



2018

# PLAN DE RESPUESTA, VIGILANCIA Y CONTROL DE LOS EFECTOS DE LAS OLAS DE CALOR EN LA COMUNIDAD DE MADRID

VIGILANCIA DIARIA DE LA MORTALIDAD Y MORBILIDAD  
DEL 1 JUNIO A 15 SEPTIEMBRE 2018



CONSEJERÍA DE SANIDAD  
DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD PÚBLICA

## ÍNDICE

<b>1 INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>2 METODOLOGÍA .....</b>	<b>3</b>
<b>2.1.- Fuentes de información .....</b>	<b>3</b>
2.1.1.-Mortalidad .....	3
2.1.2.-Urgencias hospitalarias .....	4
<b>2.2.- Estimación de valores medios esperados y límites de confianza .....</b>	<b>4</b>
<b>2.3.- Mortalidad y urgencias por causa .....</b>	<b>4</b>
<b>3 RESULTADOS .....</b>	<b>5</b>
<b>3.1.- Mortalidad.....</b>	<b>5</b>
3.1.1.-Fallecidos observados y esperados .....	5
3.1.2.-Descripción de la curva epidémica para la mortalidad diaria total en la Comunidad de Madrid .....	5
3.1.3.-Descripción de la curva epidémica para la mortalidad diaria total en la Comunidad de Madrid y temperatura máxima y mínima.....	6
3.1.4.- Días con superaciones de mortalidad por encima del valor máximo esperado .....	6
3.1.5.-Mortalidad por causa ‘golpe de calor’ .....	7
<b>3.2.- Urgencias .....</b>	<b>7</b>
3.2.1.-Urgencias observadas y esperadas.....	7
3.2.2.-Descripción de la curva epidémica de urgencias atendidas totales diarias .....	7
3.2.3.-Días con exceso de urgencias atendidas .....	8
3.2.4.-Urgencias atendidas por causa ‘golpe de calor’ .....	9
<b>3.- Actividad informativa .....</b>	<b>9</b>
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>9</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>10</b>

## 1 INTRODUCCIÓN

El cambio climático global probablemente se verá acompañado de un incremento en la frecuencia e intensidad de las olas de calor. Es previsible que paralelamente las poblaciones se adapten a esta situación teniendo en cuenta las mejoras progresivas en su estado de salud basal. Sin embargo, a medida que la población envejece, el número de personas susceptibles a las temperaturas extremas se incrementa. Los episodios de ola de calor pueden tener efectos significativos sobre la salud y representan un desafío para los servicios de Salud Pública y de Protección Civil (Kovats, 2008).

En el marco del sistema de vigilancia de los efectos en la salud de las altas temperaturas puesto en marcha a partir del verano de 2003, se presenta el informe descriptivo de la temporada de este año 2018.

## 2 METODOLOGÍA

La vigilancia se activa el 1 de junio hasta el 15 de septiembre, un total de 107 días, junto con las otras actividades del Plan de Respuesta, Vigilancia y Control de los efectos de las olas de calor en la Comunidad de Madrid. El objetivo es monitorizar los posibles efectos en salud a corto plazo de las altas temperaturas.

### 2.1.- Fuentes de información

El sistema de vigilancia de la mortalidad y morbilidad diarias incluye dos fuentes de información principales: la mortalidad procedente de Registros Civiles y la morbilidad atendida y registrada en urgencias hospitalarias.

#### 2.1.1 Mortalidad

La obtención de datos de mortalidad reciente es difícil. No hay sistemas de información diseñados para este fin y existe una gran variabilidad en la disposición de esta información. Por considerarse la fuente más fiable accesible y actualizada, se utiliza desde el año 2003 la de Registros Civiles (Martínez, 2004). A partir de los datos del Registro General de Registros Civiles y Notarios del Ministerio de Justicia, se nos facilitan por el Instituto de Salud Carlos III, concretamente el Centro Nacional de Epidemiología, los datos diarios de mortalidad de aquellos municipios que lo tienen informatizado. Recoge los fallecimientos ocurridos en ese municipio, independientemente de que el fallecido resida o no en la región madrileña, y supone tener vigilada al 82,4% de toda la población de la Comunidad. Los municipios de la Comunidad de Madrid que aportan datos figuran en la tabla siguiente.

**Tabla 1.-** Municipios cuyos registros civiles aportan datos de fallecidos

1 ALCALÁ DE HENARES	12 MADRID
2 ALCOBENDAS	13 MAJADAHONDA
3 ALCORCÓN	14 MÓSTOLES
4 ARANJUEZ	15 NAVALCARNERO
5 ARGANDA DEL REY	16 PARLA
6 COLLADO VILLALBA	17 POZUELO DE ALARCÓN
7 COLMENAR VIEJO	18 SAN LORENZO DE EL ESCORIAL
8 COSLADA	19 TORREJÓN DE ARDOZ
9 FUENLABRADA	20 TORRELAGUNA
10 GETAFE	21 VALDEMORO

11 LEGANÉS	
------------	--

Se estudian dos ámbitos poblacionales, toda la Comunidad de Madrid (CM) y municipio de Madrid (MM), y 5 grupos de edad: total, >74, 65-74, <65, 0-4 años.

Como fuente de información complementaria, disponemos de la mortalidad declarada por los servicios funerarios de la Comunidad de Madrid (Tanatos), en virtud del decreto 124/1997.

### **2.1.2.-Urgencias hospitalarias**

Se vigila la población diariamente atendida en las urgencias de los servicios de Medicina Interna, Neurología, Cardiología y Pediatría del Hospital General Universitario Gregorio Marañón (HGUGM). Se diferencia el total de urgencias y las de residentes en los distritos sanitarios de Moratalaz y Retiro. Los estratos según edad son: todas las edades y  $\geq 65$  años.

## **2.2 Estimación de valores medios esperados y límites de confianza**

Partiendo de la serie histórica de mortalidad diaria y de las urgencias de los 5 años anteriores al de estudio, 2013-2017, en primer lugar se estiman mediante regresión lineal valores perdidos. Posteriormente, aplicamos modelos de regresión de Poisson ajustando por tendencia y estacionalidad, para calcular los valores medios diarios esperados y límites de confianza con una seguridad del 99%, ( $\pm 3DE$ ). Los valores esperados se obtienen para cada estrato de ámbito geográfico y edad.

Se describen las curvas de mortalidad y urgencias, y el nº de días que se supera el límite superior de seguridad.

## **2.3 Mortalidad y urgencias por causa**

A partir de la mortalidad notificada por las funerarias, exploramos los literales de causa por si hubiese algún fallecido con diagnóstico de 'golpe de calor'. El mismo procedimiento se ha llevado a cabo para las urgencias. La consulta de su historia clínica nos permite describir su estado de salud y algunos factores de riesgo.

# **3.- RESULTADOS**

## **3.1.- Mortalidad**

### **3.1.1.- Fallecidos observados y esperados**

El valor medio diario de fallecidos totales en la temporada de vigilancia fue de 69. El número de fallecidos totales registrados en los 107 días fue de 10486 frente a un total de esperados de 11005, lo que supone un 4,7% de mortalidad inferior a lo esperado, contabilizándose 519 fallecidos totales menos. En la temporada de 2018 se han observado 181 fallecidos menos que en 2017 (10667). La tabla siguiente recoge la mortalidad observada y esperada para toda la población y mayores de 74 años.

**Tabla 2.-** Mortalidad observada y esperada para la Comunidad de Madrid, total y mayores de 74 años, 2018

	Comunidad de Madrid			
	Observada	Esperada*	Diferencia	%**
<b>Total</b>	10486	11005	-519	-4,7
<b>&gt;74</b>	7406	7845	-439	-5,6

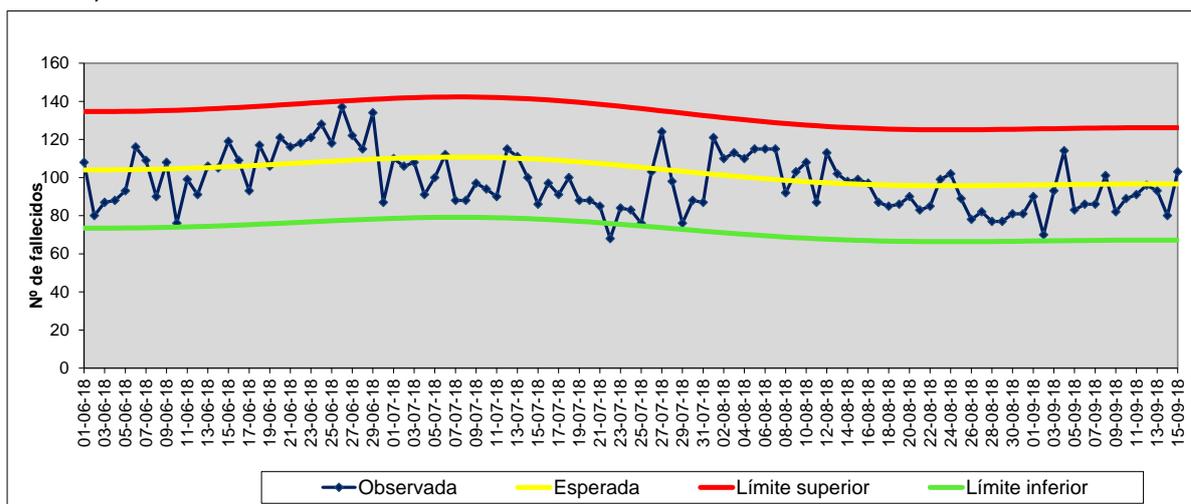
\*Esperada mediante modelos de regresión ajustando por tendencia y estacionalidad

\*\*% = (Observada-esperada)/esperada)\*100

### 3.1.2.-Descripción de la curva epidémica de fallecidos totales diarios registrados en la Comunidad de Madrid

Como se muestra en el gráfico 1, en la temporada a estudio no se observan días con superaciones del valor límite superior de fallecidos esperado (+3DE). Sin embargo, se observa desde el 20 de junio al 29 de junio valores en 10 días consecutivos por encima del valor medio esperado, similar a lo que ocurre desde el 1 al 7 de agosto, 7 días. Estas elevaciones son coincidentes con las dos olas de calor del verano, como se comenta a continuación.

**Gráfico 1.-** Mortalidad diaria, número TOTAL de fallecidos observados y esperados, Comunidad de Madrid, 2018

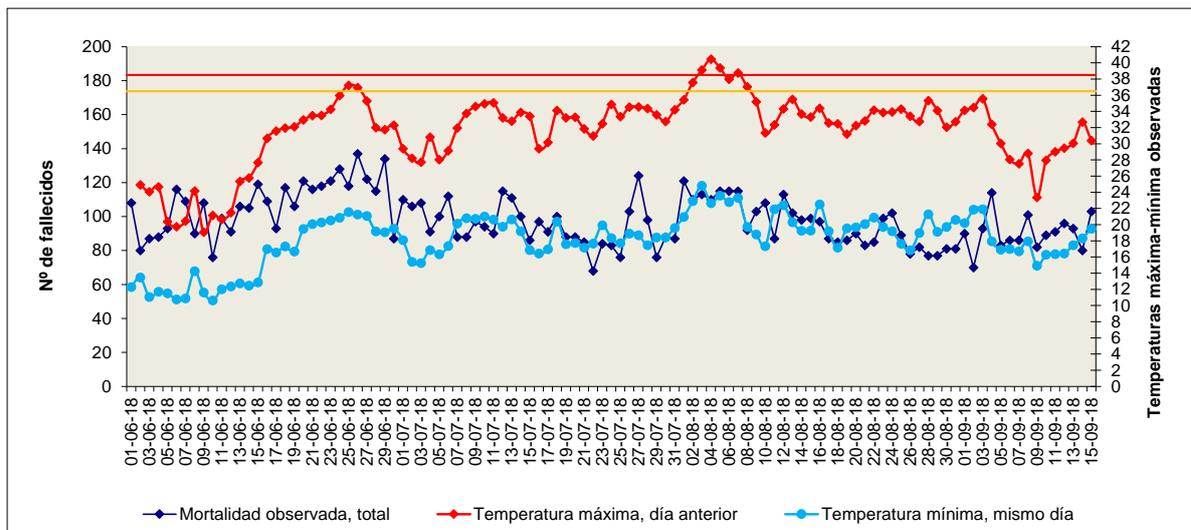


### 3.1.3.- Descripción de la curva epidémica de fallecidos totales diarios registrados en la Comunidad de Madrid y temperatura máxima y mínima

En la gráfica siguiente se representa de forma conjunta la mortalidad total en la CM, la temperatura máxima registrada el día anterior, y la temperatura mínima registrada el mismo día. Las dos líneas horizontales marcan las temperaturas umbrales de alerta: >36,5°C y >38,5°C.

Se observa el valor máximo de mortalidad en el día 26 de junio con 137 fallecidos, precedido de varios días de ascenso progresivo, de forma paralela a las temperaturas de la primera ola de calor del verano. Así, se observan desde el 20 de junio al 29 de junio valores consecutivos por encima del valor medio esperado. Algo similar ocurre desde el 1 al 7 de agosto, con valores consecutivamente por encima del esperado y coincidente con la segunda ola de calor del verano y también con los valores más altos de la temperatura mínima de todo el verano: 24,8°C el día 3 de agosto. En ningún caso, como se mencionó previamente, se sobrepasa el máximo límite esperado.

**Gráfico 2.-** Mortalidad TOTAL diaria observada, temperatura máxima observada del día anterior, y temperatura mínima del mismo día, Comunidad de Madrid, 2018



\*Datos de temperatura proporcionados por el Servicio de Sanidad Ambiental (líneas de Tª en 36,5°C y 38,5°C)

### 3.1.4.- Días con superaciones de mortalidad por encima del valor máximo esperado

Para la mortalidad total de la Comunidad de Madrid, no se observan días con una superación del límite superior esperado, ni tampoco para el municipio de Madrid. En los estratos por edad, encontramos 1 en exceso para el grupo de 65 a 74 años el 26 de junio, 2 fallecidos en exceso el día 29 de junio, en el Municipio de Madrid, y en la Comunidad de Madrid, dos fallecidos en exceso en el 7 de agosto. Todos los casos podrían estar relacionados con las elevadas temperaturas (Tabla 3 y Gráficos en anexo).

**Tabla 3.-** Días en que se observan superaciones de al menos un caso del límite superior esperado de mortalidad (IC99%) y número de fallecidos observados y en exceso, Comunidad de Madrid, y municipio de Madrid, 2018

Semana	Día semana	Fecha	Tªmáx.	Tªmín.	>=75años Comunidad de Madrid		>=75 años Municipio de Madrid		De 65 a 74 años Municipio de Madrid	
					Ob.	Ex.	Ob.	Ex.	Ob.	Ex.
26	Martes	26/06/2018	37,0	21,3					20	1
26	Viernes	29/06/2018	31,8	19,1			77	2		
32	Martes	07/08/2018	38,8	23,3	97	2				

\*Tª= temperatura máxima día anterior en °C

\*Ob.=fallecidos observados

\*Ex.=Fallecidos en exceso: nª de fallecidos observados – valor medio de fallecidos esperados + 3 DE (IC99%)

### 3.1.5.- Mortalidad por causa ‘golpe de calor’

No se han encontrado fallecidos con literal de causa de muerte ‘golpe de calor’ o relacionado.

## 3.2.-Urgencias

### 3.2.1.- Urgencias observadas y esperadas

El número de urgencias atendidas por las especialidades estudiadas en los 107 días de la temporada de 2018, fue de 47298 frente a un total de esperadas de 45252, hacen un 4,5% más urgencias de las esperadas (tabla 4). El valor medio de urgencias diarias fue de 442.

**Tabla 4.-** Urgencias atendidas observadas y esperadas totales y en ≥65 años para el total y en distritos de Moratalaz y Retiro

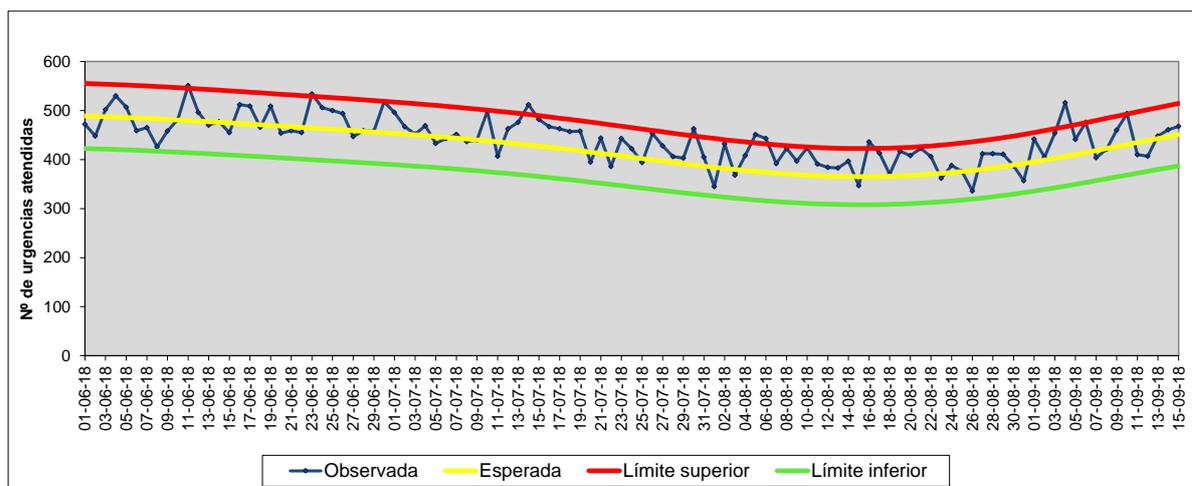
Total HGUGM				
	Observada	Esperada*	Diferencia	%**
<b>Total</b>	47298	45252	2046	4,5
<b>&gt;65</b>	15718	14052	1666	11,9
Moratalaz y Retiro				
	Observada	Esperada	Diferencia	
<b>Total</b>	15482	13838	1644	11,9
<b>&gt;65</b>	8309	7327	982	13,4

\*Esperada: valor medio esperado      \*\*% =  $(\text{Observada}-\text{esperada})/\text{esperada})*100$

### 3.2.2.- Descripción de la curva epidémica de urgencias atendidas totales diarias

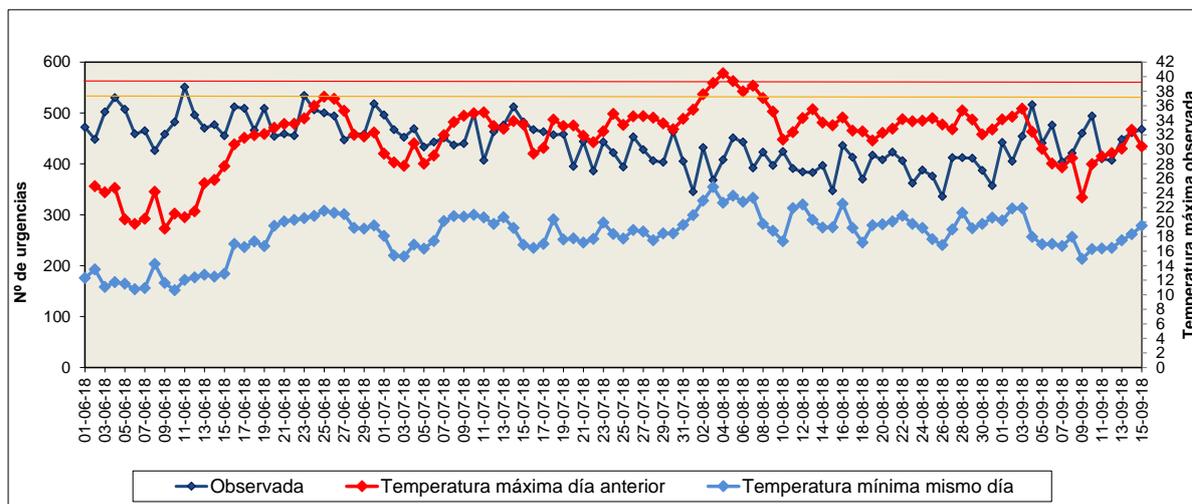
Como se observa en el gráfico 3, en diez días las urgencias totales han superado el límite máximo esperado, mostrando oscilaciones que se distribuyen de forma discontinua en semanas distintas, sin agregación temporal. Estas variaciones no siguen el patrón diario de temperaturas extremas, como se aprecia en el gráfico 4 y en la tabla 5.

**Gráfico 3.-** Urgencias totales diarias atendidas observadas y esperadas, Hospital General Universitario Gregorio Marañón



En la visualización de la curva de urgencias atendidas con la de la temperatura máxima del día anterior, en general no se aprecian incrementos posteriores a las olas de calor.

**Gráfico 4.-** Urgencias totales diarias atendidas observadas, Hospital General Universitario Gregorio Marañón y temperatura máxima observada el día anterior



### 3.2.3.- Días con exceso urgencias atendidas

De todos los días con exceso de urgencias observados, cabe destacar el día 6 de agosto con exceso en los 4 estratos analizados por coincidir con la segunda ola de calor del año, semana 32 (tabla 5).

**Tabla 5.-** Días con exceso urgencias atendidas en el HGUGM totales y en ≥65 años para el total y en distritos de Moratalaz y Retiro (M y R)

Semana	Día semana	Fecha	T <sup>a</sup> máx.	T <sup>a</sup> min.	Totales		Totales >=65		M y R totales		M y R >=65	
					Ob.	Ex.	Ob.	Ex.	Ob.	Ex.	Ob.	Ex.
22	Viernes	01/06/2018	24,9	12,3			212	35			114	14
23	Martes	05/06/2018	19,8	11,5			199	21				
24	Lunes	11/06/2018	21,5	12,0	551	5	181	3				
24	Martes	12/06/2018	25,4	12,4			179	1				
24	Jueves	14/06/2018	27,7	12,5							110	9
25	Martes	19/06/2018	33,0	16,7			222	45	212	31	140	39
25	Sábado	23/06/2018	36,0	20,5	534	5	187	11				
27	Miércoles	04/07/2018	28,0	16,9							107	10
28	Martes	10/07/2018	35,1	21,0			211	44	219	50	135	40
28	Sábado	14/07/2018	33,4	19,2	512	20						
29	Lunes	16/07/2018	30,2	16,4			174	11				
29	Jueves	19/07/2018	33,3	17,6			168	7	178	17	94	3
30	Lunes	23/07/2018	34,9	19,9			161	2	164	7		
30	Jueves	26/07/2018	34,6	18,9			169	11	162	8	106	18
30	Viernes	27/07/2018	34,4	18,7			180	23				
31	Lunes	30/07/2018	34,2	18,4	463	15	197	41	178	28	115	28
31	Jueves	02/08/2018	39,1	22,9			171	16				
31	Domingo	05/08/2018	38,0	23,6	451	17						
32	Lunes	06/08/2018	38,8	22,8	443	11	176	21	157	12	96	10
32	Martes	07/08/2018	37,1	23,3					152	8		
32	Miércoles	08/08/2018	35,2	19,7					150	6		
33	Jueves	16/08/2018	32,6	22,5	436	13	179	24	162	19	107	21
35	Martes	28/08/2018	34,1	21,3					151	1	94	5
35	Jueves	30/08/2018	32,7	19,7					164	12	97	7
35	Sábado	01/09/2018	34,5	20,2			168	6				
36	Martes	04/09/2018	30,1	18,0	516	49			170	12		
36	Miércoles	05/09/2018	28,1	16,9					161	1	101	8
36	Jueves	06/09/2018	27,5	17,0	476	1			165	4		
36	Viernes	07/09/2018	28,8	16,7					173	11	101	7
37	Lunes	10/09/2018	29,0	16,3	494	1	185	16				
37	Viernes	14/09/2018	30,4	18,3					182	11	103	6

\*T<sup>a</sup>máx.= temperatura máxima día anterior, T<sup>a</sup>min.=temperatura mínima mismo día

\*Ob.=urgencias registradas

\*Ex.=urgencias en exceso= n<sup>o</sup> de urgencias registradas – valor medio de urgencias esperadas + 3 desv.std (IC99%)

### 3.2.4.-Urgencias atendidas por causa ‘golpe de calor’

En la temporada de vigilancia, se han identificado un total de 10 urgencias en el HUGM con literal diagnóstico de ‘golpe de calor’ o sospecha. La distribución por sexo es de 5 mujeres y 5 hombres, con amplio rango de edad: en la mitad de los casos la edad es menor de 25 años, en los extremos, la menor edad en 13 años, y dos casos con más de 75 años. En cuanto a la fecha de la urgencia, se agrupan cuatro casos entre el 3 y 5 de agosto, en la semana 31 y 32, coincidiendo con la segunda ola de calor del verano. El resto casos se dispersa, uno en semana 25, dos en semana 26, uno en semana 29, uno en semana 33 y uno en semana 35.

### 3.3.-Actividad informativa

Se han generado y enviado un total de 14 informes semanales, publicados en el informe epidemiológico semanal.

## 4.- CONCLUSIONES

- En la temporada de vigilancia la mortalidad observada en la Comunidad de Madrid ha sido casi un 5% inferior a la esperada teniendo en cuenta los 5 años previos.
- Desde el 1 de junio al 15 de septiembre de 2018, no se han observado días con superaciones máximas de la mortalidad por todas las causas (3DE del valor medio esperado, IC99%), ni en la Comunidad de Madrid ni en Madrid municipio.
- Por los estratos de edad y ámbito estudiados se aprecian superaciones en tres días con cinco fallecidos en exceso.
- Se constata varios días continuados de número de fallecidos superiores al valor medio esperado, coincidentes con las dos olas de calor del verano: del 20 al 29 de junio y del 1 al 7 de agosto.
- No se han identificado fallecidos con literal en diagnóstico 'golpe de calor', o sospecha.
- Se han detectado superaciones del límite máximo esperado (3DE, IC99%) de las urgencias diarias totales en el HGUGM, que pudiera tener relación con la segunda ola del verano, semana 32.
- Se han identificado un total de 10 urgencias atendidas en el HGUGM con diagnóstico 'golpe de calor' o relacionado con altas temperaturas.
- El efecto en la salud de las altas temperaturas en el verano de 2018, ha mostrado una menor intensidad que en 2015, en consonancia con lo observado en años anteriores.

En definitiva, un verano con menos mortalidad que los precedentes y con más urgencias atendidas, pero en general, sin tener relación con las altas temperaturas.

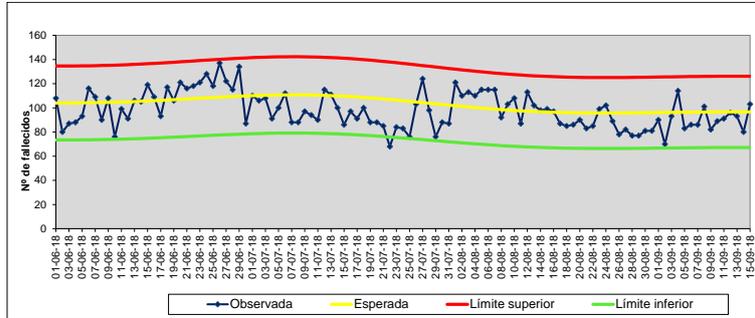
## Referencias

- 1: Kovats RS, Hajat S. Heat stress and public health: a critical review. *Annu Rev Public Health*. 2008;29:41-55. Review. PubMed PMID: 18031221.
- 2: Martínez Navarro F, Simón-Soria F, López-Abente G. [Evaluation of the impact of the heat wave in the summer of 2003 on mortality]. *Gac Sanit*. 2004 May;18 Suppl 1:250-8. Spanish. PubMed PMID: 15171888.
- 3: Decreto 124/1997, de 9 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Sanidad Mortuoria
- 4: Ley 12/2001, de 21 de diciembre, de Ordenación Sanitaria de la Comunidad de Madrid
- 5: Resolución 25/2004, de 1 de marzo, de la Dirección General de Salud Pública, Alimentación y Consumo, por la que se establecen los criterios para la presentación en soporte informático de los servicios efectuados por las empresas funerarias inscritas en el Registro de Empresas, Instalaciones y Servicios de la Consejería de Sanidad y Consumo.

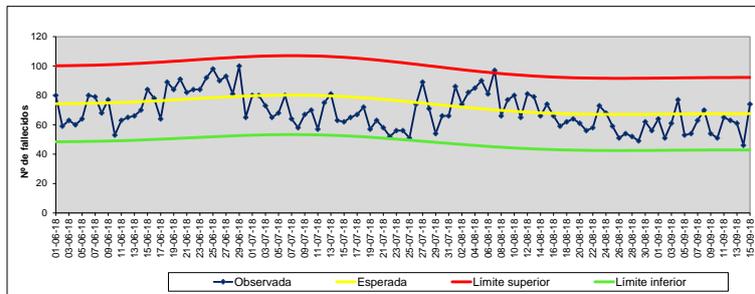
## ANEXO

### Mortalidad, Comunidad de Madrid

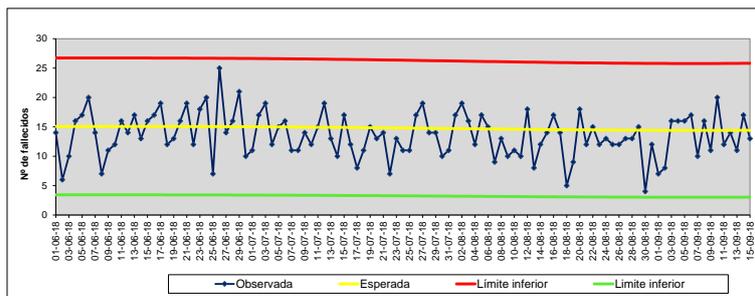
#### Mortalidad diaria, número TOTAL de fallecidos observados y esperados, Comunidad de Madrid, 2018



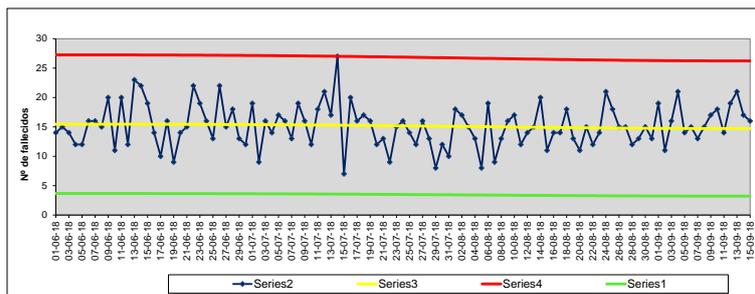
#### Mortalidad diaria, número de fallecidos en MAYORES DE 74 AÑOS observados y esperados, Comunidad de Madrid, 2018



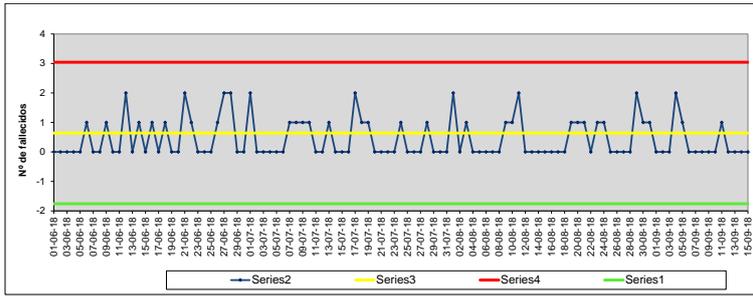
#### Mortalidad diaria, número de fallecidos ENTRE 65 a 74 AÑOS observados y esperados, Comunidad de Madrid, 2018



#### Mortalidad diaria, número de fallecidos en MENORES DE 65 AÑOS observados y esperados, Comunidad de Madrid, 2018

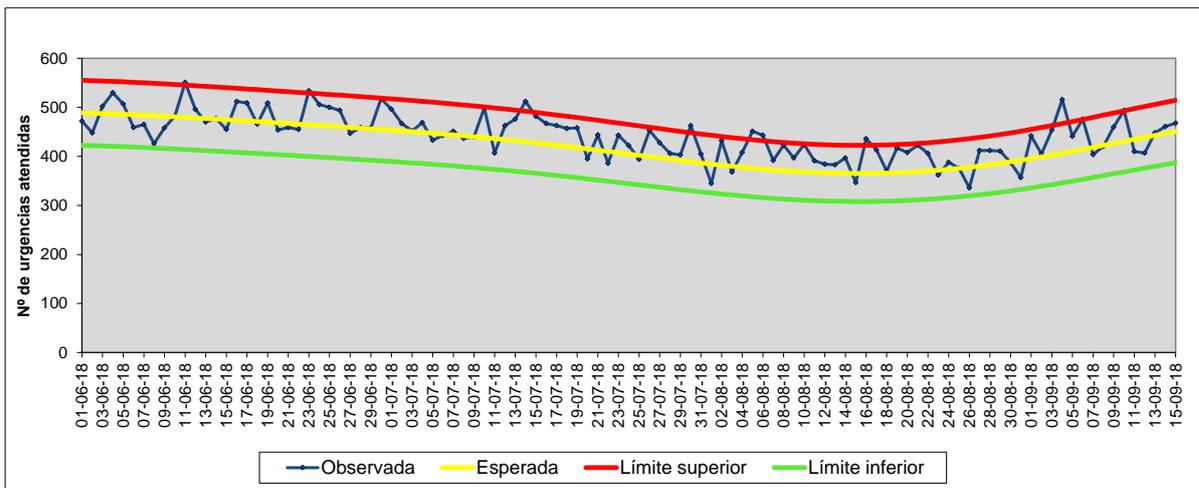


### Mortalidad diaria, número de fallecidos ENTRE 0-4 AÑOS observados y esperados, Comunidad de Madrid, 2018

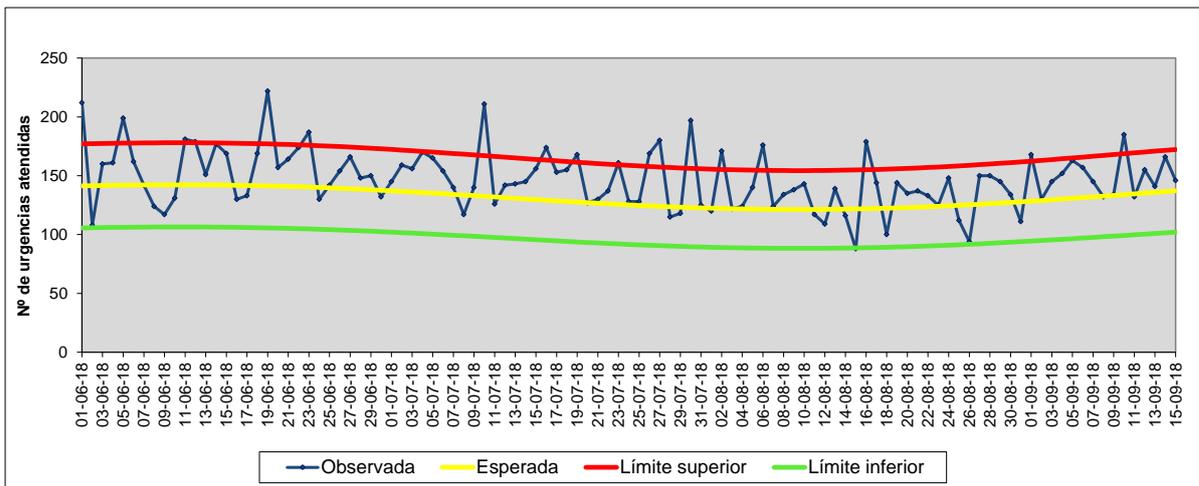


### Urgencias HGUGM

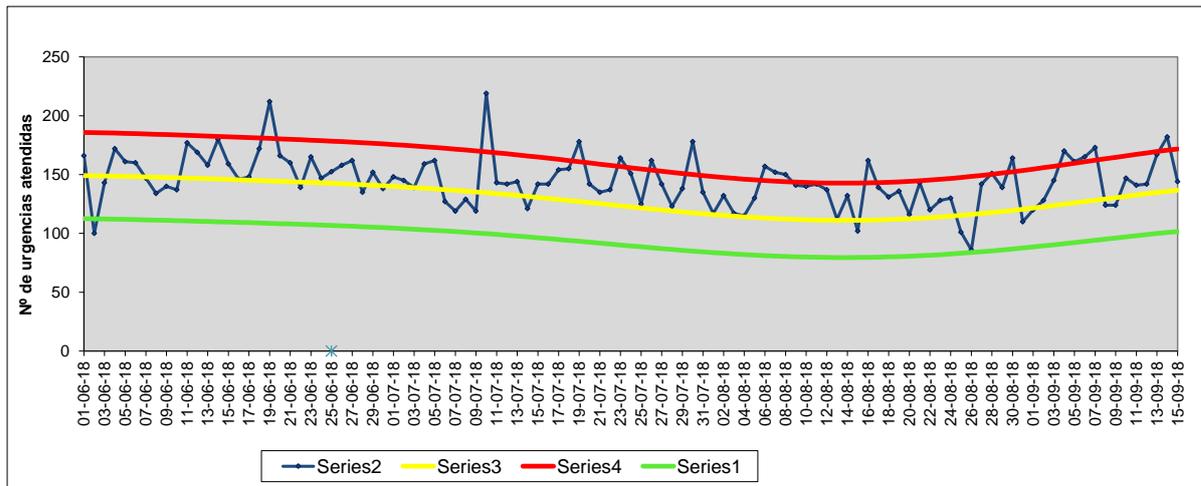
#### Urgencias totales



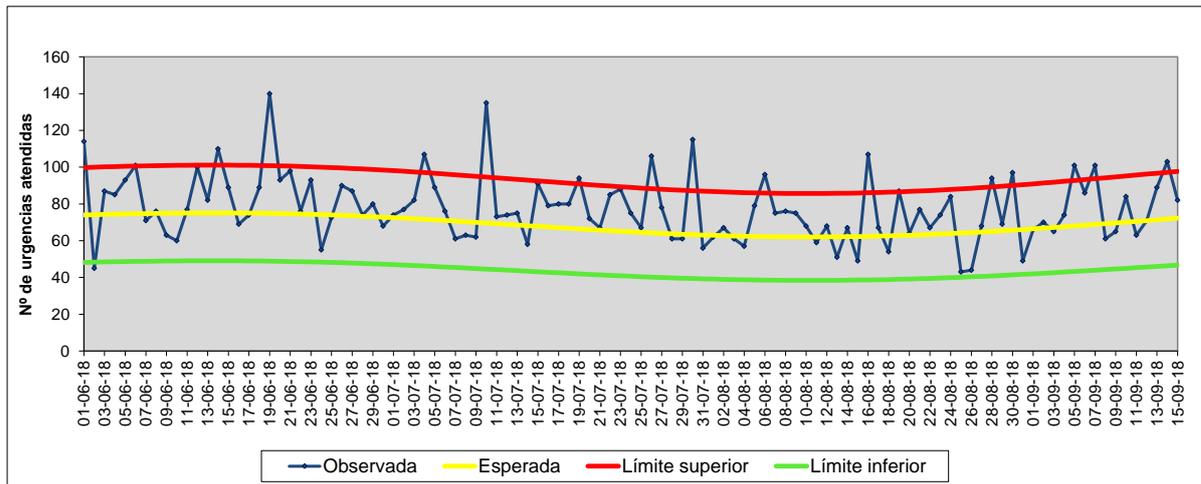
#### Urgencias totales en >65 años



### Urgencias totales distritos sanitarios Moratalaz y Retiro

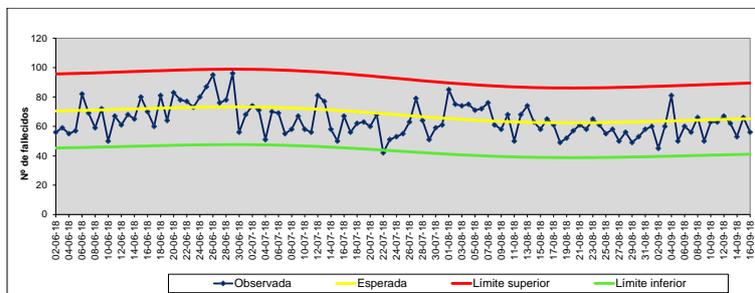


### Urgencias totales distritos sanitarios Moratalaz y Retiro en >65 años

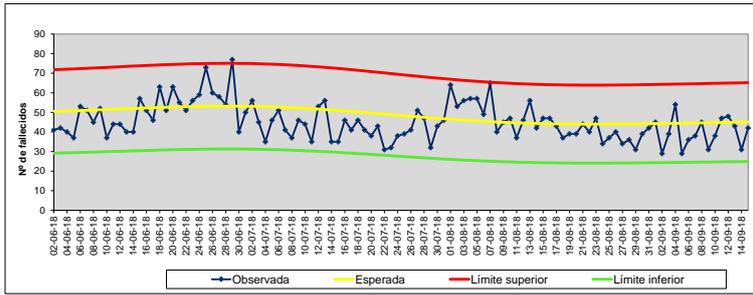


### Resultados para el Municipio de Madrid

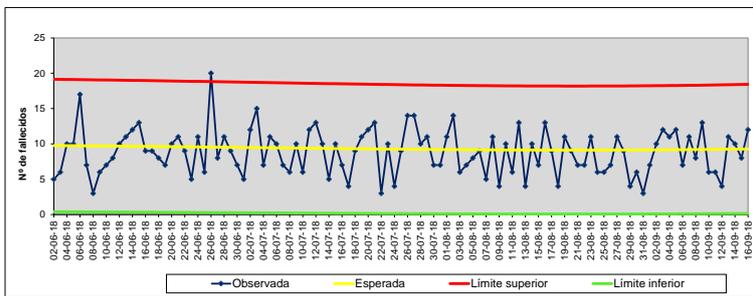
#### Mortalidad diaria, número TOTAL de fallecidos observados y esperados, Municipio de Madrid, 2018



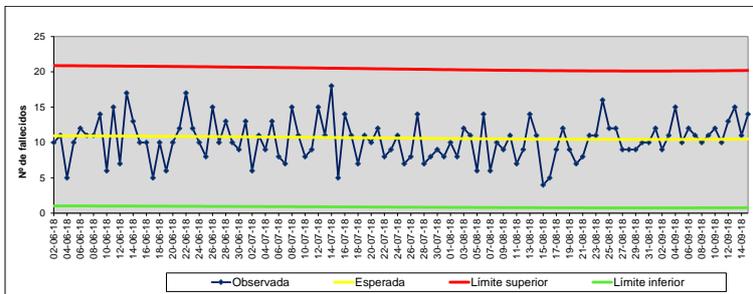
**Mortalidad diaria, número de fallecidos en MAYORES DE 74 AÑOS observados y esperados, Municipio de Madrid, 2018**



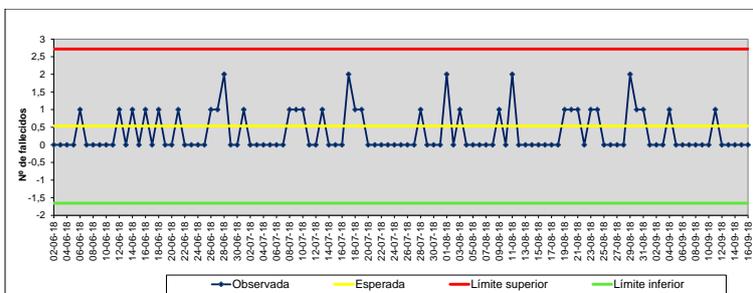
**Mortalidad diaria, número de fallecidos ENTRE 65 a 74 AÑOS observados y esperados, Municipio de Madrid, 2018**



**Mortalidad diaria, número de fallecidos en MENORES DE 65 AÑOS observados y esperados, Municipio de Madrid, 2018**



**Mortalidad diaria, número de fallecidos ENTRE 0-4 AÑOS observados y esperados, Municipio de Madrid, 2018**



**Tabla 2.-Mortalidad observada y esperada para el Municipio de Madrid, total y mayores de 74 años, 2018**

	Observada	Municipio de Madrid Esperada*	Diferencia	%**
<b>Total</b>	6879	7255	-376	-5,2
<b>&gt;74</b>	4837	5178	-341	-6,6

*\*Esperada mediante modelos de regresión ajustando por tendencia y estacionalidad*

*\*\*% = (Observada-esperada)/esperada)\*100*