

PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LA LLUVIA EN LA ZONA CAFETERA

Uno de los componentes climáticos que determinan la productividad de una región, además de sus niveles de radiación solar, es la disponibilidad de agua expresada principalmente como la cantidad de lluvia y su distribución, la cual se refiere a la disponibilidad de agua a través del año.

En la zona cafetera colombiana la producción del café depende de la disponibilidad de agua proveniente de las lluvias, por lo tanto, la distribución de las mismas se convierte en un factor clave en la producción, al igual que en un elemento determinante para elegir el sistema de producción a establecer y el tipo de prácticas agronómicas a desarrollar, como la selección de la época de siembra, integración con sistemas agroforestales transitorios o permanentes, épocas de fertilización, manejo de arvenses y controles fitosanitarios, entre otras.





Ciencia, tecnología
e innovación
para la caficultura
colombiana

Autores

Álvaro Jaramillo Robledo

Investigador Científico III.

Agroclimatología

Víctor Hugo Ramírez Builes

Investigador Científico I. Fitotecnia

Jaime Arcila Pulgarín

Investigador Principal. Fitotecnia
Centro Nacional de Investigaciones
de Café, Cenicafe. Chinchiná,
Caldas, Colombia

Edición:

Sandra Milena Marín López

Fotografías:

Gonzalo Hoyos Salazar

Diagramación:

María del Rosario Rodríguez L.

Imprenta:

ISSN - 0120 - 0178

Los trabajos suscritos por el personal técnico del Centro Nacional de Investigaciones de Café son parte de las investigaciones realizadas por la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. Sin embargo, tanto en este caso como en el de personas no pertenecientes a este Centro, las ideas emitidas por los autores son de su exclusiva responsabilidad y no expresan necesariamente las opiniones de la Entidad.

Chinchiná, Caldas, Colombia
Tel. (6) 8506550 Fax. (6) 8504723
A.A. 2427 Manizales
www.cenicafe.org

El conocimiento de la distribución de la lluvia de una región permite conocer la ocurrencia de los períodos secos y húmedos, los cuales determinan las épocas de crecimiento, de floración, de desarrollo del fruto y de la producción durante el año.

Información básica

Para el análisis de la distribución de la lluvia se seleccionaron 186 estaciones de la zona cafetera de Colombia del banco de datos climáticos obtenidos por la red climática de la Federación Nacional de Cafeteros, operada por el Centro Nacional de Investigaciones de Café-Cenicafe (Tabla 1).

Tabla 1. Información base de la red climática de la Federación Nacional de Cafeteros.

Estación	Municipio	Latitud Norte		Longitud Oeste		Altitud metros	Período		Años	Lluvia media mm
		°	'	°	'		Inicio	Final		
Cesar										
Pueblo Bello	Pueblo Bello	10	25	73	34	1.134	1958	2010	52	2.052
El Helechal	Pueblo Bello	10	26	73	34	1.447	1999	2010	11	2.397
Magdalena										
La Victoria	Santa Marta	11	8	74	6	1.100	1951	2008	57	2.436
Norte De Santander										
Gabriel María Barriga	Convención	8	25	73	20	1.261	1991	2010	19	1.190
Francisco Romero	Salazar	7	44	72	47	903	1955	2010	55	2.688
Blonay	Chinácota	7	34	72	37	1.250	1951	2010	59	1.463
Santander										
El Silencio	Rionegro	7	24	73	13	1.120	1988	2010	22	2.103
Los Cocos	Rionegro	7	14	73	7	1.300	1977	2010	33	1.630
Palestina	Rionegro	7	19	73	7	1.350	1978	2010	32	1.632
Cocal	Rionegro	7	16	73	9	700	1986	2010	24	1.374
Ceylan	Bucaramanga	7	11	73	7	1.304	1978	2010	32	1.377
Miporal	Floridablanca	7	6	73	5	1.237	1978	2010	32	1.353
San Antonio	Floridablanca	7	6	73	4	1.539	1992	2010	18	1.524
Bonanza	Girón	7	5	73	17	1.250	1978	2009	31	1.716
El Roble	Los Santos	6	52	73	3	1.646	2001	2010	10	1.006
Cuchicute	Curití	6	34	73	4	1.600	1977	2010	33	1.313
Santa Rita	San Gil	6	35	73	8	1.600	1979	2010	31	1.568
Chapa (El Nogal)	Charalá	6	20	73	4	1.560	1978	2010	32	2.683
Villanueva	Charalá	6	14	73	10	1.450	1965	2010	45	2.989
Chochos	Hato	6	33	73	19	1.400	1977	2010	33	2.241
Alberto Santos	Socorro	6	30	73	13	1.499	1994	2010	16	1.645
La Chapola	Socorro	6	27	73	12	1.731	1995	2010	15	1.775
La Plazuela	Socorro	6	27	73	14	1.672	1993	2010	17	1.780
Las Delicias	Palmas del Socorro	6	24	73	16	1.450	1998	2010	12	2.152
El Mesón	Valle de San José	6	25	73	9	1.330	1979	2010	31	1.995

Continúa...

...continuación

Estación	Municipio	Latitud Norte		Longitud Oeste		Altitud metros	Período		Años	Lluvia media mm
		o	'	o	'		Inicio	Final		
La Laguna	Páramo	6	30	73	9	1.550	1978	2010	32	1.930
Las Flores	Pinchote	6	29	73	11	1.700	1977	2010	33	1.654
La Cumbre	Puente Nacional	5	52	73	41	1.691	1979	2010	31	2.353
Aguasblancas	San Vicente	6	50	73	29	964	1963	2010	47	1.917
Casa de Teja	San Vicente	6	55	73	27	960	1988	2010	22	2.678
Boyacá										
Bertha	Moniquirá	5	53	73	34	1.677	1953	2010	57	1.992
Cundinamarca										
El Jardín (Clavel)	Yacopí	5	27	74	19	1.245	1998	2010	12	2.657
Montelíbano	Yacopí	5	27	74	20	1.365	1960	2010	50	2.729
Santa Rosita	El Peñón	5	16	74	17	1.437	1994	2010	16	2.791
Canaima	La Palma	5	21	74	25	1.594	1991	2010	19	2.189
La Vistosa	Topaipí	5	20	74	16	1.374	1998	2010	12	4.187
Cerinzza	Vergara	5	9	74	16	1.450	1994	2010	16	2.278
La Florida	Vergara	5	5	74	18	1.400	1986	2010	24	2.229
Icalí	Sasaima	4	57	74	25	1.328	1976	2010	34	2.539
Santa Bárbara	Sasaima	4	56	74	25	1.478	1988	2010	22	2.559
San Luis	Arbeláez	4	14	74	26	1.700	1992	2010	18	1.405
Mesitas de Santa Inés	Cachipay	4	43	74	27	1.340	1966	2010	44	1.522
Honduras	La Mesa	4	41	74	27	1.077	1992	2010	18	1.816
Misiones	Mesitas del Colegio	4	33	74	26	1.540	1978	2010	32	1.420
Pinar del Río	Silvana	4	26	74	23	1.752	1982	2010	28	1.740
Granja Tibacuy	Tibacuy	4	22	74	26	1.538	1952	2010	58	1.103
Tolima										
Tricontinental	Fresno	5	9	75	0	1.269	1999	2010	11	3.160
La Danta	Casabianca	5	6	75	6	1.610	1989	1999	10	2.772
Buenos Aires	Palocabildo	5	8	75	1	1.410	2000	2010	10	3.092
El Edén	Libano	4	58	75	0	1.373	1988	2010	22	2.571
La Trinidad	Libano	4	54	75	2	1.456	1972	2010	38	2.173
Planes	Lérida	4	50	75	0	1.223	1988	2010	22	2.222
Totalito	Alvarado	4	40	75	1	1.250	1982	2010	28	1.858
Janiyof	Anzoátegui	4	38	75	4	1.720	1983	2010	27	1.923
Chapetón	Ibagué	4	28	75	16	1.353	1955	2010	55	2.010
El Recreo	Ortega	4	3	75	18	1.504	1991	2010	19	2.938
El Horizonte	Cunday	4	4	74	36	1.270	1997	2009	12	2.166
La Montaña	Dolores	3	33	74	54	1.219	1964	2000	36	2.148
Huila										
Guayabal	Algeciras	2	32	75	17	1.460	1986	2010	24	1.264
Jorge Villamil	Gigante	2	20	75	31	1.420	1955	2010	55	1.330
La Primavera	Gigante	2	15	75	31	1.386	1986	2010	24	1.487
Montenegro	Gigante	2	17	75	29	2.099	1999	2010	11	1.549
Villa Consuelo	Garzón	2	11	75	34	1.570	1986	2010	24	1.425
Conc. Desarrollo	Timaná	1	57	75	56	1.141	1986	2010	24	1.298
Corrales	Teruel	2	45	75	37	1.450	1986	2010	24	2.148
Antioquia										
Carimagua	Amagá	6	1	75	41	1.802	1997	2010	13	2.453
El Trapiche	Bolívar	5	48	76	1	1.277	1996	2010	14	2.456
Bariloche	Fredonia	5	55	75	42	1.748	1980	2010	30	2.702
El Olvido	Fredonia	5	50	75	40	971	2000	2010	10	2.183

Continúa...

...continuación

Estación	Municipio	Latitud Norte		Longitud Oeste		Altitud metros	Período		Años	Lluvia media mm
		o	'	o	'		Inicio	Final		
La Blanquita	Fredonia	5	49	75	41	570	1984	2010	26	2.090
Santa Cruz	Fredonia	5	54	75	38	1.400	1993	2010	17	2.401
Santa Isabel	Fredonia	5	53	75	41	1.963	1999	2010	11	2.691
Miguel Valencia	Jardín	5	36	75	51	1.621	1953	2010	57	2.154
El Porvenir	Jericó	5	48	75	46	1.906	2000	2010	10	2.730
La Cristalina	Támesis	5	42	75	40	775	1996	2010	14	2.310
Virgen De Oro	Támesis	5	45	75	42	1.656	1998	2010	12	2.780
El Rosario	Venecia	5	58	75	42	1.635	1967	2010	43	2.601
Cocorná	Cocorná	6	4	75	11	1.344	1997	2010	13	4.814
Caldas										
Cuatro Esquinas	Aguadas	5	40	75	25	1.900	1983	2010	27	1.814
Guaymaral	Aguadas	5	39	75	27	1.600	1961	2010	49	1.908
San José	Aguadas	5	34	75	28	1.663	1999	2010	11	2.573
La Cascada	Pácora	5	28	75	33	1.600	1983	2010	27	2.096
La Linda	Pácora	5	33	75	32	1.750	1983	2010	27	2.353
La Gaviota	Salamina	5	22	75	29	1.772	1999	2010	11	2.151
El Socorro	La Merced	5	23	75	33	1.852	1999	2010	11	2.282
El Mirador	Filadelfia	5	14	75	34	1.650	1993	2010	17	2.236
La Julia	Filadelfia	5	18	75	34	1.650	1987	2010	23	2.100
Piamonte	Neira	5	11	75	31	1.625	1999	2010	11	2.373
Agronomía	Manizales	5	3	75	30	2.088	1956	2010	54	1.903
El Pistacho	Manizales	5	4	75	33	1.582	1990	2010	20	2.097
Java	Manizales	5	1	75	32	1.778	1980	2010	30	1.965
La Juliana	Manizales	5	8	75	29	1.785	1994	2010	16	2.073
La Selva	Manizales	5	5	75	36	1.312	1985	2010	25	2.384
Las Colinas	Manizales	5	6	75	34	1.450	1991	2010	19	2.262
Santa Teresa	Manizales	5	7	75	32	1.698	1991	2010	19	2.264
Santa Teresita	Manizales	5	4	75	37	1.172	1989	2010	21	2.489
Bello Horizonte	Villamaría	4	59	75	33	1.690	1999	2010	11	2.144
Cenicafé	Chinchiná	5	0	75	36	1.310	1942	2010	68	2.561
La Divisa	Chinchiná	4	59	75	36	1.590	1992	2010	18	2.845
La Francia	Chinchiná	4	59	75	41	1.267	1977	2010	33	2.647
La Romelia	Chinchiná	4	58	75	40	1.335	1994	2010	16	2.670
La Sierra	Chinchiná	4	59	75	38	1.440	1988	2010	22	2.735
Moravo	Chinchiná	5	1	75	43	1.146	1996	2010	14	2.833
Naranjal	Chinchiná	4	58	75	39	1.381	1956	2010	54	2.782
El Recreo	Palestina	5	2	75	39	1.430	1970	2010	40	2.628
Granja Luker	Palestina	5	4	75	41	1.031	1964	2010	46	2.255
La Argentina	Palestina	5	2	75	41	1.354	1986	2010	24	2.614
La Margarita	Palestina	5	2	75	37	1.436	2000	2010	10	2.521
La Palma	Palestina	5	1	75	41	1.165	1987	2010	23	2.784
Santágueda	Palestina	5	4	75	40	1.026	1964	2010	46	2.290
El Descanso	Marmato	5	30	75	37	1.803	1980	2010	30	1.845
Rafael Escobar	Supía	5	27	75	38	1.307	1971	2010	39	2.014
La Argentina	Riosucio	5	28	75	42	1.420	1978	2010	32	2.685
La Manuelita	Riosucio	5	22	75	41	1.460	1970	2010	40	2.278
El Tabuyo	Anserma	5	15	75	47	1.669	1999	2010	11	2.329
Santa Fe	Anserma	5	11	75	47	1.410	1999	2010	11	2.506

Continúa...

...continuación

Estación	Municipio	Latitud Norte		Longitud Oeste		Altitud metros	Período		Años	Lluvia media mm
		°	'	°	'		Inicio	Final		
San Lucas	Risaralda	5	7	75	45	1.105	1999	2010	11	2.412
La Divisa	San José	5	7	75	48	1.686	1999	2010	11	2.986
La Esmeralda	Viterbo	5	5	75	54	1.365	1999	2010	11	1.836
El Tiburio	Samaná	5	33	75	1	1.403	2000	2010	10	7.354
Granja Kennedy	Pensilvania	5	20	75	6	1.800	1993	2010	17	3.537
Hogar Juvenil	Pensilvania	5	30	75	11	1.560	1989	2010	21	5.527
Villaraz	Pensilvania	5	23	75	4	1.650	1993	2010	17	3.669
La Esperanza	Marquetalia	5	18	75	5	1.463	2000	2010	10	3.721
Santa Helena	Marquetalia	5	19	75	0	1.395	1980	2010	30	4.064
Llanadas	Manzanares	5	12	75	8	1.390	1951	1999	48	2.949
Cuba	Victoria	5	20	74	56	1.054	1989	2010	21	4.211
La Pastorita	Victoria	5	19	74	58	1.122	1979	2010	31	4.507
Risaralda										
La Palmera	Marsella	5	0	75	45	1.450	1981	2010	29	2.650
El Jazmín	Santa Rosa de Cabal	4	55	75	37	1.635	1960	2010	50	2.662
El Bosque	Dosquebradas	4	51	75	41	1.458	1978	2010	32	2.939
Combia	Pereira	4	51	75	47	1.173	1981	2010	29	2.266
El Pilamo	Pereira	4	52	75	48	1.113	1998	2010	12	2.396
La Catalina	Pereira	4	45	75	44	1.321	1986	2010	24	2.202
La Playa	Pereira	4	49	75	45	1.290	1982	2010	28	2.225
La Renta	Pereira	4	47	75	47	1.194	1987	2010	23	1.961
Los Cámbulos	Pereira	4	49	75	50	1.189	1964	2010	46	1.889
Planta de Tratamiento	Pereira	4	48	75	40	1.487	1970	2010	40	2.689
El Diamante	Quinchía	5	19	75	42	1.550	1981	2010	29	2.027
La Oriental	Quinchía	5	22	75	43	1.730	1981	2010	29	2.201
Buenos Aires	Guática	5	19	75	48	1.814	1981	2010	29	1.805
Ospirma	Guática	5	20	75	49	1.661	1981	2010	29	1.736
El Barranco	Mistrató	5	20	75	53	1.580	1987	2010	23	1.536
Los Cámbulos	Belén de Umbría	5	9	75	53	1.400	1988	2010	22	2.387
Los Naranjos	Santuario	5	3	76	0	1.580	1981	2010	29	2.345
Quindío										
La Esperanza	Filandia	4	38	75	41	1.671	1988	2010	22	2.739
La Ilusión	Circasia	4	35	75	43	1.442	1982	2010	28	2.569
Almacafé Vivero	Quimbaya	4	37	75	46	1.330	1951	2010	59	2.171
Maracay	Quimbaya	4	36	75	44	1.402	1977	2010	33	2.447
El Agrado	Montenegro	4	31	75	48	1.275	1984	2010	26	2.117
La Julia	Montenegro	4	33	75	45	1.250	1986	2010	24	2.324
Sorrento	Montenegro	4	33	75	49	1.203	1982	2010	28	2.033
La Pradera	Armenia	4	28	75	43	1.350	1982	2010	28	2.174
Tucumán	Armenia	4	32	75	44	1.250	1982	2010	28	2.242
El Jardín	Calarcá	4	28	75	42	1.365	1988	2010	22	2.428
La Bella	Calarcá	4	30	75	40	1.449	1951	2010	59	2.176
Quebradanegra	Calarcá	4	27	75	40	1.500	1982	2010	28	2.433
La Argentina	La Tebaida	4	27	75	47	1.200	1973	2010	37	2.038
La Miranda	La Tebaida	4	26	75	51	1.193	1982	2010	28	2.002
Mónaco	Córdoba	4	25	75	42	1.350	1982	2010	28	2.328
La Esperanza	Buenavista	4	22	75	45	1.428	1982	2010	28	2.334
Paraguaicito	Buenavista	4	24	75	44	1.203	1963	2010	47	2.161

Continúa...

...continuación

Estación	Municipio	Latitud Norte		Longitud Oeste		Altitud metros	Período		Años	Lluvia media mm
		°	'	°	'		Inicio	Final		
El Porvenir	Pijao	4	19	75	47	1.470	1990	2010	20	2.076
La Alejandría	Génova	4	11	75	47	1.600	1991	2010	19	1.906
La Esperanza	Génova	4	13	75	48	1.650	2000	2010	10	1.825
Valle										
Arturo Gómez	Alcalá	4	40	75	47	1.259	1967	2010	43	2.009
El Recreo	Ulloa	4	42	75	44	1.421	1987	2010	23	2.233
El Berrión	Cartago	4	40	75	50	1.166	1987	2010	23	1.784
Venecia	Caicedonia	4	20	75	50	1.168	1984	2010	26	1.875
La Sirena	Sevilla	4	17	75	54	1.519	1990	2010	20	2.112
La Selva	Ginebra	3	45	76	12	1.805	1980	2010	30	1.659
Santa Marta	El Águila	4	53	76	3	1.764	1979	2010	31	2.064
Bellavista	Ansermanuevo	4	45	76	6	1.528	1974	2010	36	1.602
El Placer	Ansermanuevo	4	47	76	4	1.744	1971	2010	39	1.693
Santiago Gutiérrez	Argelia	4	44	76	7	1.530	1972	2010	38	1.427
Albán	El Cairo	4	47	76	11	1.510	1975	2010	35	1.505
Manuel M. Mallarino	Trujillo	4	13	76	19	1.331	1969	2010	41	1.734
Julio Fernández	Restrepo	3	49	76	32	1.381	1954	2010	56	1.097
Cauca										
Mondomo (El Fontanar)	Santander de Quilichao	2	54	76	33	1.380	1983	2010	27	2.037
Madrigal	Caldono	2	51	76	33	1.434	1997	2010	13	1.597
La Trinidad	Piendamó	2	45	76	35	1.671	1980	2010	30	2.249
La Suecia	El Tambo	2	29	76	50	1.693	1999	2010	11	2.275
Manuel Mejía	El Tambo	2	24	76	44	1.735	1953	2010	57	1.990
Portichuelo	Rosas	2	16	76	45	1.695	1991	2010	19	2.624
Nariño										
Ospina Pérez	Consacá	1	15	77	29	1.603	1953	2010	57	1.432
El Sauce	La Unión	1	37	77	7	1.609	1982	2010	28	1.885

Teniendo en cuenta las cantidades de lluvia mensual para períodos de observación superiores a 10 años, se estimaron las cantidades de lluvia probable con una probabilidad de 0,75 de acuerdo con la función Gamma. Cuando se estima una probabilidad de 0,75 significa que durante 3 años, de 4 analizados, se debe esperar una cantidad de lluvia igual o superior al valor estimado.

Para las condiciones de Colombia (1), la expresión que relaciona la lluvia media (LLm, mm) con la probabilidad de la lluvia según función Gamma ($LL_{p0,75}$), se presenta en la Ecuación <<1>>:

$$LL_{p0,75} = 0,84LLm - 25 \quad \langle\langle 1 \rangle\rangle$$

Los criterios para determinar las condiciones de mes seco, húmedo y muy húmedo, se basan en la evapotranspiración de referencia media (ETo) de cada localidad, así:

- Mes seco, precipitación menor que ETo
- Mes húmedo, precipitación entre ETo y 2ETo
- Mes muy húmedo, precipitación mayor que 2ETo

La ETo media diaria se cuantificó con base en la altitud (metros) de cada estación climática, utilizando la expresión estimada por Jaramillo (2), para las condiciones de las cuencas de los ríos Cauca y Magdalena (Ecuación <<2>>):

$$ETo_{(mm/día)} = 4,37e^{(-0,0002 * Altitud)} \quad \langle\langle 2 \rangle\rangle$$

Patrones de distribución de la lluvia en la zona cafetera

En la Tabla 2 se observan los meses secos, húmedos y muy húmedos en las diferentes regiones cafeteras de Colombia.

Los patrones de lluvia de la región Andina dependen de las influencias de los vientos Alisios que ingresan por el Atlántico, de las masas de aire que ingresan desde el Océano Pacífico y de los aportes de humedad procedentes desde la cuenca del Amazonas.

La distribución intra-anual de la precipitación en la región Andina de Colombia se caracteriza por la ocurrencia de dos períodos secos y dos lluviosos en el año, determinados principalmente por el movimiento latitudinal de la Zona de Confluencia Intertropical (ZCIT), la cual condiciona el tiempo de alta nubosidad y gran cantidad de lluvia.

En los extremos norte y sur de la región Andina, normalmente se presenta una única estación lluviosa en el año. En la zona cafetera Norte (mayor de 7° de latitud Norte) ocurre una estación seca pronunciada de diciembre a marzo (abril) y una estación lluviosa de mayo a noviembre, con una ligera disminución de la lluvia en julio, esta situación se puede observar en las estaciones ubicadas en los departamentos de Cesar, Magdalena y en algunas de Santander.

La zona cafetera Central (latitudes entre 3° a 7° Norte) presenta dos períodos lluviosos: marzo - junio y septiembre - diciembre, y dos períodos menos lluviosos: enero - febrero y julio - agosto, condición que puede observarse en Caldas, Risaralda y Quindío.

La zona cafetera Sur (latitudes inferiores a 3° Norte) presenta una estación marcadamente seca, desde mediados de junio a mediados de septiembre, y una estación lluviosa de octubre a junio, situación que puede observarse en Cauca y Nariño.

Los cambios en la temperatura superficial del Océano Pacífico alteran los patrones y las cantidades de precipitación en la zona cafetera, dicha alteración no se presenta para todos los meses del año, sino únicamente para los meses considerados “secos” o de menor lluvia, y que no están bajo la influencia de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT). Si las condiciones de temperatura del Océano Pacífico indican condiciones de El Niño, disminuye la precipitación, lo que significa que los meses “secos” tienden a ser más secos; pero si las condiciones del Océano Pacífico presentan condiciones de La Niña, aumenta la precipitación, lo que significa que los meses “secos” tienden a ser lluviosos (3).

Las cantidades anuales de lluvia para la región Andina de Colombia, en las zonas de cultivo del café, varían entre 1.100 mm (Restrepo-Valle) y 7.350 mm (Samaná-Caldas), y una mayor frecuencia con cantidades superiores a los 2.000 mm.

Las variaciones temporales de la lluvia pueden ser compensadas por las variaciones en la altitud; en la zona cafetera se presentan franjas altitudinales, en donde ocurre la máxima cantidad de lluvia entre los 1.300 y 1.600 m de altitud, a partir de las cuales disminuye la precipitación hacia las zonas altas y hacia las bajas.

Las regiones cafeteras secas se ven favorecidas durante los eventos de La Niña, por incremento de las lluvias; igualmente, las regiones húmedas son favorecidas en los eventos de El Niño, por disminución de la lluvia y aumento en el brillo solar.

Continúa...

Tabla 2. Meses secos y húmedos de la zona cafetera Colombiana. Probabilidad de las cantidades de lluvia a un nivel de 0,75.

Departamento /Estación	Municipio	Altitud (m)	Lluvia, mm											
			E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Cesar														
Pueblo Bello	Pueblo Bello	1.134	13	20	23	105	216	154	103	174	214	248	167	27
El Helechal	Pueblo Bello	1.447	11	10	58	162	277	134	135	190	211	289	219	61
Magdalena														
La Victoria	Santa Marta	1.100	9	8	16	87	235	226	194	243	290	299	179	28
Norte de Santander														
Gabriel María Barriga	Convención	1.261	7	4	14	62	75	53	57	70	116	117	88	37
Francisco Romero	Salazar	903	85	76	98	222	209	54	47	96	188	370	329	184
Blonay	Chinácota	1.250	19	28	41	116	107	51	41	50	93	171	153	60
Santander														
El Silencio	Rionegro	1.120	78	104	125	175	168	100	94	98	107	179	142	96
Los Cocos	Rionegro	1.300	63	82	113	116	127	49	34	42	90	153	143	58
Palestina	Rionegro	1.350	59	67	115	106	140	39	48	72	71	137	145	74
Cocal	Rionegro	700	61	64	113	76	87	28	19	37	76	135	111	47
Ceylan	Bucaramanga	1.304	59	82	112	84	78	40	30	26	72	112	108	55
Miporal	Floridablanca	1.237	24	58	82	69	114	72	69	70	79	95	81	24
San Antonio	Floridablanca	1.539	52	67	88	82	118	80	81	78	97	102	95	41
Bonanza	Girón	1.250	68	92	107	105	134	52	35	46	84	181	180	58
El Roble	Los Santos	1.646	8	45	48	52	70	40	23	40	55	90	63	12
Cuchicute	Curití	1.600	7	14	32	101	109	120	112	101	94	75	57	3
Santa Rita	San Gil	1.600	14	21	46	110	141	120	122	116	129	136	72	10
Chapa (El Nogal)	Charalá	1.560	47	90	159	252	254	170	130	156	180	256	193	65
Villanueva	Charalá	1.450	85	102	215	249	263	153	129	172	213	272	226	131
Chochos	Hato	1.400	29	59	118	204	188	113	100	129	182	224	176	62
Alberto Santos	Socorro	1.499	4	27	70	141	140	101	95	95	125	152	107	24
La Chapola	Socorro	1.731	9	37	100	132	133	121	122	121	141	155	106	14
La Plazuela	Socorro	1.672	4	42	87	137	148	114	105	117	137	161	124	20
Las Delicias	Palmas Del Socorro	1.450	32	55	103	147	183	149	125	158	176	211	141	27
El Mesón	Valle de San José	1.330	5	44	97	156	178	149	135	151	142	170	130	20
La Laguna	Páramo	1.550	1	32	72	142	171	156	146	152	163	167	104	14
Las Flores	Pinchote	1.700	16	26	71	122	139	112	121	119	137	149	85	11
La Cumbre	Puente Nacional	1.691	43	65	129	240	244	132	99	89	149	224	184	81
Aguasblancas	San Vicente	964	45	88	129	158	159	89	70	104	104	167	140	56
Casa de Teja	San Vicente	960	78	121	186	177	195	134	127	115	188	295	212	122
Boyacá														
Bertha	Moniquira	1.677	22	40	102	181	204	135	103	107	134	181	115	48
Cundinamarca														
El Jardín (Clavel)	Yacopí	1.245	67	100	175	263	262	185	143	118	166	211	142	101
Montelibano	Yacopí	1.365	75	100	169	272	268	149	112	116	175	251	195	112
Santa Rosita	El Peñón	1.437	137	158	262	271	198	104	69	60	118	255	223	189
Canaima	La Palma	1.594	62	85	164	217	172	113	66	62	111	198	194	94
La Vistosa	Topaipí	1.374	200	198	387	359	363	193	170	146	227	385	362	226
Ceranza	Vergara	1.450	125	143	196	211	147	73	26	31	86	255	198	122

■ Mes seco ■ Mes húmedo ■ Mes muy húmedo

Continúa...

...Continuación

Departamento /Estación	Municipio	Altitud (m)	Lluvia, mm Probabilidad 0,75											
			E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
La Florida	Vergara	1.400	106	146	180	192	148	55	40	34	83	237	233	118
Icali	Sasaima	1.328	154	174	200	226	167	64	39	50	95	250	241	173
Santa Bárbara	Sasaima	1.478	166	218	210	212	148	72	26	38	90	244	240	185
San Luis	Arbeláez	1.700	48	58	94	108	102	60	26	28	38	125	114	80
Mesitas de Santa Inés	Cachipay	1.340	52	64	97	120	99	38	22	26	79	154	141	85
Honduras	La Mesa	1.077	87	89	143	148	132	57	13	24	44	173	185	129
Misiones	Mesitas del Colegio	1.540	54	66	107	125	95	30	17	24	60	118	123	74
Pinar del Río	Silvana	1.752	90	74	113	150	125	86	50	54	77	136	130	80
Granja Tibacuy	Tibacuy	1.538	34	45	71	77	60	23	9	7	34	99	110	58
Tolima														
Tricontinental	Fresno	1.269	191	154	211	260	241	123	80	130	204	269	291	200
La Danta	Casabianca	1.610	150	173	227	205	234	89	77	85	142	255	250	142
Buenos Aires	Palocabildo	1.410	213	121	193	252	236	110	95	115	158	269	300	235
El Edén	Líbano	1.373	126	119	170	230	221	95	94	101	170	220	209	106
La Trinidad	Líbano	1.456	77	90	128	197	203	96	61	76	160	196	156	84
Planes	Lérida	1.223	88	83	138	207	217	108	77	91	149	174	154	81
Totalito	Alvarado	1.250	49	61	120	167	189	92	59	65	129	139	114	78
Janiyof	Anzoategui	1.720	73	75	138	164	157	85	55	45	131	152	138	102
Chapetón	Ibague	1.353	60	76	123	162	173	113	73	75	122	162	152	96
El Recreo	Ortega	1.504	143	149	208	325	267	115	80	65	135	250	258	173
El Horizonte	Cunday	1.270	64	149	132	125	138	93	41	131	90	208	232	117
La Montaña	Dolores	1.219	88	93	196	183	156	39	35	4	33	225	285	168
Huila														
Guayabal	Algeciras	1.460	48	58	89	105	85	58	40	13	33	78	97	56
Jorge Villamil	Gigante	1.420	39	58	84	105	93	73	50	31	37	97	86	64
La Primavera	Gigante	1.386	49	63	76	108	107	95	75	26	50	116	100	83
Montenegro	Gigante	2.099	54	57	73	124	120	99	70	46	51	134	109	65
Villa Consuelo	Garzón	1.570	46	57	96	118	118	95	71	27	34	105	71	59
Concentración Desarrollo	Timaná	1.141	42	57	85	105	99	57	43	21	32	88	89	73
Corrales	Teruel	1.450	157	150	212	185	123	71	58	26	44	188	173	119
Antioquia														
Carimagua	Amagá	1.802	54	60	141	203	248	172	131	121	187	203	155	86
El Trapiche	Bolívar	1.277	65	99	125	179	239	172	159	123	190	166	142	103
Bariloche	Fredonia	1.748	63	70	121	182	246	172	135	167	221	238	233	123
El Olvido	Fredonia	971	24	30	118	167	166	226	132	137	135	186	147	66
La Blanquita	Fredonia	570	32	50	81	122	187	144	100	141	174	186	162	76
Santa Cruz	Fredonia	1.400	50	58	102	146	198	157	116	147	192	229	208	115
Santa Isabel	Fredonia	1.963	76	88	145	175	207	184	129	138	227	226	223	141
Miguel Valencia	Jardín	1.621	50	66	117	175	180	136	111	127	155	172	134	87
El Porvenir	Jericó	1.906	70	81	151	189	288	180	142	133	205	222	179	152
La Cristalina	Támesis	775	53	69	112	142	197	146	129	114	177	210	182	109
Virgen De Oro	Támesis	1.656	62	85	129	174	221	178	171	150	226	255	222	162
El Rosario	Venecia	1.635	54	62	111	183	256	188	137	158	205	238	187	105
Cocorná	Cocorná	1.344	222	191	320	353	383	261	252	261	380	429	398	295

■ Mes seco ■ Mes húmedo ■ Mes muy húmedo

Continúa...

...continuación

Departamento /Estación	Municipio	Altitud (m)	Lluvia, mm Probabilidad 0,75											
			E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Caldas														
Cuatro Esquinas	Aguadas	1.900	30	35	79	112	155	93	79	95	136	174	164	74
Guaymaral	Aguadas	1.600	39	45	93	137	161	101	72	102	146	168	159	80
San José	Aguadas	1.663	55	81	145	174	225	140	135	124	201	238	212	132
La Cascada	Pácora	1.600	70	78	101	131	176	100	81	92	135	177	210	110
La Linda	Pácora	1.750	67	98	122	151	197	119	115	104	165	210	197	130
La Gaviota	Salamina	1.772	50	75	166	167	139	90	77	69	135	214	203	120
El Socorro	La Merced	1.852	63	87	151	151	194	97	64	109	126	220	212	143
El Mirador	Filadelfia	1.650	99	89	136	167	184	114	83	83	123	192	177	132
La Julia	Filadelfia	1.650	71	68	113	161	175	111	71	93	123	175	180	122
Piamonte	Neira	1.625	120	77	130	165	187	103	75	95	106	250	211	173
Agronomía	Manizales	2.088	73	88	109	149	135	73	41	57	103	193	173	105
El Pistacho	Manizales	1.582	90	67	150	168	144	94	75	67	122	184	182	117
Java	Manizales	1.778	87	78	127	144	144	73	64	70	109	188	165	101
La Juliana	Manizales	1.785	111	87	117	154	141	93	54	65	109	191	191	128
La Selva	Manizales	1.312	93	71	137	195	181	119	107	107	162	204	200	127
Las Colinas	Manizales	1.450	91	91	141	206	154	100	84	85	156	187	189	115
Santa Teresa	Manizales	1.698	106	96	137	169	153	116	66	75	143	190	216	135
Santa Teresita	Manizales	1.172	94	92	147	206	214	129	119	89	163	191	214	132
Bello Horizonte	Villamaría	1.690	96	75	132	155	162	82	81	83	133	213	186	101
Cenicafé	Chinchiná	1.310	105	106	150	207	208	137	113	121	145	228	197	134
La Divisa	Chinchiná	1.590	136	139	183	208	215	152	144	141	183	217	225	148
La Francia	Chinchiná	1.267	93	104	176	213	221	173	164	133	136	199	189	122
La Romelia	Chinchiná	1.335	108	121	174	203	207	158	151	126	147	196	212	140
La Sierra	Chinchiná	1.440	114	115	165	201	201	143	160	139	174	195	242	149
Moravo	Chinchiná	1.146	99	109	182	223	233	184	164	136	156	210	237	147
Naranjal	Chinchiná	1.381	110	115	160	228	237	167	144	148	159	226	213	131
El Recreo	Palestina	1.430	110	91	135	227	212	157	134	132	190	194	210	115
Granja Luker	Palestina	1.031	68	82	117	163	197	136	106	127	153	177	168	100
La Argentina	Palestina	1.354	91	111	155	211	206	151	157	131	169	186	202	126
La Margarita	Palestina	1.436	99	109	147	166	232	147	137	98	135	190	227	133
La Palma	Palestina	1.165	90	127	172	214	233	170	161	146	160	210	230	125
Santágueda	Palestina	1.026	66	84	124	183	203	140	108	117	150	174	170	105
El Descanso	Marmato	1.803	59	59	105	121	152	83	56	76	130	153	154	101
Rafael Escobar	Supía	1.307	66	71	117	138	161	93	73	85	135	168	172	113
La Argentina	Riosucio	1.420	94	108	174	216	223	130	105	113	176	246	234	138
La Manuelita	Riosucio	1.460	68	90	128	182	187	106	104	122	163	198	175	91
El Tabuyo	Anserma	1.669	67	61	147	174	220	133	119	118	151	180	167	120
Santa Fe	Anserma	1.410	70	81	143	193	201	130	130	120	183	200	199	155
San Lucas	Risaralda	1.105	38	94	144	197	243	146	122	130	144	172	165	133
La Divisa	San José	1.686	120	112	210	214	289	196	160	144	181	193	220	169
La Esmeralda	Viterbo	1.365	38	66	108	120	166	91	99	115	93	142	150	54
El Tiburio	Samaná	1.403	538	316	536	502	578	330	306	296	532	695	672	576
Granja Kennedy	Pensilvania	1.800	164	158	294	288	272	119	116	125	186	338	352	258

■ Mes seco ■ Mes húmedo ■ Mes muy húmedo

Continúa...

...continuación

Departamento /Estación	Municipio	Altitud (m)	Lluvia, mm					Probabilidad 0,75						
			E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hogar Juvenil	Pensilvania	1.560	321	321	391	411	478	274	238	206	371	488	438	405
Villaraz	Pensilvania	1.650	228	260	337	237	291	148	106	170	202	280	272	252
La Esperanza	Marquetalia	1.463	201	209	312	249	305	186	147	143	259	325	294	195
Santa Helena	Marquetalia	1.395	261	258	298	296	277	124	108	149	246	347	390	361
Llanadas	Manzanares	1.390	140	160	232	237	222	126	93	110	186	274	247	149
Cuba	Victoria	1.054	237	178	270	300	288	127	118	187	300	417	459	356
La Pastorita	Victoria	1.122	265	231	322	322	302	125	111	191	286	475	476	380
Risaralda														
La Palmera	Marsella	1.450	98	97	148	220	211	156	149	166	162	194	208	117
El Jazmín	Santa Rosa de Cabal	1.635	115	124	171	218	198	145	112	121	148	218	222	145
El Bosque	Dosquebradas	1.458	130	122	199	238	230	151	122	118	185	261	254	160
Combia	Pereira	1.173	78	86	146	171	186	132	86	79	124	192	209	114
El Pilamo	Pereira	1.113	68	93	149	179	179	135	125	90	132	173	222	169
La Catalina	Pereira	1.321	74	81	149	155	183	122	85	68	129	177	196	130
La Playa	Pereira	1.290	76	67	158	162	188	119	81	75	129	199	205	110
La Renta	Pereira	1.194	65	64	133	146	146	113	69	63	109	157	169	113
Los Cábulos	Pereira	1.189	54	67	120	157	153	95	67	73	97	149	168	86
Planta de Tratamiento	Pereira	1.487	106	115	175	216	212	152	95	104	147	241	237	159
El Diamante	Quinchía	1.550	66	71	118	171	181	92	90	98	132	154	138	92
La Oriental	Quinchía	1.730	74	72	116	187	168	114	100	108	164	186	160	99
Buenos Aires	Guática	1.814	54	59	92	158	140	100	83	87	128	139	111	66
Ospirma	Guática	1.661	47	50	84	155	136	104	83	84	125	131	105	54
El Barranco	Mistrató	1.580	36	51	78	116	110	90	77	53	87	124	114	58
Los Cábulos	Belén de Umbría	1.400	73	106	132	157	231	156	116	95	131	166	203	139
Los Naranjos	Santuario	1.580	82	86	139	204	194	117	85	89	131	212	211	120
Quindío														
La Esperanza	Filandia	1.671	138	131	207	230	192	112	80	71	142	230	254	213
La Ilusión	Circasia	1.442	140	108	167	208	203	107	67	66	143	242	237	170
Almacafé Vivero	Quimbaya	1.330	71	84	132	180	179	112	68	74	125	199	191	108
Maracay	Quimbaya	1.402	103	97	161	211	200	117	71	75	142	223	217	137
El Agrado	Montenegro	1.275	73	67	142	189	167	98	68	66	127	194	179	108
La Julia	Montenegro	1.250	97	77	152	206	204	100	66	51	148	217	195	140
Sorrento	Montenegro	1.203	70	69	127	181	175	108	67	55	127	171	160	97
La Pradera	Armenia	1.350	98	96	143	186	159	88	56	42	127	198	199	134
Tucumán	Armenia	1.250	83	75	151	186	162	111	77	69	148	209	189	122
El Jardín	Calarcá	1.365	125	106	180	197	170	79	53	41	100	259	253	176
La Bella	Calarcá	1.449	98	98	146	190	145	65	32	40	89	217	241	168
Quebradanegra	Calarcá	1.500	158	109	167	187	179	67	55	41	103	231	276	171
La Argentina	La Tebaida	1.200	76	65	130	185	148	83	54	57	120	192	185	117
La Miranda	La Tebaida	1.193	61	77	136	177	155	80	68	63	132	180	152	100
Mónaco	Córdoba	1.350	114	91	167	205	162	67	49	53	122	240	244	140
La Esperanza	Buenavista	1.428	112	104	175	205	155	71	43	40	114	246	227	167
Paraguacito	Buenavista	1.203	93	93	154	196	153	65	42	50	104	217	217	132
El Porvenir	Pijao	1.470	88	90	150	169	136	49	49	23	93	199	228	169
La Alejandría	Génova	1.600	104	76	132	147	131	45	29	25	108	196	190	119

■ Mes seco ■ Mes húmedo ■ Mes muy húmedo

Continúa...

...continuación

Departamento /Estación	Municipio	Altitud (m)	Lluvia, mm Probabilidad 0,75											
			E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
La Esperanza	Génova	1.650	70	63	111	142	125	37	45	32	87	195	199	126
Valle														
Arturo Gómez	Alcalá	1.259	63	70	125	169	178	109	59	68	111	172	164	101
El Recreo	Ulloa	1.421	80	85	156	166	192	116	74	67	128	172	211	129
El Berrión	Cartago	1.166	51	61	127	140	146	89	60	55	109	130	141	90
Venecia	Caicedonia	1.168	77	75	135	169	126	58	39	31	104	177	175	110
La Sirena	Sevilla	1.519	79	76	144	203	155	90	72	41	117	185	188	124
La Selva	Ginebra	1.805	85	78	121	146	97	36	12	13	66	152	171	117
Santa Marta	El Águila	1.764	88	88	122	153	150	99	68	75	97	173	195	126
Bellavista	Ansermanuevo	1.528	39	50	91	141	122	69	62	61	97	137	116	60
El Placer	Ansermanuevo	1.744	60	62	108	134	138	76	46	62	84	147	145	60
Santiago Gutiérrez	Argelia	1.530	33	45	76	117	110	64	53	55	79	118	98	52
Albán	El Cairo	1.510	43	44	63	108	107	70	47	59	85	129	132	77
Manuel M. Mallarino	Trujillo	1.331	54	51	95	142	134	82	48	48	96	158	157	92
Julio Fernández	Restrepo	1.381	17	25	48	86	76	48	30	30	58	97	74	34
Cauca														
Mondomo (El Fontanar)	Santander de Quilichao	1.380	148	116	159	148	117	47	40	36	67	164	211	157
Madrigal	Caldono	1.434	116	85	113	108	103	38	27	19	37	119	168	109
La Trinidad	Piendamó	1.671	161	127	187	188	176	77	42	36	80	171	189	156
La Suecia	El Tambo	1.693	140	128	138	175	129	57	38	27	94	204	255	226
Manuel Mejía	El Tambo	1.735	127	101	112	133	101	33	17	21	76	216	253	183
Portichuelo	Rosas	1.695	226	140	177	200	141	47	18	15	66	245	336	294
Nariño														
Ospina Pérez	Consacá	1.603	68	64	85	116	100	45	15	13	44	121	132	99
El Sauce	La Unión	1.609	101	102	139	169	121	46	13	10	57	170	214	139

■ Mes seco ■ Mes húmedo ■ Mes muy húmedo

LITERATURA CITADA

1. HANCOCK, J. K.; HILL, R. W.; G. H HARGREAVES. Potential evapotranspiration and precipitation deficits for tropical america. CIAT. Cali-Colombia. 398p. 1979.
2. JARAMILLO R., A. La evapotranspiración de referencia en la región andina de Colombia. Cenicafé 57(4): 288-298. 2006.
3. RAMÍREZ B., V. H.; JARAMILLO R., A. Relación entre el Índice Oceánico de El Niño y la lluvia, en la región andina central de Colombia. Cenicafé.60(2): 161-172. 2009.

