

## Zona Norte



**Ubicación.** Se localiza al norte del país, haciendo frontera con Nicaragua y el río San Juan. Al sur limita con la Cordillera Volcánica Central, al oeste con la Cordillera de Guanacaste y la Cordillera de Tilarán. El Río Chirripó forma el límite convencional este entre la Zona Norte y la Región Caribe.

**Ecología.** Los suelos forman parte de las llanuras inundables del Caribe, y su relieve es por lo general plano, producto del relleno aluvial con material de base de origen volcánico. El perfil topográfico se caracteriza por colinas de hasta 382 msnm, terrazas con altitudes entre 50 y 100 msnm y llanuras aluviales de terrenos, algunos de ellos pantanosos. El tipo de bosque que se presenta es el Bosque Tropical Húmedo y hacia el noroeste, transición a lo seco.

**Hidrología.** No cuenta con grandes ríos o fuentes de agua, lo que da como resultado que en periodos de verano mayores de tres meses, se agraven significativamente los problemas asociados al déficit hídrico en las explotaciones agropecuarias. Algunos de los principales ríos que corren hacia

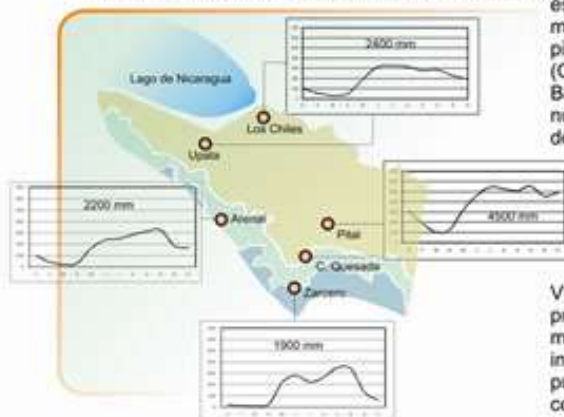
el Oeste son: río Peñas Blancas y San Carlos. Al este, el río Sarapiquí. Al Sur, los ríos La Vieja, Aguas Zarcas, Caño Negro, Toro Amarillo. Al norte, los ríos Frío, Medio Queso y el río San Juan. Además, cuenta la región con la laguna del Arenal, Río Cuarto y Caño Negro (Villalobos et al 2002).

**Clima.** Según Bergoeing (1998), la Zona Norte pertenece a la unidad estructural denominada la Fosa de Nicaragua, que abarca toda la Zona Norte desde el Lago de Nicaragua, hasta el Caribe Sur del país. Además, presenta parte de la unidad estructural formada por las cordilleras volcánicas y la Sierra de Tilarán. Esta región pertenece al régimen de precipitación del Caribe, que es lluvioso todo el año, con una disminución relativa de las lluvias en los meses de febrero, marzo y abril. Es una región de contrastes en la lluvia, ya que en ella interactúan tanto elementos climáticos como factores geográficos debido a su relieve montañoso y la presencia de llanuras extensas, aparte de la influencia del lago de Nicaragua al noroeste. Los lagos moderan las temperaturas, modifican el flujo de los vientos y son factores importantes en el ciclo hidrológico.

Los vientos predominantes durante el año son de componente este con una velocidad promedio de 10.7 km/h, que tienen mayor intensidad en los meses de diciembre a febrero. Los vientos de componente suroeste pueden afectar las zonas altas de la cordillera Volcánica Central.

El relieve influye sobre la distribución espacial de las lluvias tal y como se esquematiza en la figura. Las

mayores precipitaciones se presentan en la zona del pie de monte de la Cordillera Volcánica Central (Ciudad Quesada) y hacia el este de la zona, cerca de Barra del Colorado donde existe uno de los máximos núcleos de precipitación del país. Hacia las llanuras de San Carlos y los Guatuzos, la precipitación tiende a disminuir. Los valores mínimos de estas zonas planas se presentan en la zona fronteriza, en las cercanías del Lago de Nicaragua hacia el oeste, donde hay mayor influencia del régimen del Pacífico sobre todo durante años de eventos secos. En el pie de monte de la cordillera Volcánica de Guanacaste se presentan precipitaciones anuales superiores a los 2000 mm, mientras que en las partes altas de la cordillera, la influencia del Pacífico hace disminuir las lluvias pudiéndose observar incluso periodos de veranillo, como en el caso de Zarcero.



Distribución espacial de la precipitación en la Zona Norte de Costa Rica. 1961-1990.

## Zona Norte: Línea base

Región	Zonas dentro de la unidad fisiográfica Cordillera Volcánica	Estación	Línea Base anual (1961-1990)			
			precipitación (mm)	días con lluvia (días)	máxima (°C)	mínima (°C)
Región Central Oriental	Cordillera Volcánica	Zarcero	1890	125	ND	ND
		Posa de Nicaragua	2426	212	31.0	21.8
		Sarapiquí	4443	236	ND	ND
		C. Quezada	4488	229	27.0	18.9
	Parí de monte	O. Azul	3194	196	30.7	21.6
<b>PROMEDIO REGIONAL</b>			<b>3247</b>	<b>199</b>	<b>29.6</b>	<b>20.8</b>

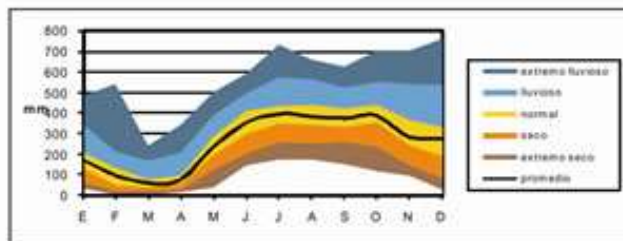
Variables climatológicas de la Zona Norte de Costa Rica. 1961-1990.



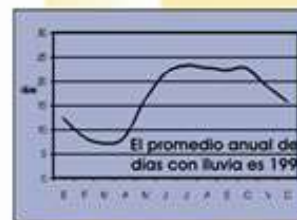
Precipitación promedio en la Zona Norte de Costa Rica. 1961-1990.

La Zona Norte es la tercera región más lluviosa del país con más de 3200 mm anuales en promedio. Es superada solo por el Pacífico Sur y el Caribe Norte. Tal y como se observa en la figura, la Zona Norte presenta un solo período lluvioso que se inicia en mayo y finaliza en diciembre o enero. Durante los meses de fin y principio de año, el aporte de los frentes fríos es muy importante para sostener las actividades agropecuarias de la zona. De hecho, durante años lluviosos, los frentes fríos son los eventos que más aportan al total de lluvia anual. Se estima que cada frente frío puede contribuir con un 6% del total anual (195 mm de lluvia).

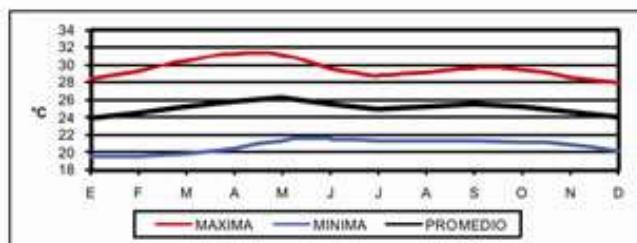
Bajo la influencia de algunos fenómenos de variabilidad (como El ENOS), es posible que los frentes fríos que afectan el sur de centroamérica no sean tan frecuentes o bien no aporten cantidades importantes de lluvia. Cuando esta condición predomina, es posible que se presenten sequías estacionales, principalmente entre diciembre y enero. Tal y como se presenta en la figura de abajo, desde noviembre y hasta febrero, se registran las mayores amplitudes de precipitación (diferencia entre escenarios secos y lluviosos).



Precipitación promedio en comparación con cinco rangos de variabilidad climática. Zona Norte de Costa Rica. 1961-1990.



Variación mensual de días con lluvia



Temperaturas máxima, media y mínima mensuales. Zona Norte de Costa Rica. 1961-1990.

8.8°C

Amplitud de temperatura

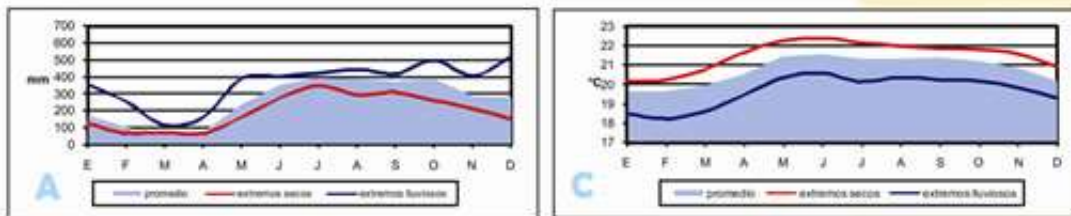
## Zona Norte: variabilidad y extremos climáticos

La Zona Norte de Costa Rica está influenciada por varios fenómenos atmosféricos que hacen variar el comportamiento de la lluvia. Las fases de ENOS y la influencia estacional de los frentes fríos, han sido la causa principal de extremos meteorológicos durante los meses de fin y principio de año. Mientras que los frentes son eventos estacionales que contribuyen con la lluvia anual, las fases de ENOS no tienen un período fijo de aparición. Sin embargo, las señales que se asocian con las fases de ENOS, no presentan un patrón robusto. Esto quiere decir que los fenómenos de El Niño o La Niña pueden causar eventos secos o lluviosos indistintamente. De acuerdo con Retana y Villalobos (2000) los eventos El Niño tienen la misma probabilidad de producir escenarios sobre o bajo el promedio. Por lo tanto, ante esta gran variabilidad climática de un evento al otro o de la respuesta de un mismo evento en distintos años, parece ser que el ENOS no es la única ni la más importante fuente de las anomalías climáticas que ocurren en esta región, lo cual también dificulta las predicciones climáticas.

### Eventos extremos. Zona Norte de Costa Rica

Estación	Variación de la línea base con respecto a eventos extremos							
	Eventos extremos secos				Eventos extremos lluviosos			
	lluvia anual (mm y %)	días con lluvia	máxima (°C)	Mínima (°C)	lluvia anual (mm y %)	días con lluvia	máxima (°C)	mínima (°C)
C. Quesada	-883 (-20%)	-20	1.3	0.8	800 (+18%)	30	-1.9	-1.2
Quebrada Azul	-552 (-17%)	-18	1.0	0.7	116 (+4%)	31	-0.7	-1.9
SM Sarapiquí	-1442 (-32%)	-39	ND	ND	1371 (+31%)	17	ND	ND
Upala	-725 (-30%)	-16	1.3	0.3	478 (+20%)	21	-0.7	-0.6
Zarcero	-448 (-26%)	-13	ND	ND	694 (+41%)	7	ND	ND
PROMEDIO	-810 (-25%)	-21	1.2	0.6	692 (+23%)	21	-1.1	-1.2

A pesar que las fases de ENOS no presentan una buena señal en la zona, los eventos extremos, particularmente los secos, podrían estar relacionados con la presencia de eventos El Niño o la Niña de fuerte magnitud. Se han registrado sequías estacionales en la zona fronteriza, durante los Niños de 1965, 1982 y 1997. En 1995, se presentó una Niña que causó una disminución de lluvias en los primeros meses del año. Más recientemente, en el 2008 se presentó una sequía asociada con una de Las Niñas de mayor magnitud. Por otra parte, tal y como se aprecia en la figura A, los eventos lluviosos se relacionan principalmente con excesos de precipitación en los meses de diciembre, enero y febrero, lo cual está directamente asociado con una mayor influencia de frentes fríos.



Variaciones mensuales de la precipitación (A) la temperatura máxima (B) y la temperatura mínima (C) durante años de eventos extremos. Pacífico Central de Costa Rica 1961-1990

Algunos eventos extremos secos pueden estar relacionados con fuertes episodios ENOS, como por ejemplo las sequías producidas durante El Niño de 1982-1983 y 1997-1998. Este efecto es previsible principalmente en la zona fronteriza con Nicaragua y cercana al Lago de Nicaragua. Aparentemente el efecto de sequía producido por Niños fuertes sobre la vertiente Pacífica de Centroamérica, puede eventualmente extenderse a las llanuras del norte por el paso existente entre el Lago y volcán Orosí, afectando Upala, Los Chiles y Guatuzo. Por otra parte, el fenómeno de La Niña puede explicar el 53% de los eventos lluviosos extremos, pero a la vez tiene una posibilidad cercana al 50% de producir escenarios secos extremos.