

## RESUMEN EJECUTIVO

Centro América sin exceptuar a El Salvador es afectada cíclicamente por eventos hidrometeorológicos extremos (inundaciones y sequías) asociados a la variabilidad climática que ocasionan grandes pérdidas económicas y sociales. La intensidad, duración y frecuencia de sistemas como huracanes, frentes fríos, tormentas tropicales, lluvias abundantes, Canícula y otros están influenciadas por el fenómeno ENOS (El Niño-Oscilación Sur), dicho fenómeno en su fase cálida o El Niño, es sumamente importante en este estudio de investigación.

El Niño se conoce como la interacción océano-atmósfera, donde hay una disminución de la presión en el Océano Pacífico tropical oriental, produciendo la disminución de la velocidad de los vientos con dirección al oeste lo que provoca a su vez el debilitamiento de las corrientes marinas en la misma dirección, de allí, que las masas de agua cálidas frente a Australia se desplacen hacia las costas de Sur América modificándose los patrones del clima, como lo es un aumento de la convección al centro del Pacífico y por ende generando abundantes lluvias, al mismo tiempo en el Caribe y Centro América, aumenta la subsidencia del aire (viento descendente que restringe la formación de nubes), esto permite que en muchas regiones se intensifiquen las sequías, en especial en la vertiente Pacífica del istmo.

La disminución de las cantidades de lluvia y el aumento de días secos consecutivos, caracterizan una estación lluviosa irregular, apareciendo más días calurosos, lluvias violentas de corta duración o canículas severas, impactando más drásticamente las zonas bajas de la costa y valles interiores del oriente del país. La reducción del recurso hídrico por la baja de los niveles en los mantos acuíferos, ríos y lagos, junto con la baja de las precipitaciones afecta negativamente los suelos, la cobertura vegetal, los cultivos y la fauna, con los suelos resacos y las altas temperaturas tienden a agrietarlos, produciendo que las plantas lleguen al punto de marchitez permanente, se sequen y mueran. Esta situación permite también que los incendios forestales se incrementen, reduciendo la cobertura vegetal y afectando la biodiversidad.

Según lo antes descrito, las actividades socio económicas, la producción agropecuaria, la pesca, la generación de energía hidroeléctrica serían sumamente afectados por la presencia del Fenómeno El Niño.

Por consiguiente el objetivo de este estudio es investigar los impactos económicos y sociales causados por el fenómeno de El Niño 1997-1998, mediante el análisis del comportamiento de las variables meteorológica e hidrológica como causa de los bajos rendimientos en el sector agrícola. Para que los resultados de éste estudio sirvan de apoyo a los tomadores de decisiones y puedan actuar para prevenir, reducir, mitigar o adaptar a los impactos del fenómeno que pueden producir futuros eventos El Niño.

Durante la última aparición del Fenómeno El Niño '97-'98, mundialmente se cuantifica un aproximado de pérdidas que ascienden a US \$ 34,349 millones; provocando además 24,120 muertos; 66,810,105 afectados y 6,258,000 de desplazados.

Para El Salvador se calcularon disminuciones en la producción de granos básicos del 25 % relativo a lo esperado, significando esto pérdidas de 500 millones de colones. En los productos de café, azúcar y pesca fueron de 1,086 millones de colones haciendo un total de 1,600 millones de colones (US \$ 200 millones) que representaron el 1.6 % del PIB, agregando a esto 924 incendios forestales que provocaron pérdidas y quizás otras no cuantificables. En los años mencionados en El Salvador se registraron déficit de lluvia de más de 200 mm especialmente en los meses de julio y agosto para las regiones de la zona costera, las planicies y valles interiores del occidente, centro y oriente del territorio.

## **AGRADECIMIENTOS**

Los ejecutores expresan su agradecimiento por el apoyo financiero al Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Gobierno de Japón, al CEPREDENAC y la coordinación del CRRH.

Extiende el agradecimiento a la Dirección General de Recursos Naturales, a las autoridades y al personal del Servicio Meteorológico e Hidrológico de El Salvador y de la Dirección General de Economía Agropecuaria, dependencias del Ministerio de Agricultura y Ganadería en especial por suministrar información valiosa para la elaboración del presente estudio.

## 1. INTRODUCCIÓN

El Salvador ubicado al noroccidente de Centro América es el que posee menos extensión territorial, además es el único de la región con una sola frontera en el Océano el Pacífico, de allí que la variación estacional del clima depende de los sistemas sinópticos casi estacionarios y de los migratorios tanto de las latitudes altas como del mismo trópico, a ello debe sumarse la interacción de los sistemas diurnos modificados por el Océano Pacífico vecino.

El régimen lluvioso interanual es bimodal y presenta los valores máximos en Septiembre o en Junio, con una disminución importante entre julio y agosto, llamada Canícula. La ubicación de la orografía en El Salvador relativo al flujo del viento predominante provoca que la canícula sea en algunas ocasiones más intensa, produciéndose entonces sequías asociadas en la mayoría de los casos al fenómeno El Niño.

Las variaciones extremas del clima se han convertido en grave problema en especial para los pequeños productores, mayoría en Centro América, que trabajan la tierra en las extensas zonas rurales. Tanto las sequías como las inundaciones provocan pérdidas en el sector agropecuario que traen hambruna y luego migraciones. Además, se ven afectados otros sectores como la generación de energía hidroeléctrica, la salud humana, la vida silvestre, y finalmente la socioeconomía de un país.

Algunas alteraciones del clima se asocian a procesos naturales, tal como El Niño, sustentado en estudios preliminares el problema que éste origina sobre El Salvador es la sequía, especialmente por períodos prolongados y a dicha amenaza debe sumarse el deterioro ambiental y el crecimiento de la población que incrementa la vulnerabilidad.

Con el estudio técnico “Mejoramiento de la Capacidad Técnica para Mitigar los Efectos de Futuros Eventos de la Variabilidad Climática, El Niño”, se analiza el último caso del fenómeno ENOS que se presentó en los años '97-'98, cuando según estimaciones internacionales provocó US \$ 34,349 millones de dólares en pérdidas.

El objetivo de estudiar este caso es comprender la relación entre las variables hidrometeorológicas y las actividades agrícolas. Para ello se expone a continuación la metodología de trabajo utilizada, donde se analizó la precipitación y los caudales mensuales a escala nacional desde 1970 hasta 1999, elaborando así mismo una regionalización climática, tomando luego estaciones representativas de cada región para modelar en el tiempo tres escenarios: seco, normal y húmedo, además, se estudió la variable lluvia en el espacio elaborando mapas de isoyetas de anomalías mensuales desde enero de 1997 hasta junio de 1998, incluyendo tres mapas trimestrales sumando 21 en total, sirviendo todo esto para comprender la relación de éstas con la producción y los rendimientos de los granos básicos, cuantificando posteriormente los impactos en la estructura social y económica del país.

La información y los datos se llevaron al formato digital del Sistema de Información Geográfica (ARC-VIEW). Con toda esta información y el análisis respectivo para cada variable en particular y en conjunto, se plantea una propuesta de Sistema de Alerta Temprana, para la prevención, mitigación y adaptación a los impactos del fenómeno.

Exponiéndose los resultados preliminares en un taller nacional que permitió enriquecer aún más la discusión del tema de investigación. El documento final servirá para las autoridades de los Comités de Emergencias Nacionales, municipales o comunales, así como para los formuladores de políticas, que sin lugar a dudas planean invertir en medidas viables y seguras.

Este proyecto fue financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el Gobierno de Japón y está dirigido por el Comité Regional de Recursos Hídricos (CRRH) y el CEPREDENAC. La coordinación nacional del estudio estuvo a cargo del Servicio Meteorológico e Hidrológico Nacional y de la Dirección General de Economía Agropecuaria, ambas dependencias del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

## 2. ANTECEDENTES

### 2.1 Clima de El Salvador

El Salvador está ubicado entre las latitudes norte: 13° y 14°, y las longitudes oeste: 87° 30' y 90° 00', al norte del istmo centroamericano, con una extensión de 20.600.00 kilómetros cuadrados, siendo entonces el más pequeño del istmo y a su vez el más densamente poblado. Al occidente el Río Paz es la frontera natural con Guatemala, al Norte, parte del Río Lempa y el Sumpul delimitan a Honduras y al oriente lo limita el Río Goascorán también con Honduras. Morfológicamente se reconocen una área montañosa y volcánica a 30 Km de la costa y otra área montañosa al norte del país, el valle interior se compone de planicies y cerros, en las dos últimas áreas mencionadas se concentra la cuenca alta y media del Río más caudaloso El Lempa, donde se ubican los sistemas de riego más grandes y las represas hidroeléctricas más importantes del país. Es al Oriente del país donde se encuentran las planicies costeras y las llanuras más extensas donde un buen porcentaje de estas zonas rurales son utilizadas por los productores para fines agropecuarios.

En la región tropical donde se ubica el país, las variaciones térmicas estacionales son pequeñas pero el régimen de lluvia se modifica por cambios en la posición e intensidad de tres sistemas atmosféricos: 1) disturbios migratorios de escala sinóptica de las regiones extratropicales en los bordes de las regiones tropicales; frentes fríos, 2) disturbios migratorios de la escala sinóptica de las regiones tropicales; ondas, huracanes, Zona de Convergencia Intertropical ZCIT y 3) bajas y altas presiones, vaguadas y dorsales estacionales cuasiestacionarios en la escala hemisférica. La mayoría de estos también se desplazan con el movimiento aparente del Sol. Por ejemplo, al llegar el verano del Hemisferio Norte la ZCIT se ha movido hacia el norte del Ecuador en las latitudes centroamericanas, este flujo del viento por ascenso dinámico o térmico produce precipitaciones elevadas y prolongadas, en ocasiones de tipo “temporal” ocasionando un aumento en la escurrentía.

No se puede obviar que algunos procesos periódicos diarios y la circulación local de mesoescala influenciadas por el mar Pacífico (brisa de mar y tierra), pueden dominar el clima. Según Guard [1986] gran parte de América Central está fuertemente influenciada por factores marítimos y la orografía, la orientación noroeste-sureste de América Central tiene un profundo efecto sobre la circulación de bajo nivel, especialmente hacia el sur y el oeste del área. Además, la rugosa cadena montañosa, es un modificador de los vientos alisios de niveles bajos.

También un factor que condiciona el clima es la orografía pues la cadena montañosa al norte origina que la mayor parte del país se localice a sotavento del flujo del este o vientos alisios, restando inyección de humedad en la estación seca, por ello las lluvias disminuyen mucho más comparadas con los países que tienen costas en la vertiente del Caribe [Guevara, 1985]. En general el país posee un régimen de lluvia con una estación seca (noviembre a abril) y otra lluviosa (mayo a octubre) bien definidas, presentándose en el mes de julio y agosto una “canícula” en el cual la lluvia disminuye significativamente, en dichos meses la lluvia se concentra más en las horas de la noche, en mayo se presenta la transición de la época seca a la lluviosa y en octubre la transición inversa; la actividad lluviosa en el país comienza en el oeste y termina en el este [Guzmán, 1971, García y Fernández, 1996 b].

Guzmán [1990] menciona que la Canícula se inicia con mayor frecuencia en la primera década de julio o en la primera década de agosto, afectando en especial la zona oriental del país, tales períodos secos pueden durar 10 días cada año y pueden durar más de 15 días cada 3 a 4 años, resultados que obtuvo especialmente en la década del setenta, mientras García [2000] encontró los períodos secos más extremos en la década del noventa. Otro estudio revela que dichos períodos secos pueden aparecer cada tres a cinco años, [CENTA-FAO, 1998].

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 flujo del norte sobre Centro America, mientras para México y C. A. Magaña [2000] relaciona

dicha sequedad al “midsummer drought, MSD” fenómeno originado por el aceleramiento del flujo alisio de bajo nivel el cual a su vez evoluciona según los cambios en los patrones de viento sobre la “piscina cálida”, área en el Océano Pacífico Tropical Oriental al sur de la costa de México.

El régimen anual de la lluvia es bimodal presentándose en general un primer máximo en septiembre y el segundo en junio, los máximos de lluvia de dichos meses se asocian a la mayor frecuencia de Temporales que pueden presentarse. Los disturbios de tipo Temporal originados en el Pacífico vecino traen excesiva precipitación, en especial en la zona costera [Reyes, 1970]. Estos temporales pueden aparecer inclusive en octubre con lluvias persistentes que pueden durar de 3 a 6 días, produciéndose en una franja de 50 Km de ancho sobre la región costera del país [Gierloff-Emden, 1976].

Por otro lado Reyes [1970] menciona que no existe un criterio definido para establecer la terminación de la estación lluviosa, y solo define que hay una transición lluviosa-seca que dura 3 semanas, siendo un criterio del inicio de esa transición, el avance de aire frío provocado por una extensión del sistema anticiclónico que acompaña a los frentes fríos en la parte trasera y que se manifiesta como vientos de dirección norte conocidos popularmente como los “Nortes”.

Existen trabajos de investigación que se enfocan sobre algunas áreas específicas, como los realizados por Landaverde [1989], Martínez [1992] y Rivas [1995] en la cuenca del Río Grande de San Miguel, encontrando una buena relación entre los déficit de lluvia y la aparición del fenómeno El Niño.

## **2.2 Efecto de El Niño en el clima de El Salvador**

De acuerdo con Fernández y Ramírez [1991], Centro América por influencias del fenómeno El Niño manifiesta una disminución de la lluvia entre julio y diciembre, mientras Stolz [2000], indica que dicha disminución de la lluvia en la vertiente del pacífico llega hasta el punto de sequía.

En el Salvador Saravia [1982] encontró en 1972 entre junio y agosto un período de 58 días secos en la zona oriental, en 1976 en la misma zona y en los mismos meses registro 60 días secos, mientras que en 1982 se reporta como máximo 34 días secos.

Guzmán [1990] encontró que en los años El Niño hay un déficit de precipitación que se agudiza en julio, agosto o ambos; manifestándose con énfasis en la Zona Oriental y siendo amortiguados en el Occidente y Centro de El Salvador. Para el caso de 1987 el mismo autor encontró un periodo máximo de 8 días secos, situación no alarmante, pero ese año las lluvias finalizaron repentinamente afectando la segunda cosecha de granos básicos esencialmente el maíz (cultivos de postrera) y el café.

También Chacón [1992] utilizando 3 estaciones con datos diarios de lluvia de la cuenca del Río Grande de San Miguel, localizada en la zona oriental del país, encontró en años El Niño que disminuye el número de días con lluvia y aumenta el período de días secos, especialmente durante los meses de julio, agosto y octubre. Rosa [1994] estudió la lluvia usando tres estaciones del país observando anomalías negativas de la lluvia en la mayoría de los años El Niño, mientras que la temperatura en 4 estaciones del centro y oeste del país presentaron una tendencia positiva (incremento) en su comportamiento.

Soriano [1995] también analiza la relación existente entre variable meteorológicas y El Niño, encontrando una clara disminución de la lluvia en presencia de dicho fenómeno para la mayoría de estaciones analizadas, así como también una marcada disminución de la precipitación para los meses de julio y agosto.

García [2000] al realizar un conteo de períodos secos consecutivos encuentra en la década del noventa una mayor frecuencia en la aparición de dos canículas, una en julio y otra en agosto en la zona oriental, asociadas dichos periodos a la presencia de El Niño, siendo más drástica en 1991.

La ocurrencia de los períodos secos consecutivos y temperaturas altas mencionados arriba traen como efecto pérdidas en sectores agrícolas.

## 2.3 Efecto de El Niño en la actividad agrícola de El Salvador

La siembra de los granos básicos se inician en el mes de mayo, primero con el maíz, continuando el sorgo, el frijol y luego arroz, cosechándose en el mes de julio primero el frijol y luego el maíz, esto como resultado de la adaptación de los cultivos al clima, acostumbrando iniciar la segunda siembra en agosto, de nuevo primero el maíz y luego el frijol. En una investigación reciente CENTA-FAO [1998] se calculó longitudes del período de crecimiento entre 180 y 220 días en un 81% de la superficie del país, y encontraron que la Canícula severa se extiende en un área de aproximadamente 845,605 manzanas, equivalente al 29% del territorio nacional.

Guzmán [1990] menciona que la longitud del período de crecimiento varía entre los 210 y los 230 días, iniciando en general la primera década de mayo, por ello se pueden planear dos siembras para algunos cultivos como el maíz y el frijol, el problema surge cuando hay atrasos en la entrada de la estación lluviosa, repentinas finalizaciones o apariciones de la Canícula, peor si esto ultimo se presenta en el momento de la floración, sabiendo que esa etapa del cultivo es altamente sensible, provocando bajas en los rendimientos de maíz en los años conocidos como Niños hasta del 60 %, o sea bajando los rendimientos hasta en un tercio relativo a un año anormal. Los rendimientos de frijol en los mismos años sufrieron menores disminuciones y en un caso no existió problema alguno.

Algunos estudios reportan desde 1961 hasta 1991, diez sequías severas presentes en especial sobre la zona oriental, identificando varios municipios afectados con cada sequía en los departamentos de: Ahuachapán, Santa Ana, La Paz, San Vicente, Usulután, San Miguel y La Unión [Romano, 1994]. En la década de los cincuenta se reportan sequías severas en 1950, 1955 y 1956, que abarcaron todo el país, pero con mayor impacto en la zona oriental, donde provocó pérdidas en los granos básicos, incremento de los precios y muertes de ganado [Romano, 1997]. El mismo autor cuantifica las pérdidas porcentuales de los granos básicos en la sequías severas después de la década del setenta, mostrándose en el Cuadro 2.3.1, donde es notorio la variabilidad que existe en cada sequía del cultivo que se ve afectado,

Cuadro 2.3.1: Pérdidas porcentuales de granos básicos con relación al nivel estimado sin sequía. Romano L., 1997.

| Año  | Maíz<br>% | Maicillo<br>% | Frijol<br>% | Arroz<br>% |
|------|-----------|---------------|-------------|------------|
| 1972 | 57.5      | 27.3          | 42.2        | 56.1       |
| 1976 | 32.8      | 15.6          | 25          | 15.7       |
| 1987 | 3.6       | 83.8          | 56.8        | 18         |
| 1991 | 20.3      | 20.8          | 1.5         | 15.2       |
| 1994 | 32        | 10            | 3           | 14         |

El caso más reciente de El Niño 1997-1998 ha sido el más monitoreado y por ende muchos países pudieron actuar a tiempo para tomar medidas de adaptación, aunque fue difícil poder prevenir sus efectos al principio pues casi todos los centros de pronósticos a principios de 1997 pronosticaban un ligero calentamiento pero no el Niño [Glantz, 2001]. Posiblemente la preparación mundial y la experiencia recabada junto con la época en la que inicio el fenómeno fue posible disminuir los efectos en algunos países [CEPAL, 1998].

Durante el fenómeno del '97-'98 se crearon dos mapas de sequía, en la Figura 2.3.1 se muestra el mapa donde la sequía se cuantifica respecto a las lluvias y fue realizado por el Servicio Meteorológico e Hidrológico de El Salvador y la Figura 2.3.2 es un mapa donde se cuantifica la sequía respecto a los cultivos dañados, datos obtenidos por encuestas realizadas por la Dirección General de Economía Agropecuaria (DGEA) del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

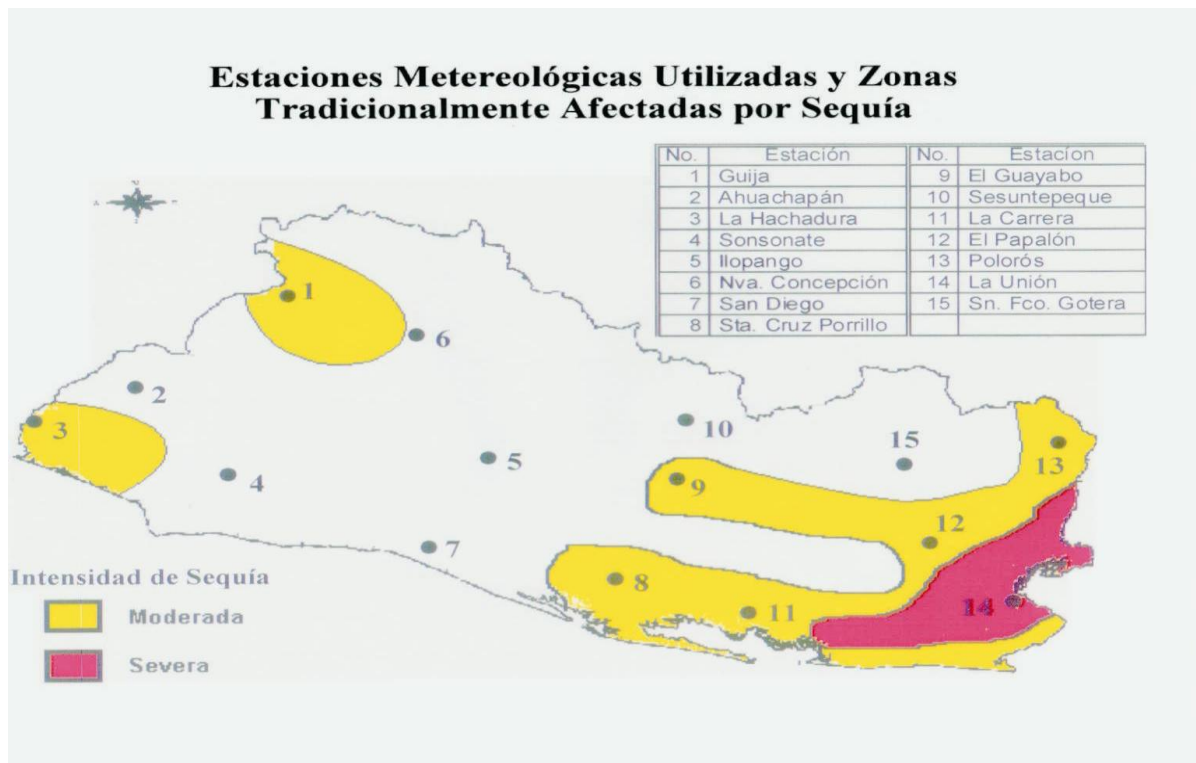


Figura 2.3.1: Mapa de sequía '97-'98 respecto a las lluvias, SMHN, MAG

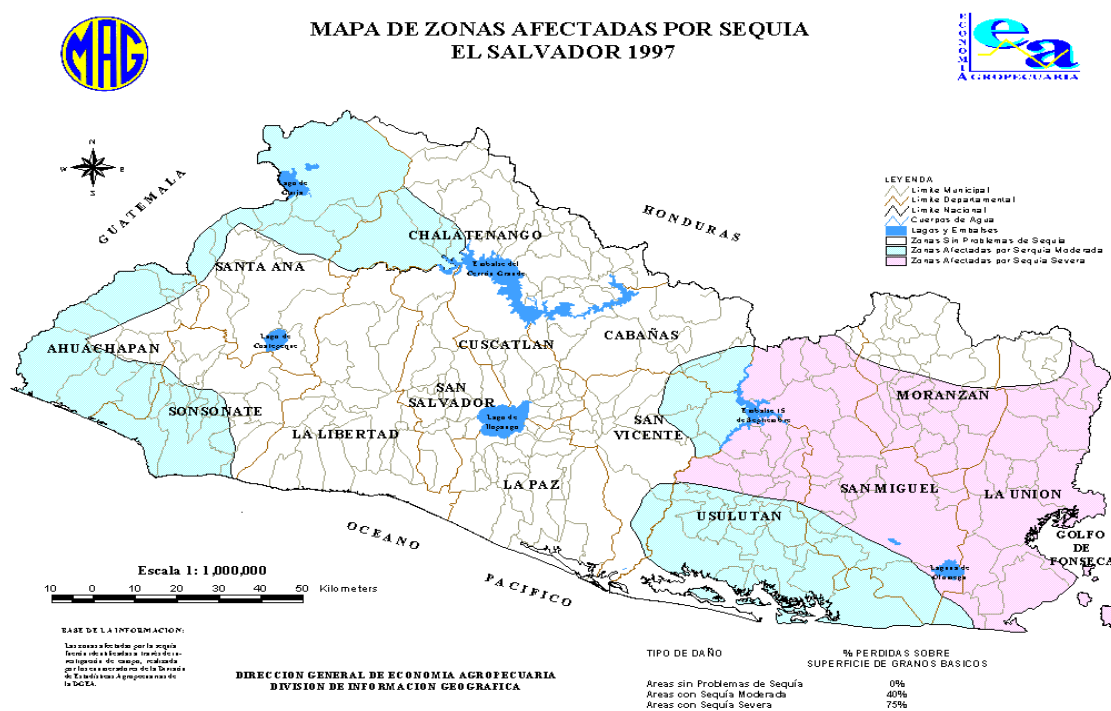


Figura 2.3.2: Mapa de sequía '97-'98 respecto a los cultivos dañados, encuestas de la DGEA, MAG

Para comparar los efectos de otros eventos se estima que el fenómeno de 1982-1983 impactó la economía mundial debido a inundaciones, huracanes, sequías o incendios con US \$ 8,110,000,000 [NOAA, 1994], aunque se especula que solo en los Estados Unidos las perdidas fueron de US \$ 2 billones [USA Today page web].

Del último caso El Niño, el que se presentó en los años 1997–1998, se han cuantificado perdidas mundiales como se muestran en el cuadro 2.3.2.

Cuadro 2.3.2: Perdidas estimadas, Crónica de desastres, Fenómeno El Niño 97-98, OPS 2000.

| Región               | Perdidas<br>US \$ (millones) | mortalidad | Acre<br>afectados |
|----------------------|------------------------------|------------|-------------------|
| Centro y Sur América | 18,068                       | 858        | 14,102,690        |
| África- Asia         | 16,281                       | 23262      | 42,584,942        |
| Total                | 34,349                       | 24,120     | 56,687,632        |

Respecto a los efectos del fenómeno de 1997-1998 y del cuadro 2.3.2 se observa que Centro América y Sur América aportan el 54.4 % en perdidas económicas y en mortalidad el 4.1 %. [OPS, 2000].

En El Salvador se compararon rendimientos en años normales y años El Niño; que provocan sequías; produciéndose bajas en los rendimientos de los principales granos básicos: Maíz 14%, sorgo 9%, arroz 13% y frijol 8%, siendo más agudo el problema en la zona oriental del país (Usulután, San Miguel, Morazán y La Unión), donde se encontraron reducciones promedio en los rendimientos del 23% en maíz, 15% en sorgo, 25% en arroz y 13% en frijol. Además se encontraron disminuciones promedio en los rendimientos del 2% para el café y sin cambio en la caña, además de notar reducciones del 18% en la pesca artesanal y el camarón. Para el caso específico del episodio de 1997-1998 se muestra el cuadro 2.3.3 donde aparece claramente el mayor problema en la producción del maíz (25.2%) y el camarón (23.5%), sumando entonces las perdidas ascendieron a ₡ 1,414.6 millones de colones (US \$ 161.6 millones) [OAPA, 1998]. Cabe mencionar que para el episodio mencionado la cosecha de frijol no experimentó perdidas [Proceso, 1997].

Cuadro 2.3.3: Perdidads en granos básicos y otros sectores durante 1997. OAPA, Informe de Coyuntura, abril, 1998.

| Cultivo | Producción      |                      | Perdidas       |                 |
|---------|-----------------|----------------------|----------------|-----------------|
|         | Esperada<br>qq  | Real con<br>Niño qq  | Volumen<br>Qq  | Porcentaje<br>% |
| Maíz    | 14,747,700      | 11,035,865           | 3,711,835      | 25.2            |
| Sorgo   | 4,460,600       | 4,340,827            | 119,773        | 2.7             |
| Arroz   | 1,585,500       | 1,435,972            | 149,528        | 9.4             |
| Pesca   | 38,095          | 31,881               | 6,214          | 16.3            |
| Cultivo | Producción      |                      | Perdidas       |                 |
|         | Esperada<br>Tm. | Real con<br>Niño Tm. | Volumen<br>Tm. | Porcentaje<br>% |
| Café    | 143,065         | 118,570              | 24,494         | 17.1            |
| Azúcar  | 485,349         | 430,917              | 54,432         | 11.2            |
| Camarón | 5,440           | 4,162                | 1,278          | 23.5            |

El informe de Coyuntura de junio del 2000 [Hernández, 2000], actualiza los datos del cuadro anterior y estima que las perdidas en ese periodo fueron de ₡ 1,584.75 millones de colones (US \$ 181.1 millones), que representaron el 1.6% del PIB. En el mismo informe se indica que en el subsector forestal acumuló en 1997 quemadas por incendios en un área total de 5,240 ha,

significando ₡ 154,709,363 colones (US \$ 1,768.100), mientras que en 1998 se registraron quemaduras por incendios en un área total de 6,154 ha, convertidos en ₡ 181,743,870 colones (US \$ 2,077,100).

El Comité Ministerial del Fenómeno de El Niño (COMIFEN) durante la aparición del último evento resumió los efectos del Fenómeno en la producción agropecuaria, forestal y pesquera en la cosecha 1997/ 1998.

### **Granos Básicos**

En sectores donde la sequía es severa el rendimiento se reduce entre 15 a 30 % en comparación al año previo, en 1991/ 1992 el rendimiento del maíz fue de 25 qq frente a un promedio histórico cercano a 30 qq/mz. Durante la cosecha 1997/1998, la sequía dañó el desarrollo de la planta en sus diferentes etapas y en la formación del grano. Además las lluvias anormales provocaron pérdida total del grano y en algunos casos germinación del grano en la planta.

El cultivo del maíz se estima en 14.5 millones de quintales entre la primera y segunda cosecha. Sin embargo esta solo alcanzó 10.8 millones lo que equivale a una reducción de 3.7 millones de quintales o 25.5% de la producción esperada.

Para el sorgo se esperaba una producción de 4.4 millones de quintales, se estima una pérdida de 100, 000 qq, lo que representa una disminución del 23% de la producción esperada

La cosecha de arroz esperado era de 1.6 millones de quintales granza alcanzando 1.4 millones, lo que deja una pérdida de 200,000 qq o aproximadamente el 12.5%

### **Caña de Azúcar**

La producción para la zafra 1997/ 1998 pronosticada ascendía a 10.7 millones de qq. Las lluvias de Noviembre y Diciembre de 1997, pudieron disminuir a 9.5 millones de qq, lo que representa una baja en 11.2%.

### **Café**

Al inicio de 1997, se había estimado en 3,153,877 qq oro, pero al 9 de Enero de 1998 se estimaba una disminución del 17.1%, equivalente a 539.625 quintales de café oro.

### **Pecuarios**

Resultado afectada por secado de pastizales y la ganadería bovina, aumento el porcentaje de mortalidad por falta de alimentos

### **Pesca**

En 7 cooperativas artesanales marinas se observó una disminución de 16.3% en la producción para 1997 respecto a lo esperado.

### **Forestales**

La prolongación de las lluvias durante 1997, indujo floración temprana de algunas especies, que luego se vieron dañadas por influencia de los vientos por lo que pudo reducir la producción de semilla. El Comité de Emergencia Nacional (COEN), reportó de 1 de Enero al 16 de Marzo de 1998, 572 incendios forestales comparado con 380 para el mismo periodo en 1997. Al incrementarse las pérdidas en los cultivos, la población rural busca reponer ingresos con la venta de leña, madera o carbón, afectando de esa manera al sector forestal.

Algunas acciones que se ejecutaron a través del CENTA, SNF y PMA, consistió en una encuesta durante los meses de Diciembre de 1997 y Enero de 1998, sobre la seguridad alimentaria, en San Miguel, Morazán y La Unión. Las pérdidas en la producción de granos básicos en la zona encuestada fueron del 68.8% en la cosecha de maíz, 65.9% en la cosecha de frijol y 58.6% en la cosecha de maicillo, por lo que la seguridad alimentaria se ha estimado en 45.5% de las casi 25 mil familias en zonas rurales agropecuarias.

En San Miguel y Morazán la situación fue particularmente preocupante, entregándose alimentos para unas 4500 familias, mas 27,000 personas con raciones de frijoles, maíz, arroz y aceite.

Más información se puede recopilar de las noticias emitidas a diario por los medios. A continuación se resume el seguimiento que le dio uno de los medios de comunicación escrito (El Diario de Hoy), a los fenómenos climáticos ocurridos entre 1997 y 1998.

| <b>Cronología durante El Niño 1997-1998.</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>RESUMEN 1997</b>                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Enero</b>                                 | <p><b>6.</b> Se informa que no habrá ENOS en 1997.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Mayo</b>                                  | <p><b>9.</b> La Antártica se calienta. La temperatura ha subido 2.5 grados en medio siglo, y un aumento de 3 mm en el nivel de las aguas de los mares. Algunos estudios señalan que el calentamiento causa un aumento en el nivel de las aguas de los océanos, debido al derretimiento de enormes hielos, que a veces ocasiona mayores precipitaciones sobre el planeta. Un efecto dramático en la Antártida es la disminución de las colonias de pingüinos tipo Adelaida, o su migración hacia el sur.</p> <p><b>11.</b> Otro agujero en la capa de ozono. Científicos Chilenos advirtieron ayer la existencia de otro agujero en la capa de ozono que cubre la zona central y sur del país y recomendaron abstenerse de una exposición prolongada al sol y tomar precauciones.<br/>El profesor de la Universidad Federico Sants María, Luis Da Silva, asegura que el agujero tiene un diámetro superior a los mil kilómetros cuadrados, indicó que la zona afectada con este orificio es la comprendida entre Santiago y la sureña ciudad de Puerto Aysen y desde el Océano Pacífico hasta el Atlántico.</p> <p><b>17.</b> Advierten que “El Niño” se estaría gestando. La NOAA informa que sobre la base de un diagnóstico emitido por el Centro de Predicción Climatológicas. “La evolución de las condiciones atmosféricas y oceánicas en el Pacífico tropical durante los últimos meses son consistentes con las etapas iniciales” de la cálida corriente oceánica conocida como El Niño.</p> <p><b>30.</b> Ola de calor afecta Nicaragua, registrando temperaturas superiores a la media histórica en el marco de una fase calurosa que precede la llegada del fenómeno climatológico de El Niño, dijo a Reuter Milagros Castro, jefa de los Deptos. de Meteorología Aeronáuticos del Instituto de Estudios Territoriales (INETER).<br/>La temperatura registrada fue de 39.7 grados centígrados en el pacífico Nicaragüense, donde la media máxima histórica es de 37.9 este mes se considera anómalos.</p> <p><b>30.</b> NASA advierte sobre fenómeno de “El Niño”<br/>El fenómeno climático conocido como “El Niño” puede estarse incubándose de nuevo en las aguas del Océano Pacífico y puede desencadenarse a finales de este año, informa la NASA.</p> <p>Los instrumentos del satélite AEDOS han observado “vientos hacia el Este más fuertes de lo normal en el centro y el Oeste del Pacífico, lo que podría haber intensificado el agua caliente en el Oeste tal como indica la temperatura de la superficie y el nivel del agua, mas elevadas de lo normal”. Con los datos disponibles hasta ahora, los investigadores de la NOAA creen probable que a finales de 1997 habrá un fenómeno de este tipo “de intensidad media fuerte”</p> |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Junio | <p><b>5.</b> En horas de la tarde el Centro Nacional de Huracanes llama al CPM-STAR4 para que se le informe al comité de emergencia nacional que la Tormenta Tropical Andrés se esta desplazando hacia las costas de El Salvador, se elabora un Boletín en horas de la noche nuevamente del Centro Nacional de Huracanes informa que la Tormenta Tropical ha disminuido de intensidad y que a las 03 utc del día 6 se reclasificará como Depresión Tropical.</p> <p><b>6.</b> Tormenta Tropical se debilita a 55 Km al sur de Tapachula, Chiapas, y se deslaza al Este con vientos de 65 Km y ráfagas de 75 Km</p> <p><b>10.</b> Fenómeno “El Niño” llega a Perú este país se declara en estado de alerta al ser confirmada la presencia del “fenómeno del Niño” que hace 14 anos causo estragos y perdidas económicas superiores a los 700 millones de dólares.<br/>José Ames del Servicio Nacional de Meteorología, asegura que la temperatura del mar en las costas Peruanas se incremento en cuatro grados centígrados, las presiones atmosféricas se han invertido, y alteraron su curso hacia el continente</p> <p><b>11.</b> “El Niño” puede afectar la cosecha mundial. Las cálidas temperaturas del Océano Pacifico en las aguas próximas a América del Sur han generado un nuevo efecto de “ El Niño” capaz de afectar de manera importante las cosechas al rededor del mundo, dijo Vern Kousky, un investigador meteorológico que trabaja con la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica. ( NOAA) La precipitación pluvial durante el verano boreal en India debe ser menor al promedio. El Niño podrá generar condiciones mas cálidas y quizá mas áridas de lo normal en el extremo superior del Medio Oeste y las Grandes Planicies del norte estadounidense en el próximo invierno, eso podría perjudicar la cosecha a fines del ano en Estados Unidos</p> <p><b>18.</b> Impacto de “ El Niño” en América. La Administración Nacional Oceanográfica y Atmosférica ( NOAA) anunció ayer que la denominada corriente de “El Niño” provocará en el continente americano inusuales alteraciones del clima.<br/>Monzones el Sudeste de Asia e India; sequías en Estados Unidos, Sudeste de África, Australia y Noreste de Brasil; y fuertes tormentas en la zona del Golfo de México y el Pacifico Sur de Latinoamérica, fueron anunciadas por el director de Predicciones Climáticas de NOAA, Ants Leetmaa, en rueda de prensa. “El Niño” será mucho más intenso en comparación con el registrado entre los anos 1990 y 1994.</p> <p><b>28.</b> “El Niño” causa estragos en Ecuador. Las autoridades de Ecuador se encuentran preocupadas debido al calentamiento de las aguas en las Islas Galápagos, el alejamiento de las especies marinas y la presencia de lluvias de cierta intensidad a causa del fenómeno de El Niño.</p> |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Julio  | <p><b>1.</b> Sudamérica enfrenta el peor embate de “El Niño”. Paita, Perú, Jaime Urbina sabía que él y sus compañeros estaban en aprietos cuando llegaron los camarones. Urbina, un pescador de ese puerto agreste en el norte de Perú, generalmente pesca meros y medusas con sus redes. Pero hace cerca de un mes la temperatura del mar subió y eso trajo consigo a los camarones y langostas que viven normalmente frente a las costas de Ecuador. Los meros partieron hacia el sur en busca de aguas mas frías. “Es lo mismo que sucedió en 1983”, dice Urbina que fue un desastre.</p> <p><b>5.</b> Avalanchas amenazan Hong Kong. Avalanchas provocadas por las mayores lluvias caídas en un siglo.</p> <p><b>7.</b> Confirman presencia de “EL Niño”. El fenómeno del Niño, presente en las costas de Sudamérica, tendrá características fuertes aunque no será igual al que afectó a Perú entre 1982 y 1983, indicaron expertos de la Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS) reunidos en Lima.</p> <p><b>15.</b> Costa Rica alerta por impacto de “El Niño”. Autoridades comenzaron a preparar programas de contingencia dirigidos a atenuar el impacto del fenómeno ya que podría ocasionar sequías en el litoral Pacífico Norte, región en que la sequía afectará la producción de granos en provincias de Guanacaste y Puntarenas.</p> <p><b>24.</b> “El Niño” amenaza a Centro América. La reducción de las lluvias en Centro América responde a la presencia del fenómeno “El Niño” Honduras y Nicaragua sufren de sequías.</p> |
| Agosto | <p><b>22.</b> Escasez de agua para cultivos en Guatemala. El Niño ha causado escasez de agua para cultivos y perjudicando las cosechas, el fenómeno meteorológico ha causado déficit el suroriente, el suroccidente y la meseta central</p> <p><b>27.</b> “El Niño” causará pérdidas por \$ 600 millones de dólares en Centro América.. El Niño produce un calentamiento de tres a cuatro grados de las aguas oceánicas, lo cual afecta a todos los países bañados por el Pacífico Sur. Entre 1997 y 1998 tendremos los peores efectos de este fenómeno en el presente siglo, con una intensidad superior a la de 1982-1983 cuando se provocaron daños con un costo superior a 600 millones de dólares.</p> <p><b>29.</b> “El Niño” podría ser más devastador que en 1982-83, Ginebra... El fenómeno meteorológico conocido como “El Niño” podría convertirse en el “hecho climatológico del siglo” y superar su devastadora temporada de 1982-83.</p> <p><b>30.</b> “El Niño” muestra sus garras en Costa Rica. El fenómeno de “El Niño” sacó sus garras en Costa Rica, donde destruyó ya mas de 20% de la cosecha de arroz amenaza con causar desastres en las de café y en la ganadería.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Septiembre | <p><b>2.</b> “El Niño” amenaza café centroamericano. Las naciones productoras de café de Centroamérica, que tienen una producción conjunta similar a la de Colombia, temen que el mal tiempo les deje una Navidad menos abundante este año. Centroamérica produce unos 10 millones de sacos de 60 kilos por ciclo y la producción tiene su apogeo cerca de Navidad, después de que las lluvias del verano y otoño boreal les han dado la humedad necesaria para que se hinchen los granos rojos.</p> <p><b>2.</b> Costa Rica: Declara emergencia nacional por “El Niño”. El Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica declaró estado de emergencia nacional en la vertiente pacífica del país por los efectos del fenómeno climatológico “El Niño”</p> <p><b>3.</b> “El Niño” podría afectar oferta de alimentos proteicos. Hamburgo. El fenómeno meteorológico conocido como “El Niño”, podría afectar la oferta de semillas oleaginosas, aceites, harinas y granos, así como las proteínas animales presentes en el aceite de pescado. El impacto en la producción agrícola de todo el planeta no es directo, pero podría ser considerable”. Las temporadas de sequía en el sureste asiático, India, Australia, Sudáfrica y América Latina, podrían ampliarse debido al fenómeno, que produce calentamiento de las aguas al sur del Océano Pacífico, causando estragos en el clima.</p> <p><b>5.</b> “El Niño” deja pérdidas por US \$ 50 millones en Centro América. San José. El fenómeno climatológico de “El Niño”, que afecta a los países bañados por el Pacífico sur, ha causado en Centro América pérdidas por cerca de 50 millones de dólares y se prevé que al final los daños asciendan a unos 600 millones de dólares.</p> <p><b>8.</b> “El Niño” adelanta recolección de Café. El fenómeno “El Niño” que origina una alteración de del régimen lluvioso provocó este año un adelanto de la recolección de café en El Salvador.</p> <p><b>13.</b> BID ayudara a países afectados por “El Niño”. El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) anuncio el envío de dos misiones a las naciones de Centro y Sudamérica que se verán afectadas por el fenómeno climático para evaluar la otorgación de créditos extraordinarios que les ayuden a enfrentar las pérdidas económicas, El Salvador perdería 1.9 millones de quintales de granos básicos.</p> <p><b>15.</b> Mercados internacionales preocupados por “El Niño” Nueva York. ha producido una considerable reducción de las precipitaciones en Centroamérica y ha contribuido a lluvia más fuertes de lo habitual en Chile y Perú, mientras amenaza con causar graves sequías en Australia, Asia y China<br/>Los expertos dicen que parte de China ya esta experimentando su mayor sequía en cincuenta años, con un tremendo efecto sobre su producción de maíz y algodón. En cambio ha habido terribles inundaciones en el sur de del país. Se teme también un descenso sensible de la producción de trigo y maíz en Sudáfrica</p> <p><b>16.</b> Sequía agobia a agricultores. La falta de lluvias y el incremento de las plagas esta agobiando a agricultores de zona oriental de El Salvador, entre 60 a 70% de la cosecha de granos básicos del Departamento de San Miguel han sido afectadas por la sequía que impera en la Zona Oriental.</p> |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Octubre   | <p><b>2.</b> Por lluvias Costa de Guatemala en “alerta roja”. El presidente de Guatemala declaró “alerta roja” una extensa área de la costa del Pacífico donde las inundaciones torrenciales que caen desde ayer han damnificado a miles de personas y causado pérdidas millonarias, se han reportado 12000 personas damnificadas y unas 800 viviendas inundadas.</p> <p><b>15.</b> “El Niño” reduce 5% cosecha de café en El Salvador. El pronóstico inicial de PROCAFE estimaba la cosecha 1997-98 en 3 millones 138 mil 745 quintales de café uva. Sin embargo, la falta y exceso de lluvia provocada por “El Niño” reducirá la cosecha en un 5%, equivale a 157 mil 113 qq. Oro.</p> <p><b>21.</b> Clima afecta plantaciones. De las 113 hectáreas de terreno cultivado con frijol de soya en la zona Oriental de El Salvador un 50% se ha perdido por el fenómeno de El Niño.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Noviembre | <p><b>15.</b> Precio del café puede aumentar por “El Niño”. El precio del café puede aumentar en las próximas semanas en por lo menos \$180 el quintal debido a la disminución de la cosecha generada por el fenómeno meteorológico “El Niño”.</p> <p><b>25.</b> Producción de azúcar en El Salvador disminuirá por lluvias. Para la zafra 1997-1998 se esperaba producir 10 millones 794 mil 750 quintales de azúcar. Las recientes precipitaciones no solo han atrasado la recolección de caña, también disminuirá el rendimiento industrial del azúcar.</p> <p>Fisiológicamente al iniciar la etapa de “madurez”, la caña empieza la acumulación de sacarosa; pero cuando llueve la acumulación de humedad en el suelo es adsorbida por la planta, el exceso de agua induce que la concentración disminuya. No se puede cortar y moler caña en esas condiciones, porque los ingenios en el proceso de molienda obtendrían agua en lugar de azúcar. Antes de las lluvias el rendimiento aceptable era de 180 a 185 libras por tonelada, pero con las lluvias el rendimiento es de 160 libras.</p> <p><b>28.</b> “El Niño” ha costado en El Salvador 150 millones a CEL. El fenómeno climatológico ha causado que los embalses del país no alcanzaran su lleno total y ha obligado a comprar combustible y energía a generadores privados y Guatemaltecos, ocasionando un gasto extra de 150 millones de colones.</p> <p><b>29.</b> “El Niño” causa lluvias en Centro América. Las lluvias que desde el día 24 caen sobre territorio Nicaragüense y el resto de los países centroamericanos son producto del fenómeno “El Niño”, expertos informaron que en Nicaragua causó sequías en la parte noreste fronterizo con Honduras.</p> |
| Diciembre | <p><b>13.</b> En El Salvador se perderá 20% de cosechas de café y caña por “El Niño”. La falta de lluvia y posteriormente demasiada agua en los últimos meses, ocasiono que las cosechas de café y caña de azúcar obtuvieran pérdidas estimadas en un 20%.</p> <p><b>15.</b> Frente frío ingresa a Centro América. La ola de frío que acompaña al frente frío se espera que continúe hasta el día 18 en todo el territorio.</p> <p><b>29.</b> Zafra record en El Salvador. a pesar de “El Niño”. Aunque el sector azucarero sufrió los estragos del fenómeno “El Niño”, se producirá una zafra record en 1997. Se estima que la producción de azúcar ha disminuido en un 20% con pérdidas de más de cien millones de colones, primero debido a la sequía y después por las lluvias.</p> <p>Pero aun con lo que ha sucedido, va haber una producción record que se estima en 10.6 millones de quintales, que es dos millones de quintales más que el año pasado.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

| <b>Cronología durante El Niño 1997-1998.</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>RESUMEN 1998</b>                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Enero</b>                                 | <p><b>26.</b> “El Niño” determino temperaturas mundiales<br/>En 1997 se registraron las temperaturas más altas a escala global como consecuencia del fenómeno “El Niño”, tanto en tierra firme como para los mares, registro un alza de 0.44 grados celcius, respecto al periodo 1961 – 1990, dijo la OMM. El alza mas pronunciada hasta la fecha había sido la de 1995. En el Pacifico central y oriental las temperaturas fuero de entre 2 y 5 grados celcius más alta que lo normal como consecuencia del fenómeno “El Niño”.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Febrero</b>                               | <p><b>3.</b> Lluvia en El Salvador...<br/>Fuerte lluvia azoto en Ahuachapan y Sonsonate El día 1º.</p> <p><b>3.</b> Marmota: quedan seis semanas de frío.<br/>Las marmotas más famosas de los Estados Unidos y Canadá se pusieron de acuerdo y, al salir de su caseta y deja ver su sombra, predijeron, sin lugar a dudas, que el invierno sigue y por lo menos, quedan seis semanas de frío, hielo y nieve.</p> <p><b>5.</b> ” Vaticanan en Perú la aparición de “La Niña”<br/>Los estudiosos peruanos advirtieron que el fenómeno “El Niño”, con su impacto de intenso calor y fuertes lluvias, se prolongara hasta octubre próximo, así como la aparición compensatoria en 1999 de “La Niña”.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Marzo</b>                                 | <p><b>17.</b> Tormenta de arena en el Medio Oriente<br/>Una tormenta de arena cubrió el día de ayer buena parte del Medio Oriente con una capa de polvo tan espeso que se cancelaron vuelos, se cerro el Canal de Zuez y mucha gente tuvo dificultades para respirar. Se dijo que era la peor registrada en medio siglo.</p> <p><b>23.</b> “El Niño” esta en franca retirada<br/>El fenómeno de “El Niño” de 1998, para sorpresa de algunos esta en franca retirada o declinando mas rápidamente de lo que se esperaba, dijeron científicos peruanos.</p> <p><b>31.</b> Temen epidemias por cambio climático...<br/>Expertos de 135 países reunidos en Costa Rica en la Reunión Internacional sobre Cambio Climático estiman que los caudales de los ríos en Centro América podría disminuir hasta un 32 %.</p> <p><b>31.</b> Normalidad climática volverá en Junio o Agosto... Ginebra...<br/>La corriente marina conocida como “El Niño” persistirá hasta finales de mayo y la vuelta a las condiciones normales se producirá entre los meses de junio y agosto, según un informe de la Organización Meteorológica Mundial (OMM).</p> |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Abril | <p><b>1. Fenómeno “El Niño” se apacigua</b><br/> En Perú, el fenómeno climático ha dejado cerca de 3000 muertos, mas 300000 damnificados y más de 1500 millones en pérdidas económicas.<br/> La temperatura de la superficie del mar, elevada por el fenómeno de “El Niño” ha disminuido en tres grados respecto a diciembre cuando la anomalía era de cinco grados por encima de lo normal, dijo ayer Ena Jaimes, Directora del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología. (Senamhi) dijo que ahora la temperatura en el océano Pacífico Central Oriental se ubica entre los 26 y 27 grados, es decir solo dos grados por encima de lo normal.</p> <p><b>1. En El Salvador estiman que lluvias se atrasarán un mes</b><br/> Las lluvias significativas que darán luz verde a los agricultores para que inicien las siembras, podrían ocurrir a finales de mayo y principios de junio en las zonas Occidental y Central. En Oriente, se dará durante la primera quincena de junio.</p> <p><b>8. Pronostican seis huracanes para 1998</b><br/> El fenómeno climático “El Niño” llevara este año, a una temporada de huracanes modestamente más activa en el Océano Atlántico, predijo ayer el Doctor Willian Gray, profesor de la universidad Estatal de Colorado, se esperan 10 tormentas tropicales se formen en el Atlántico entre el 1 de junio y el 30 de noviembre.<br/> Gray agrego que seis se convertirán en huracanes con vientos que sobrepasan los 118 km./h de los cuales dos serian intensos con vientos de 178 km./h.</p> <p><b>27. Los años más cálidos en el planeta Tierra</b><br/> Los años 1997, 1995 y 1990 fueron los más cálidos en el hemisferio norte desde la época de Cristóbal Colón, indica un estudio.<br/> Los investigadores dicen haber hallado evidencias que atribuyen el hecho al llamado efecto invernadero...Los científicos calcularon la temperatura promedio anual en el pasado hasta el año 1400 y no hallaron ningún año más cálido que los tres citados .<br/> Tanto 1997 como 1995 podrían ser considerados como el más cálido, dependiendo si se consideran las temperaturas en la superficie de la Tierra, del océano o de ambos, dijo el investigador Michael Mann.</p> <p><b>29. “El Niño” causa cientos de muertos.</b><br/> El fenómeno climático “El Niño” desato las peores tormentas del siglo en varios países latinoamericanos dejando cientos de muertos y miles de evacuados y multimillonarias pérdidas materiales.</p> <p><b>30. En El Salvador... Café afectado por falta de lluvias</b><br/> El agua es indispensable para la floración de los cafetales. Este año no ha llovido y los arbustos de café sufren las consecuencias. Si no llueve pronto los cafetaleros no tendrán cosecha este año, en Ahuachapán. Gran parte de los arbustos que tienen cuatro o menos años de haber sido sembrados, se encuentran marchitos y los botones de lo que seria la floración amenaza con secarse.</p> |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mayo   | <p><b>1. Incendios, próxima amenaza de “El Niño”</b><br/>Al fenómeno “El Niño” se le han atribuido inundaciones, sequías, tornados, mosquitos y una serie de problemas en el oeste. Los incendios son la próxima amenaza. USA</p> <p><b>5. Cierre indefinido de aeropuerto de Toncontín</b><br/>El gobierno cerro ayer por tiempo indefinido el aeropuerto internacional Toncontín, debido al humo causado por mas de 90 incendios en la zona boscosa de los alrededores de Tegucigalpa.</p> <p><b>8. Humo obliga a mantener cerrado el Toncontín</b><br/>El gobierno mantenía cerrado el día de ayer por noveno día consecutivo, el aeropuerto internacional Toncontin de esta capital debido al humo causado por mas de 90 incendios en la zona boscosa de los alrededores de Tegucigalpa.</p> <p><b>8. 251 muertos en Ecuador por lluvias de “El Niño”</b><br/>Avalanchas sucedidas como consecuencias del fenómeno climático “El Niño”, que desde octubre de 1997 azota a las costas ecuatorianas, la ciudad de Bahía, en la provincia de Manabi fue declarada en emergencia por los aludes que anegaron casi toda la urbe.</p> <p><b>20. Vaticinan una temporada lluviosa e irregular</b><br/>Treinta expertos pronostican una temporada lluviosa irregular durante junio, julio y agosto en México, Centroamérica, Colombia y Venezuela, a consecuencia del debilitamiento del fenómeno de “El Niño”. Los peritos esperan asimismo mas lluvia de lo normal en la región del Golfo de México, y precipitaciones muy cercana a lo normal en la península de California y en la de Yucatán.<br/>Para las costas del Pacifico de Centroamérica, desde Guatemala hasta Panamá, los expertos pronosticaron precipitaciones pluviales inferior a lo normal. En el norte de Guatemala y centro de Honduras también se espera algo de sequía. PANAMA</p> <p><b>21. Cierran de nuevo aeropuerto hondureño</b><br/>El gobierno cerro el aeropuerto internacional de Toncontín debido a una espesa humareda.</p> <p><b>21. Mas de mil incendios forestales en El Salvador</b><br/>El humo generado por la serie de incendios forestales desatados en estos días ha aumentado la bruma.</p> |
| Junio  | <p><b>2. Inundaciones afectan Honduras</b><br/>Honduras es azotada por lluvias torrenciales después de una prolongada sequía provocada por El Niño.</p> <p><b>22. Inundaciones en Guatemala</b><br/>Al menos 40 casas han sido arrastradas por fuertes correntadas que han obligado a cerca de 150 personas de dos aldeas de la costa del Pacifico de Guatemala a declararse en estado de emergencia, la temporada de lluvia en Guatemala empezó con retraso de dos semanas después de la prolongada sequía de la historia provocada por el fenómeno climatológico “El Niño”.</p> <p><b>24. Siembras en El Salvador comenzaron</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Agosto | <p><b>7. La Niña dará fuerza a huracanes</b><br/>La Niña, antítesis del fenómeno climatológico del Pacifico conocido como El Niño, que ayudo el año pasado a suavizar la época de huracanes en el Atlántico, contribuirá este año a producir el doble de huracanes que en 1997, dijo Bill Gray.<br/>El profesor Bill Gray de la universidad de Colorado, predijo 10 tormentas tropicales y seis de ellas se convertirán en huracanes.<br/>El Niño de 1997, el más fuerte de los últimos años aplastó literalmente a los huracanes del Atlántico, como resultado, solo siete tormentas tropicales se formaron y solo uno de ellos muy intenso, en un año en que Gray habria previsto 11 tormentas y 6 huracanes.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

Según la información presentada en la cronología Centro América sufrió principalmente de una sequía como efecto del fenómeno El Niño, registrándose con más impacto en la vertiente pacífica con efectos negativos en la producción agrícola. Ocasionalmente se observó lluvias abundantes pero que no parecieron traer muchos problemas, también la combinación de altas temperaturas y la bruma afectó la navegación aérea por el cierre de aeropuertos, se vio afectados los cultivos de granos básicos, el café y azúcar, igual que las represas.

En el segundo año de ocurrencia de El Niño, o sea 1998 se menciona entre otras cosas lluvias anómalas en febrero y el atraso de un mes en el inicio de la estación de lluvias en El Salvador y por tanto de las siembras.

#### **2.4 Efecto de El Niño sobre el recurso hídrico de El Salvador**

Los recursos hídricos del país, están constituidos por las aguas atmosféricas, superficiales y subterráneas. De los diversos procesos que ocurren continuamente en la atmósfera, los más importantes para la hidrología son los de precipitación y evaporación, en los cuales la atmósfera interactúa con el agua superficial. La mayor parte del agua que se precipita sobre la superficie terrestre, proviene de la humedad que se evapora en los océanos y que es transportada por la circulación atmosférica a lo largo de grandes distancias.

La precipitación en El Salvador la constituye la lluvia, otros procesos como el granizo o la nieve son raros o nulos. La precipitación contribuye a varios procesos de almacenamiento y flujos como la escorrentía superficial, la cual combinada o sola, se convierte en caudal cuando llega a los canales.

El Servicio Meteorológico e Hidrológico Nacional, que depende de la Dirección General de Recursos Naturales Renovables del Ministerio de Agricultura y Ganadería, es el responsable de investigar, inventariar y evaluar los recursos hídricos del país. Entre los años 1967 y 1972, gracias al apoyo de las Naciones Unidas por medio del Proyecto Hidrometeorológico Centroamericano, se llegó a desarrollar una red hidrométrica de 77 estaciones; en los años 80s el funcionamiento de la red llegó a su nivel más bajo, alrededor de 4 (año 89), debido al conflicto bélico, así mismo algunas de ellas quedaron inundadas por efecto del embalse de la presa “Cerrón Grande o abandonadas por el SMHN, simplemente por falta de presupuesto. En la actualidad la red se recupera con más de 20 estaciones en operación en implementación y otras más en proyecto con el apoyo del gobierno de los Estados Unidos de América.

A la fecha la información hidrológica no solamente es obtenida en tiempo real para los proyectos hidroeléctricos, agrícolas, abastecimiento público, sino con una visión ambientalista (PAES, en la parte alta del Río Lempa en El Salvador) y de protección, como los de Sistemas de Alerta Temprana en implementación en las cuencas del Río Lempa (Figura 2.4.1), Río Grande de San Miguel y otros en proyecto, en las cuencas de los Ríos Paz, Jiboa y Grande de Sonsonate (NOAA, USGS, SMHN).

**Figura 2.4.1.** Ubicación de la estación hidrométrica San Gregorio en construcción, noviembre de 2001, Proyecto de Reconstrucción Huracán “Mitch”, NOAA, USGS, SMHN.

