

**UNA METODOLOGÍA PARA LA REALIZACIÓN DE UN CALENDARIO
PLUVIOMÉTRICO:
APLICACIÓN EN EL CASO DE SANT CELONI (BARCELONA)**

**M^a Antonia ADAME
Ignasi GALÍ**

Introducción

Este trabajo tiene como objetivo mostrar una metodología para desarrollar un calendario pluviométrico. Para ello se ha utilizado una serie de datos de precipitación diaria durante un periodo de cincuenta años (1941-1990) de la estación termopluviométrica de Sant Celoni (Barcelona). Dicha estación se encuentra localizada en la Depresión prelitoral catalana, a 155m sobre el nivel del mar y al pie del macizo del Montseny.

Un calendario pluviométrico nos indica la distribución de la precipitación a lo largo del año, marcando los periodos secos y lluviosos. La resolución es diaria, por lo que se puede obtener la probabilidad de día de lluvia para una fecha determinada.

Esta información puede ser de gran utilidad para la planificación de todo tipo de actividades al aire libre en las que la lluvia, como elemento meteorológico, adquiere una vital importancia. La irregularidad pluviométrica que caracteriza al litoral mediterráneo añade un interés adicional a esta información, a la vez que dificulta una definición clara de los periodos.

Metodología

Debido a la ausencia de un criterio generalizado para la determinación de periodos secos y lluviosos nos hemos basado en la metodología propuesta por J. Martín Vide en su trabajo "*Característiques climatològiques de la precipitació en la franja costera mediterrània de la Península Ibèrica*" (1987).

A partir de la serie de datos instrumentales hemos calculado la frecuencia en que se ha registrado una precipitación apreciable, así como la cantidad media de precipitación diaria, para todos los días del año. Estos dos parámetros han sido tratados estadísticamente mediante el uso de medias móviles para suavizar las posibles

anomalías esporádicas que puedan ser debidas al azar. En nuestro estudio hemos calculado tres medias móviles diferentes (de cinco, de siete y de once días) para detectar mejor estas irregularidades.

Hay que destacar que en la serie estudiada aparecen algunas fechas sin observación por lo que ha sido necesario realizar ciertos ajustes. En el caso de las frecuencias de días de lluvia los resultados de las observaciones reales han sido homogeneizados en base a cincuenta observaciones posibles. Asimismo, hemos incluido la fecha del 29 de febrero, homogeneizando sus valores en base a doce observaciones

Con los resultados obtenidos hemos calculado los cuartiles, para cada una de las medias móviles, y así poder clasificar cada fecha según la siguiente tipología: frecuentemente lluviosa (media móvil $>$ 3^{er} cuartil), normal (media móvil entre 1^{er} y 3^{er} cuartil) o seca (media móvil $<$ 1^{er} cuartil) para el caso de las frecuencias, o con lluvia abundante (media móvil $>$ 3^{er} cuartil), normal (media móvil entre 1^{er} y 3^{er} cuartil) o escasa (media móvil $<$ 1^{er} cuartil) para las cantidades medias.

Posteriormente, hemos yuxtapuesto ambos resultados teniendo en cuenta los días de igual tipología, tanto en frecuencia como en número de días de precipitación. De esta forma, consideraremos como día lluvioso aquel que lo es frecuentemente y con lluvia abundante, mientras que el día seco lo es frecuentemente y con lluvia escasa. El resto de combinaciones no se ha tenido en cuenta ya que no reflejan una clara tendencia en cualquiera de los dos extremos.

Esta clasificación diaria puede extenderse a periodos, o grupos, de tres o más fechas sucesivas de un mismo tipo, separadas como máximo por dos fechas sucesivas de otros tipos. Con este criterio eliminamos las irregularidades menos significativas, desestimando así los días aislados a lo largo del año, ya sean secos o lluviosos.

La totalidad de la metodología explicada anteriormente ha sido aplicada para cada una de las tres medias móviles analizadas (de cinco, de siete y de once días), obteniendo así tres clasificaciones distintas de periodos secos y lluviosos.

El **calendario** definitivo ha sido elaborado teniendo en cuenta estas tres clasificaciones pudiendo, de esta forma, suavizar mejor los límites de cada periodo definido. Hemos ajustado los periodos en función de que los días que los componen aparezcan en al menos dos de las tres clasificaciones.

La presente propuesta metodológica amplía a tres medias móviles la realizada por MARTÍN VIDE (1987).

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Precipitación media diaria.

El gráfico 1 nos muestra la distribución de la precipitación media diaria de Sant Celoni para el periodo de referencia 1941-90, incluyendo la media móvil calculada de siete en siete días. La precipitación media anual es de 730.5mm y su distribución intranual se ajusta a las características climatológicas propias del Mediterráneo occidental. Observando la media móvil, calculada de siete en siete días, podemos apreciar un máximo estacional en otoño, en concreto, en los meses de septiembre y octubre y otro secundario, en primavera, en los meses de abril y mayo. Por otro lado, los valores mínimos se concentran en la estación estival, en el mes de julio.

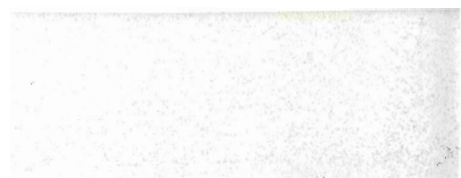
Los tres días con mayor promedio absoluto de precipitación se concentran en el otoño, en concreto, los días 20 de septiembre, 9 de noviembre y 25 de septiembre con unos valores de 9.1, 8.1 y 7.4mm, respectivamente. Los máximos absolutos de primavera corresponden a los días 4 de abril con 6.7mm y el 2 de mayo con 6.2mm.

Por lo que respecta a los valores mínimos absolutos se da la singularidad de que aparecen en la estación invernal, en concreto, en los días 3 de enero y 28 de diciembre, con unos valores de 0.03 y 0.16mm, respectivamente. Los siguientes valores sí que se registran en el verano y corresponden a los días 13 de julio con 0.16mm y el 30 de junio con 0.17mm.

Frecuencia de días de precipitación.

El gráfico 2 nos muestra cuál es la frecuencia de días de precipitación y la media móvil, de siete en siete días, de Sant Celoni durante los 50 años estudiados. En este caso, a diferencia de las precipitaciones medias, los días de mayor frecuencia se dan en la primavera, concretamente en los meses de abril y mayo. Por lo que se refiere a los valores mínimos, éstos se dan en verano, seguidos de los de invierno, pero con poca diferencia.

Si analizamos los valores máximos diarios absolutos, éstos se dan el 2 y 23 de mayo con una frecuencia de 20.4 días sobre cincuenta, y el 23 de abril con 20 días. Esto implica



que en estas fechas, la probabilidad de que se produzca una precipitación apreciable es ligeramente superior al 40% y, además, cabe destacar que el 2 de mayo es un día de lluvia frecuente y abundante.

Si observamos los valores mínimos absolutos diarios apreciamos cómo se ajustan más con los días de menor precipitación media. Éstos son, de menor a mayor frecuencia, el 3 de enero, el 30 de junio, el 4 de enero y el 28 de diciembre, con unos valores de 2.1, 3, 3.2 y 3.3 días con precipitación apreciable, o lo que es lo mismo, la probabilidad de que llueva en estos días es muy baja, inferior al 7%. Si tenemos en cuenta los valores registrados de precipitación media de estos días, la cantidad probable en caso de lluvia sería casi inapreciable.

Calendario pluviométrico

En el gráfico 3 se observa la distribución anual de los periodos secos y lluviosos, tanto para las diferentes medias móviles como para el calendario final. Éste queda establecido con los siguientes periodos (*nº de días*):

Periodos secos: - del 28 de diciembre al 9 de enero (13)

- del 23 al 31 de enero (9)
- del 7 al 9 de febrero (3)
- del 28 de junio al 1 de agosto (35)
- del 24 al 30 de noviembre (7)

Periodos lluviosos:- del 1 al 6 de abril (6)

- del 25 al 30 de abril (6)
- del 26 al 30 de agosto (5)
- del 30 de septiembre al 17 de octubre (18)
- del 7 al 11 de noviembre (5)

Observamos igual número de periodos secos y lluviosos aunque los primeros tienen una mayor extensión. Concretamente, los periodos secos suman un total de 67 días, casi la mitad de ellos en un único periodo estival, mientras que los lluviosos totalizan 40 días, también con un periodo dominante en el mes de octubre.

De esta forma, a partir del calendario pluviométrico, podemos observar el ritmo anual de este meteoro para la estación de Sant Celoni. Como caracteriza al clima del



Mediterráneo occidental, se da un largo periodo seco estival, centrado en nuestro caso en el mes de julio, y otros de corta duración en los meses invernales. El periodo lluvioso más largo se da en el otoño, en Sant Celoni en la primera quincena de octubre, y otros de corta duración en otoño, primavera y verano.

Si comparamos este calendario de Sant Celoni con el de Barcelona, realizado por Martín Vide en 1987, se observan en este último un mayor número de periodos secos y lluviosos, en concreto siete de cada tipo. La suma total de días de los periodos secos es de 63, inferior a los 67 de Sant Celoni, mientras que en el caso de los lluviosos es de 43, superior a los 40 de nuestra área de estudio. Estas ligeras diferencias pueden atribuirse a la distinta localización geográfica de las dos poblaciones y su influencia marítima: al pie de la cordillera litoral en el caso de Barcelona y de la cordillera prelitoral en el de Sant Celoni.

CONCLUSIONES

Los calendarios pluviométricos nos permiten observar las singularidades que se producen en las precipitaciones, es decir, la tendencia que tiene este fenómeno a repetirse alrededor de las mismas fechas. Al resaltar las singularidades extremas, periodos secos y lluviosos, podemos realizar una caracterización climática.

Al analizar los periodos extremos con una resolución diaria podemos extraer una información de gran interés que puede ser aplicada para la planificación en diferentes ámbitos socio-económicos.

REFERENCIAS

MARTIN VIDE, J. (1987) "*Característiques climatològiques de la precipitació en la franja costera mediterrània de la Península Ibèrica*" Barcelona. Institut Cartogràfic de Catalunya.

Agradecimientos: Deseamos expresar nuestra gratitud al Dr. Martín Vide por su atención y apoyo prestados.

**PRECIPITACIÓN MEDIA DIARIA
SANT CELONI
1941-90**

152

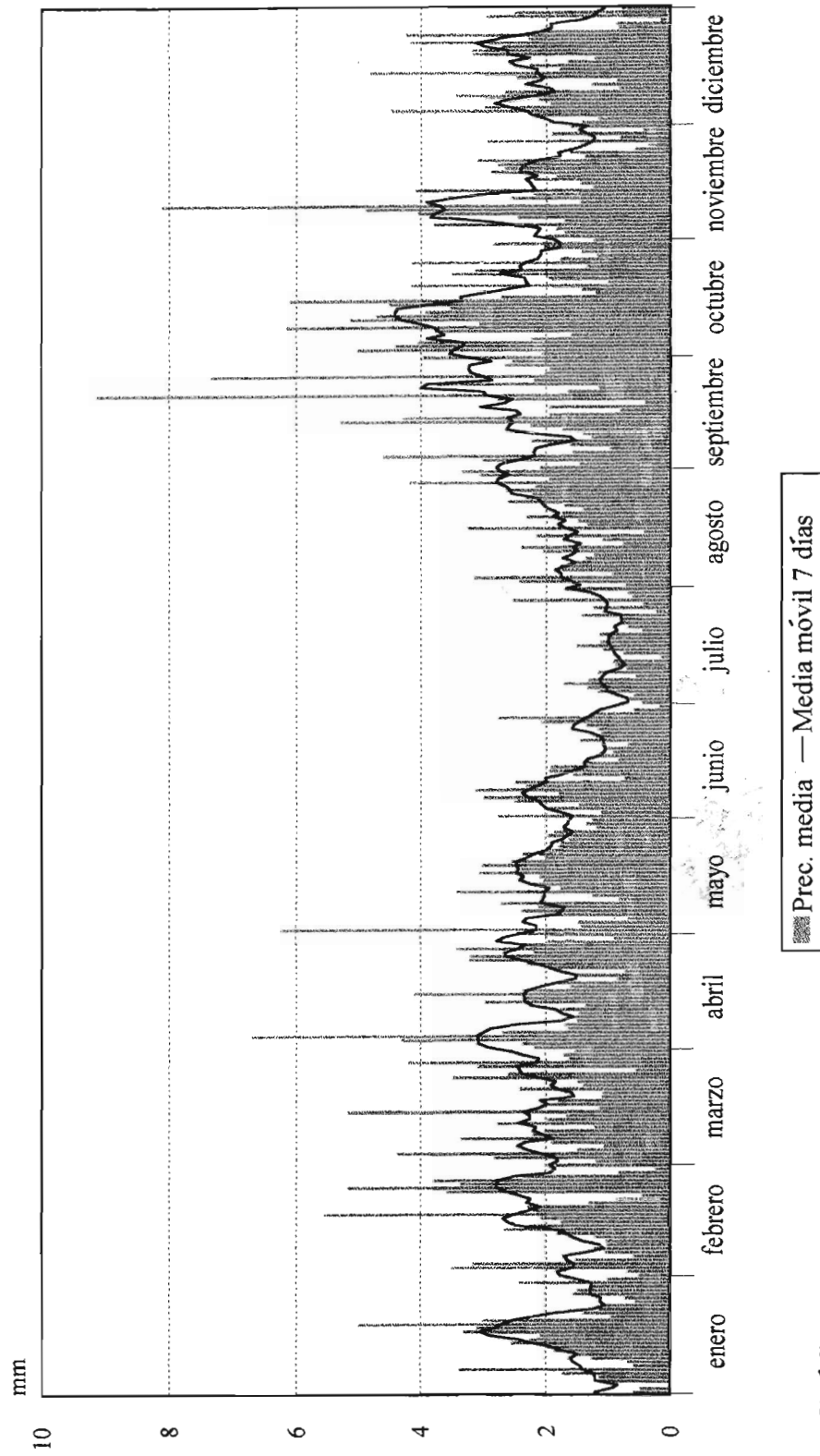


Gráfico 1

Fuente: Elaboración propia con datos del INM.

FRECUENCIA DE DÍAS CON PRECIPITACIÓN SANT CELONI 1941-90

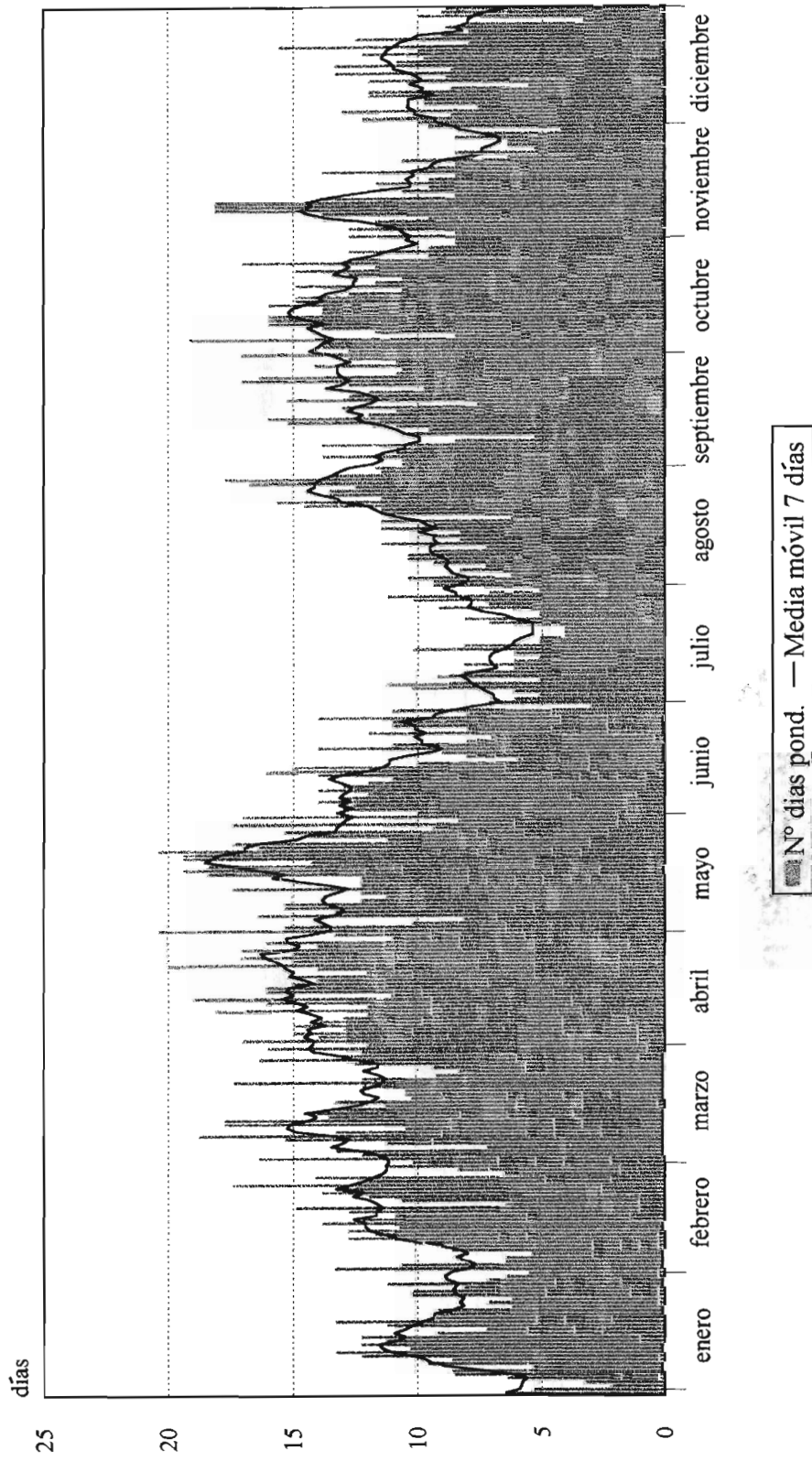


Gráfico 2

Fuente: Elaboración propia con datos del INM.

CALENDARIO PLUVIOMÉTRICO

SANT CELONI

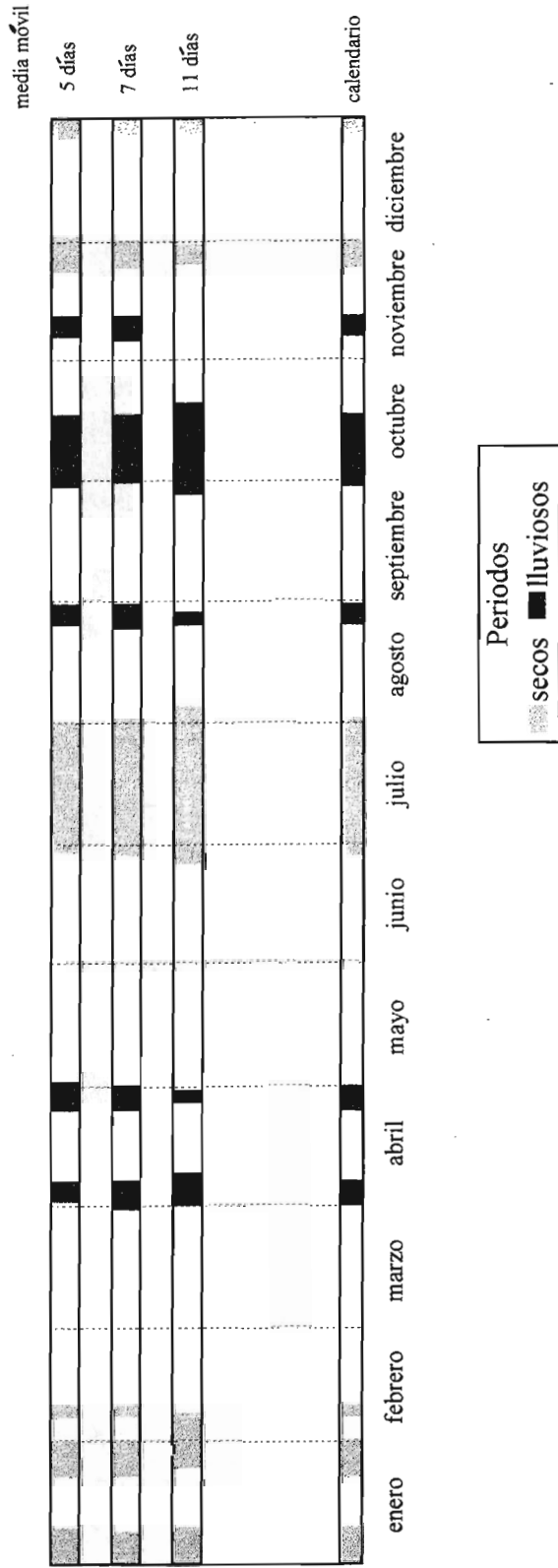


Gráfico 3

Fuente: Elaboración propia con datos del INM.