

2. ANTECEDENTES

De acuerdo con Salinger et al. (1997), la región centroamericana presenta una relación significativa entre las anomalías negativas de precipitación y las anomalías positivas de la temperatura, propias de la fase cálida de “El Niño–Oscilación del Sur” (ENOS). Por ENOS se entienden los acoples que se dan entre el océano y la atmósfera, sobre todo en la cuenca del Océano Pacífico Tropical, los cuales generan profundas variaciones en el clima del planeta. El ENOS tiene dos fases: la cálida, conocida popularmente como El Niño, y la fase fría, conocida como La Niña. Una explicación más amplia de este concepto se ofrece en la sección 4.2, más adelante. En Fernández y Ramírez (1991), citando a Aceituno, también se refiere esta asociación de hechos, al señalar que la disminución de la precipitación en Centroamérica está asociada con el fenómeno ENOS, principalmente entre julio y diciembre. Ramírez (1997) indica que la disminución se debe a que la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), se ubica más al sur de su posición habitual de verano y otoño, impidiendo que se presenten las condiciones propicias para la generación de lluvias.

Varios autores coinciden en que la vertiente caribeña del istmo centroamericano no presenta mayores alteraciones durante una fase cálida del ENOS, y que mantiene en esas ocasiones condiciones normales o ligeramente lluviosas. Sin embargo, Vega y Stolz (1997) así como Ramírez (1997) indican que, en el caso de Costa Rica, existe, entre julio y agosto, una alta probabilidad de que ocurran lluvias intensas e inclusive temporales en esta vertiente, los cuales pueden provocar inundaciones. En los resultados de los estudios de cada país centroamericano, que dan origen a esta síntesis, se reconoce que, en las regiones del Caribe de Nicaragua y Panamá, se presentan también excesos de lluvias en fechas similares a las de Costa Rica.

Según Green et al. (1997), luego de “La Madre de Todos los Niños”, que comprendió el período de 1982-1983, se inició un enorme interés en la comunidad científica por describir las aparentes variaciones climáticas (referidas a sequías e inundaciones), y sus posibles relaciones o teleconexiones (concepto que se explicará con más detalle adelante, en 4.4) con el Pacífico Ecuatorial. Con anterioridad a este evento, el término El Niño era, nacional e internacionalmente, poco conocido o discutido.

Hoy se sabe, con mucho mejores bases científicas, que una fase cálida de ENOS tiene altas probabilidades de alterar el comportamiento normal de las lluvias en Centroamérica, y que la magnitud de sus efectos son diferenciales de acuerdo con el área geográfica en cuestión y con la magnitud del evento (Retana 1999).

Según Guard (1986), gran parte de América Central está fuertemente influenciada por su orografía y por factores marítimos; su orientación noroeste-sureste y sus principales cadenas montañosas tienen un profundo efecto sobre la circulación del viento de bajo nivel, especialmente hacia el sur y el oeste del área. La rugosa cadena montañosa es un modificador de los vientos alisios de niveles bajos y de los vientos monzónicos de verano. Tampoco se puede ignorar que algunos procesos periódicos de ciclo diurno asociados a circulaciones locales de mesoescala, tales como diferentes tipos de brisas, juegan un papel preponderante en el clima de la región.

Además de lo apuntado, el clima de Centroamérica se encuentra influenciado en su flanco pacífico por las siguientes corrientes marinas, que se localizan o se extienden hasta el Pacífico Oriental: la Corriente de California, la Corriente Surecuatorial, la Contracorriente Ecuatorial y la Corriente Costera de Costa Rica.

Por otra parte, en la definición del clima de la región intervienen la acción e interacción de dos importantes grupos de sistemas atmosféricos: los sistemas meteorológicos extratropicales y los sistemas meteorológicos propios del trópico. Durante el invierno del hemisferio norte (diciembre, enero y

febrero), las masas de aire frío de latitudes medias y sus frentes asociados se mueven hacia el sur, atraviesan el Golfo de México hasta alcanzar, muchos de ellos, el litoral caribeño de la región. Este es uno de los mecanismos que activan las lluvias en dicho litoral, y que simultáneamente mantienen seca la vertiente del Pacífico. El segundo grupo está comprendido por los sistemas atmosféricos del verano del hemisferio norte, cuya influencia se hace sentir en los meses de mayo a octubre. Este grupo se caracteriza por disturbios tales como ondas tropicales, tormentas tropicales, huracanes, y la constante presencia de la ZCIT. Así, las lluvias en las vertientes del Caribe y del Pacífico resultan de la interacción de este tipo de mecanismos oceánico-atmosféricos.

El régimen anual de la lluvia en la gran mayoría de las áreas centroamericanas que escurren hacia el Pacífico, es bimodal, caracterizado por presentar una época seca que comprende de noviembre a abril, un máximo relativo de lluvias en junio y uno absoluto en septiembre. Entre estos máximos, se dan los *veranillos* de julio y agosto, conocidos en algunos países como canículas. Guzmán (1990) menciona que en El Salvador, la canícula se inicia con mayor frecuencia en la primera década de julio o en la primera década de agosto, y que afecta en especial la zona oriental del país. Tales períodos secos pueden durar diez días cada año y pueden abarcar más de quince días cada tres a cuatro años, según resultados obtenidos especialmente en la década de 1970. Por su parte, Hastenrath (1967) relaciona la canícula con la aparición en los niveles altos de la troposfera, de una extensión del anticiclón semipermanente sobre el sur de los Estados Unidos o México y también con un corriente de viento del norte sobre Centroamérica.

Las consecuencias de la ocurrencia de El Niño en Centroamérica no solo se hacen sentir en los regímenes de lluvia, sino también en otros órdenes. Por ejemplo, en el Pacífico de Panamá, existen indicaciones de que este fenómeno puede afectar la intensidad del afloramiento en el Golfo de Panamá, suprimiendo la emergencia de las aguas profundas, ricas en nutrientes, hacia la superficie, lo que se sintió drásticamente durante El Niño 1982-1983 (Kwiencinski y Chial, 1992).

En lo referente a los aspectos fluviales en Centroamérica durante los períodos de El Niño, los seis estudios de El Niño 1997-1998, llevados a cabo en los países centroamericanos bajo el nombre de *Estudio Técnico Mejoramiento de la Capacidad Técnica para Mitigar los Efectos de Futuros Eventos de la Variabilidad Climática-El Niño* (CEPREDENAC/CRRH/BID), demostraron que hubo impactos muy significativos en la escorrentía superficial en casi todo el istmo, la mayoría por déficit en este parámetro, pero también por exceso en algunas regiones del Caribe de Nicaragua, Costa Rica y Panamá. El sistema fluvial de la vertiente del Pacífico de Centroamérica se caracteriza por tener ríos cortos y, en general, con sistemas de drenaje estructurados por corrientes efímeras o intermitentes, con regímenes irregulares y caudales de estiaje muy reducidos; sin embargo, en el período lluvioso, se pueden producir grandes crecidas, con inundaciones severas en las partes bajas de sus cuencas. Similar situación se produce en la vertiente Caribe, con algunas excepciones de ríos de mayor recorrido, como el Usumacinta, entre Guatemala y México, y el San Juan, ubicado a lo largo de la frontera entre Nicaragua y Costa Rica, cuya cuenca involucra también varios lagos en territorio nicaragüense.