuerpo para calentar la zona afectada, por contacto.
- Tenga presente que las zonas lesionadas tienen menos sensibilidad, están entumecidas y se pueden quemar sin que lo notemos.

## IMPACTO SOBRE LA MORTALIDAD

La mortalidad invernal, a pesar del calentamiento global, sigue siendo superior a la mortalidad estival. Esto se ilustra en la Ilustración 1, que toma por ejemplo datos de la provincia de Madrid, pero que generalmente sigue el mismo patrón en todo tipo de poblaciones. En ella se observa que la mortalidad tiende a crecer en forma de U o de V, es decir, por ambos extremos. Sin embargo, hacia el extremo de las bajas temperaturas es dónde se alcanzan cotas de mortalidad más elevadas.

### *Ilustración 1. Dispersión de la mortalidad media con la temperatura en la Provincia de Madrid.*



*En el eje de ordenadas se representa mortalidad promedio; en el eje de abscisas, temperatura máxima diaria. La línea azul representa la curva suavizada de los puntos promedio y las líneas discontinuas representan las curvas suavizadas de los intervalos de confianza al 95% de probabilidad superior e inferior.*

*Fuente: elaboración propia. Los datos de mortalidad fueron suministrados por el INE y los datos de temperatura por AEMET.*

Según fue calculado para la serie temporal 2000-2009 por el Instituto de Salud Carlos III [5], el riesgo de mortalidad atribuible al frío extremo crece, con una probabilidad del 95%, entre un 9.1% y un 13.8% por cada grado que la temperatura ambiente desciende bajo el umbral de impacto en la salud por bajas temperaturas en las provincias de España; y fue mayor el riesgo por causas respiratorias que las circulatorias. Estos impactos fueron mayores que los observados para el caso del calor extremo. La mortalidad asociada a las bajas temperaturas en el estudio referenciado fue de 10.460 muertes atribuibles al frío extremo, es decir, unas 1.050 muertes/año. En el periodo estudiado en toda España se registraron 3.000 días de frío extremo (teniendo en cuenta que el mismo día puede suceder frío extremo en varias provincias simultáneamente y se computan de forma independiente); es decir, cada día que hay un episodio de frío extremo la mortalidad se incrementa, de media, en 3,5 muertes/día (valor superior a los 3,0 que ocurría en los días de calor extremo) [5].

En cuanto al patrón de sus efectos en salud, los episodios de frío extremo se asocian generalmente con picos bifásicos de morbi-mortalidad, el primero de ellos esperable en los primeros 7 días posteriores al evento, y el siguiente entre los días 7 y 14 [11].

El principal impacto de las bajas temperaturas se asocia con el agravamiento de cardiopatías y enfermedades que afectan al sistema respiratorio, así como los picos epidemiológicos invernales de enfermedades infecciosas y, tanto estas como la propia exposición a las bajas temperaturas, puede acabar precipitando la muerte prematura del paciente en los casos más graves. Por ello, los grupos de especial susceptibilidad en relación a los impactos del frío sobre la mortalidad es la población mayor de 65 años, quienes tienden a acumular diversas condiciones crónicas y, además, presentan una función termorreceptora y termorreguladora menos eficaz que en los grupos de menor edad.

## FACTORES DE RIESGO

Son grupos de población especialmente vulnerables a las bajas temperaturas los siguientes:

- Personas mayores: aunque los efectos de las bajas temperaturas sobre la salud se pueden evidenciar en todos los grupos de edad, los riesgos aumentan a medida que la edad avanza, a causa de una menor eficacia de la fisiología termorreguladora del organismo (los mecanismos defensivos frente al frío como la vasoconstricción, la tiritona o la propia percepción de la temperatura suelen estar disminuidos); y por una mayor incidencia de la condición de polimorbilidad en los grupos de edad más avanzada. En general, se considera especialmente vulnerable a las personas de más de 65 años.
- Personas con enfermedades crónicas susceptibles de ser agravadas en situaciones de estrés prolongado. En especial aquellas personas que padecen de enfermedades cardiovasculares, respiratorias, neurológicas, hipotiroidismo, diabetes o trastornos psiquiátricos.
- Mujeres gestantes: la exposición a episodios de frío extremo se ha asociado con complicaciones en el parto.
- Recién nacidos y lactantes: su sistema de respuesta neurovascular todavía no está tan desarrollado como el de la población infantil o adulta para luchar contra el frío.
- Personas que toman medicamentos que pueden potenciar los síntomas ligados al frío al interferir con los mecanismos adaptativos del organismo como son los vasodilatadores, depresores del SNC, relajantes musculares, entre otros.

- Personas con movilidad reducida, desnutridas, con agotamiento físico, casos de intoxicación etílica.
- Personas que trabajan al aire libre.
- Personas que practican deportes al aire libre en zonas frías.
- La población más vulnerable a los efectos del frío la constituyen sobre todo las personas sin hogar y las que sufren pobreza o bajo estatus económico (ropa de abrigo deficiente, vivienda insalubre, mal aislada, sin calefacción, entre otros) en especial cuando esta se manifiesta en la forma de pobreza energética, lo que les impide mantener una temperatura de confort en los hogares en los momentos más fríos del año. Asimismo, a causa de la distribución de la pobreza y las tareas de cuidados en función de los roles de género se ha establecido que en estas situaciones probablemente quien pase más tiempo en estos hogares no confortables sea una mujer, por lo que también debe ser considerado un grupo vulnerable. También, se deben considerar también vulnerables a los inmigrantes en situación de precariedad.

## OBJETIVOS DEL PLAN

---

El objetivo general del presente Plan es reducir el impacto sobre la salud de la población asociado a las bajas temperaturas.

Para la consecución de este objetivo final, el Plan Andaluz se basa en las siguientes actuaciones:

- Utilizar la información del Sistema de Información Ambiental nacional que incluye la predicción de las temperaturas.
- Información a la población sobre los efectos de las bajas temperaturas en la salud y sobre sus medidas de protección y prevención.
- Utilizar la información del Sistema de Información nacional sobre Mortalidad.
- Información a los profesionales sanitarios y de los servicios sociales.
- Coordinación con los servicios sociales para la identificación de los grupos de riesgo.
- Coordinación con las administraciones y entidades competentes.



## COORDINACIÓN Y GESTIÓN DEL PLAN

---

El Circuito de Información de la alerta o nivel de riesgo, se basa en la información diaria que el Ministerio de Sanidad envía, por medio de correo electrónico, a la Dirección General de Salud Pública y Ordenación Farmacéutica. Diariamente se reciben los niveles umbrales de temperaturas máximas y mínimas por provincias.

Con esta información se elabora una tabla provincializada con los niveles de riesgo, que será remitida diariamente a las instituciones implicadas:

### ***Consejería de Salud y Consumo.***

- Dirección General de Salud Pública y Ordenación Farmacéutica- Servicio de Vigilancia y Salud Laboral.
  - Subdirección de Protección de la Salud.
  - Servicio de Vigilancia y Salud Laboral.
- Dirección General de Atención Sociosanitaria, Salud Mental y Adicciones. Servicio Atención Sociosanitaria.

### ***Consejería de Inclusión Social, Juventud, Familias e Igualdad.***

- Inspección Central de Servicios Sociales.
- Agencia de Servicios Sociales y Dependencia de Andalucía.
- Servicio Andaluz de Teleasistencia.

### ***Servicio Andaluz de Salud***

- Dirección General de Asistencia Sanitaria y Resultados en Salud.
- Centro de Emergencias Sanitarias 061.
- Salud Responde.

### ***Consejería de la Presidencia, Interior, Diálogo Social y Simplificación Administrativa.***

- Emergencias 112.

### ***Consejería de Desarrollo Educativo y Formación Profesional***

- Delegaciones Territoriales de Desarrollo Educativo y Formación Profesional.

### ***Consejería de Turismo, Cultura y Deporte. Dirección General de Turismo***

- Delegaciones Territoriales de Turismo, Cultura y Deporte.

### ***Federación Andaluza de Municipios y Provincias.***

En cada uno de los diferentes centros de carácter asistencial o social de la provincia afectada se pondrá en marcha un plan de información interna, que recoja las medidas de actuación que en el ámbito local se han consensuado para evitar agravamiento de patologías por las bajas temperaturas.

## CRITERIOS METODOLÓGICOS APLICADOS

---

Para el correcto desarrollo del Plan Andaluz, diariamente AEMET proporciona las temperaturas máximas y mínimas esperadas para ese día y las predicciones para los dos días siguientes. Esas temperaturas se proporcionarán desagregadas por capital de provincia.

La información proporcionada diariamente por AEMET al Ministerio de Sanidad, es enviada por correo electrónico a la Dirección General de Salud Pública, la cual remitirá a los organismos que integran el Plan Andaluz la siguiente información desagregada por provincia:

- Datos de temperatura máxima y mínima observada el día anterior en todas las capitales de provincia.
- Predicciones objetivas de temperatura máxima y mínima de todas las capitales de provincia, entre Día+1 y Día+3.
- Temperaturas Umbrales de impacto en salud.
- Nivel de riesgo.

### UMBRALES DE REFERENCIA DE IMPACTO EN SALUD POR BAJAS TEMPERATURAS

Las temperaturas umbrales de impacto en la salud por bajas temperaturas se han calculado mediante el análisis de la asociación entre series temporales de mortalidad y temperatura a nivel provincial. Dicho procedimiento se basa en metodología consolidado en la literatura científica y se detalla a continuación [12,13].

Las variables utilizadas fueron:

- Mortalidad diaria: recuento del número de defunciones ocurridas a nivel provincial, por todas las causas excepto accidentes. Estos datos fueron suministrados por el Instituto Nacional de Estadística (INE).
- Temperatura mínima diaria: temperatura mínima diaria en grados Celsius registrada por un observatorio de referencia para cada provincia. Estos datos meteorológicos, así como los observatorios de referencia seleccionados, fueron suministrados por AEMET.

En aquellas capitales de provincia donde no se han obtenido temperaturas mínimas de disparo de la mortalidad se ha empleado como temperatura umbral la temperatura correspondiente al percentil 5 de la serie temporal estudiada durante el invierno (1 noviembre a 31 de marzo, 2009-2019).

## NIVELES DE RIESGO DERIVADOS DE TEMPERATURAS MÍNIMAS

### *Niveles de alerta*

El criterio para asignar niveles de riesgo para situaciones de bajas temperaturas se asienta en un algoritmo de decisión basado en:

- La diferencia de temperatura umbral y la temperatura mínima prevista (solo cuando la temperatura mínima prevista sea menor a la temperatura umbral establecida), con una persistencia en el tiempo de 3 días.
- El valor resultante se multiplicará por un “factor de riesgo” [2] que variará en función de la provincia.
- Finalmente, se suma el valor resultante de los tres días y el resultado obtenido decidirá el nivel de riesgo.

#### *Ecuación 1. Algoritmo de decisión de niveles de alerta*

$$(((T_{umbral} - temp\ mínima\ día1) * factor\ riesgo\ día1) + ((T_{umbral} - Temp\ mínima\ día2) * factor\ riesgo\ día2) + ((T_{umbral} - Temp\ mínima\ día3) * factor\ riesgo\ día3)))$$

La asignación de los niveles de riesgo para la salud (Tabla 1) se realiza utilizando los siguientes criterios en función del valor obtenido en el algoritmo de decisión:

- Si el resultado obtenido en el algoritmo de decisión es 0, el índice es “0”, el nivel asignado se denomina “NIVEL 0” o de ausencia de riesgo, y se representa con el color gris.
- Si el resultado obtenido en el algoritmo de decisión es superior a 0 e inferior o igual a 3,5 el índice es “1”, el nivel asignado se denomina “NIVEL 1” o de bajo riesgo, y se representa con el color [azul claro](#).
- Si el resultado obtenido en el algoritmo de decisión es superior a 3,5 e inferior o igual a 7 el índice es “2”, el nivel asignado se denomina “NIVEL 2” o de riesgo medio, y se representa con el color [azul medio](#).
- Si el resultado obtenido en el algoritmo de decisión es superior a 7, el índice es “3”, el nivel asignado se denomina “NIVEL 3” o de alto riesgo, y se representa con el color [azul oscuro](#).

---

<sup>2</sup> Para este año el factor de riesgo será 1 para todos los días y todas las provincias. Este factor se modificará en años futuros adaptándolo a las circunstancias de cada territorio.

*Tabla 1. Definición de niveles de riesgo para la salud por bajas temperaturas*

<b>Nivel de Riesgo</b>	<b>Denominación</b>	<b>Índice</b>
0	Ausencia de Riesgo	0
1	Bajo riesgo	1
2	Riesgo medio	2
3	Alto riesgo	3

## SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y VIGILANCIA

---

Los sistemas de vigilancia de la salud actuales disponen de sistemas de información adecuados para conocer anticipadamente el riesgo de las disminuciones de temperatura con aceptable fiabilidad, así como el impacto que tienen estas temperaturas sobre la salud de la población medido en términos de mortalidad.

### *Objetivos del sistema*

- Conocer anticipadamente el riesgo para la salud de las bajas temperaturas que puedan afectar a una población determinada residente en un ámbito geográfico concreto.
- Conocer el impacto real de las bajas temperaturas sobre la salud de la población.
- Identificar la necesidad de reforzar los recursos asistenciales disponibles.

### *Características*

En el marco institucional es un sistema cooperativo de diferentes ámbitos de la Administración sanitaria y no sanitaria (AEMET, Ministerio de Sanidad, IMSERSO, Ministerio de Justicia, Comunidades y Ciudades Autónomas, Instituto de Salud Carlos III, entre otros)

Se establecen diferentes niveles de información, según el riesgo, de acuerdo a los antecedentes y características de cada territorio, a las series temporales disponibles y a las predicciones de temperaturas disponibles.

## SISTEMA DE INFORMACIÓN AMBIENTAL

La prevención de los efectos en salud de las bajas temperaturas es posible en gran medida. La AEMET en la actualidad es capaz de predecir las temperaturas mínimas con elevada fiabilidad y con varios días de antelación.

### *Variables meteorológicas*

Las variables meteorológicas que se tienen en cuenta son: las temperaturas mínimas previstas a 3 días, las temperaturas mínimas registradas el día anterior al de la fecha de la predicción y umbrales de referencia de impacto en salud por bajas temperaturas.

Esta información, es facilitada diariamente por la AEMET, desagregada por provincias y remitida por vía electrónica. Dicha información, también diariamente y por vía electrónica, se distribuye a las autoridades sanitarias de las Comunidades y Ciudades Autónomas, así como al resto de instituciones implicadas en el Plan Nacional.

En el marco del Plan Nacional y andaluz, la monitorización de la mortalidad diaria (MoMo) es complementaria a la información meteorológica. Permite evaluar situaciones de riesgo para la salud con las predicciones de riesgo de mortalidad asociadas al defecto de temperatura, valorar el impacto del defecto de temperatura sobre la mortalidad de la población, mediante la estimación de los excesos de mortalidad atribuibles al defecto de temperatura e identificar excesos de mortalidad general por todas las causas.

El objetivo de la monitorización de la mortalidad es mejorar la capacidad de prevención y respuesta. MoMo e Índice Kairós son sistemas de vigilancia de la mortalidad diaria que identifican excesos de mortalidad por todas las causas y exceso de mortalidad asociados a exceso o defectos de temperatura. Se han desarrollado en la Unidad de Vigilancia de la Mortalidad diaria (MoMo) del Centro Nacional de Epidemiología (CNE) del Instituto de Salud Carlos III, con los que se contribuye al Plan. El CNE del Instituto de Salud Carlos III informará diariamente al Ministerio de Sanidad de las señales de alerta detectadas, según los criterios definidos en los modelos [3,4], mediante la publicación de las estimaciones diarias en el panel MoMo y en el panel Kairós [5].

MoMo actualizó en abril de 2022 su desarrollo metodológico y presentación para informar de manera más específica sobre los cálculos y estimaciones del exceso de mortalidad en España. Tras esta actualización, MoMo incluye dos modelos diferentes para ofrecer la información de excesos de mortalidad por todas las causas y atribuibles al exceso o defecto de temperatura y lo hace según dos enfoques diferentes:

Un enfoque predictivo (Índice Kairós), como sistema de alerta, referido solamente al efecto del exceso o defecto de temperatura en la mortalidad de la población. No ofrece estimaciones del número de excesos, sino predicciones del riesgo de mortalidad atribuible a defecto de temperatura (en el contexto del actual Pan) para el día en curso y los siguientes cinco días. Se trata del Índice Kairós (Panel Kairós), un indicador tipo semáforo, que proporciona diariamente tres “niveles de probabilidad de riesgo de mortalidad” atribuible a temperatura, este índice se define por la probabilidad de que se produzca un exceso de defunciones atribuibles a la temperatura igual o superior al 10%. El índice Kairós se presenta por ámbito geográfico, sexo y grupo de edad, y los mapas y tablas diarios ofrecen una información muy intuitiva sobre las predicciones de riesgo de mortalidad atribuible a temperatura y su distribución geográfica.

---

3 [https://momo.isciii.es/panel\\_momo/](https://momo.isciii.es/panel_momo/)

4 <https://momo.isciii.es/kairos/>

5 Estimaciones diarias disponibles en: <https://cnecovid.isciii.es/momo.html>

El Índice Kairós se construye según la probabilidad de exceso obtenida:

- **Kairós 1:** si la probabilidad de exceso es inferior al 40%. Indica la ausencia de avisos de mortalidad atribuibles al defecto de temperatura.
- **Kairós 2:** si la probabilidad de exceso está entre el 40% y el 60%. Indica un aviso de mortalidad atribuible al defecto de temperatura de nivel medio.
- **Kairós 3:** si la probabilidad de exceso está por encima del 60%. Indica un aviso de mortalidad atribuible al defecto de temperatura de nivel alto.

Un enfoque estimativo (MoMo), como sistema de impacto de las bajas temperaturas en la mortalidad de la población, ofrece estimaciones diarias del número de excesos de defunciones por todas las causas y atribuibles al defecto de temperatura, también por ámbito geográfico, sexo y grupo de edad. A pesar de que las estimaciones se actualizan diariamente, y de que el modelo incluye la corrección por retraso en la notificación de mortalidad, el número estimado de excesos de defunciones cambia con las actualizaciones de la mortalidad diaria. Por lo tanto, las estimaciones de excesos de mortalidad por todas las causas y atribuibles al defecto de temperatura no se pueden considerar consolidadas hasta que haya pasado al menos un mes desde su publicación, si bien permiten conocer la evolución de los excesos de mortalidad en la población española. Es necesario interpretar este concepto de manera correcta, ya que se trata de estimaciones de excesos de mortalidad que el modelo calcula que se está produciendo en un día determinado, en comparación con series históricas de mortalidad y temperatura en España. Siempre se trata de estimaciones y no se pueden asignar a un número determinado de muertos por “frío” en un día determinado, sino a un número de defunciones en exceso, por encima de lo que cabría esperar, teniendo en cuenta toda la información disponible en España, y que se atribuyen a la temperatura baja.

La información diaria y los informes generados por este modelo durante el periodo de activación del Plan están a disposición de los miembros del grupo de trabajo.

### *Metodología*

MoMo y el Índice Kairós utilizan tres fuentes de datos:

- Las defunciones diarias de los últimos diez años, sin incluir aquellas del año 2020 (por su comportamiento debido a la pandemia de COVID-19). Esta serie se obtiene tanto de los datos consolidados del Instituto Nacional de Estadística (INE), como de las defunciones más recientes proporcionadas por el Ministerio de Justicia sobre defunciones por todas las causas notificadas en registros civiles de los municipios informatizados (que corresponde aproximadamente a un 93% de la población).



- Las temperaturas, según la AEMET a nivel provincial, en el mismo periodo de tiempo, e incluyendo el año en curso.
- La población por grupo de edad y provincia, extraídos del INE.

El análisis se realiza tanto para el global de la población como por grupos de edad. Los grupos de edad utilizados son: 0-14, 15-44, 45-65, 65-74, 75-84, más 85 años.

### Modelos

Tanto el modelo predictivo como el modelo estimativo se basan en modelos mixtos GAM (generalized additive model) de Poisson por provincias, cuya variable dependiente son las defunciones diarias, y las variables independientes utilizadas para ajustar ambos modelos son la tendencia (spline cúbico rígido,  $k=1$ ) de la serie, la estacionalidad anual (mediante un spline cíclico,  $k=6$ ), el impacto del exceso o defecto de temperatura a través de dos variables sintéticas (ATO y F\_ATO), retardadas en un día, y la población como offset. Las diferencias en ambos modelos se basan en la inclusión de diferentes periodos de tiempo y en la eliminación o no de outliers.

El ATO (accumulated thermal overcharge) es una variable sintética que mide el exceso o el defecto de temperatura. Su uso está basado en el descrito previamente [19]. Se utilizarán las temperaturas umbrales de impacto en la salud por bajas temperaturas descritas en este documento previamente (Anexo: Umbrales de referencia de impacto en salud por bajas temperaturas), que se han calculado de forma específica para cada provincia española.

El ATO se define como el número de grados que la temperatura máxima está por encima del umbral de disparo de la mortalidad, multiplicado por el número de días consecutivos previos en los que la temperatura máxima ha estado por encima de este umbral. En nuestro modelo, se utiliza el ATO con un retardo de 1 día. El efecto del ATO se prolonga y va decayendo durante los días siguientes, con un factor de 0,8 durante 7 días. Para evitar que la variable crezca por encima de lo deseable, se utiliza la raíz.

Según la fórmula:

$$ATO'd = ATOd - 1 + ATOd - 2*0.8 + ATOd - 3*0.82 + ATOd - 4*0.83 + ATOd - 5*0.84 + ATOd - 6*0.85 + ATOd - 7*0.86$$

El F\_ATO (accumulated thermal overcharge for cold) se construye de forma análoga a ATO, pero utilizando temperaturas mínimas.

En el enfoque predictivo (índice Kairós) se incluyen los últimos diez años, mediante una ventana móvil, hasta el día anterior al día en curso. Se excluye el año 2020 por su comportamiento anómalo debido a la pandemia de COVID-19. No se elimina ningún valor extremo, para poder ser lo más fiel posible a la realidad y predecir con mayor precisión lo que puede ocurrir.

En el enfoque estimativo (MoMo) se incluyen 10 años fijos para la estimación, que se actualizan anualmente. En este modelo no se incluye nunca el año en curso, ni el 2020 (por su comportamiento anómalo debido a la pandemia de COVID-19). Para construir este modelo se eliminan todos los outliers del modelo (observaciones por encima del intervalo de confianza al 99%. Este proceso se repite dos veces).

Se publicarán diariamente las estimaciones de MoMo y el índice Kairós, a nivel nacional, por Comunidad y Ciudad Autónoma y provincia, con los que se ofrecen estimaciones de exceso de mortalidad por todas las causas y la probabilidad de que ocurra un exceso de mortalidad atribuible al defecto de temperatura, en la página web del Instituto de Salud Carlos III [6].

### *Actuaciones*

Todos los informes diarios de MoMo y del Índice Kairós, que incluyen las alertas de los excesos de mortalidad a nivel nacional, junto con el índice Kairós por Comunidad y Ciudad Autónoma se harán públicos diariamente en la página web del Instituto de Salud Carlos III.

## PROGRAMA DE ATENCIÓN A PERSONAS MÁS VULNERABLES

A través de la red de servicios sociales municipales, responsables de la gestión de servicios como la ayuda a domicilio, la tele-asistencia y los centros sociales, se trabajará en la identificación de la población diana, puesto que los dos primeros se dirigen a los grupos vulnerables.

La distribución de información para la protección y la prevención a través de esta red procurará llegar a la población más susceptible. Con este objetivo se incluye en este Plan a la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP) entre los destinatarios de las predicciones para que la información también se difunda en los ayuntamientos.

La activación del resto de los recursos especializados (centros de día, residencias, viviendas ocupacionales, entre otros), se coordinarán a través del resto de Consejerías competentes.

La identificación y atención de personas más vulnerables se realizará por los servicios disponibles en las redes de atención sanitaria y social.

---

<sup>6</sup> <https://cnecovid.isciii.es/momo.html>

## SISTEMA CENTINELA DE VIGILANCIA DE INFECCIÓN RESPIRATORIA AGUDA

En Andalucía la Red de Vigilancia Centinela de Gripe en Atención Primaria comenzó a funcionar en la temporada 1994-1995 y se mantuvo hasta la temporada 2019-2020. A raíz de la emergencia de COVID-19 en marzo de 2020, siguiendo las recomendaciones internacionales del ECDC y la OMS, se propuso establecer sistemas de vigilancia centinela para SARS-CoV-2, basándose en la experiencia conseguida en el marco del Sistema de Vigilancia de Gripe. De acuerdo con ello, desde la temporada 2020-2021, tanto a nivel europeo, nacional, como en Andalucía, la vigilancia centinela de gripe en Atención Primaria y en hospital se ha ampliado a una vigilancia centinela de infección respiratoria aguda leve en Atención Primaria (IRAs) y grave en hospital (IRAG) que incluye al virus de la gripe, al virus SARS-CoV2 y al Virus Respiratorio Sincitial.

Para la temporada 2024-25 la red de vigilancia centinela de IRAs estará compuesta por 170 médicos de atención primaria y pediatras de todos los distritos de atención primaria de Andalucía. En la vigilancia de IRAG participarán siete hospitales: H. Virgen de las Nieves de Granada, H de Jerez, H. Juan Ramón Jiménez de Huelva, H. Regional de Málaga, H. Virgen de la Victoria de Málaga, H. Virgen Macarena y H. Virgen del Rocío de Sevilla.

## ACTUACIONES PREVENTIVAS ASOCIADAS POR NIVEL DE RIESGO

---

A continuación, se describen las acciones preventivas asociadas por nivel de riesgo para la salud por bajas temperaturas.

### ACCIONES PREVENTIVAS ASOCIADAS A LOS NIVELES 0 Y 1 DE RIESGO PARA LA SALUD POR BAJAS TEMPERATURAS

Las actuaciones que se detallan a continuación se refieren a aquellas que se realizan de modo sistematizado para la activación y puesta en marcha del Plan Andaluz y que se mantienen en los periodos en los que el nivel de riesgo para la salud asociado a bajas temperaturas sea 0 y 1:

- Comunicación a los profesionales sanitarios y servicios sociales de la puesta en marcha del Plan Andaluz en su campaña anual del 1 de diciembre.
- Puesta en marcha de los programas de actuación por parte de los convenios de servicios sociales.
- Información a la población de la existencia del Plan Andaluz.
- Información a la población sobre las medidas generales de protección y prevención individuales y el entorno inmediato.
- Información a la población sobre las personas y grupos más vulnerables.
- Información a la población sobre el significado de los niveles de riesgo para la salud por bajas temperaturas.
- Distribución diaria vía electrónica por el Servicio de Vigilancia y Salud Laboral de la Dirección General de Salud Pública y Ordenación Farmacéutica a las instituciones incluida en el circuito de comunicación de riesgo por bajas temperaturas de los mapas provinciales con los niveles de riesgo para la salud por bajas temperaturas y la información en la que se basan.
- Difusión de consejos preventivos en los distintos canales de comunicación de la Consejería de Salud y Consumo en base a los diferentes niveles de riesgo para la salud por bajas temperaturas.
- Actualización y mantenimiento de directorios de autoridades de las Administraciones Públicas implicadas en el Plan Andaluz.

- Se elaborarán y se publicará el Informe semanal de vigilancia de IRAs/IRAG en la web de la Consejería de Salud y Consumo. Asimismo, se difundirá a los servicios sanitarios. En este informe se incluye la información de vigilancia de IRAs e IRAG de la semana correspondiente y la acumulada hasta esa semana en Andalucía y la información semanal del Sistema de Vigilancia de IRAs e IRAG en España y Región Europea de la OMS.
- Por parte de los servicios sanitarios, tanto hospitalarios como de atención primaria, se realizarán las actuaciones previstas en el Plan de Alta Frecuentación del SAS.
- Coordinación con las Provincias de la aplicación de la campaña de información a los profesionales y de sensibilización al público.

## ACCIONES PREVENTIVAS ASOCIADAS AL NIVEL 2 DE RIESGO PARA LA SALUD POR BAJAS TEMPERATURAS

Además del mantenimiento de las medidas prevista para los dos niveles previos se contemplan:

- Comunicación continúa a los miembros y autoridades autonómicas del circuito de comunicación de la presentación de nivel de riesgo a través de medios telemáticos.
- Comunicación continúa a los miembros y autoridades autonómicas provinciales del circuito de comunicación de la presentación de nivel de riesgo a través de medios telemáticos.
- Intensificación de la coordinación con las provincias para la información a los profesionales sanitarios y de servicios sociales.
- Intensificación de la información sobre el significado del nivel de riesgo para la salud y emisión de consejos y recomendaciones sanitarias acordes al nivel de riesgo.
- Intensificación de la información a la población sobre las personas y grupos más vulnerables a la exposición a bajas temperaturas.
- Valoración de la adopción de medidas adicionales de carácter general o dirigidas a colectivos específicos.

## ACCIONES PREVENTIVAS ASOCIADAS AL NIVEL 3 DE RIESGO PARA LA SALUD POR BAJAS TEMPERATURAS

- Refuerzo de las medidas aplicadas en el Nivel 2.
- Intensificación de la información sobre el significado del nivel de riesgo para la salud, y emisión de consejos y recomendaciones sanitarias a la población de riesgo.
- Comunicación continúa a las provincias afectadas de la presentación del nivel de riesgo para la salud, para la valoración de las actuaciones que pudiesen ser necesarias en cada caso para gestionar el riesgo.
- Valoración por el Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias del estado de la situación.

## COMUNICACIÓN DEL RIESGO

---

### COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN A LA POBLACIÓN, GRUPOS DE MAYOR RIESGO, PROFESIONALES DE LA SANIDAD Y SERVICIOS SOCIALES

Durante el periodo de activación del Plan estará disponible en la página web de la Consejería de Salud y Consumo un apartado específico con toda la información relativa al mismo (nivel de riesgo para la salud, recomendaciones generales, acciones preventivas, entre otros). Asimismo, se informará a los ciudadanos a través de las redes sociales de la Consejería de Salud y Consumo disponibles en Facebook, X (antes Twitter), Instagram y Telegram.

Por parte de del Ministerio de Sanidad, se pondrá a disposición de aquellos ciudadanos que lo deseen un “Servicio de Suscripción de Temperaturas y Niveles de Riesgo”, a través del cual podrán recibir un correo electrónico y/o SMS con la información diaria sobre las temperaturas y el nivel de riesgo para la salud de aquellas provincias que les sean de interés.

Se proporcionará información a los medios de comunicación destinada a facilitar consejos útiles y medidas prácticas para prevenir los efectos en salud de la exposición a bajas temperaturas. Estas actividades de sensibilización tendrán como objetivo aumentar la capacidad de prevención individual y afrontar las bajas temperaturas aplicando medidas fáciles y accesibles. Un objetivo esencial es la previsión y la anticipación de los riesgos. Para ello se pretende fomentar la solidaridad y la capacidad de prevención del entorno familiar, vecinal y comunitario, especialmente para atender a las personas enfermas y socio-económicamente más necesitadas.

Se potenciarán las medidas ya establecidas de ámbito nacional en el área de los servicios sociales para que las personas en situación de riesgo, sus familias, vecinos, entre otros. puedan comunicar situaciones de emergencia o recibir información y movilización de ayuda si fuese preciso.

## SEGUIMIENTO DEL PLAN

---

### EVALUACIÓN DEL PLAN

Una vez finalizada la temporada, se realizará un informe final con el balance de la temporada en curso.

Este informe incluirá información sobre:

- Situación climatológica en España durante los meses de duración del Plan.
- Activación de niveles de riesgo para la salud.
- Monitorización de la Mortalidad diaria (MoMo).

### INDICADORES

Como indicadores de seguimiento del Plan se establecen los siguientes:

- Número de alertas por bajas temperaturas emitidas durante el periodo de activación del Plan.
- Porcentaje de días en alerta por bajas temperaturas durante toda la campaña:  $\frac{\text{N.º total de días en alerta por bajas temperaturas}}{\text{N.º total de días de campaña}}$ .
- Estimación de fallecimientos atribuibles al defecto de temperaturas (MoMo) profesionales de la sanidad y servicios sociales.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

1. AEMET (2022) Olas de Frío en España desde 1975. Consultado el 14/09/2022 en: Olas de frío en España desde 1975 - Agencia Estatal de Meteorología - AEMET. Gobierno de España.
2. IPCC, 2022: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, 3056 pp., doi:10.1017/9781009325844.
3. López-Bueno JA, Navas-Martín MA, Díaz J, Mirón IJ, Luna MY, Sánchez- Martínez G, Culqui D, Linares C. Population vulnerability to extreme cold days in rural and urban municipalities in ten provinces in Spain. *Sci Total Environ.* 2022 Aug 19;852:158165. doi: 10.1016/j.scitotenv.2022.158165. Epub ahead of print. PMID: 35988600.
4. Ministerio de Sanidad, Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2021). Plan Estratégico de Salud y Medioambiente. Consultado el 30/10/2024 en: [https://www.sanidad.gob.es/areas/sanidadAmbiental/pesma/docs/241121\\_PESMA.pdf](https://www.sanidad.gob.es/areas/sanidadAmbiental/pesma/docs/241121_PESMA.pdf)
5. Carmona Alférez, R. Díaz Jiménez, J., León Gómez I., Luna Rico, Y., Mirón Pérez, I.J., Ortiz Burgos, C., Linares Gil, C. (2016). Temperaturas umbrales de disparo de la mortalidad atribuible al frío en España en el periodo 2000-2009. Comparación con la mortalidad atribuible al calor.
6. López-Bueno JA, Navas-Martín MA, Díaz J, Mirón IJ, Luna MY, Sánchez- Martínez G, Culqui D, Linares C. Population vulnerability to extreme cold days in rural and urban municipalities in ten provinces in Spain. *Sci Total Environ.* 2022 Aug 19;852:158165. doi: 10.1016/j.scitotenv.2022.158165. Epub ahead of print. PMID: 35988600.
7. Li H, Li M, Zhang S, Qian ZM, Zhang Z, Zhang K, Wang C, Arnold LD, McMillin SE, Wu S, Tian F, Lin H. Interactive effects of cold spell and air pollution on outpatient visits for anxiety in three subtropical Chinese cities. *Sci Total Environ.* 2022 Apr 15;817:152789. doi: 10.1016/j.scitotenv.2021.152789. Epub 2022 Jan 4. PMID: 34990686; PMCID: PMC8907861.
8. Díaz, J., López-Bueno, J. A., López-Ossorio, J. J., González, J. L., Sánchez, F., & Linares, C. (2020). Short-term effects of traffic noise on suicides and emergency hospital admissions due to anxiety and depression in Madrid (Spain). *Science of the total environment*, 710, 136315.

9. He Y, Zhang X, Gao J, Gao H, Cheng J, Xu Z, Pan R, Yi W, Song J, Liu X, Tang C, Song S, Su H. The impact of cold spells on schizophrenia admissions and the synergistic effect with the air quality index. *Environ Res.* 2022 Sep;212(Pt B):113243. doi: 10.1016/j.envres.2022.113243. Epub 2022 Apr 7. PMID: 35398316.
10. Arroyo V, Díaz J, Carmona R, Ortiz C, Linares C. Impact of air pollution and temperature on adverse birth outcomes: Madrid, 2001-2009. *Environ Pollut.* 2016 Nov;218:1154-1161. doi: 10.1016/j.envpol.2016.08.069. Epub 2016 Aug 30. PMID: 27589893.
11. J. C. Alberdi, J. Díaz, C. Montero, y I. Mirón, «Daily mortality in Madrid community 1986-1992: Relationship with meteorological variables», *European Journal of Epidemiology*, vol. 14, pp. 571-578, 1998, doi: 10.1023/a:1007498305075.
12. Díaz-Jimenez, J., Carmona-Alfárez, R., & Linares-Gil, C. (2015). Temperaturas umbrales de disparo de la mortalidad atribuible al calor en España en el periodo 2000-2009.
13. Carmona, R., Díaz, J., Miron, I. J., Ortíz, C., León, I., & Linares, C. (2016). Geographical variation in relative risks associated with cold waves in Spain: The need for a cold wave prevention plan. *Environment international*, 88, 103-111.
14. Díaz J, García R, López C et al (2005) Mortality impact of extreme winter temperatures. *Int J Biometeorol* 49:179–183.
15. Comunidad de Madrid (2021). Plan de Vigilancia y Control de los Efectos del frío en la Comunidad de Madrid. Consultado el 16/09/2022 en: [https://www.comunidad.madrid/sites/default/files/doc/sanidad/epid/plan\\_y\\_vigilancia\\_y\\_control\\_efectos\\_del\\_frio\\_en\\_la\\_salud\\_cm\\_nov\\_2021\\_f.pdf](https://www.comunidad.madrid/sites/default/files/doc/sanidad/epid/plan_y_vigilancia_y_control_efectos_del_frio_en_la_salud_cm_nov_2021_f.pdf)
16. UK Health Security Agency (2021). The Cold Weather Plan for England: Protecting health and reducing harm from cold weather. Consultado el 29/08/2022 en: [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/1031106/UKHSA\\_Cold\\_Weather\\_Plan\\_for\\_England.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1031106/UKHSA_Cold_Weather_Plan_for_England.pdf)
17. Centro Nacional de Epidemiología. Instituto de Salud Carlos III. Vigilancia de la Mortalidad Diaria (MoMo). Consultado el 30/10/2024 en: <https://cne.isciii.es/servicios/enfermedades-transmisibles/vigilancia-mortalidad-momo>
18. León I., Delgado-Sanz C., Larrauri A. (2022). Implementación de un nuevo modelo MoMo para la estimación de mortalidad por todas las causas y atribuibles a temperatura. *Boletín Epidemiológico Semanal. ISCIII.* 2022, 30 (6), 67-82. Consultado el 07/11/2022 en: <https://revista.isciii.es/index.php/bes/article/view/1252/1603>

19. Nogueira P, Paixão E. (2008). Models for mortality associated with heatwaves: update of the Portuguese heat health warning system. *International Journal of Climatology*. 2008;28(4):545-62.

## ANEXOS

### INFOGRAFÍAS

#### Riesgos para la salud ante las bajas temperaturas y consejos de protección

Ilustración 2. Infografía hipotermia

**Plan Nacional de actuaciones preventivas por bajas temperaturas**

El frío intenso afecta negativamente a la salud, tanto de forma directa como indirecta. En caso de frío extremo, los dos principales peligros para la salud son la **hipotermia** y la **congelación**

**Hipotermia**

La hipotermia es la situación de padecer una temperatura corporal anormalmente baja. Ante el frío intenso el cuerpo puede empezar a perder calor con más rapidez de la que puede compensar nuestro sistema de termorregulación

**Señales de una posible hipotermia**

**En bebés**

- Apariencia de falta de energía como síntoma general
- Piel roja, brillante y fría

**En adultos**

- Temblores atribuibles al frío
- Agotamiento
- Dificultad para hablar
- Torpeza en las manos
- Somnolencia
- Confusión

Puede llegar a afectar al cerebro y la consecuencia es que se tenga dificultades para moverse o pensar con normalidad

Ilustración 3. Infografía congelación

**Plan Nacional de actuaciones preventivas por bajas temperaturas**

El frío intenso afecta negativamente a la salud, tanto de forma directa como indirecta. En caso de frío extremo, los dos principales peligros para la salud son la **hipotermia** y la **congelación**

**Congelación**

La congelación produce una pérdida de la sensibilidad en la zona afectada, que puede estar seguida de marcas de despigmentación como primeros síntomas.

**Señales que nos avisan del congelamiento**

- Adormecimiento de la piel
- Piel blanca o amarillenta
- Piel entumecida y firme

**Qué hacer frente al congelamiento:**

- Evitar caminar si tiene los pies o los dedos congelados, puesto que puede agravarse la lesión existente.
- Introducir la zona lesionada en agua tibia, pero no caliente. Alternativamente también puede usar el calor de su cuerpo para calentar la zona afectada, por contacto.
- Tenga presente que las zonas lesionadas tienen menos sensibilidad, están entumecidas y se pueden quemar sin que lo notemos.

Las zonas más propensas a las lesiones son las más expuestas (la nariz, las orejas y las mejillas) y también las más periféricas (los dedos de la mano y del pie)

### *Recomendaciones generales para prevenir los efectos de las bajas temperaturas sobre la salud*

- ✓ *En el exterior, respire por la nariz y no por la boca, ya que el aire se calienta al pasar por las fosas nasales y así disminuye el frío que llega a los pulmones.*
- ✓ *Extreme la precaución en caso de hielo en las calles. Un elevado porcentaje de lesiones relacionadas con el frío tiene que ver con caídas al resbalar sobre placas de hielo. Utilice calzado antideslizante si es posible.*
- ✓ *Conviene tener en cuenta que varias capas de ropa fina protegen más que una sola gruesa, al formar cámaras de aire aislante entre ellas.*
- ✓ *Si utiliza braseros en casa o chimenea, ventile la estancia con frecuencia para evitar la acumulación de CO. Ventile la casa al menos dos veces al día, durante 15 minutos cada una de las veces, para asegurar la renovación del aire. Apague las estufas eléctricas y de gas durante la noche.*
- ✓ *No tomes medicamentos sin receta médica, ten en cuenta que algunos medicamentos precipitan los problemas derivados de la exposición al frío.*
- ✓ *Tome una alimentación variada, consuma diariamente fruta. Beba líquidos, aunque no tengas sed, sobre todo agua y bebidas calientes y evite el consumo de alcohol, ya que disminuye la sensación de frío.*
- ✓ *Manténgase siempre bien informado sobre las previsiones meteorológicas antes de salir de casa.*
- ✓ *Aunque cualquier persona puede sufrir un problema relacionado con las bajas temperaturas, procure prestar mayor atención a las personas que puedan estar en situación de vulnerabilidad ante el frío. En caso necesario, contacte con su profesional sanitario.*
- ✓ *Se recomienda la vacunación contra la gripe en personas mayores de 65 años y en las que padecen alguna enfermedad crónica (cardiopulmonar, metabólica e inmunodeprimidos).*



Ilustración 4. Infografía recomendaciones generales para prevenir los efectos de las bajas temperaturas sobre la salud

**Plan Nacional de actuaciones preventivas por bajas temperaturas**

Recomendaciones generales para prevenir los efectos de las bajas temperaturas sobre la salud

 En el exterior, respire por la nariz y no por la boca

 Extreme la precaución en caso de hielo en las calles. Utilice calzado antideslizante si es posible para evitar caídas

 Es preferible llevar varias prendas ligeras superpuestas que una sola de tejido grueso

 Si utiliza braseros o chimenea, ventile la estancia con frecuencia para evitar la acumulación de CO

 Aunque cualquier persona puede sufrir un problema relacionado con las bajas temperaturas, procure prestar mayor atención a las personas que puedan estar en situación de vulnerabilidad ante el frío

 No tome medicamentos sin receta, ya que algunos medicamentos precipitan los problemas derivados de la exposición al frío

 Beba líquidos aunque no tenga sed, sobre todo agua y bebidas calientes

 Tome una alimentación variada

 Manténgase siempre bien informado sobre las previsiones meteorológicas antes de salir de casa

**¡Protégete del frío!**

MINISTERIO DE SANIDAD

## UMBRALES DE REFERENCIA DE IMPACTO EN SALUD POR BAJAS TEMPERATURAS

*Ilustración 5. Umbrales de referencia de impacto en salud por bajas temperaturas (°C), por provincia.*

### Plan Nacional de actuaciones preventivas por bajas temperaturas Umbrales de temperatura mínima de impacto en la salud (°C)



Tabla 3. Umbrales de referencia de impacto en salud por bajas temperaturas (°C), por provincia.

PROVINCIA	Umbral Tmín (°C)
ALMERÍA	6,2
CÁDIZ	2
CÓRDOBA	1,5
GRANADA	-0,7
HUELVA	5
JAÉN	1,3
MÁLAGA	3,7
SEVILLA	4,4

(\*) Temperaturas que se corresponden con el percentil 5 de la serie de temperaturas mínima analizada (2009-2019)





**Junta de Andalucía**

Consejería de Salud y Consumo