

# OSCILACIÓN DE VARIABLES TERMOPLUVIOMÉTRICAS DE TOLEDO (Período 1909-1990)

*José M. Andreu\**

## 1. Introducción

Los estudios sobre climatología han cobrado actualidad desde que se obtuvieron evidencias sobre el cambio climático y las consecuencias que para la humanidad puede representar esta variación. Muchos han sido los investigadores que en este campo han revisado los trabajos previos para actualizarlos, o sacar nuevas conclusiones a partir de otros obtenidos. Algunos de estos trabajos se refieren a ambientes locales, mientras que otros hacen referencia a amplias zonas de la península, con el fin de determinar los parámetros más característicos y las relaciones que los unen para posteriores estudios e investigaciones aplicadas.

En relación a la Comunidad de Castilla-La Mancha, pocas son las citas halladas que hacen referencia de alguna manera a las variables climáticas y los trabajos más recientes se deben a Jover (1976); Elías y Ruiz (1983); Roldán (1988) y Aranda y cols. (1984), en donde se realiza una descripción de los valores obtenidos en la Estación de Toledo, tanto cuando se hallaba situada en el Palacio de Lorenzana, como posteriormente en su ubicación de Buenavista, así como los realizados por este autor y referidos a diferentes aspectos de las variables climáticas (Andreu, 1994a, b, c, d).

En el presente estudio se realiza una comparación de las variables termopluiométricas registradas en el Observatorio Meteorológico de Toledo, por tanto a nivel local, durante el período de 1909 a 1990 para lograr una visión conjunta de la variación de cada una de ellas a lo largo del período de referencia; interpolando los datos ausentes ya indicados por Aranda y cols. (1984) para realizar finalmente y verdadero objeto de este trabajo, los correspondientes análisis por medio de la prueba t de Student, de manera semejante a los realizados por este autor en trabajos anteriores (Andreu, 1991, 1993).

\* El autor desea agradecer a Fernando Aranda y Marta Ballesteros del Observatorio Meteorológico de Toledo su colaboración, así como a Luis Madrás la realizada en el aspecto matemático sobre los diagramas de Gaussien.

## 2. Metodología

Se ha realizado en primer lugar un estudio de los datos que figuran en los Boletines Meteorológicos publicados por el Instituto Nacional de Meteorología con el fin de poder tener una aproximación inicial a los datos con los cuales se piensa trabajar. Se observó que aunque existen lagunas o falta de datos para algunas de las variables a analizar, éstas no abarcan largos períodos de tiempo ni afectan a un gran número de las variables seleccionadas, más bien centrándose las ausencias en 1936 como ya apuntaron Aranda y cols. (1984) y muy puntuales en 1922, 1933 y 1941, pudiéndose considerar que no afectan en gran medida a los valores medios a calcular.

No obstante y con el ánimo de hacer completo el estudio se ha procedido a realizar las interpolaciones correspondientes con los datos ausentes. En este sentido se ha aplicado la interpolación a los datos que más frecuentemente lo han sido en otros trabajos (Carballeira y cols., 1983; Cabezas y Escudero, 1989), como son la temperatura y la pluviosidad, porque como apuntan Cabezas y Escudero (1989) en el caso de las primeras, es más fácilmente predecible este parámetro.

Este tipo de metodología se suele aplicar con estaciones próximas a la que carece de datos, cronológicamente paralelas y con semejantes condiciones geográficas. En el caso de Toledo, podría haberse interpolado con otras estaciones que cumplirían estas premisas. No obstante «las lagunas» halladas coinciden con las habidas en las estaciones más próximas y aquéllas que presentan series más o menos largas no coinciden en el tiempo con las faltas citadas.

Existen diferentes métodos para realizar esas interpolaciones que oscilan entre el promedio anterior y posterior a la «laguna» (Jansa, 1969); el propuesto por Arlery y cols. (1973) basado en las diferencias existentes entre las medias del período y subperíodo; correlaciones (Mateo, 1956) y el de pendiente ponderada (Carballeira y cols. 1983). Cada uno de ellos presenta una serie de condicionantes que indican la fiabilidad de la interpolación (Conrad y Pollack, 1962) o se refieren de forma preferente a alguna de las variables a interpolar.

En cualquiera de los casos se hace necesario una sincronía entre el subperíodo de la estación con falta de datos y el período de la estación utilizada como base. En este sentido y para suplir la ausencia de datos relativos a las Temperaturas y Pluviosidad, se ha optado por acudir al método propuesto por Jansa (1969), debido a que la ausencia de datos no es muy elevada (Tabla 1) y no se cree necesario acudir a otras técnicas. Concretamente el promedio utilizado ha sido considerado el mismo mes del año anterior y posterior.

En relación al número de años o período completo, se ha optado por realizar los cálculos entre 1909 y 1990. Se han despreciado los escasos datos proporcionados por el año 1908, fecha en que comenzó en funcionamiento la estación, y que se refieren a los tres últimos meses del año.

Posteriormente y habida cuenta del largo período de datos con los que se cuenta (1909-1990) se ha llevado a cabo la comparación de los tres subperíodos en que se puede dividir la totalidad del período indicado, siguiendo de forma muy ajustada los criterios de la Conferencia de Varsovia de 1935 y tomando como prueba para

verificar las posibles diferencias a encontrar el análisis de medias, utilizada en otros trabajos (Andreu, 1991, 1993).

Con el fin de poder realizar la comparación en los diagramas de Gausсен, se ha acudido a un ajuste de cada una de las curvas que lo componen (*Temperatura y Pluviosidad* medias) según un modelo polinómico. De esta forma puede obtenerse matemáticamente el área del período seco y consecuentemente su comparación entre los subperíodos a realizar. El método utilizado para la obtención de cada una de las curvas se basa en la obtención de un polinomio de segundo grado que debido a la sencillez de cálculo, así como el escaso número de puntos, tantos como meses existentes, se consideró el más apropiado. De esta manera se obtienen dos curvas por diagrama de Gausсен: la primera se refiere a la que presentan las temperaturas medias y la segunda a las respectivas precipitaciones. La diferencia entre las integrales de cada una de las curvas proporciona un valor que se refiere al período seco y comparable entre diferentes áreas así calculadas. Este método no pretende sustituir otros como el propuesto por Montero y González (1974), pero de mayor complejidad en su cálculo. El objeto de este trabajo es simplemente determinar si el área seca de un subperíodo determinado se ha desplazado y si el valor que tiene en comparación con los otros dos subperíodos también ha sufrido alteración, para ello se discutirá esta posibilidad una vez obtenidas los valores de la *t* de Student para cada uno de los meses y parámetros utilizados en la confección de dicho diagrama.

### 3. Resultados

#### 3.1. Interpolación de datos

La Tabla 1 proporciona los años y meses donde se han realizado las interpolaciones, mientras que en la Tabla 2 pueden observarse los resultados obtenidos. Realmente la ausencia no es muy elevada como ya se ha señalado, (27 datos en el conjunto de las cuatro variables) frente al volumen de los recogidos, pero resulta interesante el poder disponer de los mismos, no sólo para el trabajo que se presenta, sino también para posteriores estudios.

#### 3.2. Resultados termométricos, pluviométricos y de Gausсен para los subperíodos 1909-1990; 1931-1960 y 1961-1990.

A partir de los datos obtenidos por interpolación, como se ha indicado en el apartado anterior, así como de los preexistentes, se han elaborado las gráficas correspondientes a las tres variables referidas a las *Temperaturas*, Figs. 1 y 3 y Tablas 3 a 5; *Pluviosidad*, fig. 4 y Tabla 6, así como los Diagramas ombrotérmicos o de Gausсен para cada subperíodo (1909-1930; 1931-1960 y 1961-1990) en que se ha dividido la totalidad del período y que se muestran en la Figs. 5 a 7.

En general y para los valores térmicos los coeficientes de variación (Tablas 3 a 5) son menores que para los correspondientes a la *Pluviosidad* (Tabla 6), lo que indica una mayor irregularidad en el régimen de lluvias de esta variable y una regularidad más constante en cuanto a las variables térmicas.

En relación a los valores de la *t* de Student obtenidos con las variables térmicas y pluviométricas (Tablas 3 a 6), se observa que solamente aparece un valor significativo (para  $\alpha = 0.05$ , en los meses de abril, junio y septiembre, mientras que para el mes de julio se ha hallado una diferencia significativa de  $\alpha = 0.01$ .

En este caso las mayores diferencias significativas, independientemente del valor de alfa alcanzado, lo han sido al realizar la comparación entre el primero y segundo de los períodos: esto es, entre 1909-1930 y 1931-1960.

Al someter la *Temperatura media* (Tabla 5 y Fig. 3) al análisis de medias sólo se ha mostrado como significativa en cuatro casos: dos entre el primero y segundo de los subperíodos, correspondientes a los meses de marzo y julio; uno en enero, para los subperíodos 1909-1930 vs. 1961-1990 y otro en abril al comparar los subperíodos segundo y tercero. Los niveles de significación alcanzados han sido para el valor  $\alpha = 0.05$  en los meses de enero, marzo y abril y de  $\alpha = 0.01$  en el mes de julio.

Las pruebas realizadas con la *Pluviosidad* (Tabla 6 y Fig. 4), sólo se han mostrado significativas en dos de las 36 realizadas, primero y segundo de los subperíodos y primero y tercero, con semejantes niveles de significación ( $\alpha = 0.05$ ).

Con respecto a los diagramas de Gauss y realizando el cálculo polinómico, correspondiente para cada uno de los tres subperíodos realizados, así como para el conjunto de todos ellos, se han obtenido las siguientes ecuaciones:

Período 1909-1990:

Ecuaciones obtenidas:

$$T \equiv Y = -.94X^2 + 13.82X - 27.28$$

$$P \equiv Y = 1.57X^2 - 22.97X + 107.10$$

$$\text{Area} = 293.56 \text{ unidades}$$

Período 1909-1930:

Ecuaciones obtenidas:

$$T \equiv Y = -1.22X^2 + 17.83X - 39.11$$

$$P \equiv Y = 4.16X^2 - 46.40X + 172.49$$

$$\text{Area} = 2137.66 \text{ unidades}$$

Período 1931-1960:

Ecuaciones obtenidas:

$$T \equiv Y = -1.31X^2 + 18.66X - 40.24$$

$$P \equiv Y = 3.58X^2 - 49.46X + 179.18$$

$$\text{Area} = 1765.62 \text{ unidades}$$

Período 1961-1990:

Ecuaciones obtenidas:

$$T \equiv Y = -1.18X^2 + 17.35X - 37.77$$

$$P \equiv Y = 2.82X^2 - 42.30X + 168.22$$

Area = 1734.06 unidades

De los resultados aquí obtenidos, se observa que cuanto menor es el intervalo de tiempo tratado, mayor es el área obtenida. Este efecto es debido al amplio margen que se considera al realizar el cálculo con la totalidad del período, mientras que cuando se opera con los subperíodos, el margen de años se reduce aproximadamente a la tercera parte.

Por otra parte, se observa un elevado valor del área en el primero de los subperíodos (Figs. 5 a 7), lo que indica una mayor intensidad de la sequía, frente a las obtenidas en los otros dos subperíodos. No obstante, mientras que la amplitud del período seco es más o menos constante en cualquiera de ellos, no lo es el mes donde se observa de manera gráfica el máximo de sequía: en el primer período este máximo se halla localizado en el mes de agosto (Fig. 5), mientras que en el subperíodo 1931-1960 (Fig. 6) ese máximo se ha desplazado al mes de julio, coincidiendo con un descenso del área calculada y un nuevo desplazamiento al mes de agosto en el tercer subperíodo, disminuyendo nuevamente el área obtenida en este caso.

#### 4. Discusión de resultados

##### 4.1. Interpolación de datos ausentes

La comentada ausencia de estaciones próximas, impide la verificación de los datos obtenidos y que se exponen en la Tabla 2. No obstante, los resultados obtenidos no parecen sobrepasar de los preexistentes. La observación de las series de datos originales y los mismos después de incluir los interpolados, no parecen diferir entre sí en gran medida, lo que corrobora no solamente el método utilizado por Jansa (1969) sino la validez de los aquí obtenidos.

##### 4.2. Comparaciones termométricas, pluviométricas y diagramas de Gausson de los subperíodos 1909-1930; 1931-1960 y 1961-1990.

De los resultados obtenidos anteriormente en relación con las pruebas t para cada mes y variables térmicas, no se aprecia una diferencia generalizada de forma significativa entre las temperaturas, cualquiera que sea el valor que se tome; solamente de manera puntual y localizada en alguno de los meses donde se han mostrado las significaciones puede realizarse alguna matización.

Parece desprenderse, en función de los resultados hallados, que es la *Temperatura mínima* la que aparece significativamente diferente: muestra valores superiores

para la segunda treintena de este siglo en comparación con el primer tercio de años, mientras que no es diferente, desde el punto de vista estadístico, con respecto a los últimos años. En otras palabras, los mayores cambios coinciden en el segundo de los períodos aquí analizados, y una equiparación hacia los valores habidos en el primer subperíodo, por esta razón no aparecen diferencias entre el primero y tercero de los subperíodos.

Esta hipótesis no afecta a la *Pluviosidad*, para la que se han hallado solamente dos casos significativos, pero complementa lo indicado para los diagramas de Gausen: el desplazamiento del período de sequía (Figs. 5 a 7) del mes de agosto al de julio ocurrida entre el primero y segundo de los subperíodos, debido a las diferencias en el régimen pluviométrico habidas, mayores valores pluviométricos en el segundo de los subperíodos que en el primero; sin embargo, esta diferencia se ha mantenido entre el segundo y tercer subperíodo y, por tanto no se detectan diferencias a nivel significativo entre los dos últimos subperíodos, pero sí entre el primero y tercero.

## Bibliografía

- ANDREU, J.M. (1991): «Comparación de diagramas de Gausen en los siglos XIX y XX en Galicia». *Revista da Academia Galega de Ciencias Galega*, 10, 31-40.
- ANDREU, J.M. (1993): «Comparación de variables climáticas de los siglos XIX y XX en Galicia». *Revista da Academia Galega de Ciencias Galega*, 12, 119-137.
- ANDREU, J.M. (1994a): «Variación de fenómenos meteorológicos en la ciudad de Toledo. (Período 1909-1990)». Manuscrito enviado para su publicación.
- ANDREU, J.M. (1994b): «Coincidencias existentes entre heladas y otros meteoros en el Observatorio de Toledo». Manuscrito enviado para su publicación.
- ANDREU, J.M. (1994c): «Relaciones entre las frecuencias de temperaturas entre distintos niveles de medición». Manuscrito enviado para su publicación.
- ANDREU, J.M. (1994d): «Oscilación de variables climáticas de Toledo. (Período 1909-1990)». Manuscrito enviado para su publicación.
- ARANDA, F.; ARANDA, F. y ARANDA, M. (1984): *Observaciones sobre el clima de Toledo*. Min. Transportes, Turismo y Telecomunicaciones. I.N.M. Madrid.
- ARLERY, R.; GRISOLLET, H. y GUIMET, B. (1973): «Climatologie Méthodes et pratiques». *Monographies de météorologie*. Gauthier-Villars. París.
- CABEZAS, J. y ESCUDERO, J.C. (1989): *Estudio termométrico de la provincia de Badajoz*. Dirección General de Investigación. Extensión y Capacitación Agrarias. Junta de Extremadura. Badajoz.
- CARBALLEIRA, A. y cols. (1983): *Bioclimatología de Galicia*. Fundación Pedro Barrié de la Maza. Conde de Fenosa. La Coruña.
- Congreso de Varsovia (1935): Resolución 111 de la Conferencia de Directores del Congreso de Varsovia. O.M.M.
- CONRAD, V. y POLLACK, L.W. (1962): *Methods in climatology*. Harward Univ. Press. Cambridge. Massachusetts.
- ELÍAS, F. y REIZ, L. (1983): *Estudio agroclimático de la Región Castilla-La Mancha*. Dpto. Agricultura. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Toledo.
- JANSA, J.M. (1969): *Curso de climatología*. I.N.M. Madrid.
- MATEO, G.P. (1956): *Pluviometría de Asturias*. Serv. Meteorol. Nac. Publ. A-28. Madrid.
- MONTERO DE BURGOS, J.L. y GONZÁLEZ REBOLLAR, J.L. (1974): *Diagramas bioclimáticos*. ICONA. Min. Agric. Madrid.
- ROLDÁN, A. (1988): *Notas para una Climatología de Toledo*. Min. Transportes, Turismo y Telecomunicaciones. I.N.M. Madrid.

TABLA 1  
Años y meses objeto de interpolación

MES	MÁXIMA	MÍNIMA	MEDIA	PLUVIOSIDAD
Junio	1922	1922	1922	
Julio	1932	1932	1932	1936
	1936	1936	1936	
Agosto	1936	1936	1936	1936
Septiemb.	1936	1936	1936	1936
				1952
Octubre	1936	1936	1936	1936
Noviembre	1936	1936	1936	1936

TABLA 2  
Valores resultantes de la interpolación

	AÑO		
	1922	1932	1936
<i>Temperatura máxima</i>			
Junio.....	28,7		
Julio.....		30,7	35,4
Agosto.....			33,2
Septiembre.....			28,9
Octubre.....			19,7
Noviembre.....			14,7
<i>Temperatura mínima</i>			
Junio.....	14,3		
Julio.....		18,3	20,4
Agosto.....			18,2
Septiembre.....			14,9
Octubre.....			8,8
Noviembre.....		6,1	
<i>Temperatura media</i>			
Junio.....	21,5		
Julio.....		24,5	29,9
Agosto.....			25,7
Septiembre.....			21,9
Octubre.....			14,2
Noviembre.....			10,4
	1936		1952
<i>Pluviosidad</i>			
Julio.....	0,5		
Agosto.....	2,7		
Septiembre.....	22,7		33,6
Octubre.....	20,4		
Noviembre.....	44,9		

TABLA 3  
**Medias, Desviaciones, Coeficientes de variación y resultados de la prueba t para la  
 TEMPERATURA MÁXIMA de cada período y mes**

Mes		Media	Desviac.	C. Var.	N	Per.	Gl	t	Sign.
Enero	1°	10,46	1,18	0,11	22	1°-2°	50	1,18	NS
	2°	9,98	1,63	0,16	30	1°-3°	50	1,10	NS
	3°	10,83	1,31	0,12	30	2°-3°	58	2,40	*
Febrero	1°	12,67	1,92	0,15	22	1°-2°	50	0,42	NS
	2°	12,46	1,76	0,14	30	1°-3°	50	0,32	NS
	3°	12,83	1,73	0,13	30	2°-3°	58	0,84	NS
Marzo	1°	15,07	1,51	0,10	22	1°-2°	50	1,73	NS
	2°	15,90	1,84	0,12	30	1°-3°	50	1,44	NS
	3°	15,88	2,31	0,15	30	2°-3°	58	0,03	NS
Abril	1°	18,35	1,75	0,10	22	1°-2°	50	1,48	NS
	2°	19,16	2,12	0,11	30	1°-3°	50	0,26	NS
	3°	18,23	1,53	0,08	30	2°-3°	58	1,96	NS
Mayo	1°	23,44	1,86	0,08	22	1°-2°	50	1,09	NS
	2°	22,78	2,37	0,10	30	1°-3°	50	0,80	NS
	3°	22,93	2,56	0,11	30	2°-3°	58	0,24	NS
Junio	1°	28,36	1,73	0,06	22	1°-2°	50	0,61	NS
	2°	28,68	1,96	0,07	30	1°-3°	50	0,08	NS
	3°	28,41	2,28	0,08	30	2°-3°	58	0,49	NS
Julio	1°	32,52	1,65	0,05	22	1°-2°	50	1,62	NS
	2°	33,23	1,47	0,04	30	1°-3°	50	1,01	NS
	3°	32,99	1,68	0,05	30	2°-3°	58	0,58	NS
Agosto	1°	32,92	1,61	0,05	22	1°-2°	50	1,41	NS
	2°	32,30	1,52	0,05	30	1°-3°	50	1,08	NS
	3°	32,45	1,52	0,05	30	2°-3°	58	0,73	NS
Septiembre	1°	27,15	2,02	0,07	22	1°-2°	50	0,76	NS
	2°	27,53	1,63	0,06	30	1°-3°	50	1,62	NS
	3°	28,44	2,63	0,09	30	2°-3°	58	1,25	NS
Octubre	1°	20,99	1,97	0,09	22	1°-2°	50	0,94	NS
	2°	20,49	1,83	0,09	30	1°-3°	50	0,60	NS
	3°	21,34	2,23	0,10	30	2°-3°	58	1,62	NS
Noviembre	1°	14,19	1,11	0,08	22	1°-2°	50	0,94	NS
	2°	14,54	1,50	0,10	30	1°-3°	50	0,83	NS
	3°	14,52	1,66	0,11	30	2°-3°	58	0,04	NS
Diciembre	1°	10,64	1,27	0,12	22	1°-2°	50	0,87	NS
	2°	10,32	1,32	0,13	30	1°-3°	50	0,11	NS
	3°	10,68	1,60	0,15	30	2°-3°	58	0,95	NS

1° Período 1909-1930; 2° ídem 1931-1960; 3° ídem 1961-1990.  
 Gl: Grados de libertad; t: Valor de t hallado  
 NS: No significativo; \* Significativo alfa = 0.05

TABLA 4  
**Medias, Desviaciones, Coeficientes de variación y resultados de la prueba t para la  
 TEMPERATURA MÍNIMA de cada período y mes**

Mes		Media	Desviac.	C. Var.	N	Per.	Gl	t	Sign.
Enero	1º	1,14	1,62	1,42	22	1º-2º	50	1,00	NS
	2º	1,70	2,26	1,33	30	1º-3º	50	2,00	NS
	3º	2,72	2,13	0,78	30	2º-3º	58	0,92	NS
Febrero	1º	2,60	1,99	0,77	22	1º-2º	50	0,60	NS
	2º	2,24	2,24	1,00	30	1º-3º	50	1,25	NS
	3º	3,23	1,67	0,52	30	2º-3º	58	1,95	NS
Marzo	1º	4,72	1,37	0,29	22	1º-2º	50	1,58	NS
	2º	5,34	1,43	0,27	30	1º-3º	50	0,06	NS
	3º	4,70	1,37	0,29	30	2º-3º	58	1,79	NS
Abril	1º	7,02	10,4	0,15	22	1º-2º	50	2,08	*
	2º	7,63	1,04	0,14	30	1º-3º	50	0,72	NS
	3º	7,23	1,04	0,14	30	2º-3º	58	1,48	NS
Mayo	1º	11,21	1,18	0,11	22	1º-2º	50	0,60	NS
	2º	11,00	1,31	0,12	30	1º-3º	50	1,11	NS
	3º	10,80	1,42	0,13	30	2º-3º	58	0,58	NS
Junio	1º	14,86	1,23	0,08	22	1º-2º	50	2,13	*
	2º	15,56	1,11	0,07	30	1º-3º	50	0,93	NS
	3º	15,17	1,15	0,08	30	2º-3º	58	1,31	NS
Julio	1º	18,17	1,04	0,06	22	1º-2º	50	3,01	**
	2º	19,03	1,00	0,05	30	1º-3º	50	1,54	NS
	3º	18,57	0,82	0,04	30	2º-3º	58	1,95	NS
Agosto	1º	18,14	1,08	0,06	22	1º-2º	50	0,71	NS
	2º	18,36	1,13	0,06	30	1º-3º	50	0,01	NS
	3º	18,14	0,95	0,05	30	2º-3º	58	0,81	NS
Septiembre	1º	14,14	1,23	0,09	22	1º-2º	50	2,93	*
	2º	15,05	1,01	0,07	30	1º-3º	50	2,14	*
	3º	14,94	1,42	0,10	30	2º-3º	58	0,34	NS
Octubre	1º	9,59	1,49	0,16	22	1º-2º	50	0,83	NS
	2º	9,88	1,08	0,11	30	1º-3º	50	1,58	NS
	3º	10,16	1,14	0,11	30	2º-3º	58	0,96	NS
Noviembre	1º	4,76	1,08	0,23	22	1º-2º	50	1,53	NS
	2º	5,34	1,51	0,28	30	1º-3º	50	1,44	NS
	3º	5,36	1,70	0,32	30	2º-3º	58	0,04	NS
Diciembre	1º	2,39	2,26	0,95	22	1º-2º	50	0,07	NS
	2º	2,43	1,98	0,81	30	1º-3º	50	0,29	NS
	3º	2,57	2,33	0,91	30	2º-3º	58	0,26	NS

1º Período 1909-1930; 2º idem 1931-1960; 3º idem 1961-1990.

Gl: Grados de libertad; t: Valor de t hallado

NS: No significativo; \* Significativo alfa = 0.05

\*\* Significativo alfa = 0.01

TABLA 5  
**Medias, Desviaciones, Coeficientes de variación y resultados de la prueba t para la  
 TEMPERATURA MEDIA de cada período y mes**

Mes		Media	Desviac.	C. Var.	N	Per.	Gl	t	Sign.
Enero	1º	5,80	1,14	0,20	22	1º-2º	50	0,08	NS
	2º	5,84	1,73	0,30	30	1º-3º	50	2,19	*
	3º	6,54	1,23	0,19	30	2º-3º	58	1,81	NS
Febrero	1º	7,64	1,65	0,22	22	1º-2º	50	0,62	NS
	2º	7,35	1,66	0,23	30	1º-3º	50	0,94	NS
	3º	8,03	1,37	0,17	30	2º-3º	58	1,74	NS
Marzo	1º	9,90	1,29	0,13	22	1º-2º	50	0,26	*
	2º	10,63	1,24	0,12	30	1º-3º	50	0,97	NS
	3º	10,29	1,54	0,15	30	2º-3º	58	0,93	NS
Abril	1º	12,70	1,29	0,10	22	1º-2º	50	1,80	NS
	2º	13,40	1,45	0,11	30	1º-3º	50	0,16	NS
	3º	12,74	0,93	0,07	30	2º-3º	58	2,07	*
Mayo	1º	17,33	1,45	0,08	22	1º-2º	50	0,94	NS
	2º	16,90	1,74	0,10	30	1º-3º	50	0,92	NS
	3º	16,88	1,91	0,11	30	2º-3º	58	0,04	NS
Junio	1º	21,61	1,40	0,06	22	1º-2º	50	1,26	NS
	2º	22,13	1,50	0,07	30	1º-3º	50	0,43	NS
	3º	21,80	1,65	0,08	30	2º-3º	58	0,80	NS
Julio	1º	23,35	1,31	0,06	22	1º-2º	50	2,27	**
	2º	26,13	1,16	0,04	30	1º-3º	50	1,25	NS
	3º	25,78	1,15	0,04	30	2º-3º	58	1,18	NS
Agosto	1º	25,54	1,31	0,05	22	1º-2º	50	0,56	NS
	2º	25,34	1,25	0,05	30	1º-3º	50	0,68	NS
	3º	25,30	1,14	0,05	30	2º-3º	58	0,11	NS
Septiembre	1º	20,65	1,53	0,07	22	1º-2º	50	1,72	NS
	2º	21,30	1,19	0,06	30	1º-3º	50	1,88	NS
	3º	21,60	1,95	0,09	30	2º-3º	58	0,71	NS
Octubre	1º	15,30	1,62	0,11	22	1º-2º	50	0,26	NS
	2º	15,19	1,23	0,08	30	1º-3º	50	1,10	NS
	3º	15,76	1,41	0,09	30	2º-3º	58	1,65	NS
Noviembre	1º	9,48	0,68	0,07	22	1º-2º	50	1,48	NS
	2º	9,94	1,33	0,13	30	1º-3º	50	1,43	NS
	3º	9,94	1,39	0,14	30	2º-3º	58	<,01	NS
Diciembre	1º	6,51	1,62	0,25	22	1º-2º	50	0,30	NS
	2º	6,38	1,52	0,24	30	1º-3º	50	0,25	NS
	3º	6,63	1,75	0,26	30	2º-3º	58	0,58	NS

1º Período 1909-1930; 2º idem 1931-1960; 3º idem 1961-1990.  
 Gl: Grados de libertad; t: Valor de t hallado  
 NS: No significativo; \* Significativo alfa = 0.05  
 \*\* Significativo alfa = 0.01

TABLA 6  
Medias, Desviaciones, Coeficientes de variación y resultados de la prueba t para la  
PLUVIOSIDAD en cada período y mes

Mes		Media	Desviac.	C. Var.	N	Per.	Gl	t	Sign.
Enero	1°	25,84	20,55	0,80	22	1°-2°	50	1,11	NS
	2°	34,16	30,43	0,89	30	1°-3°	50	0,77	NS
	3°	30,97	25,77	0,83	30	2°-3°	58	0,44	NS
Febrero	1°	38,09	23,27	0,61	22	1°-2°	50	1,33	NS
	2°	28,01	29,35	1,05	30	1°-3°	50	0,21	NS
	3°	36,53	28,03	0,77	30	2°-3°	58	1,15	NS
Marzo	1°	35,24	15,73	0,45	22	1°-2°	50	0,80	NS
	2°	40,85	29,95	0,73	30	1°-3°	50	1,10	NS
	3°	29,51	20,48	0,69	30	2°-3°	58	1,71	NS
Abril	1°	37,35	24,77	0,66	22	1°-2°	50	0,18	NS
	2°	38,64	26,15	0,68	30	1°-3°	50	1,02	NS
	3°	44,23	23,33	0,53	30	2°-3°	58	0,87	NS
Mayo	1°	38,05	22,84	0,60	22	1°-2°	50	0,45	NS
	2°	41,60	31,35	0,75	30	1°-3°	50	0,27	NS
	3°	36,27	24,32	0,67	30	2°-3°	58	0,74	NS
Junio	1°	22,16	19,28	0,87	22	1°-2°	50	0,46	NS
	2°	24,72	20,47	0,83	30	1°-3°	50	1,20	NS
	3°	29,31	22,52	0,77	30	2°-3°	58	0,83	NS
Julio	1°	7,54	10,37	1,38	22	1°-2°	50	0,20	NS
	2°	8,27	14,46	1,75	30	1°-3°	50	1,40	NS
	3°	12,54	14,25	1,14	30	2°-3°	58	1,15	NS
Agosto	1°	3,26	4,69	1,44	22	1°-2°	50	2,41	*
	2°	9,76	11,98	1,23	30	1°-3°	50	2,11	*
	3°	9,40	13,00	1,38	30	2°-3°	58	0,11	NS
Septiembre	1°	27,38	28,17	1,03	22	1°-2°	50	0,35	*
	2°	30,05	26,96	0,90	30	1°-3°	50	0,55	*
	3°	34,45	23,43	0,68	30	2°-3°	58	1,01	NS
Octubre	1°	39,25	25,74	0,66	22	1°-2°	50	0,37	NS
	2°	42,36	33,26	0,79	30	1°-3°	50	0,42	NS
	3°	35,91	29,76	0,83	30	2°-3°	58	0,79	NS
Noviembre	1°	43,96	22,69	0,52	22	1°-2°	50	0,88	NS
	2°	37,81	26,41	0,70	30	1°-3°	50	0,07	NS
	3°	44,50	28,93	0,65	30	2°-3°	58	0,94	NS
Diciembre	1°	41,49	30,61	0,74	22	1°-2°	50	0,17	NS
	2°	40,04	31,63	0,79	30	1°-3°	50	0,11	NS
	3°	40,54	30,09	0,74	30	2°-3°	58	0,06	NS

1° Período 1909-1930; 2° idem 1931-1960; 3° idem 1961-1990.  
Gl: Grados de libertad; t: Valor de t hallado  
NS: No significativo; \* Significativo alfa = 0.05  
\*\* Significativo alfa = 0.01

FIG. 1  
**Valores medios de la TEMPERATURA MÁXIMA**  
**de cada período y mes**

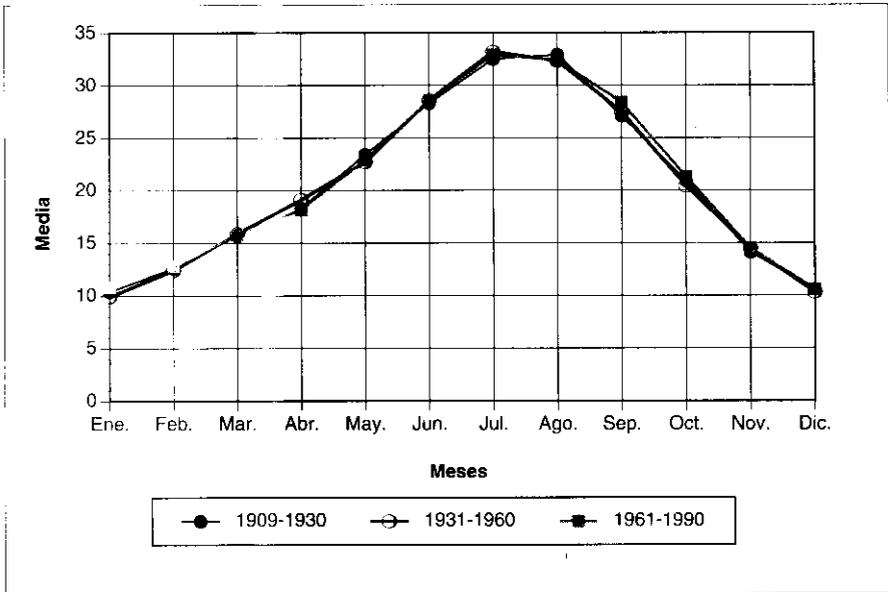


FIG. 2  
**Valores medios de la TEMPERATURA MÍNIMA**  
**de cada período y mes**

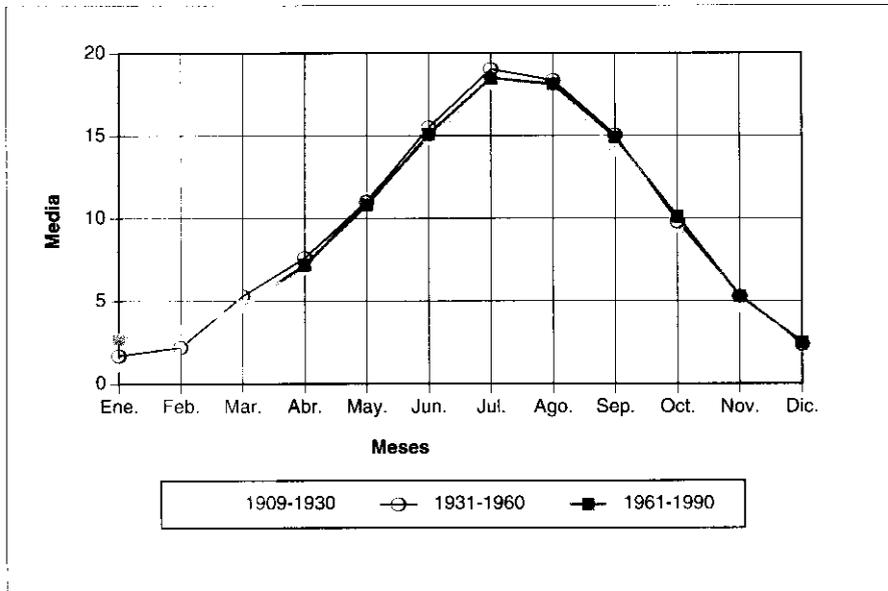


FIG. 3  
**Valores medios de la TEMPERATURA MEDIA**  
**de cada período y mes**

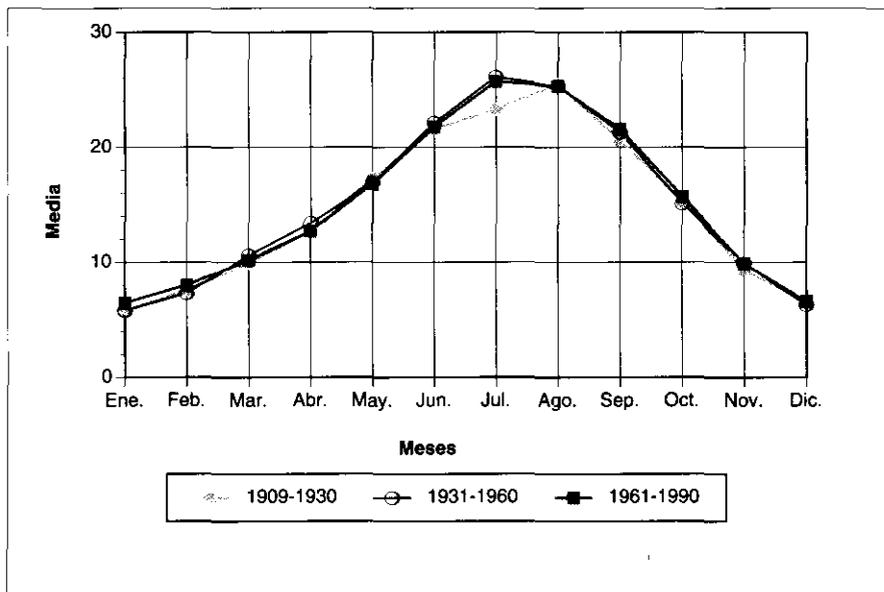


FIG. 4  
**Valores medios de la PLUVIOSIDAD**  
**de cada período y mes**

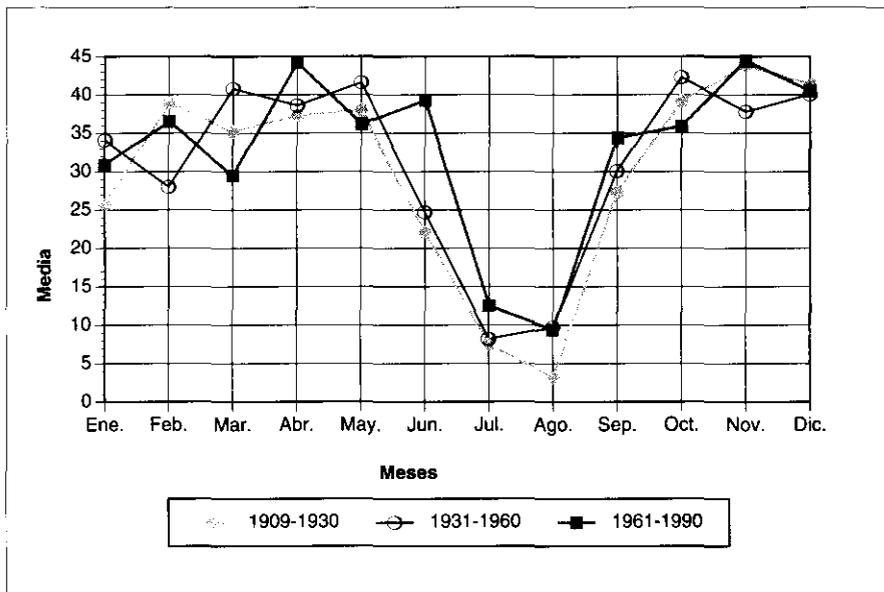


FIG. 5  
 Diagrama de Gausson del período 1909-1930

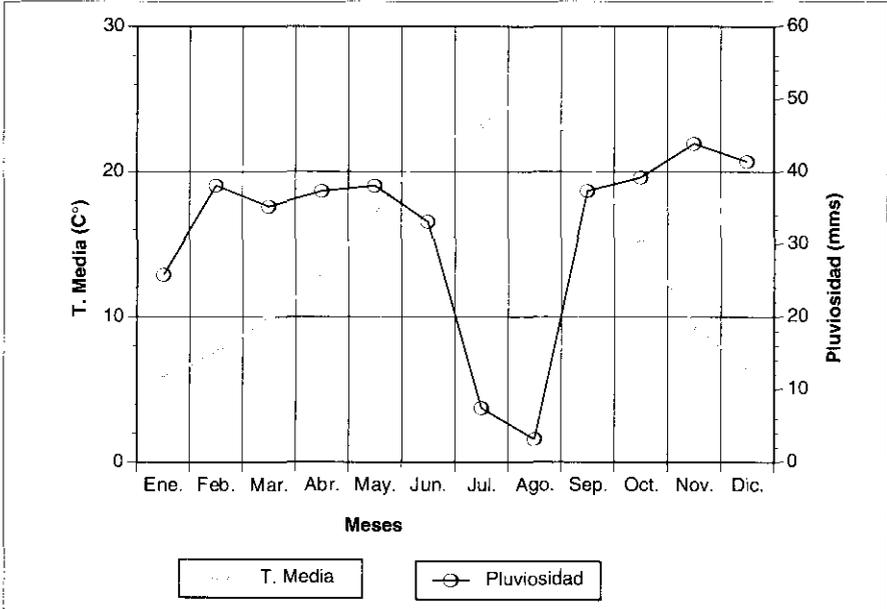


FIG. 6  
 Diagrama de Gausson del período 1931-1960

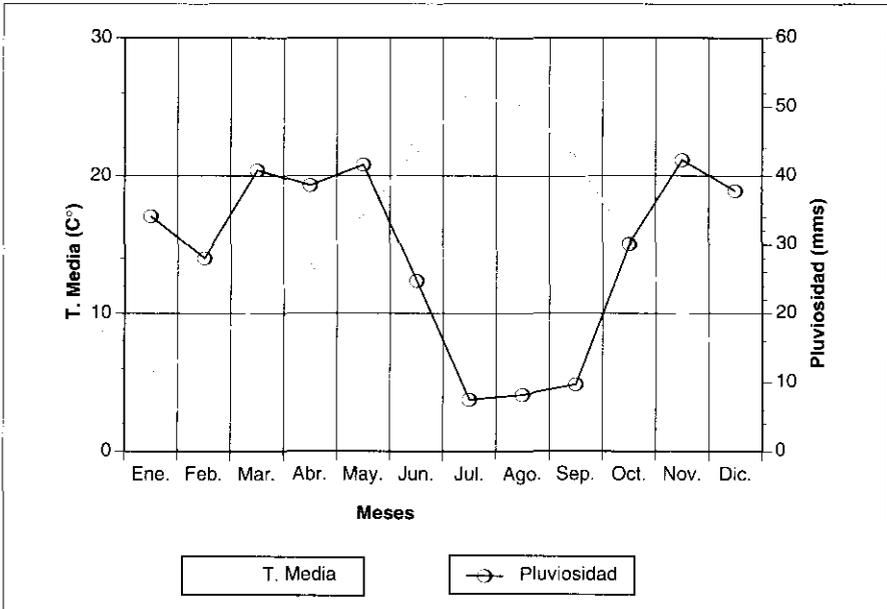


FIG. 7  
Diagrama de Gausson del período 1961-1990

