

EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA S.A.

GERENCIA DE HIDROMETEOROLOGÍA

CENTRO DEL CLIMA DE PANAMÁ

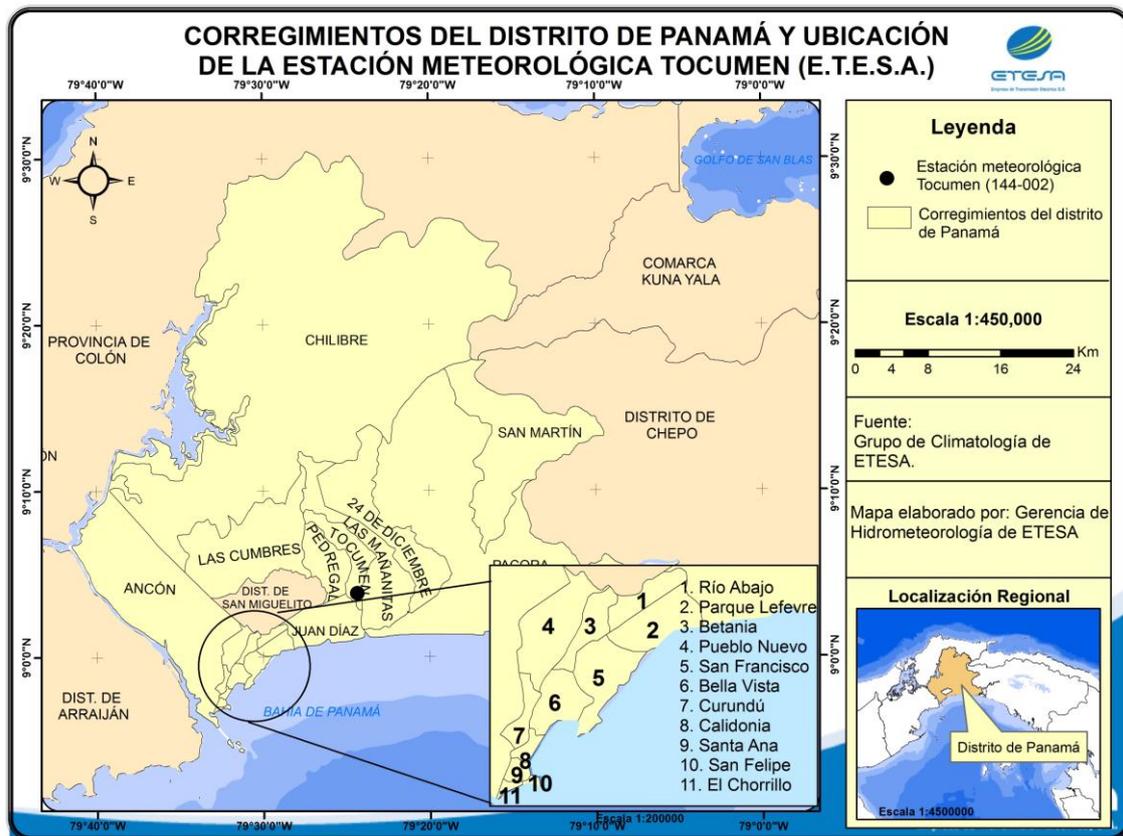
CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA PARA LOS DISTRITOS DE PANAMÁ Y
SAN MIGUELITO, SEGÚN LOS DATOS SUMINISTRADOS POR LA
ESTACIÓN METEOROLÓGICA TOCUMEN

Preparado por:

Licenciada Clara Cruz

Licenciada Anabel Ramírez

Localización Geográfica de los Distritos de Panamá y San Miguelito:



CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA SEGÚN W. KÖPPEN ATRIBUIBLE A LOS DISTRITOS DE PANAMÁ Y SAN MIGUELITO:

Consiste en una clasificación climática general que toma en cuenta los índices que dan los diferentes climas, los cuales coinciden con los grupos de vegetación y se basan en datos de temperaturas medias mensuales, temperatura media anual, precipitaciones medias mensuales y precipitación media anual.

En el caso de los distritos de Panamá y San Miguelito se puede considerar que se encuentran dentro de la zona climática Aw, la cual comprende un clima caliente sub-húmedo con lluvias en verano y precipitación mínima superior a los 100 mm mensuales.

Las estaciones meteorológicas utilizadas para el análisis en la zona de estudio (distritos de Panamá y San Miguelito) son: Hato Pintado en el centro de la ciudad y para las afueras la estación meteorológica de Tocumen, ésta última con registros históricos de información de precipitación desde 1971 al presente y la estación meteorológica de Hato Pintado a partir de 1988. Cabe señalar que para este estudio se utiliza los registros históricos de las demás variables meteorológicas que componen el índice bioclimático de Bultó a partir de 1977 a 2010.

COMPORTAMIENTO GENERAL DE LAS VARIABLES CLIMÁTICAS EN LOS DISTRITOS DE PANAMÁ Y SAN MIGUELITO:

El clima en el entorno de los distritos de manera general, es lluvioso durante los meses de mayo a diciembre y cuenta con una temporada poco lluviosa "estación seca", que comprende los meses desde enero hasta mediados de abril. Presenta una precipitación media anual de 1,917.3 mm y una humedad relativa promedio anual de 75.7 %. La temperatura a lo largo del año oscila entre 20.8 °C y 33.9 °C, con un promedio de temperatura anual de 27.3°C.

RESUMEN ESTADÍSTICO DE LAS VARIABLES CLIMÁTICAS DE LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA TOCUMEN: VALORES PROMEDIO PERÍODO 1977 - 2010

Variables Meteorológicas	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Promedio Anual
Temperatura Promedio Diaria Máxima (°C)	33.6	34.2	34.8	35.3	34.6	33.9	33.9	34.1	33.3	32.6	33	33.2	33.9
Temperatura Promedio Diaria Mínima (°C)	19.5	19.4	19.5	20.4	21.6	21.9	21.5	21.6	21.5	21.5	21.1	20.1	20.8
Promedio de Precipitación (mm)	26.4	10	15.2	69.6	233	238.2	176.6	220.1	247.1	329.6	252.4	99.2	1917.4
Humedad Relativa promedio diaria (%)	69.6	66.1	64.9	67.7	78.2	80.6	79.6	80.3	81.2	82.4	81.9	75.3	75.7
Horas de sol promedio diaria (h)	5	7.5	7	6	4.2	3.4	3.6	4	4.1	3.9	4.5	5.8	4.9
Nº promedio de días con precipitación	3	2	2	6	15	16	15	17	17	20	16	9	12.0
Promedio de velocidad de viento a 10 mts. (m/s)	2.1	2.4	2.3	2.2	1.6	1.5	1.5	1.5	1.5	1.6	1.6	1.8	1.8

CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA PARA EL ESTUDIO DE CLIMA Y SALUD TOMANDO COMO PERIODO DE REFERENCIA 1977-2006, Y CONDICIONES ACTUALES 2007-2010.

La caracterización climática fue realizada mediante la utilización del índice climático complejo de Bultó (IB_{1,t,p}), el cual se usó para describir las variaciones mensuales estacionales e interestacionales del comportamiento del clima en la región de estudio, debido a que éste simula de forma adecuada el clima visto desde la interacción de todos sus elementos formadores y de alguna manera nos permite tener una visión compleja del mismo.

- 1. Enero:** En el mes de enero se inicia la temporada seca o poco lluviosa del año en Panamá. La precipitación promedio es de 26.4 mm, la lluvia máxima registrada fue de 120.4 mm. Para la variable número de días con precipitación se tiene un registro máximo de 18 días, un mínimo de cero y un promedio de 3 días. La temperatura promedio es de 26.3°C, tiene un rango mensual entre los 33.6°C y 19.5°C y la oscilación térmica promedio es de 14.7°C, la máxima es de 20.7°C y la mínima es de 11.4°C. La tensión de vapor de agua presenta un registro máximo de 30.0 °C, un mínimo de 19.0 °C, y un promedio de 25.9°C. En cuanto a la Humedad

Relativa se tiene que el máximo registrado es de 80.1%, el mínimo 42.6% y la humedad relativa promedio es de 69.6%. El promedio mensual diario de horas luz es de 5.0 (hl), la hora de luz mínima es de 5.1 hl y la máxima diaria es de 9.3 hl. en tanto que la velocidad del viento promedio registrada es de 2.1 m/s, la máxima de 2.7 m/s y la Mínima de 0.0 m/s.

El índice climático de Bultó ($IB_{1,t,p}$), que integra todas las variables climáticas mencionadas anteriormente nos indica valores positivos, lo cual es característico de la temporada seca, el valor máximo es de 2.72, mínimo 2.52 y promedio 2.64.

- 2. Febrero:** Febrero pertenece a la temporada seca o poco lluviosa en Panamá que se extiende hasta el mes de Marzo. La precipitación promedio para este mes en la estación meteorológica de Tocumen es de 10.0 mm, la lluvia máxima registrada es de 70.9 mm. Para la variable número de días con precipitación se tiene un registro máximo de 8 días, un mínimo de cero y un promedio de 2 días. La temperatura promedio es de 26.9 °C tiene un rango mensual entre los 36.6°C y 16.0°C, y la oscilación térmica promedio es de 15.0°C, la máxima es de 20.7°C y la mínima es de 9.9°C. La tensión de vapor de agua presenta un registro máximo de 29.9 °C, un mínimo de 23.3 °C, y un promedio de 25.7°C. En cuanto a la Humedad Relativa se tiene que el máximo registrado es de 77.8%, el mínimo 36.8% y la humedad relativa promedio es de 66.1%. La horas de sol promedio diario en el mes es de 7.5 horas-luz (hl), las horas de luz mínima diaria es de 5.5 hl y la máxima diaria es de 9.0 hl, en tanto que la velocidad del viento promedio a 10 mts del suelo registrada es de 2.4m/s, la máxima de 3.1 m/s y la Mínima de 1.2 m/s.

El índice climático muestra signo positivo, el cual es característico de la temporada seca. Los valores alcanzados, según la estratificación del índice IB muestran un valor máximo de 3.7 y un mínimo de 3.45 un valor promedio de 3.6.

- 3. Marzo:** El mes de Marzo es el último mes de la temporada seca o poco lluviosa en Panamá, en él suelen ocurrir precipitaciones promedio de 15.2 mm, la lluvia máxima registrada fue de 79.6 mm. Para la variable número de días con precipitación se tiene un registro máximo de 9 días, un mínimo de cero y un promedio de 2 días. La temperatura promedio es de 27.1 °C tiene un rango mensual entre los 34.8 °C y 19.5 °C, y la oscilación térmica promedio es de 15.7°C, la máxima es de 19.9°C y la mínima es de 9.7°C. La tensión de vapor de agua presenta un registro máximo de 30.6°C, un mínimo de 22.8 °C, y un promedio de 25.8°C. En cuanto a la Humedad Relativa se tiene que el máximo registrado es de 77.6 %, el mínimo 35.4% y la humedad relativa promedio es de 64.9. La hora de sol promedio diario en el mes es de 7.0 horas-luz (hl), la hora de luz mínima diaria es de 5.0 hl y la máxima es de 9.1 hl, en tanto que la velocidad del viento promedio registrada es de 2.3m/s, la máxima de 3.1 m/s y la mínima de 0.0 m/s.

Los valores positivos, según la estratificación del índice climático es característico de la temporada seca, con valores máximo de 3.88 y mínimo de 3.68 un valor promedio de 3.82.

4. Abril: Abril y Mayo pueden ser considerados como meses de transición hacia la temporada lluviosa que se extiende hasta el mes de Noviembre. La precipitación promedio es de 69.6 mm, la lluvia máxima registrada fue de 247.1 mm. Para la variable número de días con precipitación se tiene un registro máximo de 16 días, un mínimo de cero y un promedio de 6 días. La temperatura promedio es de 27.9°C tiene un rango mensual entre los 35.3°C y 20.4°C, la oscilación térmica promedio es de 15.3°C, la máxima es de 18.8°C y la mínima es de 12.8°C. La tensión de vapor de agua presenta un registro máximo de 29.9 °C, un mínimo de 25.0 °C, y un promedio de 27.3°C. En cuanto a la Humedad Relativa se tiene que el máximo registrado es de 79.9 %, el mínimo 41.3% y la humedad relativa promedio es de 67.7%. La hora de sol promedio diario en el mes es de 6.0 horas-luz (hl), la hora de luz mínima diaria es de 4.3 hl y la máxima diaria es de 8.4 hl, en tanto que la velocidad del viento promedio a 10 mts del suelo registrada es de 2.2 m/s, la máxima de 2.8 m/s y la Mínima de 1.6 m/s.

Los valores positivos alcanzados según la estratificación del índice muestran para este mes, cifras de 2.44 (máximos) y 2.27 (mínimos) con un valor promedio de 2.38, lo cual es típico para este mes de tránsito el cual refleja valores más bajo respecto a los meses anteriores.

5. Mayo: El mes de mayo marca el inicio de la temporada lluviosa. La precipitación promedio para este mes en la estación meteorológica de Tocumen es de 233.0 mm, la lluvia máxima registrada fue de 505.1 mm. Para la variable número de días con precipitación se tiene un registro máximo de 23 días, un mínimo de 2 días y un promedio de 15 días. La temperatura promedio es de 28.1 °C tiene un rango mensual entre los 34.6 °C y 21.6 °C, la oscilación térmica promedio es de 13.3°C, la máxima es de 18.9°C y la mínima es de 10.0°C. La tensión de vapor de agua presenta un registro máximo de 32.3 °C, un mínimo de 27.4 °C, y un promedio de 29.6°C. En cuanto a la Humedad Relativa se tiene que el máximo registrado es de 85.9 %, el mínimo 59.0% y la humedad relativa promedio es de 78.2%. La hora de sol promedio diario en el mes es de 4.2 horas-luz (hl), la hora de luz mínima diaria es de 2.9 hl y la máxima diaria es de 8.4 hl, en tanto que la velocidad del viento promedio registrada es de 1.6 m/s, la máxima de 2.2 m/s y la mínima de 0.7 m/s.

El cambio de signo a negativo del valor del índice climático refleja el inicio de una temporada a otra (de seca a lluviosa). Según la estratificación del mismo se tiene un valor máximo de -1.13, un mínimo de -1.26 y un valor promedio de -1.19.

6. Junio: Es uno de los meses más lluviosos del año donde la precipitación promedio para este mes es de 238.2 mm, la lluvia máxima registrada fue de 544.3 mm, en tanto que la mínima registró un total de 106.1 mm. La variable número de días con precipitación se tiene un registro máximo de 26 días, un mínimo de 6 días y un promedio de 16 días. La temperatura promedio es de 27.9 °C tiene un rango mensual entre los 33.9 °C y 21.9 °C, la oscilación térmica promedio es de 12.3°C, la máxima es de 17.4°C y la mínima es de 9.6°C. La tensión de vapor de agua

presenta un registro máximo de 32.3 °C, un mínimo de 27.9 °C, y un promedio de 29.9°C. En cuanto a la Humedad Relativa se tiene que el máximo registrado es de 89.3 %, el mínimo 63.8 % y la humedad relativa promedio es de 80.6 %. La hora de sol promedio diario en el mes es de 3.4 horas-luz (hl), la hora de luz mínima diaria es de 2.1 hl y la máxima diaria es de 7.6 hl, en tanto que la velocidad del viento promedio registrada es de 1.5 m/s, la máxima de 2.0 m/s y la mínima de 0.6 m/s. El índice climático muestra signo negativo, el cual es característico de la temporada lluviosa. Un valor máximo de -2.16 y un mínimo de -2.27 un valor promedio de -2.23.

7. Julio: Es un mes de la temporada lluviosa donde la precipitación promedio para este mes es de 176.6 mm, la lluvia máxima registrada fue de 330.5 mm, en tanto que la mínima registró un total de 78.7 mm. Dentro de esta temporada se presenta frecuentemente un período seco conocido como “Veranillo”. Para la variable número de días con precipitación se tiene un registro máximo de 21 días, un mínimo de 7 días y un promedio de 15 días. La temperatura promedio es de 27.7 °C tiene un rango mensual entre los 33.9 °C y 21.5 °C, la oscilación térmica promedio es de 12.7°C, la máxima es de 16.7°C y la mínima es de 10.7°C. La tensión de vapor de agua presenta un registro máximo de 32.3 °C, un mínimo de 28.1 °C, y un promedio de 29.5°C. En cuanto a la Humedad Relativa se tiene que el máximo registrado es de 85.0 %, el mínimo 59.3% y la humedad relativa promedio es de 79.6 %. La hora de sol promedio diario en el mes es de 3.6 horas-luz (hl), la hora de luz mínima diaria es de 2.1 hl y la máxima diaria es de 7.7 hl, en tanto que la velocidad del viento promedio registrada es de 1.5 m/s, la máxima de 1.8 m/s y la Mínima de 0.0 m/s.

El índice climático de Bultó ($IB_{1,t,p}$) muestra signo negativo, el cual es característico de la temporada lluviosa. Un valor máximo de -1.46 y un mínimo de -1.51 un valor promedio de -1.49.

8. Agosto: La precipitación promedio para este mes es de 220.1 mm, la lluvia máxima registrada fue de 395.8 mm, en tanto que la mínima registró un total de 60.7 mm. Para la variable número de días con precipitación se tiene un registro máximo de 28 días, un mínimo de 9 días y un promedio de 17 días. La temperatura promedio es de 27.8 °C tiene un rango mensual entre los 34.1 °C y 21.6 °C, la oscilación térmica promedio es de 12.9°C, la máxima es de 16.0°C y la mínima es de 10.7°C. La tensión de vapor de agua presenta un registro máximo de 32.0 °C, un mínimo de 26.3 °C, y un promedio de 29.4°C. En cuanto a la Humedad Relativa se tiene que el máximo registrado es de 85.8%, el mínimo 63.5 % y la humedad relativa promedio es de 80.3 %. La hora de sol promedio diario en el mes es de 4.0 horas-luz (hl), la hora de luz mínima diaria es de 2.8 hl y la máxima diaria es de 8.0 hl, en tanto que la velocidad del viento promedio registrada es de 1.5 m/s, la máxima de 1.8 m/s y la mínima de 0.8 m/s.

El índice climático muestra signo negativo, el cual es característico de la temporada lluviosa. Un valor máximo de -1.76 y un mínimo de -1.96 un valor promedio de -1.85.

- 9. Septiembre:** La precipitación promedio para este mes es de 247.1 mm, la lluvia máxima registrada fue de 441.8 mm, en tanto que la mínima registró un total de 114.6 mm. Para la variable número de días con precipitación se tiene un registro máximo de 27 días, un mínimo de 10 días y un promedio de 17 días. La temperatura promedio es de 27.4 °C tiene un rango mensual entre los 33.3 °C y 21.5 °C, la oscilación térmica promedio es de 11.9°C, la máxima es de 13.7°C y la mínima es de 8.6°C. La tensión de vapor de agua presenta un registro máximo de 31.9 °C, un mínimo de 28.0 °C, y un promedio de 29.5°C. En cuanto a la Humedad Relativa se tiene que el máximo registrado es de 88.0%, el mínimo 67.0% y la humedad relativa promedio es de 81.2%. La hora de sol promedio diario en el mes es de 4.1 horas-luz (hl), la hora de luz mínima diaria es de 2.4 hl y la máxima diaria es de 7.6 hl, en tanto que la velocidad del viento promedio registrada es de 1.5 m/s, la máxima de 2.1 m/s y la mínima de 0.6 m/s.

El índice climático muestra signo negativo, el cual es característico de la temporada lluviosa. Un valor máximo de -1.93 y un mínimo de -2.07 un valor promedio de -2.01.

- 10. Octubre:** Es el mes de mayor lluvia en todo el año alcanzando valores de precipitación promedio de 329.6 mm, la lluvia máxima registrada fue de 646.8 mm, en tanto que la mínima registró un total de 142.6 mm. Para la variable número de días con precipitación se tiene un registro máximo de 28 días, un mínimo de 10 días y un promedio de 20 días. La temperatura promedio es de 27.0 °C tiene un rango mensual entre los 32.6 °C y 21.5 °C, la oscilación térmica promedio es de 11.4°C, la máxima es de 15.0°C y la mínima es de 7.2°C. La tensión de vapor de agua presenta un registro máximo de 31.8 °C, un mínimo de 27.9 °C, y un promedio de 29.3 °C. En cuanto a la Humedad Relativa se tiene que el máximo registrado es de 88.5%, el mínimo 66.9% y la humedad relativa promedio es de 82.4%. La hora de sol promedio diario en el mes es de 3.9 horas-luz (hl), la hora de luz mínima diaria es de 2.8 hl y la máxima diaria es de 7.6 hl, en tanto que la velocidad del viento promedio registrada es de 1.6 m/s, la máxima de 2.2 m/s y la mínima de 0.7 m/s.

El índice climático muestra signo negativo, el cual es característico de la temporada lluviosa. Un valor máximo de -2.46 y un mínimo de -2.61 un valor promedio de -2.56.

- 11. Noviembre:** Es el último mes de la temporada lluviosa, donde la llegada de algún empuje frío deja a su paso lluvias intensas y un leve descenso de la temperatura mínima, el registro de la precipitación promedio es de 252.4 mm, la lluvia máxima registrada fue de 660.0 mm, en tanto que la mínima registró un total de 64.1 mm. Para la variable número de días con precipitación se tiene un registro máximo de

25 días, un mínimo de 8 días y un promedio de 16 días. La temperatura promedio es de 27.0 °C tiene un rango mensual entre los 33.0 °C y 21.1 °C, la oscilación térmica promedio es de 12.0°C, la máxima es de 16.0°C y la mínima es de 7.1°C. La tensión de vapor de agua presenta un registro máximo de 30.9 °C, un mínimo de 27.6 °C, y un promedio de 29.1°C. En cuanto a la Humedad Relativa se tiene que el máximo registrado es de 88.9%, el mínimo 64.0% y la humedad relativa promedio es de 81.9%. La hora de sol promedio diario en el mes es de 4.5 horas-luz (hl), la hora de luz mínima diaria es de 2.0 hl y la máxima diaria es de 7.3 hl, en tanto que la velocidad del viento promedio registrada es de 1.6 m/s, la máxima de 1.9 m/s y la mínima de 0.9 m/s.

El índice climático muestra signo negativo, el cual es característico de la temporada lluviosa. Un valor máximo de -1.67 y un mínimo de -1.83 un valor promedio de -1.77.

12. Diciembre: Es considerado un mes de transición (de temporada lluviosa a seca) La precipitación promedio para este mes es de 99.2 mm, la lluvia máxima registrada fue de 377.8 mm, en tanto que la mínima registró un total de 0.0 mm. Para la variable número de días con precipitación se tiene un registro máximo de 20 días, un mínimo de cero y un promedio de 9 días. La temperatura promedio es de 26.7°C tiene un rango mensual entre los 33.2 °C y 20.1 °C, la oscilación térmica promedio es de 13.5°C, la máxima es de 16.0°C y la mínima es de 11.0°C. La tensión de vapor de agua presenta un registro máximo de 30.2 °C, un mínimo de 25.5 °C, y un promedio de 27.9°C. En cuanto a la Humedad Relativa se tiene que el máximo registrado es de 84.4 %, el mínimo 48.4 % y la humedad relativa promedio es de 75.3 %. La hora de sol promedio diario en el mes es de 5.8 horas-luz (hl), la hora de luz mínima diaria es de 3.3 hl y la máxima diaria es de 8.0 hl, en tanto que la velocidad del viento promedio registrada es de 1.8 m/s, la máxima de 2.8 m/s y la mínima de 0.7 m/s.

El índice climático muestra signo positivo y los valores alcanzados según la estratificación del índice son característicos de la transición a la temporada seca o poco lluviosa. Un valor máximo de 0.63 y un mínimo de 0.55 con un valor promedio de 0.57.