



# HELADAS

---

**Javier Almorox. Dpto.Edafología. ETSIA. UPM**

## REGIMEN DE HELADAS

### Según Emberger

---

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
t (°C)												

**Fecha Comienzo**

**Fecha Final**

**Período de heladas seguras**

**Período de heladas muy probables**

**Período de heladas probables**

**Período libre de heladas**

### Según Papadakis

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
t'a (°C)												

**Fecha Comienzo**

**Fecha Final**

**Estación Media Libre de Heladas**

**Estación Disponible Libre de Heladas**

**Estación Mínima Libre de Heladas**

## ESTIMACIONES INDIRECTAS

Los métodos de estimación indirecta se emplean cuando no se dispone de datos directos de heladas. Los más utilizados son los modelos propuestos por Emberger y Papadakis.

---

Según los **Regímenes de Heladas según Emberger**, se divide el año en cuatro períodos con distinto riesgo de heladas:

Hs	Período de heladas seguras	$t < 0^{\circ}\text{C}$
Hp	Período de heladas muy probables	$0^{\circ}\text{C} < t < 3^{\circ}\text{C}$
H'p	Período de heladas probables	$3^{\circ}\text{C} < t < 7^{\circ}\text{C}$
d	Período libre de heladas	$t > 7^{\circ}\text{C}$

Según el **método de las estaciones libres de heladas según Papadakis**, se divide el año en tres estaciones:

EMLH	Estación Media Libre de Heladas	$t^{\prime}a > 0^{\circ}\text{C}$
EDLH	Estación Disponible Libre de Heladas	$t^{\prime}a > 2^{\circ}\text{C}$
EmLH	Estación Mínima Libre de Heladas	$t^{\prime}a > 7^{\circ}\text{C}$

# EMBERGER

Según los Regímenes de Heladas según Emberger, se divide el año en cuatro períodos con distinto riesgo de heladas:

Hs	Período de heladas seguras	$t < 0^{\circ}\text{C}$
Hp	Período de heladas muy probables	$0^{\circ}\text{C} < t < 3^{\circ}\text{C}$
H'p	Período de heladas probables	$3^{\circ}\text{C} < t < 7^{\circ}\text{C}$
d	Período libre de heladas	$t > 7^{\circ}\text{C}$

Para su determinación se utilizan las temperaturas medias de mínimas ( $t$ ), suponiendo que éstas se producen el día 15 de cada mes, las fechas de inicio y finalización del correspondiente período se estiman por interpolación lineal.

# PAPADAKIS

---

Según el método de las estaciones libres de heladas según Papadakis, se divide el año en tres estaciones:

EMLH	Estación Media Libre de Heladas	$t'_{a} > 0^{\circ}\text{C}$
EDLH	Estación Disponible Libre de Heladas	$t'_{a} > 2^{\circ}\text{C}$
EmLH	Estación Mínima Libre de Heladas	$t'_{a} > 7^{\circ}\text{C}$

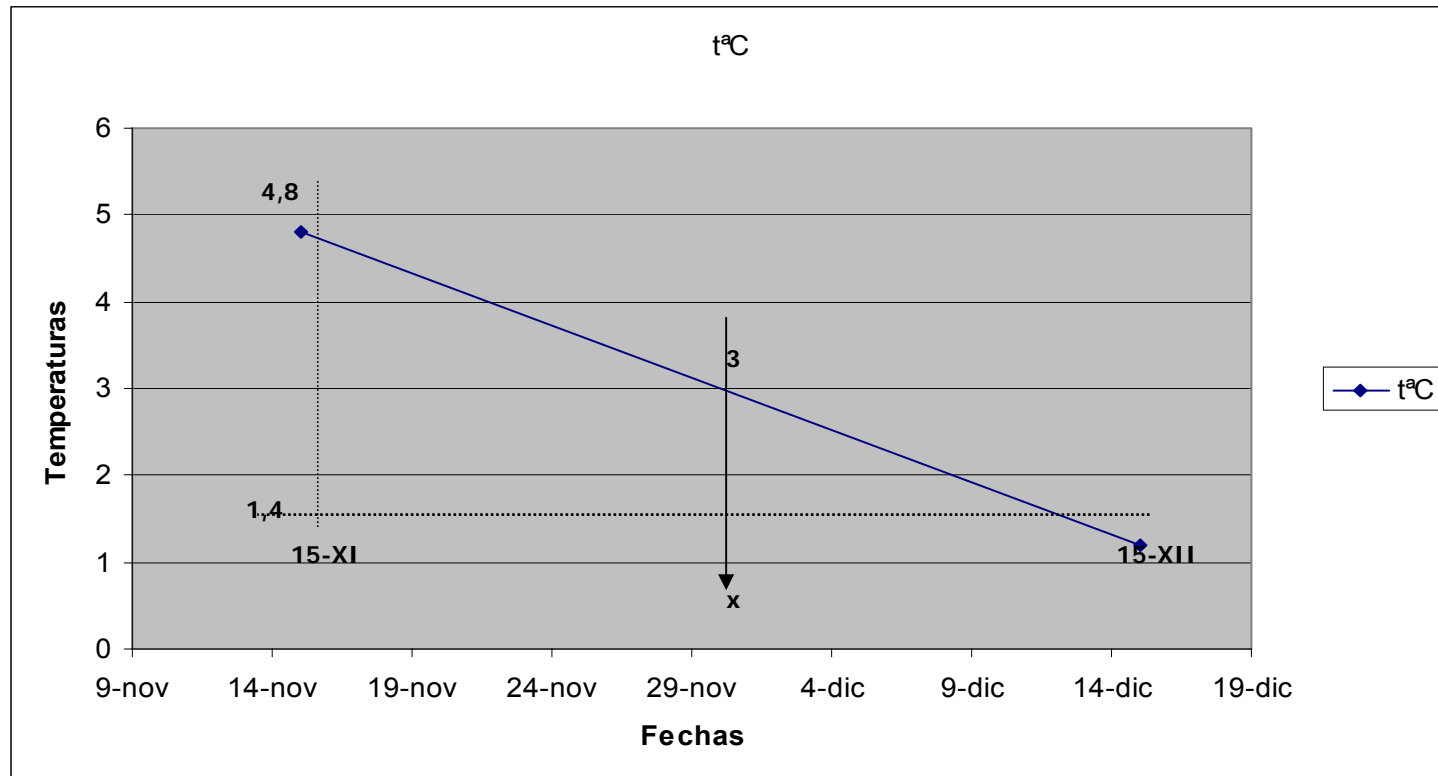
Para su determinación se utilizan las temperaturas medias de mínimas absolutas ( $t'a$ ). Se supone que éstas se producen el día primero del mes cuando la marcha de las temperaturas es ascendente, y el último día del mes cuando disminuyen. Las fechas de comienzo y final de los diferentes intervalos se calculan por interpolación lineal.

15 NOVIEMBRE ----- 4,8°C

15 DICIEMBRE ----- 1,4°C

¿Cuándo se dará la temperatura de 3°C?

No conozco la distribución entre el 15 de XI y el 15 del XII, pero suponemos que es lineal:



$$\frac{4.8 - 1.4}{30}$$

=

$$\frac{4.8 - 3}{x}$$

$$\left\{ x = 15.8 \approx 15 \right.$$

30

x

Fecha de comienzo: 15-XI + 15 días  $\Rightarrow$  30-X

Se quiere estimar por el método de Emberger las fechas de comienzo y final de los períodos de heladas seguras y de heladas muy probables, de un observatorio en el que las temperaturas medias de mínimas de una serie de 15 años son las siguiente

S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A
"t"	13.6	9.7	4.8	1.4	2.3	2.5	4.3	7.2	10.4	14.3	17.3 16.9

- No hay período de heladas seguras "Hs", al no alcanzarse en ningún mes valores de "t" negativos.

-El comienzo del período de heladas muy probables "Hp" se produce entre el 15 de Noviembre y el 15 de Diciembre, pues pasamos de 4.8°C a 1.4°C. El día en el que la temperatura alcanza el valor de 3°C (límite del intervalo Hp) se estima por interpolación lineal:

$$\frac{4.8 - 1.4}{30} = \frac{4.8 - 3}{x} \quad \{ x = 15.8 \approx 15$$

Fecha de comienzo: 15-XI + 15 días  $\Rightarrow$  30-X

- El final de Hp tiene lugar entre el 15-II y el 15-III, el día:

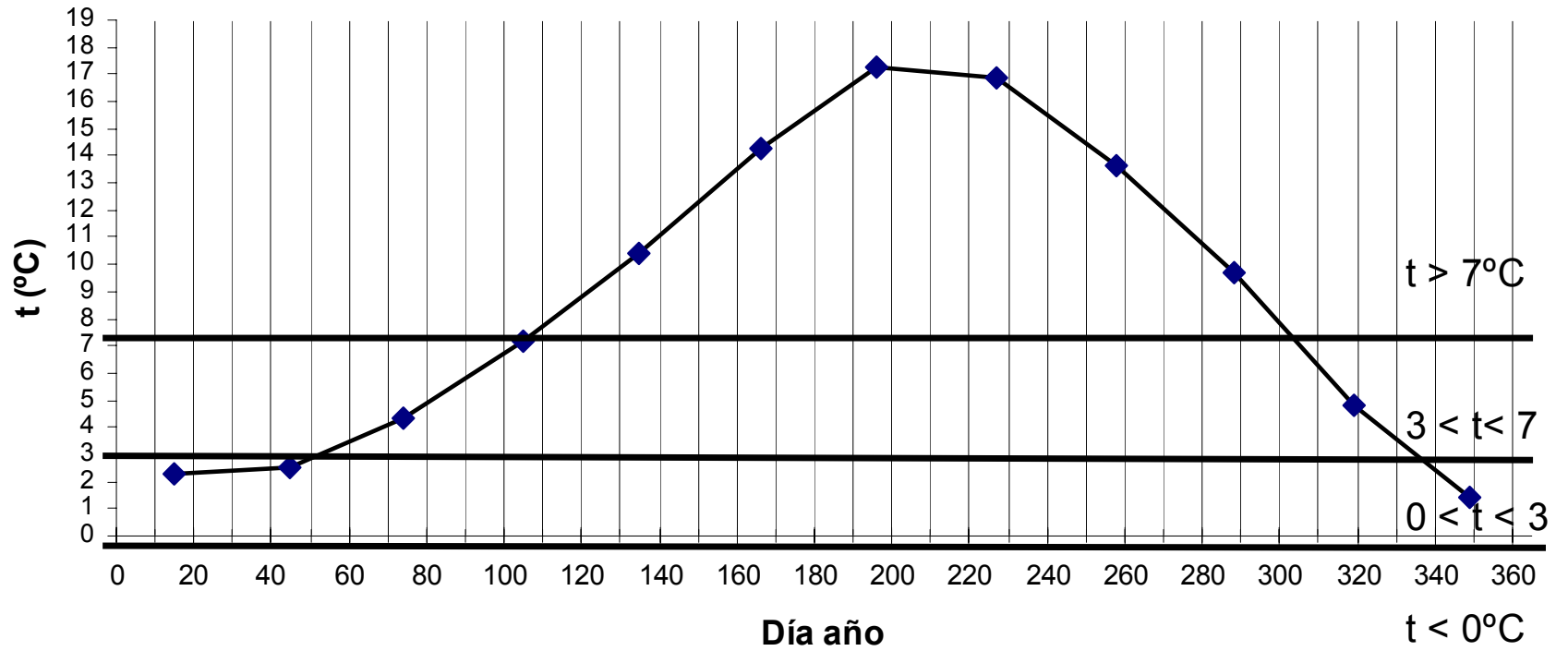
$$\frac{2.5 - 4.3}{28} = \frac{2.5 - 3}{x} \quad \{ x = 7.7 \approx 8$$

Fecha de finalización: 15-II + 8  $\Rightarrow$  23-II \*

\* El redondeo se realiza a favor de la seguridad, en este caso aumentando el período más desfavorable: Hp.

# Heladas según Emberger

—◆— t





OBSER-	t							
	$\leq 0^\circ$		$\leq 3^\circ$		$\leq 7^\circ$		$\geq 7^\circ$	
	C	F	C	F	C	F	C	F
<b>CACERES</b>	--	--	--	--	24 Nv	21 Mz	21 Mz	24 Nv



21  
Marzo

24  
Noviembre

$t < 0^\circ\text{C}$

$0^\circ\text{C} < t < 3^\circ\text{C}$

$3^\circ\text{C} < t < 7^\circ\text{C}$

$t > 7^\circ\text{C}$

Hs

Hp

H'p

d