

ALCALDÍA MUNICIPAL DE CUNDAY

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

DOCUMENTO TÉCNICO I

ESTUDIO CLIMÁTICO

IBAGUÉ, AGOSTO DE 2002

EPIMENIO HERNANDO LOZANO
ALCALDE POPULAR 2001-2003

LUIS JORGE MARTÍNEZ CADENA
Interventor

GRUPO CONSULTOR

GERARDO CHAVARRO MUÑOZ I.F.
Coordinador Proyecto

CAROLINA BUITRAGO. Geóloga

CAROLINA LÓPEZ. Geóloga

BALMORES SILVA. Adm.

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL CUNDAY - TOLIMA**

TABLA DE CONTENIDO

	PÁG.
1. ESTUDIO DE CLIMA	10
1.1. GENERALIDADES	10
1.2. PRECIPITACIÓN	11
1.2.1. Análisis de Datos Pluviométricos	11
1.2.2. Análisis de Precipitación por Estación	12
1.2.2.1. Estación Las Mesas	12
1.2.2.2. Estación Dos Aguas	12
1.2.2.3. Estación Carmen de Apicalá	20
1.2.2.4. Estación Cunday	20
1.2.2.5. Estación Villarrica	20
1.2.2.6. Estación La Granja	21
1.2.3. Elaboración del Mapa Temático	34
1.3. TEMPERATURA	35
1.3.1. Análisis de Datos	35
1.3.2. Elaboración del Mapa Temático	38
1.4. RELACIÓN PRECIPITACIÓN / TEMPERATURA	38
1.5. CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA SEGÚN CALDAS - LANG	39
1.6. DESCRIPCIÓN DE LAS PROVINCIAS CLIMÁTICAS	40
1.6.1. Frío Semihúmedo (FSh)	40
1.6.2. Templado Semihúmedo (TSh)	40
1.6.3. Cálido Semiárido (CSh)	41
1.7. BRILLO SOLAR	41
1.8. VIENTOS	42
1.9. HUMEDAD RELATIVA	43
1.10. BALANCES HÍDRICOS	44

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL CUNDAY - TOLIMA**

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Estaciones Seleccionadas para el Estudio de Clima, Municipio de Cunday - Tolima.	10
Tabla 2 Información Meteorológica Disponible para las Estaciones Seleccionadas, para el Municipio de Cunday - Tolima	13
Tabla 3 Precipitaciones Mensuales Multianuales. Estación Las Mesas. Municipio Suárez. Coordenadas 0357 – 7450 a.s.n.m. 860 m.s.n.m.	14
Tabla 4 Precipitaciones Mensuales Multianuales. Estación Dos Aguas. Municipio Suárez. Coordenadas 0404 – 7452. a.s.n.m. 306 m.s.n.m.	17
Tabla 5 Precipitaciones Mensuales Multianuales Estación Carmen De Apicalá. Municipio Carmen De Apicalá. Coordenadas 0409 – 7444. a.s.n.m. 328 m.s.n.m.	22
Tabla 6 Precipitaciones Mensuales y Multianuales Estación Cunday. Municipio Cunday. Coordenadas 0404 - 7442. a.s.n.m. 450 m.s.n.m.	25
Tabla 7 Precipitaciones Mensuales Multianuales Estación Villarrica. Municipio Villarica. Coordenadas 0356 –7436 a.s.n.m. 975 m.s.n.m.	28
Tabla 8 Precipitaciones Mensuales Multianuales Estación La Granja. Municipio Melgar. Coordenadas 0409 –7434 a.s.n.m. 1120 m.s.n.m.	31
Tabla 9 Área de Influencia de las Estaciones Utilizadas para el Estudio de Clima. Municipio de Cunday - Tolima.	35
Tabla 10 Cálculo de Precipitación Media por Isohietas. Municipio de Cunday - Tolima	35

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL CUNDAY - TOLIMA**

Tabla 11	Datos de Temperaturas Mensuales y Anuales, Determinados por el Método de los Gradientes Térmicos de Delfina e Isabela, para las Estaciones Sin Registro de Temperatura en el Área de Influencia del Municipio de Cunday - Tolima .	37
Tabla 12	Temperatura Promedio Anual e Isothermas de las Estaciones Seleccionadas. Municipio de Cunday - Tolima	36
Tabla 13	Cálculo de Temperatura Media por Isothermas	36
Tabla 14	Clases de Clima Según Factor de Lluvia de Lang	38
Tabla 15	Modelo Climático de Caldas	39
Tabla 16	Relación Precipitación / Temperatura. Municipio de Cunday - Tolima	39
Tabla 17	Provincias Climáticas Según Caldas Lang, Municipio de Cunday - Tolima.	40
Tabla 18	Valores Totales Mensuales de Brillo Solar Estación Lozanía	41
Tabla 19	Valores Totales Mensuales de Recorrido del Viento (km.), Estación Lozanía.	42
Tabla 20	Valores Totales Medios Mensuales de Humedad Relativa (%). Estación: Lozanía, Latitud 0354 N Longitud 7447 W, Elevación 400 m.s.n.m. Departamento del Tolima, Municipio de Purificación, Corriente de Cunday	44
Tabla 21	Balance Hídrico Estación Villarica Suelos Asociación Tres Esquinas - Villarica (Tq) Cas 241	46
Tabla 22	Balance Hídrico Estación Las Mesas Suelos Asociación Hidroprado -Ocaso (Lz) Cas 242	47
Tabla 23	Balance Hídrico Estación Cunday Suelos Asociación Cunday - Aguas Blancas Cas 202	47
Tabla 24	Balance Hídrico Estación Cunday Suelos Asociación Yopal-Bolivia (Yo) Cas 138	47
Tabla 25	Balance Hídrico Estación Villarica Suelos Asociación Mundo Nuevo – Cafreria (Mn) Cas 187	48

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL CUNDAY - TOLIMA**

Tabla 26	Balance Hídrico Estación Cunday Suelos Asociación Los Dos Cerros - San Pedro (Ld) Cas 180	48
Tabla 27	Balance Hídrico Estación Las Mesas Suelos Asociación Merisco Pingacho Bolivia (Me) Cas 138	48
Tabla 28	Balance Hídrico Estación Cunday Suelos Asociación Peñas Blancas -Cubillos (Pb) Cas 152	49
Tabla 29	Balance Hídrico Estación Cunday Suelos Asociación Altamisal - Villarica (Al) Cas 218	49
Tabla 30	Balance Hídrico Estación Cunday Suelos Asociación Aguas Blancas – Cunday (Ab) Cas 182	49
Tabla 31	Balance Hídrico Estación Las Mesas Suelos Asociación Flores Ursula (Fu) Cas 198	50
Tabla 32	Balance Hídrico Estación Cunday Suelos Asociación Aurora – Mundo Nuevo (Au) Cas 183	50

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL CUNDAY - TOLIMA**

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 Medias Mensuales Interanuales. Estación Las Mesas, 1983-1998.	15
Figura 2 Coeficientes Mensuales de Humedad. Estación Las Mesas, 1983-1998	15
Figura 3 Desvíos Mensuales. Estación Las Mesas, 1983-1998.	16
Figura 4 Máximas, Medias, Mínimas y Media Mensual General. Estación Las Mesas. 1983-1998.	16
Figura 5 Medias Mensuales Interanuales. Estación Dos Aguas, 1983-1998.	18
Figura 6 Coeficientes Mensuales de Humedad. Estación Dos Aguas, 1983-1998.	18
Figura 7 Desvíos Mensuales. Estación Dos Aguas, 1983-1998.	19
Figura 8 Máximas, Medias, Mínimas y Media Mensual General. Estación Dos Aguas. 1983-1998.	19
Figura 9 Medias Mensuales Interanuales. Estación Carmen de Apicalá, 1983-1998.	23
Figura 10 Coeficientes Mensuales de Humedad. Estación Carmen de Apicalá, 1983-1998.	23
Figura 11 Desvíos Mensuales. Estación Carmen de Apicalá, 1983-1998.	24
Figura 12 Máximas, Medias, Mínimas y Media Mensual General. Estación Carmen de Apicalá. 1983-1998.	24
Figura 13 Medias Mensuales Interanuales. Estación Cunday, 1983-1998.	26

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL CUNDAY - TOLIMA**

Figura 14	Coeficientes Mensuales de Humedad. Estación Cunday, 1983-1998.	26
Figura 15	Desvíos Mensuales. Estación Cunday, 1983-1998.	27
Figura 16	Máximas, Medias, Mínimas y Media Mensual General. Estación Cunday, 1983-1998.	27
Figura 17	Medias Mensuales Interanuales. Estación Villarrica, 1983-1998.	29
Figura 18	Coeficientes Mensuales de Humedad. Estación Villarrica, 1983-1998	29
Figura 19	Desvíos Mensuales. Estación Villarrica, 1983-1998.	30
Figura 20	Máximas, Medias, Mínimas y Media Mensual General. Estación Villarrica. 1983-1998.	30
Figura 21	Medias Mensuales Interanuales. Estación La Granja, 1983-1998.	32
Figura 22	Coeficientes Mensuales de Humedad. Estación La Granja, 1983-1998	32
Figura 23	Desvíos Mensuales. Estación La Granja, 1983-1998.	33
Figura 24	Máximas, Medias, Mínimas y Media Mensual General. Estación La Granja. 1983-1998.	33
Figura 25	Distribución Media Mensual del Brillo Solar.	42
Figura 26	Comportamiento del Viento Mensual Multianual. Estación Lozanía. 1983 - 1998	43

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL CUNDAY - TOLIMA**

1. ESTUDIO DE CLIMA

1.1. GENERALIDADES

El clima se define como el conjunto de los fenómenos atmosféricos que se producen a lo largo del año en una zona, definiendo sus características mediante sus elementos.

Los elementos principales del clima son la precipitación y la temperatura, pero es necesario tener en cuenta otros como el brillo solar, el recorrido del viento, la humedad, relativa etc., los cuales en conjunto permiten caracterizar una o varias zonas en la superficie de la tierra.

Para la determinación del clima del Municipio de Cunday, Tolima, se seleccionaron seis (6) estaciones climatológicas del IDEAM que presentaron mayor influencia para el Municipio.

De las seis (6) estaciones, solamente una (1) se localiza dentro del área del Municipio, como es la estación Cunday, las cinco (5) restantes en áreas aledañas de influencia como las estaciones Carmen de Apicalá, Las Mesas, Dos Aguas y Villa Rica y La Granja. Las estaciones Carmen de Apicalá y Dos Aguas no tienen influencia directa sobre el Municipio, sin embargo, fue necesario tenerlas en cuenta para elaborar los polígonos de Thiessen y así definir detalladamente el comportamiento de la precipitación en el Municipio. Ver Tabla 1.

Tabla 1 Estaciones Seleccionadas para el Estudio de Clima, Municipio de Cunday - Tolima.

MUNICIPIO	ESTACIÓN	TIPO DE ESTACIÓN	CÓDIGO	ALTURA (m.s.n.m.)	COORDENADAS
Carmen de Apicalá	Carmen de Apicalá	PM	2119029	400	Lat. 0409 N Lon. 7444 W
Cunday	Cunday	PM	2116003	450	Lat. 0404 N Lon. 7442 W
Melgar	La Granja	PM	2119041	1120	Lat. 0409 N Lon. 7434 W
Suárez	Las Mesas	PM	2117004	860	Lat. 0357 N Lon. 7450 W
Suárez	Dos Aguas	PM	2117002	306	Lat. 0415 N Lon. 7448 W
Villa Rica	Villa Rica	PM	2116007	975	Lat. 0356 N Lon. 7436 W

FUENTE: IDEAM.

Las variables que se analizaron para determinar el clima en el Municipio fueron:

1.2. PRECIPITACION

La precipitación se define como el agua proveniente del vapor de agua de la atmósfera, depositada en la superficie de la tierra de cualquier forma como lluvia, granizo, rocío, neblina o nieve.

Para el análisis estadístico de la precipitación se adquirió información de registros pluviométricos del IDEAM, definiéndose un período comprendido entre 1983 a 1998 para un total de dieciséis (16) años, período en donde las estaciones seleccionadas presentaron información meteorológica disponible, se tomo este periodo de tiempo ya que una de ellas presentaba únicamente información de dieciséis (16) años con respecto a las otras que si presentaban una información equivalente a veinte (20) años y para el análisis de la información es necesario que todas las estaciones presenten los datos del mismo periodo de tiempo, ver Tabla 2.

1.2.1. Análisis de Datos Pluviométricos

Los datos adquiridos en el IDEAM fueron sometidos a un detallado análisis estadístico, determinándose los parámetros de precipitación mensual y anual para cada estación seleccionada, de la siguiente manera:

- Tabulación de los valores de precipitación por totales mensuales, año por año con los correspondientes totales anuales.
- Homogeneización de la información, hallando los datos faltantes, para ello se utilizó el programa DATFAM suministrado por CORTOLIMA, Subdirección de Ordenamiento Territorial.
- Cálculo de las medias mensuales interanuales para el período de veinte años y cálculo de la media mensual anual general para cada estación seleccionada.
- Cálculo de coeficientes de humedad mensual con base en las medias mensuales interanuales y en la media anual del período; expresándose en porcentaje (%).
- Determinación de las precipitaciones máximas y mínimas para cada mes.

- Cálculo de los desvíos de cada media mensual interanual respecto de la media mensual.
- Elaboración de las gráficas respectivas para cada parámetro determinado en cada una de las estaciones.

1.2.2. Análisis de Precipitación por Estación

El análisis de lluvias mensuales es muy práctico porque define el régimen pluviométrico del municipio ya que muestra la forma como está distribuida la lluvia durante el año. El desvío calculado de cada mes respecto a la media mensual interanual muestra los meses secos y los meses húmedos para el municipio, información muy útil para ser aplicada en los sectores productivos de una región.

1.2.2.1. Estación Las Mesas

Esta estación esta ubicada en el Municipio de Suárez, tiene una influencia sobre el Municipio Cunday en una extensión de 13.544,89 Has., correspondientes a las Veredas Montenegro, La Profunda, San Isidro, La Yuca, El Cuinde, Valencia, Bojitos, Mesa de Flores, Chitató, California, La Camelia, San José de Arenales, parte de El Páramo y Centro Poblado Rural Valencia.

Esta estación presenta una precipitación promedio anual multianual de 135.56 mm. Siendo los meses de marzo (177,29 mm), abril (309,27 mm) y mayo (228,63 mm), los de mayores precipitaciones en el primer semestre; y octubre (318,74 mm), noviembre (277,31 mm) y diciembre (200,81 mm), los que registran los mayores valores de precipitación en el segundo semestre.

En la Tabla 3, se presenta el análisis estadístico para esta estación y las Figuras 1, 2, 3 y 4, muestran el comportamiento de las lluvias durante el año.

1.2.2.2. Estación Dos Aguas

Esta estación está localizada en el Municipio de Suárez, no presenta influencia sobre el Municipio de Cunday pero fue necesario utilizarla para definir el comportamiento de las lluvias en el Municipio.

En la Tabla 4, se presenta el análisis estadístico para esta estación y las Figuras 5, 6, 7 y 8, muestran el comportamiento de las lluvias durante el año.

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL CUNDAY - TOLIMA**

Tabla 2 Información Meteorológica Disponible para las Estaciones Seleccionadas, para el Municipio de Cunday - Tolima

ESTACIÓN	PERIODO (AÑOS)																			
	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Carmen de Apicalá																				
Cunday																				
Melgar																				
Las Mesas																				
Dos Aguas																				
Villarrica																				
La Granja																				

FUENTE: IDEAM

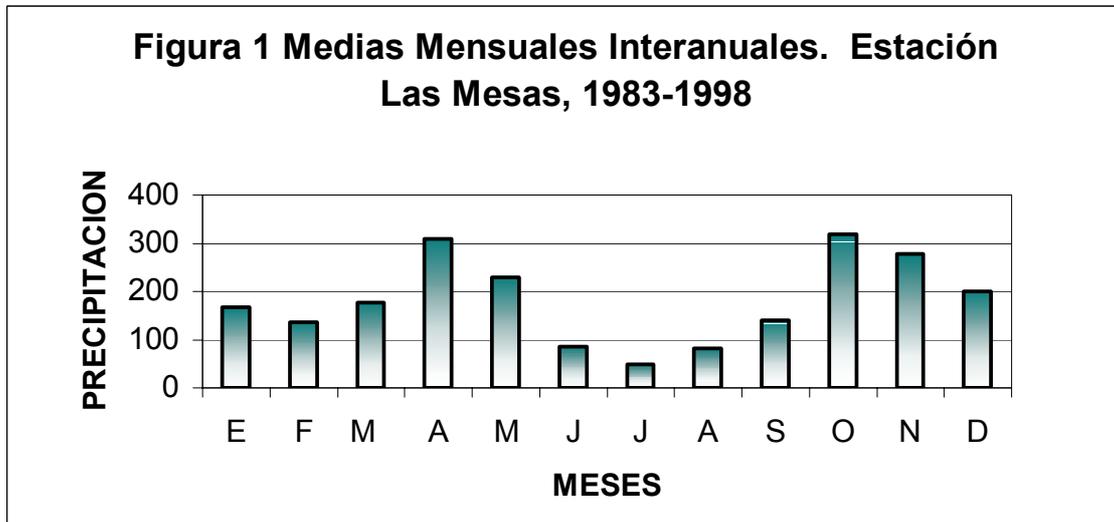
**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL CUNDAY - TOLIMA**

Tabla 3 Precipitaciones Mensuales Multianuales. Estación Las Mesas. Municipio Suárez. Coordenadas 0357 – 7450 a.s.n.m. 860 m.s.n.m.

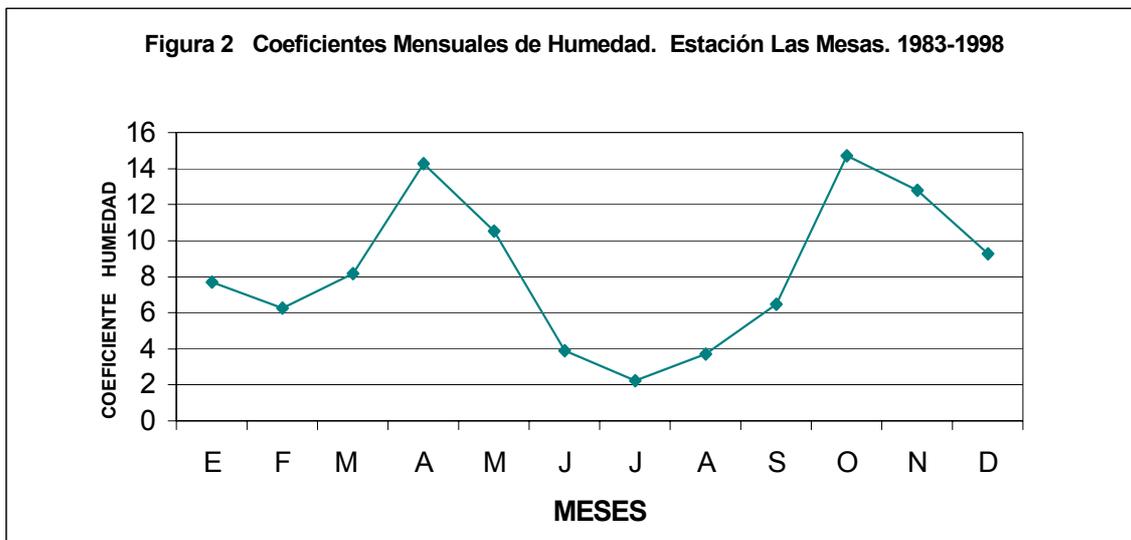
AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1983	189	137	176,4	384,8	236	59	40	44	98,4	297,3	155	236	2052,9
1984	304,7	180,3	101,9	388,3	320	173	108	141	240	404,2	304	241	2906,4
1985	11,9	65,6	112,7	245,2	230	41	120	75	85,1	483	200	120	1789,5
1986	189,2	197,3	261,6	381	308	115	2,2	83	80,7	365,1	101	62	2146,1
1987	126,1	89,4	78,6	201,5	355	17	70,7	16	79,6	355	279	157	1824,9
1988	172	168,1	27,5	535,9	120	179	44,6	172	222	357,8	325	454	2777,9
1989	169,3	105,7	206	151,6	130	95	24,1	4	110	205,3	237	147	1585
1990	126,7	277	200	386	158	2	73,5	55	115	446,9	428	152	2420,1
1991	168,3	90,9	375,1	182	218	102	39,7	76	348	250,9	352	273	2475,9
1992	206,9	60,3	114,3	177,3	211	11	37,5	31	75,8	230,7	354	303	1812,8
1993	139,1	172,7	241,2	328	240	20	39,2	97	179	248,8	278	154	2137
1994	204	201,1	219,1	410,4	188	84	20,9	14	194	316,6	512	42	2406,1
1995	39,3	31,8	237,9	273,6	252	171	66,2	139	141	262,5	249	323	2186,3
1996	326,4	158,8	175	215,9	342	162	10,6	138	218	331,8	214	163	2455,5
1997	275,7	159	64,5	278,6	42	88	5	0	0	186,1	95,9	71	1265,8
1998	19,4	76,7	244,8	408,2	308	35	75,6	206	61,8	357,9	353	315	2461,4

Medias	166,75	135,73	177,29	309,27	228,63	84,63	48,61	80,69	140,53	318,74	277,31	200,81	2168,98
Máximas	326,40	277,00	375,10	535,90	355,00	179,00	120,00	206,00	348,00	483,00	512,00	454,00	535,90
Mínimas	11,90	31,80	27,50	151,60	42,00	2,00	2,20	0,00	0,00	186,10	95,90	42,00	120,00
Media Anual	180,75	180,75	180,75	180,75	180,75	180,75	180,75	180,75	180,75	180,75	180,75	180,75	
Desvío mm	-14,00	-45,02	-3,46	128,52	47,88	-96,13	-132,14	-100,06	-40,23	137,99	96,56	20,06	
Desvío %	-7,74	-24,91	-1,92	71,10	26,49	-53,18	-73,11	-55,36	-22,25	76,35	53,42	11,10	
C.H %	7,69	6,26	8,17	14,26	10,54	3,90	2,24	3,72	6,48	14,70	12,79	9,26	100,00

FUENTE: IDEAM

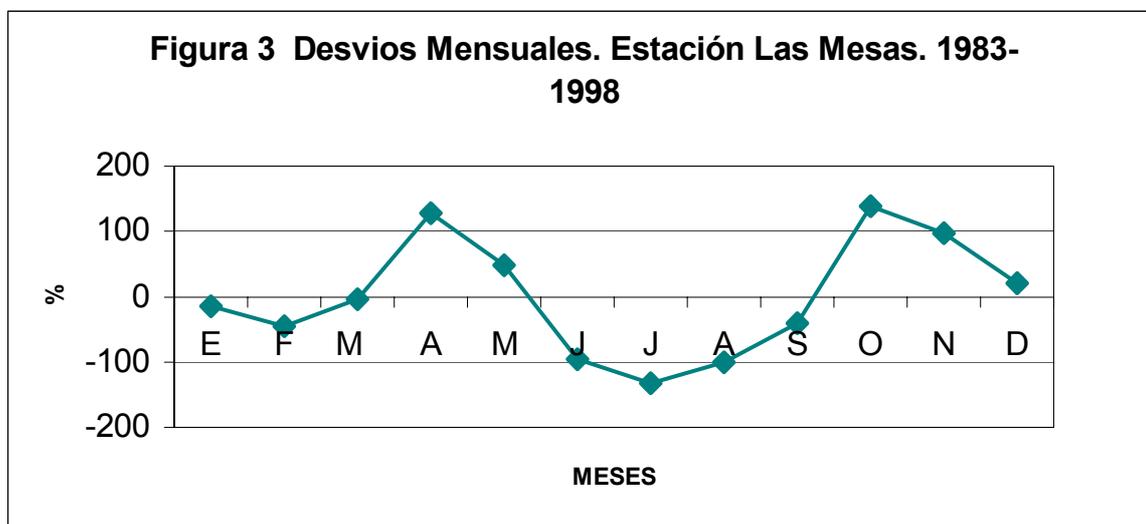


PARAMETRO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
Medias	166,75	135,73	177,29	309,27	228,63	84,63	48,61	80,69	140,53	318,74	277,31	200,81

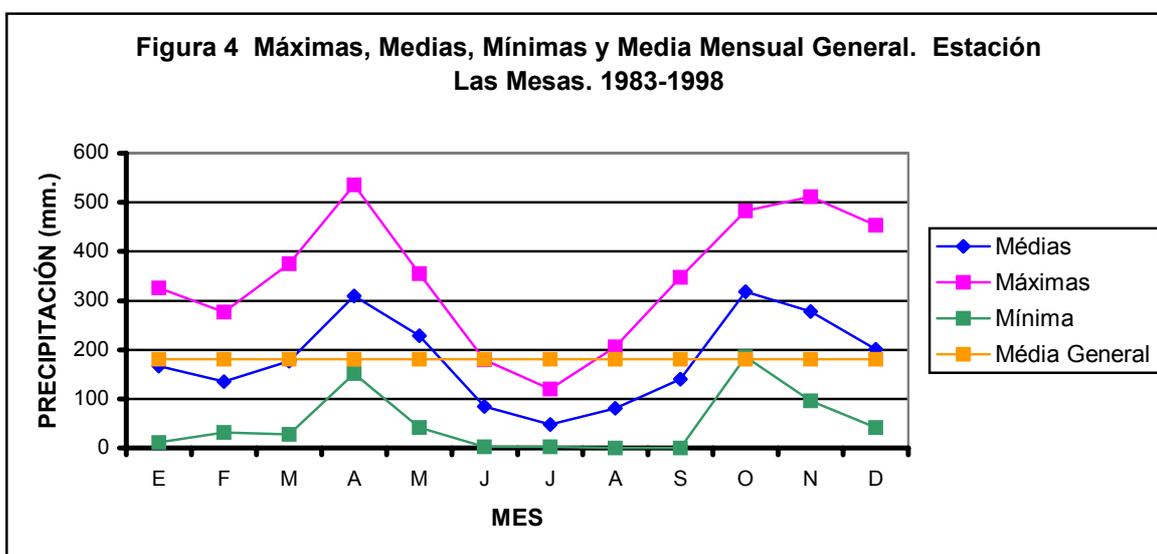


PARAMETRO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
C.H.	7,69	6,26	8,17	14,26	10,54	3,90	2,24	3,72	6,48	14,70	12,79	9,26

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL CUNDAY - TOLIMA**



MES	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
Desvío mm.	-14,00	-45,02	-3,46	128,52	47,88	-96,13	-132,14	-100,06	-40,23	137,99	96,56	20,06
Desvío %	-7,74	-24,91	-1,92	71,10	26,49	-53,18	-73,11	-55,36	-22,25	76,35	53,42	11,10



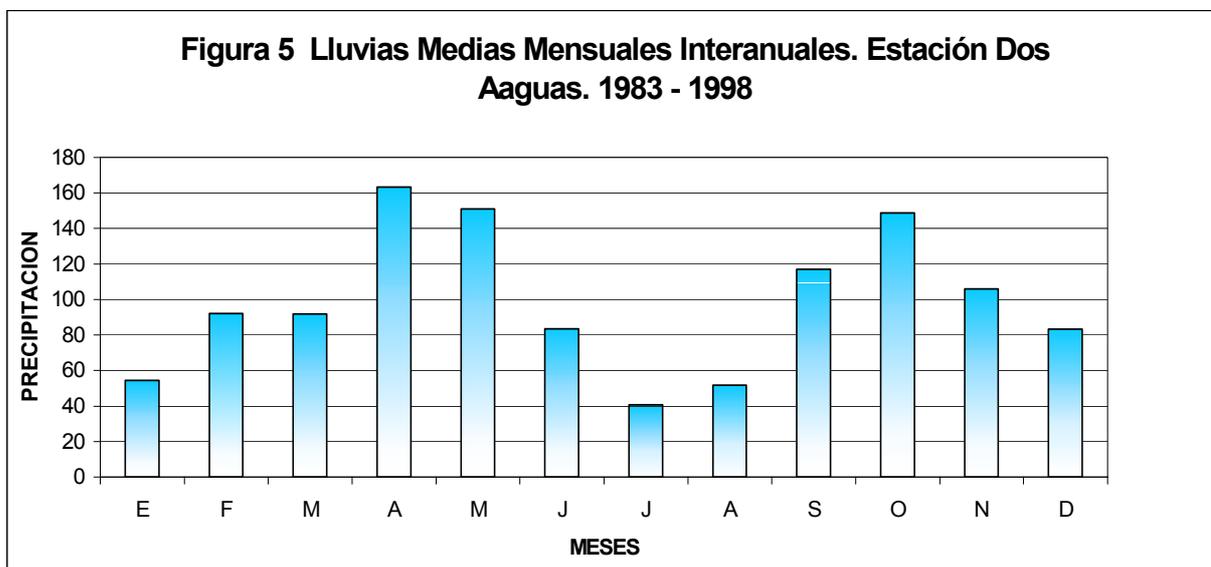
PARAMETRO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
Medias	166,75	135,73	177,29	309,27	228,63	84,63	48,61	80,69	140,53	318,74	277,31	200,81
Máximas	326,40	277,00	375,10	535,90	355,00	179,00	120,00	206,00	348,00	483,00	512,00	454,00
Mínimas	11,90	31,80	27,50	151,60	42,00	2,00	2,20	0,00	0,00	186,10	95,90	42,00
Media Anual	180,75	180,75	180,75	180,75	180,75	180,75	180,75	180,75	180,75	180,75	180,75	180,75

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL CUNDAY - TOLIMA**

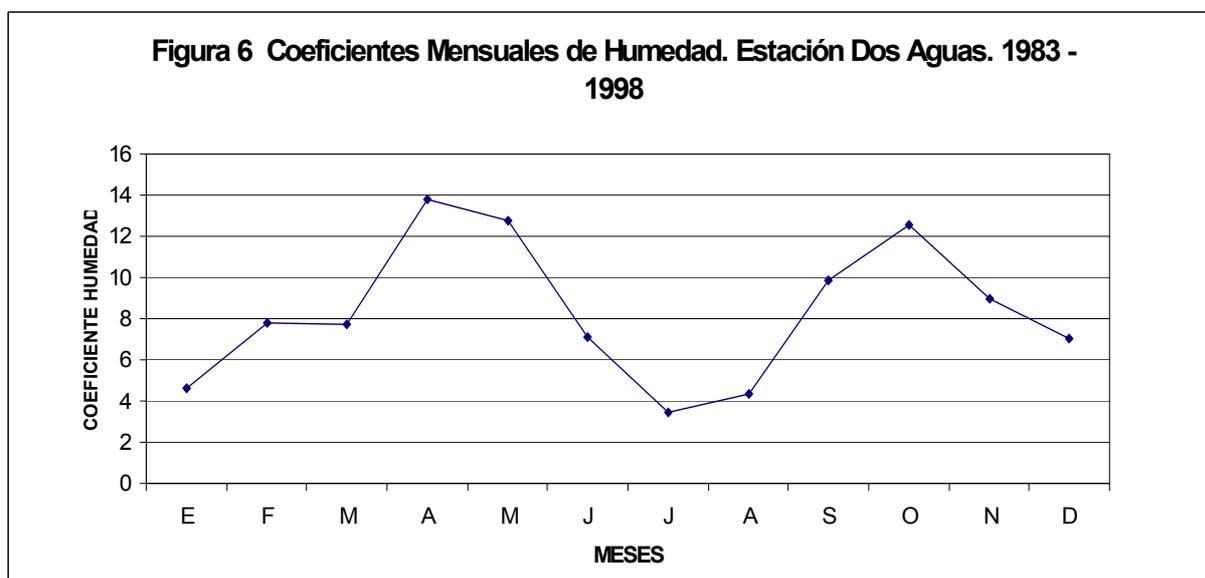
Tabla 4 Precipitaciones Mensuales Multianuales. Estación Dos Aguas. Municipio Suárez. Coordenadas 0404 – 7452. a.s.n.m. 306 m.s.n.m.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1983	121	93,6	94,5	174	161	45,8	49	29,9	67,2	107	95,9	98,6	1137,5
1984	78,1	190	106,8	150	196	70,8	15	49	216	78	143,7	41	1334,4
1985	0	21	17	163	154	52,2	21	63	140	135	66	21	853,2
1986	116	73	39	258	134	71,5	2	110	79,2	204	199,9	19,6	1306,2
1987	32,9	73,6	27	152	234	33,4	75,9	108	124	159	106,8	158	1284,6
1988	40,6	66,6	9,3	216	58,9	118,1	75,9	211	55,5	87,8	147,8	155	1242,5
1989	49,7	178	61,9	79,7	73,3	143,3	20,3	6,2	157	243	54,6	23,7	1090,7
1990	54,4	82,2	117,4	83,5	42,8	9,2	59	21,5	26	281	134,9	77,3	989,2
1991	22,8	56,8	158,6	246	175	151,2	100,4	19,8	203	19	131,1	76,3	1360
1992	43,7	72,5	40,5	92,8	226	25,3	10,9	50,3	182	73,6	108,3	39,5	965,4
1993	66,9	92,1	179,9	262	170	32,6	0	12	84,4	256	166,3	153	1475,2
1994	83,3	192	124,8	223	212	22,9	27,8	4	166	97,6	134,6	54,4	1342,4
1995	0	90,3	45,4	112	56,3	156,5	81	38,1	70,4	141	31	114	936
1996	92	59,3	131,5	134	171	158	81,9	72,3	80,6	215	64,7	88	1348,3
1997	46,9	77,2	121	105	114	222,4	0	0	112	98,8	40,6	39,8	977,7
1998	22,2	54	193	162	236	24,3	29,7	32,1	109	185	67,2	172	1286,5
Medias	54,41	92,01	91,73	163,31	150,89	83,59	40,61	51,70	117,02	148,80	105,84	83,20	1183,11
Máximas	121,00	192,00	193,00	262,00	236,00	222,40	100,40	211,00	216,00	281,00	199,90	172,00	281,00
Mínimas	0,00	21,00	9,30	79,70	42,80	9,20	0,00	0,00	26,00	19,00	31,00	19,60	100,40
Media Anual	98,59	98,59	98,59	98,59	98,59	98,59	98,59	98,59	98,59	98,59	98,59	98,59	
Desvío mm	-44,19	-6,58	-6,87	64,72	52,30	-15,00	-57,98	-46,89	18,43	50,21	7,25	-15,39	
Desvío %	-44,82	-6,67	-6,96	65,65	53,05	-15,21	-58,81	-47,56	18,69	50,93	7,35	-15,61	
C.H. %	4,60	7,78	7,75	13,80	12,75	7,07	3,43	4,37	9,89	12,58	8,95	7,03	100,00

FUENTE: IDEAM.

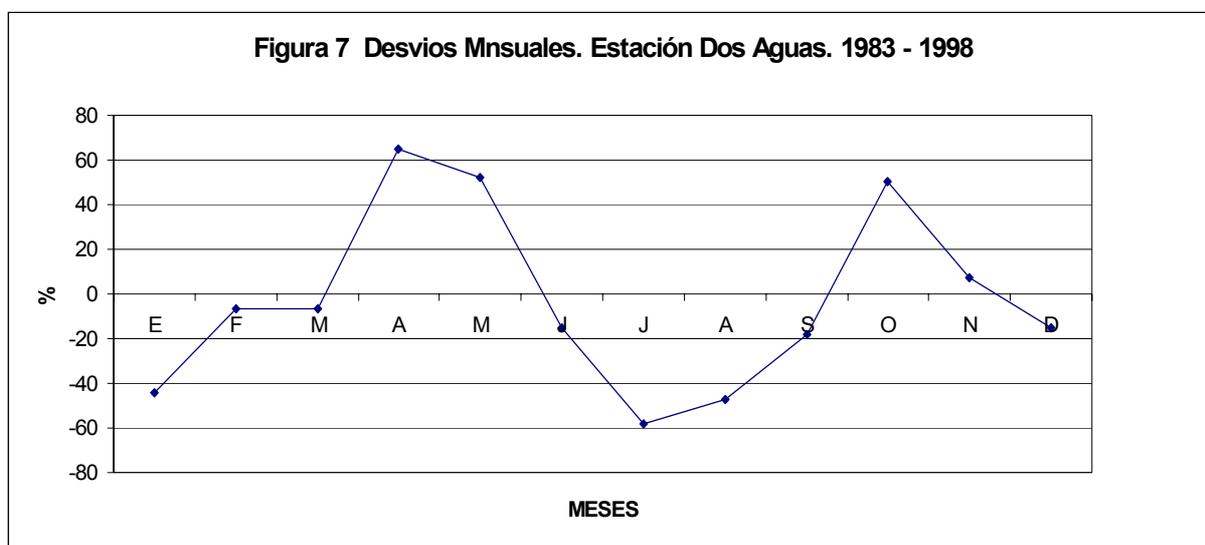


PARAMETRO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
Medias	54,41	92,01	91,73	163,31	150,89	83,59	40,61	51,70	117,02	148,80	105,84	83,20

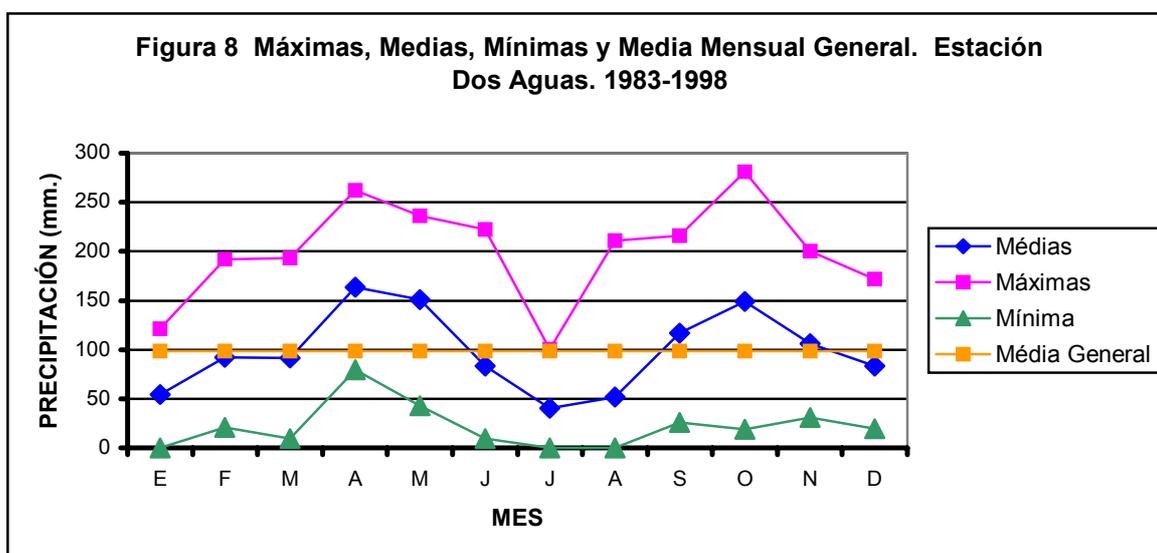


PARAMETRO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
C.H.	4,60	7,78	7,75	13,80	12,75	7,07	3,43	4,37	9,89	12,58	8,95	7,03

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL CUNDAY - TOLIMA**



MES	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
Desvío mm.	-28.70	-13.30	22.05	68.24	69.20	-84.00	-127.00	-108.00	-6.89	104.90	113.00	-10.00
Desvío %	-0.17	-0.08	0.13	0.41	0.41	-0.50	-0.80	-0.65	-0.04	0.63	0.68	0.00



PARAMETRO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
Medias	54,41	92,01	91,73	163,31	150,89	83,59	40,61	51,70	117,02	148,80	105,84	83,20
Máximas	121,00	192,00	193,00	262,00	236,00	222,40	100,40	211,00	216,00	281,00	199,90	172,00
Mínimas	0,00	21,00	9,30	79,70	42,80	9,20	0,00	0,00	26,00	19,00	31,00	19,60
Media Anual	98,59	98,59	98,59	98,59	98,59	98,59	98,59	98,59	98,59	98,59	98,59	98,59

1.2.2.3. Estación Carmen de Apicalá

Esta estación no presenta una influencia directa sobre el Municipio de Cunday, pero fue necesario para definir el trazado de los polígonos de Thiessen y de las isohietas en el Municipio.

En la Tabla 5, se presenta el análisis estadístico efectuado para estación y en las Figuras 9, 10, 11 Y 12, se detalla el comportamiento de las lluvias durante el año.

1.2.2.4. Estación Cunday

Esta estación se encuentra localizada en el Municipio de Cunday, es una de las estaciones de mayor área de influencia con área de 20.536,08 Has., correspondientes a las Veredas Mesa de Betulia, Mesa de Ramírez, El Revés, El Páramo, La Victoria, Santa Ana, Potrero Díaz, El Bethel, San Martín, Cascajoso, Las Margaritas, La Virginia, Agua Blanca, Parroquia Vieja, Guasimal, La Meseta, Balcones, La Florida, Varsovia, El Recreo, Las Catorce, El Rodeo, San Pedro, La Frontera y también la Cabecera Municipal.

Esta estación presenta una precipitación promedio anual multianual de 122,75 mm. presentado los mayores valores de precipitación en los meses de marzo (184,84 mm), abril (231,83 mm), mayo (213,73 mm), septiembre (167,93 mm), octubre (258,06 mm) y noviembre (269,73 mm).

En la Tabla 6 se presenta el análisis estadístico para esta estación y las Figuras 13, 14, 15 Y 16, muestran el comportamiento de las lluvias durante el año.

1.2.2.5. Estación Villa Rica

La estación Villarica, esta localizada en el Municipio de Villa Rica, con un área de influencia sobre el Municipio de Cunday de 13.756,20 Has., correspondientes a las Veredas Torres, Alto Torres, Bajas, Chicalá, La Vega del Cuinde, La Unión, Cimalta, Gaberales, El Caimito, Buenavista, El Bethel, San Pablo y los Centro Poblados Rurales Tres Esquinas y San Pablo.

Esta estación presenta una precipitación promedio anual multianual de 110,03 mm. Presentando los mayores valores de precipitación en los meses de marzo (210,31 mm), abril (193,06 mm), mayo (193,00 mm), septiembre (128,94 mm) octubre (211,88 mm) y noviembre (234,50 mm).

En la Tabla 7, se presenta el análisis estadístico para esta estación y las Figuras 17, 18, 19 y 20, muestran el comportamiento de las lluvias durante el año.

1.2.2.6. Estación La Granja

La estación La Granja esta localizada en el Municipio de Melgar, presenta un área de influencia en el Municipio de 3.681,56 Has. correspondiente a las Veredas El Rodeo, Varsovia, La Pepina, La Hoya Santa Isabel, Las Catorce, San Vicente, Agua Blanca El Roble, Agua Blanca Diviso, San Pedro y Centro poblado Rural La Aurora.

Esta estación presenta una precipitación promedio anual multianual de 113,17 mm. Presentando los mayores valores de precipitación en los meses de marzo (232,06 mm), abril (193,15 mm), mayo (194,80 mm), octubre (206,78 mm) y noviembre (247,72 mm) y diciembre (158,58 mm.)

En la Tabla 8, se presenta el análisis estadístico para esta estación y las Figuras 21, 22, 23 y 24, muestran el comportamiento de las lluvias durante el año.

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL CUNDAY - TOLIMA**

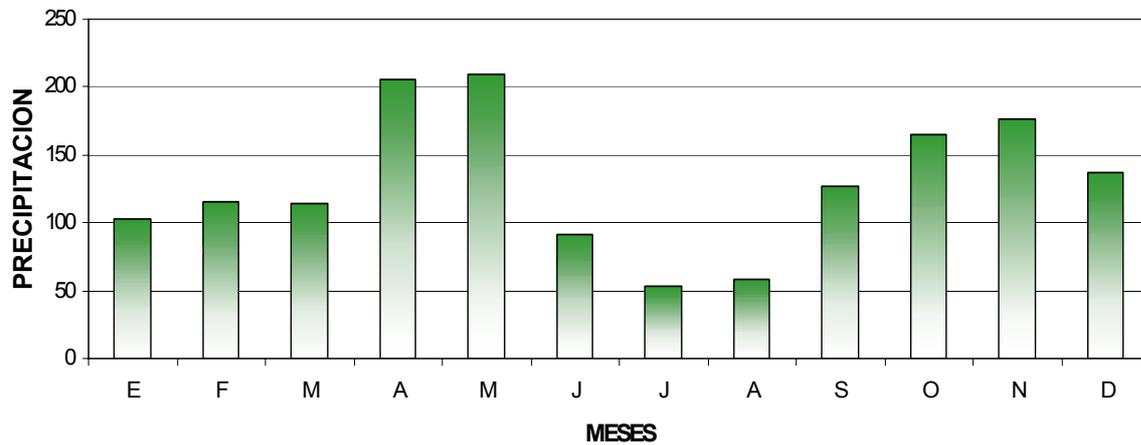
Tabla 5 Precipitaciones Mensuales Multianuales Estación Carmen de Apicalá. Municipio Carmen de Apicalá. Coordenadas 0409 – 7444. a.s.n.m. 328 m.s.n.m.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1983	178.4	124.9	126.7	282.8	258	57	11	5.0	29.0	106.0	190.3	350.3	1719.4
1984	78.2	259	66.9	170.8	328	80.5	74.3	51.0	202.0	80.0	175.7	101.4	1667.8
1985	3.4	80	47.9	196.5	174	14.2	26.4	87.1	170.2	284.7	187.1	70.6	1342.1
1986	138.4	246	99.0	202.3	195	41.3	12.2	66.3	65.5	253.7	108.0	40.8	1468.5
1987	76.8	89.3	153.5	179.2	244	46	56.6	139.0	111.5	318.0	52.5	102.5	1568.9
1988	60.7	48.2	31.2	314.9	130	144	167	249.8	204.3	81.2	256.0	360.8	2048.1
1989	201.7	279.0	83.9	54.5	161.0	126.0	26.8	40.6	104.5	132.6	135.8	3.0	1349.4
1990	124.0	141.0	40.0	145.1	225	48	36	63.0	33.0	276.0	116.7	86.5	1334.3
1991	46.4	41.0	196.3	235.5	260	132	93.7	16.1	242.0	73.0	286.0	188.0	1810
1992	137.0	76.0	10.0	196.0	213	18.0	139	0.0	190.9	56.2	268.0	104.0	1408.1
1993	171.0	112.0	142.0	170.0	254	39.0	0.0	36.0	181.0	194.0	271.0	80.0	1650
1994	82	150.0	295.0	298.0	317.0	63.0	23.0	0.0	159.0	232.0	263.0	89.0	1971
1995	26.0	5.0	127.0	204.0	110	145	101	102.0	73.0	78.0	193.0	155.0	1319
1996	158.0	54.0	220.0	127.0	221	162	54.0	31.0	139.0	173.0	110.0	69.0	1518
1997	112.0	88.0	72.0	177.0	70.0	335	0.0	0.0	49.0	96.0	68.0	88.0	1155
1998	54.0	47.0	112.0	333.0	197	18.0	33.0	46.0	85.0	213.0	132.0	294.0	1564
Medias	103.00	115.03	113.96	205.41	209.81	91.81	53.38	58.31	127.43	165.46	175.82	136.43	1555.85
Máximas	201,70	279,00	295,00	333,00	328,00	335,00	167,00	249,80	242,00	318,00	286,00	360,80	360,80
Mínimas	3,40	5,00	10,00	54,50	70,00	14,20	0,00	0,00	29,00	56,20	52,50	3,00	167,00
Media Anual	129,65	129,65	129,65	129,65	129,65	129,65	129,65	129,65	129,65	129,65	129,65	129,65	
Desvío mm	-26,65	-14,63	-15,69	75,76	80,16	-37,84	-76,28	-71,34	-2,22	35,81	46,17	6,78	
Desvío %	-20,56	-11,28	-12,10	58,44	61,83	-29,18	-58,83	-55,03	-1,71	27,62	35,61	5,23	
C.H. %	6,62	7,39	7,32	13,20	13,49	5,90	3,43	3,75	8,19	10,63	11,30	8,77	100,00

FUENTE: IDEAM.

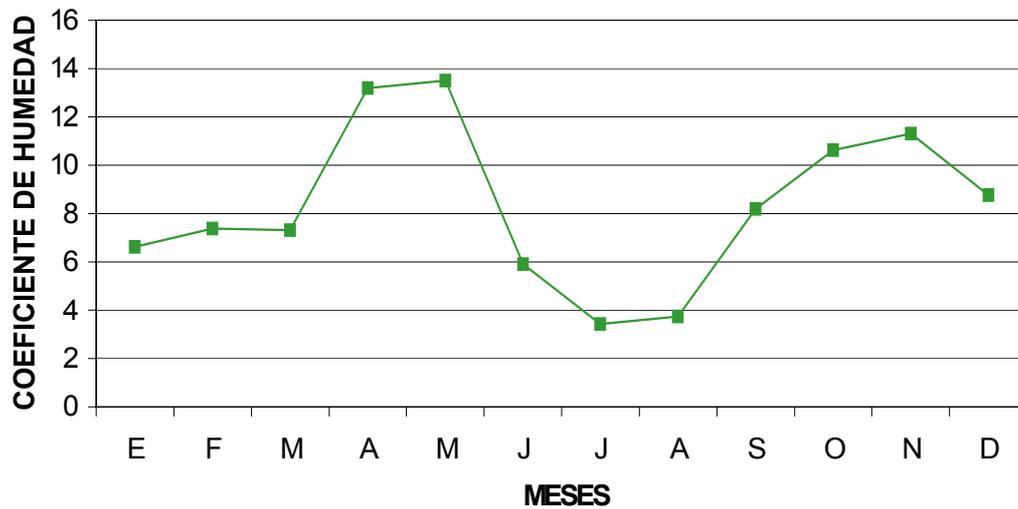
**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL CUNDAY - TOLIMA**

Figura 9 Medias Mensuales Interanuales. Estación Carmen De Apicalá. 1983-1998.



PARAMETRO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
Medias	103,00	115,03	113,96	205,41	209,81	91,81	53,38	58,31	127,43	165,46	175,82	136,43

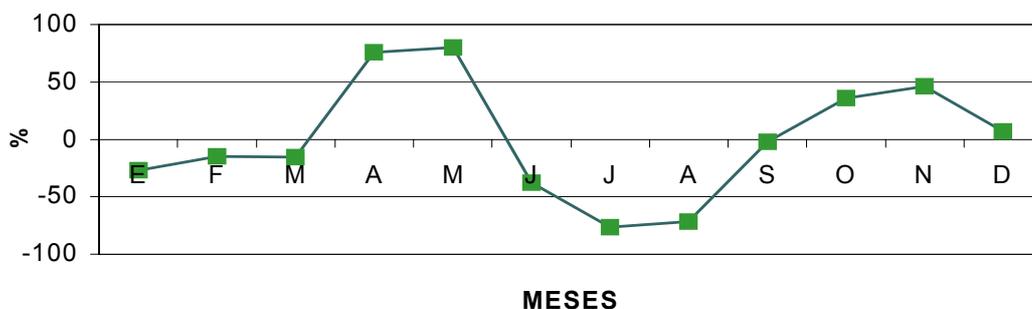
Figura 10 Coeficientes Mensuales de Humedad. Estación Carmen De Apicalá.



PARAMETRO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
C.H.	6,62	7,39	7,32	13,20	13,49	5,90	3,43	3,75	8,19	10,63	11,30	8,77

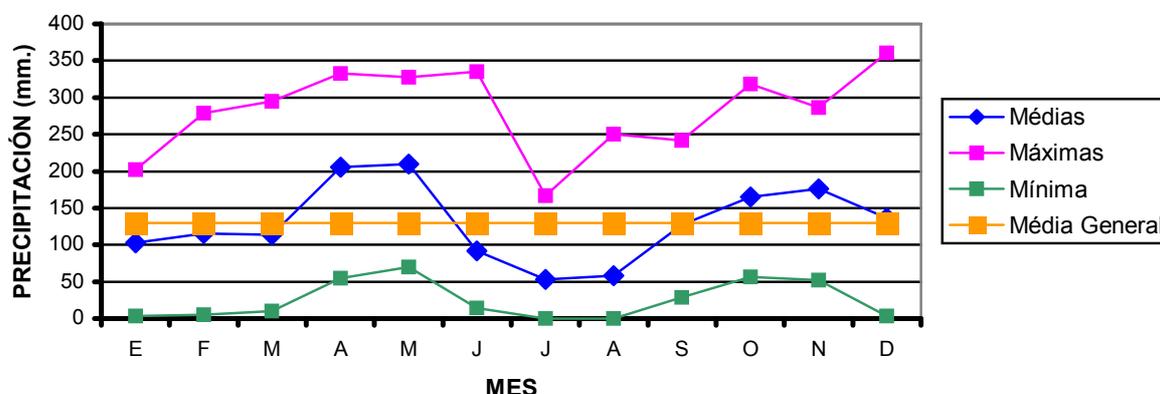
**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL CUNDAY - TOLIMA**

Figura 11 Desvíos Mensuales. Estación Carmen De Apicalá.



MES	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
Desvío mm.	-26,65	-14,63	-15,69	75,76	80,16	-37,84	-76,28	-71,34	-2,22	35,81	46,17	6,78
Desvío %	-20,56	-11,28	-12,10	58,44	61,83	-29,18	-58,83	-55,03	-1,71	27,62	35,61	5,23

Figura 12 Máximas, Medias, Mínimas y Media Mensual General. Estación Carmen de Apicalá. 1979-1998



PARAMETRO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
Medias	103,00	115,03	113,96	205,41	209,81	91,81	53,38	58,31	127,43	165,46	175,82	136,43
Máximas	201,70	279,00	295,00	333,00	328,00	335,00	167,00	249,80	242,00	318,00	286,00	360,80
Mínimas	3,40	5,00	10,00	54,50	70,00	14,20	0,00	0,00	29,00	56,20	52,50	3,00
Media Anual	129,65	129,65	129,65	129,65	129,65	129,65	129,65	129,65	129,65	129,65	129,65	129,65

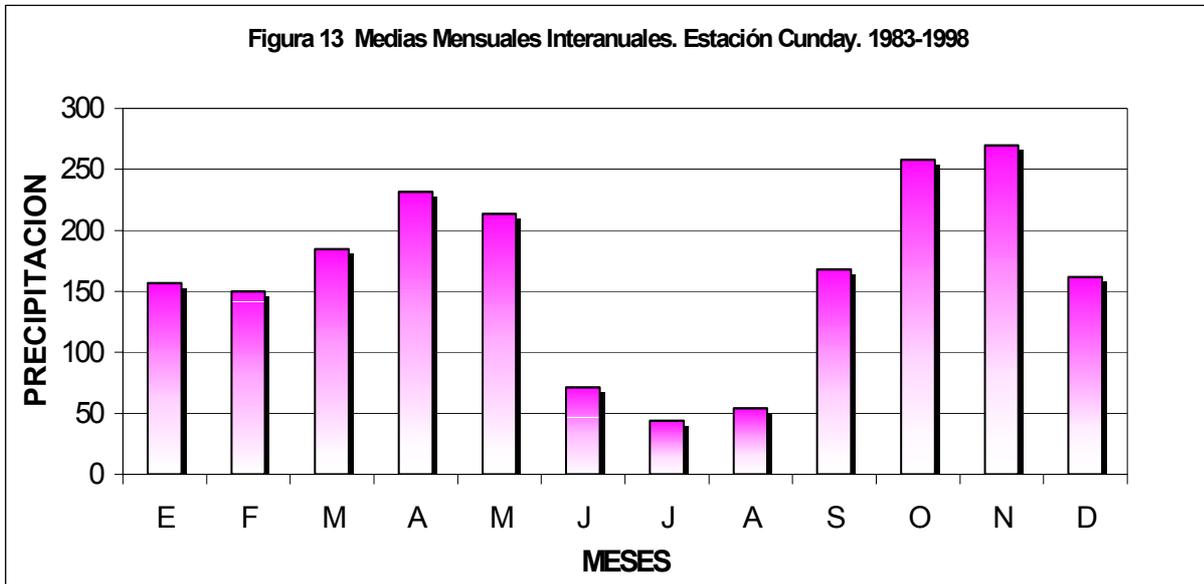
**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL CUNDAY - TOLIMA**

Tabla 6 Precipitaciones Mensuales y Multianuales Estación Cunday. Municipio Cunday. Coordenadas 0404 - 7442. a.s.n.m. 450 m.s.n.m.

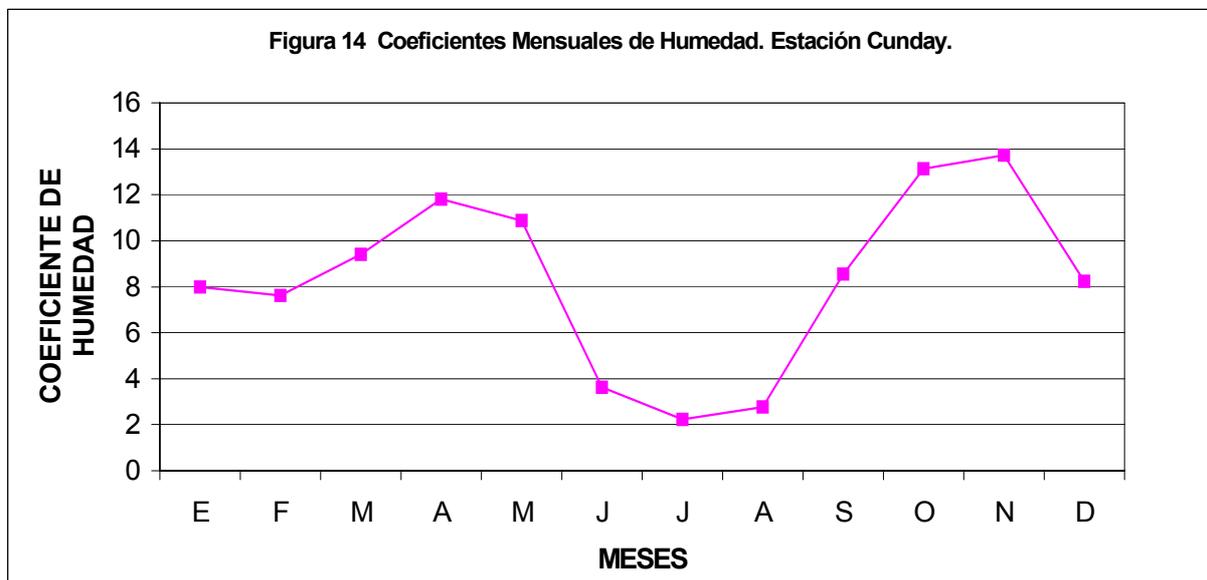
AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1983	74,3	53,8	171,4	547,8	217	62,4	11,8	6,5	97,9	151,9	374	352	2120,8
1984	484,5	417,9	105,3	162,3	336	95	33,8	59,1	421,3	321,4	286	117	2839,6
1985	14,6	44,3	154,7	191	206	11,5	26,4	84,7	221,5	505,1	316	184	1959,8
1986	183,5	268,5	193,3	332,1	149	50,3	8,8	20,4	83,6	579	77,7	41	1987,2
1987	136,2	85,4	142,9	149,3	321	27,6	59	16,7	110,1	310,6	209	136	1703,8
1988	143,5	126,9	17,3	378,2	170	157	115	159	362,7	196	299	318	2442,6
1989	185	182,9	318	126,5	280	138	75	30,2	215,6	222,6	180	62	2015,8
1990	134,8	274,3	400,5	199	215	27,1	54,5	50,4	43,2	224,4	308	268	2199,2
1991	93,9	104,8	343,7	204,7	181	80,1	79,2	14,6	214,9	247,3	334	187	2085,2
1992	158,3	170	25,3	273,6	134	22,9	21,3	10,8	102,1	55,1	374	197	1544,4
1993	230	157,2	147,5	176,4	219	15,9	16,4	59,9	195,7	190	360	91	1859
1994	241,9	129,9	166,5	140,5	210	15,9	16,4	59,9	195,7	316,3	281	41	1815
1995	21,4	29,1	181,2	185,7	229	70,5	73,6	138,7	86,4	182,9	270	143	1611,5
1996	185,5	123,7	195,2	299,6	195	150	75,7	27,6	114,9	148,4	205	140	1860,6
1997	193,8	132,4	156,2	150,4	72,7	188	0	4,9	71,7	163,3	204	73	1410,4
1998	28,2	95,6	238,5	192,2	285	29,7	33,9	124	149,5	314,7	238	239	1968,3
Medias	156,84	149,79	184,84	231,83	213,73	71,37	43,80	54,21	167,93	258,06	269,73	161,81	1963,95
Máximas	484,50	417,90	400,50	547,80	336,00	188,00	115,00	159,00	421,30	579,00	374,00	352,00	579,00
Mínimas	14,60	29,10	17,30	126,50	72,70	11,50	0,00	4,90	43,20	55,10	77,70	41,00	115,00
Media Anual	163,66	163,66	163,66	163,66	163,66	163,66	163,66	163,66	163,66	163,66	163,66	163,66	
Desvío mm	-6,82	-13,87	21,18	68,17	50,07	-92,29	-119,86	-109,45	4,26	94,40	106,07	-1,85	
Desvío %	-4,17	-8,47	12,94	41,65	30,59	-53,39	-73,24	-66,87	2,61	57,68	64,81	-1,13	
Ch %	7,99	7,63	9,41	11,80	10,88	3,63	2,23	2,76	8,55	13,14	13,73	8,24	100,00

FUENTE: IDEAM. 1.999.

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL CUNDAY - TOLIMA**

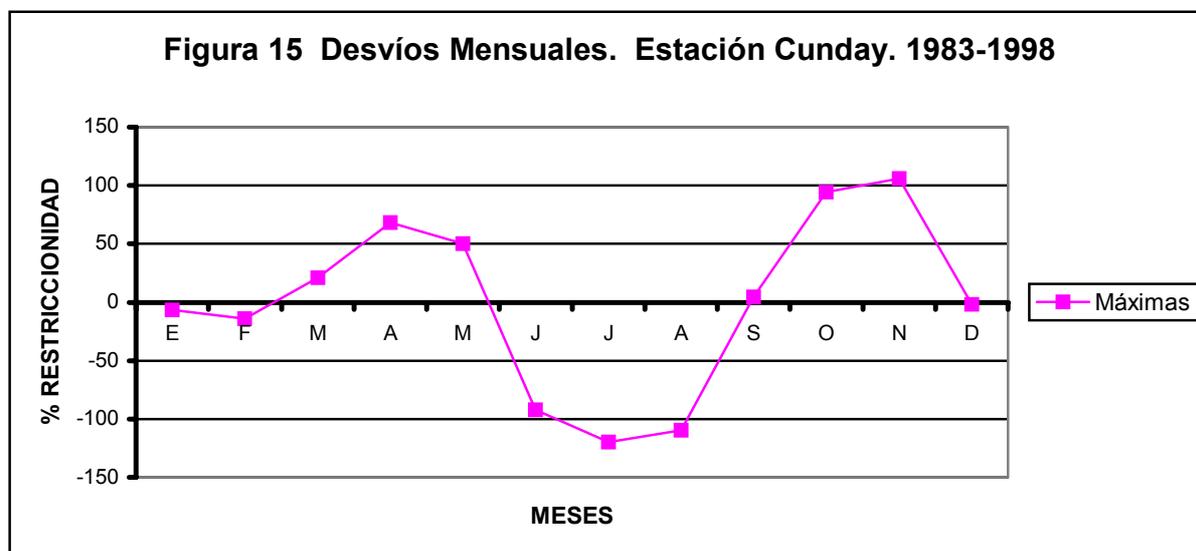


PARAMETRO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
Medias	156,84	149,79	184,84	231,83	213,73	71,37	43,80	54,21	167,93	258,06	269,73	161,81

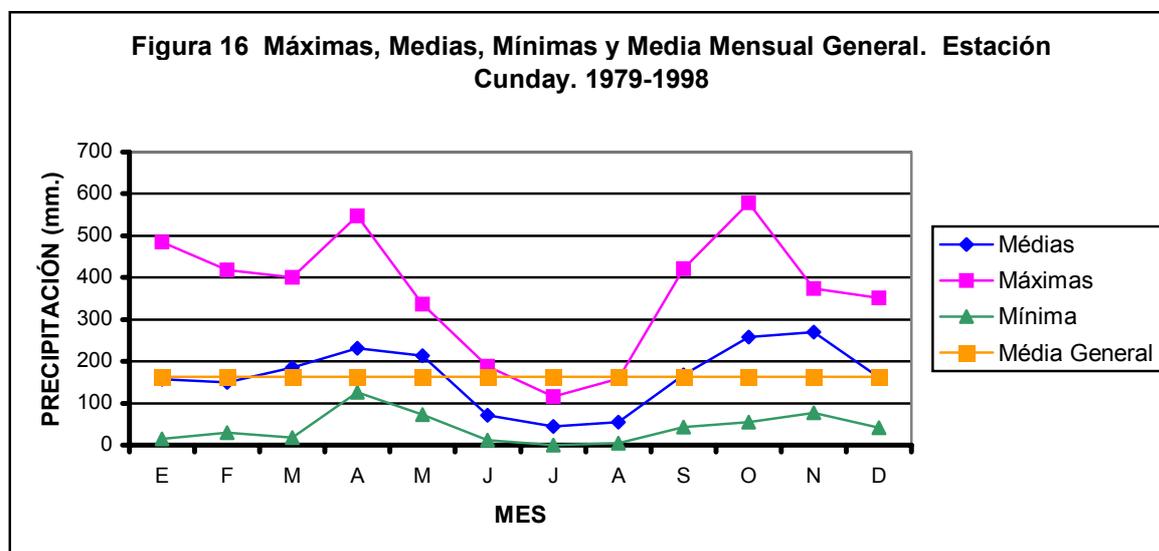


PARAMETRO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
C.H.	7,99	7,63	9,41	11,80	10,88	3,63	2,23	2,76	8,55	13,14	13,73	8,24

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL CUNDAY - TOLIMA**



MES	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
Desvío mm.	-6,82	-13,87	21,18	68,17	50,07	-92,29	-119,86	-109,45	4,26	94,40	106,07	-1,85
Desvío %	-4,17	-8,47	12,94	41,65	30,59	-53,39	-73,24	-66,87	2,61	57,68	64,81	-1,13



PARAMETRO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
Medias	156,84	149,79	184,84	231,83	213,73	71,37	43,80	54,21	167,93	258,06	269,73	161,81
Máximas	484,50	417,90	400,50	547,80	336,00	188,00	115,00	159,00	421,30	579,00	374,00	352,00
Mínimas	14,60	29,10	17,30	126,50	72,70	11,50	0,00	4,90	43,20	55,10	77,70	41,00
Media Anual	163,66	163,66	163,66	163,66	163,66	163,66	163,66	163,66	163,66	163,66	163,66	163,66

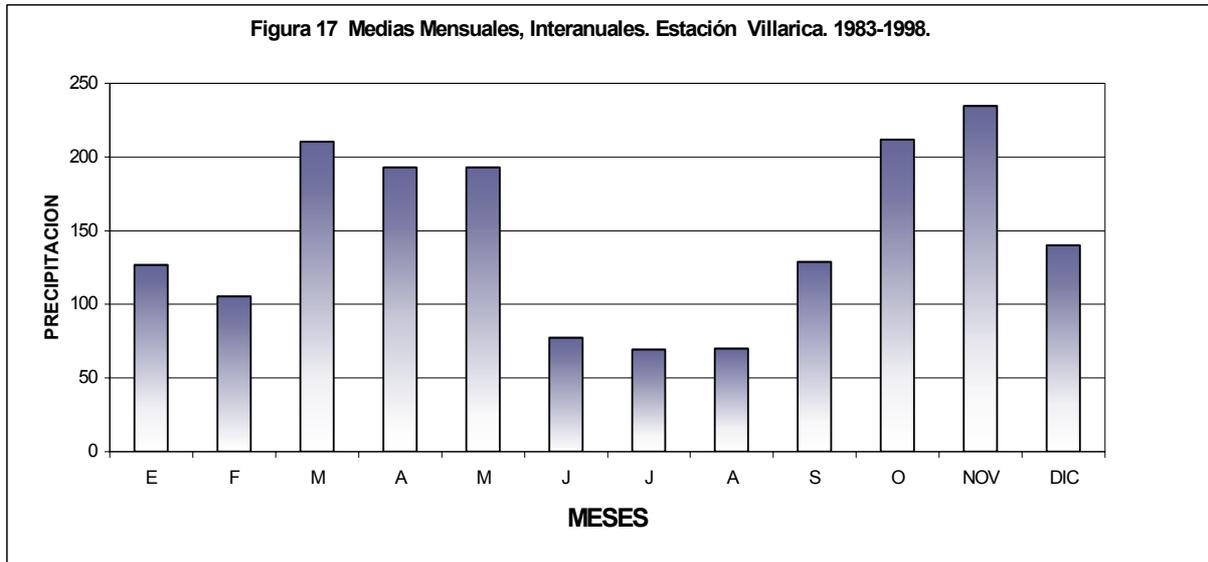
**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL CUNDAY - TOLIMA**

Tabla 7 Precipitaciones Mensuales Multianuales Estación Villarica. Municipio Villarica. Coordenadas 0356 -7436 a.s.n.m. 975 m.s.n.m.

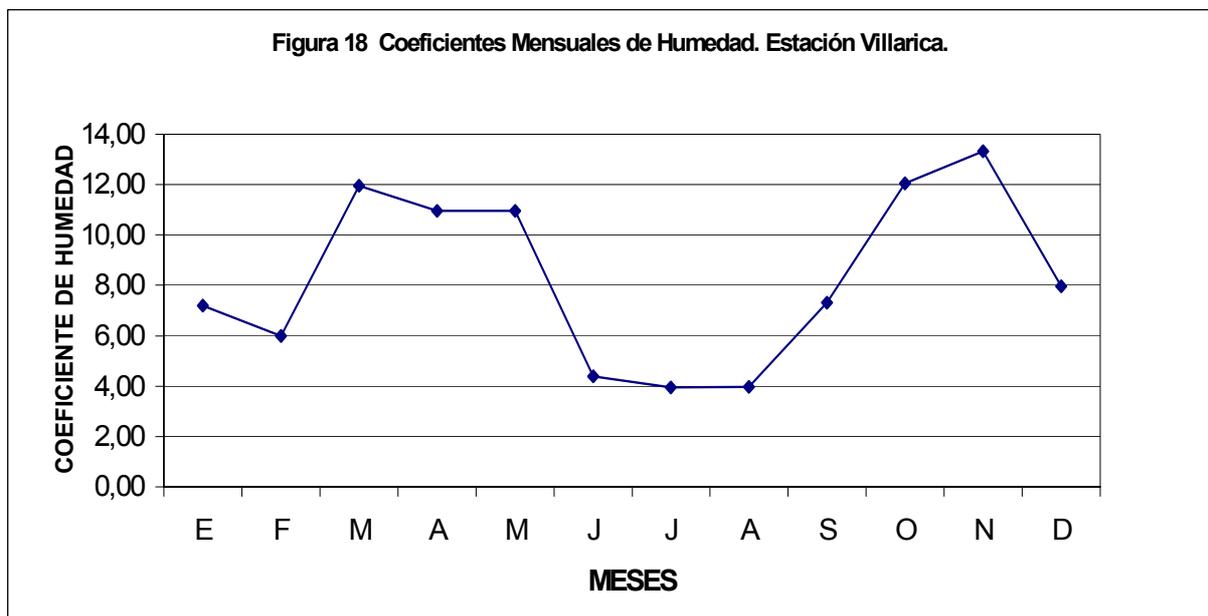
AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1983	176.0	111.0	193.0	333.0	206.0	42.0	53.0	32.0	64.0	248.0	247.0	182.0	1887
1984	352.0	109.0	184.0	137.0	282.0	65.0	96.0	163.0	142.0	196.0	237.0	106.0	2069
1985	176.0	90.0	226.0	195.0	140.0	26.0	83.0	64.0	234.0	242.0	171.0	78.0	1725
1986	175.0	288.0	158.0	273.0	262.0	84.0	40.0	46.0	115.0	575.0	189.0	79.0	2284
1987	47.0	23.0	272.0	198.0	212.0	61.0	75.0	49.0	204.0	219.0	217.0	95.0	1672
1988	115.0	192.0	111.0	328.0	149.0	181.0	151.0	149.0	108.0	233.0	370.0	134.0	2221
1989	60.0	144.0	405.0	132.0	212.0	118.0	52.0	94.0	164.0	162.0	200.0	127.0	1870
1990	90.0	17.0	234.0	125.0	210.0	43.0	74.0	31.0	50.0	189.0	313.0	349.0	1725
1991	35.0	58.0	358.0	183.0	185.0	91.0	53.0	60.0	214.0	192.0	184.0	202.0	1815
1992	108.0	57.0	99.0	125.0	110.0	80.0	45.0	31.0	114.0	56.0	228.0	121.0	1174
1993	114.0	109.0	135.0	229.0	323.0	45.4	58.0	44.0	122.0	73.0	418.0	53.0	1723.4
1994	133.0	119.0	267.0	207.0	109.0	79.0	52.0	64.0	132.0	398.0	279.0	133.0	1972
1995	57.0	72.0	169.0	314.0	237.0	105.0	86.0	116.0	98.0	147.0	148.0	121.0	1670
1996	157.0	156.0	119.0	114.0	202.0	79.0	108.0	105.0	119.0	172.0	173.0	99.0	1603
1997	202.0	45.0	287.0	102.0	97.0	109.0	15.0	3.0	98.0	125.0	168.0	105.0	1356
1998	31.0	96.0	148.0	94.0	152.0	27.0	69.0	69.0	85.0	163.0	210.0	257.0	1401
Medias	126.75	105.38	210.31	193.06	193.00	77.21	69.38	70.00	128.94	211.88	234.50	140.06	1760.46
Máximas	352.00	288.00	405.00	333.00	323.00	181.00	151.00	163.00	234.00	575.00	418.00	349.00	575.00
Mínimas	31.00	17.00	99.00	94.00	97.00	26.00	15.00	3.00	50.00	56.00	148.00	53.00	151.00
Media Anual	146.71	146.71	146.71	146.71	146.71	146.71	146.71	146.71	146.71	146.71	146.71	146.71	
Desvío mm.	-19.96	-41.34	63.60	46.35	46.29	-69.50	-77.34	-76.71	-17.77	65.17	87.79	-6.65	
Desvío %	-13.60	-28.17	43.35	31.59	31.55	-47.37	-52.71	-52.29	-12.11	44.42	59.84	-4.53	
C.H. %	7.20	5.99	11.95	10.97	10.96	4.39	3.94	3.98	7.32	12.04	13.32	7.96	100.00

FUENTE: IDEAM.

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL CUNDAY - TOLIMA**

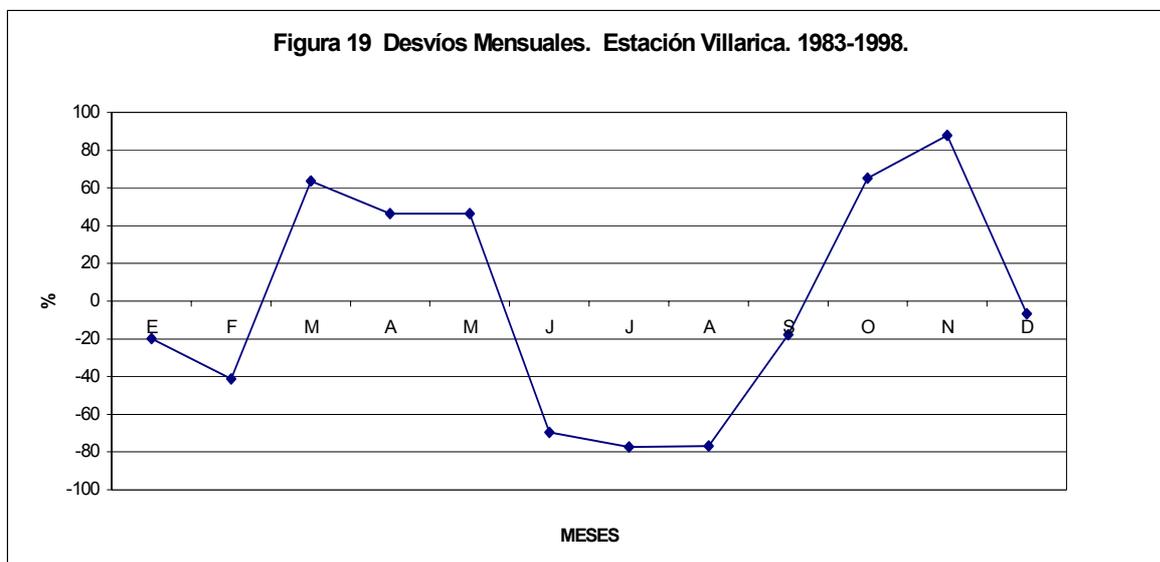


PARAMETRO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
Medias	126,75	105,38	210,31	193,06	193,00	77,21	69,38	70,00	128,94	211,88	234,50	140,06

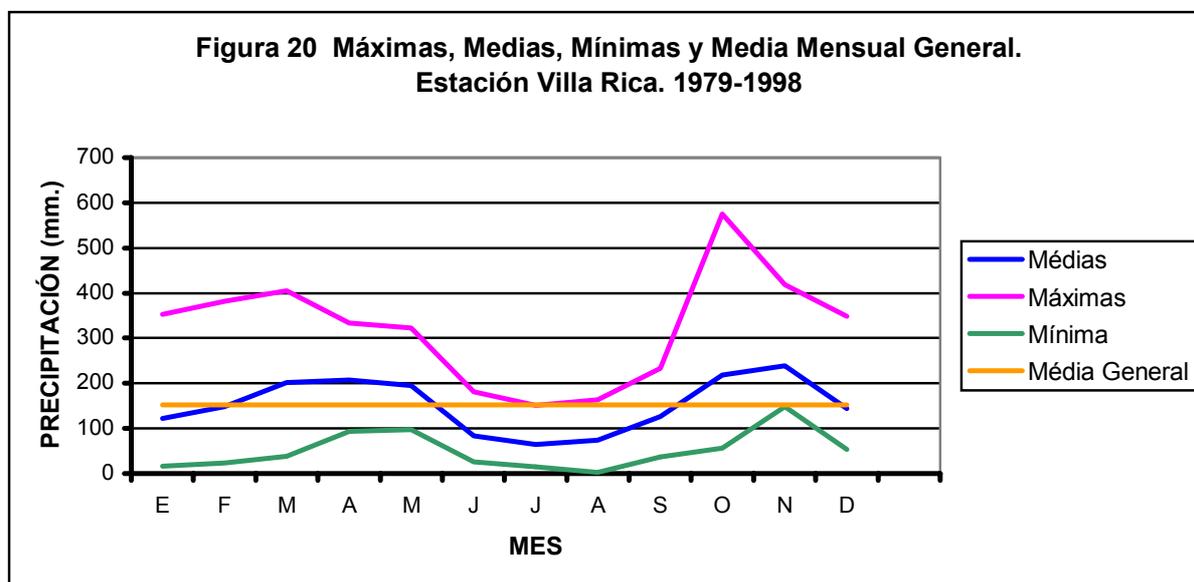


PARAMETRO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
C.H.	7,20	5,99	11,95	10,97	10,96	4,39	3,94	3,98	7,32	12,04	13,32	7,96

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL CUNDAY - TOLIMA**



MES	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
Desvío mm.	-19,96	-41,34	63,60	46,35	46,29	-69,50	-77,34	-76,71	-17,77	65,17	87,79	-6,65
Desvío %	-13,60	-28,17	43,35	31,59	31,55	-47,37	-52,71	-52,29	-12,11	44,42	59,84	-4,53



PARAMETRO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
Medias	126,75	105,38	210,31	193,06	193,00	77,21	69,38	70,00	128,94	211,88	234,50	140,06
Máximas	352,00	288,00	405,00	333,00	323,00	181,00	151,00	163,00	234,00	575,00	418,00	349,00
Mínimas	31,00	17,00	99,00	94,00	97,00	26,00	15,00	3,00	50,00	56,00	148,00	53,00
Media Anual	146,71	146,71	146,71	146,71	146,71	146,71	146,71	146,71	146,71	146,71	146,71	146,71

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL CUNDAY - TOLIMA**

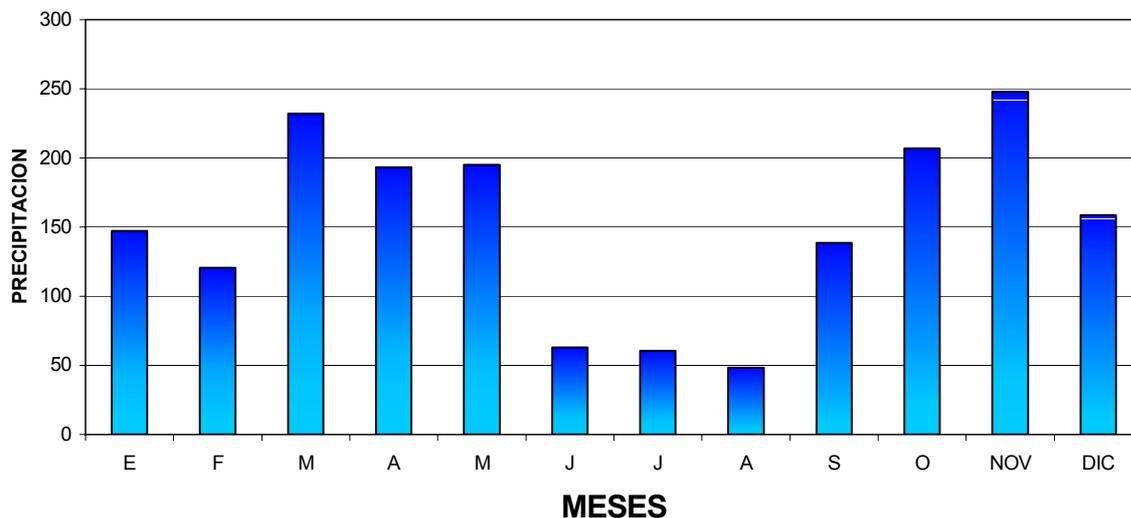
Tabla 8 Precipitaciones Mensuales Multianuales Estación La Granja. Municipio Melgar. Coordenadas 0409 -7434 a.s.n.m. 1120 m.s.n.m.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
1983	380.0	76.0	289.0	292.0	143.0	16.0	22.5	8.8	153.6	183.7	230.3	175.8	1970.7
1984	218.9	179.6	345.4	287.5	210.5	62.0	43.0	93.0	409.5	268.0	287.0	305.5	2709.9
1985	115.5	52.5	188.9	191.0	199.5	64.6	80.0	99.2	181.9	214.9	257.4	161.2	1806.6
1986	258.2	164.7	215.8	157.0	128.0	105.0	13.0	14.0	26.5	343.0	203.3	7.7	1636.2
1987	5.7	146.8	198.9	122.0	216.3	40.7	64.3	20.6	138.5	160.1	191.8	40.1	1345.8
1988	103.5	93.7	64.7	250.3	147.3	81.0	106.6	167.3	130.6	239.1	212.1	351.9	1948.1
1989	107.6	217.2	446.9	133.9	199.6	58.6	98.5	33.6	144.9	216.1	156.9	37.3	1851.1
1990	97.9	231.9	308.1	254.9	138.3	12.3	98.8	5.8	25.6	210.2	247.1	216.0	1846.9
1991	106.0	54.4	470.6	203.1	364.3	78.2	123.8	21.0	296.2	170.0	194.2	252.7	2334.5
1992	121.6	153.5	23.4	172.5	91.0	28.0	72.2	45.9	91.7	26.1	344.2	214.6	1384.7
1993	131.3	185.9	196.5	175.0	331.0	14.0	24.0	13.0	108.0	114.0	309.5	97.0	1699.2
1994	216.0	80.0	146.0	267.0	264.0	58.9	11.0	31.0	85.0	365.0	285.0	38.0	1846.9
1995	76.2	73.0	141.8	152.2	124.2	94.0	74.7	86.0	182.6	189.5	224.9	195.9	1615
1996	217.8	55.2	248.6	165.7	131.5	103.8	50.7	59.5	85.5	251.4	184.4	132.6	1686.7
1997	153.7	18.0	265.9	84.0	142.4	133.4	8.5	8.6	56.8	103.7	267.8	37.0	1279.8
1998	43.2	148.5	162.5	182.3	285.9	58.7	74.8	61.5	96.2	253.6	367.6	273.9	2008.7
Medias	147.07	120.68	232.06	193.15	194.80	63.08	60.40	48.05	138.32	206.78	247.72	158.58	1810.68
Máximas	380.00	231.90	470.60	292.00	364.30	133.40	123.80	167.30	409.50	365.00	367.60	351.90	470.60
Mínimas	5.70	18.00	23.40	84.00	91.00	12.30	8.50	5.80	25.60	26.10	156.90	7.70	123.80
Media Anual	150.89	98.59	98.59	98.59	98.59	98.59	98.59	98.59	98.59	98.59	98.59	98.59	
Desvío mm.	-3.82	22.09	133.47	94.56	96.21	-35.52	-38.19	-50.54	39.73	108.19	149.13	59.99	
Desvío %	-2.53	22.41	135.38	95.91	97.59	-36.02	-38.74	-51.26	40.30	109.73	151.26	60.84	
C.H. %	8.12	6.66	12.82	10.67	10.76	3.48	3.34	2.65	7.64	11.42	13.68	8.76	100.00

FUENTE: IDEAM.

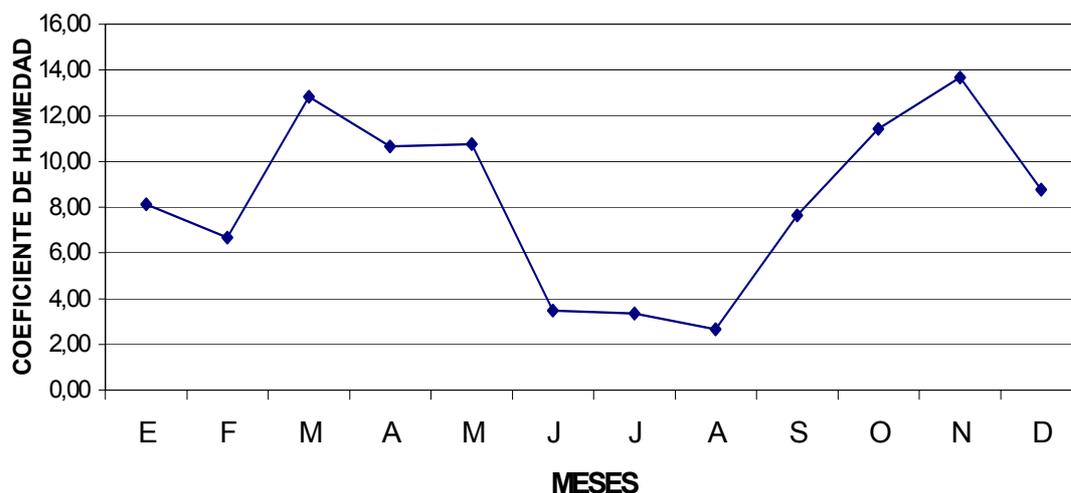
**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL CUNDAY - TOLIMA**

Figura 21 Medias Mensuales, Interanuales. Eestación La Granja. 1983-1998.



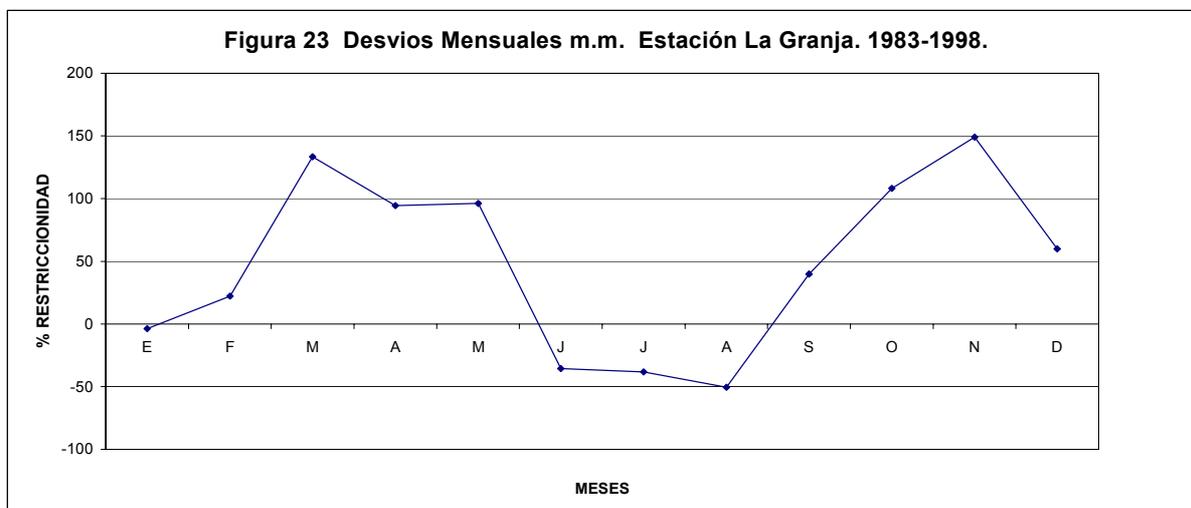
PARAMETRO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
Medias	147,07	120,68	232,06	193,15	194,80	63,08	60,40	48,05	138,32	206,78	247,72	158,58

Figura 22 Coeficientes Mensuales de Humedad. Estación La Granja.

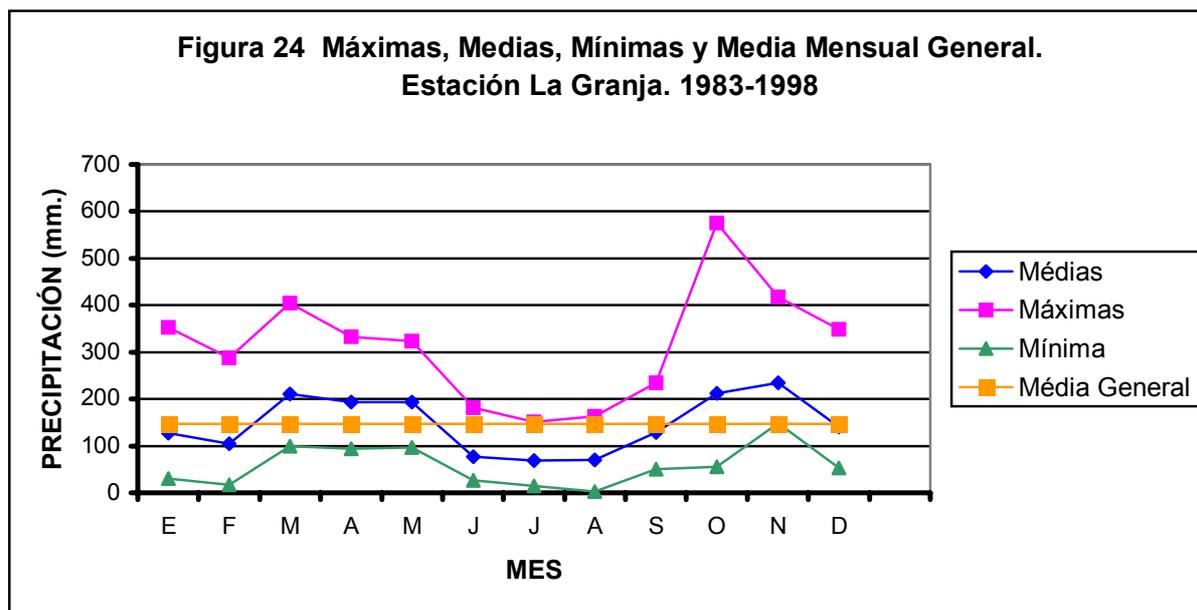


PARAMETRO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
C.H.	8,12	6,66	12,82	10,67	10,76	3,48	3,34	2,65	7,64	11,42	13,68	8,76

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL CUNDAY - TOLIMA**



MES	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
Desvío mm.	-3,82	22,09	133,47	94,56	96,21	-35,52	-38,19	-50,54	39,73	108,19	149,13	59,99
Desvío %	-2,53	22,41	135,38	95,91	97,59	-36,02	-38,74	-51,26	40,30	109,73	151,26	60,84



PARAMETRO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
Medias	126,75	105,38	210,31	193,06	193,00	77,21	69,38	70,00	128,94	211,88	234,50	140,06
Máximas	352,00	288,00	405,00	333,00	323,00	181,00	151,00	163,00	234,00	575,00	418,00	349,00
Mínimas	31,00	17,00	99,00	94,00	97,00	26,00	15,00	3,00	50,00	56,00	148,00	53,00
Media Anual	146,71	146,71	146,71	146,71	146,71	146,71	146,71	146,71	146,71	146,71	146,71	146,71

1.2.3. Elaboración del Mapa Temático

Una vez que se han definido las medias anuales multianuales en cada una de las estaciones, se procedió a elaborar el mapa de isohietas anual en donde se presenta el comportamiento de las lluvias dentro del área del Municipio; en este mapa se puede definir lo siguiente:

- La variación de la precipitación en el Municipio oscila entre 1800 mm y 2100 mm.
- La zona Sudeste, se presentan los mayores valores de precipitación aumentando de 2000 mm. a 2100 mm.; en el Centro del Municipio se presentan precipitaciones con valores estables que oscilan entre 1900 mm. a 2000 mm. y en la parte norte se presentan valores de precipitación que son constantes iguales 1800 mm.
- Según el análisis estadístico el régimen pluviométrico es **bimodal**, presentándose dos épocas de invierno y dos de verano durante el transcurso del año. En el Sudeste del Municipio el periodo de lluvias es intenso durante los dos semestres del año; en el centro y Sur del Municipio el comportamiento de las lluvias es equilibrado durante los dos semestres del año y en la zona Norte el periodo de lluvias es más intenso durante el primer semestre del año.
- En el norte y centro del Municipio el mes más seco es julio con -119,86 mm. de déficit hídrico con respecto a la media anual multianual registrado en la estación Cunday; en la parte Sur el mes más seco corresponde a julio con -77,34 mm., registrado en la estación Villarrica y en el Sudeste del Municipio se presenta el mes de julio como el mes más seco con -132,14 mm. registrado en la estación las Mesas y este es uno de los valores más alto registrado en todas estaciones seleccionadas.
- La estación que presenta la máxima precipitación anual multianual es la estación las Mesas con un valor de 2168,98 mm. con influencia en el Sudoeste del Municipio; y la que menor valor presenta de esta variable es la estación de Dos Aguas con 1183,11 mm.

Según el método de las isohietas donde se utilizan promedio anual y multianual y el área entre cada una de ellas, se determina que la precipitación promedio anual para el Municipio de Cunday es de 1600,40 mm. Ver Tablas 9 y 10.

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL CUNDAY - TOLIMA**

35

Tabla 9 Área de Influencia de las Estaciones Utilizadas para el Estudio de Clima. Municipio de Cunday - Tolima.

ESTACIÓN	ÁREA DE INFLUENCIA (Has.)	PRECIPITACIÓN PROMEDIO ANUAL MULTIANUAL (mm.)
Carmen de Apicalá	0,00	1555.85
Cunday	20.536,08	1963.95
Las Dos Aguas	0,00	1183.11
Las Mesas	13.544,89	2168.98
Villarrica	13.756,20	1760.46
La Granja	3.681,56	1810.68

FUENTE: MUNICIPIO DE CUNDAY - TOLIMA

Tabla 10 Cálculo de Precipitación Media por Isohietas. Municipio de Cunday - Tolima

INTERVALO ENTRE ISOHIETAS	ÁREA ENTRE ISOHIETAS (Has.)
1800	6039
1800 - 1900	13134
1900- 2000	19352
2000 - 2100	10645
2100	2349

FUENTE: MUNICIPIO DE CUNDAY - TOLIMA

1.3. TEMPERATURA

La temperatura al igual que la precipitación es otra variable indispensable tener en cuenta para definir el clima de un sitio determinado, en el caso de nuestro país esta variable esta relacionada con la altitud o altura sobre el nivel del mar; el Municipio de Cunday se encuentra en un rango altitudinal entre 400 a 2000 m.s.n.m. lo que permite encontrar valores que oscilan entre 14° C a 28° C.

1.3.1. Análisis de Datos

Para la determinación de este parámetro en el Municipio, fue necesario utilizar la metodología de Delfina e Isabella, que permite calcular el régimen de una forma teórica el valor de la temperatura de un sitio determinado, tomando como base la altura donde este se encuentre., debido a que las estaciones seleccionadas no poseían datos de temperatura. Ver Tabla 11.

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL CUNDAY - TOLIMA**

Una vez obtenidas las temperaturas medias anuales para cada estación, se procedió a determinar las isotermas correspondientes, referenciadas en la Tabla 12.

Tabla 12 Temperatura Promedio Anual e Isotermas de las Estaciones Seleccionadas. Municipio de Cunday - Tolima

ESTACIÓN	TEMPERATURA PROMEDIO ANUAL (° C)	ISOTERMA (m.s.n.m.)
Carmen de Apicalá	28.34	328
Cunday	27.50	450
Las Dos Aguas	28.49	306
Las Mesas	24.67	860
Villarrica	23.87	975
La Granja	22.87	1120

FUENTE: IDEAM. MUNICIPIO DE CUNDAY - TOLIMA.

De igual manera según el método de las isotermas en donde se utilizan las temperaturas promedio anuales multianuales, se defina que la temperatura promedio anual para el Municipio de Cunday es de 26,50° C. Ver Tabla 13.

Tabla 13 Cálculo de Temperatura Media por Isotermas

INTERVALO ENTRE ISOTERMAS	ÁREA ENTRE ISOTERMAS (Has.)
14 - 12	320,00
14 - 16	380,00
16 - 18	441,35
18 - 20	1698,01
20 - 22	2476.89
22 - 22	320,00
22 - 24	3287,13
24 - 22	4000,20
24 - 26	30468,58
26 - 24	3711,24
24 - 22	3370,20
28 - 28	518,29
22 - 20	527,07

FUENTE: MUNICIPIO DE CUNDAY - TOLIMA.

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL CUNDAY - TOLIMA**

Tabla 11 Datos de Temperaturas Mensuales y Anuales, Determinados por el Método de los Gradientes Térmicos de Delfina e Isabela, para las Estaciones sin Registro de Temperatura en el Área de Influencia del Municipio de Cunday - Tolima .

MES	ESTACIONES					
	CUNDAY	VILLARRICA	CARMEN DE APICALÁ	LAS MESAS	DOS AGUAS	LA GRANJA
ENERO	27,71	23,98	28,57	24,79	28,73	22,95
FEBRERO	27,95	24,28	28,80	25,08	28,96	23,26
MARZO	27,54	23,97	28,37	24,75	28,52	22,98
ABRIL	26,83	23,37	27,64	24,12	27,78	22,41
MAYO	26,88	23,46	27,67	24,21	27,81	22,52
JUNIO	27,34	23,77	28,17	24,55	28,32	22,78
JULIO	28,77	24,89	29,67	25,74	29,84	23,81
AGOSTO	28,27	24,39	29,17	25,24	29,34	23,31
SEPTIEMBRE	27,88	23,89	28,81	24,76	28,97	22,79
OCTUBRE	26,33	22,87	27,14	23,62	27,28	21,91
NOVIEMBRE	26,48	23,06	27,27	23,81	27,41	22,12
DICIEMBRE	27,04	23,47	27,87	24,25	28,02	22,48
ANUAL	27,50	23,87	28,34	24,67	28,49	22,87

FUENTE: MÉTODO DE DELFINA E ISABELLA.

1.3.2. Elaboración del Mapa Temático

Determinados las isotermas, medias anuales y multianuales para cada una de las seis (6) estaciones seleccionadas, se procedió a elaborar el mapa de isotermas anuales, en donde se presenta el comportamiento de la temperatura dentro del Municipio. De este mapa se define lo siguiente:

- La variación de la temperatura en el Municipio oscila entre los 14° C y 28° C, presentándose los valores más bajos en la parte Noreste y las más altas en la parte Sudeste.
- En la parte norte, la temperatura aumenta en sentido Este a Oeste, pasando de 14° C a 16° C en las Veredas La Pepina y San Francisco y aumentando de 20° C a 22° C en las Veredas Agua Blanca Diviso, San Vicente, La Hoya, El Recreo y Las Catorce.
- En el Noroeste, todo el centro y parte sur del Municipio no se presentan variaciones importantes en esta variable, siendo esta de 24° C a 26° C. Solamente en la parte sur se presenta una disminución, donde alcanza los 22° C y en la parte Sudoeste se presenta un aumento del valor de temperatura, alcanzando los 28° C. Ver Anexo 3, Mapa de Provincias Climáticas, Isohietas e Isotermas.

1.4. RELACIÓN PRECIPITACIÓN - TEMPERATURA

Para definir las clases de clima según Lang, presentes en el Municipio, se determinó el cociente P/T dividiendo la precipitación promedio anual multianual en la temperatura media anual para cada una de las estaciones seleccionadas, se obtuvo un coeficiente llamado “Índice de efectividad de la precipitación o factor de lluvia de Lang” con el cual se determinaron las clases de clima según la Tabla 14.

Tabla 14 Clases de Clima Según Factor de Lluvia de Lang

COCIENTE P/T	CLASES DE CLIMA
0 –20	Desértico
20.1 – 40	Arido
40.1 – 60	Semiárido
60.1 – 100	Semihúmedo
100 – 160	Húmedo
Mayor de 160	Superhúmedo

FUENTE: MÉTODO CLIMÁTICO CALDAS – LANG.

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL CUNDAY - TOLIMA**

39

1.5. CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA SEGÚN CALDAS – LANG

Según la clasificación climática propuesta por Caldas – Lang, el tipo de clima se determina teniendo en cuenta los rangos de altura y temperatura que se relacionan en la Tabla 15.

Tabla 15 Modelo Climático de Caldas

PISO TERMICO	RANGO – ALTURA m	TEMPERATURA °C	AREA MUNICIPIO Ha
Cálido	0 – 1000	Mayor de 24	36.755
Templado	1001 – 2000	24 – 17.5	13.616
Frío	2001 – 3000	17.5 – 12	1.148
Páramo Bajo	3001 – 3700	12 – 7	0.0
Alto	3701 - 4200	Menor de 7	0.0

FUENTE: MÉTODO CLIMÁTICO CALDAS – LANG.

Según la anterior clasificación, en el Municipio la gran mayoría de extensión se encuentra en el piso térmico cálido con 36.755 Has., correspondientes al 71,34% del área total del Municipio.

También presenta un piso térmico templado con 13.616 Has., que corresponden al 26,44% del total del área del Municipio, y un piso térmico frío con 1.148 Has. que corresponden al 2,22% del área total del Municipio.

Tabla 16 Relación Precipitación / Temperatura. Municipio de Cunday - Tolima

ESTACIÓN	COEFICIENTE P/T	CLASES DE CLIMA
Cunday	71,41	Semihúmedo
Carmen de Apicalá	54,89	Semiárido
La Granja	79,17	Semihúmedo
Villarrica	73,75	Semihúmedo
Las Mesas	87,83	Semihúmedo
Dos Aguas	41,52	Semiárido

FUENTE: MÉTODO CLIMÁTICO DE CALDAS - LANG.

Una vez determinadas las dos clasificaciones (Caldas-Lang), se define que en el Municipio se presentan tres (3) provincias climáticas, relacionadas en la Tabla 17.

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL CUNDAY - TOLIMA**

40

Tabla 17 Provincias Climáticas Según Caldas Lang, Municipio de Cunday - Tolima.

PROVINCIA CLIMÁTICA	SIMBOLO	AREA	
		Has.	%
Frío semihúmedo	FSh	1.148	2,22
Templado semihúmedo	TSh	13.616	26,44
Cálido semihúmedo	CSh	36.755	71,34
TOTAL		51.519	100

FUENTE: METODO CLIMÁTICO DE CALDAS LANG.

1.6. DESCRIPCIÓN DE LAS PROVINCIAS CLIMÁTICAS

En el Anexo 3 Mapa de Provincias Climáticas, se presenta la localización geográfica de cada una de las provincias determinadas para el Municipio.

1.6.1. Frío Semihúmedo (FSh)

Esta provincia climática se localiza en la parte Noreste del Municipio en límites con los Municipios de Melgar e Icononzo, en ella se encuentran parte de las Veredas San Francisco y La Pepina. Presenta una extensión de 1.148 Has., que corresponde solamente al 2,22% del área total del Municipio. Se encuentra a una altitud por encima de los 2000 m.s.n.m., con una precipitación promedio anual entre 1800 mm. a 1600 mm. y temperaturas entre 14° a 16° C.

1.6.2. Templado Semihúmedo (TSh)

Esta provincia climática se presenta en cuatro sectores del Municipio, en el Noreste, Sudeste, Noroeste y Sudoeste en los límites de Melgar, Icononzo, Villarrica, Carmen de Apicalá y Suárez. En el Noreste se encuentran las Veredas La Hoya Santa Isabel, Las Catorce, El Recreo, Varsovia, Florida Alto Cunday, Agua Blanca Diviso, Agua Blanca El Roble, San Vicente y parte de las Veredas La Pepina, San Francisco, La Virginia, San Martín, Buenavista y Centro Poblado Rural La Aurora.

En otros dos sectores, en la parte Noroeste y Sudoeste en límites con los Municipios de Suárez y Carmen de Apicalá, se encuentran las Veredas La Frontera, El Páramo, California, La Camelia y San José de Arenales; y el cuarto sector se presenta en la parte Sudeste y Sur en límites con los Municipios de Villarrica y Purificación, se encuentran en las Veredas Cimalta, Gaverales, La Unión, La Vega del Cuinte, La Profunda, Montenegro, Bajas, Chicalá, Torres y Alto Torres y Centro Poblado Rural Tres Esquinas.

Posee un área de 13.616 Has., correspondientes al 26,44% de la extensión total del Municipio, con alturas entre 1001 a 2000 m.s.n.m., una precipitación promedio anual entre 1850 mm. a 1600 mm. y una temperatura que oscila entre 15°, 5° - 24° C.

1.6.3. Cálido Semiárido (CSh)

Es la provincia climática de mayor extensión con 36.755 Has., que corresponden al 71,34% del área total del Municipio. Se localiza en el Norte, Centro, Sudeste y sudoeste del Municipio, en las Veredas Guasimal, La Meseta, Parroquia Vieja, Santa Rita, Balcones, Las Margaritas, Santa Ana, Cascajoso, El Bethel, La Frontera, El Revés, La Victoria, El Páramo, La Camelia, Mesa de Ramírez, Mesa de Betulia, Mesa de Florez, Chitató, Montañuela, La Yuca, San Isidro, El Cuinte, Valencia, Bojitos, California, San José de Arenales, San Pablo, El Caimito y Cimalta, y los Centros Poblados Varsovia, San Pablo, Valencia y la Cabecera Municipal.

Se presenta entre los 400 a 1000 m.s.n.m., con precipitaciones promedios anual entre 1900 mm. a 2000 mm. y temperaturas de 24° a 28° C.

1.7. BRILLO SOLAR

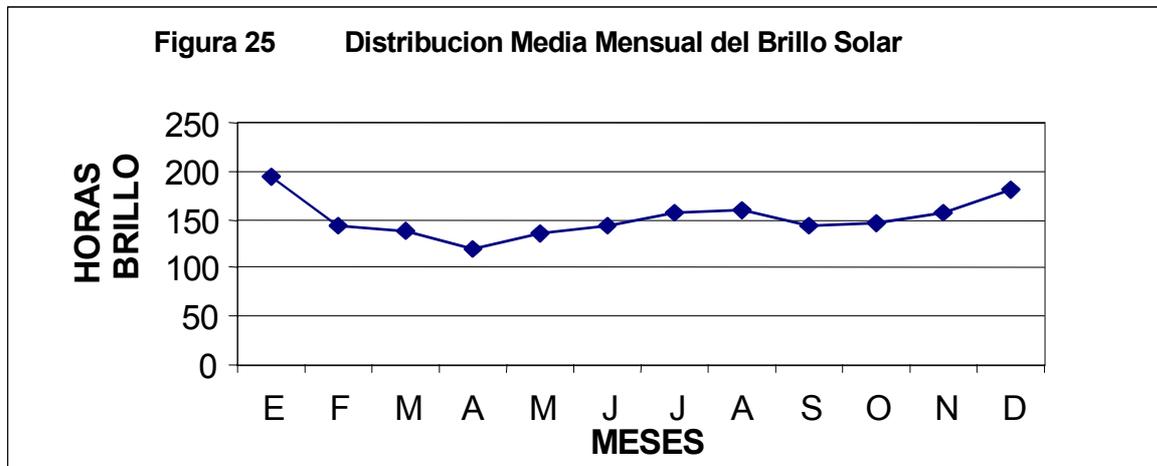
Para la determinación de este parámetro se utilizó los datos correspondientes a la estación de Lozanía, que registra anualmente un total de 1.819,3 horas sol, equivalente a 5 horas / día. La máxima insolación ocurre en el mes de Enero con un promedio de 235,1 horas de sol equivalente a poco mas de 7,1 horas por día en promedio respectivamente y la menor en Marzo con 89,1 horas de sol que equivale a poco menos de 3 horas día. Se nota la relación directa entre precipitación, temperatura y brillo solar, así a mayor precipitación menor brillo solar y viceversa, ver Tabla 18.

El comportamiento medio mensual se observa en la Figura 25, con una oscilación menor en el periodo de los meses de Abril a Septiembre.

Tabla 18 Valores Totales Mensuales de Brillo Solar Estación Lozanía

Valores	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
Medios	149,9	144,8	137,2	118,4	136,4	144,9	157,4	158,4	142,7	146,1	156,3	181,1	1819,3
Máximos	235,1	201,1	183,8	161	162,3	173,6	196,3	198,8	180,1	172,8	175,5	224,6	235,1
Mínimos	146,3	113,1	89,1	93,2	114,6	124,1	126	120,4	89,6	105,8	124,9	125,2	89,1

FUENTE. IDEAM



1.8. VIENTOS

La importancia de este parámetro entre otras cosas es por la acción de desecación de los suelos, dispersión de contaminantes, el comportamiento total mensual del recorrido de los vientos se observa en la Tabla 19 y Figura 26.

De acuerdo a los valores medios registrados por el IDEAM, los vientos en el Municipio de Cunday presentan sus niveles más elevados en el mes de Agosto, que concuerdan con características populares para actividades recreativas, como la elevación de cometas. Esta situación se puede visualizar en la Figura 26.

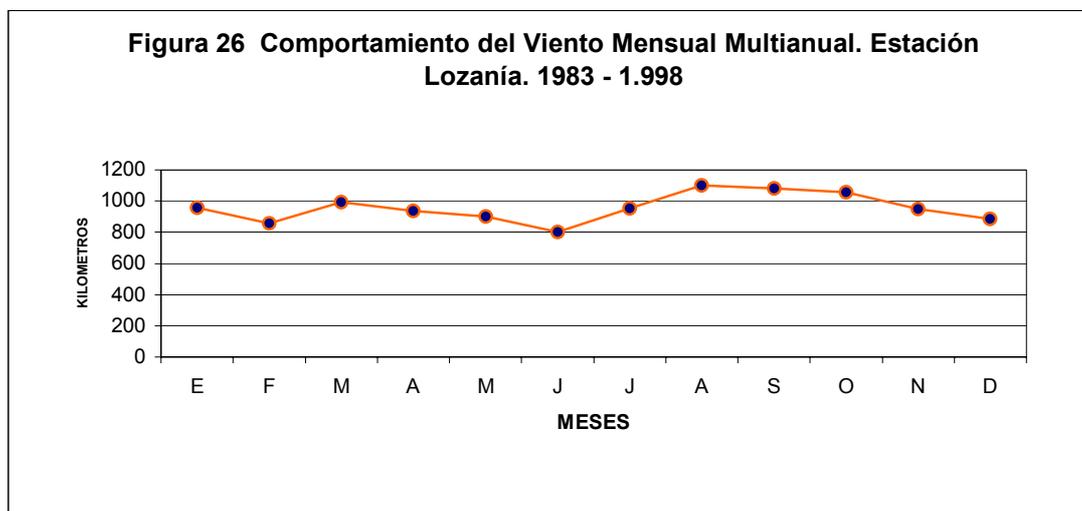
Los vientos máximos se presentan en el mes de Septiembre con un recorrido promedio de 1.481 Km. en el mes, en el segundo semestre del año. Los vientos mínimos se presentan en el mes de Junio con un recorrido promedio de 457 Km. / mes.

El comportamiento en promedio de los vientos en el año es de 11.465 Km., el cual indica que la velocidad media es del orden de 0.36 m / seg.

Tabla 19 Valores Totales Mensuales de Recorrido del Viento (Km.), Estación Lozanía.

Valores	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
Medios	955	858	993	937	901	802	951	1100	1079	1055	947	887	11465
Máximos	1161	1073	1185	1196	1085	1005	1164	1411	1481	1434	1146	1114	1481
Mínimos	634	638	651	604	663	457	681	642	517	595	536	469	457

FUENTE: IDEAM



Para la determinación de los siguientes parámetros climáticos en el Municipio de Cunday, se cuenta con registros para la estación de Lozanía, que tiene una influencia en la parte sur en las Veredas El Cuinde, Valencia, San José de Arenales, San Pablo y Chicalá, y en los Centro Poblados Tres Esquinas, Valencia y San Pablo.

1.9. HUMEDAD RELATIVA

En el ámbito mensual este parámetro refleja los periodos de máxima y mínima precipitación, los que son relativamente altos, con un valor promedio anual de 81 % de H. R. con variaciones de 75 % H. R., Valor mínimo presentado en el mes de Agosto y máximos de 84 % de H. R. En los meses de Abril y Mayo.

Los valores medios máximos se presentaron en los meses de Abril y Mayo en el primer periodo de lluvias con 87 % H. R. Y en el segundo semestre se presentó en el mes de Noviembre, con el mismo valor del periodo anterior (87 %).

El valor mínimo medio del mes de Agosto es el más bajo con 67% H. R. Seguido por Julio con 69 % H. R, lo que permite inferir que en los sectores de incidencia de la estación Lozanía, los periodos de precipitación se presentaron en estos meses.

En la Tabla 20 se hace referencia a este parámetro.

Tabla 20 Valores Totales Medios Mensuales de Humedad Relativa (%). Estación: Lozanía, Latitud 0354 N Longitud 7447 W, Elevación 400 m.s.n.m. Departamento del Tolima, Municipio de Purificación, Corriente de Cunday

Valores	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
Medios	80	81	82	84	84	82	78	75	78	82	83	82	81
Máximos	84	85	85	87	87	85	84	82	83	85	87	85	87
Mínimos	76	73	78	81	80	78	69	67	70	77	80	79	67

FUENTE: IDEAM.

1.10. BALANCES HÍDRICOS

Una adecuada y eficiente forma de utilizar los datos climatológicos es mediante el balance hídrico, que permite calcular la disponibilidad de agua en el tiempo y en el espacio, como recurso primordial para la planificación del recurso hídrico, a la vez que interviene en la clasificación climática.

Para realizar los balances hídricos se debe contar con la siguiente información básica:

- Valores de precipitación
- Valores de Evapotranspiración potencial. Agua que regresa a la atmósfera desde un suelo con su superficie cubierta de vegetación.
- Resultados de análisis de suelos referentes a textura, para el cálculo de la capacidad de almacenamiento de agua del suelo.

Para el cálculo de los balances hídricos del Municipio de Cunday, se realizó inicialmente el cálculo de la Evapotranspiración potencial (ETP) por el método de L. SERRA. Para el cálculo de la capacidad de almacenamiento se utilizó la metodología de Ponderación granulométrica de los análisis de la textura de los suelos.

Se elaboraron doce (12) balances hídricos, de acuerdo a los principales suelos que se reportaron en el Municipio y las diferentes provincias climáticas.

A cada uno de los balances hídricos realizados se le determinó el índice de humedad (**Ih**), aridez (**Ia**) y medio (**Im**), en donde:

- **Índice de Humedad (Ih).** Está dado por el exceso de agua anual y la Evapotranspiración potencial anual, en porcentaje.

$$Ih = \frac{E}{ETP} \times 100$$

- **Índice de aridez (Ia).** Está dado por la relación de la deficiencia anual de agua y la Evapotranspiración potencial anual, en porcentaje.

$$Ia = \frac{D}{ETP} \times 100$$

- **Índice hídrico medio anual (Im).** Está dado por la siguiente fórmula:

$$Im = Ih - 0.6 Ia$$

En la relación de los balances hídricos se presenta las unidades de suelo en las zonas de influencia de provincias climáticas encontradas y su capacidad de almacenamiento de agua de los suelos.

Para la estación Villarrica se le calcularon balances para los suelos de la asociación Tres Esquinas - Villarrica (TQ), los cuales presentan una capacidad de almacenamiento correspondiente a 241 mm., y para los suelos de la asociación Mundo Nuevo – Cafrería (MN), cerca al Corregimiento de San Pablo, cuya capacidad de almacenamiento es de 187 mm.

En la estación Las Mesas se calcularon los balances hídricos para los suelos de la asociación Flores - Ursula (FU), con capacidad de almacenamiento de agua de 198 mm.; para los suelos de la asociación Merisco - Pingacho - Bolivia (ME), con capacidad de almacenamiento 138 mm y para los suelos de la asociación Hidroprado – Ocaso (LZ), con capacidad de almacenamiento del suelo de 242 mm.

Para la estación de Cunday se calculó la mayor cantidad de balances debido a su gran cobertura y la diferencia en los suelos cobijados por dicha estación. Entre estos se encuentran los suelos de la asociación Peñas Blancas - Cubillos (PB) con capacidad de almacenamiento de agua de 152 mm., los suelos de la asociación Altamisal - Villarrica con capacidad de almacenamiento de agua de 218 mm., los suelos de la asociación Aguas Blancas – Cunday (AB), con capacidad de almacenamiento de agua de 182 mm., los suelos de la asociación Los Dos Cerros San Pedro (LD) con capacidad de almacenamiento de agua de 180 mm., los suelos de la asociación Aurora - Mundo Nuevo (AU) con capacidad de

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL CUNDAY - TOLIMA**

46

almacenamiento de agua de 183 mm., los suelos de la asociación Cunday - Aguas Blancas (CA) con capacidad de almacenamiento de agua de 202 mm y los suelos de la asociación Yopal – Bolivia (YO), con capacidad de almacenamiento del suelo de 138 mm..

El comportamiento general de los balances hídricos indica que los suelos no presentan deficiencias de agua en ninguno de los meses del año. Por el contrario, se presentan excedentes de agua, generando elevados valores de arrastre del suelo por escorrentía. En forma general se observa un comportamiento de los meses de julio y agosto de disminución del almacenamiento de agua de los suelos, pero sin presentar una notoria disminución de excedentes. Por esta razón se desprende que el índice de aridez (**la**) tabulado para todas las estaciones de cero (0).

En forma general los índices de humedad y el índice hídrico presentan elevados porcentajes manifestando una humedad elevada en el Municipio de Cunday, siendo la estación Las Mesas la que reporta los índices más elevados, con una proporción de 125,15, presentando el mismo valor para el índice hídrico (**Ih**) de esta estación.

De acuerdo a la relación de los balances hídricos evidentemente la sobresaturación de agua sobre los suelos del Municipio hacen más notorios los problemas de erosión, generados por procesos físico – bióticos, para lo cual se deben realizar actividades de mitigación, con prácticas de tipo mecánicas y culturales en los suelos.

De la Tablas 21 a 32, se relacionan los balances hídricos realizados para el Municipio de Cunday.

Tabla 21 Balance Hídrico Estación Villarica Suelos Asociación Tres Esquinas - Villarica (Tq) Cas 241

MESES	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	TOTAL
PPCION	122	148	202	207	194	84	65	74	127	219	238	143	1823
ETP	80	77	82	76	80	80	93	88	80	73	72	77	958
ALM	241	241	241	241	241	241	213	199	241	241	241	241	2822
DEFICIT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EXCEDENTE	42	71	120	131	114	4	0	0	5	146	118	66	817
P-ETP	42	71	120	131	114	4	-28	-14	47	146	166	66	865
COEF. TH/WAITE	0.53	0.92	1.46	1.72	1.43	0.05	-0.30	-0.16	0.59	2.00	2.31	0.86	11.40
Ih													85.28
la													0
Im													85.28

FUENTE: MUNICIPIO DE CUNDAY - TOLIMA Y REGISTROS IDEAM.

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL CUNDAY - TOLIMA**

47

Tabla 22 Balance Hídrico Estación Las Mesas Suelos Asociación Hidroprado -Ocaso (Lz) Cas 242

MESES	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	TOTAL
PPCION	163	155	176	317	229	92	46	84	139	320	279	202	2202
ETP	82	79	83	77	81	83	95	90	83	74	73	78	978
ALM	242	242	242	242	242	242	193	187	242	242	242	242	2800
DEFICIT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EXCEDENTE	81	76	93	240	148	9	0	0	1	246	206	124	1224
P-ETP	81	76	93	240	148	9	-49	-6	56	246	206	124	1224
COEF. TH/WAITE	0.99	0.96	1.12	3.12	1.83	0.11	-0.52	-0.07	0.67	3.32	2.82	1.59	15.95
lh													125.15
la													0
lm													125.15

FUENTE: MUNICIPIO DE CUNDAY - TOLIMA Y REGISTROS IDEAM.

Tabla 23 Balance Hídrico Estación Cunday Suelos Asociación Cunday - Aguas Blancas Cas 202

MESES	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	TOTAL
PPCION	138	153	189	235	236	83	40	124	149	315	238	239	2139
ETP	88	83	88	81	85	86	104	98	90	77	76	83	1039
ALM	202	202	202	202	202	199	135	161	202	202	202	202	2313
DEFICIT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EXCEDENTE	50	70	101	154	151	0	0	0	18	238	162	156	1100
P-ETP	50	70	101	154	151	-3	-64	26	59	238	162	156	1100
COEF. TH/WAITE	0.57	0.84	1.15	1.90	1.78	-0.03	-0.62	0.27	0.66	3.09	2.13	1.88	6.35
lh													88.25
la													0
lm													88.25

FUENTE: MUNICIPIO DE CUNDAY - TOLIMA Y REGISTROS IDEAM.

Tabla 24 Balance Hídrico Estación Cunday Suelos Asociación Yopal - Bolivia (Yo) Cas 138

MESES	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	TOTAL
PPCION	138	153	189	235	236	83	40	124	149	315	238	239	2139
ETP	88	83	88	81	85	86	104	98	90	77	76	83	1039
ALM	138	138	138	138	138	135	71	97	138	138	138	138	1545
DEFICIT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EXCEDENTE	50	70	101	154	151	0	0	0	18	238	162	156	1100
P-ETP	50	70	101	154	151	-3	-64	26	59	238	162	156	1100
COEF. TH/WAITE	0.57	0.84	1.15	1.90	1.78	-0.03	-0.62	0.27	0.66	3.09	2.13	1.88	13.61
lh													105.87
la													0
lm													105.87

FUENTE: MUNICIPIO DE CUNDAY - TOLIMA Y REGISTROS IDEAM.

GRUPO CONSULTOR E. O. T. MUNICIPIO DE CUNDAY

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL CUNDAY - TOLIMA**

48

Tabla 25 Balance Hídrico Estación Villarica Suelos Asociación Mundo Nuevo – Cafreria (Mn) Cas 187

MESES	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	TOTAL
PPCION	122	148	202	207	194	84	65	74	127	219	238	143	1823
ETP	80	77	82	76	80	80	93	88	80	73	72	77	958
ALM	187	187	187	187	187	187	159	145	187	187	187	187	2174
DEFICIT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EXCEDENTE	42	71	120	131	114	4	0	0	5	146	166	66	865
P-ETP	42	71	120	131	114	4	-28	-14	47	146	166	66	865
COEF. TH/WAITE	0.53	0.92	1.46	1.72	1.43	0.05	-0.30	-0.16	0.59	2.00	2.31	0.86	11.40
lh													90.29
la													0
lm													90.29

FUENTE: MUNICIPIO DE CUNDAY - TOLIMA Y REGISTROS IDEAM.

Tabla 26 Balance Hídrico Estación Cunday Suelos Asociación Los Dos Cerros - San Pedro (Ld) Cas 180

MESES	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	TOTAL
PPCION	138	153	189	235	236	83	40	124	149	315	238	239	2139
ETP	88	83	88	81	85	86	104	98	90	77	76	83	1039
ALM	180	180	180	180	180	177	113	139	180	180	180	180	2049
DEFICIT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EXCEDENTE	50	70	101	154	151	0	0	0	18	238	162	156	1100
P-ETP	50	70	101	154	151	-3	-64	26	59	238	162	156	1100
COEF. TH/WAITE	0.57	0.84	1.15	1.90	1.78	-0.03	-0.62	0.27	0.66	3.09	2.13	1.88	13.61
lh													105.87
la													0
lm													105.87

FUENTE: MUNICIPIO DE CUNDAY - TOLIMA Y REGISTROS IDEAM.

Tabla 27 Balance Hídrico Estación Las Mesas Suelos Asociación Merisco Pingacho Bolivia (Me) Cas 138

MESES	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	TOTAL
PPCION	163	155	176	317	229	92	46	84	139	320	279	202	2202
ETP	82	79	83	77	81	83	95	90	83	74	73	78	978
ALM	138	138	138	138	138	138	89	83	138	138	138	138	1552
DEFICIT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EXCEDENTE	81	76	93	240	148	9	0	0	1	246	206	124	1224
P-ETP	81	76	93	240	148	9	-49	-6	56	246	206	124	1224
COEF. TH/WAITE	0.99	0.96	1.12	3.12	1.83	0.11	-0.52	-0.07	0.67	3.32	2.82	1.59	15.95
lh													125.15
la													0
lm													125.15

FUENTE: MUNICIPIO DE CUNDAY - TOLIMA Y REGISTROS IDEAM.

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL CUNDAY - TOLIMA**

49

Tabla 28 Balance Hídrico Estación Cunday Suelos Asociación Peñas Blancas -Cubillos (Pb)
Cas 152

MESES	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	TOTAL
PPCION	138	153	189	235	236	83	40	124	149	315	238	239	2139
ETP	88	83	88	81	85	86	104	98	90	77	76	83	1039
ALM	152	152	152	152	152	149	85	111	152	152	152	152	1713
DEFICIT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EXCEDENTE	50	70	101	154	151	0	0	0	18	238	162	156	1100
P-ETP	50	70	101	154	151	-3	-64	26	59	238	162	156	1100
COEF. TH/WAITE	0.57	0.84	1.15	1.90	1.78	-0.03	-0.62	0.27	0.66	3.09	2.13	1.88	13.61
lh													105.87
la													0
lm													105.87

FUENTE: MUNICIPIO DE CUNDAY - TOLIMA Y REGISTROS IDEAM.

Tabla 29 Balance Hídrico Estación Cunday Suelos Asociación Altamisal - Villarica (Al)
Cas 218

MESES	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	TOTAL
PPCION	138	153	189	235	236	83	40	124	149	315	238	239	2139
ETP	88	83	88	81	85	86	104	98	90	77	76	83	1039
ALM	218	218	218	218	218	215	151	177	218	218	218	218	2505
DEFICIT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EXCEDENTE	50	70	101	154	151	0	0	0	18	238	162	156	1100
P-ETP	50	70	101	154	151	-3	-64	26	59	238	162	156	1100
COEF. TH/WAITE	0.57	0.84	1.15	1.90	1.78	-0.03	-0.62	0.27	0.66	3.09	2.13	1.88	13.61
lh													105.87
la													0
lm													105.87

FUENTE: MUNICIPIO DE CUNDAY - TOLIMA Y REGISTROS IDEAM.

Tabla 30 Balance Hídrico Estación Cunday Suelos Asociación Aguas Blancas – Cunday
(Ab) Cas 182

MESES	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	TOTAL
PPCION	138	153	189	235	236	83	40	124	149	315	238	239	2139
ETP	88	83	88	81	85	86	104	98	90	77	76	83	1039
ALM	182	182	182	182	182	179	115	141	182	182	182	182	2073
DEFICIT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EXCEDENTE	50	70	101	154	151	0	0	0	18	238	162	156	1100
P-ETP	50	70	101	154	151	-3	-64	26	59	238	162	156	1100
COEF. TH/WAITE	0.57	0.84	1.15	1.90	1.78	-0.03	-0.62	0.27	0.66	3.09	2.13	1.88	6.35
lh													105.87
la													0
lm													105.87

FUENTE: MUNICIPIO DE CUNDAY - TOLIMA Y REGISTROS IDEAM.

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL CUNDAY - TOLIMA**

50

Tabla 31 Balance Hídrico Estación Las Mesas Suelos Asociación Flores Ursula (Fu) Cas 198

MESES	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	TOTAL
PPCION	163	155	176	317	229	92	46	84	139	320	279	202	2202
ETP	82	79	83	77	81	83	95	90	83	74	73	78	978
ALM	198	198	198	198	198	198	149	143	198	198	198	198	2272
DEFICIT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EXCEDENTE	81	76	93	240	148	9	0	0	1	246	206	124	1224
P-ETP	81	76	93	240	148	9	-49	-6	56	246	206	124	1224
COEF. TH/WAITE	0.99	0.96	1.12	3.12	1.83	0.11	-0.52	-0.07	0.67	3.32	2.82	1.59	15.95
Ih													125.15
Ia													0
Im													125.15

FUENTE: MUNICIPIO DE CUNDAY - TOLIMA Y REGISTROS IDEAM.

Tabla 32 Balance Hídrico Estación Cunday Suelos Asociación Aurora – Mundo Nuevo (Au) Cas 183

MESES	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	TOTAL
PPCION	138	153	189	235	236	83	40	124	149	315	238	239	2139
ETP	88	83	88	81	85	86	104	98	90	77	76	83	1039
ALM	183	183	183	183	183	180	116	142	183	183	183	183	2085
DEFICIT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EXCEDENTE	50	70	101	154	151	0	0	0	18	238	162	156	1100
P-ETP	50	70	101	154	151	-3	-64	26	59	238	162	156	1100
COEF. TH/WAITE	0.57	0.84	1.15	1.90	1.78	-0.03	-0.62	0.27	0.66	3.09	2.13	1.88	3.71
Ih													105.87
Ia													0
Im													105.87

FUENTE: MUNICIPIO DE CUNDAY - TOLIMA Y REGISTROS IDEAM.

2. BIBLIOGRAFÍA