

# CURSO RESPUESTA AL CAMBIO CLIMÁTICO PARA LA SALUD EN LATINOAMÉRICA

Extremos de temperatura y cambio climático - 28 de abril, 2022

Francisco Chesini

Programa Nacional de Reducción de Riesgos para la Salud Asociados al Cambio Climático,  
Coordinación de Salud Ambiental, Ministerio de Salud

 **COLUMBIA**  
MAILMAN SCHOOL  
OF PUBLIC HEALTH  
GLOBAL CONSORTIUM  
ON CLIMATE AND  
HEALTH EDUCATION

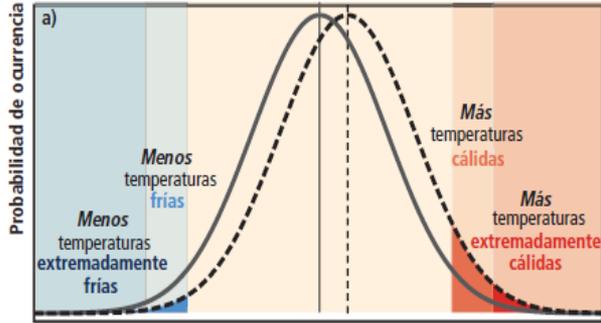


# Objetivos de aprendizaje

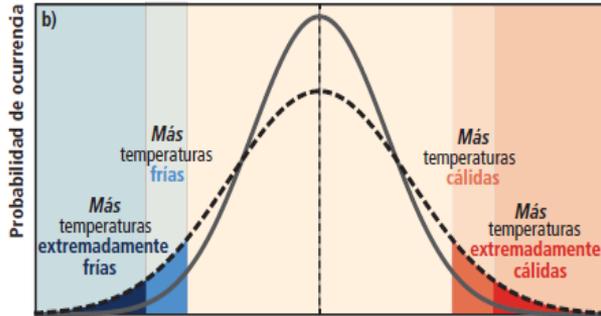
- Explorar el papel de los sistemas de alerta temprana de calor en la prevención de resultados negativos para la salud de las poblaciones vulnerables.

# Olas de calor y cambio climático

Valor medio desplazado

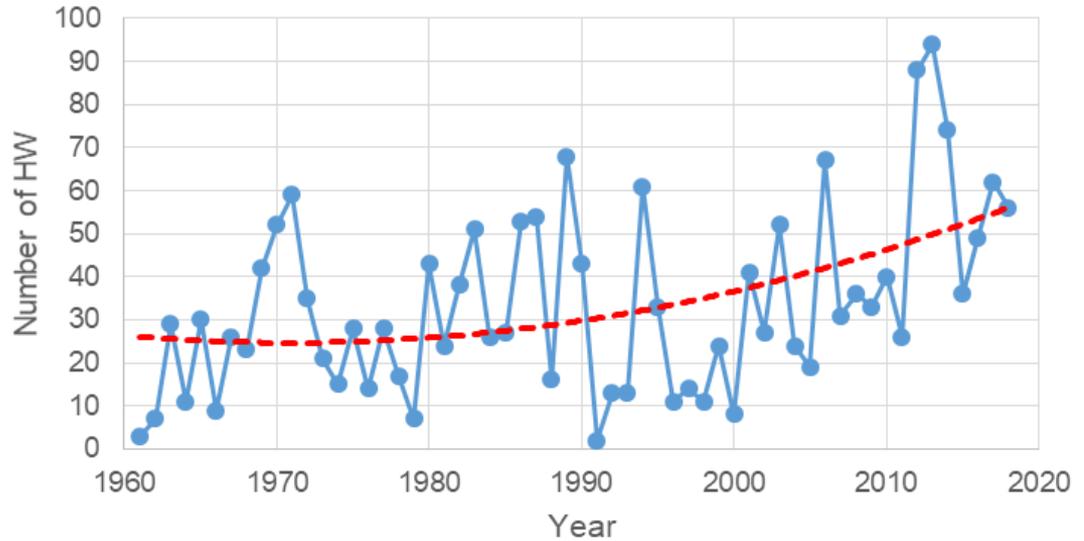


Aumento de la variabilidad



Fuente: IPCC (2012)

Heat waves in Argentina (57 stations)



Fuente: Servicio Meteorológico Nacional

# Hacia un Sistema de Alerta Temprana por Olas de Calor y Salud...

2009

2012

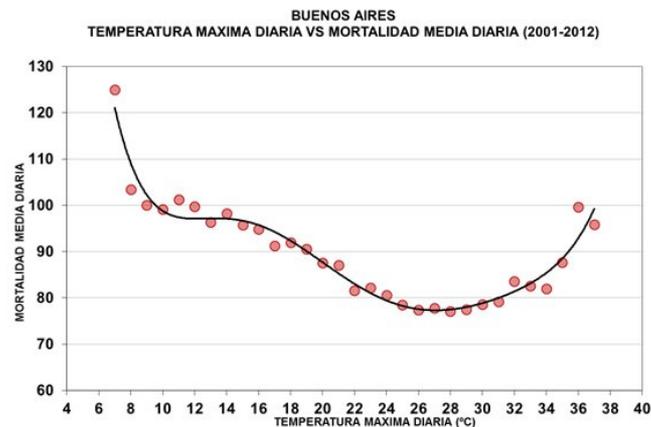
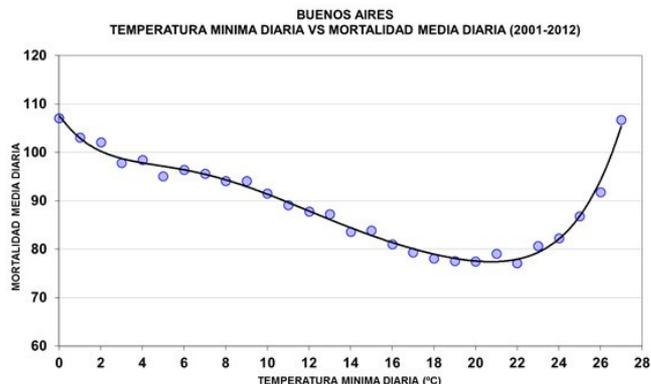
2016

2017

2019

2021

# Alertas por Olas de Calor en Buenos Aires



Fuente: Almeira G, Rusticucci M y Suaya M (2016)

## SISTEMA DE ALERTAS SOBRE OLAS DE CALOR Y SALUD

El Servicio Meteorológico Nacional (SMN), puso en marcha en el período estival 2009 - 2010, un nuevo servicio a la comunidad en el área de Meteorología y Salud, denominado **SISTEMA DE ALERTAS SOBRE OLAS DE CALOR Y SALUD PARA LA CIUDAD AUTONOMA DE BUENOS AIRES Y ALREDEDORES**, y lo vuelve a implementar, a partir del martes 1 de noviembre, para el presente verano 2011 - 2012.

## ESTADO DEL NIVEL DE ALERTA POR OLAS DE CALOR Y SALUD

Fecha de Actualización: 20/02/2012 Hora: 06:00

**ESTADO ACTUAL**

**VERDE**

**EFECTO SOBRE LA MORTALIDAD**

SIN EFECTO SOBRE LA SALUD

\* Este estado será actualizado cuando vuelvan a registrarse condiciones para una nueva alerta por ola de calor

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional

# Ola de calor

Un evento de **ola de calor** se define cuando las temperaturas máximas y mínimas superan o igualan, por lo menos durante 3 días consecutivos y en forma simultánea, ciertos valores umbrales que dependen de cada localidad (**percentil 90** del semestre cálido octubre-marzo) calculados a partir del período 1961-2010. Servicio Meteorológico Nacional.

omm_id	Estacion	P90 TX	P90 TN
87046	Jujuy	34.5	20.0
87047	Salta	31.8	18.2
87097	Iguazú	34.9	21.9
87121	Tucumán	35.2	22.0
87129	Santiago del Estero	38.3	23.0
87155	Resistencia	36.2	23.4
87162	Formosa	37.0	24.3
87166	Corrientes	36.0	23.4
87217	La Rioja	38.7	23.5
87222	Catamarca	37.6	24.5
87270	Reconquista	35.3	22.8
87289	Paso de los Libres	35.0	22.2
87311	San Juan	37.4	21.3
87344	Córdoba	33.4	19.5
87371	Sauce Viejo	34.6	22.0
87374	Paraná	33.7	21.0
87418	Mendoza	35.0	20.6
87436	San Luis	34.2	20.3
87480	Rosario	33.4	20.5
87497	Gualeguaychú	34.1	20.7
87585	Buenos Aires	32.3	22.0

# ¿Qué impacto sanitario tienen las olas de calor?

ClarínX

Noticias

Deportes

¡ExtraShow!

Estilo

Serv

Clarín.com > Sociedad > 27/12/13

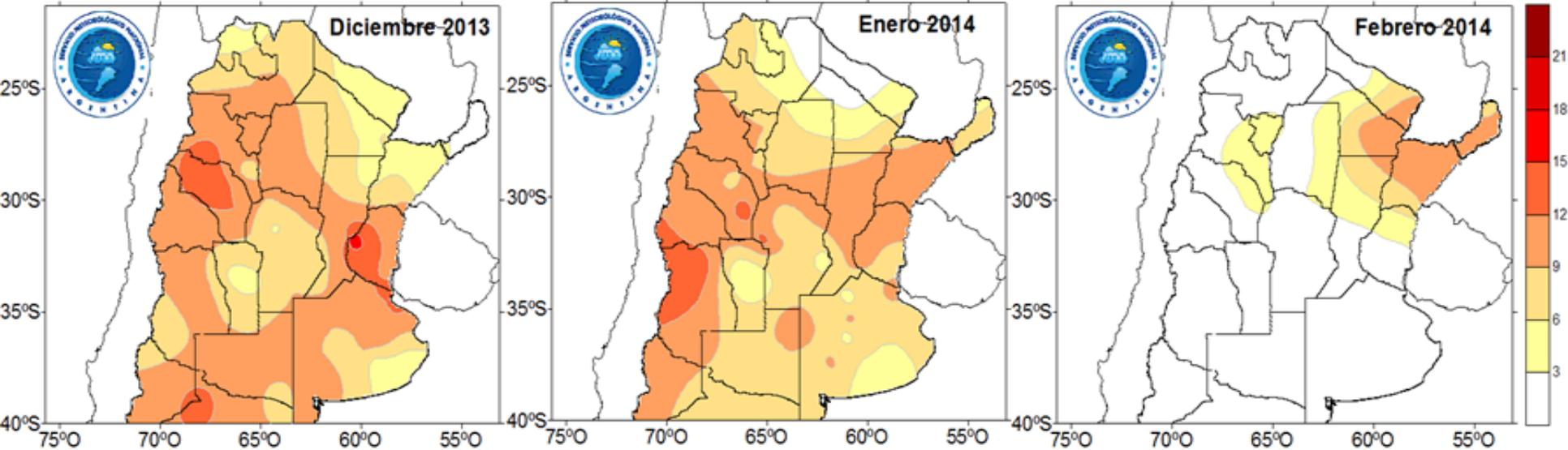
## La ola de calor no da tregua y sigue el alerta roja

**Un diciembre complicado** Para este fin de semana se esperan otras sofocantes. Cómo seguirá el tiempo.



# Frecuencia de días con olas de calor

Frecuencia de días con temperatura máxima  $\geq$  P90 y temperatura mínima  $\geq$  P90



# Metodología

Se realizó un estudio epidemiológico de tipo ecológico, comparando la mortalidad acaecida durante las olas de calor ocurridas en el verano 2013-2014 contra el promedio de los mismos períodos para los veranos 2010-2011, 2011-2012 y 2012-2013 (todos con ausencia del fenómeno).

Se calcularon tasas de mortalidad general y específica según edad, sexo y causas de defunción, como también riesgos relativos (RR) con su correspondiente intervalo de confianza (95%).

Para categorizar la severidad de los eventos según su duración y magnitud de la Tx y Tn media se calcularon los percentiles 70 (P70), 80 (P80), 85 (P85), 90 (P90) y 95 (P95) para cada variable.

## Fuentes de información:

- Mortalidad: Dirección de Estadísticas e Información en Salud, Ministerio de Salud.
- Población: Instituto Nacional de Estadísticas y Censo.
- Información meteorológica: Servicio Meteorológico Nacional (58 estaciones)

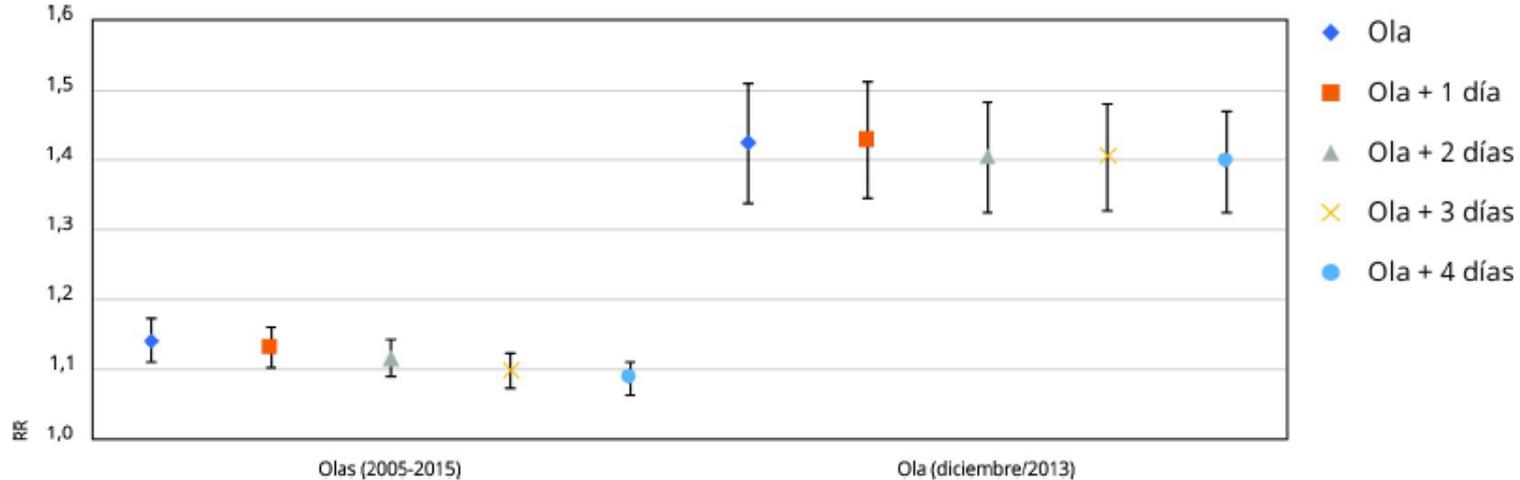
## Mortalidad por olas de calor en el verano 2013-2014 en Argentina

Ola de Calor	Cantidad de Provincias alcanzadas	Duración promedio	Nº de Prov. con incrementos en la mortalidad*	Nº de muertes en exceso
Diciembre	17	6,9	7	1046
Enero	16	5,2	6	635
Febrero	4	13	3	196
Total	19	6,3	13	1877

\* Con incremento en el Riesgo Relativo (RR) con un intervalo de confianza del 95%

- **Mortalidad por edad:** El riesgo de morir se incrementó con la edad, fue significativo en cuatro provincias para el grupo de 60-79 años y en seis jurisdicciones en 80 años y más.
- **Causas de defunción:** respiratorias, cardiovasculares, cerebrovasculares, insuficiencia renal y diabetes (con riesgo significativamente incrementado).

# Diferencia en el riesgo de morir según duración de la ola de calor



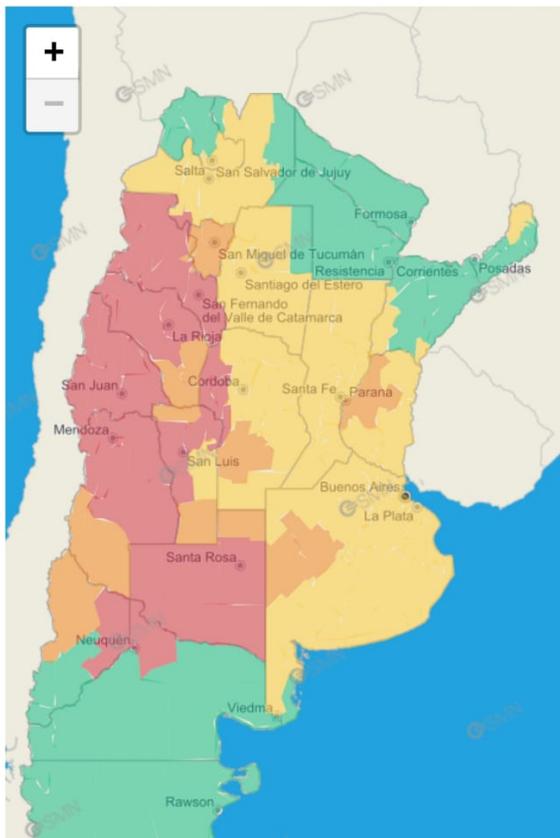
**Figura 3** Riesgo relativo (RR) para mortalidad total, olas de calor 2005-2015 vs. ola de calor diciembre 2013. Buenos Aires, Argentina.

17 Olas de Calor  
Mediana de duración  
de 3 días (+ 1,8)

# El riesgo durante las olas de calor se incrementó en:

- a) la mortalidad general
- b) la mortalidad de personas mayores
- c) la mortalidad de personas con enfermedades crónicas
- d) todas son correctas

Fecha de emisión: 11/01/2022  
18:21h



## Temperaturas extremas: calor

- 1 alerta por día
- Alrededor de las 18 hs.
- 24 hs. de validez
- 1ero octubre al 31 de marzo

### Nivel rojo: efecto alto a extremo en la salud

**Muy peligrosas.** Pueden afectar a todas las personas, incluso a las saludables.

### Nivel naranja: efecto moderado a alto en la salud

**Pueden ser muy peligrosas,** especialmente para los grupos de riesgo.

### Nivel amarillo: efecto leve a moderado en la salud

**Pueden ser peligrosas,** sobre todo para los grupos de riesgo, como bebés y niños pequeños, mayores de 65 años y personas con enfermedades crónicas.

### Nivel verde: sin efecto sobre la salud

**Sin peligro** sobre la salud de la población.

# Criterios de emisión de las alertas

## Amarillo

- Pronóstico de OC (a 72 hs, 48 o 24 hs.)
- Se observa 1 día de OC y hay pronóstico de OC a 48 hs.

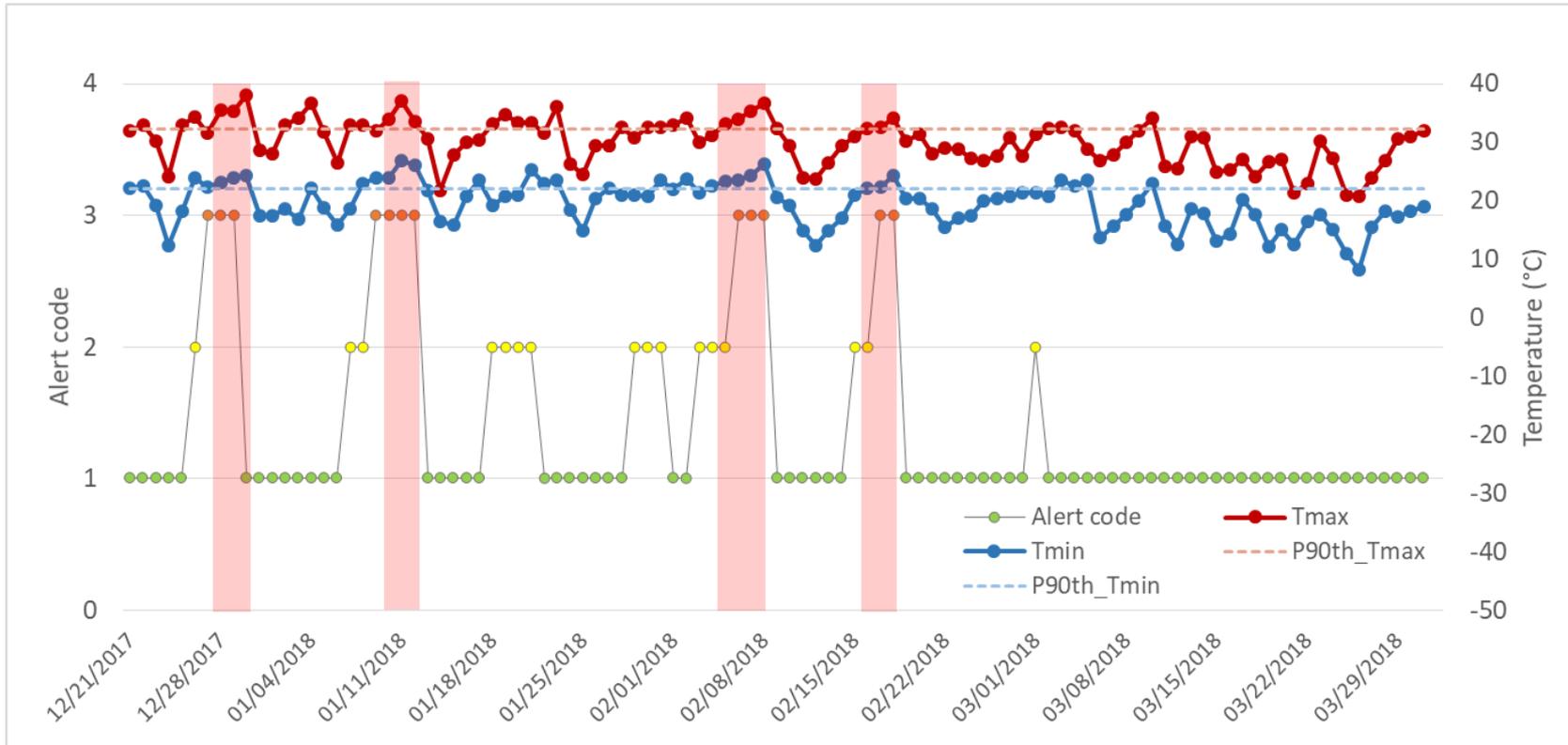
## Naranja

- Se observan 3 días de OC y hay pronóstico de OC a 24 hs.
- Se observan 4 días de OC y hay pronóstico de temperatura mínima

## Rojo

- Se observan 3 días con OC extrema, ( $T_{max} \geq P95$ ), y hay pronóstico de OC a 24 hs.

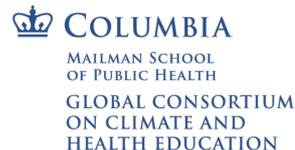
# Verano 2017/18 en CABA



**Verano 2017/18** (21dic17/31mar18 : 100 días): 4 olas de calor, 16 alertas amarillas y 12 alertas naranjas

**Para que se emita un alerta por ola de calor es necesario que se hayan observado tres días consecutivos con temperaturas mínimas y máximas  $\geq$  Percentil 90.**

**Verdadero**  
**Falso**



# Acciones en Salud Pública

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

## Recomendaciones durante el evento

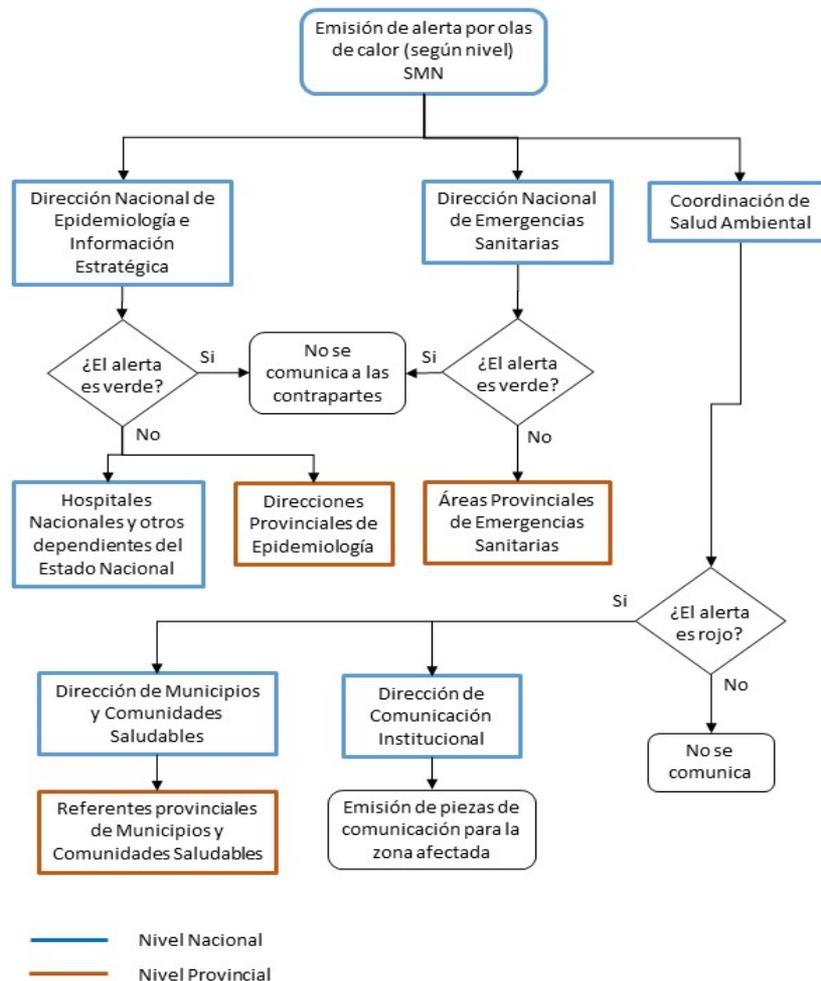
### En lugares cerrados (casa, trabajo, otro):

Para evitar un golpe de calor:

- Hidratate, tomá agua con mayor frecuencia (aún cuando no sientas sed). Procurá siempre [consumir agua segura](#).
- Evitá bebidas con cafeína o con azúcar en exceso, muy frías o muy calientes.
- Preferí consumir frutas y verduras y evitá las comidas abundantes.
- No realices actividad física intensa.

### Con los más chicos:

- No esperes a que pidan agua. Ofreceles continuamente líquidos, preferentemente agua o jugos naturales. En el caso de lactantes es recomendable darles el pecho de manera más frecuente.



# Comunicación en redes sociales

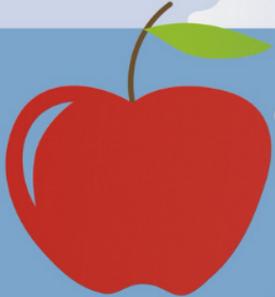


Secretaría de Gobierno de Salud...  
@msal nacion

Seguir

#CuidadosVerano Ante temperaturas altas, además de hidratarte durante todo el día, es importante que trates de comer liviano, elegí frutas y verduras. Más información en [argentina.gob.ar/salud/verano](http://argentina.gob.ar/salud/verano)

**PARA CUIDARNOS DEL CALOR:**



Elegí comer frutas y verduras.

Evitá las comidas abundantes.



10:00 - 19 feb. 2019

28 Retweets 35 Me gusta



¿QUÉ ES UNA OLA DE CALOR?



Las olas de calor pueden afectar seriamente la salud de los niños, adultos mayores y personas con enfermedades crónicas.



**PARA CUIDARNOS DEL CALOR:**

Permanecé en lugares frescos y ventilados.



**PARA CUIDARNOS DEL CALOR:**



Evitá el sol de 10 a 16 horas.

**PARA CUIDARNOS DEL CALOR:**

Es importante que tomes agua durante todo el día.



# Vigilancia epidemiológica

## Evento de notificación: “Efectos en la salud asociados al calor extremo”

**Definición de Caso:** Toda persona con antecedentes de exposición a calor extremo en circunstancia de Alerta Temprana por Temperatura Extrema (calor) del Servicio Meteorológico Nacional, y sintomatología clínica atribuible - Temperatura corporal mayor o igual a 39 °C y 2 o más de los siguientes síntomas, a saber:

- piel caliente,
- sudoración abundante en un primer momento o escasa,
- náuseas y/o vómitos,
- hipotensión,
- taquicardia y taquipnea,
- alteración del estado de conciencia,
- convulsiones,
- desmayo.
- En bebés: sudoración abundante, piel irritada por sudor.

# Alertas por olas de calor y comportamiento preventivo

Diciembre 2010 - Marzo 2014.  
 Servicio de 8:00 am to 8:00 pm de  
 lunes a viernes.  
 1.041.054 de viajes  
 3.000 viajes diarios en promedio

Table 2: ESTIMATED IMPACTS OF HEAT WARNINGS ON DAILY TRIPS

	all users		male users		female users	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	age < 60	age ≥ 60	age < 60	age ≥ 60	age < 60	age ≥ 60
<i>Panel A. Number of trips</i>						
alert <sub>d</sub>	-0.0570 (0.0532)	<b>-0.202***</b> (0.0687)	-0.0286 (0.0532)	<b>-0.182***</b> (0.0696)	<b>-0.166***</b> (0.0629)	<b>-0.251**</b> (0.0992)
temp max <sub>d</sub>	0.128*** (0.0492)	0.196*** (0.0628)	0.105** (0.0467)	0.167*** (0.0602)	0.226*** (0.0690)	0.230*** (0.0785)
temp max <sub>d</sub> <sup>2</sup>	-0.0021** (0.0009)	-0.0032*** (0.0011)	-0.0017** (0.0008)	-0.0027*** (0.0011)	-0.0039*** (0.0012)	-0.0038*** (0.0014)

“Los resultados muestran un significativo comportamiento preventivo en las ciclistas mujeres y en los y las ciclistas adultos mayores. El número de viajes en bicicleta disminuye en estos grupos luego de un alerta por ola de calor”.



# Referencias

- Chesini F, Herrera N, Skansi MM, González Morinigo C, Fontán S, Savoy F, de Titto E. Mortality risk during heat waves in the summer 2013-2014 in 18 provinces of Argentina. Ecological study. *Ciência & Saúde Coletiva* 27(5). Disponible en: <https://www.cienciaesaudecoletiva.com.br/artigos/mortality-risk-during-heat-waves-in-the-summer-20132014-in-18-provinces-of-argentina-ecological-study/18174?id=18174>
- Chesini F, Abrutzky R y de Titto E. Mortalidad por olas de calor en la Ciudad de Buenos Aires, Argentina (2005-2015). *Cad. Saúde Pública* 2019; 35(9):e00165218. Disponible en: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2019001105005](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2019001105005)
- Herrera N, Chesini F, Saucedo MA, Menalled ME, Fernández C, Chasco J, Cejas AG, (2021) Sistema de Alerta Temprana por Temperaturas Extremas Calor (SAT-TE Calor): la evolución del SAT-OCS. Nota Técnica SMN 2021-111. Disponible en: <http://repositorio.smn.gob.ar/handle/20.500.12160/1726>
- Olas de calor: Guía para acciones basadas en la salud. Washington, D.C.: Organización Panamericana de la Salud; 2021. Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. <https://doi.org/10.37774/9789275324080>