

VIGILANCIA DE LOS EFECTOS DEL EXCESO DE TEMPERATURAS SOBRE LA SALUD EN ARAGÓN

EVALUACIÓN TEMPORADA 2019

Sección de Información e Investigación Sanitaria
Servicio de Vigilancia en Salud Pública
Dirección general de Salud Pública

INFORMACIÓN PARA LECTORES

Tipo de documento: Informe periódico anual.

Título: Vigilancia de los efectos del exceso de temperaturas sobre la salud en Aragón
Evaluación temporada 2019

Fecha de la publicación: 18 de septiembre de 2019

Formato: pdf

Disponible en: <https://www.aragon.es/-/medio-ambiente>

Contacto: sieis@aragon.es

INDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN	4
2. MÉTODOS	5
3. RESULTADOS	7
4. DISCUSIÓN	20
5. BIBLIOGRAFÍA	22

1. INTRODUCCIÓN

Durante el verano de 2019, cómo en años anteriores, se ha puesto en marcha el “Plan de Acción para la prevención de los efectos de las temperaturas extremas sobre la salud en Aragón”, en el período 1 de junio a 15 de septiembre.

La Dirección General de Salud Pública del Departamento de Sanidad, con la colaboración de varios departamentos, instituciones y organizaciones de Aragón coordina las actuaciones que se desarrollan en nuestra Comunidad Autónoma dentro del marco del “Plan Nacional de Actuaciones Preventivas Frente a los Efectos del Exceso de Temperaturas sobre la Salud”, del Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Este plan se ha llevado a cabo desde el año 2004, con el objetivo de disminuir la morbi-mortalidad asociada a las situaciones de calor extremo, especialmente en los grupos de población más vulnerables.

El Plan recoge una serie de actuaciones de salud pública para prevenir los posibles efectos para la salud de las temperaturas extremas:

- Desarrollo de un sistema de información ambiental y predicción de temperaturas.
- Información a la población sobre los efectos del calor excesivo y sobre medidas de protección y prevención.
- Vigilancia de la mortalidad y morbilidad.
- Información a los profesionales sanitarios y sociales.
- Coordinación y alerta de servicios sanitarios y sociales.

Estas actuaciones se ponen en marcha a nivel provincial con diferentes grados de desarrollo en función de **niveles de riesgo** (Anexo 1) de aparición de efectos adversos para la salud relacionados con las temperaturas elevadas. En concreto, se definen esos niveles **en función de que se superen unas temperaturas en las que se ha comprobado una relación con un aumento significativo de la mortalidad**.

Entre las actuaciones previstas en este Plan se contempla la vigilancia de la mortalidad y morbilidad. Igual que no existe unanimidad científica para la elección de la variable atmosférica, pero se ha acordado la vigilancia de la temperatura, tampoco está claro qué indicador de salud es el más adecuado para cuantificar el impacto de una ola de calor (1) o de frío (2). La mortalidad diaria es con diferencia el indicador más utilizado (3) pero existen otros indicadores de salud que también se ven afectados por las temperaturas extremadamente elevadas, como los ingresos hospitalarios (4) o las visitas a los servicios de urgencias (5).

Este documento tiene como objetivo el estudio de las temperaturas máximas y mínimas y valorar el impacto del exceso de las mismas sobre indicadores de salud como mortalidad o urgencias atendidas, e identificar posibles excesos en estos indicadores durante el periodo comprendido entre el 1 de junio y el 15 de septiembre de 2019 (semanas epidemiológicas 23 a 37), en las tres capitales de provincia de Aragón.

2. METODOS

Estudio descriptivo transversal de las temperaturas, de las urgencias atendidas globales y por causas relacionadas con el calor, los ingresos hospitalarios y la mortalidad en Aragón durante el periodo comprendido entre el 1 de junio y el 15 de septiembre de 2019 expresado en semanas epidemiológicas y la evolución de dichos indicadores durante el mismo periodo de cinco años anteriores

2.1 Análisis de temperaturas

La **referencia** la proporcionan las temperaturas máximas y mínimas en las que se ha encontrado una asociación con un aumento de la mortalidad estadísticamente significativo, en el periodo 2000-2009 (1). Estas temperaturas se denominan **temperaturas umbrales de disparo de la mortalidad**. Para ello se calcula un retardo de uno a tres días sobre la fecha de referencia, y se calculan las temperaturas máxima y mínima cuya distribución de mortalidad es significativamente superior a la mortalidad esperada. En el Plan, cuando se espera que se alcancen o superen esas temperaturas (simultáneamente máximas y mínimas), se activan alertas por niveles de riesgo según lo descrito en el anexo 1.

Se han recogido diariamente los siguientes datos suministrados por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET):

- Las temperaturas máximas y mínimas **previstas** para el día en curso y para los cuatro siguientes, por capital de provincia
- las temperaturas máxima y mínima **reales** observadas en cada capital de provincia

Se han calculado las temperaturas medias máxima y mínima observadas diariamente durante los últimos 15 años (2004-2018) en cada capital de provincia y se han comparado con las temperaturas diarias registradas en esta temporada 2019 mediante el cálculo de dos indicadores: el porcentaje de días que se han superado las temperaturas medias máximas y mínimas de los 15 años anteriores y la media de diferencia en grados centígrados de la temperatura mensual observada respecto a la media de los 15 años anteriores.

Se han elaborado gráficos (1 a 3) que muestran:

- los valores de las **temperaturas máxima y mínima reales** observadas del 1 de junio al 15 de septiembre de 2019, en cada capital de provincia.
- Los valores de una media móvil calculada con periodos de cinco valores de la serie para valorar la tendencia de las temperaturas reales observada durante esta temporada.
- las temperaturas medias diarias de los últimos 15 años (2004-2018)
- las **líneas de temperaturas umbrales relacionadas con un aumento de mortalidad por todas las causas**. Esta línea no tiene en cuenta la variación natural de las temperaturas a lo largo del período.

2.2 Análisis de urgencias hospitalarias y atendidas por el 061

La Dirección General de Asistencia Sanitaria ha facilitado las **urgencias hospitalarias** atendidas diariamente por cualquier motivo en todos los hospitales del sistema sanitario público de Aragón y el 061 las **urgencias diarias atendidas por dicha institución**, comunicando en ambos casos los datos diarios con periodicidad semanal, salvo que se hubieran activado avisos de alerta en cuyo caso la periodicidad fue diaria.

Se ha hecho un cálculo del número de urgencias hospitalarias atendidas por semana epidemiológica en cada capital de provincia asumiendo:

- para Huesca capital las registradas en el hospital San Jorge,
- en Teruel capital las del hospital Obispo Polanco y

- para Zaragoza capital las de los hospitales Clínico, Miguel Servet, Royo Villanova y Nuestra Señora de Gracia.

También se ha calculado el número de urgencias atendidas por el 061 por semana epidemiológica, asumiendo una representación territorial de ámbito comunitario.

Tanto para las **urgencias hospitalarias** como para las **atendidas por el 061**:

- se ha elaborado un corredor endémico con el fin de definir los valores de casos esperados y su intervalo de confianza y así poner de manifiesto de forma gráfica la aparición de un exceso de casos. Para el cálculo de los casos esperados se han utilizado datos de los cinco años anteriores. Los casos se acumulan en semanas epidemiológicas con el fin de obtener una mayor estabilidad en las previsiones.
- se han calculado y representado gráficamente las urgencias atendidas por semana epidemiológica de los últimos cinco años, 2004-2019.

En el caso de las hospitalarias también se ha calculado el número de semanas que en cada capital se ha estado por encima de la media de urgencias esperadas y de las que se ha superado el umbral del 95%.

Se valora de una manera cualitativa si existe relación temporal de los aumentos significativos de las urgencias con los períodos en los que se ha superado el umbral de disparo de la mortalidad en las temperaturas.

También se han analizado la distribución por sexo y días/semanas epidemiológicas de la temporada de vigilancia y la distribución por sexo y diagnóstico específico de las atenciones o ingresos relacionados específicamente con el calor, correspondientes a diagnósticos principales o secundarios durante el periodo de vigilancia con un código genérico CIE-9 992 “EFECTOS DE LA LUZ Y DEL CALOR”.

2.3 Análisis de mortalidad

Los datos de las muertes proceden del Instituto de Salud Carlos III (ISCIII) a través de un acuerdo con el Ministerio de Justicia, con origen en las inscripciones de los registros civiles informatizados. Desde la temporada 2018 se accede mediante acreditación a los datos del Sistema de Monitorización de la Mortalidad diaria por todas las causas (MoMo), del Centro Nacional de epidemiología del ISCIII, a través de su página Web. Los datos de mortalidad desagregados por causas de muerte no están disponibles hasta un año después de producirse la defunción, debido al proceso de codificación y consolidación de datos necesario.

Se ha hecho un cálculo del número de defunciones en dos grupos: para todas las edades y para los mayores de 64 años, por semana epidemiológica y en cada capital de provincia, valorando las inscritas en los Registros Civiles de Huesca capital, de Teruel capital y de Zaragoza capital (lugar donde ocurre la muerte).

Se ha elaborado un modelo similar a los anteriores, calculando un corredor endémico con los datos de los últimos 5 años de las defunciones en todas las edades y para los mayores de 64 años por separado, de las tres capitales de provincia, donde se calculan unas defunciones esperadas y su intervalo de confianza al 95%. Se consideró un **aumento de la mortalidad significativo** si está por encima de este valor.

También se ha calculado el número de semanas que en cada capital se ha estado por encima de la mortalidad esperada y de las que se ha superado el umbral del 95%.

Se valora de una manera cualitativa si existe relación temporal de los aumentos significativos de la mortalidad con los períodos en los que se ha superado el umbral de disparo de la mortalidad en las temperaturas.

3. RESULTADOS

3.1 TEMPERATURAS

Las temperaturas umbrales de disparo de mortalidad calculadas en Aragón son las siguientes, según la metodología expuesta anteriormente:

Tabla 1. Temperaturas umbrales

Provincia	Temperatura umbral	
	Máxima	Mínima
Huesca	34	20
Teruel	36	17*
Zaragoza	36	20

*El dato calculado por el ISCIII para la temperatura mínima de disparo de Teruel es 14°C. Sin embargo, utilizando una serie temporal más larga (2000-2016), para calcular los umbrales del Plan Piloto de comarcalización de temperaturas extremas se vio que la temperatura mínima umbral era de 17°C, que se considera más acorde a la realidad y que utilizamos desde 2018.

TEMPERATURAS DIARIAS OBSERVADAS

Las temperaturas umbrales calculadas se superaron de forma simultánea (es decir la máxima y la mínima en el mismo día) en varios días de las semanas 26, 27, 28, 30 y 32 en Huesca. En Zaragoza, durante todo el período medio del verano, en las semanas de la 26 a la 33 (del 24 de junio al 18 de agosto) siempre hubo días de superación de umbrales, y también de nuevo en la semana 35. En Teruel sólo se superó simultáneamente el umbral de disparo de la mortalidad en las semanas 28 y 30. Por días, se superaron simultáneamente los valores umbrales calculados:

- en Huesca, 15 de los 106 días de la temporada (4 en junio, 9 en julio y 2 en agosto).
- en Zaragoza, 29 días: 6 en junio, 13 en julio y 10 en agosto.
- en Teruel durante toda la temporada de vigilancia solo se superaron dos días aislados y separados entre sí, el 13 y el 24 de julio.

Destacan además los altos valores de temperaturas alcanzadas, sobre todo en la semana 26 en Zaragoza (del 24 al 30 de junio). En Zaragoza también llama la atención como en años anteriores, la **cantidad de días (36) en las que se superó la temperatura umbral mínima**, de manera casi continua de las semanas 26 a 33. (gráficos 1-3)

Gráfico 1

MEDIAS DE LAS TEMPERATURAS MÁXIMAS Y MÍNIMAS (2004-18) FRENTE A TEMPERATURAS OBSERVADAS
HUESCA CAPITAL. JUNIO - SEPTIEMBRE 2019

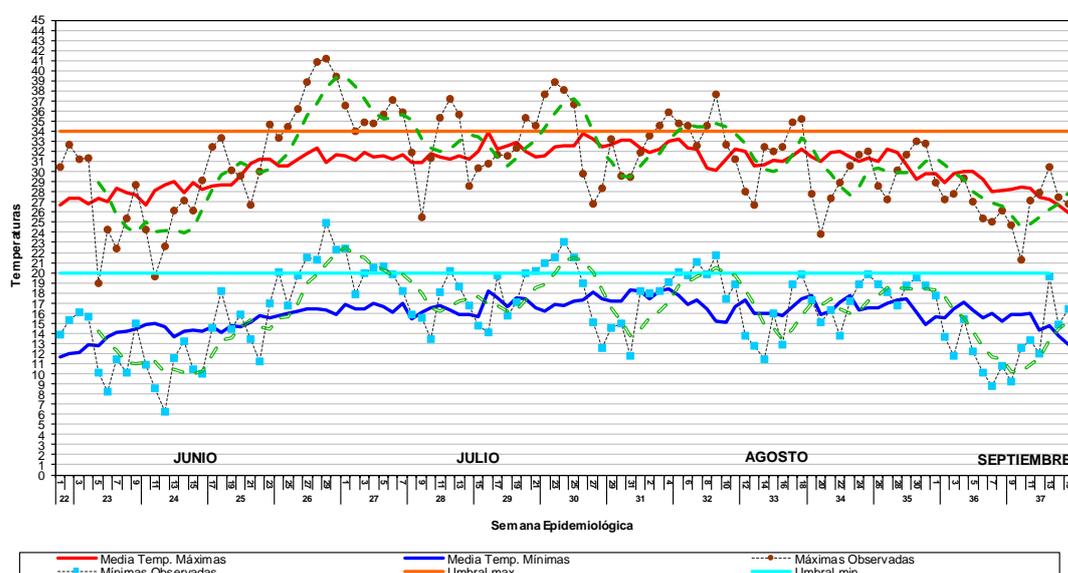


Gráfico 2.

MEDIAS DE LAS TEMPERATURAS MÁXIMAS Y MÍNIMAS (2004-18) FRENTE A TEMPERATURAS OBSERVADAS TERUEL CAPITAL. JUNIO - SEPTIEMBRE 2019

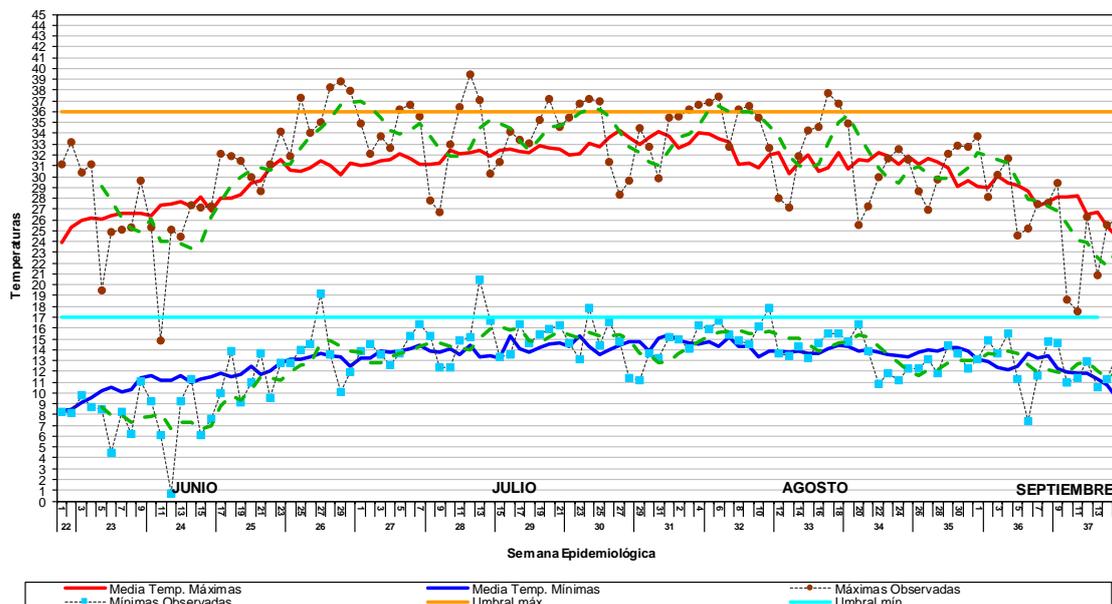
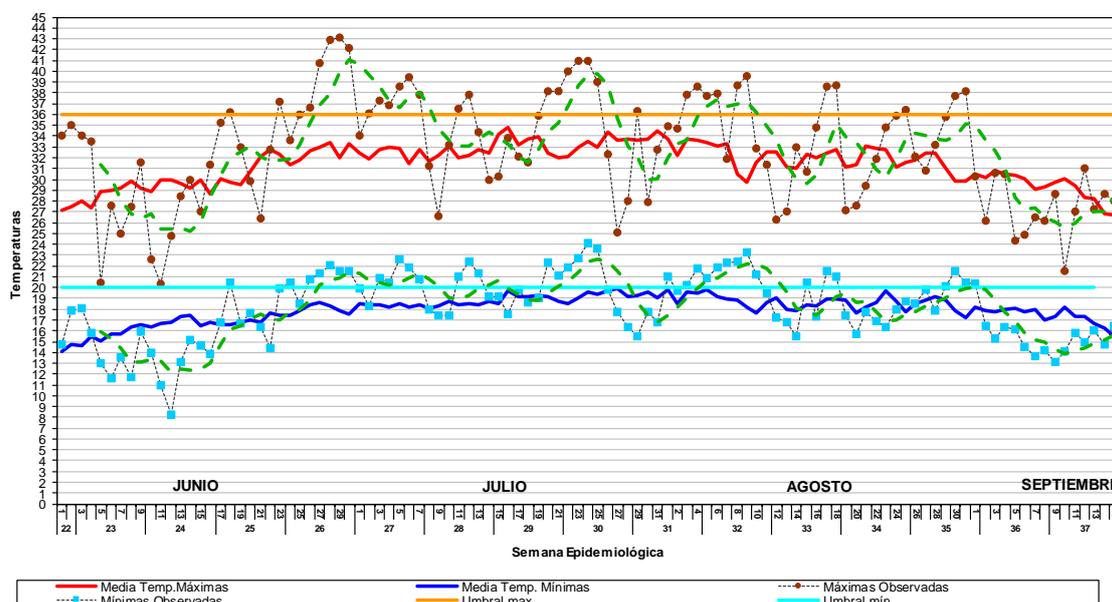


Gráfico 3.

MEDIAS DE LAS TEMPERATURAS MÁXIMAS Y MÍNIMAS (2004-18) FRENTE A TEMPERATURAS OBSERVADAS ZARAGOZA CAPITAL. JUNIO - SEPTIEMBRE 2019



Los valores registrados de temperaturas mínimas y máximas observadas superaron los valores medios de la serie histórica en las tres capitales de provincia, durante amplios periodos de la temporada, salvo en el caso de las temperaturas mínimas de Teruel. Cabe destacar lo ocurrido en Zaragoza capital, en la que se han superado estos promedios históricos de temperaturas prácticamente durante toda la temporada de vigilancia. Sólo en dos semanas al principio de junio, y en las dos últimas semanas, correspondientes al mes de septiembre, han estado por debajo de la media de manera continuada.

El número de días de cada mes que las temperaturas observadas en 2019 han superado las temperaturas medias de los últimos 15 años ha sido elevado (tabla 2) con porcentajes similares a lo ocurrido en 2018. Esta temporada han sido muy superiores en el caso del mes de junio, pero inferiores en septiembre. Lo reseñable es que el porcentaje tanto de las mínimas como de las máximas y en las tres capitales de provincia es superior al 50% (tablas 2 y 3).

Tabla 2. Porcentaje días del mes que superan las temperaturas medias. 2019

	HUESCA		ZARAGOZA		TERUEL	
	% MAX +	% MIN +	% MAX +	% MIN +	% MAX +	% MIN +
JUNIO	57	50	60	50	67	27
JULIO	58	65	61	61	71	65
AGOSTO	61	65	71	61	65	52
SEP (1-15)	27	27	27	13	47	53

Tabla 3. Porcentaje días del mes que superan las temperaturas medias. 2018

	HUESCA		ZARAGOZA		TERUEL	
	% MAX +	% MIN +	% MAX +	% MIN +	% MAX +	% MIN +
JUNIO	23	47	37	57	47	57
JULIO	58	68	77	77	74	48
AGOSTO	55	61	68	61	55	65
SEP (1-15)	40	60	73	93	40	80

Se observó un aumento, en ocasiones de más de 1°C, en las temperaturas máximas de casi toda la temporada en Huesca, en Teruel y sobre todo en Zaragoza, que en agosto ha presentado una media de 2,2 ° C con respecto al promedio de los 15 años antes anteriores. (tabla 4)

Tabla 4. Media de diferencia en grados centígrados de la temperatura mensual observada respecto a la media de los 15 años anteriores.

	HUESCA		ZARAGOZA		TERUEL	
	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN
JUNIO	1.0	-0.1	1.7	-0.3	1.6	-1.5
JULIO	1.1	1.1	1.6	1.0	1.3	0.5
AGOSTO	0.2	0.9	2.2	0.3	1.1	0.1
SEP (1- 15)	-1.6	-2.2	-1.9	-1.9	-1.6	0.3
JUN-SEP	0.4	0.3	1.3	0.0	0.9	-0.2

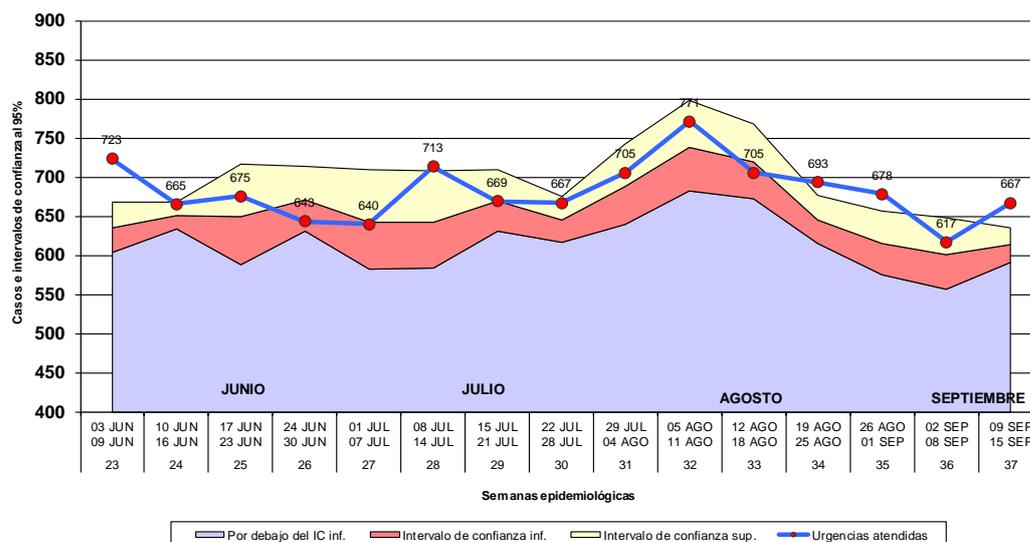
3.2 URGENCIAS HOSPITALARIAS Y 061

URGENCIAS HOSPITALARIAS

En Huesca capital las urgencias hospitalarias superaron el umbral superior de casos esperados en 5 de las 15 semanas de vigilancia (23, 28, 34, 35 y 37) (gráfico 4), las cuales en general no coincidieron con las semanas de superación del umbral de disparo de mortalidad (26, 27, 28, 30 y 32), salvo el caso de la semana 28. Las urgencias estuvieron por encima de la media esperada en 11 de las 15 semanas.

Gráfico 4

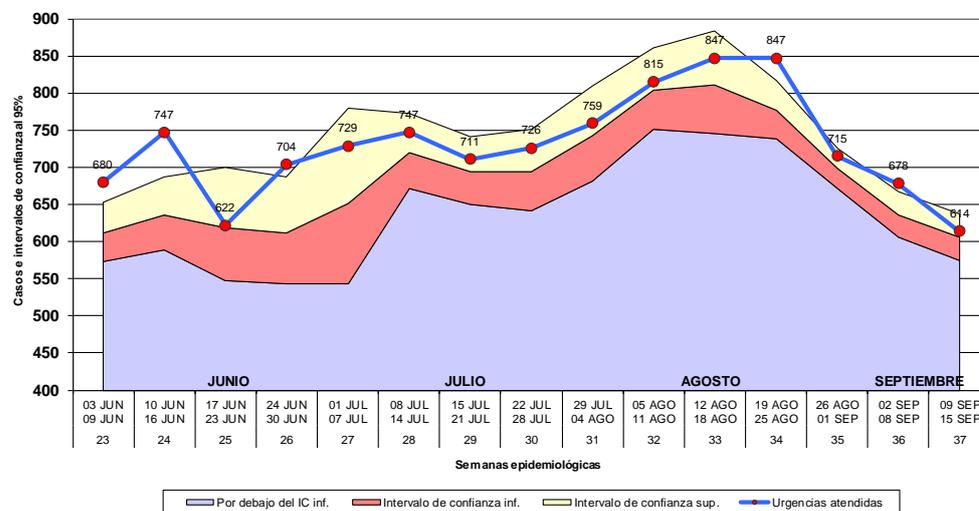
COMPARACIÓN DEL NÚMERO DE URGENCIAS HOSPITALARIAS OBSERVADAS EN HUESCA CAPITAL CON LAS ESPERADAS (CORREDOR ENDÉMICO 5 ÚLTIMOS AÑOS) POR SEMANAS EPIDEMIOLÓGICAS - AÑO 2019



En Teruel capital se superó el límite superior de las urgencias esperadas en 5 semanas: la 23, 24, 26, 34 y 36. De nuevo, no coincide con las semanas en las que se superó el umbral de temperatura relacionada con la mortalidad (28 y 30). Las urgencias han estado todas las semanas por encima de la media esperada.

Gráfico 5

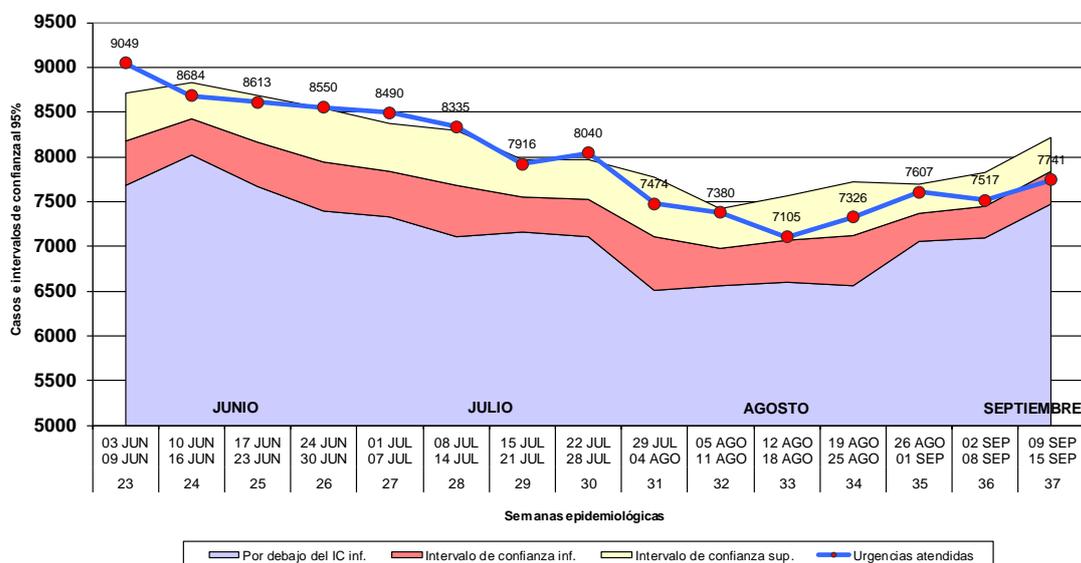
COMPARACIÓN DEL NÚMERO DE URGENCIAS HOSPITALARIAS OBSERVADAS EN TERUEL CAPITAL CON LAS ESPERADAS (CORREDOR ENDÉMICO 5 ÚLTIMOS AÑOS) POR SEMANAS EPIDEMIOLÓGICAS - AÑO 2019



En Zaragoza capital se superó el umbral de urgencias esperadas durante las semanas 23, 27-28 y 30, que sí coinciden en parte con las semanas de superación del umbral de disparo de la mortalidad (26 a 33 y 35). Durante todo el período las urgencias estuvieron por encima de la media esperada salvo la última semana (gráfico 6 y tabla 5).

Gráfico 6.

COMPARACIÓN DEL NÚMERO DE URGENCIAS HOSPITALARIAS OBSERVADAS EN ZARAGOZA CAPITAL CON LAS ESPERADAS (CORREDOR ENDÉMICO 5 ÚLTIMOS AÑOS) POR SEMANAS EPIDEMIOLÓGICAS - AÑO 2019



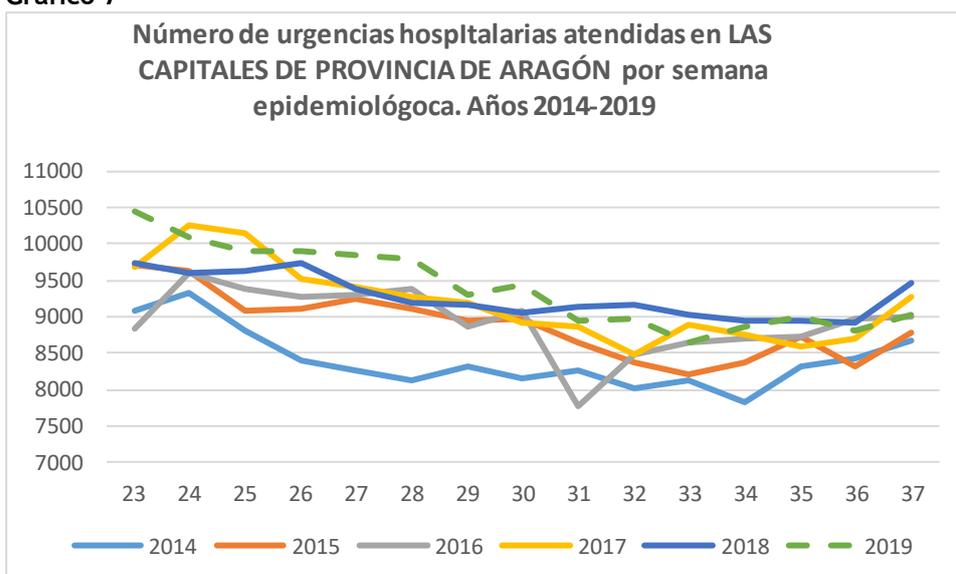
Por último, conviene resaltar que en las tres capitales de provincia hubo un exceso de urgencias en la semana 23 (y en Teruel también en la 24). Aunque no se superaron en ese período los umbrales de temperatura de disparo de la mortalidad, sí que superaron ampliamente los valores medios de las series de 15 años anteriores para cada capital.

Tabla 5. N° de semanas y % sobre el período de verano (15 semanas), en que aumentó el n° de urgencias sobre la media esperada y sobre el 95% de lo esperado, por capitales de provincia.

Semanas de aumento	Huesca	Teruel	Zaragoza
Más de la media	11/15	15/15	14/15
Más del 95%	5/15	5/15	4/15

El número total de urgencias atendidas por semana epidemiológica va aumentando paulatinamente a lo largo de los años y en esta temporada 2019 se han observado los valores más altos durante la primera mitad de la temporada de vigilancia a excepción de las semanas 24 y 25 de junio que fueron más altas en 2017. 2018 presenta los valores más altos durante la segunda mitad de la temporada, a partir de la semana 31 (gráfico 7).

Gráfico 7



Por provincias, en Zaragoza capital en el año 2019 se observaron los valores más altos de los últimos años en el número de urgencias atendidas, pero no hubo grandes oscilaciones sino una distribución estable, oscilando igual que en la temporada anterior desde un máximo de atenciones en la semana 23 (n=9049 a un mínimo en la 33 (n=7105).

En Huesca y Teruel hubo menos diferencias con años anteriores, pero si se observó, al igual que en el resto de temporadas, un incremento en el número de urgencias atendidas alrededor de las semanas 30-32.

Gráfico 9.

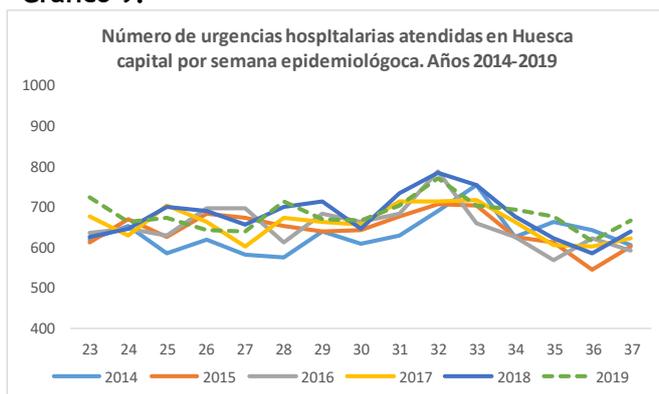


Gráfico 8.

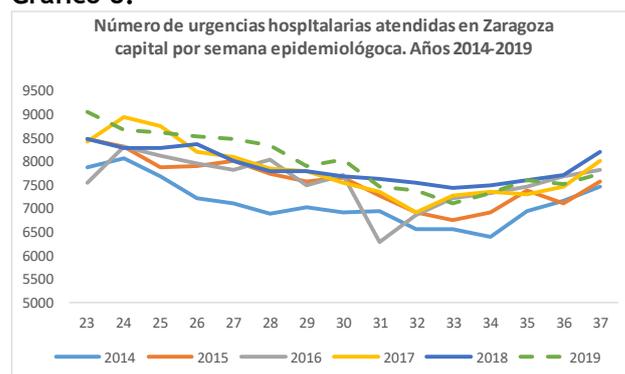
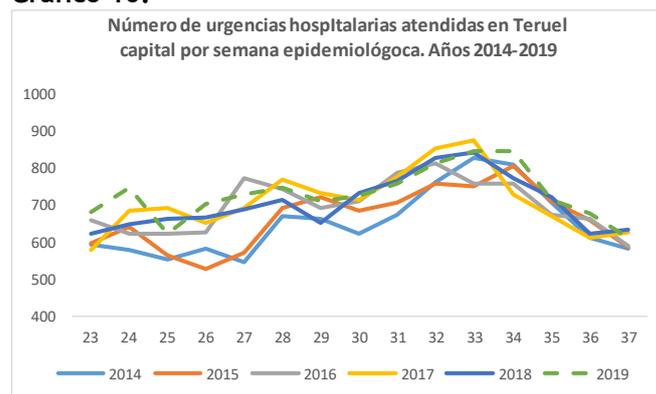


Gráfico 10.



URGENCIAS ATENDIDAS POR EL 061

Las urgencias atendidas por el 061 estuvieron por encima de los límites esperados durante 9 de las 15 semanas del periodo de vigilancia (23, 25 a 27, 30 y 31, 34 y 35) y por encima del promedio calculado durante toda la temporada, salvo las semanas 24 y 36. (gráfico 11). Esto coincide en general con las semanas de disparo de la mortalidad en Zaragoza (26 a 33 y 35). La comparación de la distribución de esta temporada con las cinco anteriores se observa en el gráfico 12.

Gráfico 11.

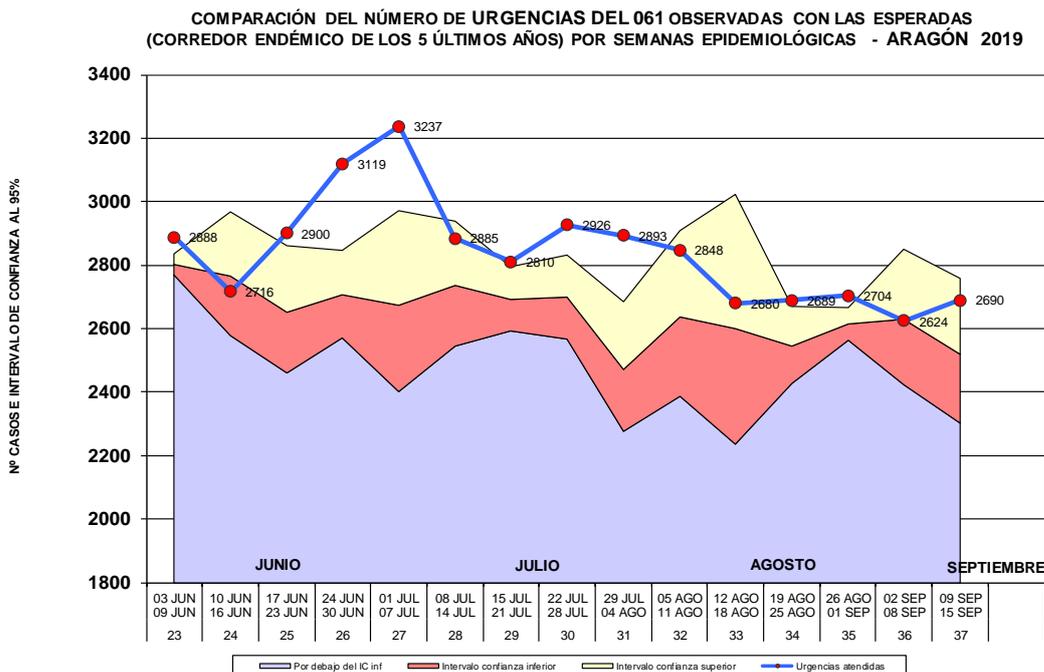
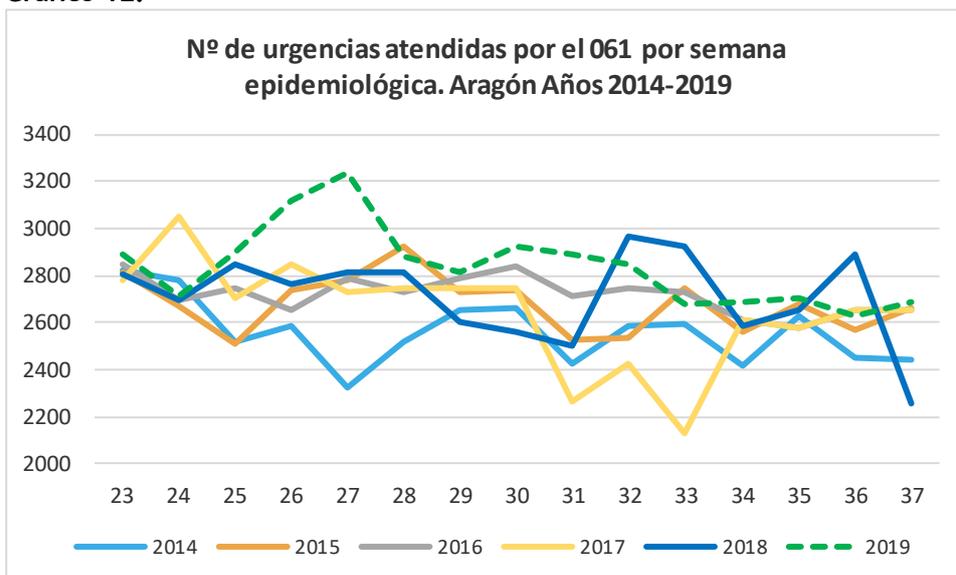


Gráfico 12.



URGENCIAS HOSPITALARIAS POR PATOLOGÍAS RELACIONADAS CON LAS ALTAS TEMPERATURAS

Durante los meses de junio y julio (concretamente hasta la semana 30 del 2019) se notificaron 139 de las 159 atenciones hospitalarias de patologías relacionadas con las altas temperaturas que se han registrado en toda la temporada en urgencias (gráfico 13).

Estas atenciones se concentran en agrupaciones que coinciden con las semanas en las que se superaron los umbrales de temperatura relacionados con un aumento de la mortalidad. Destacaron sobre todo las del día 29 de junio (n=26) siendo el máximo registro histórico. Se notificaron dos defunciones directamente relacionadas con las altas temperaturas, ambas durante la semana 26.

De las 159 atenciones en urgencias, 8 derivaron en ingresos hospitalarios, 7 hombres y una mujer, seis de ellos mayores de 65 años, y todos en la primera mitad del periodo de vigilancia.

Como comparación, en el año 2018 (gráfico 14) se notificaron 94 atenciones en urgencias hospitalarias de patologías relacionadas con las altas temperaturas, pero sin las grandes agrupaciones observadas en esta temporada (gráfico 11), 109 en el año 2017 u 88 en el 2016. Prácticamente el mismo número de casos (n=7 casos) precisaron ingreso hospitalario, 4 hombres y 3 mujeres, y se notificó una defunción directamente relacionada con las altas temperaturas.

Gráfico 13.

CASOS CON DIAGNÓSTICO DE PATOLOGÍA POSIBLEMENTE RELACIONADA CON EXCESO DE TEMPERATURAS ATENDIDOS EN URGENCIAS HOSPITALARIAS POR DÍA, SEMANA EPIDEMIOLÓGICA Y MES - AÑO 2019

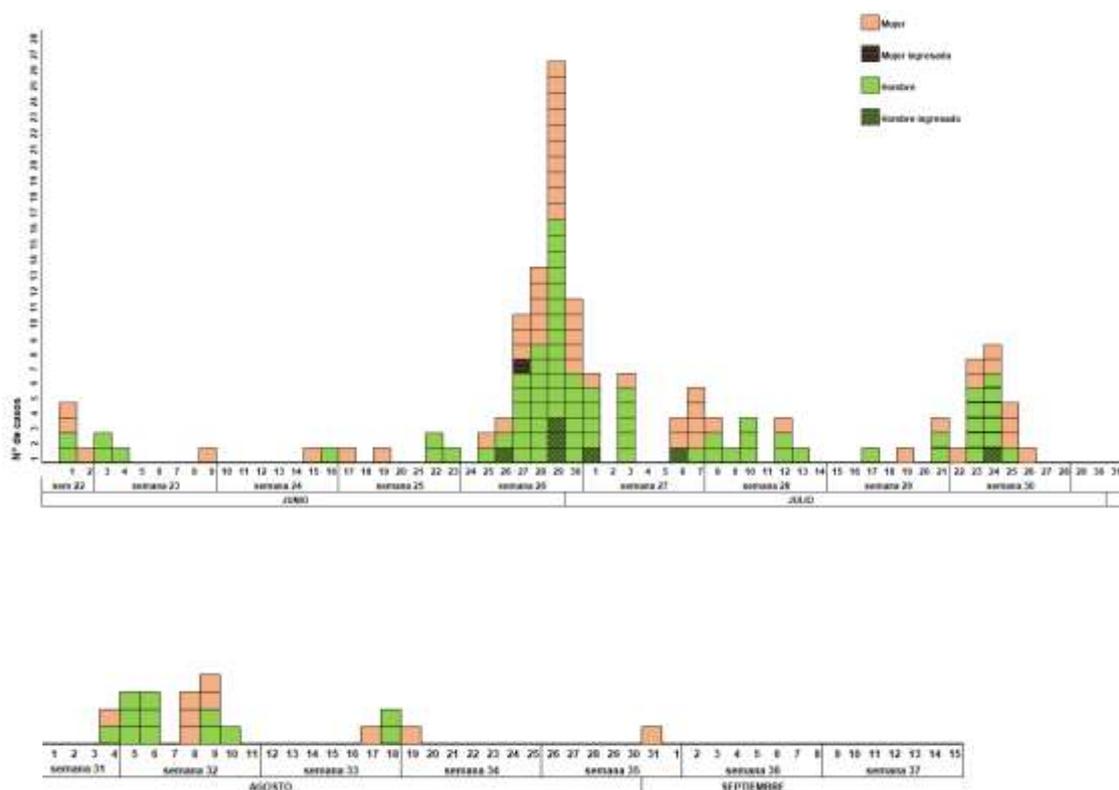
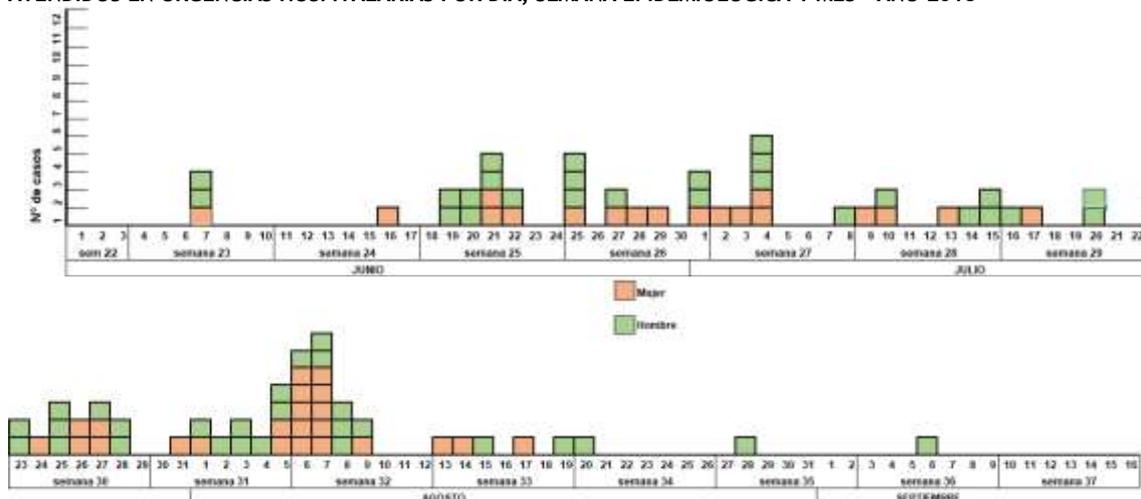


Gráfico14

CASOS CON DIAGNÓSTICO DE PATOLOGÍA POSIBLEMENTE RELACIONADA CON EXCESO DE TEMPERATURAS ATENDIDOS EN URGENCIAS HOSPITALARIAS POR DÍA, SEMANA EPIDEMIOLÓGICA Y MES - AÑO 2018



Los diagnósticos principales o secundarios de los ingresos relacionados con el calor distribuidos por sexo que se han producido en esta temporada y en la temporada anterior, se observan en los gráficos 15 y 16.

Gráficos 15.

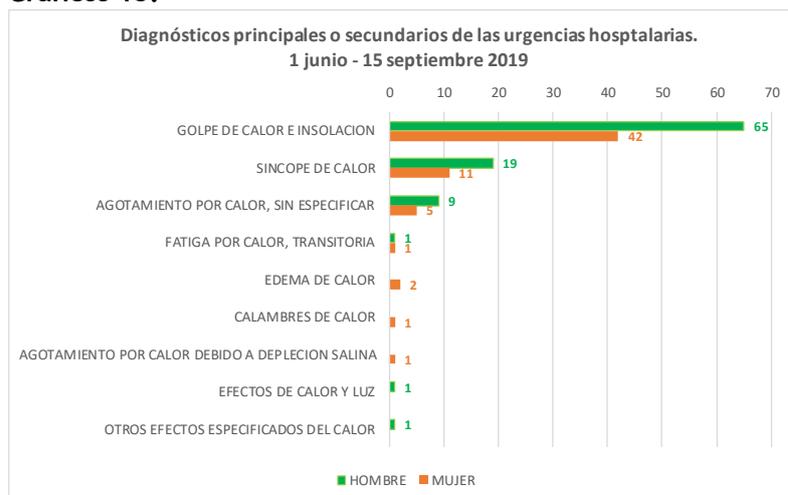
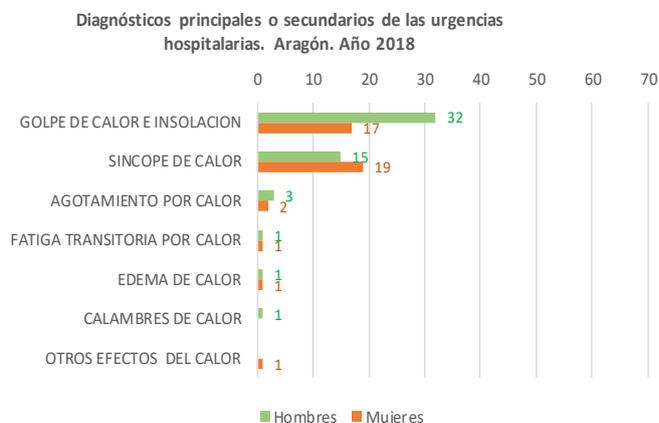


Gráfico 16.



3.3 MORTALIDAD

Se han detectado excesos de mortalidad (ver gráficos 17 a 22) en población general en Huesca capital en las semanas 30, 33 y 37, en Teruel capital en las semanas 25 y 26, y en Zaragoza en las semanas 23, 26, 27, 30 y 31. En los mayores de 65 años se han observado excesos de mortalidad en la semana 37 en Huesca, en la 25 y 26 en Teruel y en la 26 y 27 en Zaragoza. Destaca por su magnitud (192 muertes en la semana 27, un valor muy alto en el registro histórico) y por su coincidencia con el primer período de aumento de las temperaturas por encima del umbral del disparo de la mortalidad el de las semanas 26 y 27 de Zaragoza, que como se ha visto coincide también con un aumento de las urgencias hospitalarias (y en especial de la agrupación de patologías relacionadas con el calor), y del 061.

Además, en **Zaragoza** durante una parte importante del período (9 de 15 semanas), la mortalidad estuvo por encima de la media esperada, tanto para todas las edades como para mayores de 64 años (tabla 6), coincidiendo con los picos de temperatura.

Tabla 6. N° de semanas y % sobre el período de verano (15 semanas, de la 23 a la 37), en que aumentó el n° de muertes sobre la media esperada y sobre el 95% de lo esperado, por capitales de provincia. Mortalidad en todas las edades y mortalidad en mayores de 64 años.

Semanas de aumento	Huesca	Teruel	Zaragoza
Mortalidad en todas las edades			
Más de la media	8/15	5/15	9/15
Más del 95%	3/15	2/15	5/15
Mortalidad en > 64 años			
Más de la media	7/15	6/15	8/15
Más del 95%	1/15	2/15	2/15

Gráfico 17.

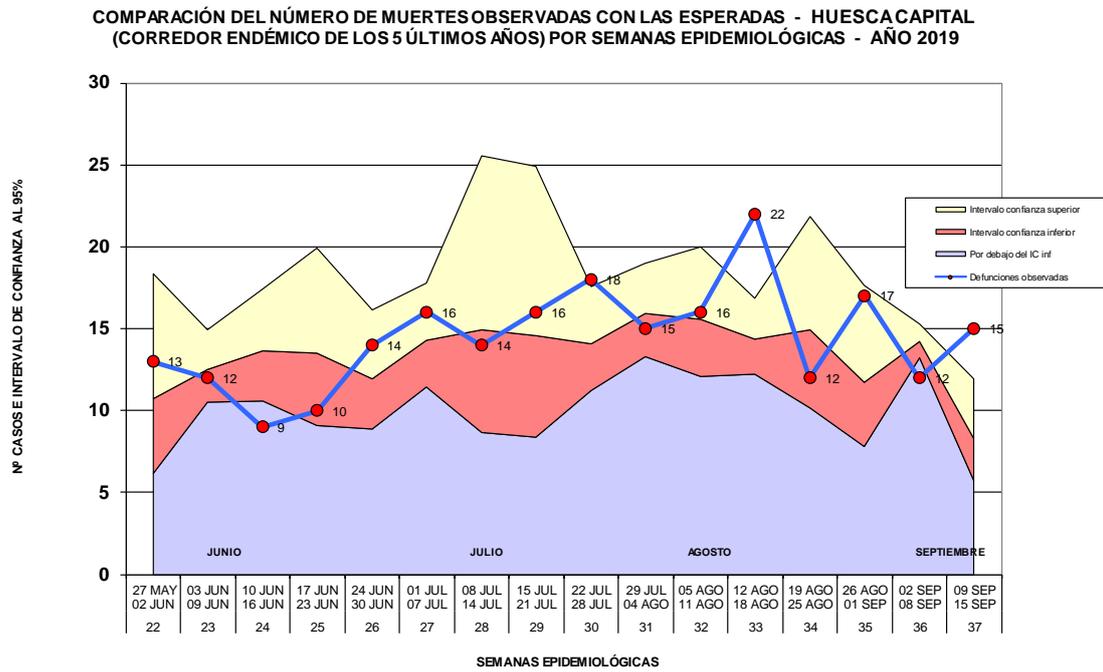


Gráfico 18.

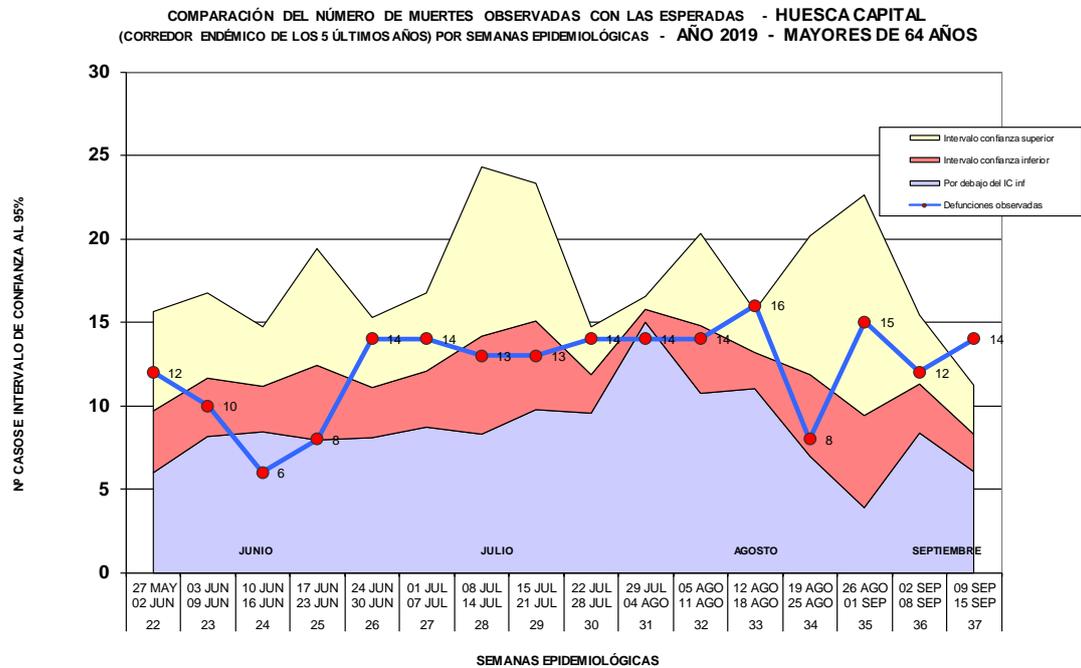


Gráfico 19.

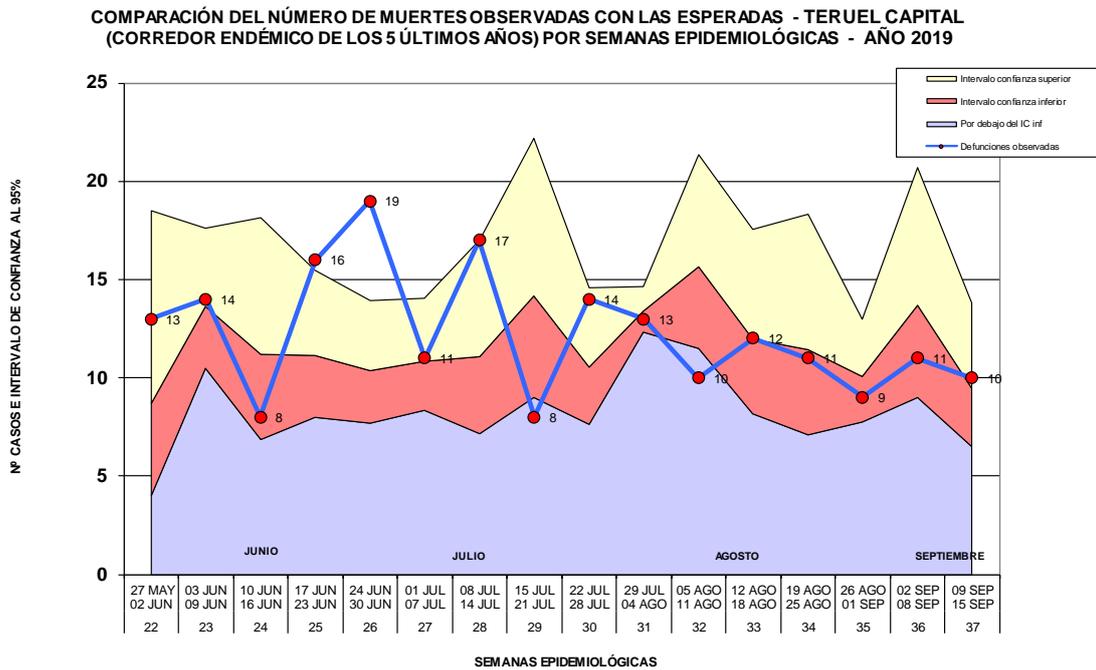


Gráfico 20.

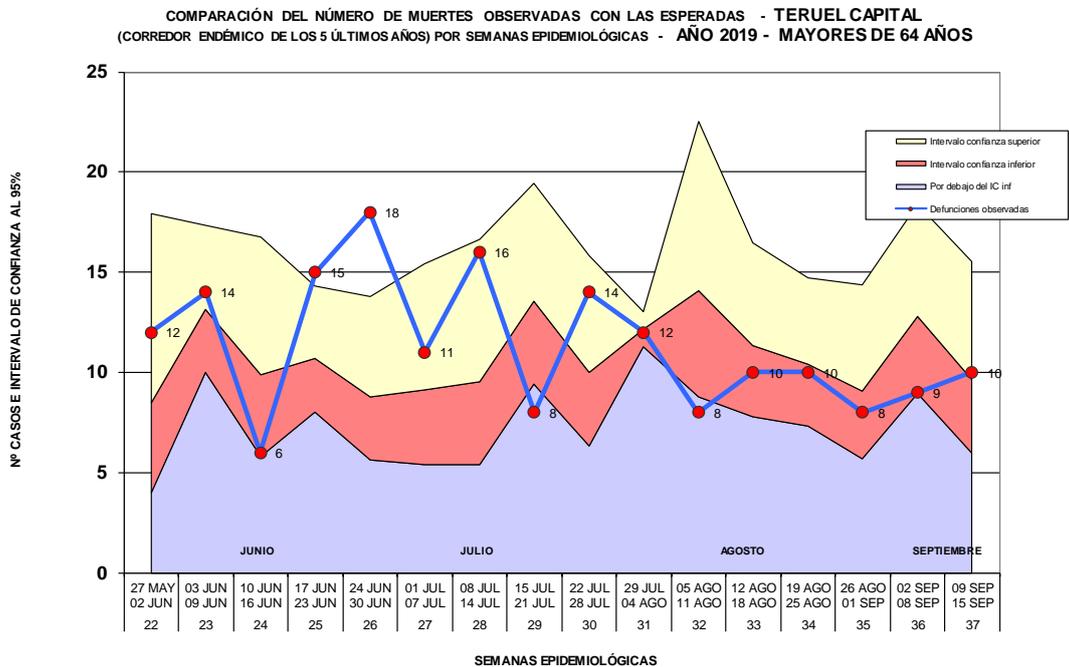


Gráfico 21.

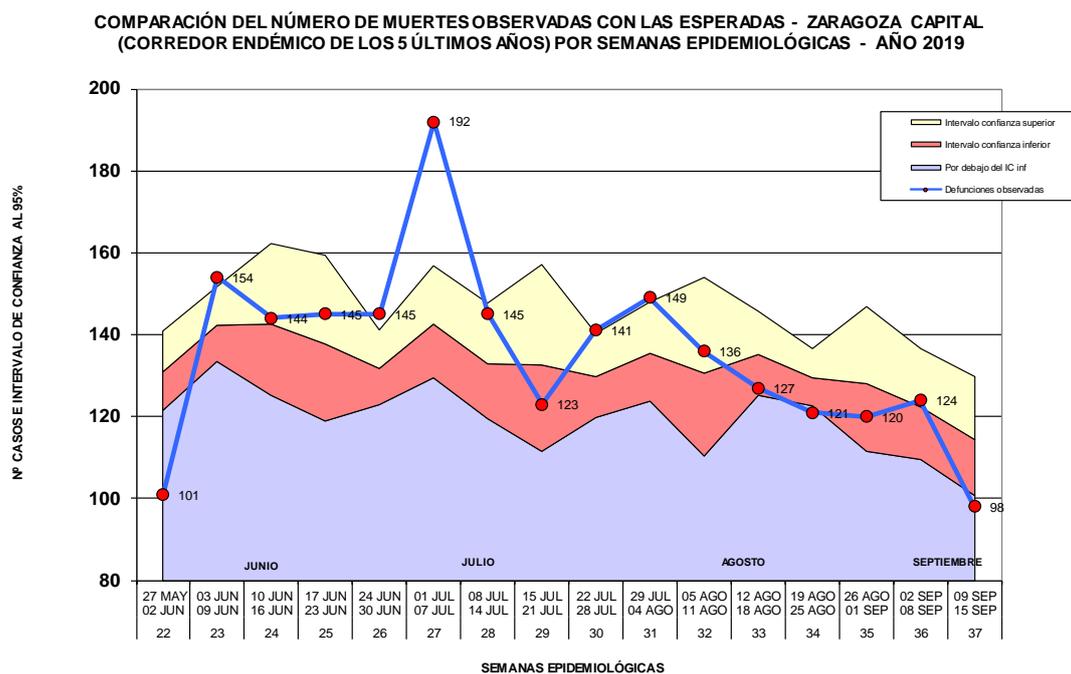
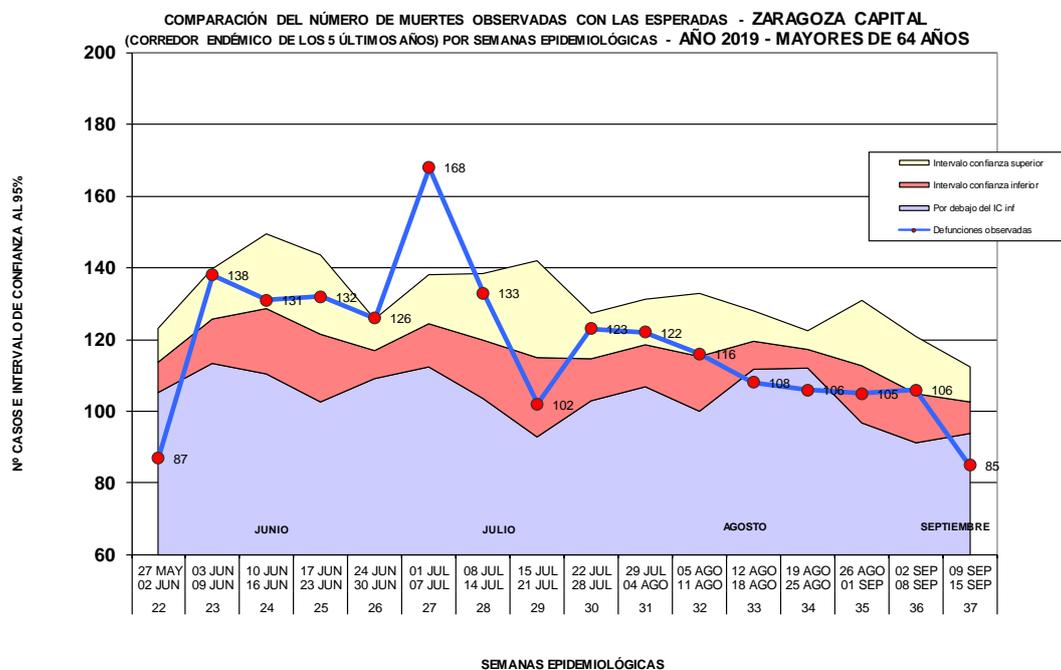


Gráfico 22.



4. DISCUSIÓN

Como en temporadas anteriores el resultado principal es la observación una vez más de que periodos de elevación de las temperaturas por encima del umbral de disparo de la mortalidad se traducen en una mayor presión de urgencias y también en la mortalidad, aunque no siempre.

En esta temporada 2019 en las temperaturas observadas se observan periodos diferenciados, que han fluctuado desde temperaturas muy elevadas en las dos terceras partes de la temporada y unas semanas finales, sobre todo en septiembre, por debajo de las esperadas.

Con respecto a las superaciones de las como temperaturas de disparo de la mortalidad, el periodo comprendido entre las semanas 26 y 32 se ha caracterizado por temperaturas extraordinariamente altas y con superación de ambos umbrales simultáneamente un gran número de días, muchos de ellos consecutivos. Esto ha sido así en 24 de los 49 que comprende este periodo en Zaragoza capital. De especial relevancia han sido las olas de calor sufridas los últimos días de junio y la semana del 22 de julio, sobre todo en Zaragoza capital.

Los valores de temperaturas observadas superaron ampliamente los valores medios de la serie histórica de los últimos 15 años en las tres capitales de provincia durante amplios periodos de la temporada, salvo en el caso de las temperaturas mínimas de Teruel. En Zaragoza capital, que concentra una mayoría de la población de Aragón, se han superado estos promedios históricos de temperaturas prácticamente durante toda la temporada de vigilancia, con excepción de las semanas correspondientes al mes de septiembre, destacando un aumento de 2.2° C en agosto, 1.7 en junio y 1.6 en julio.

Estos aumentos de temperaturas un año más coinciden con un aumento en los registros de urgencias, sobre todo las atendidas por el 061, claramente por encima de lo esperado, superando el umbral de significación (95% de las esperadas) en la práctica totalidad de la temporada de vigilancia.

En cuanto a las urgencias hospitalarias, aunque en general se mantienen dentro de los intervalos esperados, es destacable también que coincidiendo con las semanas de más calor en Zaragoza se supera el umbral de significación (95% de las urgencias esperadas) y en la práctica totalidad de la temporada, se ha estado por encima de la media de urgencias esperadas, lo que sugiere que el número de urgencias durante las temporadas de calor aumenta cada año. Sin embargo, este fenómeno que se observa también en otras épocas del año.

Especialmente llamativo es el número de urgencias atendidas por diagnósticos de patologías posiblemente relacionadas con exceso de temperaturas atendidos en hospitales, y sobre todo su agrupación en la primera parte de la temporada. Coincidiendo con la primera ola de calor, la de la semana 26, se registró el máximo histórico de urgencias relacionadas específicamente con el calor, con 26 atenciones y 3 ingresos el día 29 de junio. En la temporada se han superado con creces las atenciones específicas por calor de la temporada anterior (94 en 2018 y 159 en 2019).

Esto mismo ocurre con la mortalidad, fundamentalmente en Zaragoza. Es destacable que, en nueve de las quince semanas de vigilancia en Zaragoza, la mortalidad ha estado por encima de la media esperada en todas las edades y ocho en mayores de 64 años. Esto sugiere, como en las urgencias, que el número de muertes durante las temporadas de calor aumenta cada año. Además de que se ha superado ampliamente el umbral de significación (95% de la mortalidad esperada) en cinco de las semanas y coincidiendo con los días de más calor, especialmente llamativo el pico de mortalidad de la semana 27 consecutivo a la primera ola de calor sufrida durante la semana 26. Se ha sugerido que la primera ola de calor del verano tiene un impacto más acusado que las sucesivas, lo que esta temporada se ve especialmente en Zaragoza capital tanto para la mortalidad como para las urgencias.

Sin embargo, como se pone de manifiesto año tras año, no podemos afirmar que el aumento de temperaturas sea la causa única de estos excesos de urgencias y de mortalidad. Sería necesario emprender estudios más específicos. Tanto los datos de urgencias como los de mortalidad se refieren a cualquier tipo de causa y no solamente a aquellas relacionadas con los efectos del calor (la información sobre la causa de muerte no se encuentra disponible aun en el momento del análisis). También conviene recordar que las urgencias atendidas se refieren solo al sistema público y en el caso de las urgencias atendidas en los hospitales únicamente se contabilizan las de las capitales de provincia. Aun así, parece evidente que, en parte, estos aumentos se relacionan con las temperaturas elevadas. Existen precedentes en nuestra comunidad: en junio de 2017 o en las primeras semanas de julio del 2015 se apreció esta misma situación de aumentos de urgencias y de mortalidad coincidiendo con un número importante de días continuados con altas temperaturas tanto máximas como mínimas indicativo de una ola de calor.

En resumen, las temperaturas extremas se relacionan con problemas de salud en la población, lo que debe llevar a reforzar las medidas de prevención, especialmente en los grupos de personas más vulnerables.

BIBLIOGRAFIA

1. Díaz Jiménez J, Carmona Alférez R, Linares Gil C. Temperaturas umbrales de disparo de la mortalidad atribuible al calor en España en el periodo 2000-2009. Instituto de Salud Carlos III, Escuela Nacional de Sanidad: Madrid, 2015. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/280614751/download> [accessed Sep 25 2018].
2. Carmona Alférez R, Díaz Jiménez J, León Gómez I, Luna Rico Y, Mirón Pérez IJ, Ortiz Burgos C, Linares Gil C. Temperaturas umbrales de disparo de la mortalidad atribuible al frío en España en el periodo 2000-2009. Comparación con la mortalidad atribuible al calor. Instituto de Salud Carlos III, Escuela Nacional de Sanidad: Madrid, 2016.
3. Basu R. High Ambient Temperature and Mortality: A Review Of Epidemiologic Studies From 2001 To 2008. *Environ Health* 2009; 8:40.
4. Kovats Rs, Hajat S, Wilkinson P. Contrasting Patterns Of Mortality And Hospital Admissions During The Hot Weather And Heat Waves In Greater London, Uk. *Occup Environ Med* 2004;61: 893-898.
5. Lippmann SJ, Fuhrmann CM, Waller AE, Richardson DB. Ambient Temperature and Emergency Department Visits for Heat-Related Illness in North Carolina, 2007-2008. *Environ Res* 2013. Doi: 10.1016/J. Envres.2013.03.009. Epub 2013 Apr 30.

ANEXO 1: NIVELES DE RIESGO

Los **niveles de riesgo** de aparición de efectos adversos para la salud relacionados con las temperaturas elevadas se basan en predicciones meteorológicas de temperaturas y en temperaturas umbrales:

- Las predicciones se refieren a las **temperaturas previstas para el día en curso y para los cuatro siguientes, máximas y mínimas**, por capital de provincia, las proporciona a la Dirección General de Salud Pública **diariamente**, la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) a través del Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social.
- Las **temperaturas umbrales** son las temperaturas de "disparo" de la mortalidad en cada capital de provincia y se han calculado basándose en series temporales de temperaturas registradas en los diferentes observatorios de la AEMET en cada capital y en series de mortalidad por causas orgánicas (excluyendo las denominadas "causas externas" en la Clasificación Internacional de Enfermedades en su décima revisión CIE 10) en municipios de más de 10.000 habitantes.

Hay cuatro niveles de riesgo en las predicciones:

Nivel 0 - VERDE - Ausencia de riesgo

Si en las predicciones del **día en curso y los cuatro siguientes**, el número de días en que la temperatura máxima y mínima **previstas** rebasan **simultáneamente** los umbrales máximo y mínimo es cero, el índice es "0", el nivel asignado se denomina "NIVEL 0" (o de ausencia de riesgo), y se representa con el color verde.

Nivel 1 - AMARILLO - Bajo riesgo

Si el número de días es uno ó dos, los índices son respectivamente "1" y "2", el nivel se denomina "NIVEL 1" (o de bajo riesgo), y se representa con el color amarillo.

Nivel 2 - NARANJA - Riesgo medio

Si el número de días es tres o cuatro, los índices son respectivamente "3" y "4", el nivel se denomina "NIVEL 2" (o de riesgo medio), y se representa con el color naranja.

Nivel 3 - ROJO - Alto riesgo

Si el número de días es cinco, el índice es "5", el nivel asignado se denomina "NIVEL 3" (o de alto riesgo), y se representa con el color rojo.

Los niveles de riesgo 1, 2 y 3 generan **ALERTAS** que determinan diferentes acciones preventivas concretas que deben implementarse para paliar o mitigar los riesgos socio-sanitarios de las temperaturas excesivas.

Estas alertas son diferentes a las que hace públicas la AEMET en su página web y a través de los medios de comunicación, que se basan sólo en unos niveles de temperaturas **máximas** previstas para una zona determinada y en general solo para el día actual. El problema es que los dos tipos de alertas se expresan por los mismos colores, lo que puede llevar a confusión.