

2.0 SUBSISTEMA FISICO BIOTICO

El presente capítulo contiene la información correspondiente al diagnóstico de la parte biótica del municipio de Pachavita, involucrando temas como el clima, zonas de vida del territorio municipal, inventario de la flora, fauna y ecosistemas estratégicos. Se identifica la riqueza biológica local y por ende regional, así como su problemática ambiental, para determinar las tendencias socioambientales que están definiendo el entorno natural actual. Inicialmente se recopiló información, se ordenó y se evaluó la información secundaria, para correlacionarla con información primaria de recorridos, entrevistas, encuestas E.O.T. Pachavita y muestreos de campo en diferentes ecosistemas y zonas de vida.

2.1 CLIMA

Es el conjunto de condiciones de la atmósfera, que caracterizan el estado o situación del tiempo atmosférico y su evolución en un lugar dado. El clima se determina por el análisis del espacio tiempo de los elementos que los definen y los factores que lo afectan, tales como: precipitación, temperatura, evaporación, brillo solar, vientos, etc. Los primeros son más importantes, por cuanto permiten definir y zonificar el clima de una región dada, los otros son características que representan atributos de las unidades ya definidas.

Los factores climáticos del área de Pachavita se evaluaron basados en los datos suministrados por el IDEAM en sus estaciones meteorológicas ubicadas en los municipios de Sutatenza, Tenza, Garagoa, Chinavita y Pachavita, además se corroboraron por los ciclos climáticos observados en los meses en que se estudio la zona. (Ver mapa 5: Clima e Isoyetas)

2.1.1 CICLO HIDROLÓGICO

El comportamiento de las variables del ciclo hidrológico (precipitación, vapor de agua, escorrentía, infiltración, temperatura, entre otros), se indica a continuación, teniendo

como fuente de información las estaciones pluviométricas de Sutatenza, Tenza, Pachavita, Chinavita, y Garagoa. (Ver tabla No. 1)

Tabla No. 1, Estaciones Meteorológicas

MUNICIPIO	N. ESTACIÓN	CORRIENTE	TIPO DE ESTACIÓN	LATITUD	LONGITUD	PROMEDIO DE PRECIP. Mm/año	ALTITUD MSNM
Pachavita	3507021	Garagoa	PM	0509 N	7324 W	1869,4	2160
Garagoa	3507008	Garagoa	PM	0501 N	7323 W	1302,1	1550
Tenza	3507055	Garagoa	PM	0504	7326 W	1389,3	1830
Sutatenza	3507502	Garagoa	CP	0502 N	7327 W	1064,4	1900
Chinavita	3507007	Garagoa	PM	0509 N	7322 W	1596,2	1900

Fuente: IDEAM Datos 1980-2000 E.O.T. Pachavita

- **PRECIPITACIÓN:** La precipitación a nivel regional está regida en gran parte por la geografía del Valle de Tenza, región del Piedemonte llanero y macizo de páramos de la zona, con grandes movimientos de aire, como por ejemplo vientos cargados de humedad, que soplan desde el Piedemonte Llanero y altiplano Cundiboyacense, que depositan la mayor parte de esa humedad en las montañas cerca a Garagoa y Pachavita, constituyendo un factor importante como corredor de organismos y diversidad.

TABLA No. 2, Valores Totales de Precipitación (mms) Presentes en el Municipio de Pachavita 1980-2000

Pachavita	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	VR ANUAL
MEDIOS	29,5	49	73,6	159,3	227	283	315,5	215	164	183,5	118	52,5	1869
MAXIMOS	120	106	171	280	451,9	428	417,2	322	316	349	290	114	452
MINIMOS	0	0	12,7	65,3	128	163	197	124	55,4	55	48	10,5	0

Fuente: IDEAM Datos 1980-2000

La figura No. 1 y Tabla No. 2, indica el régimen unimodal con una concentración de caída de agua para los meses de mayo, junio, julio y agosto con un máximo promedio de lluvias en el mes de Julio 315,5 mm, decayendo luego las lluvias. Hay un leve ciclo con valores medios de octubre de 183,5 mm y noviembre 118 mm, disminuyendo drásticamente las lluvias, a un ciclo seco de diciembre a marzo.

Lo anterior nos está indicando que es una zona pluvial húmeda a sub- húmeda la mayor parte del año, correspondiendo iguales circunstancias para la mayor parte del territorio de la zona baja y alta del páramo "Los Cristales" que coinciden con zonas de páramo y bosques alto andinos del municipio de Pachavita, que mantienen una alta diversidad a pesar de las talas y uso del suelo para pastos en ganadería, presentándose alto epifitismo en el bosque andino húmedo y páramo con cobertura de herbáceas tapizada con musgos, líquenes y helechos.

Figura N° 1: Precipitación mensual Estación Pachavita

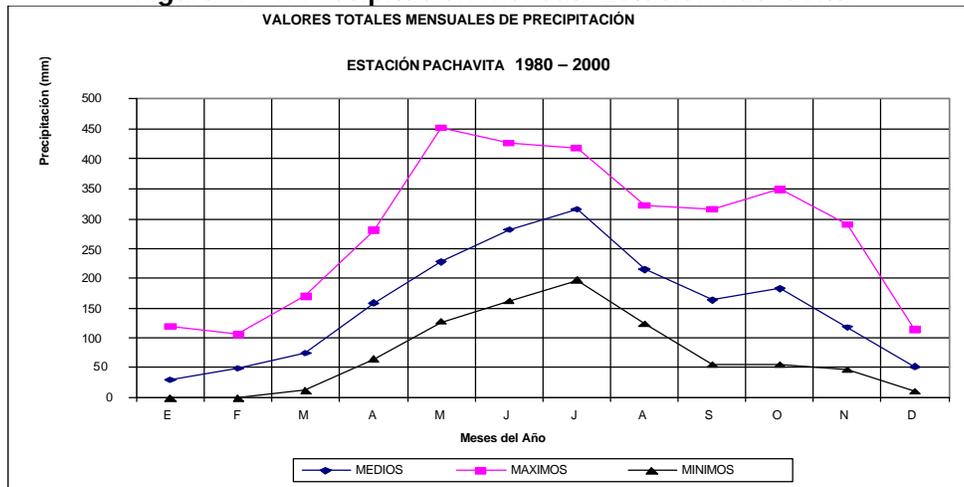


Tabla No. 3, Valores de Precipitación (mms) Presentes en la Estación de Garagoa 1980-2000

GARAGOA	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	VR ANUAL
MEDIOS	13,6	35,3	56,9	114,1	172,3	190,5	210,1	181	119	101	73	34,9	1302
MAXIMOS	35,4	127,3	174,3	190,7	238	293	317,8	441	181	168	144	99	441
MINIMOS	0	0,5	2,3	56,2	116,5	125,3	132	66,5	59,7	33	12	3	0

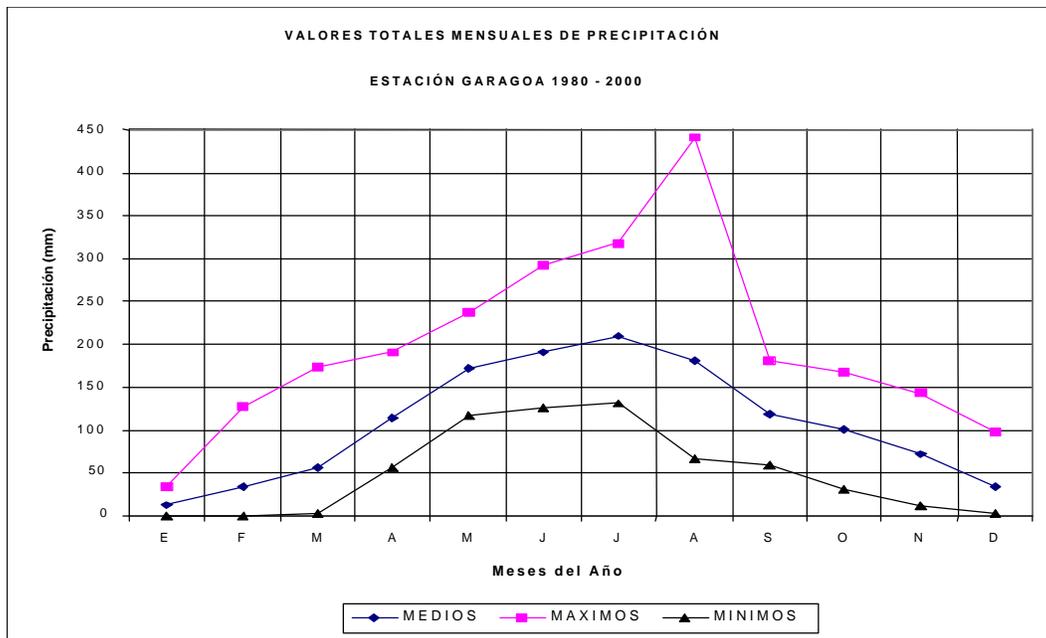
Fuente: IDEAM Datos 1980-2000

Los datos de estación Garagoa registran un régimen unimodal de lluvias presentándose a partir de abril al mes de agosto una época de mayor concentración de agua con un máximo de 441 m.m. para agosto. Los demás meses desde septiembre hasta abril tienen

menor precipitación pero con valores que indican que es una zona húmeda. (Figura No. 2)

La cantidad y distribución de la precipitación han influido notablemente sobre la estructura y función de los ecosistemas locales y regionales con el agravante fundamental que si persisten las modificaciones locales en los bosques influirán notablemente en la distribución de la precipitación y circulación atmosférica; apreciando que el fenómeno de los vientos locales trasladaran a otras altas altitudes la humedad que es captada y depositada en esta región.

Figura N° 2, Valores mensuales de precipitación Estación Garagoa



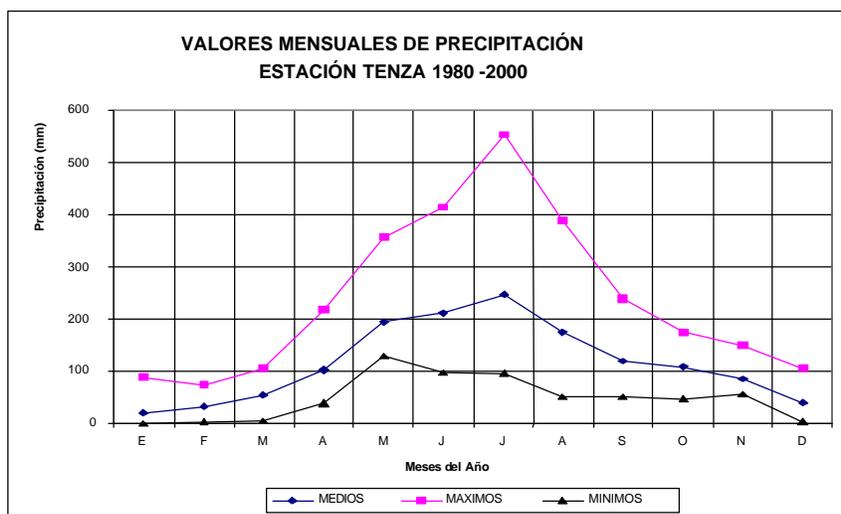
Fuente: IDEAM Datos 1.980 - 2000

Tabla No. 4, Precipitación Promedios Multianuales Totales de Tenza 1980 - 2000

TENZA	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	VR ANUAL
MEDIOS	21	32	54,4	102,6	193,7	210,1	246,3	175	120	109	85	39,7	1389
MAXIMOS	88,6	74,2	105,8	219	356,5	414,6	552,2	389	240	174	150	107	552
MINIMOS	0	4	6,3	39,2	128,4	99,2	96,6	51,9	50,8	47	57	3,6	0

Fuente: IDEAM Datos 1980-2000

Figura N° 3, Valores totales mensuales de precipitación Estación Tenza



Fuente: IDEAM Datos 1980-2000

El promedio multianual 1980-2000 de la estación del municipio de Tenza, ubicada en la zona baja 1830 m.s.n.m. presenta valores totales medios de precipitación de 1389,2 m.m. y máximos de 552,2 m.m.

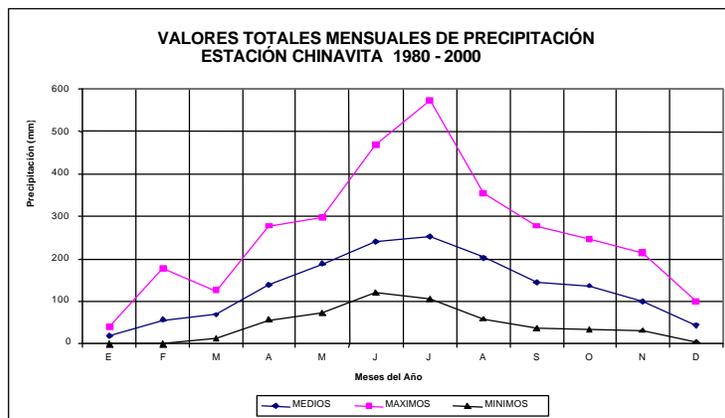
Como se observa en la figura No. 3, es un régimen de lluvias unimodal. Los valores más altos corresponde a los meses de junio con 210,1 m.m. y julio con 246,3 m.m., luego decae las épocas de lluvias con promedios de octubre con 109 m.m. y noviembre 85,1 m.m., le sigue mes de diciembre 39,7 m.m. y enero con 21 m.m.

Tabla No. 5, Valores Totales Medios de Precipitación (m.m.) en Estación de Chinavita 1980-2000

CHINAVITA	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	VR ANUAL
MEDIOS	18,8	57,9	69	138,8	188,3	241,1	252,9	203	145	136	101	44,2	1596
MAXIMO	39	178,2	126	277,7	299	468	573	354	277	247	215	100	573
MINIMOS	0,8	0	14	56,1	72	121,9	106,2	58,2	36,7	33	33	5,5	0

Fuente: IDEAM Datos 1980-2000.

Figura N° 4, Valores totales mensuales de precipitación Estación Chinavita



El promedio multianual de precipitación 1980-2000 de la estación del municipio de CHINAVITA ubicada a 1900 m.s.n.m., presenta valores totales medios de precipitación de 1596 m.m., a 573 m.m., con máximos en el mes de Julio (573 m.m.) y mínimos de 0 m.m. en Febrero. Como se observa en la figura No 4, el régimen de lluvias es unimodal con los valores más altos entre Mayo y Agosto.

En el segundo semestre del año los datos de Chinavita presenta un periodo de verano no tan prolongado como el primer semestre. Los valores medios son: Septiembre 145 m.m., octubre con 136 m.m. y noviembre 101 m.m., le siguen valores medios correspondiente a verano en diciembre con 44,2 m.m., enero con 18,8 m.m. y febrero 57,9 m.m., estos son meses de deficiencia de agua para algunos sectores de Pachavita.

La precipitación según las estadísticas de la estación de Sutatenza presentan un comportamiento unimodal con medios máximos en los meses de mayo, junio y julio con precipitaciones de 163.8, 181.2 y 184.4 milímetros respectivamente. (Ver tabla 6).

Tabla No. 6, Precipitación m.m. / Estación Sutatenza

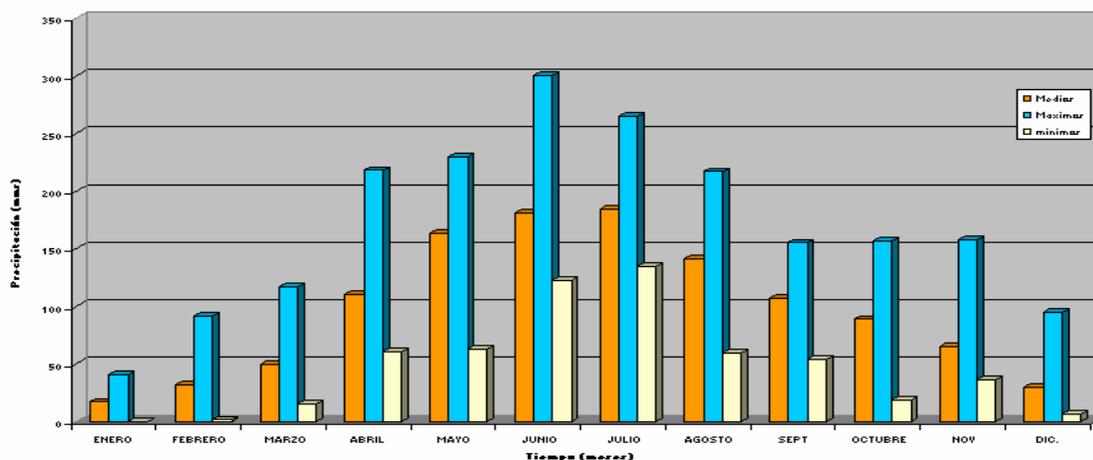
SUTATENZA	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D.	VR. ANUAL
MEDIOS	17	31.6	49.8	110.7	163.8	181.2	184.4	141.7	107	88.8	64.7	30.1	1170.8
MÁXIMOS	40.9	92	116.6	218.1	229.3	300.5	265.5	217	155.1	156.3	157.9	94.9	300.5
MÍNIMOS	0	1.5	15.7	60.18	62.4	122.5	134.5	59.2	54.4	18.8	35.9	6.9	0

Fuente: IDEAM-2000

Los máximos valores de precipitación se presentan en los meses de abril con 218.1 m.m., mayo con 229.3 m.m., junio con 300.5 m.m., julio con 265.5 mm y agosto con 217 m.m.

En la figura N° 5 se aprecia claramente el comportamiento unimodal de las precipitaciones en la región, siendo clara la correlación entre los valores máximos, medios y mínimos, con un valor pico en el mes de junio y el valor más bajo enero.

Figura No. 5, Precipitación m.m./ Sutatenza



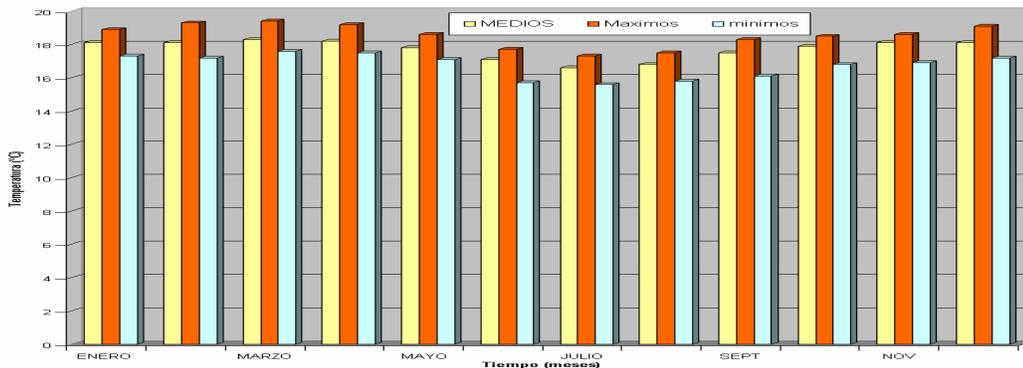
- TEMPERATURA:** La temperatura es el resultado de la radiación solar y los movimientos de la atmósfera en un punto dado. La temperatura en la región teniendo en cuenta los datos de la estación de Sutatenza, presenta promedios anuales medios de 17.7 C°, máximos de 19.4 C° y temperaturas mínimas de 15.8 C°. Los meses que registran mayores valores de temperatura son diciembre con 19.1°C, febrero con 19.3°C y marzo con 19.4°C. Los valores mínimos se registran en los meses de junio con 15.7°C, julio con 15.6 y agosto con 15.8°C. (Ver cuadro 7)

Tabla No. 7, Temperatura °C Estación Sutatenza

SUTATENZA	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	VR .ANUAL
MEDIOS	18.1	18.1	18.3	18.2	17.8	17.1	16.6	16.8	17.5	17.9	18.1	18.1	17.7
MÁXIMOS	18.9	19.3	19.4	19.2	18.6	17.7	17.3	17.5	18.3	18.5	18.6	19.1	19.4
MÍNIMOS	17.3	17.2	17.6	17.5	17.1	15.7	15.6	15.8	16.1	16.8	16.9	17.2	15.6

Fuente: IDEAM-2000

Figura No. 6, Temperatua °C Sutatenza



Fuente: IDEAM-2000

El comportamiento de la temperatura en Pachavita es similar al de Sutatenza (referencia), presenta variaciones que oscilan entre los 15,6°C y los 19.4°C con valores medios de 17,7°C. En la figura 6 se observa el comportamiento regular de la temperatura en los rangos antes mencionados.

- **HUMEDAD RELATIVA:** Este parámetro hace referencia a la humedad presente en la atmósfera. La humedad relativa en la estación de Sutatenza y su correlación con la región presenta valores medios del 80%, máximos del 90% y mínimos del 70%.

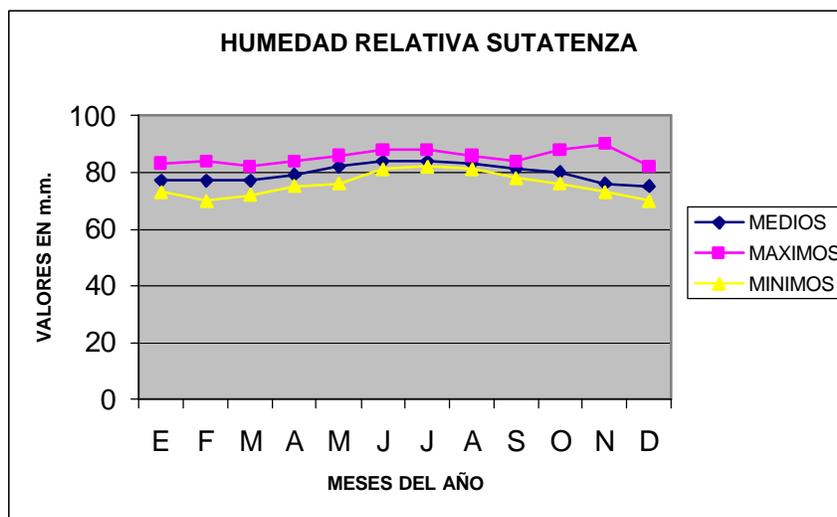
Observando los valores medios de humedad, se tiene que junio, julio y agosto son los meses más húmedos con porcentajes del 84%, 84% y 83% respectivamente. (Ver tabla 8).

Tabla No. 8, Valores Totales de Humedad Relativa Sutatenza 1984-2000

SUTATENZA	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	V.R ANUAL
MEDIOS	77	77	77	79	82	84	84	83	81	80	76	75	80
MAXIMO	83	84	82	84	86	88	88	86	84	88	90	82	90
MINIMOS	73	70	72	75	76	81	82	81	78	76	73	70	70

Fuente: IDEAM Datos 1980- 2000.

Figura N° 7, Valores totales Humedad relativa Estación Sutatenza



Según la figura 7, la humedad relativa para la región y para el caso particular de Pachavita es alta, sobre los 1.800 m.s.n.m. alcanza un 90% como valor máximo anual y un 80% como valor medio de valores medios totales. Teniendo en cuenta el

comportamiento de la estación de Sutatenza, puede decirse que la humedad relativa aumenta a mayor precipitación coincidiendo sus máximos valores con meses lluviosos como mayo 77 % y agosto 83% alcanzando luego valores mínimos de 77% a 75% para meses secos y aumenta gradualmente hasta valores máximos de 84% y 79%. En el mes de diciembre y febrero debido a la disminución de las lluvias y a la influencia de los vientos alisios por el desplazamiento de la ITCZ (Zona de Convergencia Intertropical), la humedad relativa comienza a disminuir hasta alcanzar el 70 % siendo el mínimo valor.

- **EVAPORACIÓN:** Permite obtener las deficiencias o excesos de humedad en el suelo, por lo tanto deducir el uso potencial del suelo. Afecta el ciclo del agua al devolver a la atmósfera el agua captada por las plantas.

Tabla No. 9, Evaporación (m.m.) Estación Sutatenza

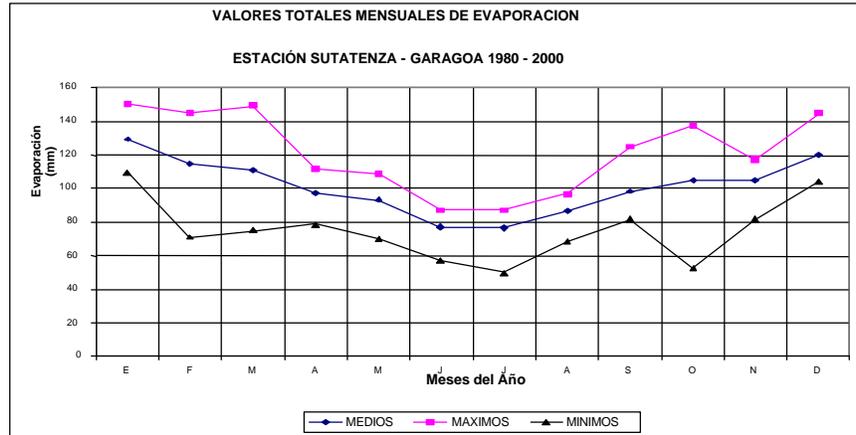
SUTATENZA	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	VR ANUAL
Medios	130.1	114.8	110.6	96.8	93.7	78.2	75.9	85.8	98.3	105	106.2	120.7	121.6
Máximos	149.9	145.1	148.9	111.8	108.5	96.7	87	96.5	124.7	137.4	126	144.3	149.9
Mínimos	109.2	70.9	74.8	78.6	69.9	57.4	50	68.4	81.3	53	81.3	104	50

Fuente: IDEAM-2000

El comportamiento de la evapotranspiración en Pachavita, teniendo como referente los datos de la estación de Sutatenza, es de valores medios anuales de 121.6 m.m., unos valores máximos promedios anuales de 149.9 m.m. y valores mínimos promedios anuales de 50 m.m. (Ver tabla 9).

Observando los medios se tiene que en los meses de diciembre, enero, febrero y marzo se presenta la mayor evapotranspiración con valores de 120.7, 130.1, 114.8, 110.6 milímetros respectivamente. Puede tenerse como resultado parcial que los valores de evapotranspiración son mayores que la precipitación, aspecto que se analizara en el balance hídrico.

Figura N° 8, Valores totales de evaporación Estación Sutatenza - Garagoa



En la figura 8, se presentan los datos mensuales promedios multianuales de evapotranspiración estación Sutatenza durante el periodo 1980-2000, se observa que en los meses de Mayo, Junio, Julio y Agosto se presentan valores bajos que coincide con época de lluvias; luego muestran valores medios totales de 85.8 m.m. en Agosto, Septiembre 98,3 m.m. y Octubre 105 m.m.; a partir de Noviembre (106.2 m.m.) se incrementan los valores de evapotranspiración y coinciden con los meses de menor humedad relativa para esta época y a los valores más altos de temperatura.

- **BRILLO SOLAR:** Tiene influencia sobre la evaporación; se presentan promedios en horas mensuales

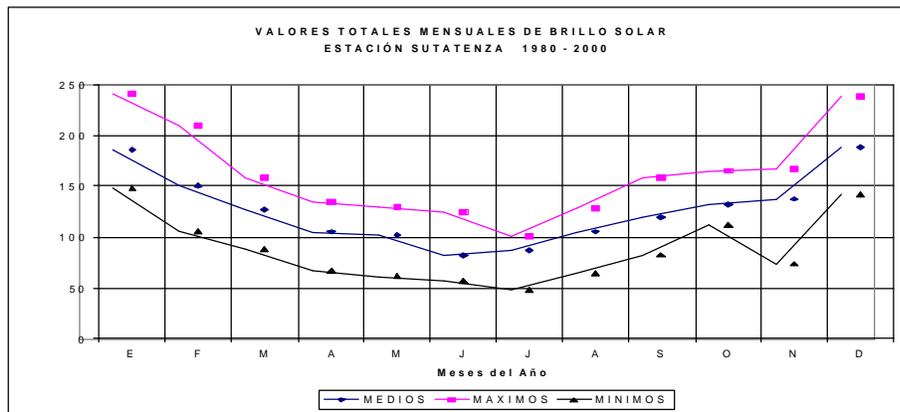
Tabla No. 10, Valores Totales de Brillo Solar (Horas) 1983-2000 Estación Sutatenza

SUTATENZA	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	VR ANUAL
MEDIOS	185,8	150	126,7	104,9	102	81,9	87	105,2	119,8	132,6	137,9	188,6	126,8
MÁXIMOS	240,2	209	159	134,5	130	124,5	101	128,7	159	164,8	167,5	238,1	166,2

Fuente: IDEAM Datos 1980-2000

Basados en los datos de la estación de Sutatenza que se tiene como referencia el brillo solar para el municipio de Pachavita, se observan dos periodos de alto brillo solar, el primero de Enero a Marzo y el segundo desde Septiembre hasta Diciembre. Los valores anuales promedio máximos están en 166.8 horas de brillo solar y los medios promedios anuales en 126.8 horas de brillo solar. Entre abril y Agosto se presenta un periodo con menores promedios de brillo solar, correspondiendo a los meses de mayores precipitaciones, ver tabla N° 10.

Figura N° 9, Valores totales brillo solar Estación Sutatenza



En la figura 9 se observan el comportamiento del brillo solar en la región de acuerdo a la estación de Sutatenza, presentándose valores que oscilan entre 185,8 horas en enero, febrero con 150 horas y disminuye en abril con 104,9 horas, mayo con 102 horas y julio con 87 horas. El mes de diciembre es el que presenta mayor cantidad de horas de brillo solar con 188.6. El comportamiento del brillo solar, se encuentra sujeto a las variaciones orográficas de la zona, en donde el período seco o verano presenta la mayor cantidad de horas de brillo solar.

- **VIENTOS** (anemocoria): La anemocoria se refiere a la forma de dispersión en la que el aire actúa como agente dispersante.

Tabla No. 11, Valores Totales Mensuales de Recorrido del Viento (Kms) 1982-2000 Estación Sutatenza

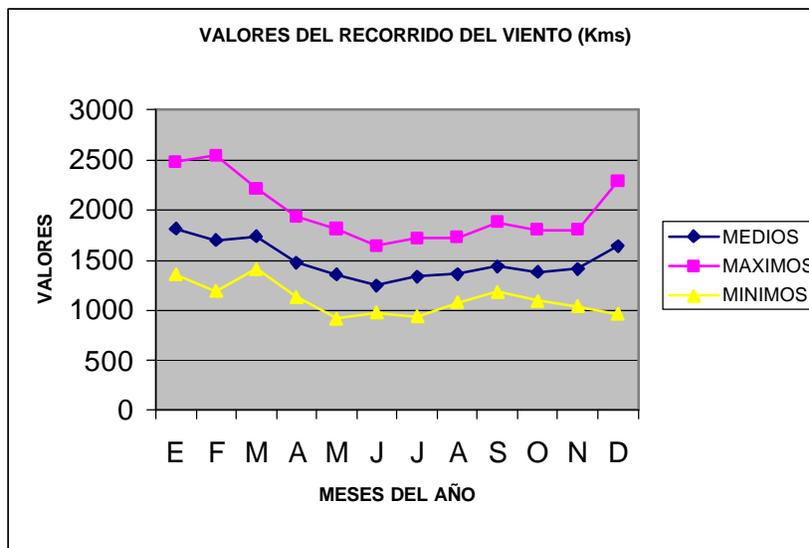
SUTATENZA	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	VR ANUAL
MEDIOS	1808	1698	1731	1476	1356	1250	1338	1358	1437	1382	1408	1641	1490.25
MAXIMO	2472	2540	2207	1929	1812	1638	1710	1728	1872	1800	1796	2286	1982.5
MINIMOS	1357	1192	1412	1135	914	967	935	1078	1182	1095	1034	966	1105.58

Fuente: IDEAM Datos 1980-2000

Según la estación meteorológica de Sutatenza (referencia) en el municipio de Pachavita,, el comportamiento de los vientos presenta un valor medio anual de 1490.25 kilómetros, un valor máximo anual de 1982.5 kilómetros y un valor mínimo anual de 1105.58 kilómetros.

La incidencia del viento es menor en los periodos en que hay mayor lluvia, por lo que los menores valores están entre Junio y Agosto y los mayores entre Diciembre y Febrero. (Ver tabla N° 11).

Figura N° 10, Valores totales recorrido del viento Estación Sutatenza



Fuente: IDEAM Datos 1980-2000

En la figura 10 se observa el comportamiento e intensidad del viento, siendo el lapso comprendido entre los meses de mayo a agosto en donde se registran los menores valores coincidiendo con los mayores valores de precipitación y los menores de brillo solar. La dirección predominante de los vientos para la región de Pachavita es hacia el Este a partir del mes de Mayo hasta Septiembre con velocidades variadas y luego siguen una dirección Sur durante los meses de Octubre y Noviembre con diferentes variaciones.

2.1.2 BALANCE HIDRICO

El balance hídrico es la cuantificación de las necesidades de humedad del suelo en un lugar o área determinada; permite establecer la disponibilidad real de agua en un espacio y las relaciones temporales entre la oferta y la demanda hídrica. Su cálculo se lleva a cabo mediante la elaboración de un cómputo entre la precipitación y la evaporación, conociéndose de antemano, la capacidad de retención del suelo y la humedad que puede retener.

El periodo de observación analizado en la región, para obtener el balance hidrico, está comprendido entre los años 1980 a 2000 correspondiendo a 20 años de registro de las estaciones meteorológicas de Pachavita, Sutatenza, Garagoa, Chinavita y Tenza, los parámetros analizados fueron la precipitación, temperatura, humedad relativa, evaporación, brillo solar y vientos.

En la localidad de Pachavita no se encuentra estación completa, que nos reporte variables climáticas o elementos causantes de la diferenciación climática y cobertura vegetal, sin embargo podemos tener una aproximación acertada para la zona con datos de Sutatenza, Garagoa y reportes de municipio cercanos como Chinavita y Garagoa.

Con base en los registros de estas estaciones (IDEAM, promedios multianuales 1980 - 2000), se elaboró el diagrama hídrico de Thornwaite para Pachavita. (Método Ismael Rudas 1992 IGAC).

Para el cálculo del balance hídrico se tuvieron en cuenta los siguientes parámetros:

- **Precipitación Media de la Cuenca:** El área evaluada corresponde a la corriente del río Garagoa; de acuerdo a los rangos de precipitación que poseen las estaciones, se definen un valor de precipitación y se promedia; para el Municipio es de 1.443,1 mm/año.
- **Evapotranspiración. L. Turc:** Basándose en los datos hidrológicos, ha establecido una fórmula que permite calcular la evapotranspiración real en función de la temperatura y de las precipitaciones.

$$ETP = \frac{P}{0,9 + P^2 / L^2} \quad \text{y} \quad L = 300 + 25T + 0,05T^3$$

Donde :

- ETP = evapotranspiración real anual en m.m.
- P = Precipitación anual en m.m.
- L = Expresa el poder evaporante de la atmósfera
- T = Temperatura media anual del aire en °C
(Para el Municipio de Pachavita es de: 18,12°C).

Reemplazando:

$$L = 300 + 25(18,12) + 0,05(18,12)^3 = 1.050,47$$

$$ETP = \frac{1.478,12}{0,9 + (1.478,12)^2 / (1.050,47)^2} = 871,00 \text{ mm/año}$$

❖ **INFILTRACIÓN:** Se despeja de la ecuación del ciclo hidrológico:

$$P = I + E + R \pm AA \qquad AA = 0$$

$$I = P - E - R$$

Donde : I = Infiltración (m.m./año)

P = Precipitación (m.m./año) : 1.478,12

E = Evapotranspiración (m.m./año) : 871,00

R = Escorrentía (m.m./año) : No se pudo hallar

AA = Cambio en el almacenamiento : 0

Reemplazando los datos, la ecuación queda en función de la infiltración y de la Escorrentía, así:

$$I + R = P - E$$

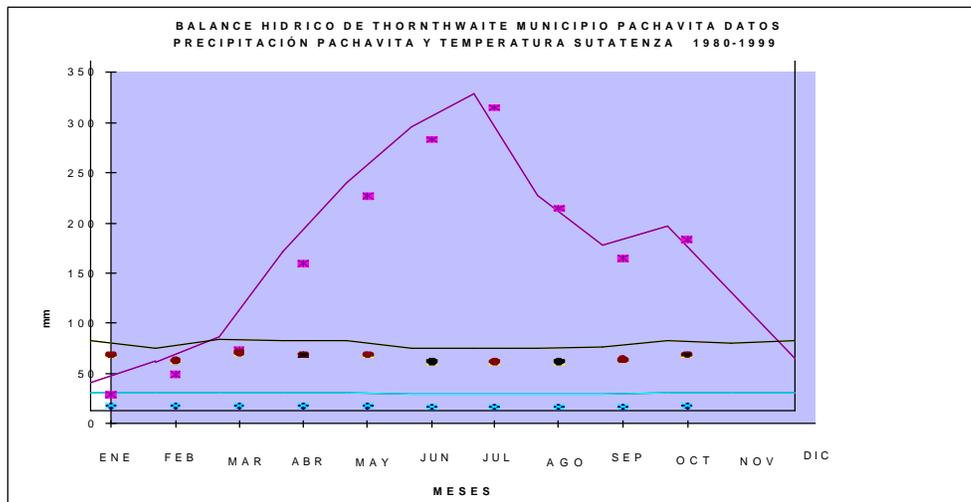
$$I + R = 1.478,12 - 871,00$$

$$I + R = 607,12 \text{ m.m./año}$$

El Estudio se localiza en el Departamento de Boyacá, provincia del Valle de Tenza municipio de Pachavita y más concretamente sobre las estribaciones de la cordillera Oriental, región del páramo de Los Cristales, ecorregión compartida con Umbita, con descensos de aguas a la gran cuenca del río Garagoa. El presente análisis, se basa en estaciones del orden regional entre las cotas 1800 a 2800 m.s.n.m. por el hecho de no encontrarse ubicación de estaciones meteorológicas con todos los parámetros climatológicos en territorio municipal de Pachavita. El clima es la unidad de medición meteorológica más representativa, por las fluctuaciones que presenta debido a los diferentes factores atmosféricos imperantes en nuestro planeta, lo que es muy importante para la distribución de la cobertura vegetal, bosques, los límites de sequía, humedad y fauna, por ello se ha hecho hincapié en este aspecto para la realización del presente estudio, ya que los factores más estrechamente relacionados con clima son: la temperatura, la humedad y las lluvias, influenciando el desarrollo de las plantas, fauna y la

economía agropecuaria de una región. El eco clima es la conformación de un conjunto armónico como el clima, superficies y comunidad biológica, esto permite reconocer el clima por la organización y reconocimiento de la fisonomía de la comunidad vegetal existente sobre la diversidad de superficies del área de estudio.

Figura N° 11, BALANCE HÍDRICO THORNTHWAITE



En la figura No. 11, Balance hídrico se observa que todo el año la curva de la temperatura (línea azul), se mantiene uniforme y la evapotranspiración (línea negra) se mantiene por encima de la curva de temperatura al igual que la precipitación (línea fucsia). Las lluvias inician un aumento significativo desde Marzo, alcanzando su máximo valor en Julio, empezando a disminuir hasta Septiembre, en cuyo mes existe un leve aumento del régimen de lluvias hasta Octubre, empezando allí un marcado descenso hasta el mes de Diciembre. Esta bien marcado el periodo de verano entre los meses de Diciembre y Marzo. Dentro de los aspectos más importantes, la gráfica indica la deficiencia de vapor de agua en la atmósfera, en los meses de Enero, Febrero y parte de Diciembre, que corresponden al periodo de tiempo en que la evaporación es mayor a la precipitación.

Caso contrario ocurre entre Marzo y Noviembre en donde hay exceso de agua. Esta rápida comparación ilustra bondades del procedimiento Thornthwaite.

Tabla No. 12, Balance Hídrico Thornthwaite

Municipio PM. Pachavita		Grados		Minutos		P. Cardinal								
Departamento Boyacá		Latitud		5		9 N								
Estación Pachavita N. 3519503		Longitud		73		24 W								
Biotemperatura 13-18 ° C														
	DIC*	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
T (°C) Sutatenza Medios	18,2	18,1	18,1	18,3	18,2	17,8	17,1	16,7	16,8	17,5	18	18,1	18,2	17,7
P (mm) Pachavita Medios	52,5	29,5	49	73,6	159,3	227	283	315	214,5	164,9	183,5	118,4	52,5	1869,4
F	1,02	1,02	0,93	1,03	1,02	1,06	1,03	1,06	1,05	1,01	1,03	0,99	1,02	
i	7,1	7,0	7,0	7,1	7,1	6,8	6,4	6,2	6,3	6,7	7,0	7,0	7,1	81,7
ETP	69,5	68,8	62,7	70,9	69,5	69,4	62,7	61,8	61,9	64,1	68,8	66,8	69,5	796,6
P-ETP	-17,0	-39,3	-13,7	2,7	89,8	157,6	220,3	253,2	152,6	100,8	114,7	51,6	-17,0	
difer.P-ETP	17,0	39,3	13,7	2,7	89,8	157,6	220,3	253,2	152,6	100,8	114,7	51,6	17,0	253,2
Ai calc.	83,0	43,7	30,0	32,8	122,6	257,6	320,3	353,2	252,6	200,8	214,7	151,6	83,0	
A	83,0	43,7	30,0	32,8	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	83,0	
delta A	-17,0	-39,3	-13,7	2,7	67,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-17,0	
E	0,0	0,0	0,0	0,0	22,6	157,6	220,3	253,2	152,6	100,8	114,7	51,6	0,0	1073,6
D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ETR	69,5	68,8	62,7	70,9	69,5	69,4	62,7	61,8	61,9	64,1	68,8	66,8	69,5	796,6
RH	-0,24	-0,57	-0,22	0,04	1,29	2,27	3,52	4,10	2,47	1,57	1,67	0,77	-0,24	

Fuente: EOT 2002.

Los resultados del balance hídrico para Pachavita muestran deficiencia de agua en los meses de diciembre a febrero con un déficit de -17 m.m. en diciembre, -39.3 m.m. en enero y -13.7 m.m. en febrero. Los meses de marzo a noviembre presentan aportes considerables de agua que oscilan entre 2.7 m.m. en marzo y 51.6 m.m. en noviembre. El mes de julio presenta el mayor aporte hídrico al suelo y la atmósfera. Estas condiciones de sobreoferta de agua durante la mayor parte del año favorece el aporte de agua a las cuencas hidrográficas y por consiguiente la disponibilidad del recurso para el desarrollo agropecuario. Sin embargo, el alto porcentaje de humedad afecta considerablemente las condiciones sanitarias de los cultivos siendo necesario el control oportuno de las enfermedades.