



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACION  
ESCUELA DE GEOGRAFIA

PROCEDIMIENTO PARA CLASIFICAR

POR EL SISTEMA DE KOPPEN

José Manuel Guevara Díaz

Publicaciones de la Escuela de Geografía

NUMERO:

AÑO:

Caracas - Venezuela

## PROCEDIMIENTO PRACTICO PARA CLASIFICAR

### POE EL SISTEMA CLIMATICO DE KOPPEN

José Manuel Guevara Díaz  
Prof. Asociado de la UCV.

La clasificación climática de Köppen apareció publicada - por primera vez en 1918 y fué modificada por el mismo Köppen en 1931. En el período 1930-39 edita junto con Geiger los 5 volúmenes del Handbuch der Klimatologie, no traducida al español y en la cual se encuentra la revisión más autorizada de su clasificación. La difusión de la clasificación en español se debe a la obra de 1931 Grundriss der Klimakunde (1) editada en 1948, por el Fondo de Cultura Económica. La clasificación de Köppen es solo uno de los muchos sistemas de clasificaciones climáticas existentes pero quizás el de mayor difusión mundial, explicado generalmente por la utilización de los parámetros climáticos más corrientes y de mayores datos en la tierra: la temperatura y la precipitación. Sin embargo, muchos geógrafos y otros especialistas han criticado y hasta rechazado esta clasificación al constatar que en muchos casos no coinciden los límites climáticos con los fitogeográficos o por no encontrar en ella aplicación a las necesidades de sus investigaciones, especialmente en estudios microclimáticos y en climatología aplicada a problemas específicos. Si bien esto es cierto, tal actitud olvida el primer principio de toda clasificación tal como lo establece Grigg (2): Toda clasificación es designada para un determinado propósito y raramente sirve bien a dos propósitos diferentes.

Admitimos las deficiencias de la clasificación de Köppen, pero sus cualidades superan estos defectos, además no existe clasificación alguna sin fallas ni aplicable a objetivos múltiples.

La clasificación de Köppen ha sido y seguirá siendo útil para propósitos pedagógicos y descriptivos en los que goza de aceptación general. Igualmente está limitada a estudios climáticos de áreas extensas, es decir, de escalas pequeñas, por lo que presenta dificultades al aplicarse a propósitos diferentes. En este sentido coincidimos con Wilcok, al decir que aquellos que insistan en aplicar sus resultados a problemas para los que nunca fué designada, lo hacen a su propio riesgo pero no deben culpar a Köppen en sus fracasos (3).

La clasificación de Köppen ha sido modificada en diferentes países, entre los que se destaca la modificación de Trewarta (4) por ser de las más conocidas mundialmente. En México, Enriqueta García, modifica a Köppen en 1964 para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana (5). En Venezuela, la clasificación de Köppen ha sido ampliamente usada en la enseñanza, con pequeñas modificaciones. Véase por ejemplo el trabajo de Freile para Venezuela (6) y el de Zambrano para la Cuenca del Tuy (7). A pesar de tantas modificaciones y adaptaciones la tendencia general es de usar más los conceptos originales que los modificados.

Con las consideraciones anteriores creemos haber ubicado la clasificación de Köppen en su justo lugar. La presente guía basada en los conceptos originales de Köppen y algunos agregados o modificados, intenta facilitar el uso de la clasificación de Köppen, utilizando gráficos e indicaciones que agilicen su aplicación, tal como se ha logrado en el curso de Climatología de la Escuela de Geografía de la U.C.V. Para las personas interesadas en la teoría y más detalles, se recomienda la referencia (1), teniendo cuidado de las contradicciones de Köppen como lo demuestra Guevara (8) en el caso del dígito g

También se han incluido varias localidades seleccionadas para ser clasificadas con las orientaciones dadas en la guía. Se advierte que los gráficos de esta guía están hechos para el Hemisferio Norte, por lo que se debe tener cuidado sobre este aspecto.

### INDICACIONES PARA CLASIFICAR POR KOPPEN

Siga las siguientes indicaciones para determinar el clima de una localidad según el sistema climático de Köppen. Si no conoce la latitud de la estación, asegúrese de poder ubicarla en el hemisferio Norte ó Sur según los datos de temperatura. En verdad, esto no es problema ya que toda estación meteorológica viene identificada por sus coordenadas y altura.

Es conveniente antes de empezar la clasificación representar sus datos de precipitación (PP) y temperatura (t), así como analizar la distribución de la precipitación en el año. Hecho esto se siguen los siguientes pasos:

10. Según la concentración de la precipitación en el año, determine en uno de los siguientes gráficos si el clima es del tipo BW ó BS, si es BW ó BS, pase a ④, ⑤ y ⑥

Temperatura media anual

② Si no es BW ni BS clasifique en el grupo A,C,D, ó E según la temperatura media del mes más frío o más-caliente, y pase a ③

A : La temperatura media del mes más frío es mayor de 18°C.

C : La temperatura media del mes más frío está entre 0 y 18. Si se localiza en los trópicos - cambie C por G.

D : La temperatura media del mes más frío es menor de 0°C y el mes más caliente mayor de 10°C.

E : La temperatura media del mes más caliente es menor de 10°C. Si es E pase directamente a ⑥

CLASIFIQUE EN f ó m PARA EL GRUPO A, C, ó D

Con la precipitación del mes más seco en la ordenada y la precipitación anual en mm en la abscisa, clasifique f ó m en uno de los siguientes gráficos:

Si es f ó m pase a ④

Si no es f ó m clasifique en w ó s y pase a ④ / En los grupos C y D para ser s (lluvia en invierno), debe cumplirse que el mes de mayor PP en invierno tenga tres (3) veces más PP que el mes más seco de verano. Para ser w (lluvia en verano), el mes más lluvioso en verano debe tener diez (10) veces más PP, que el más seco de invierno /

- 4 Compare la forma de la distribución mensual de la precipitación de su estación con una de las siguientes curvas y clasifique en w; w', w'' , x, o s, pase a ⑤, (Las letras w', w'' y s' sustituyen a w o s si en ③ era Aw ó As y entre parentesis para los Af, Am, los C, los B y los D).

⑤ Compare la forma de su gráfico de temperatura con una de las siguientes curvas y clasifique en g, g' o v. (solo para los grupos A y B), pase a ⑥

⑥ Clasifique con alguno de los siguientes símbolos Complementarios.

- B
- h, (caliente). Si la temperatura anual es mayor de  $18^{\circ}\text{C}$  y la del mes más frío menor de  $18^{\circ}\text{C}$ .
  - h' (muy caliente). Si la temperatura anual es mayor de 18 y del mes más frío mayor de  $18^{\circ}\text{C}$ .
  - k (frío). Si la temperatura anual es menor de 18 y la del mes más caliente mayor de  $18^{\circ}\text{C}$ .
  - k' (muy frío). Si la temperatura anual es menor de 18 y la del mes más caliente menor de  $18^{\circ}\text{C}$ .
- A  
Y  
B
- g (gangético). Si la mayor temperatura es antes del solsticio de verano. *y la menor en los m. de posición bajo del sol.*
  - g' (sudanés). Si la menor temperatura es después del solsticio de verano, julio o agosto en el Hemisferio Norte.
  - v (Cabo Verde). Si la mayor temperatura es en otoño.
  - i (Isoterma)! Si la diferencia de temperatura media entre los meses más extremos es menor de  $5^{\circ}\text{C}$ . Sugerimos destacar en estos climas la amplitud media diaria usando i' cuando la amplitud media diaria sea menor de 10 y de i'' mayor de  $10^{\circ}\text{C}$ .
- C  
Y  
D
- a Si el mes más cálido es mayor de 22 y al menos 4 meses con temperatura mayor de  $10^{\circ}\text{C}$  (verano caliente).
  - b Si el mes más cálido es menor de 22 y al menos 4 meses con temperatura mayor de  $10^{\circ}\text{C}$  (verano frío).
  - c Si la temperatura del mes más frío es mayor de  $(-38)$  y menos de 4 meses con temperatura mayor de  $10^{\circ}\text{C}$ .
- E
- n Nieblas frecuentes
  - n' Poca niebla, pero alta humedad
  - d Si la temperatura del mes más frío es menor de  $(-38)$  y menos de 4 meses con temperatura mayor de  $10^{\circ}\text{C}$
  - T (Clima de Tundras). Si el mes más cálido está entre 0 y  $10^{\circ}\text{C}$ .
  - F (Clima de hielos perpetuos). Si todos los meses tienen temperaturas menores de  $0^{\circ}\text{C}$

Significado de los símbolos usados por Köppen, no definidos en las indicaciones.

- BW, Clima desértico
- BS, Clima de estepa o semi-árido
- A, Clima tropical
- C, Clima templado; G cuando está en los trópicos. En su forma original el mes más frío está entre (-3) y 18°C. En esta guía lo usamos según se usa en EE.UU., entre 0 y 18°C.
- D, Clima frío o microtérnico.
- E, Clima Polar
- G, Clima templado por influencia de la altura, pero ubicado en los trópicos. Con esta letra se emplean los símbolos complementarios de los climas tropicales.
- H, Clima de montaña con más de 3000 metros de altitud.  
Af. Todos los meses con lluvia mayor de 60 mm
- f, Húmedo Cf y Df todos los meses con lluvia mayor de 30 mm
- m, Am Uno o dos meses con PP menor de 60 mm (monzónico). El Cm o Dm no usada por Köppen, tienen lluvias con uno o dos meses menor de 30 mm.
- w, La precipitación es en verano y el invierno seco o con poca PP
- w', La precipitación es en verano con máxima PP en Otoño (s,o,n,) semeja una curva sesgada a la izquierda.
- w'', La precipitación es en verano con dos máximos (primavera y Otoño) y un período de menos precipitación. Semeja una curva bimodal.
- x, La precipitación es en verano con máxima en primavera o Verano temprano. Su curva semeja una distribución sesgada a la derecha, siempre se usa como tercer dígito: Afx, Amx, Awx.
- s, La precipitación es en invierno, con verano seco o con poca precipitación. As es bastante raro. El Cs es el clima mediterráneo.
- s', La precipitación es en invierno con máxima en otoño

s" Estos climas son muy raros de encontrar razón por la cual no se representan en la pagina 6. El verano es seco ó con poca precipitación. La precipitación presenta una curva bimodal con dos maximas: una en primavera y la otra en otoño.

Una regla muy usada (aunque no fué dada por Koppen), para determinar si la lluvia es de verano ó invierno es:

PP de verano: si los 6 meses de verano (abril-septiembre), tienen el 70% de la PP anual.

PP de invierno: si los 6 meses de invierno (oct-marzo) tienen el 60%.

Si ninguna de estas condiciones se aplica se dice que la precipitación es- ta uniformemente distribuida durante el año.

g' La temperatura media más baja ocurre en julio ó en agosto para esta- ciones en el hemisferio Norte.

Aunque Koppen no los considera en el HS, se sugiere usarlo también, es decir, cuando las temperaturas media más baja es después del solsticio de verano del HS: es decir, en enero ó en febrero.

EJEMPLOS EXPLICADOS

1º Ejemplo: Estación: San Fernando de Apure; Lat: 7°54', Long 61°25', alt. 75 mts. periodo: 1951/60

MES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	AÑO
t °C	26,7	27,6	28,8	29,0	27,3	25,9	25,6	26,2	27,0	27,2	27,2	26,9	27,1
PP mm	1	1	5	87	174	274	329	297	175	120	50	20	1533

Previamente se representa la distribución de los datos climáticos, aunque esto no es fundamentalmente necesario es muy conveniente para facilitar el análisis y comparación de los datos. Siguiendo las indicaciones, se entra en (1), al gráfico de verano, por estar concentrada allí las lluvias. Entrando con temp. media anual=27,1°C y PP=1533 el punto cae en el grupo A, C, D, ó E, por consiguiente queda descartado que sea Bw ó BS. Se pasa a 2; y por ser el valor de la temp. media del mes más frío mayor de 18°C se clasifica en el grupo A, y se pasa a 3. En el gráfico superior, se entra con 1533 en la abscisa y el mes más seco de lmm en la ordenada, el punto cae en Aw ó As; como la PP esta concentrada en verano, se tiene Aw. Se pasa a 4. La curva tiene forma de campana (máximo central en el mes de julio 329mm, con lo que se reafirma el v. Se pasa a 5. La curva de temperatura se parece al g' con temperatura más baja en julio, Se pasa a 6, es isoter- no, (i), ya que 29,0-25,6=3,4°C, menor de 5°C.

Finalmente, la fórmula climática de San Fernando resultó ser: A w i g' que describe un clima tropical con lluvias en el verano astronómico y época seca en el invierno, con muy poca variación térmica en el año y la temp. del mes más frío en o poco después del solsticio de verano.

2º Ejemplo: Clasificación de una estación cuya identificación se descubre:

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	AÑO
26,5	26,5	26,5	27,0	27,0	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,0	26,5
94	41	41	109	315	338	407	376	318	384	526	289	3238

Se procede igual que el primer caso, pero como no se tienen los datos de ubicación se utiliza la temp. para ubicarle en el H.N (máximas en verano ó en meses cercanos y mínimas en invierno).

Por ①, no es B Puede ser A,C,DóE.

Por ②, se clasifica en grupo A por temp. media mes más frío 26,0, mayor de 18°C.

Por ③, con el mes más seco (s)= 41 y PP anual=3283 se clasifica en m

Por ④, se asemeja el w' (maxima PP en noviembre) la curva es sesgada a la izquierda. el w' se pone entre parentesis; Am (w')

Por ⑤, Se clasifica en g (temperatura más caliente ante solsticio de verano)

Por ⑥, es isotermo (i).

La fórmula climática resultó ser: Am (w') i g. que describe un clima tropical lluvioso con uno ó dos meses seco, con el mes más lluvioso en otoño, poca variación térmica anual y máxima térmica antes del solsticio de verano.

3º Ejemplo: Clasificar según las indicaciones.

MES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	AÑO
t	7	9,5	11,5	15	19	23,5	27	26	22	17	11,5	7,5	16,5
PP	122	99	86	41	28	13	0	0	20	36	71	112	628

- Por (1) no es BW ni BS, puede ser A, C, D, ó E.
- Por (2) es C: El mes más frío está entre 0 y 18°C.
- Por (3) es s (verano seco e invierno lluvioso)
- Por (4) se confirma la s.
- Por (5) no corresponde a ninguna letra.
- Por (6) es a mes más cálido mayor de 22.

El clima es: C s a. Clima templado con invierno lluvioso y veranos calientes. Corresponde al tipo mediterráneo por lo que puede ubicarse en el mediterráneo o en California, EE.UU.

4º Ejemplo: Olenek, Rusia. Lat. 68° 30'N, 112° 26E. alt 127m.

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	AÑO
t °C	-39,9	-37,0	-27,0	-12,9	-07	10,9	14,9	10,1	2,6	-11,4	-31,2	-31,0	-13,2
PP	10	-7	7	10	20	38	54	55	26	22	13	13	275

Por (1) no es BW ni BS. En esta estación como la temperatura anual es negativa, la recta del gráfico de verano se prolonga hacia abajo cayendo el punto en el grupo A, C, D ó E.

Por (2) es D

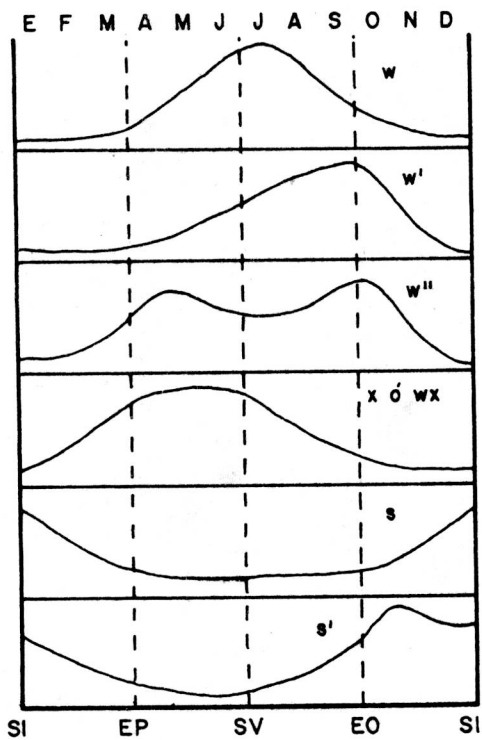
Por (3) no cae en el grupo Dw ó Ds, pero se debe clasificar en w por tener la precipitación en verano y de abril a septiembre, tiene más de 70% según lo establece la regla para estos casos.

Por (4) se reafirmó la w

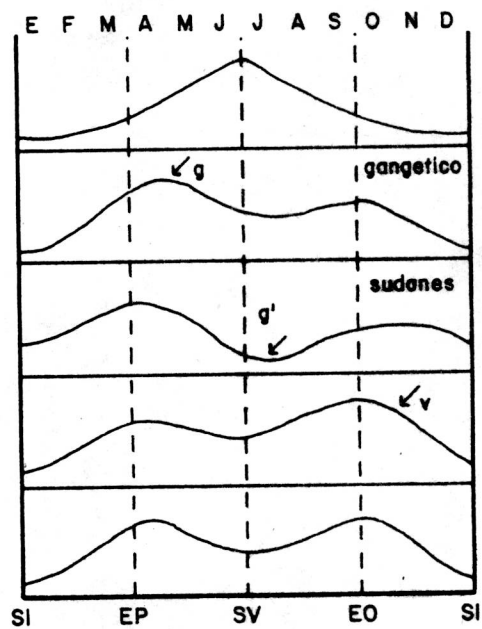
Por (5) no corresponde a ninguna letra

Por (6) es d (temp. del mes más frío es menor de (-38).

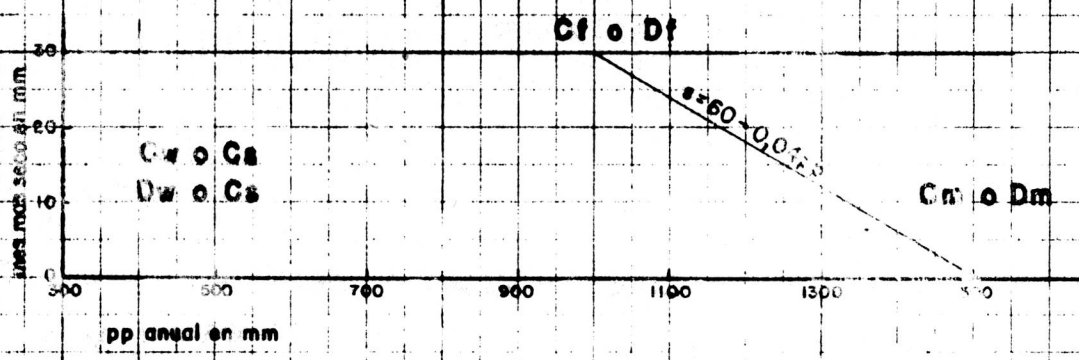
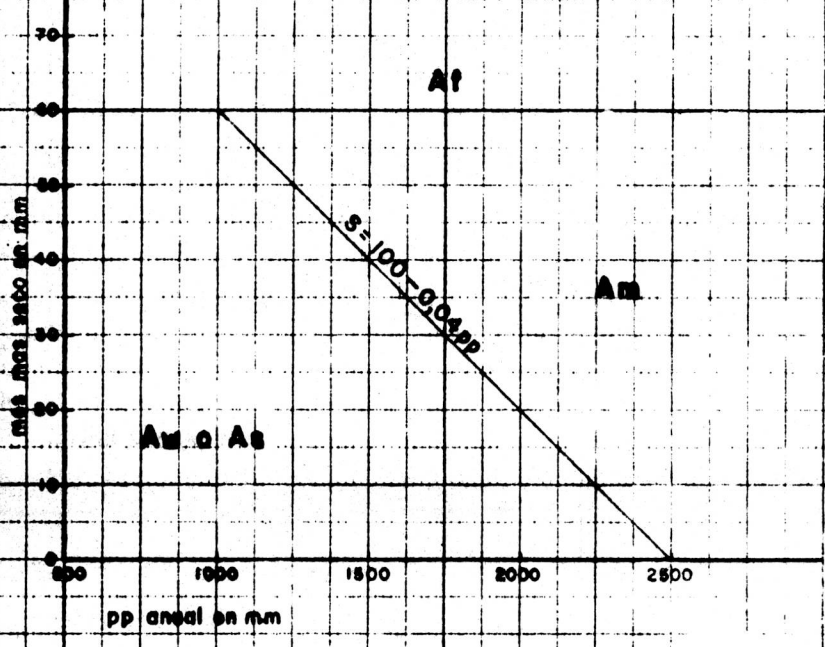
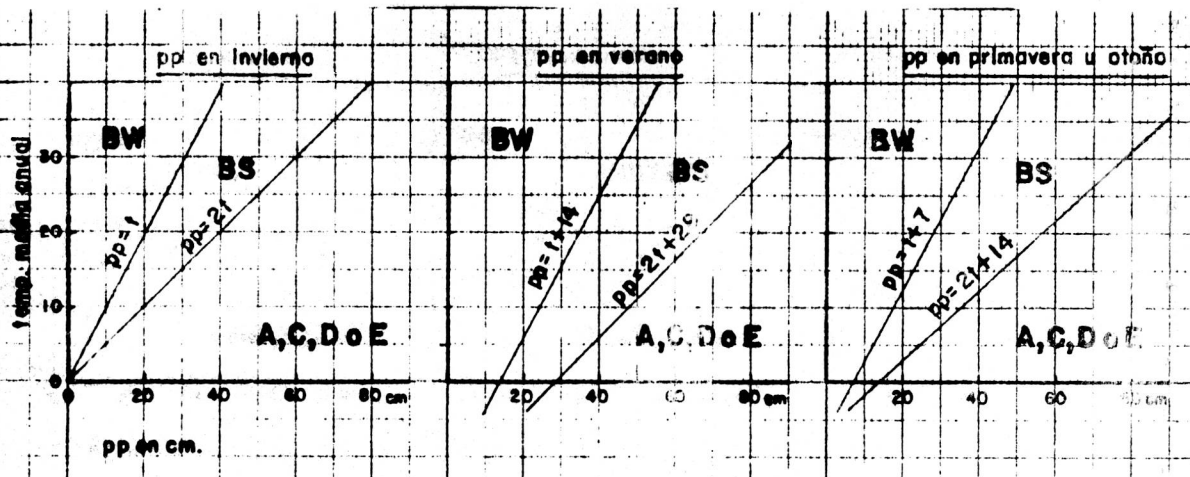
Luego es un clima Dwd: clima microtérnico con precipitación en verano y temperaturas invernales muy bajas.



Hemisferio Norte



Hemisferio Norte



Estaciones seleccionadas en diferentes partes de la tierra para ejercitar las indicaciones dadas. Clasifíquelas y luego compare el resultado en la pág 15, donde también se dan los datos que identifican cada localidad. (La temp (t) en °C y la (pp) en mm)

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	AÑO
1 t	23,3	24,0	25,2	20,2	25,8	25,0	24,3	24,2	24,5	24,7	24,5	23,8	24,6
pp	8	9	1	26	104	150	131	201	135	84	40	25	914
2 t	6,4	9,1	12,9	13,3	23,2	28,6	32,3	30,9	26,9	19,5	11,7	7,3	18,9
pp	13	11	9	6	2	1	13	12	9	5	8	10	99
3 t	17,2	18,4	20,8	21,8	22,4	21,5	20,9	21,2	20,5	19,7	18,1	17,2	19,9
pp	5	3	2	27	88	130	116	98	126	56	7	3	656
4 t	4,7	5,1	6,4	8,2	10,6	13,6	15,1	15,0	13,2	10,3	7,4	5,8	9,6
pp	70	52	49	45	58	55	70	72	73	70	68	76	758
5 t	17,5	13,0	18,9	19,2	19,3	19,1	18,7	19,3	19,4	18,9	18,4	17,9	18,7
pp	55	42	52	163	262	164	125	106	148	224	192	100	1.633
6 t	26,5	26,9	28,1	29,3	29,1	26,7	26,0	26,1	26,1	26,8	27,1	26,9	27,1
pp	5	2	9	40	233	980	1059	577	279	206	71	18	3479
7 t	31,0	31,0	31,0	30,5	27,5	25,0	24,5	26,0	29,5	31,5	32,0	32,0	29,5
pp	24,6	150	109	25	10	3	0	0	3	13	56	107	722
8 t	23,7	23,0	20,7	16,6	13,7	11,1	10,6	11,5	13,6	16,5	19,5	22,1	16,9
pp	104	82	122	90	79	68	61	68	80	100	90	83	1027
9 t	25,4	25,4	25,9	26,7	27,6	28,0	28,3	28,5	28,2	27,6	27,1	26,1	27,1
pp	20	18	10	37	138	114	51	92	86	168	52	25	811
10 t	-15,3	-14,7	-13,4	-6,0	1,7	7,7	9,7	9,4	5,5	-1,3	-8,6	-14,3	-3,3
pp	26	24	22	22	18	24	58	97	68	43	29	25	451

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	AÑO
11 t pp	25,6 318	25,5 407	25,4 436	25,7 382	26,0 265	26,0 165	25,9 161	26,0 116	26,0 116	26,2 105	26,5 94	26,3 197	25,9 2762
12 t pp	13,1 51	13,7 55	14,7 40	16,1 20	17,5 4	18,7 1	20,9 0	21,5 2	20,8 4	18,7 12	16,3 23	14,2 52	17,2 264
13 t pp	22,5 0	23,8 0	27,2 0	30,7 1	33,1 5	33,3 7	30,8 48	29,4 72	30,9 27	31,4 4	27,5 0	23,7 0	28,7 164
14 t pp	7,5 61	8,5 68	10,3 73	13,3 73	16,7 68	20,1 35	22,7 20	22,5 27	20,3 77	16,0 124	11,5 129	8,2 107	14,8 862
15 t pp	4,2 45	4,7 70	7,6 106	12,7 158	17,1 154	21,0 249	25,4 250	26,6 116	22,7 216	16,7 115	11,5 67	6,6 51	14,7 1596
16 t pp	-6,9 59	-8,3 43	-2,3 32	3,2 18	9,4 51	13,6 72	16,0 94	14,6 105	10,0 84	4,5 86	-0,6 82	-3,9 76	4,3 832

JMGD/nms

IDENTIFICACION DE LAS LOCALIDADES DEL CUADRO ANTERIOR  
Y LAS FORMULAS CLIMATICAS SEGUN EL SISTEMA DE KOPPEN

Nº	LOCALIDAD;	Lat	Long	ALTURA	FORMULA CLIMATICA
1	MARACAY (VENEZUELA)	10°14'N	67°35'W	442	Awig
2	LAS VEGAS (EE.UU)	36°05'N	115°10'W	664	BWh ✓
3	MIA HUATLAN (MEXICO)	1620 'N	96°36'W	1620	BS(w)hg
4	DUBLIN (IRLANDA)	53°26'N	06°15'W	81	Cfb ✓
5	MERIDA (VENEZUELA)	08°35'N	71°10'W	1623	Gfai b
6	MANGALORE (INDIA)	12°52'N	74°51'E	22	Amig' → Am(w)si
7	WYNDHAM	16°S	128°E	7	Bs(w)h'
8	BUENOS AIRES (ARG)	34°35'S	58°29'E	25	Cf(w)a
9	KINGSTON, JAMAICA	17°56'N	76°47'W	12	Aw(w)i = Aw'(w)l
10	NOME, ALASKA (EE.UU)	64°30'N	165°47'W	7	ET ✓
11	BELEN (BRASIL)	01°28'S	48°29'W	24	Af(w)ig
12	SAN DIEGO (EE.UU)	32°44'N	117°10'W	9	BS(s)k ✓
13	KARTOUM (SUDAN)	15°36'N	32°33'E	380	BW(w)h'g
14	NIZA (FRANCIA)	43°39'N	07°E	8	Cs(s)a Cs''a
15	HIROSHIMA (JAPON)	34°22'N	132°26'E	30	Cfa
16	OSLO (NORUEGA)	60°12'N	11°05'E	103	Dfb C

- (1) Köppen, Wilhelm. Climatología  
Fondo de cultura Económica. Mexico, 1948.
- (2) Grigg, David. Regions, Models and clases  
En Models in Geography, Richard Chorley y Peter Haggett.  
Methuen, 1967.
- (3) Wilcock, Arthur. Köppen After Fifty Years  
En Annals of the Association of American Geographers,  
Vol 58, Nº 1, March 1968.
- (4) Trewartha, Glenn An Introduction to Climate  
Mc Graw-Hill Book Ca New York, 1954.
- (5) García, Enriqueta Modificaciones al sistema de clasificación  
climatica de Koppen. Mexico, 1964.
- (6) Freile, Alfonso Regiones climáticas de Venezuela  
En Boletín de geología, Vol X, Dic 1968  
Nº 19. Caracas, 1969.
- (7) Zambrano, Alba Estudio Fisiográfico Regional de la cuenca  
del Tuy.  
En Boletín de geología Vol XI Nº 21 Carcas,  
1970.
- (8) Guevara D, José M. Uso correcto del Digito g' en el sistema de  
Köppen.  
En publicaciones de la Escuela de geografía  
Nº 1, Escuela de Geografía Fac. de Humanida-  
des, y Educación, U.C.V. Caracas, 1972.