

CARACTERIZACION CLIMATICA DE LA ZONA ANDINA EN LA REGION CENTROOCCIDENTAL DE VENEZUELA

López Marquez Jorge Luis
Andressen Rigoberto

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo fundamental caracterizar el clima del área que corresponde a la zona montañosa Andina localizada al Sur del estado Lara en la región Centro Occidental de Venezuela. Para esto se procedió a la recopilación, actualización y tratamiento de la información del área de estudio y sus alrededores, mediante métodos estadísticos sencillos. La verificación de dicha información permitió la confección de una base de datos climáticos (Precipitación, Temperatura y Evaporación), lo que hizo posible junto al análisis de otros factores (Orografía, vientos, nubosidad y Etp) la presentación de la variación espacial de los elementos climáticos mencionados y su comportamiento temporal durante el período 1975-1994 en el área de estudio. La obtención de estos resultados, además de permitir caracterizar el clima de la zona estudiada (espacial y temporalmente) puso de manifiesto la importancia y particularidad de los ecosistemas submontanos y móntanos en la zona alta de Lara. Así mismo se pudo apreciar la importancia de la orografía que constituye las estribaciones finales de la Cordillera Andina en la conformación de los ambientes (llanero y semiárido) con patrones climáticos bien diferenciados.

INTRODUCCION

El conocimiento de los factores bióticos y abióticos en una determinada zona, hace posible el entendimiento de su dinámica ecológica y la planificación del uso de los recursos con que cuenta. En este caso específico, el conocimiento de un paisaje muy particular dentro de la geografía larense, constituido por una porción importante de la cordillera andina, implica el estudio de un ambiente de vital importancia para la región desde el punto de vista geohistórico, climático, hidrológico y botánico. La presencia de la prolongación norteña de dicha cordillera dentro de los límites del estado Lara, diversifican de manera significativa la variedad de ambientes ecológicos en su contexto espacial, lo que permite la presencia de enormes depresiones tectónicas de naturaleza semiárida hasta ambientes perhúmedos y parameros en las elevaciones orográficas andinas. Este trabajo trata de la zona montañosa al Sur del estado Lara en la región Centro Occidental de Venezuela y hace énfasis en la caracterización de la acción atmosférica a través de la verificación, cuantificación y distribución espacial del comportamiento de algunos de los elementos climáticos relevantes en el área (temperatura, precipitación, evaporación y vientos).

MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se llevó a cabo en la zona sur del estado Lara en la región centrooccidental de Venezuela. Más específicamente el área de estudio incluye parte de las cuencas de los ríos Tocuyo, Yacambú y Turbio dentro de una extensa región montañosa perteneciente a las estribaciones de la cordillera andina. Astronómicamente esta enmarcada por los paralelos 09° 33' 03" y 09° 52' 06" de latitud Norte y los

meridianos 69° 25' 26" y 70° 00' 00" de longitud Oeste, siendo su extensión territorial igual a 91120 Has.

Para la elaboración de la caracterización se elaboro un mapa base con las cartas a escala 1:100000 de Cartografía Nacional . Luego se procedió a la recopilación de información climática de precipitación, temperatura y evaporación correspondiente a las estaciones climatológicas localizadas dentro y en las inmediaciones del área de estudio. Se homogeneizaron los periodos de registro en cada estación mediante la elaboración de un cronocódigo y se completaron los datos faltantes mediante la aplicación de los métodos del doble ploteo de masas, isoporcentual y regresión lineal simple entre estaciones cercanas.

Completada la base de datos climatológica se comprobó la confiabilidad de los datos de precipitación y la homogeneidad de dichas muestras mediante el doble ploteo de masas (Linsley, 1967) y el método de las rachas (Jansa,1974) respectivamente. El próximo paso luego del tratamiento y depuración de la información climática básica, consistió en la elaboración de mapas climáticos de isoyetas, precipitación para el periodo seco y húmedo, isotermas (pisos térmicos) y días con lluvia. El mapa de isoyetas incluye la elaboración de gradientes donde se relaciona la precipitación con la altitud, mientras los mapas de periodo seco y húmedo se basaron en el balance hídrico de (Thornwaite,1948). El mapa de isotermas se hizo con base al gradiente altotérmico propuesto por (Andressen y Ponte, 1973) para los Andes Centrales de Venezuela.

En lo que respecta al mapa de días de lluvia, se determinó la precipitación diaria caída en cada sector, tomando como base los valores que excedían los 0,0 mm en dicho lapso de tiempo, para cada estación.

RESULTADOS

Caracterización Climática:

Precipitación:

La relativa variabilidad espacial y temporal de este elemento, hizo necesaria la sectorización del área de estudio, en base a las diferencias observadas en el comportamiento temporal de las lluvias para cada estación durante el año. (ver figura 1). En la figura mencionada se aprecia la existencia de tres sectores diferenciados por su régimen pluviométrico anual . El primer sector se localiza al norte del área de estudio e incluye la vertiente que drena hacia la zona semiárida de la depresión de Quibor. Su régimen bimodal se caracteriza por presentar dos máximos pluviométricos en el año, el primero entre los meses de abril y junio y el segundo de menor magnitud en octubre. El sector dos esta ubicado en un cinturón intermedio dentro del área montañosa donde se presentan los más altos valores de altitud, el régimen pluviométrico es transicional, es decir, unimodal con una leve tendencia a un segundo pico durante el mes de octubre , siendo el máximo valor de precipitación el que corresponde al mes de junio. Al Sur y Noreste del área de estudio se localiza el tercer sector en la vertiente que drena hacia los llanos occidentales de Venezuela, el régimen de lluvias es unimodal e incluye desde abril a noviembre.

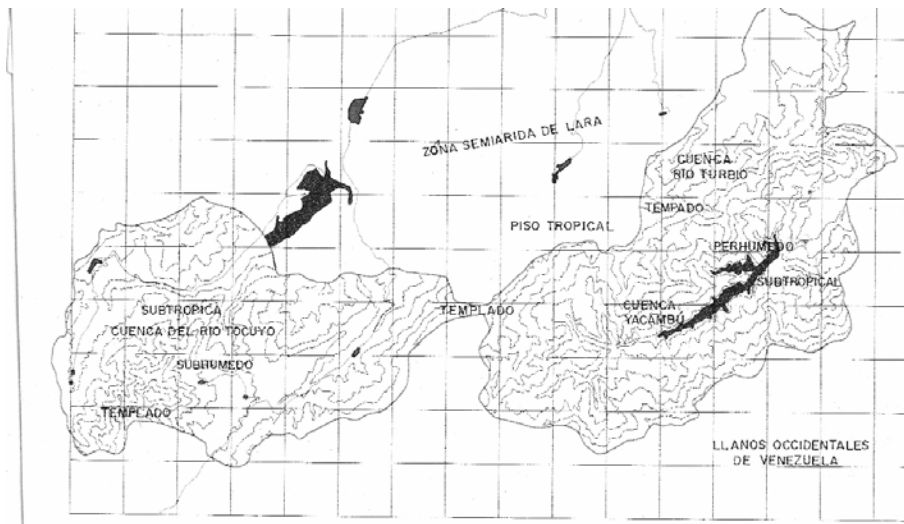


Figura 1.El Area de estudio y el Regimen de las Precipitaciones

En cuanto a la distribución espacial de la lluvia en la zona estudiada, el mapa de isoyetas medias anuales permitió definir unidades pluviométricas sobre la base de los registros puntuales de cada estación. La zona que incluye parte de la cuenca del río Yacambu, en los alrededores del sitio de la futura represa, muestra los más altos valores de lluvia durante el año. En la estación La Cruz a 1200 m.s.n.m se registran 2387,6 mm anuales, lo que podría indicar un óptimo pluviométrico con respecto a la altitud dentro de toda esta zona. Por su parte en la vertiente que drena hacia el norte, dentro de la cuenca del río Turbio, la fila orográfica representada por los cerros Bojo y La Culebra generan una sombra seca (efecto Fhon), determinada por el descenso de la pluviometría hasta llegar a la zona deprimida semiárida de Quibor donde se registran anualmente 483,5 mm de precipitación promedio.

En lo que respecta a la cuenca del río Tocuyo, al Sureste del área de estudio, los valores de lluvia están comprendidos entre 700 y 1600 mm anuales, las masas de aire provenientes del Este fluyen libremente en este sector por lo que solo descargan su humedad donde existe orografía en los alrededores de Sabana Grande.a 1388 m.s.n.m.

Los vientos y la distribución de las lluvias:

En Venezuela la dirección del viento es predominantemente del Este, se trata de los vientos Alisios, los cuales, al ingresar a la zona continental frente a la costa del Caribe, sufren modificaciones tanto en su dirección como en su contenido de humedad. Los efectos orográficos sobre la formación de lluvias son evidentes, desde la zona central donde se localiza la Cordillera de la Costa, hasta la Cordillera Andina Venezolana, orientada en sentido Suroeste Noreste. La particularidad de las condiciones climáticas y paisajísticas en el área de estudio y sus alrededores dependen en gran medida de la orientación de cada vertiente o sector con respecto a los vientos predominantes.

Periodicidad de las precipitaciones

El análisis de los registros de las estaciones Paso Angostura, Cubiro, Quibor y Tocuyo Dos Cerritos mediante el cálculo de balances hídricos (Thornthwaite, 1948), sirvió para precisar periodos secos y húmedos dentro del área de estudio (ver cuadro 2).

Cuadro N° 2

BALANCE HIDRICO SEGUN THORNTHWAITE

ESTACION	N° DE MESES CON DEFICIT	N° DE MESES CON EXCESO	EPOCA SECA N° DE MESES	ETPP mm	FORMULA CLIMATICA SEGUN THORNTHWAITE
TOCUYO DOS CERRITOS	12	0	12	1398.8	DA'da'
PASOANGOSTURA	3	9	3	989.1	AB3'ra'
QUIBOR	12	0	12	1370.3	DA'da'
CUBIRO	5	4	5	883.8	C2B3'ra'

Debido a la escasa disponibilidad de estaciones con registros de temperatura, se tomaron para el balance las cuatro estaciones mencionadas, las cuales fueron representativas de cada uno de los sectores mostrados en la figura 1. La vertiente norte que drena hacia la zona semiárida en los alrededores de Cubiro, muestra un total de cinco meses secos (Enero, Febrero, Marzo, Agosto y Diciembre) y su fórmula climática es del tipo Subhúmedo Megatermico con una pequeña falta de agua. Por su parte en la cuenca del río Yacambu los meses secos son Enero, Febrero y Diciembre, los valores de Evapotranspiración potencial (Etp) son muy bajos, en relación a la cantidad de lluvia caída, por lo que el sector se clasifica climáticamente como Perhúmedo Megatermico con un pequeño déficit de agua en la época seca. La zona deprimida al norte y fuera del área de estudio, donde se incluyen las poblaciones de Quibor y el Tocuyo, presentan un déficit de humedad para todo el año y un total de doce meses secos. Este sector se incluye dentro del tipo climático Semiárido Megatermico sin exceso de humedad.

Días de lluvia durante el año

Se pudo apreciar como la cantidad de días con lluvia tiende a (guardar estrecha relación con la cantidad de precipitación registrada en cada sector ($r=0,84$).

Específicamente en la zona Sureste en la cuenca del río Yacambú, en los alrededores del Parque Nacional y el caserío La Cruz se registra un número que oscila entre 190 y 250 días de lluvia. La zona Noreste, en la cuenca del Río Turbio, entre Buena vista y Río Claro muestra el más alto valor con 260 días de lluvia durante el año, en ambos casos la cantidad de lluvia anual es de aproximadamente 2100mm. Hacia la zona Norte en los alrededores de San Miguel, Cubiro y Sanare estos valores decrecen hasta un valor de 138 a 160 días de lluvia anuales. La parte Oeste en la cuenca del río Tocuyo presenta un registro de días con lluvia que va desde 200 en los alrededores de Sabana Grande - Guago hasta 122 días de lluvia en la zona norte cercana a la represa Tocuyo - Dos Cerritos.

Temperatura y Pisos Térmicos

En el cuadro N°3 se aprecia el comportamiento temporal de la temperatura durante el año en las estaciones Cubiro, Paso Angostura, Villanueva, Tocuyo y Quibor. Los registros mensuales en cada una de estas estaciones, muestran un comportamiento

relativamente constante, lo que le confiere a la zona características de un clima isotermal, típico de la zona intertropical, donde la diferencia entre los valores del mes más cálido y el mes más frío no exceden los 5°C.

Cuadro N° 3

VARIACIÓN TEMPORAL DE LA TEMPERATURA DURANTE EL AÑO

Estación	Serial	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
Cubiro	2255	19.1	19.7	20.4	20.3	19.8	19	19	19.5	19.8	19.8	19.7	18.9	19.6
P. Angostura	2227	22	22.7	23.1	22.7	21.8	21.1	21	21.2	21.7	22	22.1	21.8	21.9
T. Dos cerritos	2268	24.6	23.4	25.6	25.5	25.3	25.1	24.8	25.3	26	25.6	25.3	24.5	25.2
Quibor	2204	23.8	24.5	25.2	25.7	25.7	25.3	25.1	25.6	25.8	25.8	25.1	24.5	25.2
Villanueva	FUDECO	19.7	20.2	21.4	20.8	20.4	19.3	19.4	19.7	20.1	20.2	20.3	19.6	20.1

El cuadro anterior muestra para el área de estudio el comportamiento de la temperatura anualmente, en la zona montañosa los meses más cálidos son Marzo y Abril con valores que oscilan entre 20,4 y 21,4°C, mientras los meses menos cálidos son Junio y Julio, donde se presentan valores entre 19 y 19,4°C. En este caso los valores más bajos de temperatura media durante el año se dan durante la época húmeda, lo que podría ser explicado por el efecto de la nubosidad, máxima en esta época debido a la activación de la Zona de Convergencia Intertropical. Se debe indicar, que fuera del área estudiada, en los sectores deprimidos de Quibor y el Tocuyo, los valores mínimos de temperatura media anual se registran en la época seca.

Por otra parte, la diferenciación entre los valores de temperatura para cada estación, según su altitud, hizo necesario el cálculo de gradientes altotermicos y permitió apreciar la influencia de la orografía orientada en sentido Suroeste-noreste que conforma la casi totalidad del área de estudio, en la diferenciación de las condiciones térmicas en cada una de sus vertientes. En la vertiente húmeda, expuesta hacia los llanos occidentales de Venezuela, el gradiente de variación térmica con respecto a la altitud presenta un valor de 0,41°C/100mts, al Norte, en la vertiente que drena hacia la zona semiárida de Lara el valor del gradiente altitudinal muestra un valor de 0,68°C/100mts. Esta diferencia podría ser explicada en base al enfriamiento adiabático desigual del aire húmedo saturado y el aire seco.

Pisos Térmicos en el Area de Estudio

Las zonas que coinciden con altitudes superiores a 1760 m.s.n.m en las filas la Escalera, El Helechal, Miracuy y Potreritos se corresponden con el piso Templado, las vertientes y valles altos en los alrededores del Parque Nacional Yacambú, Guarico y Sabana Grande constituyen el piso Subtropical, mientras las tierras bajas o deprimidas y los valles encajonados al Norte y Sureste del área de estudio se encuentran dentro del piso Tropical o Caliente. (ver figura 2)

Figura 2. Características Climáticas del Area de Estudio y sus Alrededores.

CONCLUSIONES

Las diferencias observadas en el comportamiento del clima, entre la zona sur y el resto de zonas del estado Lara, se explican por la presencia de la orografía representativa de las estribaciones finales de la cordillera andina, la cual, ejerce directamente su acción sobre el viento, la temperatura, la humedad y la precipitación. Así mismo, la diferenciación de los ecosistemas de montaña en la Sierra de Portuguesa, dentro del estado Lara, esta relacionada entre otras cosas con la exposición de sus vertientes a los vientos dominantes en la zona semiárida de la depresión de Lara y en la zona llanera del sur respectivamente, aunados a la influencia estacional de la zona de convergencia intertropical.

La zona estudiada corresponde a un ambiente climático que va de subhúmedo en la parte Oeste, Central y Noreste en las cuencas de los ríos Tocuyo y Turbio hasta perhúmeda en la zona Sureste dentro de la cuenca del río Yacambú.

El comportamiento temporal de las precipitaciones dentro de la zona específica de estudio tiene un carácter transicional entre la condición bimodal de las precipitaciones hacia la zona Norte y la condición unimodal de los registros pluviométricos de la zona Sur, que drena hacia los llanos occidentales de Venezuela.

BIBLIOGRAFIA

ANDRESSEN, R. Y PONTE R. 1973. *Climatología e Hidrología*. Universidad de Los Andes Facultad de Ciencias Forestales - Instituto de Geografía. Mérida. Venezuela..

JANSA JOSÉ M. 1974. *Curso de Climatología*. Instituto Cubano del Libro. La Habana. Cuba

LINSLEY RAY K. MAX. A. KOHLER. Y JOSEPH L. PAULHUS. 1967. *Hidrología para Ingenieros*. Mc. Graw - Hill. New York.

THORNTHWAITE, G. W. 1948. *An approach towards a rational clasification of climate*. Geographycal Rev. 38: 59-64.

VIVAS LEONEL. 1992. *Los Andes Venezolanos*. Academia Nacional de la Historia. Caracas. Venezuela.