

# Olas de Calor

Y SALUD

Medidas a Tomar

**OPS**

[www.paho.org](http://www.paho.org)



Organización  
Panamericana  
de la Salud



Organización  
Mundial de la Salud  
ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD  
Américas

## Organización Panamericana de la Salud (OPS)/ Emergencias en Salud

### “Ola de Calor y Medidas a Tomar - Revisión Preliminar”

Biblioteca Sede OPS - Catalogación en la fuente / Washington, D.C.: OPS, © 2019. ISBN:

#### Capítulos

1. Introducción
2. Calor y salud
3. Poblaciones en condiciones de vulnerabilidad y factores de riesgo
4. Ola de calor
5. Afectación en humanos por ola de calor
6. Recomendaciones
7. Listado de anexos

© Organización Panamericana de la Salud (OPS), Versión 2 Diciembre 2019

Es un documento técnico preliminar del Departamento de Emergencias en Salud Pública de la Organización Panamericana de la Salud. Las opiniones expresadas, recomendaciones formuladas y denominaciones empleadas en esta publicación no relejan necesariamente los criterios ni la política de la Organización Panamericana de la Salud o de sus estados miembros.

La Organización Panamericana de la Salud dará consideración favorable a las solicitudes de autorización para reproducir o traducir, total o parcialmente, esta publicación, siempre que no sea con fines de lucro. Las solicitudes pueden dirigirse al Área de Preparativos para Situaciones de Emergencia y Socorro en Casos de Desastre de la Organización Panamericana de la Salud/ Organización Mundial de la Salud, 525 Twenty - third Street, N.W., Washington, D.C. 20037, (EUA); Fax (202) 775-4578; correo electrónico: [disaster-publications@paho.org](mailto:disaster-publications@paho.org).

#### Grupo revisor:

Dr. Ciro Ugarte	Director, Emergencias en Salud, OPS/OMS
Dr. Enrique Pérez	Jefe de Unidad, Información de Emergencias en Salud y Evaluación de Riesgos, OPS/OMS
Dr. Leonardo Hernández	Jefe de Unidad a.i. Manejo de Operaciones de Emergencia, OPS/OMS
Dr. Marcelo Korc	Jefe de Unidad, Cambio Climático y Determinantes Ambientales, OPS/OMS

#### Elaboración del documento:

Dr. Pablo Aguilar Alcalá	Consultor Internacional OPS/OMS, Preparativos para Emergencias en Salud y RSI. Correspondencia: <a href="mailto:aguilarpab@paho.org">aguilarpab@paho.org</a>
Ms. Sally Edwards	Asesora Regional Cambio Climático y Determinantes Ambientales, OPS/OMS

#### Diseño:

Sr. Victor Hugo Ariscain	Emergencias en Salud, OPS/OMS
--------------------------	-------------------------------

# Contenidos

<b>1. Introducción.....</b>	<b>7</b>
<b>2. Calor y salud.....</b>	<b>9</b>
<b>3. Factores de riesgo y condiciones de vulnerabilidad .....</b>	<b>11</b>
<b>4. Prevención de efectos causados por el calor.....</b>	<b>13</b>
<b>5. Calor y monitoreo del tiempo y del clima .....</b>	<b>14</b>
<b>6. Afectación y capacidad existente .....</b>	<b>16</b>
<b>7. Recomendaciones .....</b>	<b>18</b>
<b>7.1. Planeación y Coordinación .....</b>	<b>18</b>
<b>7.2. Detección y Vigilancia .....</b>	<b>19</b>
<b>7.3. Proyección y predicción .....</b>	<b>20</b>
<b>7.4. Manejo de casos en salud por ola de calor .....</b>	<b>21</b>
<b>7.5. Comunicación .....</b>	<b>22</b>
<b>7.6. Estrategias de intervención<sup>3</sup> .....</b>	<b>24</b>
<b>8. Listado de Anexos .....</b>	<b>- 26 -</b>
<b>Anexo 1. Población en condiciones de vulnerabilidad y factores de riesgo .....</b>	<b>- 28 -</b>
<b>Anexo 2. Definición de efectos en salud por olas de calor, signos y síntomas .....</b>	<b>- 30 -</b>
<b>Anexo 3. Mortalidad por ola de calor identificada en la región de las Américas.....</b>	<b>- 31 -</b>
<b>Anexo 4. Recomendaciones para la elaboración de planes de contingencia .....</b>	<b>- 35 -</b>
<b>Anexo 5. Lineamientos la Vigilancia de la morbilidad y mortalidad por calor .....</b>	<b>- 36 -</b>
<b>Anexo 6. Variables de afectación en salud por exposición a calor CIE 10- CIE 11 .....</b>	<b>- 37 -</b>
<b>Anexo 7. Instrumentos de notificación de morbilidad y mortalidad .....</b>	<b>- 38 -</b>
<b>Anexo 8. Niveles de alerta en el contexto del plan de contingencia .....</b>	<b>- 44 -</b>
<b>Anexo 9. Manejo de condiciones de salud leves y moderadas <sup>22</sup> .....</b>	<b>- 47 -</b>
<b>Anexo 10. Manejo de cuadro severo de golpe de calor (profesionales de salud) .....</b>	<b>- 48 -</b>
<b>Anexo 11. Listado de audiencias clave y contenidos para comunicación .....</b>	<b>- 49 -</b>
<b>Anexo 12. Condiciones de salud y enfermedades que crean alto riesgo.....</b>	<b>- 50 -</b>
<b>Anexo 13. Reacciones adversas a los medicamentos por el calor .....</b>	<b>- 51 -</b>
<b>Anexo 14. Mensajes para prevenir los efectos de la ola de calor en población .....</b>	<b>- 52 -</b>
<b>Anexo 15. Información para autoridades sobre información a la población.....</b>	<b>53</b>
<b>Referencias .....</b>	<b>54</b>



## Resumen Ejecutivo

El aumento de la temperatura ambiental puede afectar la salud y causar la muerte durante una Ola de Calor.

Estimar el impacto a la salud pública del calor extremo es difícil, porque las enfermedades relacionadas con el calor, tales como el golpe de calor y la fatiga por calor, no requieren de notificación epidemiológica, además que las enfermedades por calor son frecuentemente mal clasificadas o no reconocidas, por lo que los estimados de muertes relacionadas al calor son menores que lo que representan los números reales.

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y Organización Mundial de Meteorología (OMM), no hay una definición exacta de ola de calor, sin embargo, como definición operacional se entiende como un periodo inusualmente caliente, seco o húmedo, que se inicia y termina de forma abrupta, con una duración de por lo menos dos días a tres días, con un impacto discernible en los seres humanos y los sistemas naturales<sup>1</sup>.

Después de la mega ola de calor que afectó 16 países de Europa en 2003 con 70000 muertes, quedó en evidencia el riesgo a la salud por las olas de calor. Entre los años 2003 y 2018 se ha observado un

incremento de la magnitud, duración e intensidad de las olas de calor a nivel global. En el año 2018 se registraron olas de calor en Asia, Norte América, Europa y Oceanía, con un exceso de muertes asociado a, o causado por olas de calor de más de 1500 muertes a nivel global.

En base a una revisión crítica de información accesible en la Web, se llegó a cuantificar 8294 muertes asociadas a, o causadas por ola de calor entre los años 2010 y 2018 en países de América Latina<sup>2, 3</sup>.

El calor ocasiona el aumento de la temperatura basal y a su vez esta dispara una reacción del centro termorregulador que ocasiona un masivo flujo de sangre a la periferia y sudor. Ambos mecanismos pueden sobrecargar el sistema cardiovascular y generar deshidratación debido a la pérdida excesiva de líquidos y electrolitos. Estos mecanismos no funcionan adecuadamente en personas en condiciones de vulnerabilidad.

A nivel individual, se consideran personas en riesgo a niños, mujeres y ancianos, personas obesas que no realizan actividad física, individuos sanos que realizan actividad física a la intemperie sin tomar medidas de prevención, personas que cursan enfermedades crónicas (p.ej. cardiopulmonares, renales, psiquiátricas),

---

<sup>1</sup> Heatwaves and Health: Guidance on Warning-System Development G.R. McGregor, lead editor P. Bessemoulin, K. Ebi and B. Menne, editors World Meteorological Organization and World Health Organization, 2015.

<sup>2</sup> Las fuentes incluyen datos oficiales o publicaciones científicas para Canadá, Estados Unidos, México, Brasil y Argentina. Y datos no oficiales para Nicaragua y Perú.

<sup>3</sup> Estimado en base al parámetro determinado por el CDC de 658 muertes por año causadas por olas de calor en USA a lo largo de 8 años, entre 2011 y 2018.

que reciben medicación (p.ej. medicamentos para tratar la presión alta) y/o usan drogas. Los riesgos no climáticos son el socio – económico y vivir en ciudades donde el efecto de isla de calor es mayor que en áreas rurales.

Con una frecuencia creciente se registran olas de calor en todas las épocas del año, sin embargo, estas son más frecuentes en el verano, que es cuando se presentan con un incremento brusco y sostenido de temperaturas diurna y/o nocturna, con o sin incremento en la humedad.

Aquellas olas de calor que se instauran de forma brusca no permiten la aclimatación de las personas, por lo que pueden ocasionar mayores efectos en la salud. Los efectos leves y moderados que causa la ola de calor son los edemas de miembros inferiores, síncope o hipotensión ortostática en personas que toman medicamentos con efecto hipotensor, calambres por pérdida de líquidos y electrolitos y el agotamiento por calor.

El llamado golpe de calor es el efecto más severo, que una vez que se instaura, sin tratamiento especializado oportuno puede llevar a la muerte.

Sin embargo, la mayoría de las personas que mueren durante una ola de calor son aquellas que cursan con enfermedades crónicas (sobre todo cardiopatías,

enfermedades pulmonares y renales) que son agravadas como efecto del calor. Además, el calor tiene el potencial de generar accidentes cerebrovasculares por formación de coágulos.

El riesgo de efectos adversos en salud por ola de calor requiere de un abordaje integral desde una perspectiva de amenazas múltiples, que involucre acciones con autoridades y la población, fortalecimiento de las capacidades de salud pública, y acciones intersectoriales.

Los planes de acción por ola de calor requieren de la caracterización de la amenaza, procedimientos de activación (que incluyen la definición de alerta), desactivación, roles y funciones, y coordinación intra e interinstitucional. Deben fortalecer los servicios de salud, incluidas mejoras en el diseño de nuevos hospitales, y equipamiento de hospitales existentes en zonas de mayor riesgo (aire acondicionado, ventiladores, generadores y el reforzamiento de las unidades de terapia) y capacitación; y reforzar la vigilancia de la morbilidad y mortalidad por calor.

Se destaca la participación y preparativos con participación de todos los sectores, en todos los niveles y sobre todo tomando en cuenta la necesidad de preparativos en el nivel local.

# Ola de Calor y Medidas a Tomar

## - Revisión Preliminar

### 1. Introducción

En los últimos años se ha visto un incremento en el número, magnitud y duración de las olas de calor a nivel global. Un patrón similar se ha observado en la Región de las Américas, sobre todo en el verano austral en el hemisferio sur y verano boreal en el hemisferio norte<sup>4</sup>.

Si bien la afectación de las olas de calor no es tan evidente como la causada por otros desastres naturales (p.ej. terremoto o un huracán), estas pueden ocasionar enfermedad, agravarla y llegar a causar la muerte de personas, sobre todo en adultos mayores que viven con enfermedades crónicas y están expuestos a otros factores de riesgo adicionales. Las olas de calor pueden así mismo afectar la agricultura y ganadería causando pérdida de las cosechas y ocasionando mortalidad en animales, y con frecuencia, suelen ocurrir de forma concurrente con cortes de energía eléctrica, incendios forestales y sequías. Así mismo pueden afectar el suministro de agua y alimentos, medios de vida existentes y futuros, y generar disrupción en el funcionamiento de la sociedad.

Tomando en cuenta la ocurrencia de olas de calor cada vez más frecuentes e intensas en la región, se recomienda a los Estados Miembros desarrollar planes de acción que incluyan alerta temprana, preparativos, y acciones de respuesta no solo a nivel del sector salud, sino también a nivel intersectorial.

El reforzamiento de estas capacidades, hacia la adaptación del sector salud frente a eventos extremos, esta en línea con la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible, el Plan de Acción de Sendai para la Reducción de Riesgos, el Plan de Acción sobre Reducción de Riesgos a Desastres 2016-2021 de OPS, la Estrategia y Plan de acción Sobre el Cambio Climático 2012-2017 de OPS, y el acuerdo de Paris de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático de 2015.

Este documento tiene el objetivo de sensibilizar sobre el problema actual y futuro que representan las Olas de Calor, su potencial efecto en la salud humana y brindar instrumentos, recursos y mensajes operativos actualizados basados en las guías de la Organización Mundial de la Salud y Organización Mundial de Meteorología, y de esta forma busca contribuir a reducir la mortalidad,

---

<sup>4</sup> El verano Austral se da en el hemisferio sur del 21 de diciembre al 21 de febrero, mientras que el verano Boreal se da en el hemisferio norte y va del 21 de junio al 21 de agosto.



morbilidad y perturbación social resultante de olas de calor, mediante preparativos y respuesta con un enfoque multisectorial. Brinda lineamientos para la elaboración de planes de acción, estrategias y recomendaciones para la respuesta y una serie de herramientas y mensajes tangibles. Se desarrolla en marco de adaptación del sector salud frente a eventos meteorológicos extremos.

La presente guía es un documento vivo, abierto a las contribuciones y recomendaciones de los países y expertos.

Será distribuido de a las oficinas subregionales, y los puntos focales de Emergencias en Salud y Determinantes Ambientales de la Salud, para ser compartido con las contrapartes nacionales. En caso de que haya interés, se generaran acciones de cooperación técnica orientadas al reforzamiento de las capacidades.

## 2. Calor y salud

### Respuesta fisiológica normal

La temperatura normal de un ser humano varía de persona a persona y de acuerdo con la hora del día. El centro termorregulador está situado en el hipotálamo, y es responsable de regular la generación y pérdida de calor. El promedio de temperatura está en el rango entre 36.1 a 37.8°C (98. 7° Fahrenheit en promedio). Una persona normal tolera bien el aumento o disminución de las temperaturas.

La respuesta al calor depende de cada persona y de su capacidad de adaptación. La percepción de la temperatura está determinada por factores individuales, tales como la capacidad respiratoria, el nivel de actividad física y el tipo-material de la ropa que usa la persona; y factores ambientales, tales como la temperatura, la humedad, la radiación solar y la velocidad del viento. A mayor humedad, mayor es la sensación térmica, lo cual reduce la capacidad del organismo de enfriarse adecuadamente. La presencia de otros factores de riesgo puede ocasionar efectos de sinergia aditiva o exponencial.

El calor cuerpo humano pierde calor mediante: 1) radiación (similar a la de una estufa), por medio de la cual el cuerpo pierde-emite calor hacia el ambiente si la temperatura es menor a 20° C; 2) convección, por medio de la circulación de agua (ducha fría) o aire (proveniente de un ventilador) en contacto con la piel; 3) conducción por medio de objetos más fríos en contacto directo con la piel (dormir

en una superficie fría); 4) evaporación del sudor o respiración.

### Respuesta fisiológica a temperaturas extremas

Las personas pueden presentar efectos adversos o no, cuando enfrentan temperaturas extremas. Esto depende del estado de hidratación, presencia de sombra, el nivel de humedad y presencia de corrientes de aire frío o caliente.

El mecanismo de respuesta fisiológica del cuerpo humano a temperaturas por encima de la media habitual incluye el aumento de la temperatura corporal, sobre todo si es que la temperatura ambiental excede la capacidad de los mecanismos de compensación. El incremento temperatura detectado por los termorreceptores dispara la respuesta del centro termorregulador, que reacciona accionando la vasodilatación periférica y el sudor que actúan de forma complementaria.

El transporte masivo de sangre a la periferia-vasodilatación periférica busca facilitar el enfriamiento del organismo (sin embargo, puede sobrecargar el sistema cardiovascular). La sudoración enfría la piel mojada al entrar en contacto con el aire (mecanismo similar a un radiador), pero una sudoración excesiva puede llegar a dos litros por hora y ocasionar la pérdida masiva de líquidos y electrolitos.

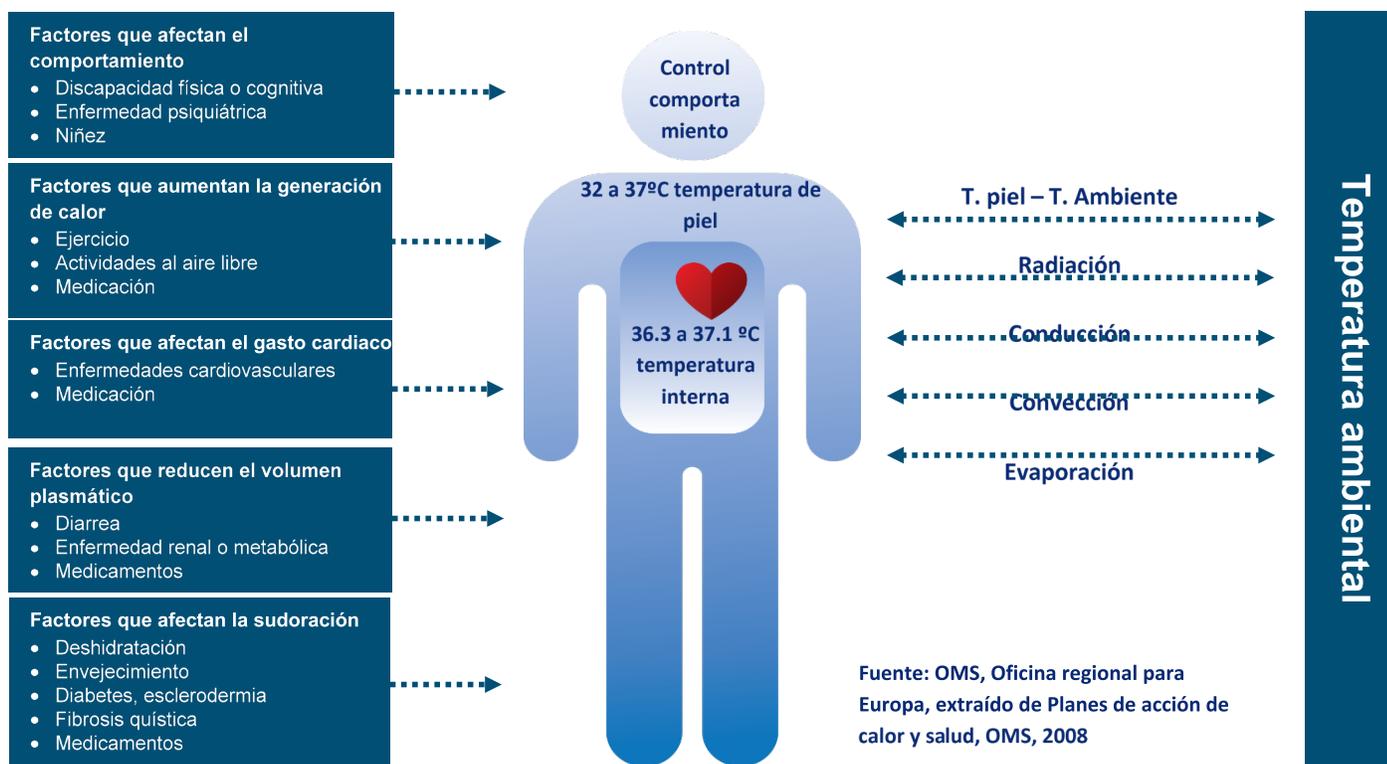
La ola de calor que afectó a Europa en 2003 mostró que no sólo deben monitorearse los picos de temperatura y variaciones de humedad durante el día, sino también durante la noche, sobre todo en aquellos casos en los que la temperatura se mantiene elevada de

manera sostenida. Esto además de causar incomodidad y malestar contribuye al incremento de la mortalidad, debido a que no permite el retorno de la temperatura corporal a niveles basales.

El incremento de uno o dos grados por encima de la temperatura media del lugar de residencia puede generar del calor en la salud. Se han visto efectos adversos por calor desde temperaturas de 27 a 29°C.

Los síntomas causados por exposición al calor aparecen de forma inmediata el mismo día tras un tiempo de exposición que va de minutos a horas. Eventualmente se han visto efectos hasta 3 días después de que termino la exposición al calor.

**Gráfico 1.** Factores que afectan la termorregulación y riesgo de enfermedad por calor



### 3. Factores de riesgo y condiciones de vulnerabilidad

Las personas en los extremos de la vida, recién nacidos, niños, mujeres embarazadas y ancianos, personas con enfermedades crónicas no transmisibles, personas en situación de discapacidad, e individuos sanos que realizan actividades físicas a la intemperie tales como trabajadores agrícolas, trabajadores de construcción o deportistas, están en mayores condiciones de vulnerabilidad ante los efectos del calor extremo.

Los niveles de vulnerabilidad al calor dependen de la exposición y sensibilidad individual. Los factores de riesgo no climáticos que influyen la sensibilidad al calor incluyen el estado socio económico, características individuales tales como el estado físico, género, aclimatación, comportamiento, peso corporal y la presencia de enfermedades coexistentes (p.ej. cardiovasculares, pulmonares, psiquiátricas, metabólicas y renales), así como uso de medicamentos (p.ej. anticolinérgicos, antihipertensivos, antipsicóticos), y consumo de alcohol y drogas. En la mayoría de los casos ocurre una sinergia entre factores de riesgo que puede llevar a un desenlace fatal (**Ver Anexo 1**).

La mortalidad por ola de calor en personas pobres es más frecuente en áreas urbanas donde ocurre el efecto de isla de calor, que puede ser potencializado por contaminación ambiental, uso de drogas, condiciones de marginalidad y aislamiento.

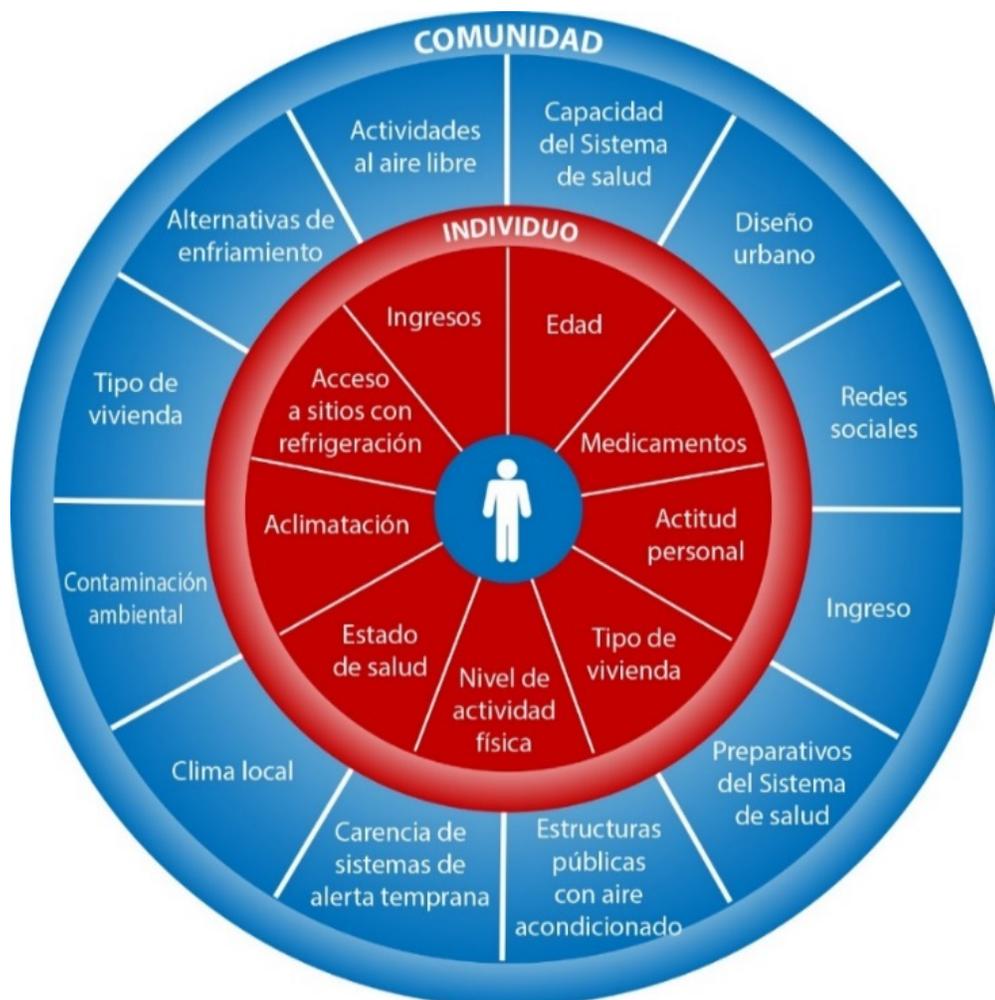
En áreas rurales de países de Centro América (Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Nicaragua and Panamá) y México (en áreas delimitadas), se presentó una epidemia de enfermedad renal crónica de causa no tradicional (ERCnt) entre los años 1997 y 2013 que ha causado la muerte de más de 60 000 trabajadores agrícolas (41% < 60 años)<sup>5</sup>. Si bien la etiología de la ERCnt no está definida, se ha asociado a contaminantes en el ambiente (pesticidas, metales pesados y agentes infecciosos), deshidratación crónica, estrés por calor, y largas jornadas de trabajo<sup>6</sup> y eventualmente al golpe de calor. Es necesario que las autoridades investiguen más este tema y monitoreen eventuales cambios relacionados con las olas de calor.

---

<sup>5</sup> Epidemia de Enfermedad Renal Crónica en Comunidades Agrícolas de Centroamérica: Definición de casos, base metodológica y enfoques para la vigilancia de salud pública. W. Hoy, P. Ordunez, OPS, 2017

<sup>6</sup> Estrés ocupacional por calor y salud renal: De las granjas a las fábricas. Fabiana B. Nerbass y cols., Kidney Int Reports, 2017

**Gráfico 2.** Factores que influyen la vulnerabilidad del individuo y la comunidad frente al calor extremo



Fuente: Adaptándonos a eventos de calor extremo: Guías para evaluar la vulnerabilidad al calor. Health Canada

## 4. Prevención de efectos causados por el calor

### Prevención

La primera medida de prevención de los efectos de la ola de calor es el autocuidado. Las personas deben ser conscientes del riesgo y evitar la exposición prolongada al calor, hidratarse y usar ropa apropiada y de ser necesario trasladarse por sus medios a sitios frescos o pedir apoyo para hacerlo. Se debe dedicar especial atención a personas en condiciones de vulnerabilidad, principalmente ancianos y niños.

En caso de que el autocuidado no sea suficiente, y la familia o comunidad detecten signos y síntomas, estas deben retirar a la persona de la exposición al calor de forma inmediata, hidratarla, trasladarla a un sitio con sombra que sea fresco y ventilado, aplicar medios físicos que faciliten el enfriamiento y apoyar al alivio de síntomas. A este nivel es donde las autoridades locales tienen un rol clave para el establecimiento de centros de enfriamiento con acceso a agua segura como se ven en la sección de recomendaciones.

Los casos moderados y severos deben recibir un manejo inicial prehospitalario y si lo requieren ser trasladados a un centro de salud o referidos a un hospital de mayor capacidad resolutive, para evitar la aparición de secuelas graves y la muerte. La atención debe ser prestada por personal entrenado en la detención de

condiciones relacionadas a exposición al calor.

### Efectos en la salud

Los signos iniciales de efectos del calor en la salud incluyen la coloración roja de la piel (en poblaciones afrodescendientes esto es difícil de observar, preguntar antecedentes de exposición), presencia de pápulas conocida como erupción por calor, los calambres musculares por pérdida de agua y electrolitos, y el edema o hinchazón de miembros inferiores por retención de líquidos.

Tras una exposición prolongada al calor la piel además de roja se torna seca ya que el mecanismo de sudoración deja de funcionar. En este momento la persona pierde la capacidad de enfriarse y puede pasar rápidamente del agotamiento por calor al golpe de calor.

El calor corporal y la deshidratación leve moderada pueden afectar el cerebro y generar confusión o pérdida de conciencia. Una mayor deshidratación puede ocasionar reducción del volumen plasmático y contribuir a la generación de coágulos que pueden afectar distintos órganos e incrementar el riesgo de accidentes cerebro vasculares. En ausencia de medidas de remediación (descanso y enfriamiento), la temperatura corporal sigue subiendo e impacta el sistema nervioso central, el sistema circulatorio, los riñones y puede llevar a fallo orgánico múltiple, en lo que se conoce como el golpe de calor. Las condiciones en salud ocasionadas por la ola de calor se presentan en la tabla del Anexo 2.

## 5. Calor y monitoreo del tiempo y del clima

El calor es un fenómeno complejo, resultante de la interacción de la radiación solar, temperatura atmosférica, humedad atmosférica, velocidad del viento y ventilación.

El monitoreo de eventos meteorológicos extremos por calor forma parte del monitoreo del tiempo y clima. Este monitoreo a nivel de los países lo realiza el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SNMH), y en base a estos emite proyecciones y predicciones meteorológicas.

El SNMH cuenta con registros históricos y tiene la capacidad de medir niveles máximos y mínimos de temperaturas y humedad, siguiendo los lineamientos de la Organización Mundial de Meteorología (OMM). La operación de los sistemas de monitoreo se basa en la predicción de variables meteorológicas y climáticas (p.ej. temperaturas máxima y mínima, humedad, vientos).

Hasta fines del 2018, más del 90% de los 35 países de la región cuentan con un SNMH operando o trabajan con el apoyo de una agencia meteorológica regional (p.ej. la Agencia Meteorológica del Caribe - OMC).

### Definición de Ola de Calor

De acuerdo con la OMS y OMM7 no hay una definición exacta de ola de calor<sup>8</sup>, sin embargo, como definición operacional se entiende como un periodo inusualmente caliente y seco o húmedo, que se inicia y termina de forma abrupta, con una duración de por lo menos dos días a tres días, con un impacto discernible en los seres humanos y los sistemas naturales.

### Alerta por calor

#### Diferencia entre tiempo y clima

La diferencia entre el tiempo atmosférico y el clima está determinada por el tiempo horario o cronológico. El tiempo atmosférico es cómo se comportan las condiciones de la atmosfera en un corto plazo (horas, días y semanas), mientras que el clima representa el comportamiento de la atmosfera en periodos de tiempo prolongados (de años a décadas).

**Fuente:** Administración Nacional de los Océanos y la Atmósfera Departamento de Comercio de los Estados Unidos

Las autoridades de salud con responsabilidad en el manejo de emergencias y desastres, juntamente con los expertos de gestión de riesgos, del SNMH y de medio ambiente, deben de llegar a acuerdos sobre la definición de ola de calor, niveles de umbral máximos y mínimos y niveles de la alerta en función de las amenazas, usando de preferencia datos del nivel local. Esto se llevará a cabo en el marco de la elaboración del plan de contingencia del Sector Salud contra olas

<sup>7</sup> Heatwaves and Health: Guidance on Warning-System Development. WMO, WHO, 2015. Disponible en:

[https://www.who.int/globalchange/publications/WMO\\_WHO\\_Heat\\_Health\\_Guidance\\_2015.pdf?ua=1](https://www.who.int/globalchange/publications/WMO_WHO_Heat_Health_Guidance_2015.pdf?ua=1)

<sup>8</sup> Algunos países, utilizan la definen como un periodo de 3 a 5 días, otros llegan hasta periodos de 10 a 14 días.

### **Recuerde**

Es importante que la alerta se emita antes de que se establezca la ola de calor para reducir la mortalidad asociada a, o causada por ola de calor en personas en situación de vulnerabilidad.

de calor, en el marco del plan multi-amenaza, si está disponible. La alerta por calor informa de la ocurrencia de un evento extremo por calor en un futuro inmediato (3 a 5 días antes) o mediano (1 a 3 meses).

Este evento puede tener implicaciones en la salud y que requiere de una intervención para prevenir impactos negativos en la salud.

La alerta se emite cuando las proyecciones-predicciones indican que la temperatura sobrepasará el nivel umbral de temperatura máximo y mínimo. Se informa a las autoridades y personas involucradas en el marco del plan de contingencia para olas de calor del sector salud, así como a la población de los sitios en riesgo.

## 6. Afectación y capacidad existente

### Contexto global y regional

Las olas de calor son eventos históricamente conocidos cuyo nivel de prioridad aumentó debido a eventos como la ola de calor que ocurrió en Chicago<sup>9</sup> en 1995, la cual ocasionó 514 muertes por causa directa y un exceso de 696 muertes, y la mega - ola de calor que afectó 16 países de Europa en el 2003 que ocasionó 70000 muertes<sup>10</sup> en exceso.

El 2018 es conocido como el cuarto año más caliente en la historia de forma consecutiva a partir del 2014, a partir de registros de temperaturas en la superficie terrestre y superficie marina durante el mes de Julio que superaron los registros históricos de los últimos 260 años<sup>11</sup>. Ese año se registraron olas de calor en Asia, América del Norte, Europa y Oceanía, que causaron más de 1500 muertos.

El aumento en la frecuencia, intensidad y duración de las olas de calor, así como el incremento de las temperaturas máximas y mínimas también se ha visto en la Región de las Américas, aunque en menor magnitud que las ocurridas en Europa.

La revisión realizada por los autores muestra que en el periodo de 2010 a 2018 las olas de calor afectaron 15 países de la Región (Argentina, Brasil, Bolivia, Canadá, Chile, Colombia, Ecuador, Estados Unidos, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Paraguay, Perú, y Uruguay). Se estiman al menos 8294 muertes causadas por o asociadas al calor en este periodo en al menos siete países (3030 fallecimientos a partir de reportes de Argentina, Brasil, Canadá y México, y 5264 muertes estimadas para los Estados Unidos en base al promedio de 658 muertes por año<sup>12</sup> - complementa las 8081 muertes relacionadas con el calor reportadas en Estados Unidos en el periodo 1999 a 2010.

Sin embargo, se considera que estos datos son una subestimación de la realidad, ya que en la mayoría de los países no se cuenta con registros oficiales, ni se han realizado estudios de mortalidad<sup>13</sup> asociada a, o causada por las olas de calor.

En el **Anexo 3** se presenta información de los países de la región con información disponible al momento de la elaboración de este documento, que fueron afectados por las olas de calor.

---

<sup>9</sup> Mortality in Chicago Attributed to the July 1995 Heat Wave, S Whitman et al. Am. J. Public Health , 1997; 87:1515-1518

<sup>10</sup> Death toll in Europe during the summer of 2003 exceeded 70,000. Robine et al. Disponible en Ingles en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18241810>

<sup>11</sup> September 2018 and year to date were 4th hottest on record for the globe. NOAA, US. 2018

<sup>12</sup> En un periodo de 8 años desde el 2011

<sup>13</sup> La falta de registros sistemáticos de causa de muerte y/o que no se diferencia entre causa inicial, causas intermedias y causa inmediata de muerte hace que las muertes por ola de calor sean consideradas como una subestimación y se espera que el total sea mayor.

## **Capacidad existente**

### **Sector Salud**

Todos los países de la región cuentan con instancias nacionales de gestión de riesgos, e instancias del sector salud responsables de preparativos y respuesta a desastres, con experiencia en el manejo de emergencias y que funcionan en el marco de los sistemas nacionales de gestión de riesgos.

### **Meteorología**

A nivel de país, el monitoreo atmosférico lo realiza el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SNMH). La operación de los sistemas de monitoreo y alerta de los SNMH incluyen la predicción de variables meteorológicas (p.ej. temperaturas máxima y mínima, humedad, vientos).

### **Predicción y respuesta integradas**

De acuerdo con la información accesible al momento de la elaboración de este documento, sólo cuatro de los 35 países de la región (Canadá, Estados Unidos, México y Argentina), cuentan con capacidades de predicción-proyección meteorológica, y procedimientos de alerta integrada entre meteorología y salud, y llevar a cabo la vigilancia de los efectos del calor en la salud humana.

- Sistemas nacionales que funcionan en un marco integrado, que vincula alerta temprana con la respuesta, la vigilancia epidemiológica incluidos los datos de mortalidad, y los mecanismos de planeación, gestión de riesgo y financiamiento a nivel de los estados-

provincias y municipios (Estados Unidos<sup>1</sup> y Canadá).

Para reconocer la mortalidad por exposición al calor, el CDC usa certificados de mortalidad, que son analizados para determinar el número anual de muertes que mencionan la exposición al calor extremo como causa desencadenante de la muerte, el registro de hipertermia como un factor contribuyente, o ambos.

- Vigilancia Epidemiológica de Efectos de las Temperaturas Extremas dentro del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica de la Secretaría de Salud de México.
- Sistema de Alerta Temprana por Olas de Calor y Salud (SAT-OCS) fue desarrollado e implementado por el Servicio Meteorológico Nacional, organismo descentralizado del Ministerio de Defensa de la República Argentina<sup>17</sup>.

## 7. Recomendaciones

La creación y reforzamiento de las capacidades nacionales para detectar y afrontar olas de calor en la región de las Américas, es una necesidad que se respalda en la mayor frecuencia, intensidad, y duración de las olas de calor, así como en reportes del Panel Intergubernamental Sobre el Cambio Climático y de la Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica (NOAA) que proveen evidencia respecto a la ocurrencia de mega olas de calor asociadas al incremento de la temperatura global.

Ante esta situación, la OPS/OMS emana este documento, que brinda lineamientos para el fortalecimiento de las capacidades del sector salud y meteorología frente a la amenaza de ola de calor, a partir de la elaboración de planes de contingencia que tomen en cuenta las capacidades de predicción-proyección, preparativos y respuesta en el marco del plan multi – amenaza. Este plan debe incluir la mejora de las capacidades de salud pública y establecimientos de salud para manejo de una contingencia por ola de calor, contempla la expansión de las capacidades de detección y vigilancia epidemiológica de mortalidad y morbilidad por calor, así como el agravamiento de condiciones de salud preexistentes, y reforzamiento de la prevención y comunicación social dirigidas a las autoridades nacionales, locales y a la población, así como acciones intersectoriales.

Las acciones de apoyo a los planes, reforzamiento a los preparativos, monitoreo

de las capacidades y seguimiento y apoyo en la respuesta se llevarán a cabo en base a la demanda de los Estados Miembro y disponibilidad de financiamiento. Mientras tanto, las actividades de asistencia técnica inicial serán canalizadas de forma no presencial y vía teleconferencia.

### 7.1. Planeación y Coordinación

El objetivo de la planeación y coordinación es que los Estados Miembros conozcan la amenaza que representan las olas de calor, que definan responsabilidades de las organizaciones responsables, brinden apoyo gubernamental, delimiten un marco operacional sectorial e intersectorial y asignen recursos.

Para ello, se sugiere a los Estados Miembros:

i) fortalecer la gobernanza del sector salud en cuanto a preparativos y respuesta mediante la elaboración de contingencia frente a olas de calor que incluyan la caracterización de la amenaza sobre la población, sobre todo aquella en condiciones de vulnerabilidad, procedimientos de activación (alerta), desactivación, roles y funciones y coordinación intra e interinstitucional; y ii) fortalecer las capacidades del SNMH para proyección y predicción meteorológica en complementariedad con el sector salud.

El plan de contingencia frente a ola de calor se basa en el reporte de una evaluación de riesgo estratégica intersectorial, identificación de actores clave, poblaciones en condiciones de vulnerabilidad, capacidades, necesidades y recursos y su aplicación se delimita en el marco de un sistema de manejo de incidentes.

A nivel nacional se debe considerar la adecuación funcional y fortalecimiento de la infraestructura y capacidades de salud y meteorología, que incluye el equipamiento de infraestructura existentes o la creación de nuevas capacidades.

La elaboración del plan se debe llevar a cabo de forma conjunta entre salud y meteorología. El plan debe incluir la vigilancia meteorológica, la vigilancia de la morbilidad y mortalidad asociada a, o causada por la ola de calor. Es importante determinar de forma conjunta los umbrales meteorológicos que disparan la alerta, así como la determinación de la duración de la ola de calor en base a información del nivel local, y acciones de respuesta.

Deben priorizarse las acciones de reforzamiento de los planes locales e identificar mecanismos financieros de apoyo a la planificación. Así mismo, debe priorizarse la transferencia de experiencias y conocimientos norte-sur y sur-sur respecto a acciones de preparativos y respuesta que permitan fortalecer las capacidades de los Estados Miembros.

Las recomendaciones para la elaboración del plan de contingencia se presentan en el **Anexo 4**.

## 7.2. Detección y Vigilancia

El objetivo de la detección y vigilancia epidemiológica de la morbilidad y mortalidad estacional es detectar variaciones en el comportamiento de las

afectaciones en salud ocasionadas por calor extremo, con la finalidad de alertar sobre variaciones estadísticas, que permitan tomar acciones que salven vidas y permitan conocer el impacto de la ola de calor sobre la salud.

Con el fin de salvar vidas se recomienda los siguientes pasos:

### Antes:

- Identifique la posibilidad de ocurrencia de olas de calor en conjunto con el SNMH en base a las predicciones-proyecciones, u otras fuentes como las proyecciones subregionales y regionales.
- Una vez que determine la necesidad y prioridad de contar con vigilancia de efectos de las olas de calor en la salud:
  - Conceptualice el sistema de vigilancia de efectos en salud en base a los resultados de la evaluación estratégica de riesgos (**Anexo 5**).
  - Revise las variables de afectación por calor ó agravamiento de enfermedades crónicas de la CIE10 o CIE 11 para morbilidad y mortalidad (**Anexo 6**) y defina cuales utilizará.
  - Desarrolle/valide o adecue los instrumentos de notificación de morbilidad<sup>14</sup> y mortalidad<sup>15</sup> por ola de calor (**Ver Anexo 7**).
- Identifique e integre acciones vigilancia con los planes acción.

<sup>14</sup> Plan de vigilancia y prevención de los efectos del exceso de temperaturas sobre la salud. Extremadura-España. 2013.

<sup>15</sup> Vigilancia de la mortalidad por procesos relacionados con las olas de calor. Castilla y Leon - España. 2018.

- Establezca la vigilancia de morbilidad y mortalidad por olas de calor a nivel hospitalario, en hospitales centinela.
- Genere información para acciones de prevención y comunicación de riesgo en base a la evidencia.
- Defina la periodicidad de la notificación y las variables a reportar, de nivel local a nivel regional (diaria) y de nivel regional a nivel nacional (semanal). Capacite a los operadores de vigilancia y notifique a los servicios de salud en los distintos niveles, así como en a los centros reguladores de emergencias sobre la importancia y obligatoriedad del reporte de mortalidad y morbilidad durante una ola de calor activa.

**Durante:**

- Monitoree el comportamiento de efectos en salud, una vez la ola de calor está en curso.
- Determine la distribución geográfica de morbilidad y mortalidad en conglomerados de población vulnerable que amerite un manejo especial.
- Emita alertas epidemiológicas si lo amerita.
- Determine la finalización de la alerta de forma conjunta con el SNMH.

**Después:**

- Valide la calidad del dato de la vigilancia de efectos en salud por ola de calor.
- Realice estudios de factores de riesgo y caracterización de la morbilidad y

mortalidad durante por ola de calor una vez concluida la contingencia.

- Mantenga el monitoreo de olas de calor, de manera coordinada con el Centro de Operaciones de Emergencia y el SNMH buscando cambios en el comportamiento de los efectos en salud por calor o cambios de temperatura.
- Analice la utilidad de los umbrales meteorológicos respecto a los efectos en salud.
- Analice las medidas llevadas a cabo y realice ajustes si fuese necesario.

### 7.3. Proyección y predicción

El objetivo de la proyección y predicción es contar con información meteorológica de ola de calor, basada en información válida, que esté disponible de forma oportuna para facilitar la toma de decisiones.

El SNMH debe ser proactivo en la elaboración de un sistema de proyección y predicción de olas de calor, definición de roles y procesos, en base al uso de información histórica, conocimientos y experiencias, no solo nacionales, sino también internacionales.

Basado en la predicción y proyección, el SNMH en conjunto con el sector salud analizará la amenaza y establecerá el nivel del riesgo, para determinar si se debe emitir una alerta que dispare las acciones de alistamiento y preparativos de respuesta en el marco del plan de contingencia. Se presentan ejemplos ilustrativos de niveles de alerta por ola de calor en base a las experiencias de Argentina y Canadá en Anexo 8.

Meteorología y salud en conjunto deben llegar a acuerdos respecto al número de días de calor consecutivos para la definición de ola de calor y el umbral de variables meteorológicas para emitir la alerta.

Los lineamientos y métodos de monitoreo de la temperatura y como establecer un sistema de alerta temprana entre el SNMH y la autoridad sanitaria, se presentan en el documento Olas de Calor y Salud: Guías para el desarrollo de sistemas de Alerta Temprana-WMO, WHO, 2015, accesible vía Web<sup>16</sup>.

#### 7.4. Manejo de casos en salud por ola de calor

El objetivo del manejo de casos es asegurar los mecanismos y recursos para, y brindar la atención necesaria en el momento oportuno, de manera que se puedan aliviar, controlar o estabilizar los síntomas de enfermedad ocasionados por el calor. Se requiere que el personal de salud realice un monitoreo de síntomas de enfermedades crónicas preexistentes que han sido agravados por el calor. El manejo de casos se lleva a cabo a nivel del individuo, la familia, y la comunidad de forma ambulatoria o en los establecimientos de salud que son parte de la red de servicios de salud bajo la rectoría del Ministerio de Salud o la instancia que haga de su parte (Secretaría de Salud o Seguridad Social).

Para la elaboración e implementación adecuada del plan del sector salud frente a olas de calor, en su componente de manejo de casos, es necesario que el sector salud:

- Facilite el establecimiento de grupos de trabajo de salubristas expertos en desastres, especialistas clínicos y logistas, que apoyen al desarrollo de los aspectos técnicos en el ámbito de sus competencias.
- Coadyuve a la identificación de

#### Aspectos para tomar en cuenta en respecto a manejo de casos

- Promueva el uso de la metodología de "triage" en los establecimientos de salud con alta demanda de pacientes, para reducir la espera de los más graves. Esto puede salvar vidas.
- La fatiga por calor y golpe de calor deben ser descartados en todo paciente que presente estado de afectación de conciencia.
- Los especialistas de medicina crítica deben conocer el manejo de los casos severos de golpe de calor y las complicaciones que puedan surgir.
- El uso de aire acondicionado en hospitales debe ser evaluado ya que puede incrementar el consumo de energía eléctrica y los costos asociados.

necesidades financieras, de recursos

<sup>16</sup> Heatwaves and Health: Guidance on Warning-System Development. WMO, WHO, 2015. Disponible en:

[https://www.who.int/globalchange/publications/WMO\\_WHO\\_Heat\\_Health\\_Guidance\\_2015.pdf?ua=1](https://www.who.int/globalchange/publications/WMO_WHO_Heat_Health_Guidance_2015.pdf?ua=1)

humanos, equipos y suministros para la atención de golpe de calor y fatiga por calor, así como un incremento en los casos esperados de enfermedades crónicas por causa del calor, en zonas de riesgo.

- Asegure la disponibilidad de especificaciones técnicas y costos validados, como insumos para la elaboración del plan de compras/equipamiento.
- Promueva la revisión y actualización de las guías nacionales prehospitalarias y hospitalarias para manejo de casos por ola de calor y complicaciones de enfermedades crónicas asociadas. El **Anexo 9** incluye recomendaciones para el manejo de casos leves y moderados de afectación por ola de calor y el **Anexo 10**, recomendaciones de manejo de cuadro severo de golpe de calor.
- Apoye la elaboración de planes de contingencia a nivel de los establecimientos de salud, que se desarrollen de forma conjunta entre los operadores y las autoridades locales.
- Apoye acciones de capacitación en cascada por nivel de especialidad.
- Asegure que los servicios llenen los instrumentos de notificación de

morbilidad y mortalidad, de los casos atendidos en servicio.

- Facilite el trabajo conjunto de especialistas en manejo de casos con personal de comunicación para la validación de materiales.

## 7.5. Comunicación<sup>17,18</sup>

El objetivo de la comunicación es asegurar que las audiencias reciben información precisa y oportuna. La comunicación es clave para asegurar el éxito de los preparativos y la respuesta ante una ola de calor. La mejor comunicación es la que se planifica.

Las acciones de comunicación deben ser coherentes y consistentes con el plan de contingencia.

- Establezca una comunicación transparente, clara y oportuna que permita generar confianza y apoyo público a las acciones frente a la ola de calor.
- Dé a conocer la amenaza y qué hacer para reducir el riesgo. Sea capaz de comunicar lo que se sabe, lo que se ha hecho y la incertidumbre.
- Utiliza lenguaje entendible por la audiencia a la cual el mensaje va dirigido

---

<sup>17</sup> Gestión de la información y comunicación en emergencias y desastres: Guía para equipos de respuesta. OPS. 2009. Disponible en: [https://www.paho.org/chi/index.php?option=com\\_docman&view=download&category\\_slug=guias-para-desastres&alias=19-gestion-de-la-informacion-y-comunicacion-en-emergencias-y-desastres&Itemid=1145](https://www.paho.org/chi/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=guias-para-desastres&alias=19-gestion-de-la-informacion-y-comunicacion-en-emergencias-y-desastres&Itemid=1145)

<sup>18</sup> Comunicación de riesgos en emergencias de salud pública. OMS. 2018. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/272852/97892243550206-spa.pdf?ua=1>

- Identifique desinformación y responda a rumores rápidamente.
- El plan de comunicación:
  - Debe desarrollarse en base a la evaluación de riesgo y diagnóstico. Debe tener el componente estratégico y operativo, y contemplar lo interno y externo.
  - Incluye objetivos, audiencias, estrategias, programación, tiempos, costos. y herramientas.
  - Puede tener cuatro componentes:
    - Abogacía de alto nivel: dirigida a autoridades y donantes para movilizar apoyo y recursos.
    - Comunicación de la alerta y coordinación entre meteorología, salud y otros sectores para una respuesta integrada.
    - Comunicación del riesgo: busca concienciar a la población sobre un riesgo inminente. Se desarrolla en base a realidades, percepciones y riesgos.
    - Comunicación para prevención y cambio de comportamiento dirigida a personal de salud y población.
  - En cuanto a la comunicación interna:
    - Identifique personas de contacto.
    - Elabore cadenas de llamada para comunicación interna, en distintos niveles (sectorial, intersectorial y ampliada).
  - Enfoque los mensajes en audiencias meta y contenidos priorizados (**Anexo 11**):
    - Autoridades: información para la toma de decisiones.
    - Población: información respecto a la amenaza, los riesgos a los que se enfrentan, medidas de prevención, que hacer frente al problema y que están haciendo las autoridades.
    - Prestadores y operadores de salud: criterios de vulnerabilidad, interacción de calor con enfermedades crónicas (**Anexo 12**) y medicamentos que generan efectos adversos al ser usados durante ola de calor (**Anexo 13**).
    - Socios que pueden brindar cooperación.
    - Personas o instituciones con intereses opuestos que emiten mensajes erróneos.
  - Las acciones operativas de comunicación incluyen:
    - Comunicación interpersonal- visitas, reuniones, conversaciones vía telefónica o conferencias web con autoridades, donantes, responsables de otros sectores, médicos, enfermeras, empleadores, asociaciones deportivas.
    - Eventos públicos – ferias, cuenta cuentos, teatro (mujeres, niños ancianos)
    - Medios masivos- radio o televisión, prensa escrita, e internet. A determinar, en base a la población meta, costos de difusión y alcance (población general, mujeres, ancianos).
    - Redes sociales – Facebook, Twitter, WhatsApp (jóvenes, hombres, mujeres, autoridades, personal de salud, miembros del

equipo técnico operativo de salud y ampliado).

## 7.6. Estrategias de intervención<sup>7</sup>

Las estrategias de intervención son parte del plan de contingencia frente a una ola de calor. Tienen el objetivo de reducir el riesgo a la salud e incrementar la capacidad de resiliencia a partir de acciones de adaptación física, tecnológica o de prácticas.

Existen distintos niveles de intervención, a nivel individual, comunitario, grupos en condiciones de vulnerabilidad; así mismo existen estrategias que pueden estar orientadas al antes, al durante, y otras que van más allá de la ola de calor y tienen que ver con el planeamiento urbano en el después.

La implementación de las estrategias de intervención depende de la voluntad política, los recursos disponibles, la pertinencia práctica de la intervención y la factibilidad de aplicación de las medidas en el contexto del Estado Miembro. Si bien se han desarrollado estrategias de intervención en países afectados por olas de calor, la mayoría de estas fue probada en países desarrollados (excepto Asia), por lo que es necesario trabajar en la generación de evidencia, tanto desde la perspectiva de salud pública como de la perspectiva meteorológica, enfocándose en alternativas de bajo costo que sean fáciles de adaptar a la realidad económica y cultural de América Latina y el Caribe.

Si bien la población de países tropicales está adaptada al calor, no debe subestimarse este riesgo.

## Metas

Las metas de las estrategias de intervención por calor son:

- Mantener la temperatura del cuerpo dentro de un rango apropiado.
- Reconocer en uno mismo y en los demás signos y síntomas de estrés por calor.
- Saber qué hacer para afrontar una situación de estrés por calor.

Las intervenciones dirigidas a autoridades locales y población están enfocadas en la información pública y acciones colectivas en el marco de los planes locales en apoyo de las metas.

### A nivel individual

A nivel individual se busca que la persona sepa que hacer a nivel, con mensajes sobre prevención, autocuidado (p.ej. evitar exposición, hidratación, ropa ligera y clara) y cuidado al prójimo. Debe hacer énfasis en el reconocimiento de signos y síntomas en población vulnerable para iniciar el tratamiento apropiado de manera oportuna.

El **Anexo 14** presenta mensajes clave sobre cómo prevenir los efectos de la ola de calor en la población y que hacer en el caso de que estos ocurran. Incluye recomendaciones para: i) mantener la vivienda fresca; ii) evitar el calor; iii) mantenerse fresco e hidratado; iv) brindar apoyo; y v) actuar en caso de problemas de salud.

### A nivel de la comunidad

La participación de la comunidad es crítica para diseminar información, y asegurar la salud y seguridad de la



población en condiciones de vulnerabilidad. Los preparativos no están completos si no se cuenta con planes de acción para el nivel local, con participación de autoridades y comunidad.

Las estrategias a nivel de la comunidad para alcanzar las metas incluyen información sobre el inicio y duración de la amenaza, recomendaciones sobre precauciones para grupos de riesgo, y medidas públicas que incluyen la suspensión de actividades al aire libre,

prohibición de corte de servicios por falta de pago mientras dure la contingencia a operadores de energía y agua, establecimiento de centros de enfriamiento públicos con aire acondicionado, traslado de población vulnerable a centros de enfriamiento o albergues.

Finalmente, en el **Anexo 15** se presentan recomendaciones sobre aspectos a tomar en cuenta por las autoridades al informar a la comunidad.

## 8. Listado de Anexos

- Anexo 1. Población en condiciones de vulnerabilidad y factores de riesgo que incrementan la enfermedad y mortalidad por calor
- Anexo 2. Definición de Efectos en salud por olas de calor, signos y síntomas
- Anexo 3. Resumen de la mortalidad por ola de calor notificada en países de la región de las Américas.
- Anexo 4. Aspectos para tomar en cuenta para la elaboración del plan de contingencia del sector salud para ola de calor
- Anexo 5. Lineamientos para conceptualizar la Vigilancia de la morbilidad y mortalidad por calor
- Anexo 6. Variables de afectación en salud por exposición a calor CIE 10- CIE 11
- Anexo 7. Instrumentos de notificación de morbilidad y mortalidad por ola de calor
- Anexo 8. Niveles de alerta por ola de calor en el contexto del plan de contingencia y ejemplos
- Anexo 9. Manejo de condiciones de salud leves y moderados ocasionadas por una ola de calor
- Anexo 10. Manejo de cuadro severo de golpe de calor
- Anexo 11. Listado de audiencias clave y contenidos a tomar en cuenta en la comunicación interpersonal
- Anexo 12. Condiciones de salud- enfermedades crónicas que crean alto riesgo durante una ola de calor
- Anexo 13. Efectos adversos de los medicamentos durante olas de calor (mensajes para profesionales de la salud y proveedores de cuidados)
- Anexo 14. Mensajes clave para prevenir los efectos de la ola de calor en la población
- Anexo 15. Aspectos que deben tomar en cuenta las autoridades al informar a la comunidad



## ANEXOS

## Anexo 1. Población en condiciones de vulnerabilidad y factores de riesgo que incrementan la morbi-mortalidad por ola de calor (mensajes para autoridades, profesionales de la salud y proveedores de cuidados)

De forma adicional a la información destinada al público en general, se debe proveer de información a grupos de alto riesgo sobre efectos adversos, así como a sus médicos tratantes y las personas que les proveen de cuidados. Estas recomendaciones deben estar orientadas a mantenerlos frescos e hidratados, brindar información sobre primeros auxilios y contactos de servicios sociales y médicos, incluidos los contactos de sistemas de ambulancias.

Factor de Riesgo	Mecanismo	Referencias
<b>Individual (demográfico)</b>		
Hombres adultos mayores y de edad avanzada	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambios en sistema termorregulador, función renal y estado de salud disminuidos, ingesta de agua reducida y reducida actividad física.</li> </ul>	Flynn, McGreevy & Mulkerrin, 2005 Kenny et al., 2010 Kovats & Hajat, 2008 Schifano et al., 2009
Mujeres y mujeres de edad avanzada	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diferencias en la función termo fisiológica más los mecanismos mencionados arriba.</li> </ul>	
Adultos mayores solteros o que viven solos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aislamiento social, más los mecanismos listados arriba</li> </ul>	
Niños	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistema termorregulador inmaduro, masa corporal reducida y menor volumen sanguíneo, alto nivel de dependencia, riesgo de desnutrición acelerada en caso de diarrea.</li> </ul>	Falk, 1998 Tourneux et al., 2009 Tsuzuki-Hayakawa & Tochiara, 1995
<b>Afectación a la salud</b>		
Condiciones agudas de salud	<ul style="list-style-type: none"> <li>Condiciones agudas tales como insuficiencia renal aguda, enfermedad cerebrovascular, insuficiencia cardíaca, neumonía, enfermedades infecciosas que afectan la respuesta del centro termorregulador durante la ola de calor</li> </ul>	Fouillet et al., 2006 Semenza et al., 1999 Stafoggia et al., 2008
Enfermedades crónicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad termorreguladora reducida, alto riesgo de eventos agudos tales como exacerbación de enfermedad existente, reducida capacidad de autocuidado y de realizar acciones que permitan protegerse o buscar ayuda.</li> <li>Las enfermedades cardiovasculares, respiratorias e insuficiencia renal, y su tratamiento son de alta prioridad.</li> <li>Ver información sobre efectos adversos de medicamentos.</li> </ul>	Fouillet et al., 2006 Semenza et al., 1999 Stafoggia et al., 2008
Uso de medicamentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interacción entre la respuesta fisiológica al calor y el estado de hidratación, concurrente con enfermedades crónicas.</li> </ul>	Bouchama et al., 2007 Hajat, O'Connor & Kosatsky, 2010
Estar confinado en cama y estar hospitalizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estado de salud disminuido, movilidad reducida y elevado nivel de dependencia, falta de aire acondicionado</li> </ul>	Bouchama et al., 2007 Stafoggia et al., 2008
Vivir en una institución (casa de ancianos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alta dependencia de cuidados, pobre estado de salud, espacios potencialmente calientes.</li> </ul>	Stafoggia et al., 2006 Kovats & Hajat, 2008
<b>Condicionantes Socioeconómicos</b>		
Estado socioeconómico bajo, bajo nivel educacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las personas pobres tienden a tener mayores niveles de enfermedades crónicas, menor calidad de vivienda y viviendas sin refrigeración o calefacción.</li> </ul>	Basu & Samet, 2002 Flynn, McGreevy & Mulkerrin, 2005 Kenny et al., 2010 Kovats & Hajat, 2008

Personas que viven en la calle	<ul style="list-style-type: none"> <li>No tener un refugio, concomitante con enfermedades crónicas (físicas y psiquiátricas)</li> </ul>	Bouchama et al., 2007 Kovats & Hajat, 2008 Kenny et al., 2010
Aislamiento social	<ul style="list-style-type: none"> <li>Demoras en recibir ayuda y atención médica</li> </ul>	Kovats & Hajat, 2008
No salir de la vivienda a diario	<ul style="list-style-type: none"> <li>Baja interacción social</li> </ul>	Bouchama et al., 2007
Falta de acceso a aire acondicionado en el hogar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición prolongada a altas temperaturas, no permite que los mecanismos fisiológicos se recuperen.</li> </ul>	Stafoggia et al., 2006 Bouchama et al., 2007
Falta de acceso a salud	<ul style="list-style-type: none"> <li>No accede a información sobre prevención y tratamiento o condiciones de salud que se pueden complicar. Demoras en acceso y tratamiento.</li> </ul>	
<b>Condicionantes ambientales</b>		
Contaminación del aire	<ul style="list-style-type: none"> <li>Efecto combinado de alta temperatura y contaminación del aire (incluye material particulado y Ozono)</li> </ul>	WHO Regional Office for Europe, 2009 Ren et al., 2008, 2009 Stafoggia et al., 2006
Pobres condiciones de vivienda	<ul style="list-style-type: none"> <li>Factores de riesgo incluyen vivir en los pisos altos o en áreas pobremente ventiladas o en hacinamiento; no tener condiciones de ventilación, construcciones pobremente aisladas, ventanas expuestas al calor, etc.</li> </ul>	Kovats & Hajat, 2008
Riesgos ocupacionales (especialmente para varones)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Altos niveles de exposición que reducen la capacidad termorreguladora, riesgo de deshidratación</li> </ul>	Kamijo & Nose, 2006
Áreas urbanas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las ciudades tienden a ser más calientes que las áreas aledañas de debido al efecto de isla de calor. Este efecto: i) incrementa el estrés por calor experimentado durante el día y dificulta conciliar el sueño durante la noche; y ii) reduce la capacidad del cuerpo de manejar el calor.</li> </ul>	De 'Donato et al., 2011 Smargiassi et al., 2009 Voogt 2002

Fuente: Public Health Advice on Preventing Health Effects of Heat. WHO. 2011

## Anexo 2. Definición de efectos en salud por olas de calor, signos y síntomas

Condición	Signos, síntomas y mecanismos
Erupción o sarpullido por calor	Aparición de pápulas rojas pequeñas en la cara, cuello, tórax, debajo de las mamas, en el área del pubis y escroto. Puede afectar a personas de cualquier edad, pero es más frecuente en niños. Se atribuye a sudoración intensa en días cálidos y húmedos. Puede cursar con infección por Estafilococo.
Edema por calor	Presencia de edema de miembros inferiores, habitualmente los tobillos que aparece al inicio de la estación caliente, en los días posteriores a la llegada de un viajero. Se atribuye a vasodilatación periférica atribuida al calor y retención de agua y sal.
Síncope por calor	Perdida de conciencia o hipotensión ortostática. Ocurre con mayor frecuencia en pacientes con enfermedad cardiovascular o que toman diuréticos antes de haberse aclimatado. Se atribuye a la vasodilatación y retorno venoso disminuido, resultando en un gasto cardíaco reducido.
Calambres por calor	Espasmos musculares dolorosos, en las piernas, brazos o abdomen, al final de haber realizado un ejercicio sostenido. Se atribuye a la deshidratación, pérdida de electrolitos por sudoración intensa y fatiga muscular.
Agotamiento por calor	Se presenta por exposición a calor o ejercicio intenso. Este estado puede ser atribuido a una depleción de líquidos y electrolitos. Los síntomas incluyen sed intensa, debilidad, sensación de incomodidad, ansiedad, mareo, cefalea y pérdida del conocimiento.  La temperatura puede ser normal, por debajo de lo normal o ligeramente elevada (menos de 40°C). El pulso es débil, con hipotensión postural y respiración rápida y superficial. No hay alteración del estado mental. Debe manejarse con precaución ya que el paciente se puede descompensar y llegar a presentar síntomas de golpe de calor.
Ataque por calor o Golpe de calor (con riesgo de vida)	Es un paso más avanzado que el agotamiento por calor. Ocurre por exposición a calor prolongado (estrés por calor) durante ola de calor en verano y/o ejercicio prolongado una vez que los mecanismos encargados de controlar la temperatura corporal han sido rebasados.  La temperatura corporal aumenta rápidamente por encima de 40°C. Las personas afectadas presentan alteraciones del sistema nervioso central tales como estupor, confusión o coma. Frecuentemente se observa piel caliente y seca, náuseas, hipotensión, taquicardia y taquipnea. Si no se administra tratamiento, la persona empeora, puede entrar en coma, presentar fallo orgánico múltiple y morir.

**Fuente:** Heatwaves and Health, WMO-WHO. Adaptado y actualizado de Bouchama y Knochel; OMS, 2009. Modificado por OPS.

### Anexo 3. Mortalidad por ola de calor identificada en la región de las Américas<sup>19</sup>

Las olas de calor con afectación reportada en la región ocurrieron en:

**Argentina:** Cuentan con información científica disponible sobre frecuencia y afectación de olas de calor entre 1961 y 2010<sup>20</sup>.

En la temporada 2013/2014 se registraron tres olas de calor de alcance regional, la de diciembre alcanzó a 17 provincias, la de enero a 15 y el de febrero a 4. Durante las tres olas de calor se registraron 1.877 defunciones en exceso y el riesgo de morir se incrementó significativamente en 13 de las 19 provincias analizadas, comparado con la media de los mismos períodos de los veranos 2010-2011 a 2012-2013, sin olas de calor. La mortalidad por sexo mostró heterogeneidad en la escala temporal y espacial, en diciembre el comportamiento fue similar para ambos sexos, mientras que en enero y febrero el riesgo fue mayor para los varones. El riesgo de morir se incrementó con la edad, éste fue significativo en cuatro provincias para el grupo de 60-79 años y en seis provincias en mayores de 80 años. Las causas de defunción con riesgo significativamente incrementado fueron: las enfermedades respiratorias, cardiovasculares, cerebrovasculares, insuficiencia renal y diabetes<sup>21</sup>.

**Brasil:** Se registraron olas de calor en 2001, 2010 y 2014. En los veranos de 2001 y 2014, se vio una reducción marcada de humedad y aumento del calor seco, lo que llevó a una crisis severa de reservas de agua con un déficit de generación de electricidad e incremento en el número de incendios forestales.

En 2010, la combinación de una ola de calor con una anomalía climática generó una masa de aire caliente y seco que se mantuvo en la costa sur de Brasil por un periodo prolongado, de 10 a 15 días, causando un exceso de muertes estimado en 737 personas en la región Metropolitana de Rio de Janeiro, sobre todo en ancianos, mujeres y personas con condiciones crónicas<sup>22</sup>.

**Canadá:** El calor extremo asociado a enfermedad y muerte es un riesgo creciente para la salud de los canadienses<sup>23</sup>. La evidencia muestra un alto número de muertes durante eventos de ola de calor previos en Canadá. Por ejemplo, se tiene un estimado de 106 muertes relacionadas al

---

<sup>19</sup> Esta tabla resume la situación de la mortalidad por olas de calor en la región. Está basada en información disponible en medios de prensa accesibles por internet, dado que las estadísticas oficiales sobre este tema son limitadas. Tiene fines ilustrativos, se pretende que se actualice en la medida que se cuente con información oficial.

<sup>20</sup> Rusticucci et al. (2015) Long-term variability of heat waves in Argentina and recurrence probability of the severe 2008 heat wave in Buenos Aires. *Theor. Appl. Climatol.* DOI 10.1007/s00704-015-1445-7

<sup>21</sup> Chesini F, Herrera N, Skansi MM, Gonzalez Morinigo C, Fontán S, Savoy F, de Titto EH (2018). Análisis de la mortalidad durante las olas de calor del verano 2013-2014 en la República Argentina. Congreso Argentino de Meteorología, organizado por el Centro Argentino de Meteorólogos. 16 al 19 de octubre de 2018. Rosario, Santa Fe. Disponible en: <http://cenamet.org.ar/congremet/ediciones-antiores/> [Consultado el 03/04/2019]

<sup>22</sup> Characterizing the atmospheric conditions during the 2010 heatwave in Rio de Janeiro marked by excessive mortality rates. Geirinhas et al, 2019. Published at Science of the Total Environment.

<sup>23</sup> Heat Health Canada establish a new Heat Division. Disponible en: <http://www.ghhin.org/news/health-canada-established-new-health-division>

calor<sup>24</sup> durante un evento de ola de calor de 3 días en Montreal, Quebec. El análisis del evento de calor extremo que afectó la Columbia Británica (que duró ocho días, donde las temperaturas alcanzaron picos de hasta 34.4°C/93.9°F) encontró que este contribuyó a 156 muertes en las provincias cercanas a Vancouver<sup>25</sup>. Recientemente, en la segunda mitad de junio e inicios de Julio en 2018, un evento de ola de calor de 5 días de duración en la región del este de Canadá rompió los récords de temperatura en varias ciudades, incluyendo Ottawa y Montreal. Los medios reportaron un estimado de 70 muertes atribuibles a este evento en la provincia de Quebec.

**Chile:** En el caso de Chile no se evidenció mortalidad reportada por ola de calor, pese a ello, llama la atención la mayor frecuencia y magnitud de estos eventos. Entre 1981 y 2010 se registró en promedio 1 a 2 olas de calor cada verano. Sin embargo, entre 2011 y 2017 se observó un incremento en el número de olas de calor, que alcanzó hasta 5 eventos por temporada. Algunos de estos eventos fueron generalizados, mientras que otros se limitaron a zonas geográficas específicas.

En 2017 se registraron olas de calor en casi todo Chile. En zonas como Curicó se presentaron olas de calor que duraron 16 días seguidos, algo bastante difícil de soportar. Las temperaturas alcanzaron niveles récord en Curicó y Santiago, por encima de 37.3°C. Los valores más altos se dieron en Chillán y Los Ángeles, con temperaturas de 41.5°C y 42.2°C. Estas olas de calor favorecieron el inicio de incendios forestales que se consideraron los más desastrosos que afectaron Chile<sup>26</sup>. Además del malestar causado por el calor- estrés térmico, el principal efecto reportado en humanos fue la dificultad que tuvieron las personas para conciliar el sueño debido a las elevadas temperaturas durante la noche<sup>27</sup>.

**Estados Unidos<sup>28</sup>:** Según el CDC, cada año en promedio 658 personas mueren frente al calor extremo en los Estados Unidos<sup>30</sup>. En base a este parámetro, y asumiendo que se mantiene constante a lo largo de los años, se ha extrapolado el número de muertes ocasionado por, o asociadas al calor entre los años 2011 y 2018, estimando 5264 muertes.

Entre 1999 a 2010, se reportaron 8081 muertes relacionadas con el calor en los Estados Unidos<sup>32</sup>. En el 72% de estas muertes, la causa subyacente fue la exposición excesiva al calor, y en el 28%, el calor fue un factor que contribuyó a la muerte. De estas 8081 muertes, 6850 ocurrieron en residentes de los Estados Unidos y 1231 en no residentes. Las muertes por calor se observaron con

---

<sup>24</sup> Bustinza R, Lebel G, Gosselin P, Bélanger D, Chebana F. (2013). Health impacts of the July 2010 heat wave in Québec, Canada. BMC Public Health, 13(1):56. doi: 10.1186/1471-2458-13-56.

<sup>25</sup> Kosatsky, T. (2010). Hot Day Deaths, Summer 2009: What Happened and How to Prevent a Recurrence. British Columbia Medical Journal, 52(5): 261

<sup>26</sup> Meteochile, Blog. Olas de calor. 2018. Disponible en: <http://blog.meteochile.gob.cl/2018/11/15/olas-de-calor-las-invitas-no-deseadas-del-verano/#respond>

<sup>27</sup> Informe Especial: Verano 2017 en Chile. Dirección de Meteorología. Disponible en: [https://nimboestrato.files.wordpress.com/2017/04/publicacion\\_12-04-2017\\_oficial.pdf](https://nimboestrato.files.wordpress.com/2017/04/publicacion_12-04-2017_oficial.pdf)

<sup>28</sup> CDC, Picture of America: Heat related illness. Available at: [https://www.cdc.gov/pictureofamerica/pdfs/Picture\\_of\\_America\\_Heat-Related\\_Illness.pdf](https://www.cdc.gov/pictureofamerica/pdfs/Picture_of_America_Heat-Related_Illness.pdf)

mayor frecuencia en hombres (5567 o 69%) y entre adultos mayores de 65 años (2901 o 36%)<sup>29,32,31</sup>. Las tasas de mortalidad más bajas se observaron en mujeres y hombres blancos. Casi todas las muertes relacionadas con el calor ocurrieron en el periodo de mayo a septiembre (94%), con los mayores porcentajes de muertes registradas en julio (39%) y agosto (26%). Las muertes por calor ocurrieron más frecuentemente en áreas urbanas (81%), y se concentraron en tres estados (Arizona, Texas y California) que tuvieron las mayores tasas de mortalidad, alcanzando un total de 43% de todas las muertes relacionadas al calor<sup>30</sup>.

Más de la mitad de las muertes causadas por hipertermia ocurrieron en personas en los que se reportó la ocurrencia de una enfermedad subyacente, p.ej., enfermedad cardiovascular (1595 de 2298 muertes o 69%)<sup>30</sup>. Así mismo, se observó que las hospitalizaciones por enfermedad relacionada con el calor se incrementan con la edad, especialmente para aquellas personas con edad  $\geq$  a 85 años. En un estudio llevado a cabo en California, los investigadores encontraron que la enfermedad relacionada al calor resultaba con mayor frecuencia en un aumento de visitas a los servicios de emergencia, en lugar de hospitalizaciones<sup>31</sup>. Pese a que las visitas a emergencias eran consideradas como un resultado en salud menos severo que las hospitalizaciones, cada visita se consideró como un evento adverso en salud, con un peso potencial que puede llegar a ser serio para el sistema de salud<sup>32</sup>.

**México**, en 2018 el termómetro alcanzó temperaturas de 45°C a 50°C, particularmente en Chihuahua, Guerrero, Coahuila y Oaxaca<sup>33</sup>. Según el Informe Semanal de Vigilancia Epidemiológica de Temperaturas Extremas de la Secretaría de Salud de México<sup>34</sup>, hasta la semana 34 de 2018 se presentaron 26 defunciones a nivel nacional respecto a 19 ocurridas en 2017. Las defunciones por calor se incrementaron en los grupos de edad de 25 a 44 y 45 a 64 años. En cuanto a la morbilidad por calor, hasta la semana epidemiológica 34 de 2018, se reportaron 251 casos de golpe de calor y 320 casos de agotamiento por calor. Los Estados con mayor número de casos fueron Sonora y Baja California, que en conjunto tienen cerca del 50% de los casos de golpe de calor y agotamiento por calor. Según este documento, cada año se registran aproximadamente 1200 casos de Golpe de Calor y quince defunciones por calor.

---

<sup>29</sup> HCUP Nationwide Inpatient Sample (NIS). Healthcare Cost and Utilization Project (HCUP) [online]. Rockville (MD): Agency for Health-care Research and Quality. (HCUP).1997–2007. [cited 2010 Jun 25]. Available from URL: <http://www.hcup-us.ahrq.gov/databases.jsp>

<sup>30</sup> Fowler DR, Mitchell CS, et al. Heat-related deaths after an extreme heat event — four states, 2012 and United States, 1999–2009. *Morbidity and Mortality Weekly Report*. 2013;62(22):433–436.

<sup>31</sup> O. Knowlton K, Rotkin-Ellman M, King G, Margolis HG, Smith D, Solomon D, et al. The 2006 California heat wave: impacts on hospitalizations and emergency department visits. *Environ Health Perspect* [online] 2009 Jan [cited 2010 Jun 25];117(1):61–7. Available from URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2627866/>

<sup>32</sup> Davis RE, Knappenberger PC, Novicoff WM, Michaels PJ. Decadal changes in heat-related human mortality in the eastern United States. *Clim Res* 2002;22(2):175–84

<sup>33</sup> Servicio Meteorológico Nacional de México. Disponible en: <http://smn.cna.gob.mx/es/>

<sup>34</sup> Dirección General de Epidemiología de México, Informe Semanal de Vigilancia Epidemiológica, Semana 40, 2018. Disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/385225/TNE\\_2018\\_SE34.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/385225/TNE_2018_SE34.pdf)

**Nicaragua**<sup>35</sup>, en 2017 presentó una ola de calor que ocasionó al menos cuatro muertes, dos hombres de 35 y dos mujeres de 47 años que presentaron cuadros cardiovasculares y respiratorios, uno de ellos con antecedente de consumo de alcohol.

**Perú**<sup>36</sup>, en 2016, durante la ola de calor que afectó Piura con temperaturas de hasta 37°C fallecieron ocho menores, con posible diagnóstico de golpe de calor. Estos presentaron fiebre recurrente de hasta 40° C por varios días, deshidratación, diarrea y convulsiones.

La afectación se resume en la tabla 3A., a continuación.

**Tabla A3.1. Exceso de muertes asociada a/o causada por ola de calor por país en las Américas**

País de notificación	Año	Número de muertes	Temperatura	Número de días de ola de calor	Estado o Provincia
Argentina	2013	1046	NA	3 a 17 (X=6.94)	7 provincias
	2014	831	NA	3 a 13 (X=5.7)	9 provincias
Brasil	2010	737	35°C-39°C	10 a 15	Costa Sur y Rio de Janeiro
Canadá	2009	156	34.4°C	8	British Columbia
	2010	106	NA	3	Montreal, Quebec
	2018	70	35°C	5	Ottawa and Montreal
Estados Unidos <sup>3228</sup> Dato estimado por el autor en base al promedio de 658 muertes por año <sup>30</sup> Entre 1999-2010 los estados reportaron al CDC 8081 muertes relacionadas con ola de calor <sup>32</sup>	2011-2018	5264	NA	NA	Varios estados afectados
México	2017	19	NA	NA	Varios estados,
	2018	26	NA	NA	Vigilancia Nacional
Nicaragua	2017	4	39°C		Chinandega
Perú	2016	8	35°C	NA	Piura
<b>Total</b>		<b>8294</b>			

**Fuente:** Basado en Notas de prensa, publicaciones científicas y reportes de epidemiología de los países, accesibles vía Web disponibles hasta Julio 2018.

<sup>35</sup> Ola de calor deja cuatro muertos en Chinandega. Disponible en: <https://www.tn8.tv/departamentos/416821-chinandega-ola-calor-deja-muertos-chinandega/>

<sup>36</sup> Piura: 'golpe de calor' deja ocho infantes fallecidos. Disponible en: <https://www.americatv.com.pe/noticias/actualidad/piura-siete-asciende-numero-ninos-muertos-ola-calor-n221638>

## Anexo 4. Aspectos para tomar en cuenta para la elaboración del plan de contingencia

- Establezca un grupo de trabajo.
  - Defina la instancia líder.
  - Defina las instancias involucradas, niveles de coordinación y funciones.
  - Defina la necesidad de expertos y financiamiento para apoyo.
- Realice una evaluación estratégica de riesgo para determinar la vulnerabilidad por calor.
  - Caracterice la exposición al calor a nacional, regional, local.
  - Evalúe riesgos a futuro con escenarios de cambio climático y otras amenazas.
  - Realice un inventario de acciones, capacidades y vulnerabilidades de los sectores involucrados.
- Revise las capacidades de detección, vigilancia y respuesta en el país.
  - Defina las capacidades existentes en salud y meteorología y como estas se pueden adaptar al calor extremo.
  - Consensue definiciones, mecanismos de alerta y monitoreo tanto de eventos extremos por calor, como de vigilancia en salud de mortalidad y morbilidad.
  - Defina procedimientos que integren la notificación de la alerta con la respuesta en función de los niveles de afectación.
  - Identifique la capacidad de monitoreo en tiempo real y alternativas.
  - Defina criterios para manejo de la información y toma de decisiones.
- Defina estrategias de intervención con énfasis en grupos en condiciones de vulnerabilidad.
- Identifique brechas y necesidades por cubrir.

### Los contenidos sugeridos del plan de contingencia son:

- Introducción
- Contexto del riesgo por temperaturas extremas en el Estado Miembro.
- Escenarios futuros de riesgo en base a proyecciones disponibles.
- Detección, monitoreo y vigilancia de olas de calor y efectos en salud.
- Procedimientos operativos.
- Monitoreo y evaluación del impacto.
- Determinación necesidades de financiamiento.
- Anexos:
  - Glosario de términos
  - Cadena de llamados y directorio telefónico
  - Procedimientos de la alerta
  - Estrategias de intervención en el antes, durante y después.
  - Recomendaciones para la elaboración del Plan local de Salud para eventos extremos.
  - Recomendaciones para la elaboración del plan de comunicación

## Anexo 5. Lineamientos la Vigilancia de la morbilidad y mortalidad por calor

Los equipos de Epidemiología a nivel municipal, departamental, regional y nacional son responsables del monitoreo de la morbilidad y mortalidad. Deben informar a la Dirección de Epidemiología y mediante esta al COE del Ministerio de Salud o la instancia que haga de su parte, en base a los procedimientos establecidos, en la medida que estos datos sean disponibles, para la toma de decisión durante la emergencia por ola de calor.

La información sobre mortalidad y morbilidad es fundamental para evaluar la severidad de la afectación de la ola de calor, evaluar la efectividad de las acciones de prevención de la morbilidad/mortalidad y definir acciones o estrategias. La periodicidad de la vigilancia se definirá en base a un consenso en el país, en función de la capacidad-vulnerabilidad y factibilidad, tomando en cuenta los riesgos y beneficios.

La vigilancia no debe limitarse a enfermedad o muerte ocasionadas de forma directa por calor, que se listan en el título 4. Prevención y efectos del calor en la salud-tabla 1, sino más bien extenderse al agravamiento de enfermedad crónica o presencia de otras condiciones que se listan en la tabla 2.

**Vigilancia de la morbilidad:** en base al reporte de atención de urgencias de establecimientos de salud y hospitales de referencia. Países que cuenten con seguridad social, operadores privados y /o cuenten con centros reguladores de emergencias para manejo ambulancias, deberán asegurar mecanismos para integrar la información proveniente de estas fuentes. Se realizará comparación con la serie histórica diaria, para detectar la aparición de días inusuales en la demanda asistencial y valorar su posible interrelación con las variaciones en la temperatura.

**Vigilancia de la Mortalidad:** El objetivo de la vigilancia de la mortalidad es medir el exceso de muertes-impacto potencialmente atribuibles a la ola de calor, en función a la exposición, presencia de factores de riesgo u otros. Se priorizará la obtención rápida de datos sobre mortalidad general y la identificación de señales de alerta que indiquen un exceso de mortalidad severo que pudiera estar asociado a altas temperaturas.

La vigilancia de la mortalidad puede ser complementada con datos procedentes del registro civil informatizado (si existe). Adicionalmente se pueden utilizar datos de mortalidad provenientes de otras fuentes (funerarias o cementerios), que permitan identificar variaciones de la mortalidad comparada con la evolución serie histórica, para detectar la aparición de días inusuales en la mortalidad y valorar la posible relación con eventos extremos.

La información de fallecidos se enviará de forma diaria o semanal, en base a la decisión de la autoridad nacional en salud, siguiendo la CIE en uso en el país (10 o 11 respectivamente), por grupos de edad a ser establecidos por las autoridades nacionales en función de la demografía y sexo en cada país. Por ejemplo, el Ministerio de Sanidad y Consumo de España usa cinco categorías de edad: <10, 18-44, 45-64, 65-74, >75.

## Anexo 6. Variables de afectación en salud por exposición a calor CIE 10- CIE 11

Las variables de afectación por exposición a calor se listan en la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE). La CIE 10 menciona en la sección “exposición a fuerzas de la naturaleza” la “exposición al calor natural excesivo” codificada como X30, como causa de enfermedad y muerte. La CIE 11, reemplaza la categoría “exposición a fuerzas de la naturaleza” por “exposición a fuerzas extremas de la naturaleza”, sin embargo, en esta sección omite la referencia a la “exposición al calor natural excesivo”.

La tabla a continuación lista las enfermedades causadas por calor y sus respectivos códigos en la CIE 10 y CIE 11.

Afectación por Calor CIE 10	CIE 10° Tabla De Diagnóstico <sup>37</sup>	Afectación por Calor CIE 11	CIE 11° Tabla De Diagnóstico <sup>38</sup>
Efectos del calor y la luz	T67	Efectos del calor	NF01
Golpe de calor e insolación	T670	Golpe de calor	NF01.0
Síncope por calor	T671	Síncope por calor	NF01.1
Calambre por calor	T672		
Agotamiento por calor debido a depleción de líquidos y electrolitos	T673	Agotamiento por calor debido a depleción de líquidos y electrolitos	NF01.2
Agotamiento por calor debido a depleción de sal	T674		
Agotamiento por calor, no especificado	T675		
Fatiga por calor, transitoria	T677	Fatiga por calor	NF01.3
Edema por calor	T677		
Otros efectos del calor y de la luz	T678	Otros efectos específicos del calor	NF01.Y
Efecto del calor y de la luz, no especificado	T679	Efectos no específicos del calor	NF01.Z
		Golpe de calor por esfuerzo (nuevo)	NF06.0
Erupción en la piel por calor- debido a bloqueo glándulas sudoríparas/Miliaria	L74.0 erupción por calor es la categoría más próxima. Revisar la disponibilidad de una categoría específica para erupción en la piel en niños atribuible al calor		
		Calambres por pérdida de líquidos y electrolitos debido a calor	NF06.3 (tras la eliminación de calambres por calor, ésta es la categoría más próxima.

Fuente: Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE). WHO

<sup>37</sup> Clasificación Internacional de Enfermedades 10°, año 2018. Disponible en: <https://icd.who.int/browse10/2016/en>

<sup>38</sup> Clasificación Internacional de Enfermedades 11°, año 2018. Disponible en: <https://icd.who.int/>



		3	Trabajador agrario			
		4	Obrero, operario básico o trabajo pecuario			
		5	Otro (labores domésticas, vendedor ambulante, estudiante, etc.)			
		6	Sin ocupación (desocupado, jubilado, etc.)			
<b>MODULO 3: ATENCIÓN DEL CASO</b>						
		Tipo de establecimiento				
		Consulta de atención primaria	Urgencias de atención primaria	Servicio de Ambulancias	Urgencias Hospital	
12	El caso fue atendido en:					P3.1
13	Ingreso en hospital	1	Sí			P3.2
		2	No			
			Dia	Mes	Año	Hora
14	En caso de ingreso, indique día, mes, año y hora.					P3.3
		Diagnóstico				
15	Diagnóstico al ingreso	Síncope por calor			P3.4	
		Agotamiento por calor			P3.5	
		Golpe de calor con riesgo de vida			P3.6	
		Otro, Indique:			P3.7	
16	Nombre del Centro de salud u hospital (indique a continuación)	Nombre del Servicio (indique a continuación)				
					P3.8	
<b>MODULO 4: CUADRO CLINICO</b>						
<p>Estamos interesados en conocer el cuadro clínico, de la forma más precisa posible. Por favor indique cuando y como se presentaron los signos y síntomas, si tiene alguna enfermedad de base o si se encuentra recibiendo medicación. También indique si considera una persona activa. Por favor piense en aquellas actividades que usted hace como parte del trabajo, en el jardín y en la casa, para ir de un sitio a otro, y en su tiempo libre de descanso, ejercicio o deporte.</p>						
17. Descripción de cuadro clínico:						P4.1

		Favorable	Desfavorable	Fallecimiento	Fecha y hora de fallecimiento	
18	Evolución					P4.2
Indique información relacionado con la exposición al calor indicando la fecha y hora (si procede), circunstancias de la exposición al calor, el motivo de la exposición al calor (trabajo, deporte, etc..) y el lugar (exterior, domicilio, campo, fabrica, etc.). Si el sujeto ignora la respuesta, debe dejarse en blanco la casilla correspondiente (se rellenará más adelante con información obtenida de fuentes secundarias).						
19. Circunstancias relacionadas con el caso:						P4.3
				Día	Mes	Año
20	Fecha de llenado de la ficha de notificación					
		Nombre	Apellido	Firma		
21	Persona que llenó la ficha					

Fuente: Plan de Vigilancia y Prevención de los Efectos del Exceso de Temperaturas sobre la Salud. Gobierno de Extremadura. 2013.

## 7.2. Ficha de notificación de mortalidad por calor

VIGILANCIA DE LA MORTALIDAD POR PROCESOS RELACIONADOS CON TEMPERATURAS ELEVADAS						
Ficha de Notificación de mortalidad por calor						
1	Sexo	1	Masculino			P1.1
		2	Femenino			
	Fecha de nacimiento		Día	Mes	Año	P1.2
	Ocupación o profesión					P1.3
Localidad de residencia					P1.4	
ATENDIDO EN						
		Tipo de establecimiento				
2	El caso fue atendido en:	Servicio de Atención Primaria	Hospital	Emergencias Sanitarias	Otro centro o lugar/especificar	P2.1
DIAGNOSTICO - CIE-10 (DEFUNCION)						
3	Diagnóstico	Golpe de calor e insolación				P3.1
		Sincope de calor/colapso por calor				P3.2
		Calambres de calor				P3.3
		Agotamiento por calor - postración por depleción hídrica				P3.4
		Agotamiento por calor - debido a depleción salina exclusiva o asociada a depleción hídrica				P3.5
		Agotamiento por calor sin especificar				P3.6
		Fatiga por calor, transitoria				P3.7
		Edema por calor				P3.8
		Otros efectos especificados del calor				P3.9
		Sin especificar				P3.10

ATENCIÓN DEL CASO							
4	Ingreso a servicio u hospital	1	Sí				P4.1
		2	No				
			Día	Mes	Año	Hora	P4.2
	En caso de ingreso, indique día, mes, año y hora.						
	Nombre del Servicio (indique a continuación)						P4.3
	Presencia al ingreso de:	Hipertermia	1	Sí			
2			No				
Deshidratación		1	Sí				P4.5
		2	No				
Hiponatremia		1	Sí				P4.6
		2	No				
FACTORES DE RIESGO INDIVIDUAL							
5	Factores de riesgo	1	Sí				P5.1
		2	No				
	En caso afirmativo	1. Renal					P5.2
		2. Cardiovascular					
		3. Crónicas					
		4. Respiratoria					
		5. Mentales					
6. Otras							
FACTORES DE RIESGO AMBIENTAL O SOCIAL							
6		Actividad Laboral					P6.1
		Actividad Lúdico/Deportiva					
		Otras (Ambiental /Social)					
FALLECIMIENTO							
7	Fecha de Fallecimiento	Día	Mes	Año	Localidad del Fallecimiento		P7.1
		Causa Inmediata					P7.2
		Causas Intermedias					
Causa Inicial o fundamental							



		Otros procesos contribuyentes			
			Día	Mes	Año
Fecha de llenado de la ficha					
			Nombre	Apellido	Firma
Persona que llenó la ficha					

Fuente: Vigilancia de la mortalidad por procesos relacionados con temperaturas elevadas, Sanidad de Castilla y León-España, modificado por los autores.

## Anexo 8. Niveles de alerta en el contexto del plan de contingencia

Los niveles de alerta tienen un alcance operativo dentro del plan de contingencia. Estos niveles de alerta son definidos por los operadores en base al análisis de riesgos.

En algunos países de Europa, como ser Inglaterra, la definición de “alerta” implica que el evento comienza en tres días. Sin embargo, en Bélgica implica que el evento ya ha comenzado. En algunos países la alerta no tiene nombre, sino que se define en base a una escala de niveles numéricos (nivel 1, nivel 2 y nivel 3) o por colores (verde, amarillo, naranja y rojo). Independientemente de la definición, debe tenerse claridad en lo que la alerta define y sus implicaciones<sup>7</sup>.

**Tabla A8.1.** Niveles de alerta en base al tiempo hasta el evento o magnitud de duración del evento.

	Ejemplos de nomenclatura	Descripción
Niveles prealerta (temporal)	Vigilancia estacional	Actividad durante toda la estación de verano, pese a que no haya predicción de ola de calor
	Proyección de ola de calor	SNMH proyecta posibilidad de ola de calor por medio de la aplicación de pronóstico del Clima de a 1-3 meses
	Pronóstico de ola de calor	Se espera un evento de calor durante los siguientes 3 a 5 días
	Alerta por ola de calor	Se espera ola de calor en las siguientes 24 a 48 horas
Niveles de alerta (severidad)	Alerta por calor Advertencia por calor Alerta por temperatura severa	Evento de calor moderado por ocurrir o inminente
	Alerta por calor excesivo Alerta por calor extremo Alerta por temperatura extrema Máxima alerta	Evento de calor significativo o inminente

**Fuente:** Heatwaves and Health: Guidance on Warning-System Development. WMO, WHO, 2015

A continuación, se presentan los ejemplos de los niveles de alerta de dos sistemas, los mecanismos que los activan, y principales acciones de respuesta. Estos son el SAT-OCS de Argentina basado en la temperatura y el Sistema de respuesta de la ciudad de Greater Sudbury en Canadá basado en el índice humidex y contaminación ambiental (tablas A8.2 y A8.3).

**Tabla A8.2.** SAT-OCS de Argentina: Niveles de alerta y efectos sobre la salud en base al percentil 90 de temperatura estimado en el nivel local.

<b>VERDE</b>	<b>AMARILLO</b>	<b>NARANJA</b>	<b>ROJO</b>
Sin efecto sobre la salud	Efecto leve-moderado	Efecto moderado-alto	Efecto alto-extremo
Sin peligro sobre la salud de la población.	Pueden ser peligrosas, sobre todo para los grupos de riesgo: bebés y niños pequeños, mayores de 65 años y enfermos crónicos.	Pueden ser muy peligrosas, especialmente para los grupos de riesgo.	Muy peligrosas. Pueden afectar a todas las personas saludables.

**Frente a una alerta el Ministerio de Salud y Desarrollo Social / Desastres recomienda:**

- Conocer el tipo de alerta e informarse de los cuidados necesarios para el individuo y su familia.
- En caso de alerta que pone en riesgo la salud (amarillo en adelante), tener un plan para la casa, trabajo, escuela en cuenta a refrigeración o ventilación, teléfonos de emergencia y ubicación de centros de salud, hospitales y farmacias cercanas.
- Mantener una reserva de botiquín de primeros auxilios y medicinas para personas que cursan con enfermedades crónicas. Además de contar con hielo y prepararse para cortes de energía eléctrica.
- Tomar precauciones respecto a poblaciones en condiciones de vulnerabilidad.

**Durante un evento el sector salud recomienda:**

- Para evitar un golpe de calor: Hidratarse, consumir frutas, evitar comidas abundantes, evitar actividad física intensa.
- Con los más chicos:
  - Ofrecerles líquidos de forma más frecuente, vestirlos con ropa liviana de colores claros, bañarlos con más frecuencia, evitar que se expongan al sol en horas pico (10 a 16 hrs.) y mantenerlos en lugares ventilados o con aire acondicionado.
  - Prestar atención a signos de alerta (sed intensa, sequedad de boca, temperatura >39°C, sudoración excesiva, piel seca, agotamiento, mareos, etc. Así mismo verificar que la piel no se encuentre irritada por calor.
- A adultos recomienda evitar el sol, usar protector solar, mantenerse hidratado.
- Además, recomienda medidas para protección de agua y alimentos.

**Fuente:** <https://www.argentina.gob.ar/salud/desastres/cuidados-oladecalor>

**Tabla A8.3.** Ciudad de Greater Sudbury Canadá: Niveles de alerta establecidos en base al índice humidex (índice usado para describir el impacto de la humedad alta en el confort humano<sup>39</sup>). Cuando la humedad es alta, un día caliente se percibirá aún más caliente. Por esta razón, la persona no deja de producir sudor, el cual o se evapora al estar el aire saturado de agua, lo cual resulta en una reducción o pérdida de la capacidad de enfriamiento, lo que puede generar un impacto en los humanos.

Nivel 1 Anuncio de Calor	Nivel 2 Alerta	Nivel 3 Alerta de calor extremo
<p>Predicción de índice humidex de 36 por al menos 48 horas consecutivas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El servicio de emergencias de la ciudad informa a los socios sobre la decisión de emitir la alerta.</li> <li>• Salud emite anuncios informando sobre la alerta y medidas de prevención.</li> </ul>	<p>Índice humidex de 40 por al menos 48 horas consecutivas ó, un humidex de 36 por al menos 48 horas consecutivas con alerta de smog<sup>40</sup>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acciones de nivel 1 continúan.</li> <li>• Actualización de información de forma conjunta entre salud y la ciudad.</li> <li>• La ciudad podría implementar las siguientes acciones:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Distribuir botellas de agua a población en riesgo.</li> <li>○ Extender horarios de operación de piletas públicas y playas municipales.</li> <li>○ Solicitar que las compañías de servicios públicos que detengan la cancelación de servicios durante la ola de calor.</li> <li>○ Abrir centros de enfriamiento en sitios públicos.</li> </ul> </li> </ul>	<p>Índice humidex de 45 en por lo menos 48 horas consecutivas ó, un humidex de 40, cuando se emite una alerta de smog.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acciones de nivel 1 y 2 continúan.</li> <li>• La ciudad podría implementar las siguientes acciones:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Activar el plan de emergencia municipal.</li> <li>○ Considerar la extensión de las horas de operación de los centros de enfriamiento a 24 horas.</li> <li>○ Evacuar individuos de alto riesgo a los centros de enfriamiento.</li> <li>○ Ofrecer transporte gratuito a los centros de enfriamiento.</li> <li>○ Aumentar la interacción con el público usando la policía, trabajadores del servicio postal y de utilidades.</li> <li>○ Distribuir agua y ventiladores en un área más amplia.</li> </ul> </li> </ul>

**Fuente:** Adapting to Extreme Heat Events: Guidelines for Assessing Health Vulnerability. Health Canada. 2011

<sup>39</sup> Valores de humidex y niveles de confort: 20 a 29 agradable; 30 a 39 algún nivel de desagradado; 40 a 45 altamente desagradable, evite esfuerzos; 46 y más, peligroso, posible golpe de calor.

<sup>40</sup> Nube baja formada de dióxido de carbono, hollines, humos y polvo en suspensión que se forma sobre las grandes ciudades o núcleos industriales.

## Anexo 9. Manejo de condiciones de salud leves y moderadas <sup>16</sup>

Condición Médica	Manejo
Erupción por calor	El salpullido disminuye sin tratamiento específico si se realiza una buena higiene. Se recomienda evitar el sudor mediante duchas frecuentes, uso de ropa ligera de colores claros y uso de aire acondicionado si está disponible. Mantenga la región afectada seca. Soluciones tópicas antihistamínicas y antisépticas pueden ser usadas para reducir la sensación de molestia y prevenir infección secundaria.
Edema por calor	El edema habitualmente disminuye en los siguientes días, una vez la persona se ha aclimatado. No se recomiendan diuréticos.
Síncope por calor	La persona debe descansar en un sitio frío, en posición supina con las piernas y caderas elevadas para incrementar el retorno venoso. Se deben descartar otras causas de síncope.
Calambres por calor	Se recomienda descanso en un sitio frío, estiramientos y masaje suave. Requiere rehidratación oral con soluciones que contengan electrolitos. Debe buscarse atención médica en caso de que los calambres persistan por más de una hora.
Agotamiento por calor	Mover al paciente a un sitio frío, con sombra y aire acondicionado. Retire la ropa de la persona y cúbrala con sábanas húmedas frías o rocíe agua fría y use ventilador si está disponible.  Acueste al paciente y levante sus piernas y caderas para aumentar el retorno venoso. Inicie hidratación oral.  Si las náuseas dificultan la ingesta de líquidos, considere la hidratación intravenosa. Si se evidencia hipertermia por encima de 39°C, el estado se deteriora o el paciente presenta hipotensión, trate como golpe de calor y refiera al paciente al hospital.
Ataque por calor o Golpe de calor con riesgo de vida	Medir la temperatura corporal (rectal): si >40°C, mover al paciente a un sitio frío, remover la ropa, iniciar medidas de enfriamiento externo a partir de la aplicación de compresas frías en el cuello, axilas e ingle, ventilación o abanicado continuo (si se realiza el transporte en ambulancia, mantener las ventanas abiertas) mientras se rocía la piel con agua a 25-30°C. Colocar al paciente inconsciente en posición de costado y asegurar que la vía aérea está libre para minimizar el riesgo de aspiración.  Administrar oxígeno a 4 l/min.  Iniciar perfusión de solución salina isotónica.  Transferir rápidamente a servicio de emergencias para manejo.

Fuente: Heatwaves and Health, WMO-WHO. Adaptado y actualizado de Bouchama y Knochel; OMS, 2009

## Anexo 10. Manejo de cuadro severo de golpe de calor (por profesionales de salud)

Condición	Intervención	Meta
<b>Fuera del hospital</b>		
Expuesto a estrés por calor durante una ola de calor, verano, o ejercicio intenso.	Medir la temperatura corporal (rectal): si >40°C, mover al paciente a un sitio frío, remover la ropa, iniciar medidas de enfriamiento externo <sup>41</sup> a partir de la aplicación de compresas frías en el cuello, axilas e ingle, ventilación o abanicado continuo (si se realiza el transporte en ambulancia, mantener las ventanas abiertas) mientras se rocía la piel con agua a 25-30°C. Colocar al paciente inconsciente en posición de costado y asegurar que la vía aérea está libre para minimizar el riesgo de aspiración.	Confirmar el diagnóstico de golpe de calor <sup>42</sup> . Reducir la temperatura corporal a < de 39.4°C. Promover el enfriamiento durante el transporte, por medio de corrientes de aire. Promover enfriamiento por evaporación. Minimizar el riesgo de aspiración.
Cambios en el estado mental (ansiedad, delirium, convulsiones, coma)	Administrar oxígeno a 4 l/min. Iniciar perfusión de solución salina isotónica. Transferir rápidamente a servicio de emergencias para manejo.	Incrementar la saturación arterial de oxígeno por encima de 90%. Asegurar la expansión volumétrica.
<b>En el hospital</b>		
Hipertermia	Confirmar el diagnóstico con un termómetro calibrado para medir altas temperaturas (40 a 47°C). Monitorear la temperatura cutánea y la temperatura rectal; continuar medidas de enfriamiento.	Mantener la temperatura corporal >30°C. Dejar de enfriar una vez que la temperatura rectal sea <39.4°C <sup>43</sup> .
Convulsiones	Considerar el uso de benzodiazepinas.	Control de convulsiones.
Falla respiratoria	Considerar intubación electiva (en caso de reflejo de tos disminuido o alteraciones en la función respiratoria)	Proteger la vía aérea y aumentar la oxigenación (saturación arterial de oxígeno >90%).
Hipotensión <sup>44</sup>	Administrar volúmenes de expansores plasmáticos, añadir vasopresores y considerar el monitoreo de la presión venosa central.	Incrementar la presión arterial media >60mmHg, restaurar la perfusión y oxigenación de órganos y tejidos (mejorar el estado de conciencia, incrementar el gasto urinario, ajustar los niveles de lactato).
Rabdomiólisis	Expandir el volumen con solución normal salina, aplicación de furosemida y manitol o bicarbonato de sodio intravenoso. Monitoreo de potasio y calcio en sangre y tratamiento del déficit de potasio, aunque este sea modesto.	Prevenir la falla renal inducida por mioglobina. Promover el flujo sanguíneo renal y diuresis. Asegurar la alcalinización de la orina.
Fallo Orgánico Múltiple	Uso de terapia de apoyo no específica, de acuerdo con protocolo del establecimiento de salud.	Apoyo a la recuperación de la función orgánica.

**Fuente:** Bouchama & Knochel (2002) y Bouchama, Dehbi & Carballo-Chavez (2007), en Public Health en Advice on Preventing Health Effects of Heat. WHO. 2011

<sup>41</sup> No hay evidencia de la mejor técnica. Las técnicas no invasivas son las preferidas por ser fáciles de aplicar, bien toleradas y porque causan menos vasoconstricción cutánea. Los antipiréticos como el ácido acetil salicílico y el acetaminofén deben de evitarse porque tienen el potencial de agravar la coagulopatía y dejar secuelas como daño hepático.

<sup>42</sup> El diagnóstico de golpe de calor debe de ser sospechado en cualquier paciente con cambios en el estado de conciencia durante una ola de calor, aun si la temperatura es < 40 ° C.

<sup>43</sup> No hay evidencia que apoye tomar la temperatura de 39.4 ° C como meta, sin embargo, es lo que se viene usando y se ha comprobado que es segura.

<sup>44</sup> La hipotensión usualmente responde a expansión de volumen y enfriamiento. El choque por vasodilatación y disfunción primaria de miocardio, podrían esconder una hipotensión refractaria a la expansión volumétrica. La terapia debe manejarse de forma individual y guiada por un equipo clínico.

## Anexo 11. Listado de audiencias clave y contenidos para comunicación

Audiencia	Contenido
Población general	Recomendaciones sobre qué hacer durante una ola de calor
Autoridades de salud, profesional médico, proveedores de cuidados	Factores de riesgo que desencadenan enfermedad por calor y mortalidad
Profesionales médicos y proveedores de cuidados	Condiciones de salud que crean un mayor riesgo de efectos en salud
Profesionales médicos	Efectos adversos de medicamentos durante una ola de calor
Profesionales médicos	Consideraciones respecto a recomendaciones sobre ingesta de líquidos durante ola de calor
Información para médicos generales	
Información para administradores de hogares de ancianos	
Profesionales médicos	Enfermedad por calor leve y moderada, y su manejo
Profesionales médicos	Manejo de golpe de calor con amenaza a la vida
Público en general y administradores de residencias de ancianos	Reduciendo las temperaturas en espacios cerrados durante las olas de calor
Autoridades de salud y bomberos	Protegiendo la salud de incendios forestales durante olas de calor
Público en general	Protegiendo su salud de incendios forestales durante olas de calor
Para alcaldes y planificadores urbanos	Intervenciones para protección de los efectos del calor en el ambiente urbano
Para autoridades de salud	Comunicando la alerta de calor

Fuente: Public Health Advice on Preventing Health Effects of Heat. WHO. 2011

## Anexo 12. Condiciones de salud y enfermedades que crean alto riesgo durante una ola de calor (mensajes para profesionales de salud y cuidadores)

Condición de salud	Mecanismo	Referencias
Diabetes mellitus y otros desórdenes endocrinos	<ul style="list-style-type: none"> <li>La diabetes tipos 1 y 2 se asocia con el deterioro en la respuesta del flujo sanguíneo de la piel, el cual juega un papel importante en la reducción del calor por disipación.</li> <li>La transpiración puede estar reducida y pueden ocurrir alteraciones metabólicas.</li> </ul>	Bouchama et al., 2007 Kovats & Hajat, 2008 Kenny et al., 2010 Schifano et al., 2009
Desórdenes orgánicos mentales, demencia, Alzheimer	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducida conciencia de riesgos relacionados con el calor y comportamiento adaptativo. Alta dependencia.</li> <li>La interacción de varios medicamentos con el organismo puede alterar la capacidad termorreguladora.</li> </ul>	Belmin et al., 2007 Faunt et al., 1995
Trastornos relacionados con abuso de sustancias	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambios en mecanismos de respuesta psicológica y cambios en el comportamiento debido a sustancias psicoactivas y alcohol.</li> </ul>	Kovats & Hajat, 2008
Esquizofrenia, trastornos psicóticos y otros tipos de desórdenes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alto nivel de dependencia, medicación antipsicótica.</li> </ul>	Bouchama et al., 2007 Kovats & Hajat, 2008
Enfermedades neurológicas, como Parkinson y aquellas que generan disminución cognitiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>Potencialmente limitan el estado de alerta y movilidad.</li> <li>Alto nivel de dependencia en personas que reciben medicamentos psicotrópicos.</li> </ul>	Kovats & Hajat, 2008
Enfermedades cardiovasculares, incluyen hipertensión, enfermedad de las arterias coronarias, y trastornos cardíacos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducen la respuesta termorreguladora.</li> <li>Presentan alto riesgo de enfermedad coronaria aguda y trombosis cerebral.</li> <li>Capacidad cardiovascular y termorreguladora reducida,</li> <li>Cambios en la composición de la sangre e hipercoagulabilidad por efecto de la deshidratación.</li> <li>Los cambios en la función renal pueden estar relacionados con alteraciones del ritmo cardíaco.</li> <li>Las alteraciones del ritmo cardíaco aumentan el riesgo vital en pacientes mayores.</li> <li>En hipertensos, empeoramiento de función cardiovascular y termorreguladora, asociado a cambios en la sangre, y una caída de la presión arterial que puede llevar a isquemia cerebral.</li> <li>Cambios en la circulación periférica pueden reducir la eficiencia del sistema termorregulador.</li> </ul>	Carberry, Shepherd & Johnson, 1992 Keatinge et al., 1986 Kenny et al., 2010
Enfermedades del sistema respiratorio, enfermedad crónica baja de vías respiratorias	<ul style="list-style-type: none"> <li>El efecto combinado de las altas temperaturas y la contaminación del aire están relacionados con las enfermedades pulmonares (p.ej. asma y bronquitis crónica).</li> <li>En pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica- EPOC, debido a hiperventilación y disnea. hay una dificultad en disipar el exceso de calor (p.ej. por vasodilatación periférica e hipovolemia).</li> </ul>	Ren et al., 2008 Sprung, 1980 Stafoggia et al., 2008 Schifano et al., 2009
Enfermedades del sistema urinario, insuficiencia renal, cálculos renales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Función renal disminuida debido a desequilibrio líquidos electrolítico ocasionado por la hipertermia y deshidratación. Sobre todo, en adultos mayores.</li> </ul>	Flynn, McGreevy & Mulkerrin, 2005
Obesidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>La grasa actúa como aislante que retiene el calor, además de un deterioro sensorial al calor.</li> <li>Existe una capacidad reducida para disipar el calor, debido a que la relación superficie corporal con relación volumen se disminuye.</li> <li>Reducida evaporación del sudor.</li> </ul>	Herman et al., 2007, Kenny et al., 2010
Otras enfermedades crónicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ausencia de glándulas sudoríparas en personas con esclerodermia.</li> <li>Elevada pérdida de electrolitos por sudor en personas con fibrosis quística.</li> </ul>	Orenstein, Henke, Green, 1984 Paquette & Falanga, 2003

**Anexo 13.** Reacciones adversas a los medicamentos por el calor (mensajes para profesionales de la salud y cuidadores)

Medicación	Mecanismo
Anticolinérgicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pueden afectar la termorregulación central.</li> <li>• Reducen la alerta cognitiva y previenen o reducen la sudoración (varios medicamentos de los listados a continuación tienen efectos anticolinérgicos).</li> </ul>
Antipsicóticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pueden inhibir el mecanismo de sudoración.</li> <li>• Pueden reducir la presión sistólica, la vasodilatación y la termorregulación central.</li> <li>• Pueden reducir el estado de alerta cognitivo.</li> </ul>
Antihistamínicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pueden reducir la presión arterial sistólica, e inhibir el mecanismo de sudoración.</li> </ul>
Agentes anti parkinsonianos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pueden inhibir el mecanismo de sudoración y reducir la presión arterial sistólica, causar mareos y confusión.</li> </ul>
Antidepresivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducen la sudoración.</li> <li>• Pueden reducir la termorregulación central y el estado de alerta cognitiva.</li> </ul>
Ansiolíticos y musculo relajantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducen el gasto cardiaco y por tanto reducen el enfriamiento por vasodilatación.</li> <li>• Reducen la sudoración</li> <li>• Incrementan la sensación de mareo.</li> <li>• Empeoran los síntomas respiratorios.</li> </ul>
Anti adrenérgicos y beta bloqueadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pueden prevenir la dilatación de los vasos sanguíneos en la piel.</li> <li>• Reducen la capacidad de disipar el calor por convección.</li> </ul>
Simpaticomiméticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vasodilatadores, incluidos los nitratos y los bloqueadores de los canales de calcio, pueden empeorar la hipotensión en pacientes en condiciones de vulnerabilidad.</li> </ul>
Antihipertensivos y diuréticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pueden llevar a deshidratación y reducción de la presión arterial.</li> <li>• La hiponatremia es un efecto colateral común y puede empeorar por ingesta excesiva de líquidos, si no se repone electrolitos.</li> </ul>
Antiepilépticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pueden reducir el estado de alerta cognitivo, ocasionar o empeorar la sensación de mareo.</li> </ul>
Otras clases de medicamentos, tales como antieméticos, anti -vértigo, medicamentos gastrointestinales, medicamentos para la incontinencia urinaria.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tienen efectos anticolinérgicos.</li> </ul>

Fuente: Public Health Advice on Preventing Health Effects of Heat. WHO. 2011

## Anexo 14. Mensajes clave para prevenir los efectos de la ola de calor en población

### Mantenga su vivienda fresca

- En lo posible, mantenga la temperatura debajo de 32°C en el día y 24°C durante la noche.
- Cierre las ventanas y cortinas durante el día y ábralas durante la noche, si la temperatura es más fresca y es seguro.
- Mantenga la circulación de aire dentro de su vivienda.
- Cuelgue telas o toallas húmedas para enfriar las habitaciones.
- Si utiliza aire acondicionado cierre las puertas y ventanas para mantener la temperatura y evitar el exceso de consumo eléctrico, que puede ocasionar mayor demanda y cortes de servicio.
- Los ventiladores eléctricos pueden proveer de alivio si las temperaturas no son mayores a 35°C.

### Evite el calor

- Trate de estar en la habitación más fresca de su vivienda, sobre todo en la noche.
- Si no es posible, pase 2 a 3 horas día en un sitio público frío.
- Evite estar al descubierto en sitios sin sombra durante el día, particularmente en las horas más calientes.
- Evite hacer ejercicio físico o actividades pesadas al aire libre durante el día. Si debe hacerlo, llévelo a cabo en la madrugada o en la noche (en lugares seguros).
- Camine bajo la sombra.
- No deje a niños ni animales en vehículos estacionados.

### Mantenga su cuerpo frío e hidratado

- Use ropa clara, ligera, de materiales que permitan el paso del aire.
- Beba líquidos regularmente, evite el alcohol, la cafeína y el azúcar.
- No deje a menores o ancianos desatendidos.
- Tome duchas o baños frecuentes.
- Si va a bañarse en un río o playa verifique que sea un área segura.
- Ingiera pequeñas cantidades de alimentos con alto contenido de agua y evite la ingesta de alimentos grasos o aquellos ricos en proteínas.

### Apoye a otras personas

- Planifique con familia, amigos y vecinos, la visita a adultos mayores que viven solos al menos una vez al día, ya que pueden necesitar ayuda.

- Hable sobre las olas de calor y sus efectos con amigos y familia. Todos deben saber que hacer.
- Si conoce a una persona en riesgo apóyela a conseguir apoyo.
- Si utiliza medicamentos de forma cotidiana pregunte a su médico sobre e interacciones de calor y medicamentos, efectos secundarios sobre la regulación de temperatura y precauciones que debe tomar.
- Tome un curso de primeros auxilios y sepa que hacer en caso de ola de calor.

### Si presenta un problema de salud

- Conserve sus medicamentos en un lugar fresco y frío, fuera del calor y la luz. En caso necesario mantenga sus medicamentos refrigerados.
- Busque asistencia de su médico si sufre de enfermedad crónica e ingiere múltiples medicamentos.
- En caso de ser electrodependiente, informe a las autoridades sanitarias, amigos y planee que hacer en caso de un corte de electricidad durante la ola de calor.

### Si siente un malestar

- Busque ayuda si se siente mareado, débil, ansioso, tiene sed intensa o dolor de cabeza; trasládese a un sitio fresco y con sombra. Pida que le midan la temperatura corporal.
- Ingiera agua o jugo de frutas para rehidratarse.
- Descanse inmediatamente en un lugar fresco si siente calambres. Busque atención médica si los calambres duran más de una hora.
- Si uno de sus familiares u otra persona presenta piel caliente, delirio o afectación de la conciencia, llame a un médico o ambulancia inmediatamente. Mientras espera mueva a la persona a un sitio fresco, en posición horizontal, con las piernas y caderas levantadas, remueva el exceso de ropa y aplique medidas de enfriamiento, como hielo o telas mojadas en el cuello, axilas, e ingle, y rocíe agua en la piel.
- Si dispone de un termómetro, mida la temperatura corporal.
- Evite administrar aspirina o paracetamol.

Fuente: Public Health Advice on Preventing Health Effects of Heat. WHO. 2011

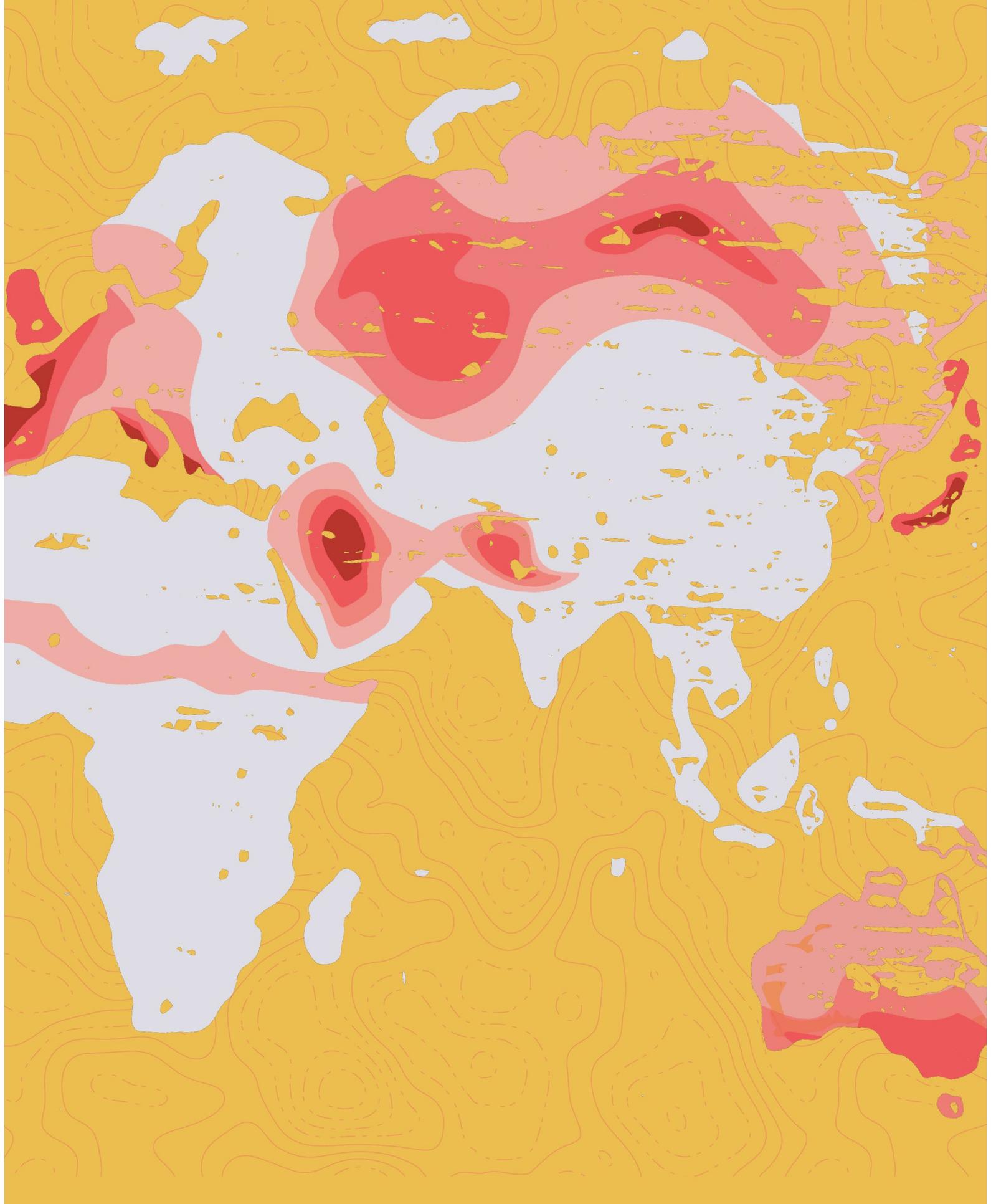
## Anexo 15. Aspectos que deben tomar en cuenta las autoridades al informar a la población

- Informe a la población antes de la llegada de la ola de calor y las predicciones sobre su duración.
- Comunique claramente el peligro de las olas de calor, con énfasis en la protección de la salud, como primera prioridad
- De ser necesario, instruya que se pospongan o cancelen actividades al aire libre, incluidos deportes. Esta medida incluye escuelas.
- Coordine con los responsables de los servicios públicos medidas para que eviten la suspensión de servicios de agua y electricidad precautelando la vida de los usuarios.
- Informe a los responsables de brindar cuidados y responsables de población vulnerable respecto a los riesgos y respuesta apropiada.
- Verifique la disponibilidad de centros de salud y personal médico con recursos para manejo de emergencias, que pueda responder a un incremento de la demanda de servicios.
- Establezca y asegure el funcionamiento de centros de enfriamiento e hidratación para aliviar a la población, tanto en espacios públicos como privados.
- Extienda horas de funcionamiento de piscinas y centros de enfriamiento. Provea de transporte público
- Provea acceso a recursos de información, tales como boletines, noticias, líneas dedicadas de atención durante la emergencia y páginas web, para brindar información a las personas interesadas en saber más sobre el riesgo y que hacer.
- Cree los mecanismos para que adultos mayores que viven solos, personas con problemas de movilidad o problemas mentales, personas que reciben ciertos tipos de medicación o que viven en sitios que difícilmente se mantienen frescos reciban visitas y apoyo a partir de trabajadores sociales o voluntarios.
- Para trabajadores al aire libre, coordine con las instancias que realizan la verificación de normas de trabajo, que se utilicen los estándares de la Organización Internacional de Trabajo y de la Agencia de Seguridad Ocupacional y Salud de los Estados Unidos, en cuanto a exposición a calor y protección de los trabajadores, carga de trabajo permisible, tiempos de descanso e hidratación.

**Fuente:** Public Health Advice on Preventing Health Effects of Heat. WHO. 2011

## Referencias

1. Olas de calor y salud: Guía para el Desarrollo de Sistemas de Alerta Temprana. Organización Mundial de Meteorología - Organización Mundial de la Salud. Disponible en Inglés en: [https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=11084:2015-heatwaves-impact-health&Itemid=135&lang=es](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=11084:2015-heatwaves-impact-health&Itemid=135&lang=es)
2. Public health advice on preventing health effects of heat. New and updated information for different audiences, WHO-Europe, 2011. Disponible en Inglés en: <https://bit.ly/2F6Mqpl>
3. Plan Nacional de Acciones Preventivas de los Efectos del Exceso de Temperaturas sobre la Salud. España. Comisión Interministerial, 2018. Disponible en Español en: [http://www.mscbs.gob.es/en/ciudadanos/saludAmbLaboral/planAltasTemp/2017/docs/Plan\\_Nacional\\_de\\_Exceso\\_de\\_Temperaturas\\_2017.pdf](http://www.mscbs.gob.es/en/ciudadanos/saludAmbLaboral/planAltasTemp/2017/docs/Plan_Nacional_de_Exceso_de_Temperaturas_2017.pdf)
4. Plan de Vigilancia y Prevención de los Efectos del Exceso de Temperaturas sobre la Salud. Extremadura. 2013. Disponible en Español en: [https://saludextremadura.ses.es/filescms/web/uploaded\\_files/CustomContentResources/1%20Ola%20calor%20Plan%20Extremadura.pdf](https://saludextremadura.ses.es/filescms/web/uploaded_files/CustomContentResources/1%20Ola%20calor%20Plan%20Extremadura.pdf)
5. Consejos de Salud Pública para Prevenir Efectos en Salud de las Olas de Calor. 2011. Organización Mundial de la Salud-Europa. Disponible en inglés únicamente en: [http://www.euro.who.int/\\_data/assets/pdf\\_file/0007/147265/Heat\\_information\\_sheet.pdf?ua=1](http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0007/147265/Heat_information_sheet.pdf?ua=1)
6. Guía para la Elaboración de Planes de Acción en Salud. 2008. Organización Mundial de la Salud-Europa. Disponible en inglés en: <http://www.euro.who.int/en/publications/abstracts/heathealth-action-plans>
7. Chaleur Accablante ou extrême 2018. Plan régional de prévention et de protection et Guide à l'intention des établissements de santé. Disponible en Francés en : [https://santemontreal.gc.ca/fileadmin/user\\_upload/Uploads/tx\\_assmpublications/pdf/publications/9782550757948.pdf](https://santemontreal.gc.ca/fileadmin/user_upload/Uploads/tx_assmpublications/pdf/publications/9782550757948.pdf)
8. Communicating the Health Risk of Extreme Heat Events. Toolkit for Public Health Officials. Canada. 2011. Disponible en Inglés en: [https://www.canada.ca/content/dam/hc-sc/migration/hc-sc/ewh-semt/alt\\_formats/hecs-sesc/pdf/pubs/climat/heat-chaleur/heat-chaleur-eng.pdf](https://www.canada.ca/content/dam/hc-sc/migration/hc-sc/ewh-semt/alt_formats/hecs-sesc/pdf/pubs/climat/heat-chaleur/heat-chaleur-eng.pdf)
9. Norma Oficial Mexicana NOM-017-SSA2-2012 y Manuales para la Vigilancia Epidemiológica, de la Dirección General de Epidemiología. Disponible en: <https://www.gob.mx/salud/documentos/manuales-para-la-vigilancia-epidemiologica-102563>
10. Manual de Procedimientos Estandarizados para la Vigilancia Epidemiológica de Daños a la Salud por Temperaturas Naturales Extremas [SVEDSTNE]. 2012. Secretaría de Salud de México. Disponible en: [http://187.191.75.115/gobmx/salud/documentos/manuales/34\\_Manual\\_Temp\\_Nats\\_Extremas.pdf](http://187.191.75.115/gobmx/salud/documentos/manuales/34_Manual_Temp_Nats_Extremas.pdf)
11. Toward a Quantitative Estimate of Future Heat Wave Mortality under Global Climate Change. Peng R et al. Environmental Health Perspectives. Vol 119/Number 5. 2011. Disponible en : <https://ehp.niehs.nih.gov/cms/attachment/6493c13a-9223-469f-80ef-37d7b3b16606/ehp.1002430.pdf>
12. Ola de Calor. Ministerio de Salud y Desarrollo Social de la Argentina. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/salud/desastres/oladecolor>
13. Sistema de Alerta Temprana por Olas de Calor y Salud. Argentina. Nota técnica SMN 2018-50. Disponible en: <http://repositorio.smn.gob.ar/handle/20.500.12160/772>
14. Sistema de Alerta Temprana por Olas de Calor y Salud. Argentina. Alertas en la web. Disponible en: [https://www.smn.gob.ar/smn\\_alertas/olas\\_de\\_calor](https://www.smn.gob.ar/smn_alertas/olas_de_calor)
15. Heat stroke. Hifumi et al. Journal of Intensive Care. 2018. Disponible en Inglés en : <https://doi.org/10.1186/s40560-018-0298-4>
16. CDC's Tracking Network in Action: Extreme Heat. Disponible en Inglés en : <https://www.cdc.gov/features/trackingheat/index.html>
17. Municipal Heat Wave Response Plans. [Bernard S, McGeehin M, Am J Public Health. 2004](#) 94(9): 1520–1522. PMID: PMC1448486. Disponible en Inglés en : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1448486/#r25>
18. Herrera, N., M.M. Skansi, M.A. Berón, C. Campetella, A. Cejas, J. Chasco, F. Chesini, E. de Titto, M. Gatto, M. Saucedo y M. Suaya, 2018: Sistema de Alerta Temprana por Olas de Calor y Salud (SAT-OCS). Nota Técnica SMN 2018-50. <http://repositorio.smn.gob.ar/handle/20.500.12160/772>



Visite [www.paho.org/heatwave-preparedness](http://www.paho.org/heatwave-preparedness)