



PLAN DE PREVENCIÓN DE LOS EFECTOS EN SALUD DEL EXCESO DE TEMPERATURAS Y DE LA CONTAMINACION DEL AIRE EN NAVARRA 2024

GEHIEGIZKO TENPERATURAK ETA AIREAREN KUTSADURAK OSASUNEAN DITUEN ONDORIOAK PREBENITZEKO NAFARROAKO 2024ko PLANA



Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
Nafarroako Osasun Publikoaren eta Lan Osasunaren Institutua
Calle Leyre, 15
31003 Pamplona - Iruña
www.isp.navarra.es

0. ÍNDICE

1. PRESENTACIÓN	4
2. ANTECEDENTES	5
3. OBJETIVOS	6
4. EXCESO DE TEMPERATURAS	7
4.1. Efectos en la salud	7
4.2. Factores de Riesgo	7
4.3. Sistemas de información y vigilancia epidemiológica	8
4.3.1. Responsables y duración	8
4.3.2. Vigilancia de Temperaturas y niveles de alerta	8
4.3.3. Vigilancia de morbilidad	11
4.3.4. Vigilancia de la mortalidad	11
4.3.5. Recogida de la información	12
4.4. Actuaciones preventivas	12
4.4.1. Actuaciones preventivas por nivel de riesgo	12
4.4.1.1. Asociadas a los NIVELES 0 y 1	12
4.4.1.2. Asociadas al NIVEL 2	13
4.4.1.3. Asociadas al NIVEL 3	13
4.4.2. Actuaciones de los servicios y entidades implicadas	13
4.5. Evaluación	15
5. CONTAMINACIÓN DEL AIRE	16
5.1. Contaminación del aire y altas temperaturas	16
5.2 Efectos en la salud	16
5.3 Factores de riesgo	17
5.4 Ámbito de actuación	17
5.5 Índice de calidad del aire (ICA)	19
5.6 Fuentes de información	19
5.7 Umbrales y criterios de activación	19
5.8 Niveles de actuación	20
5.8.1. Nivel 1 activación	20
5.8.2. Nivel 2 y 3 información y alerta	20
5.9 Recomendaciones sanitarias	21
6. BIBLIOGRAFÍA	22
7. ANEXOS	23

1. PRESENTACIÓN

El cambio climático es un hecho que genera múltiples problemas a nivel mundial, entre ellos el calentamiento global, como consecuencia del efecto invernadero. Se prevé un incremento de temperatura de 2 °C del planeta los próximos años, además, el incremento de olas de calor que se han registrado en toda Europa han puesto de manifiesto la importancia de que las administraciones cuenten con planes y sistemas de vigilancia, para evitar el aumento de los eventos ambientales extremos y disminuir el impacto sobre la salud (1).

Por otro lado, la exposición a la contaminación atmosférica es el riesgo ambiental más importante para la salud humana (2). El cambio climático puede favorecer la persistencia de condiciones atmosféricas que dificulten la dispersión de los contaminantes en las zonas urbanas, agravando la contaminación atmosférica. Además, se ha demostrado la sinergia existente entre las temperaturas extremas y la calidad del aire, por lo que se evidencia la necesidad de establecer planes de vigilancia y prevención del impacto de la contaminación del aire en la salud humana.

En el presente documento, se presenta el “Plan de prevención de los efectos en salud del exceso de temperaturas y de la contaminación del aire en Navarra 2024” que presenta dos novedades importantes:

1º Se seguirá el planteamiento del Ministerio de Sanidad de establecer un ámbito de aplicación geográfico en base a zonas de meteosalud, con umbrales de temperatura máxima para cada una de ellas.

2º Se introduce la prevención del impacto de la contaminación del aire sobre la salud de la población navarra, con la activación de un protocolo en casos de episodios de contaminación atmosférica.

El Plan recoge recomendaciones y establece una serie de actuaciones para reducir los efectos asociados a las temperaturas excesivas y a la contaminación del aire, según el nivel de riesgo derivado de la predicción de temperaturas y del índice de la calidad del aire. Además, plantea la recogida de información predictiva sobre variables ambientales e información diaria sobre los cambios cuantitativos de morbi-mortalidad que permite la vigilancia activa de los riesgos asociados a la exposición a temperaturas excesivas y contaminación del aire.

El Gobierno de Navarra está desarrollando el proyecto de adaptación al cambio climático, LIFE-IP NAdapta-CC (2017-2025), aprobado por la Comisión Europea en el marco del Programa LIFE. Este proyecto es parte de la aportación de Navarra al compromiso internacional frente al Cambio Climático, en materia de adaptación, en línea con la Hoja de Ruta de Cambio Climático del Gobierno de Navarra. Una de las áreas de actuación del proyecto es avanzar en la prevención de los efectos del cambio climático en la salud humana, entre los que se encuentran los derivados de la exposición a las altas temperaturas.

En el marco de este proyecto, se ha elaborado este documento introduciendo mejoras e innovaciones al Plan que se ha venido implementando hasta la actualidad.

2. ANTECEDENTES

El episodio de ola de calor en Europa en el año 2003 marcó un punto de inflexión en la vigilancia epidemiológica del calor y las medidas preventivas. Ese año, en Europa, el exceso de mortalidad y morbilidad debido al calor disparó las tasas esperadas, generando un estado de alerta a nivel de diferentes países. En el caso de España, se produjo un exceso de 6.500 defunciones los meses de junio, julio y agosto, respecto a los valores esperados, según el estudio llevado a cabo por el Centro Nacional de Epidemiología (3). En el caso de Navarra, hubo un exceso de mortalidad del 49%, respecto a los años anteriores (2000-2002). Este exceso fue del 61% para los mayores de 70 años. Esta situación, llevó a plantearse las actuaciones con respecto al calor, y la necesidad de establecer medidas preventivas y de promoción de salud, generando así planes y protocolos de actuación. Por ello, a partir del 2004 en Navarra, se puso en marcha un protocolo de actuación, "Plan de Prevención de los efectos de la ola de calor sobre la salud", que se ha ido actualizando, de acuerdo con el Plan Anual del Ministerio de Sanidad. La experiencia adquirida durante los años de ejecución, ha permitido detectar los cambios necesarios para mejorar su efectividad.

Con el fin de ajustar al máximo las temperaturas umbrales a partir de las cuales se establecían los avisos de alerta por calor excesivo para la población navarra, en 2019, en el marco del Proyecto LIFE -IP NAdapta-CC y con la colaboración de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) y la Escuela Nacional de Salud, se actualizaron las temperaturas umbrales en base a dos zonas isoclimáticas: Zona centro y Ribera del Ebro.

Dentro del primer programa de actuaciones 2022-2023 del Plan Estratégico de Salud y Medioambiente (PESMA) (4), se incluyó el Plan Nacional de Actuaciones Preventivas de los efectos del exceso de temperatura sobre la salud y como actuaciones a realizar en el mismo se actualizaron los umbrales o temperaturas de disparo de la mortalidad, y se modificó el algoritmo de cálculo de las alertas de temperaturas.

Como consecuencia, el Ministerio de Sanidad ajustó los umbrales de temperatura para las capitales de provincia en base a una serie de temperaturas más actual (2009-2018) que la hasta entonces considerada, pasando a utilizar únicamente la temperatura umbral máxima, en base a la evidencia científica actual, que demuestra que es la temperatura máxima la que tiene mayor impacto en la salud (5).

Por otro lado, se actualizó el algoritmo de decisión de emisión de alertas por exceso de temperaturas. Hasta entonces los niveles de riesgo se establecían en función de los días en que se superaba los umbrales establecidos (a más días, mayor nivel de riesgo). En la temporada pasada, el algoritmo de decisión también tuvo en cuenta la intensidad de la ola de calor, definida como la diferencia entre la temperatura máxima y la temperatura umbral establecida, ya que la evidencia ha demostrado que la intensidad de una ola de calor tiene más impacto en la salud que su duración (6). Estas actualizaciones continúan vigentes durante la temporada en curso.

En el segundo programa de actuaciones 2024-2025, el PESMA establece entre sus acciones a desarrollar en el marco de las temperaturas extremas, la caracterización y evaluación de las zonas de meteosalud, así como la unificación de alertas. Así, este año, como novedad, la Unidad de Referencia en Cambio Climático, Salud y Medio Ambiente Urbano del Instituto de Salud Carlos III, ha calculado las temperaturas umbrales para las zonas meteosalud de todas las CCAA, basando la definición de zonas de meteosalud en las zonas de meteoadvertencia definidas por AEMET.

También se recoge en este segundo programa de actuaciones del PESMA, el integrar la contaminación del aire en el sistema de información sobre temperaturas extremas con el fin de considerar el efecto sinérgico entre las temperaturas extremas y la calidad del aire en la salud de la población.

Por otro lado, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, aprobó en 2021 un Plan marco de acción a corto plazo en caso de episodios de contaminación del aire ambiente (7) con el objetivo de establecer un marco de actuación común para las diferentes Administraciones Públicas en caso de episodios de alta contaminación. Se fijan unos valores y unas actuaciones homogéneas para todas las Administraciones, de tal manera que, tanto éstas como la ciudadanía, dispongan de información sobre la superación de los umbrales de contaminación contemplados en este Plan Marco y sobre qué actuaciones se pudieran poner en marcha en cada uno de los niveles de actuación, independientemente del ámbito geográfico en el que se encuentre. El fin último de este Plan Marco es evitar, en la medida de lo posible, que se alcance el umbral de alerta establecido en la legislación y reducir el número de ocasiones en que se superan los valores límite, siendo este un objetivo a corto plazo de la legislación para proteger la salud de la población de una mala calidad del aire.

El Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente (DRyMA) está adaptando este Plan Marco a Navarra, y entre las actuaciones propuestas, corresponde al Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra (ISPLN) informar a la población por lo que se han elaborado unas recomendaciones sanitarias con el objetivo de minimizar el impacto que la contaminación atmosférica tiene en la salud de la población.

3. OBJETIVOS

Objetivo general

- Reducir el impacto sobre la salud de la población navarra del exceso de temperatura y de la contaminación del aire.

Objetivos específicos

- Informar a profesionales de la salud, de servicios sociales y de servicios de emergencias, del riesgo de las altas temperaturas de la necesidad de las medidas de prevención, así como de su implicación.
- Informar a la población general, del riesgo asociado a exposición a altas temperaturas y las medidas de prevención.
- Vigilar y alertar ante situaciones de calor extremo durante el periodo de verano, mediante un sistema de información basado en las previsiones meteorológicas de AEMET.
- Vigilar la morbi-mortalidad asociada al calor extremo, utilizando la información de vigilancia de número de urgencias, urgencias extrahospitalarias e ingresos hospitalarios diarios atendidos, identificando la patología asociada al calor, en los distintos hospitales de la red pública de Navarra, así como la morbi-mortalidad laboral.
- Coordinar y promover las actuaciones preventivas correspondientes a cada nivel de riesgo.
- Dar cumplimiento al "Plan Nacional de actuaciones preventivas de los efectos del exceso de temperatura sobre la salud".
- Dar cumplimiento al "Plan Marco de acción a corto plazo en caso de episodios de contaminación del aire ambiente del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico".

4. EXCESO DE TEMPERATURAS

4.1. EFECTOS EN LA SALUD

A nivel de la salud individual, las variaciones térmicas, pueden originar una respuesta fisiológica insuficiente, que ocasiona trastornos y alteraciones. Cuando esta variación es progresiva, la capacidad de adaptación es mayor, pero cuando se da de manera más brusca, no hay adaptación, y puede originar mayor alteración de la salud. Los impactos en salud pueden mostrar distinta gravedad, desde calambres, agotamiento por calor, cuadros de deshidratación hasta síncope y golpe de calor con consecuencias fatales sin las medidas oportunas. (Glosario de términos en Anexo 1).

A nivel poblacional, se ha descrito que, durante los días con altas temperaturas ambientales, puede aparecer un incremento de mortalidad, de las demandas de atención en urgencias, de ingresos hospitalarios. (6)

Consecuentemente, las temperaturas extremas ocasionan cambios en la vida cotidiana que condicionan la situación laboral, social, sanitaria y personal, por lo que se favorece la necesidad de establecer medidas de prevención y promoción de la salud, y de vigilancia epidemiológica. (8,9)

4.2. FACTORES DE RIESGO

Toda la población no se ve afectada del mismo modo por los cambios térmicos. Este hecho está influenciado por las características personales, ambientales, sociales y locales de cada individuo, que incrementan la vulnerabilidad a los cambios térmicos y las temperaturas extremas, por lo que hay que tenerlo en cuenta para la actuación y vigilancia adecuada. (10)

Factores Personales:

- Edad: personas mayores de 65 años, lactantes y menores de 4 años.
- Mujeres embarazadas.
- Enfermedades cardiovasculares y respiratorias.
- Enfermedades mentales: demencias, Parkinson, Alzheimer, etc.
- Enfermedades crónicas: diabetes mellitus, obesidad mórbida, etc.
- Consumo de ciertos tratamientos médicos: diuréticos, analgésicos, antihipertensivos, antidiabéticos orales, medicamentos neurotóxicos, antiarrítmicos, digoxina, sales de litio, anticolinérgicos, antiepilépticos, estatinas, bloqueantes, hormonas tiroideas, antimigrañosos, neurolépticos, opiáceos, antidepresivos.
- Consumo y/o adicción de alcohol y otras drogas.
- Trastornos de la memoria, dificultades de comprensión o de orientación o poca autonomía en la vida cotidiana.
- Dificultades en la adaptación al calor.
- Enfermedades agudas durante los episodios de temperaturas excesivas.

Factores sociales, laborales y ambientales:

- Condiciones sociales y económicas desfavorables: personas que viven solas, personas sin hogar, etc.
- Viviendas sin medidas para la prevención frente al calor externo: falta de materiales de aislamiento en paramentos y ventanas, ausencia de sistemas de climatización, etc.
- Actividades laborales con riesgo de disconfort o estrés térmico, en especial aquellos trabajos que se realicen en el exterior.
- Actividades deportivas con exposición a altas temperaturas como deportes de gran intensidad física.

- Actividades de ocio que impliquen mayor exposición al calor: turismo, peregrinos actividades al aire libre, etc.
- Exposición excesiva al calor en los centros educativos por falta de medidas preventivas.
- Contaminación ambiental.
- Islas de calor: fenómenos de elevación localizada de la temperatura en entornos urbanos edificados y sin áreas verdes.
- Exposición continuada durante varios días a temperaturas elevadas, que además se mantienen por la noche.

Factores locales:

Indican la magnitud de impacto de las altas temperaturas en una población concreta dadas sus características demográficas y climatológicas. Explican, por tanto, que el efecto de los extremos térmicos no dependa de valores absolutos, sino de que nos encontremos, o no, dentro del intervalo de normalidad de las temperaturas en un cierto lugar.

4.3. SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA

4.3.1. RESPONSABLES Y DURACIÓN

La vigilancia y activación de las alertas le corresponden al ISPLN. La vigilancia se extenderá, del 16 de mayo hasta el 30 de septiembre, pudiéndose ampliar del 1 de mayo al 15 de octubre.

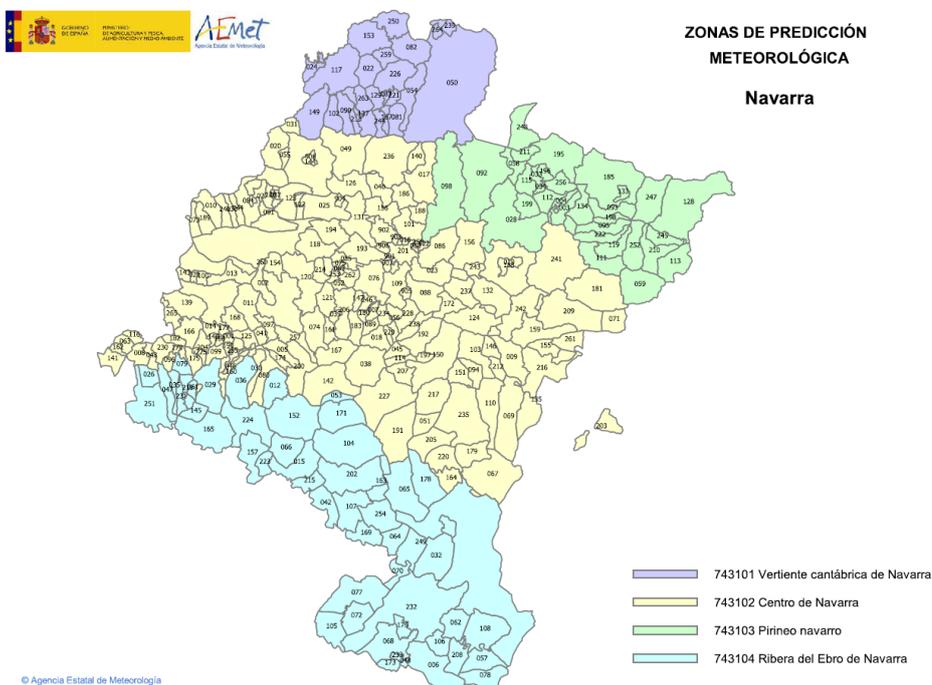
4.3.2. VIGILANCIA DE TEMPERATURAS Y NIVELES DE ALERTA

El Ministerio de Sanidad, con datos de AEMET proporciona diariamente las siguientes variables meteorológicas para Navarra, remitida por vía electrónica al ISPLN:

- Temperaturas máximas previstas a tres días. Esas temperaturas se proporcionarán desagregadas por capital provincial y zonas de meteosalud.
- Datos de temperaturas máximas y mínimas observadas el día anterior, en todas las capitales de provincia.
- Temperaturas umbrales máximas establecidas de cada una de las zonas.

Zonas de meteosalud

Las zonas de meteosalud establecidas por el Ministerio de Sanidad para Navarra son las zonas de meteosalud definidas por AEMET.



Umbrales por zonas de meteosalud de referencia de impacto en salud por altas temperaturas

Las temperaturas umbrales por zonas de meteosalud de impacto en la salud por altas temperaturas han sido calculadas por el Instituto de Salud Carlos III mediante el análisis de la asociación entre series temporales (del 1 de enero de 2009 al 31 de diciembre de 2018) de mortalidad y temperatura de cada una de las zonas. Dicho procedimiento se basa en metodología consolidada en la literatura científica (11).

Las variables utilizadas han sido:

- Mortalidad diaria: recuento del número de defunciones diarias por causas naturales (CIE10: A00-R99) ocurridas en las zonas de meteosalud. Estos datos fueron suministrados por el Instituto Nacional de Estadística (INE), a nivel de detalle municipal, para todos los municipios del país bajo acuerdo confidencial de cesión de microdatos.
- Temperatura máxima diaria: esta temperatura se estableció como la media de los datos registrados por los observatorios meteorológicos que se encuentran en una misma zona de predicción meteorológica. Los datos fueron suministrados por AEMET.

La temperatura establecida para cada una de las zonas es:

Zona meteosalud	Temperatura máxima Umbral
Vertiente Cantábrica de Navarra	29,8 °C
Centro de Navarra	31,9 °C
Pirineo Navarro	31,0 °C
Ribera del Ebro de Navarra	34,1 °C

Umbral provincial de referencia de impacto en salud por altas temperaturas

Siguiendo la misma metodología, se han calculado las temperaturas umbrales a nivel provincial.

Las variables utilizadas han sido:

- Mortalidad diaria: recuento del número de defunciones por todas las causas excepto accidentes (CIE10: A00-R-99), ocurridas a nivel provincial. Estos datos fueron suministrados por el Instituto Nacional de Estadística (INE).
- Temperatura máxima diaria: temperatura máxima diaria en grados Celsius registradas por un observatorio de referencia para cada provincia. Los datos meteorológicos, así como los observatorios de referencia seleccionados en cada caso, fueron suministrados por AEMET.

La temperatura establecida para Navarra es:

Zona	Temperatura máxima Umbral
Navarra (estación de referencia aeropuerto de Noain)	34,8 °C

Niveles de riesgo

El criterio para asignar los niveles de riesgo para la salud en situaciones de exceso temperatura se asienta en un algoritmo de decisión basado en:

- La diferencia de temperatura máxima prevista y la temperatura umbral (solo cuando la temperatura máxima prevista sea mayor a la temperatura umbral establecida), con una persistencia en el tiempo de 3 días.
- El valor resultante se multiplicará por un "factor de riesgo" que variará en función de la provincia. En este momento, el factor de riesgo es 1 para todas las provincias
- Finalmente se suma el valor resultante de los tres días y el resultado obtenido decidirá el nivel de riesgo.

Ecuación- Algoritmo de decisión de niveles de alerta

$$((T \text{ máxima Día 1} - T \text{ umbral} * \text{Factor riesgo Día1}) + ((T \text{ máxima Día 2} - T \text{ umbral}) * \text{Factor riesgo Día 2}) + ((T \text{ máxima Día 3} - T \text{ umbral}) * \text{Factor riesgo Día 3}))$$

**Para este año 2024 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*

La asignación de los niveles de riesgo para la salud 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 verde.
- 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 amarillo.
- 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 naranja.
- 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 rojo.

Nivel de riesgo	Denominación	Valor ecuación-algoritmo
0	Ausencia de riesgo	≤ 0
1	Bajo riesgo	0 ≤ 3,5
2	Riesgo medio	3,5 ≤ 7
3	Alto riesgo	> 7

4.3.3. VIGILANCIA DE LA MORBILIDAD

Para vigilar el impacto de las altas temperaturas en la salud poblacional, se toman como referencia las urgencias tanto hospitalarias como extrahospitalarias, así como los ingresos hospitalarios y los casos de patología asociada al calor, que deben declarar los y las profesionales implicados al ISPLN.

Urgencias atendidas en la red pública sanitaria de Navarra

Estos datos son remitidos diariamente, desde la Dirección de Asistencia Sanitaria al Paciente del Servicio Navarro de Salud-Osasunbidea (SNS-O).

Ingresos hospitalarios

Los datos de ingresos hospitalarios diarios son remitidos desde la Dirección de Asistencia Sanitaria del Sistema Navarro de Salud.

Asistencias en mutuas

Las mutuas deberán remitir los datos de atenciones de patologías asociadas al calor a la Sección de Vigilancia de la Salud en el Trabajo del Servicio Sanitario de Salud Laboral del ISPLN.

Casos atendidos por patología asociada al calor en los centros sanitarios

Deben ser declarados al ISPLN por los medios descritos, mediante el formulario de declaración de casos (Anexo 8), disponible en Auzolan.

4.3.4. VIGILANCIA DE LA MORTALIDAD

La monitorización de la mortalidad diaria es complementaria a la información meteorológica. Por una parte, permite evaluar situaciones de riesgo para la salud, valorar el impacto del exceso de temperatura sobre la mortalidad 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 y Índice Kairós son sistemas de vigilancia de la mortalidad diaria asociada a excesos de temperatura, que se han implementado 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 Índice Kairós, implementado en el verano de 2021, proporciona alertas de mortalidad asociadas al exceso de temperatura y MoMo utiliza desde abril de 2022 un nuevo modelo que, además del exceso de mortalidad por todas las causas, estima el impacto del exceso de temperaturas sobre la mortalidad de la población, dando estimaciones de exceso de mortalidad atribuible a temperatura. El Centro Nacional de Epidemiología del Instituto de Salud Carlos III informa diariamente al Ministerio de Sanidad de las señales de alerta detectadas, según los criterios definidos en los modelos.

Alertas de riesgo de mortalidad

El modelo detecta situaciones de exceso de mortalidad (alertas) por exceso de temperatura. Para ello, mide la probabilidad de que se produzca un incremento del 10% o superior de la tasa de mortalidad atribuible al exceso de temperatura.

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

Vigilancia de la Mortalidad específica por Golpe de Calor

De manera complementaria se realiza un seguimiento de la información sobre mortalidad atribuible al calor, de esta manera cuando se produce un fallecimiento asociado a la exposición al calor natural excesivo (Golpe de calor CIE-10 código X30-), se remite a la Subdirección General de Sanidad Ambiental y Salud Laboral del Ministerio de Sanidad.

4.3.5. RECOGIDA DE LA INFORMACIÓN

El ISPLN, se encarga de la recogida y análisis descriptivo de la información diaria, procedente del Ministerio de Sanidad, agrupa los datos meteorológicos diarios y los datos de mortalidad diaria procedentes del MoMo y la información de demanda asistencial generada por la Dirección de Asistencia Sanitaria al Paciente del SNS-0. Periódicamente, se analiza la situación respecto a los umbrales de temperatura, mortalidad y demanda asistencial. Cuando la situación del nivel de alerta lo requiere se emiten los informes sobre la misma.

Desde el Servicio Sanitario de Salud Laboral, se realiza un registro de los casos de enfermedades relacionadas con el calor, mediante el sistema DELTA (Sistema de declaración electrónica de accidentes de trabajo). También se contacta con las Mutuas para conocer posibles casos atendidos.

Los servicios médicos de todos los organismos implicados en el plan están informados de la necesidad de declarar los casos de patología asociada al calor.

4.4. ACTUACIONES PREVENTIVAS

4.4.1. ACTUACIONES PREVENTIVAS POR NIVEL DE RIESGO

Desde el ISPLN, en el periodo de verano, se realiza vigilancia epidemiológica, se valoran los niveles de alerta, que generan acciones preventivas, de promoción de salud y de acción.

4.4.1.1. Asociadas a los NIVELES 0 y 1

- Las acciones descritas a continuación se refieren a aquellas que se realizan de modo sistematizado para la activación y puesta en marcha del Plan y que se mantienen en los periodos de tiempo en los que los niveles de riesgo sean 0 y 1.
- Comunicar la puesta en marcha del Plan a las entidades implicadas (destacando los cambios más importantes del Plan del verano 2024).
- Incorporación en la página Web del ISPLN de la información relativa al Plan.
- Implementación del Sistema de Información y Vigilancia Sanitaria de la mortalidad y morbilidad atribuible al calor.
- Información a la población de la existencia y puesta en marcha del Plan.
- Información a la población sobre medidas generales de protección y prevención individuales (Anexo 2).
- Información a la población sobre grupos y situaciones más vulnerables (Anexos 3, 4, 5, 6).
- Información a la población sobre el significado de niveles de riesgo.
- Coordinación con las entidades implicadas que elaboran y aplican sus propias actuaciones o protocolos.

Se recomienda a los equipos de atención primaria y servicios sociales de base establecer censos o listados de las personas más vulnerables a altas temperaturas (sobre todo lactantes y menores de 4 años, mujeres gestantes, personas mayores y personas con patologías crónicas de base, personas en situación de discapacidad, así como personas con menos recursos o que viven solas), sobre las que en situaciones de grave peligro se debe actuar promoviendo acciones de vigilancia especial.

4.4.1.2. Asociadas al NIVEL 2

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

- Comunicación inmediata del nivel de alerta 2 a las entidades implicadas, por vía telemática (correo electrónico).
- Intensificación de la información a los y las profesionales sanitarios y de servicios sociales.
- Intensificación de la información sobre el significado del nivel, y emisión de consejos y recomendaciones sanitarias.
- Intensificación de la información a la población sobre las personas y grupos más vulnerables a la exposición a calor excesivo.
- Intensificación de las actuaciones y protocolos llevados a cabo por las entidades implicadas.
- Valoración de la adopción de medidas adicionales de carácter general o dirigidas a colectivos específicos.

4.4.1.3. Asociadas al NIVEL 3

Refuerzo de las medidas aplicadas en el Nivel 2.

Constitución del gabinete de crisis. Se convocará en función de las necesidades detectadas en el momento y en las situaciones que lo requieran.

- El Gabinete de crisis está compuesto por la Dirección Gerencia del ISPLN, Dirección General de Salud, Gabinete del Departamento de Salud, Dirección de Asistencia Sanitaria al Paciente del SNS-O, Gerencia de Atención Primaria del SNS-O, Dirección Gerencia de la Agencia Navarra de Autonomía y Desarrollo de las Personas, Dirección General de Interior, Federación Navarra de Municipios y Concejos, Ayuntamientos de Pamplona y Tudela, Instituto Navarro del Deporte y de la Actividad Física, Dirección General de Cultura-Institución Príncipe de Viana, Instituto Navarro de la Juventud, Dirección General de Turismo, Dirección General de Educación, Dirección General de Economía Social y Trabajo, Cruz Roja, Dirección General de Políticas Migratorias, Dirección General de Administración Local y Despoblación, Dirección General de Protección Social y Cooperación al desarrollo. Según las características de la alerta se podrá convocar a otras estructuras implicadas.

4.4.2. ACTUACIONES DE LOS SERVICIOS Y ENTIDADES IMPLICADAS

Dirección General de Salud. ISPLN

- Planificación, implementación, coordinación y evaluación del Plan de actuaciones preventivas de los efectos del exceso de temperaturas sobre la salud en Navarra.
- Notificación a través de los distintos medios de comunicación de las alertas y de las medidas a tener en cuenta.
- Subdirección de salud laboral. Incluye alertas específicas a servicios de prevención de riesgos laborales, mutuas, sindicatos. Valorar las visitas a empresas a riesgo en el Plan anual de actuaciones de la Inspección de trabajo.

Servicio Navarro de Salud-Osasunbidea

- Información a profesionales sanitarios sobre alerta y recomendaciones, incluyendo recomendaciones para población trabajadora especialmente sensible.
- Intensificar las recomendaciones a pacientes.
- Sistematización en la identificación y contacto de personas vulnerables.
- Declaración de casos de patología asociada al calor.
- Valoración de actuaciones asociadas a problemas de infraestructuras.

Dirección Gerencia de la Agencia Navarra de Autonomía y Desarrollo de las Personas

- Tele asistencia. Mediante el servicio de cortesía intensificar llamadas de control y dar recomendaciones preventivas.
- Envío de información a todas las residencias, clubs y asociaciones de mayores, centros de personas con discapacidad.
- Envío de información a los Servicios Sociales de Base.
- Envío información a centros de menores.

Dirección General de Interior

- Refuerzo de la vigilancia y actuaciones propias.
- Movilización de todos los recursos ante cualquier situación de emergencia relacionada.

Servicios de prevención de riesgos labores, empresarios y empresarias, representantes sindicales

- Transmisión a la población trabajadora de la información relativa a la alerta, así como, sobre las medidas preventivas necesarias para evitar o reducir los efectos del calor en la salud laboral.
- Promoción y colaboración en todas las actuaciones necesarias que aseguren la correcta aplicación de las medidas preventivas para eliminar o reducir el riesgo por exposición a temperaturas extremas.

Federación Navarra de Municipios y Concejos

- Difusión a ayuntamientos de las alertas y recomendaciones específicas para entidades locales (Anexo 7).
- Información y orientación a ayuntamientos sobre las medidas que deben adoptar sobre uso de espacios públicos, instalaciones y servicios municipales, oferta de locales climatizados e información a la ciudadanía.
- Información y orientación sobre las tareas a realizar por los servicios sociales de base y servicios de atención a domicilio.

Ayuntamientos

- Información relativa a la alerta y sobre las medidas para prevenir los efectos del calor a entidades relacionadas con el ayuntamiento (centros de transeúntes, comedores sociales, polideportivos, escuelas infantiles, campamentos urbanos etc..) por los distintos canales empleados habitualmente.
- Localización y oferta de locales frescos y climatizados.

Instituto Navarro del Deporte y de la Actividad Física

- Coordinación con empresas, asociaciones y promotores de eventos.
- Vigilancia y adecuación de eventos deportivos.
- Difusión de recomendaciones para la organización y asistentes a eventos deportivos (Anexos 4).

Dirección General de Cultura-Institución Príncipe de Viana

- Coordinación con empresas, asociaciones y promotores de eventos.
- Vigilancia y adecuación de eventos culturales.
- Difusión de recomendaciones para la organización y asistentes a eventos deportivos y culturales (Anexo 6).

Instituto Navarro de la Juventud

- Coordinación con asociaciones juveniles que organizan acampadas.

- Información a acampadas autorizadas por Instituto Navarro de la Juventud (se informa de alertas meteorológicas).
- Difusión de recomendaciones generales por canales de difusión propios.

Dirección General de Turismo

- Difusión de las alertas y recomendaciones en la red de albergues y alojamientos del camino de Santiago y en oficinas de turismo (Anexo 5).
- Distribución de materiales en oficinas de turismo y establecimientos turísticos.

Dirección General de Educación

- Difusión de recomendaciones en su ámbito de intervención.
- Transmisión de información a red de escuelas infantiles dependientes del Departamento.

Dirección General de Economía Social y Trabajo

- Coordinación con Inspección de Trabajo y Servicio Técnico de Salud Laboral del ISPLN.
- Difusión de recomendaciones para población trabajadora y empresas (Anexo 3).

Cruz Roja

- Servicio de tele asistencia propio. A través de su campaña 'Ola de Calor', seguimiento y recomendaciones a personas vulnerable mediante llamadas telefónicas.
- Actuaciones en calle: Sensibilización y distribución de material preventivo.
- Difusión a través de medios de comunicación social.
- Implementación de ayudas directas para compra de equipos de climatización.
- Nuevos materiales preventivos: recetas saludables.

Dirección General de Políticas Migratorias

- Difusión de información y recomendaciones en su ámbito de intervención.

Dirección General de Administración Local y Despoblación

- Difusión de información y recomendaciones en su ámbito de intervención.

Dirección General de Protección Social y Cooperación al desarrollo

- Difusión de información a Servicios Sociales de Base y a recursos específicos de Personas sin hogar de ayuntamientos y de entidades sociales.
- Difusión de información a través de la red de lucha contra la pobreza y la exclusión.

Otros

- Ante el agravamiento de la situación, podrá solicitarse la participación de otros servicios, y medios de los que dispone el Gobierno de Navarra para casos de emergencia.

4.5. EVALUACIÓN

Cuando acaba el periodo de verano, se valoran el número de alertas por calor ese año, así como la morbi-mortalidad asociada, y la relación con las temperaturas. Además, se evalúan las medidas de prevención y actuación llevadas a cabo, o actividades ante las posibles situaciones especiales que hayan podido presentarse en el verano (eventos en días de ola de calor, gabinete de crisis, acuerdos, etc.).

5. CONTAMINACION DEL AIRE

5.1. CONTAMINACIÓN DEL AIRE Y ALTAS TEMPERATURAS

La exposición a la contaminación atmosférica se considera el riesgo ambiental más importante para la salud humana (2). Los contaminantes más graves en términos de daño a la salud humana, son las partículas en suspensión (PM), el dióxido de nitrógeno (NO₂) y el ozono a nivel del suelo (O₃).

Partículas en suspensión (PM)

Las partículas en suspensión constituyen un contaminante atmosférico procedente tanto de fuentes naturales (tormentas de arena, erupciones volcánicas, incendios forestales, etc.) como de la actividad humana (tráfico, especialmente vehículos diésel, incineradoras, calefacciones de carbón, minería, procesos industriales, etc.).

Podemos diferenciar entre las partículas más pequeñas, denominadas PM_{2,5} porque presentan un tamaño inferior a 2,5 μ y las más grandes, PM₁₀, con un tamaño inferior a 10 μ. Las PM_{2,5} proceden en general de la actividad humana y resultan más peligrosas que las PM₁₀, de origen natural, porque, debido a sus dimensiones, penetran con más facilidad en el sistema respiratorio.

Dióxido de Nitrógeno (NO₂)

Es un contaminante atmosférico que se produce fundamentalmente en las combustiones de los vehículos de motor. Hasta el 80% de las emisiones de este contaminante procede del tráfico rodado, sobre todo de los vehículos diésel. El resto de las emisiones se origina durante la combustión de gas, petróleo y carbón, en centrales térmicas, actividades industriales, calefacciones, incineradoras, etc.

Ozono (O₃)

El ozono es un contaminante secundario que se intensifica con el calor. No se emite de forma directa a la atmósfera, sino que se forma a partir de reacciones químicas de otros contaminantes primarios, como óxidos de nitrógeno (NO_x) y compuestos orgánicos volátiles (COVS), que actúan como precursores del ozono, especialmente cuando se dan unas condiciones adecuadas como, altas temperaturas, muchas horas de luz, radiación solar intensa o baja de velocidad del viento.

La exposición simultánea de la población a altas temperaturas y contaminación del aire (PM, NO₂ u O₃) se ha relacionado con el aumento de las tasas de mortalidad por causas cardiovasculares y respiratorias (12). Los cambios demográficos en curso y previstos, como el envejecimiento de la población con una prevalencia cada vez mayor de problemas de salud subyacentes, también contribuirán a aumentar la carga de enfermedades relacionadas con la contaminación atmosférica.

Además, las altas temperaturas tienen un impacto directo en la concentración y dispersión de determinados contaminantes como, por ejemplo, en la contribución a la formación del ozono o en el aumento de la concentración de partículas en suspensión, debido a que las olas de calor suelen llevar aparejado un incremento en el riesgo de incendios, una de las causas naturales de formación de PM.

Asimismo, en muchas ocasiones, las temperaturas extremas suelen llegar acompañadas por vientos de componente sur que transportan polvo sahariano, generando episodios de calima que suelen implicar picos en la concentración de partículas en suspensión, en especial de PM₁₀. En Navarra, esta es una causa muy frecuente del aumento de dichas partículas, en especial en la zona de la Ribera del Ebro. Este polvo, que puede permanecer en el aire durante horas y presentarse como una neblina de color marrón, puede llevar en su composición materia mineral (arcillas, cuarzos, carbonatos, etc.) y también biológico, como fragmentos vegetales, polen, virus, bacterias, etc.

5.2. EFECTOS EN LA SALUD

La contaminación del aire, puede provocar sintomatología aguda como puede ser la irritación en vías respiratorias, irritación ocular, dificultad respiratoria, síntomas cardiovasculares, etc. La exposición a largo plazo puede agravar la sintomatología y generar problemas y enfermedades crónicas sobretudo a nivel del sistema respiratorio y cardiovascular, e incluso puede ser un factor de riesgo para desarrollar ciertos tipos de cáncer.

Además, al igual que ocurre con las temperaturas extremas, en situaciones de alta contaminación se ocasionan trastornos en la vida cotidiana que condicionan la situación laboral, social, sanitaria y personal, por lo que se considera necesario establecer medidas de prevención y promoción de la salud, y de vigilancia epidemiológica.

5.3. FACTORES DE RIESGO

Los grupos de población más sensibles a la exposición a niveles elevados de contaminantes atmosféricos son:

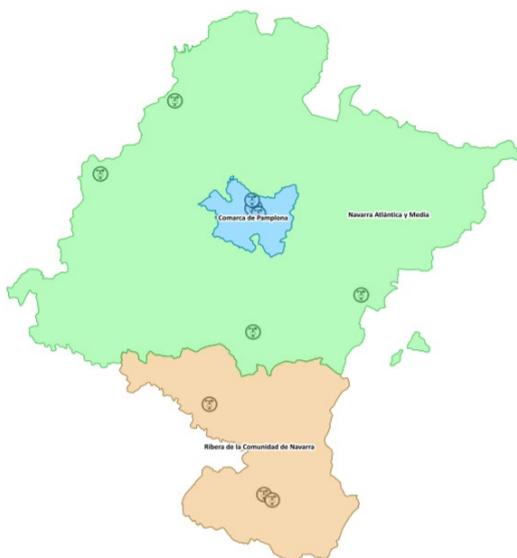
- Las personas que padecen trastornos respiratorios crónicos (Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), asma...), enfermedades cardiovasculares y/o diabetes, ya que la contaminación atmosférica puede agravar los efectos de estas enfermedades.
- Los niños y niñas, ya que su sistema respiratorio no se encuentra desarrollado completamente y respiran más aire por unidad de peso que los adultos.
- Las personas mayores que padezcan alguna enfermedad crónica.
- Las mujeres embarazadas, debido a que la exposición a niveles elevados de contaminación se asocia a una mayor prevalencia de, por ejemplo, recién nacidos de bajo peso.

Además, es necesario tener en cuenta que existen factores de tipo ambiental, laboral y social que aumentan el riesgo asociado a los efectos nocivos de la contaminación atmosférica:

- La actividad física intensa relacionada con la actividad laboral o práctica deportiva (ya que aumenta temporalmente la frecuencia e intensidad respiratoria y, por tanto, la cantidad de aire consumido).
- La permanencia prolongada al aire libre por motivos laborales en lugares expuestos a intensas inmisiones de contaminantes como, por ejemplo, personal de jardinería, obra pública, limpieza y mantenimiento de vías, etc. que desarrollen su actividad en calles con mucho tráfico o en la proximidad de determinadas industrias contaminantes.
- La residencia en zonas urbanas especialmente contaminadas.
- Algunas situaciones de exclusión social están asociadas tanto a una mayor exposición como a un menor acceso a asistencia sanitaria.

5.4. ÁMBITO DE ACTUACIÓN

Navarra cuenta con una zonificación para ozono y otra para el resto de contaminantes que determina las zonas o áreas con características similares respecto a la calidad del aire.



Zonificación O₃



Zonificación PM10, PM2,5 y NO₂

La calidad del aire de cualquiera de las estaciones es representativa del área en la que se encuentra. Así, la superación de los niveles de los diferentes contaminantes en cualquiera de las estaciones afecta a toda la población dentro del área a la que pertenece. Las notificaciones que se lleven a cabo se realizarán especificando el área afectada.

Las estaciones de cada una de las zonas con predicción de calidad del aire por AEMET son las siguientes:

Evaluación de PM10/PM2,5 y NO₂:

Estaciones con predicción calidad del aire AEMET

Zona	Estación	Contaminantes incluidos en la predicción	
Montaña	Leitza	PM10	NO ₂
Media	Alsasua	PM10	NO ₂
Aglomeración de la Comarca de Pamplona	Felisa Munárriz	PM10	NO ₂
Ribera	Iturrama	PM10	NO ₂
	Olite	PM10	NO ₂
	Sangüesa	PM10	NO ₂
	Tudela	PM10	NO ₂
	Tudela II	PM10	NO ₂ NO ₂
	Funes	PM10	NO ₂

Evaluación de O₃:

Estaciones con predicción de calidad del aire AEMET

Zona	Estación
Navarra Atlántica y Media	Leitza
	Alsasua
	Sangüesa
	Olite
Aglomeración de la Comarca de Pamplona	Felisa Munarriz
	Iturrama
Ribera de la Comunidad de Navarra O ₃	Tudela
	Tudela II
	Funes

5.5. ÍNDICE DE CALIDAD DEL AIRE (ICA)

El índice de calidad del aire (ICA) es un indicador genérico de la calidad del aire y sus efectos sobre la salud en un lugar determinado. Indica el nivel de contaminación existente en un lugar, sus potenciales efectos para la salud y las recomendaciones que se deben seguir para protegerla. Para calcularlo se obtiene la concentración de cada contaminante y se selecciona la categoría del que presenta un valor más desfavorable.

SO ₂		PM _{2,5}		PM ₁₀		O ₃		NO ₂		CATEGORÍA DEL ÍNDICE
0	100	0	10	0	20	0	50	0	40	BUENA
101	200	11	20	21	40	51	100	41	90	RAZONABLEMENTE BUENA
201	350	21	25	41	50	101	130	91	120	REGULAR
351	500	26	50	51	100	131	240	121	230	DESFAVORABLE
501	750	51	75	101	150	241	380	231	340	MUY DESFAVORABLE
751-1250		76-800		151-1200		381-800		341-1000		EXTREMADAMENTE DESFAVORABLE

*Los valores de todos los contaminantes de la tabla están expresados en µg/m³

5.6. FUENTES DE INFORMACIÓN

Modelos predictivos de contaminación

Para la previsión se va a utilizar la herramienta de predicción de AEMET calculada a partir de las salidas post-procesadas del modelo de transporte químico y aerosoles MOCAGE en las estaciones de medida de red de calidad del aire. El índice previsto se calcula y visualiza sólo para las estaciones de medida donde se midan al menos los tres contaminantes con principal impacto en el ICA: ozono, dióxido de nitrógeno y alguna de las partículas PM₁₀ o PM_{2,5} disponible en el siguiente enlace.

Para los episodios de partículas se tendrán en cuenta las predicciones de intrusiones de partículas de origen africano facilitadas por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico con el fin de identificar los casos en que las intrusiones de aire africano jueguen un papel dominante en los niveles registrados de material particulado, y por tanto las medidas sobre las emisiones locales no tengan la capacidad de producir una reducción significativa en los niveles de contaminación registrados.

Información procedente de la red de vigilancia de la calidad del aire:

Se llevará a cabo el seguimiento de los niveles de contaminantes en la red y si se alcanzan los umbrales señalados de PM₁₀, PM_{2,5}, NO₂ y O₃ con los criterios especificados.

5.7. UMBRALES Y CRITERIOS DE ACTIVACIÓN

La activación del protocolo va a estar determinada por los umbrales que determinan las diferentes categorías del ICA y por criterios basados en la evidencia y en la revisión de otros protocolos ya activos.

Así, se define:

- **Umbral de activación del plan (ICA regular):** nivel de concentración de un contaminante que, una vez rebasado, exige garantizar que los medios necesarios estarán disponibles para la adopción de medidas en caso de superación de los umbrales de información o alerta.
- **Umbral de información (ICA desfavorable):** nivel de concentración de un contaminante a partir del cual una exposición supone un riesgo para la salud humana de los grupos de población especialmente vulnerables y las administraciones competentes deben suministrar una información inmediata y apropiada.
- **Umbral de alerta (ICA muy desfavorable):** un nivel de concentración de un contaminante a partir del cual una exposición de breve duración supone un riesgo para la salud humana que afecta al conjunto de la población y requiere la adopción de medidas inmediatas por parte de las administraciones competentes.

En la siguiente tabla se especifica los umbrales establecidos para cada contaminante, así como el criterio de activación del plan.

	Nivel de activación (ICA regular)		Nivel de información (ICA desfavorable)		Nivel de alerta (ICA muy desfavorable)	
	Valores	Criterio de activación	Valores	Criterio de activación	Valores	Criterio de activación
NO₂	91-120 µg/m ³	Promedio horario 1 estación durante 3 horas consecutivas	121-230 µg/m ³	Promedio horario 1 estación durante 3 horas consecutivas	231-340 µg/m ³	Promedio horario 1 estación durante 3 horas consecutivas
PM10	41-50 µg/m ³	Promedio diario 1 estación durante 3 días consecutivos.	51-100 µg/m ³	Promedio diario 1 estación durante 3 días consecutivos.	101-150 µg/m ³	Promedio diario 1 estación durante 3 días consecutivos.
PM2,5	21-25 µg/m ³	Promedio diario 1 estación durante 3 días consecutivos.	26-50 µg/m ³	Promedio diario 1 estación durante 3 días consecutivos	51-75 µg/m ³	Promedio diario 1 estación durante 3 días consecutivos
O₃	101-130 µg/m ³	Promedio móvil octohorario 1 estación de la misma zona durante 3 días consecutivos	131-240 µg/m ³	Promedio móvil octohorario 1 hora en cualquier estación	241-380 µg/m ³	Promedio móvil octohorario 1 hora en cualquier estación

Fuente: Elaboración propia a partir de los valores establecidos en el ICA.

5.8. NIVELES DE ACTUACIÓN

Los diferentes niveles se activarán cuando las previsiones realizadas por AEMET detecten posibles superaciones de los umbrales establecidos para cada uno de los contaminantes en alguna de las estaciones de la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire en Navarra y se cumplan los criterios de activación establecidos.

Se han diseñado dos niveles de actuación:

5.8.1. NIVEL 1 ACTIVACIÓN

En el caso de superación o previsión de superación del umbral de activación, el DRyMA lo comunicará al ISPLN.

El DRyMA vigilará la evolución de los niveles de los diferentes contaminantes con la información facilitada por AEMET por si se pudiera pasar a nivel de información o alerta.

5.8.2 NIVEL 2 Y 3 INFORMACIÓN Y ALERTA

Se activarán las actuaciones previstas para este nivel a partir de que el DRyMA informe al ISPLN la previsión de superación del umbral de información o de alerta en alguna estación de la red de vigilancia según los criterios establecidos.

Actuaciones a llevar a cabo:

Se informará vía electrónica a los agentes clave sobre los niveles alcanzados y el área geográfica, junto a recomendaciones preventivas para proteger la salud de población de la zona afectada.

El ISPLN dispone para la difusión de la información de una base de datos con informadores clave, a los que se remite, en primer término, las recomendaciones sanitarias de minimización de la exposición, para la posterior difusión generalizada por parte de estos receptores a la población o sector relacionado.

Entre los informadores clave se incluyen:

- La administración sanitaria que gestiona las notificaciones a la red asistencial sanitaria.
- Los servicios municipales competentes en servicios sociales, al respecto de la difusión de la información entre la población susceptible: pacientes crónicos respiratorios y cardiovasculares, mayores, embarazadas y menores.
- Protección Civil.
- Otros departamentos competentes: educación, cultura y deporte, derechos sociales.
- Organizaciones sociales etc...

Se realizarán acciones preventivas de información dirigidas a población general y grupos de riesgo por diferentes medios (prensa, redes sociales, página web del ISPLN, etc).

5.9. RECOMENDACIONES SANITARIAS

Los mensajes y recomendaciones para la salud, en caso de superación de los umbrales de información y de los umbrales de alerta fijados, se regirán por la siguiente tabla en función de las concentraciones de los contaminantes.

Estos mensajes corresponden con los recogidos en la Resolución de 2 de septiembre de 2020, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se modifica el Anexo de la Orden TEC/351/2019, de 18 de marzo, por la que se aprueba el Índice Nacional de Calidad del Aire.

ÍNDICE DE CALIDAD DEL AIRE (ICA)

Calidad del aire	Mensajes para la salud	Recomendaciones para la salud	
		Grupos de riesgo y personas sensibles	Población general
Buena	Calidad del aire satisfactoria	Disfrute de sus actividades al aire libre con normalidad	Disfrute de sus actividades al aire libre con normalidad
Razonablemente buena	Calidad del aire aceptable, no supone riesgo para la salud	Disfrute de sus actividades al aire libre con normalidad	Disfrute de sus actividades al aire libre con normalidad
Regular	La calidad del aire probablemente no afecte a la población general, pero puede suponer un riesgo moderado para los grupos de riesgo	Considere reducir las actividades prolongadas e intensas al aire libre. Las personas con asma o enfermedades respiratorias deben seguir cuidadosamente su plan de medicación. Las personas con problemas de corazón pueden experimentar palpitaciones, dificultad para respirar o fatiga inusual	Disfrute de sus actividades al aire libre con normalidad pero vigile la aparición de síntomas como tos, irritación de garganta, falta de aire, fatiga excesiva o palpitaciones
Desfavorable	Toda la población puede sufrir efectos negativos sobre la salud y los grupos de riesgo mucho más serios	Considere reducir las actividades al aire libre y realizarlas en el interior o posponerlas. Siga su plan de tratamiento médico meticulosamente	Considere reducir las actividades prolongadas e intensas al aire libre, sobre todo si tiene tos, falta de aire o irritación de garganta
Muy desfavorable	La calidad del aire es una emergencia para la salud pública. Toda la población puede verse seriamente afectada	Reduzca las actividades al aire libre y considere realizarlas en el interior o posponerlas. Siga su plan de tratamiento médico meticulosamente	Considere reducir las actividades al aire libre y realizarlas en el interior o posponerlas, sobre todo si experimenta tos, falta de aire o irritación de garganta
Extremadamente desfavorable	La calidad del aire es una emergencia para la salud pública y puede afectar gravemente a toda la población	Evite la estancia prolongada al aire libre. Siga su plan de tratamiento médico meticulosamente y acuda a un servicio de urgencia si su salud empeora	Reduzca todas las actividades al aire libre y considere realizarlas en el interior o posponerlas. Utilice protección adecuada si tiene que realizar trabajos en el exterior

6. BIBLIOGRAFÍA

1. United Nations for climate Change 2015. Acuerdo de Paris. Naciones Unidas[Online 14 de Diciembre de 2015(revisado 25 Marzo 2019)Disponible en: <https://unfccc.int/es/news/final-cop213>
2. OMS (2016) Contaminación atmosférica ambiental: una evaluación global de la exposición y la carga de la enfermedad.
3. Gasparrini A, Guo Y, Sera F, Vicedo-Cabrera AM, Huber V, Tong S, et al. Projections of temperatura-related excess mortality under climate change scenarios. Lancet Planet Health. 2017; 1(9):e360-e367.doi:10.1016/S2542-5196(17)30156-0.
4. Plan Estratégico de Salud y Medio Ambiente. Ministerio de Sanidad, Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/ciudadanos/pesma/docs/241121_PESMA.pdf
5. Sci Total Environ 2021 Aug 25;784:147233. Evolution of the minimum mortality temperature (1983-2018): Is Spain adapting to heat? F Follos , C Linares, J A López-Bueno, M A Navas, D Culqui, J M Vellón, M Y Luna, G Sánchez-Martínez , J Díaz.
6. Environ Health Perspect. 2017 Aug 10;125(8):087006. Heat Wave and Mortality: A Multicountry, Multicommunity Study. Yuming Guo, Antonio Gasparrini, Ben G Armstrong, Benjawan Tawatsupa , Aurelio Tobias, Eric Lavigne et al
7. Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico. Plan Marco de Acción a corto plazo en caso de episodios de contaminación del aire ambiente por partículas inferiores a 10 micras (pm10), partículas inferiores a 2,5 micras (pm 2,5) dióxido de nitrógeno (no2), ozono (o3) y dióxido de azufre (so2). Disponible en: https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/09072021planepisodios_tcm30-529218.pdf
8. Monroy Marti E, Luna Mendaza P. Estrés térmico y sobrecarga térmica: evaluación de los riesgos (I). Instituto Nacional de seguridad e higiene en el trabajo.2011; Notas de prevencion (922).
9. Berry P, M.Enright P, Shumake-Guillemot J, Villalobos-Prats E, Campbell-Lendrum D. Assessing Health Vulnerabilities and Adaptation to Climate Change: A Review of International Progress . J. Environ. Res. Public Health 2018, 15(12).
10. Ministerio de Sanidad. Plan Nacional de actuaciones preventivas de los efectos del exceso de temperaturas sobre la salud 2024. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/sanidadAmbiental/riesgosAmbientales/temperaturasExtremas/planAltasTemperaturas/2024/docs/Plan__Excesos_Temperaturas_2024.pdf
11. Linares Gil, Cristina; López-Bueno, José Antonio; Navas-Martín, Miguel Ángel, Díaz Jiménez, Julio, Determinación de umbrales de mortalidad por ola de calor según regiones isoclimáticas en España, Madrid, Instituto de Salud Carlos III:2024. <https://repisalud.isciii.es/handle/20.500.12105/17386>.
12. EEE (2020) Adaptación urbana en Europa: cómo responden las ciudades y pueblos al cambio climático.

Las Webs de consulta son:

- Ministerio. Plan Verano 2024

<https://www.sanidad.gob.es/areas/sanidadAmbiental/riesgosAmbientales/temperaturasExtremas/planAltasTemperaturas/home.htm>

- Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra:

http://www.navarra.es/home_es/Temas/Portal+de+la+Salud/Ciudadania/Actualidad/Altas+temperaturas/

- Servicio de suscripción de temperaturas. Año 2024

<https://www.sanidad.gob.es/excesoTemperaturas2024/suscripcion.do>

7. ANEXOS

Anexo 1: Glosario de Términos

- **Temperaturas extremas:** cambios meteorológicos en la temperatura, que difiere a los parámetros esperados en una región en relación a la distribución estadística usual, calculada mediante las estaciones meteorológicas de esa región.
- **Evento climatológico extremo:** fenómenos que ocurren con una frecuencia igual o inferior al 5% de los casos en esa región.
- **Ola de calor:** no hay una definición precisa y aceptada globalmente, se llega al consenso que se trata de un aumento de temperatura varios días consecutivos en un área geográfica. Se puede distinguir entre ola de calor meteorológica y ola de calor epidemiológica.
 - **Definición meteorológica:** En España, AEMET define ola de calor como un período de al menos tres días consecutivos en que al menos el 10% de las estaciones meteorológicas consideradas registren temperaturas ambientales por encima del percentil del 95% de su serie de temperaturas máximas diarias de los meses de julio y agosto del periodo 1971-2000.
 - **Definición epidemiológica:** Se define ola de calor a aquel o aquellos días en los que la temperatura máxima supera una determinada temperatura umbral que se calcula para cada territorio en base a criterios epidemiológicos.
- **Golpe de Calor:** se trata de una entidad amplia sin una definición estanca, que en general se produce por una disminución de los mecanismos de adaptación del organismo ante las altas temperaturas, o circunstancias ambientales externas, provocando la incapacidad del individuo para mantener la temperatura corporal en los límites fisiológicamente normales (36,5-37,5°C). Por lo tanto, se puede definir como un cuadro de Hipertermia grave con manifestaciones clínicas severas y fracaso multiorgánico, que puede concluir incluso en coma o muerte. Por lo que, se hace vital una adecuada prevención primaria, así como la detección precoz e intervención de los casos. Cuando se ha instaurado el golpe de calor, la atención hospitalaria será inevitable, además suele requerir ingreso y observación durante varios días ya que las manifestaciones pueden mantenerse un cierto tiempo.

Se considera que una persona presenta un cuadro de Golpe por Calor cuando:

- Presenta una anamnesis que nos puede indicar exposición a situaciones extremas: Temperatura ambiente elevada, situación de deshidratación, persona vulnerable, actividad de riesgo que pudo provocar el cuadro (actividad deportiva, laboral, excursiones, etc.).
- Hipertermia: Temperatura corporal superior a 40°C.
- Alteración de constantes vitales: taquipnea, taquicardia.
- Otros síntomas asociados: enrojecimiento cutáneo, cefaleas, náuseas y vómitos.
- Alteraciones del comportamiento, estados confusionales y delirio.
- Alteraciones analíticas: acidosis láctica, alteraciones hidroelectrolíticas (hiperpotasemia, hiponatremia, etc.), hipoglucemia, elevación CPK (rabdomiolisis).

Consecuencias graves que podrán manifestar:

- Signos de Insuficiencia Renal Aguda.
- Cuadro convulsivo
- Coma
- Muerte
- **Agotamiento por calor:** cuadro clínico más leve que el golpe de calor, donde se presentan signos y síntomas que muestran un intento de adaptación del organismo a situaciones extremas del medio ambiente, que suelen ser de

manera combinada temperatura alta, humedad elevada y realización de ejercicio físico en estas condiciones. Suele combinarse la deshidratación (alteración balance hidroelectrolítico) e hipoperfusión tisular. El cuadro se manifiesta con: hipertermia, ansiedad, signos de deshidratación, agitación, piel fría y húmeda, sudoración intensa, desmayo, mareo, fatiga, taquicardia, pulso filiforme, hipotensión ortostática, cefalea, debilidad, cansancio, náuseas y calambres musculares. Si no se trata adecuadamente podrá progresar a un cuadro de Golpe de Calor. El cuadro clínico, como se observa es similar al del golpe de calor, pero se manifiesta de manera menos grave.

- **Síncope por calor:** el aumento brusco de la temperatura ambiente, puede conllevar una mala adaptación orgánica, generando vasodilatación, cutánea, un inadecuado retorno venoso, e hipoperfusión cerebral que provoca el síncope de manera autolimitada. También se puede producir por el mantenimiento de una postura durante mucho tiempo en condiciones térmicas inadecuadas, lo que genera la disminución de tensión arterial. Síntomas: hipotensión, sudoración, piel fría, temblor, pérdida limitada de consciencia, palidez cutánea, mareo, pérdida de esfínteres.
- **Calambres por calor:** contracciones musculares principalmente de músculo esquelético ante temperaturas elevadas, y normalmente acompañadas de ejercicio físico. Se debe a un desequilibrio hidroelectrolítico, ante la hidratación inadecuada cuando se realiza ejercicio físico, provocando hiponatremia y en ocasiones hipomagnesemia, e hipopotasemia. En situaciones de temperatura extrema, la deshidratación será mayor, por lo que la hidratación inadecuada puede generar más cuadros de este tipo. La población de mayor riesgo será deportistas que realicen ejercicio físico con altas temperaturas, o cuando el periodo de adaptación sea corto, y también población en baja forma física que hacer ejercicio le suponga un esfuerzo mayor, la obesidad supone un factor de riesgo. Principales síntomas: calambres musculares, sensación de sobrecarga muscular, objetivamente se detectará hiponatremia aislada en analítica.
- **Deshidratación:** como consecuencia del calor se pueden incrementar las pérdidas de agua y electrolitos. No solo se manifestará con sed, sino que la descompensación del balance hidroelectrolítico, generará malestar general, alteraciones gastrointestinales, y calambres musculares. Hay que tener en cuenta que los ancianos disminuyen la sensibilidad a la sensación de sed con frecuencia, por lo que suponen un grupo especialmente vulnerable ante la elevación de las temperaturas.

Anexo 2: Recomendaciones ante el calor para población general y personas cuidadoras

Cuando el calor es excesivo, para prevenir problemas de salud, se recomienda:

- Evitar salir en las horas de más calor y hacer esfuerzos físicos (compras, limpieza, actividad física...).
- Beber más agua, más a menudo y hacer comidas ligeras.
- Evitar bebidas con cafeína, con alcohol o azucaradas.
- Mojarse o ducharse con agua fresca, usar ventilador y acudir a lugares frescos.
- Usar ropa ligera, crema solar, gafas de sol y sombrero.
- No dejar a ninguna persona o animal en un vehículo.
- Cuidar especialmente a la gente mayor, menores, embarazadas o personas con enfermedades crónicas.
- Consultar en los Servicios de Salud si hay fiebre alta, confusión o pérdida de conocimiento.
- Para quienes cuidan a personas mayores, familiares o profesionales, o están cerca de ellas, es importante estar pendientes, recordándoles estas recomendaciones, contactando al menos dos veces al día, asegurándose de su estado de salud y de que aplican estas medidas.

Anexo 3: Recomendaciones ante el calor para personas trabajadoras y empresas

Durante los meses de aplicación de este plan, las condiciones meteorológicas pueden agravar la situación de disconfort o estrés térmico por calor en los lugares de trabajo, en especial, en los días de "ola de calor".

Por ello, las empresas, asesoradas por sus servicios de prevención, durante este periodo, deben reforzar las medidas preventivas planteadas para el control del riesgo de disconfort y estrés térmico por calor, poniendo especial atención en:

Para empresas:

- Realizar una planificación de los trabajos adaptada a la condición de temperaturas extremas, teniendo en cuenta, por lo tanto, el pronóstico meteorológico para:
 - planificar las tareas de carga metabólica no ligera en las jornadas y horas de menos calor;
 - interrumpir y aplazar determinados trabajos al aire libre, según la evolución de las condiciones ambientales, en aquellos casos en los que no se pueda garantizar, de otro modo, la protección de la persona trabajadora;
 - establecer o modificar los ciclos de trabajo-descanso y las rotaciones, por otros puestos o tareas, para eliminar o disminuir el riesgo.
- En espacios interiores, asegurar unas condiciones ambientales adecuadas a la actividad a desarrollar, comprobando el correcto funcionamiento de los sistemas de climatización, aire acondicionado, etc. tanto en las zonas de trabajo como en los locales de descanso.
- Habilitar, en trabajos al aire libre, zonas de sombra para el desarrollo de las tareas, así como espacios acondicionados para el descanso del personal, por ejemplo, casetas de obra con sistemas de climatización.
- Modificar procesos de trabajo para eliminar o reducir la emisión de calor y humedad, así como el esfuerzo físico excesivo (intensificar las medidas de ayuda mecánica para disminuir este último).
- Garantizar una vigilancia específica de la salud en relación al riesgo de exposición al calor excesivo, con especial atención a la población trabajadora vulnerable por patologías crónicas, determinada medicación, edad, embarazo, etc.
- Asegurar que todo el personal expuesto a temperaturas y humedades elevadas esté aclimatado al calor, de acuerdo con el esfuerzo físico que se vaya a realizar, permitiendo una incorporación paulatina y la adaptación de los ritmos de trabajo a su tolerancia al calor.
- Formar e informar a población trabajadora sobre los efectos de las altas temperaturas en la salud, los síntomas previos al golpe de calor, así como las medidas preventivas específicas que hay que adoptar.
- Asegurar la posibilidad de ingesta de agua fresca y bebidas isotónicas, e incentivar a la población trabajadora para que beban con frecuencia.
- Facilitar duchas para que las personas expuestas puedan refrescarse a lo largo de la jornada, en especial tras el desarrollo de trabajos pesados o muy pesados, y al finalizar el turno.
- Para trabajos al aire libre, se recomienda la elección de tejidos ligeros, como algodón y lino, y de colores claros. También se deberán proporcionar viseras o sombreros, gafas de sol y crema solar.
- Procurar zonas de aparcamiento sombreadas.
- Desarrollar un procedimiento de actuación frente a las altas temperaturas, en el que se recojan estas y otras medidas preventivas, consecuentes a la evaluación de riesgos, incluidas las medidas de emergencia y primeros auxilios por golpe de calor.

Para personas trabajadoras:

Para el control del riesgo de disconfort y estrés térmico, además de las medidas preventivas implementadas por la empresa, es necesario que las personas expuestas desarrollen las siguientes medidas:

- Informar a su mando superior directo de si alguna vez han tenido problemas de salud con el calor, o les parece que no están aclimatados al calor en relación a las tareas asignadas.
- Comunicar al personal de vigilancia de la salud determinadas condiciones individuales como patologías crónicas, ingesta de medicación, embarazo, etc. que, combinadas con la exposición a temperaturas elevadas o a un esfuerzo físico elevado, puedan tener un efecto negativo sobre la salud y, por lo tanto, sea necesaria una adaptación del puesto de trabajo.
- En días con alerta por ola de calor, evitar trabajos al aire libre con una carga metabólica no ligera, si no se han desarrollado todas las medidas necesarias para garantizar su protección.

- Evitar realizar tareas pesadas en las horas de más calor y en solitario.
- Adaptar el ritmo de trabajo a su tolerancia al calor.
- Descansar en lugares frescos, varias veces a lo largo de la jornada laboral.
- Beber agua con frecuencia durante el trabajo, aunque no se tenga sed. También es preciso prolongar la ingesta de agua cuando se está fuera del trabajo.
- Evitar bebidas con cafeína (café, refrescos de cola, etc.) y bebidas muy azucaradas.
- Evitar comer mucho y las comidas ricas en grasas: comer fruta y verduras; tomar sal con moderación en las comidas.
- Ducharse y refrescarse al finalizar el trabajo y, en caso necesario, en el transcurso de la jornada.
- En trabajos al aire libre, usar ropa de verano, ligera y holgada, de tejidos frescos (algodón y lino) y colores claros que reflejen el calor radiante. Proteger la cabeza del sol (mejor con sombreros con visera, o de ala ancha) y usar gafas y cremas solares.
- Cesar la actividad si detectan alguno de los síntomas previos al golpe de calor (calambres, mareos, piel fría y mojada por el sudor, signos de deshidratación, como sed, boca y mucosas secas, debilidad, fatiga excesiva, náuseas, taquicardia, etc.) Retirarse a un lugar fresco hasta que se recuperen, pues continuar trabajando puede ser muy peligroso. Comunicar la situación a los compañeros y al mando superior directo. Si los síntomas persisten avisar al 112.
- Ventilar los vehículos estacionados al sol antes de iniciar su conducción. Evitar conducir si no están completamente recuperados.

Anexo 4: Recomendaciones ante el calor y la práctica de actividad física

Para personas organizadoras de eventos deportivos:

Favorecer que los eventos deportivos se realicen fuera de las horas de más calor y en caso de alertas por temperaturas extremas, valorar si suspender o aplazarlos.

La Organización debe asegurarse de que el número y lugares de los puestos de hidratación o avituallamiento sean suficientes y considerar si establecer puntos de refresco.

Los servicios sanitarios de apoyo al evento deben estar informados de las medidas tomadas y estar alerta ante la aparición de síntomas de patología asociada al calor.

Ante la previsión de temperaturas altas recordar a quienes participan (correo, SMS, avisos...):

- La importancia de HIDRATARSE con mayor frecuencia, de beber más agua.
- Ante la aparición de síntomas como calambres, debilidad, fatiga, mareos o náuseas, CESAR LA ACTIVIDAD deportiva, hidratarse y descansar en sitio fresco.
- Si los síntomas persisten o aparece piel caliente y enrojecida, alteraciones de la conciencia, pulso rápido y débil, respiración rápida y superficial e incluso convulsiones, avisar a 112.

Para la realización de ejercicio físico:

- Evitar hacer ejercicio físico en las horas de más calor.
- Favorecer una hidratación correcta, antes, durante y después del ejercicio, bebiendo agua y bebidas isotónicas que hidratan y remineralizan el organismo.
- Si es al aire libre, utilizar ropa ligera, gorra y protección solar.
- Al sentirse mal o notar calambres, debilidad, náuseas, PARAR.
- Si los síntomas persisten, avisar al 112.

Anexo 5: Recomendaciones ante el calor para caminantes

- Consultar la previsión de temperatura para el día de tu ruta.
- Utilizar rutas transitadas para tener apoyo ante cualquier percance.
- Evitar caminar en las horas de más calor. No prolongar las rutas.
- Beber agua a menudo, aun sin sed, salvo contraindicación médica.
- Vestir ropas ligeras de color claro, viseras o sombreros.
- Utilizar cremas y gafas de sol adecuadas frente a los rayos UV.
- Si aparece fiebre, sudor, náuseas, visión borrosa y agotamiento, PARAR en lugar fresco, mojar el cuerpo y beber en abundancia.
- Si los síntomas persisten o aparece confusión o pérdida de conciencia, pulso rápido y débil, respiración rápida y superficial e incluso convulsiones, avisar al 112.

Anexo 6: Recomendaciones ante el calor para la organización de eventos y aglomeraciones

- Asegurar la disponibilidad de agua de consumo suficiente, en numerosos puntos del recinto.
- Facilitar áreas de sombra y puntos de refresco de las personas asistentes: duchas, mangueras...
- Reforzar los servicios sanitarios de apoyo e informarles de las medidas tomadas para prevenir los efectos del calor.
- Realizar vigilancia (servicios de seguridad, servicios de limpieza, otros...) para detectar personas más vulnerables, con consciencia alterada, más expuestos al calor o con síntomas de daño por el mismo.
- Recordar a las personas asistentes (en el control de entrada, por megafonía cada 2 horas...) las recomendaciones para prevenir los efectos del calor.
 - Beber abundante agua, de forma frecuente
 - Evitar o moderar el consumo de bebidas alcohólicas y con cafeína
 - Protegerse del sol, usar gorras, crema solar y gafas de sol.
 - Refrescarse, ducharse con agua fresca, acudir a zonas de sombra, utilizar abanicos, vaporizadores...
 - Cuidar y preocuparse de otras personas, sobre todo si no se les ve bien.
 - Ante la aparición de síntomas como calambres, debilidad, fatiga, mareos, náuseas, hidratarse y descansar en sitio fresco.
 - Si los síntomas persisten o aparece piel caliente y enrojecida, alteraciones de la conciencia, pulso rápido y débil, respiración rápida y superficial o convulsiones, buscar ayuda sanitaria.

Anexo 7: Recomendaciones ante el calor para entidades locales

- Transmitir información relativa a la alerta y sobre las medidas para prevenir los efectos del calor a la ciudadanía y a los recursos relacionados con la entidad, por los canales habituales. A tener en cuenta:
 - Centros de transeúntes
 - Comedores sociales
 - Escuelas infantiles, campamentos urbanos, colegios, etc.

- Centros de mayores/Asociaciones personas jubiladas
 - Centros de día y residencias de mayores
 - Centros deportivos (polideportivos, piscinas)
 - Servicios de atención a domicilio
 - Información a población trabajadora en: locales municipales, policía municipal, jardinería, obras públicas, limpieza, etc.
- Localizar y ofertar locales frescos y climatizados. En la medida de lo posible, ampliar los horarios de apertura (piscinas, bibliotecas, etc.)
 - Estar al tanto de los eventos que se organicen en su entorno, sobre todo los que requieran de esfuerzo físico, incluyan aglomeraciones o se celebren en las horas centrales del día, como actividades culturales, deportivas y campamentos.
 - Valorar la suspensión, el aplazamiento o el cambio de horario de las actividades organizadas para los días de alerta que entrañen riesgos para la salud en situaciones de altas temperaturas.
 - Facilitar información con medidas preventivas a las personas asistentes a dichos eventos.
 - En periodos de temperaturas elevadas es conveniente contactar con las personas mayores que vivan solas, al menos una vez al día. Para ello se recomienda utilizar los servicios dependientes de la entidad, servicios sociales de base, etc.

Anexo 8. Formulario de declaración de casos de patología asociada al calor

VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA

NOTIFICACION DE PATOLOGIA ASOCIADA AL CALOR. NAVARRA

Notificación del 16 de mayo a 30 de septiembre

Enviar la notificación a: ispenfnotrans@navarra.es

DATOS DEL DECLARANTE

Persona que declara caso:

Centro de Trabajo:

Teléfono:

Municipio:

Provincia:

Fecha de la declaración del caso:

DATOS CASO

Nombre y Apellidos:

NHC:

CIPNA:

Municipio de residencia:

Provincia de residencia:

Fecha nacimiento:

Edad:

Sexo:

Factores de riesgo/patología previa:

DATOS PATOLOGIA ASOCIADA AL CALOR

Fecha de inicio de síntomas:

Municipio donde ocurre el suceso:

Cuadro clínico:

Diagnóstico clínico:

Actividad que estaba realizando:

Deshidratación: si/no

Hipertermia: si/no

Temperatura inicial_____°C

Hospitalización: si/no

Baja laboral: si/no

Defunción: si/no

Observaciones:

Gobierno
de Navarra



Nafarroako
Gobernua

