

Desastres naturales por actividad hidrometeorológica

2.2.1 Variables intervinientes en las catástrofes por inundaciones.

Dado el propósito descriptivo e informativo de este ensayo, se ha optado por presentar a las variables presentes en las calamidades por inundaciones en calidad de intervinientes, ya que, dada la información disponible, no es posible precisar para CEPRODE otro nivel conceptual (como el causal o determinístico, por ejemplo) que relacione de un modo más directo la participación de las siguientes cinco variables con los eventos desastrosos por inundaciones.

i) El mal manejo de las cuencas hidrográficas

Por cuenca hidrográfica se entenderá la unidad básica de evaluación de los recursos naturales de un país, y consiste en la depresión fisiográfica en donde se recoge determinada cantidad de agua meteórica, que se interrelaciona con los demás recursos naturales, completándose las diferentes fases del ciclo hidrológico. Se dice que "todos vivimos sobre una cuenca o sobre una subcuenca" en tanto que la cuenca representa un lugar compuesto de una parte alta, media y una parte baja, en la parte alta se recibe el agua, la cual descende hasta llegar a almacenarse a la parte baja. Así, dependiendo del manejo adecuado de las zonas altas, se podrá mantener el equilibrio ecológico de las zonas bajas. Sin embargo, todo parece indicar que la dinámica ecológica se orienta hacia el desequilibrio.

A continuación se enlistan las principales cuencas hidrográficas en que se divide el territorio Salvadoreño.

Desastres naturales por actividad hidrometeorológica

PRINCIPALES CUENCAS HIDROGRAFICAS DE EL SALVADOR

CUENCA DE RIOS	AREA (KM)	PORCENTAJE
Paz	887.2	4.44
Cara Sucia	69.7	0.35
Rosario	118.9	0.59
Sunza	114.2	0.57
San Pedro	80.6	0.40
Sensunapán	219.3	1.10
Bandera	432.7	2.16
Chilama	76.5	0.38
Huiza	146.0	0.73
Tihuapa	94.9	0.47
Comalapa	91.8	0.46
Jiboa	229.0	1.15
Jalponga	165.6	0.83
Lempa	10,500.0	52.50
Grande de S. Miguel	2,360.0	11.80
Sirama	328.7	1.64
Goascorán	1,152.0	5.76
Otras cuencas	2,932.9	14.67
TOTALES	20,000.0	100.00

FUENTE: Aguilar, 1980, p. 9.

Al inicio de este reporte global sobre desastres se adelantó que El Salvador tiene una superficie de 21,040.70 kms², de tal suerte que todo el territorio nacional esta formado por cuencas, lo cual plantea una determinación física y ecológica de suma importancia para la descripción y el análisis que aquí se intenta presentar sobre los desastres producidos por inundaciones.

Sin duda, la cuenca del Lempa es no sólo la cuenca con mayor superficie. Esta cuenca presenta a su vez una mayor complejidad no sólo física y ecológica, sino también humana y

Desastres naturales por actividad hidrometeorológica

económica. Como se verá más adelante, tres de las cuatro grandes áreas de inundaciones cíclicas están íntimamente vinculadas con esta gran cuenca del Lempa. Esta cuenca del Lempa según Martínez (1979), tiene una área total de 18 mil km², de la cual 7,500 km² pertenecen a las Repúblicas de Honduras y Guatemala. La mayor parte de la cuenca, 10,500 km², esto es, casi el 60 %, pertenece a El Salvador,* recorriendo casi por completo el país, iniciándose la cuenca para en la parte norte del departamento Santa Ana al noroccidente de la capital y desembocando en el Océano Pacífico por los departamentos para-centrales de San Vicente y Usulután.

Además de la cuenca del Lempa, El Salvador comparte internacionalmente también otras dos cuencas: la del río Paz que tiene un área total de 1,863.0 kms² correspondiéndole al país 887.2 kms², esto es, casi el 50 % mientras el otro tanto corresponde a Guatemala, y la del río Goascorán (compartida con Honduras) cuya área total se desconoce si bien le corresponde al país la no despreciable cantidad de 1,152.0 kms², siendo esta la tercera cuenca con mayor área de El Salvador, según la tabla anterior.

La literatura científica sobre desastres ha mostrado, ciertamente, que varias regiones del planeta, en materia de inundaciones, requieren del concurso político de dos o más países ya que las acciones sobre el suelo y la cobertura vegetal efectuadas en un país pueden derivar en severas inundaciones en regiones más bajas de las corrientes ubicadas en otra nación.

A modo de ejemplo, ver Picart (1987) quien analiza las repercusiones en Bangladesh por acumulación de agua para presas hidroeléctricas en la India y por deforestación en las

*

Según PNUD y GOES (1982) la cuenca del Lempa tiene una superficie de 18,246 kms², de la cual 5,696 kms² pertenecen a Honduras y 2,295 kms² a Guatemala. Como puede observarse, según estas fuentes, el área total comprendería 246 kms² más de lo estimado por Aguilar (1980) y Martínez (1979).

Desastres naturales por actividad hidrometeorológica

faldas del Himalaya en Nepal. Tan sólo en 1987, durante las lluvias monzónicas, ambos hechos ocurridos en los países vecinos, concurren para producir inundaciones en Bangladesh que dejaron más de 600 muertes y millones de damnificados.

Sin duda, este panorama calca muy de cerca con las cuencas compartidas en Centroamérica. El caso de la cuenca del Lempa se vuelve paradigmática y llama a producir más estudios que mejoren la producción de información en términos de las variables intervinientes en las catástrofes, muchas veces recurrentes, de inundaciones para los tres países.

Entrando en materia sobre las cuencas, puede afirmarse, que la degradación de los recursos naturales de El Salvador se inició en la época de la colonia Española. Se estima que antes de la llegada de los Españoles, la región actual del país estaba compuesta entre un 60 % y un 70 % por bosques (Aguilar, 1980). Según Aguilar, para 1979, antes del inicio de la guerra intestina, pervivían bosques en apenas un 10 % del territorio nacional. Se desconocen estimados más recientes que reporten los estragos del intensivo y prolongado accionar bélico sobre estos recursos de difícil renovación.

Goitia (s.f.) señala al respecto: " la disminución acelerada del área de la cobertura vegetal en El Salvador, ha sido de tan significación que actualmente constituye uno de los problemas más serios directamente relacionados a la protección de los suelos y a la presencia del problema torrencial... El frenado de la escorrentía superficial es consecuencia de la mayor capacidad de absorción del suelo forestal, y los innumerables obstáculos que los árboles y arbustos oponen a la marcha de las aguas. Cuando el suelo está saturado de humedad y ya no puede absorber más agua, el frenado de la escorrentía queda únicamente controlado por la presencia de las plantas" (p. 1). De esa forma, la deforestación se ha convertido en un factor clave en el manejo de las cuencas, y este deteriorado manejo de las cuencas incide a su vez directamente en la generación de desastres no sólo por inundaciones, sino también por deslizamientos. Más adelante, igualmente se relacionara este complejo de factor a las calamidades incubadas por la acción de la canícula.

Desastres naturales por actividad hidrometeorológica

ii) El comportamiento de las lluvias.

La temporada lluviosa en El Salvador dura aproximadamente seis meses, de mayo a octubre, siendo septiembre el mes más copioso. Según el Servicio de Meteorología e Hidrología (1989), en este mes puede ocurrir hasta 10 temporales al tiempo que se ven aumentados los reportes de inundaciones.

La intensidad de las lluvias varía a lo largo del tiempo y el espacio y para su medición es necesario tener registros pluviográficos prolongados por un gran número de años. Además pueden producirse lluvias de cantidades tan pequeñas que muchos veces es imposible medirla y que tienen escaso efecto sobre una cuenca. Cantidades mayores de 25 mm/hora son consideradas intensas. Puede estimarse que en El Salvador, al año, llueve aproximadamente entre 1800-2000 mm. (Marroquín, 1982; Martínez, 1979). En algunas zonas se han alcanzado registros de hasta 2,527 mm/año como en Montecristo, cerro del municipio de Metapán del dpto occidental de Santa Ana; así como también registros tan mínimos que alcanzan los 1,162 mm. anuales en El Desague, caserío del cantón Las Piedras, localizado como Montecristo en el en el municipio de Metapán (Marroquín, 1982).

Los parámetros de lluvia para el país, según Hastenrath y Lessmann (1963), pueden distribuirse nacionalmente de la siguiente manera:

a) regiones relativamente secas de menos de 1,700 mm, las cuales son:

+ una faja desde las comarcas de la Laguna de Guija en el extremo NW del país (hasta solamente unos 1,300 mm) hacia el SSE incluyendo el Valle de Zapotitán (hasta unos 1,550 mm); la cual es una continuación de la conocida región árida del Valle del Río Motagua, departamento de Zacapa en Guatemala;

+ las partes centrales de los departamentos de San Miguel y La Unión (hasta unos 1,650 mm);

Desastres naturales por actividad hidrometeorológica

+ una primera región no tan explorada, según los autores, localizada entre el Río Paz (frontera con Guatemala) y el Puerto de Acajutla (sin incluirlo) hasta casi 15 kms. tierra adentro.

Esta zona seguramente tiene una continuación a lo largo de la costa en Guatemala;

+ otra segunda región poco explorada alrededor de las desembocaduras de los ríos Jiboa y Lempa, inclusive los respectivos esteros.

b) regiones más lluviosas con más de 2,200 mm por año, entre las que se cuentan:

+ las partes medias y altas de la Sierra de Apaneca-Santa Ana (hasta unos 2,400 mm);

+ el macizo del Volcán de San Vicente, inclusive la parte baja al lado meridional, con la ciudad de Zacatecoluca (hasta unos 2,500 mm);

+ las partes medias y altas de la Sierra Tecapa-Chinameca-San Miguel (hasta unos 2,300 mm)

+ el Macizo de Cacaguatique, la parte media y alta de la cuenca del Río Torola y las Cordilleras Fronterizas con Honduras en los departamentos de Morazán y La Unión (hasta unos 2,700 mm);

+ una franja entre las dos regiones montañosas inmediatamente anteriores, incluyendo las villas de Lolotique, Ciudad Barrios y San Francisco Gotera (hasta unos 2,300 mm);

+ las Cordilleras Fronterizas con Honduras en los departamentos de Chalatenango y Santa Ana, con elevaciones hasta de 2,400 mts. en el Cerro Montecristo y unos 2,700 mts. en el Pital de los Esesmiles (hasta probablemente 2,800 mm).

Pero junto a esta distribución regional, Hastenrath y Lessmann

Desastres naturales por actividad hidrometeorológica

(1963) hablan de una "distribución vertical" de suma importancia para este tema de las cuencas e inundaciones. Esta distribución supone el aumento del agua lluvia por año al aumentar la altura, admitiéndose diferencias regionales (p.9).

Por otra parte, la frecuencia de las lluvias al conjugarse con el tipo de topografía, sin olvidar que en El Salvador alrededor del 75 % del territorio presenta pendientes mayores de 12 % de inclinación, tiene efecto importante sobre la velocidad de la corriente superficial hacia abajo la cual es incrementada y la escorrentía superficial tiende a concentrarse más rápidamente en los cauces de los ríos donde se da una virtual imposibilidad de control de esa cantidad de agua, produciéndose las inundaciones.

Así pues, el solo incremento del nivel de agua lluvia influye en la producción de desastres por inundaciones, en tanto factor natural considerándolo aquí para efectos descriptivos de manera separada del factor humano. Es entonces que hay que hablar del agua de escurrimiento, esta es, aquella porción de las lluvias que no penetra el suelo y fluye hacia los ríos en forma de corriente superficial. Las lluvias que causan mayores escorrentías arrastran las más grandes cantidades del suelo y son aquellas que se presentan con las más altas intensidades. Esto nos lleva a un tercer factor, el suelo.

iii) El suelo.

La mayoría de los suelos que forman el territorio Salvadoreño son de origen volcánico y aluvial. Estos suelos son sumamente fértiles derivados de la actividad volcánica más reciente del país, los cuales se encuentran alrededor de casi todos los volcanes del territorio nacional. Por su composición, estos suelos, han sido deteriorados por la acción del hombre, del agua y del viento.

Por ser fácilmente erosionables, estos suelos son indicados para cultivos permanentes (árboles maderables y frutales) y no para cultivos anuales (los granos básicos). En la actualidad muchas zonas que eran bosques han sido deforestadas para

Desastres naturales por actividad hidrometeorológica

utilizar las tierras para cultivos anuales lo cual ha facilitado la erosión del suelo.

En El Salvador, esta interrelación de agua y suelo posee al menos dos caras: la erosión causada por la lluvia (denominada erosión hídrica que es la que interesa para el presente estudio), y la erosión provocada por las propias condiciones del uso y manejo del suelo hechas por el hombre (denominada erosión acelerada).

El poder erosivo de la lluvia se origina en el impacto del agua con la superficie del suelo, provocando el desprendimiento de las partículas que después son transportadas por la escorrentía superficial del agua. Según Martínez (1979) "cálculos preliminares indican que la erosión hídrica, alcanza un promedio anual de 1.4 kgs. por metro cuadrado, equivalente a un volumen total de 28 millones de metros cúbicos" (p. 725). Así, puede afirmarse que un aguacero es capaz de provocar una erosión mucho más fuerte que otras lluvias juntas. Al mismo tiempo, existen lluvias suaves o poco intensivas que no tienen poder erosivo.

Standley (1924), citado por el Ministerio de Planificación (1983), MIPLAN, describe la intensidad de la erosión en el país tal como parecía presentarse alrededor del año de 1920: "en ciertas partes del país los cerros han sido en extremo erosionados por el agua corriente y la lluvia.." (p.26). Por su parte, Bourne (1946), también citado por MIPLAN (1983), describía la erosión del suelo como el "problema agrícola y económico más grave que actualmente tiene ante sí la República de El Salvador" (p. 26). En aquella época se calculaba que el 25 % de territorio del país había sufrido intensa erosión y que el resto había sido moderadamente erosionada.

Además, MIPLAN aporta estimaciones de suma importancia sobre pérdidas de suelo para diferentes puntos del país tal como se describe a continuación.

Desastres naturales por actividad hidrometeorológica

PERDIDA DE SUELO EN DIFERENTES LUGARES

LUGAR	PERDIDA DEL SUELO		
	ton/ha/año	kg/m/año	Año
Sur oriente volcán de San Salvador	513	51.3	1975
Cuenca del río Tamulasco	500	50.0	1974
Cuenca del río Lempa	---	7.0	1963
Cuenca del río Nunuapa	---	.98	70/80
Promedio		27.32	

Fuente: MIPLAN (1983, p. 29)

Con estos datos, MIPLAN estima que "para recuperar 5 mm se requerían de 33 a 50 años en 1963. Para recuperar 19.51 mm podríamos pensar que se requieren 130; pero 19.51 mm se pierden en un sólo año y por lo tanto en 19 se requerirán 2,469 años" (p. 29). Para MIPLAN, si hipotéticamente se asume una pérdida anual de "5 mm. de espesor de suelo y un período de 200 años, El Salvador ha perdido 1 mm. de espesor de suelo fértil especialmente de las zonas altas, medias y bajas" (p. 29).

Por otra parte, si se considera que El Salvador tiene 21,040 km² en números redondos y ha perdido 1 mm de espesor, esto equivale en volumen a 21 millones m³ de suelo, el cual pesa aproximadamente el doble, o sea 42 millones de toneladas, que han ido a parar al mar. En esto, los desastres crónicos por inundaciones tienen a su vez una incidencia recíproca y acumulativa sobre el suelo. Se desconocen evaluaciones de campo profundas sobre la actualidad de estos fenómenos y otros estudios diferentes al de MIPLAN (1983) aquí citado.

Desastres naturales por actividad hidrometeorológica

iv) La vegetación.

La influencia de la vegetación forestal sobre la protección del suelo es de mucha importancia, ya que disminuye la erosión laminar, y la pérdida del suelo es mínima. Según Marroquín (1982), este efecto de la vegetación obedece a varias causas: la eliminación del choque directo de la lluvia con la superficie del terreno, la modificación de la naturaleza del suelo, la sujeción que le prestan las raíces de las plantas y el intenso frenado de la escorrentía superficial que es consecuencia de la mayor capacidad de absorción del suelo forestal y los innumerables obstáculos que los árboles y arbustos ponen a la marcha de las aguas.

Esta influencia positiva de la vegetación se ha reducido a niveles alarmantes, de tal suerte que ello potencia la producción de desastres por inundaciones. Las pocas áreas que quedan cubiertas de bosque han disminuido continuamente por el crecimiento acelerado de la población, por la destrucción directa de las acciones bélicas y por los cambios en los asentamientos humanos en función de la movilización forzada de enormes contingentes de personas. Por su lado, la demanda de tierras agrícolas no se ha detenido sino que al contrario se ha incrementado.

El apartado anterior sobre el suelo y la erosión integra sumariamente este complejo de variables intervinientes en la producción de desastres por inundaciones: cuencas, lluvia, suelo, y cobertura vegetal. Para finalizar, se presenta un último factor: la presión y la expansión urbana.

v) Presión y expansión urbana.

En la última década el proceso de urbanización en las áreas metropolitanas de las ciudades principales de El Salvador ha sido muy acelerado, producto de la migración del campo hacia la ciudad, en algunos casos voluntaria en otros forzada por el conflicto armado. Para decenas de miles de personas que nacieron en el campo, su traslado a la ciudad se convirtió en los 80's en un proceso prácticamente irreversible, y el

Desastres naturales por actividad hidrometeorológica

retorno a sus lugares de origen se ha complicado por la prolongación de la guerra.

La demanda por tierra urbana para satisfacer mínimamente las necesidades habitacionales ha provocado un desordenamiento mayor que el existente antes del conflicto en las principales ciudades del país. Este crecimiento no se ha planificado. Consecuentemente, dichos asentamientos poblacionales carecen de los servicios básicos, agua, energía eléctrica y drenajes adecuados. Este último es un factor importante que origina las inundaciones en las ciudades, que se explicará posteriormente.

Aquí es necesario volver al tema de las cuencas. En El Salvador, las principales ciudades del país han sido asentadas históricamente en los terrenos cercanos a ríos. Ya arriba se mencionó del mal manejo de las cuencas como factor general que influye en la producción de desastres por inundaciones. Así, el divagar de las corrientes en temporada lluviosa acomete contra los múltiples asentamientos de las márgenes, y, en algunos casos como se verá más adelante, acomete contra áreas urbanas supuestamente mejor establecidas lejos de los ríos.

* * * * *

Pasada revista a los factores intervinientes en la producción en general de catástrofes por inundaciones, se describen a continuación aquellos escenarios geográficos en los que han acontecidos eventos desastrosos tanto en las zonas rurales como urbanas del país. Debe prestarse atención que aquí sobresalen aquellos eventos destacados por la información disponible.

2.2.2 Inundaciones en zonas rurales.

Los registros historiográficos presentan información sobre inundaciones en las regiones del país consideradas como rurales, desde el año de 1911. Respecto al numeral siguiente dedicado al área urbana, es importante tener en cuenta que, en

Desastres naturales por actividad hidrometeorológica

función del crecimiento poblacional y urbano, algunas zonas aparecen en ambos numerales. Esto atiende a que varias localidades dejaron de ser villas para convertirse en asentamientos humanos de mayor envergadura, lo que les hizo recibir de la administración política el título de ciudad.

A continuación se presenta un lista de puntos geográficos reportados como escenarios de inundaciones en las zonas rurales, según la información disponible.

ZONAS RURALES AFECTADAS POR INUNDACIONES 1911-1989

ANO	LUGAR AFECTADO
1911	- Cantón Las Pitas, municipio de Tecoluca, dpto. San Vicente, zona comprendida en el Bajo Lempa
1934	- Zonas rurales aledañas a la cabecera municipal de Metapán, municipio del dpto de Santa Ana
1961	- Acajutla, municipio de dpto Sonsonate * - Poblaciones de los deptos San Miguel y San Salvador
1965	- Ciudad de Acajutla, Sonsonate * - Poblaciones en margen del río Goascorán, en el departamento de La Unión.

* Para estos años, las poblaciones no ostentaban el título de ciudad.

Desastres naturales por actividad hidrometeorológica

- 1966 - Se menciona desbordamiento del Lempa al norte del país sin detalles
- Alrededores de la Laguna de Olomega, dpto San Miguel
- 1968 - Colonias Las Brisas, La Chacra y Quiñonez, todas del municipio de Soyapango; y colonia Santa Lucía del municipio de Ilopango, del dpto de San Salvador. *
- 1969 - Se mencionan desbordamiento del río Lempa sin detalle
- Desbordamiento del río Paz, fronterizo entre el depto de Ahuachapán y Guatemala
- Poblaciones ubicadas en márgenes de Estero de Jaltepeque, en el dpto de La Paz
- Poblaciones ubicadas en margen del Río Grande de San Miguel, depto de San Miguel
- 1974 - Poblaciones del Bajo Lempa, entre los deptos de San Vicente y Usulután, efectos del huracán "Fifi"
- Toda la franja costera del dpto. de Usulután
- Desbordamientos río Grande de San Miguel, en el dpto de San Miguel
- Zona costera del depto. de Ahuachapán
- 1987 - Zonas rurales de Metapán, dpto de Santa Ana
- 1989 - Poblaciones ubicadas en margen del Río Grande de San Miguel, en el depto de San Miguel.

* Para estos años, las poblaciones no ostentaban el título de ciudad.

Desastres naturales por actividad hidrometeorológica

Como puede observarse, aparecen en este listado historiográfico sumamente incompleto, varias zonas recurrentes de inundaciones graves: Metapán riberas del río Lempa (en varios sectores de su recorrido), San Miguel, Acajutla, Ahuachapán y el AMSS. Como se verá más adelante, algunas de estas seis regiones son consideradas por la literatura científica como los puntos más graves de desastres por inundaciones y han recibido cierta atención cuando menos para estudiar a fondo las causas y los efectos de estos eventos.

Este sencillo listado permite a su vez observar el apareamiento circunstancial, no recurrente, de otros puntos de la geografía nacional: Goascorán y Jaltepeque. Es de esperar que una investigación historiográfica más profunda descubra la intermitencia para la producción de desastres en otros puntos del territorio nacional precisamente de cara al complejo de factores intervinientes en las inundaciones locales.

A continuación se pasa revista en detalle, de la mano con la información disponible, a cuatro de las zonas con mayor recurrencia de inundaciones en las áreas rurales.

i) El municipio de Metapán del dpto de Santa Ana.

Esta área es considerada parte de la gran cuenca del Lempa. Más aún, es la zona donde esta gran cuenca se inicia en territorio nacional.

Esta zona se encuentra localizada en el municipio de Metapán al norte del departamento occidental de Santa Ana a 103 kms de la capital, siendo un municipio fronterizo con Guatemala, en el noroccidente. Esta área está ubicada entre las cuencas de los ríos San José y Chimalapa, y la laguna de Metapán. El lugar foco de las inundaciones comprende dos áreas: una urbana, sobre la cual se pasará revista más adelante, de unos 2 km², dentro de la zona metropolitana del municipio, y, una segunda, rural, que comprende puntos dispersos aledaños a la laguna de Metapán, alrededores del Lago de Guija destacándose localizaciones en el cantón Tecomapa.