

INUNDACIONES

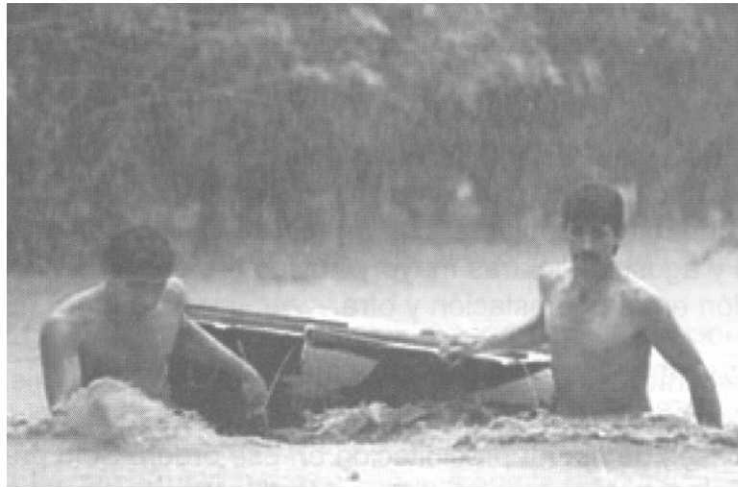
I. Antecedentes

Las inundaciones son parte de los principales eventos que han causado y golpeado fuertemente las economías de los pueblos.

Las inundaciones pueden ser eventos en cierta medida controlables por el hombre, dependiendo del uso que haga de la tierra cercana a los cauces de los ríos.

Estos eventos en muchas ocasiones se encuentran directamente relacionados con la generación de avalanchas las cuales se dan con frecuencia en nuestro país.

Prácticamente todas las regiones del país son vulnerables a las inundaciones, que se han presentado inclusive en las quebradas y ríos más pequeños.



II. Descripción:

Las inundaciones se definen como la sumersión del agua en zonas o áreas que en condiciones normales se encuentran secas, por efecto del ascenso temporal de un río, lago u otro.

III- Tipos de Inundación:

a) Lentas:

Crecimiento lento del nivel de ríos y lagos, como resultado de lluvias no muy

intensas pero continuas durante un tiempo prolongado, el comportamiento típico de los temporales, ya sean estos del Caribe o del Pacífico.

b) Repentinas:

Crecimiento rápido del nivel de los ríos y lagos, como resultado de lluvias fuertes y registradas en períodos de tiempo muy cortos.

Principales factores que influyen en la incidencia de inundaciones:

Introducción:

Lluvia estacional: La lluvia estacional no debe considerarse causa de las inundaciones, porque es más bien el comportamiento general de las lluvias en una distribución temporal y espacial normal, más podría ser, una introducción para orientar al lector sobre que es lo que normalmente sucede con las lluvias en el país.

Antes de describir cuales son los factores que influyen en la incidencia de inundaciones es importante tener presente cuáles son las características de la lluvia estacional en el país

Por ejemplo, en la Vertiente del Pacífico se establece con claridad la ocurrencia de una estación seca que se extiende de diciembre a abril, una estación lluviosa que va de mayo a octubre, con un receso de lluvias llamado "veranillo" entre julio y agosto. Mientras mayo y noviembre se consideran como meses de transición entre una estación y otra.

Por otra parte, en la Vertiente del Caribe, no existe una estación seca bien definida, por lo que se considera que la región es lluviosa todo el año, siendo diciembre y enero los meses de mayor precipitación en ese orden. Solo presenta una ligera disminución en los meses de marzo-abril, setiembre-octubre en algunas regiones de la vertiente.

IV Factores Naturales:

A. Fenómenos Atmosféricos:

Son varios los factores atmosféricos que alteran las condiciones estacionales de lluvia, facilitando la incidencia de inundaciones, entre las cuales podemos citar. las nubes de tormenta llamadas cumulonimbus (que también pueden generar tornados y trombas), los ciclones tropicales, los frentes fríos y las zonas de inestabilidad atmosférica, o sea que, facilitan una mayor generación de nubes y con ello de lluvias (llamadas en algunas ocasiones vaguadas).

Por lo general, las inundaciones repentinas son generadas por las nubes de tormenta, que en algunos casos se ven influenciadas por las vaguadas por más intensas y repentinas. Mientras las inundaciones lentas se dan por los frentes fríos y los ciclones tropicales.

a.) Marejadas:

Dado que Costa Rica se encuentra en una de las partes más angostas de América, sus condiciones climáticas son reguladas directamente por el océano Pacífico y el mar Caribe. Pero también, la hace vulnerable para la ocurrencia de marejadas, que inundan las regiones costeras. Estas pueden ser generadas por la influencia de un ciclón tropical, la cual vendría acompañada de vientos fuertes o bien por un maremoto o por efecto astronómico

Por lo general, se pueden manifestar con mareas extraordinarias que alcanzan alturas hasta de 4 metros, en el caso del país. Por ejemplo, en Quepos se ha registrado una altura cercana a los cuatro metros, pero por efecto astronómico.

b.) Rompimiento de presas

Las presas pueden ser naturales o artificiales, ambas están expuestas a fallar y provocar un desastre por inundación o avalancha. Las presas naturales pueden fallar por una mala conformación o por un evento sísmico fuerte.

Las presas artificiales o represamientos, son formados por deslizamientos que caen al cauce de los ríos o quebradas, así como por el lanzamiento de desechos (basura). Este tipo de presa es muy frágil y conforme el embalse se hace más grande o de mayor volumen, aumenta el riesgo de producirse una ruptura, por el empuje que le produce el agua al querer fluir aguas abajo.

c.) Cabezas de agua

Una cabeza de agua es un evento generado básicamente por dos fenómenos.

- Aporte de aguas subterráneas.
- Lluvias de alta intensidad y corta duración que se presentan en las parte altas de la cuenca.



En algunas ocasiones se le denomina cabeza de agua al rompimiento de un represamiento, cuando éste no ha sido bien identificado. La principal característica que presenta una cabeza de agua es que aparece súbitamente, sin que se presenten signos de que llueva aguas arriba de la zona afectada.

d.) Avalanchas

Una avalancha es un fenómeno que se presenta en los ríos o quebradas, por efecto inicial de un deslizamiento. Una recarga de agua sobre laderas inestables hace que adquieran gran peso y se deslicen partes de la ladera hacia el cauce del río o la quebrada generando presas.

Generalmente estos represamientos se producen en las cuencas altas y es muy normal que los habitantes de la cuenca media y baja no se enteren.

Las principales características que presenta una avalancha son:

- Espontáneas.
- Viajan a velocidades muy altas y tienen alto poder destructivo.
- Transportan una masa de agua con diferentes tipos de sedimentos tales como: rocas, tierra, arena, ramas, árboles y en algunos casos: viviendas y animales.
- Se pueden presentar en época seca o lluviosa.
- Se dan por el lanzamiento de desechos sólidos a los cauces como: basura, troncos, chatarra, escombros, etc.



B. Fenómenos Antrópicos

a.) Ocupación de planicies de inundación o riberas de ríos y quebradas

Cuando se habla de planicies de inundación nos referimos a las áreas o zonas que son afectadas por los caudales extraordinarios que producen las inundaciones, por un período de recurrencia definido. Por ejemplo: 1 año; 5 años; 10 años; 25 años; 50 años o más.

Es muy común en nuestro país que estas planicies sean ocupadas por asentamientos humanos, conformados por grupos familiares de muy escasos recursos económicos, de escaso desarrollo cultural y por ende con graves problemas sociales (precarios), lo que genera la reducción de la sección hidráulica o cauce de los ríos y quebradas, lo cual constituye un factor que en un porcentaje muy alto contribuye en generación de las inundaciones.

b.) Alteración de las cuencas o micro cuencas hidrográficas

Esta se produce por la deforestación o corte de los árboles de los bosques, acción que deja el suelo sin cobertura vegetal, en algunos casos con un simple pasto y generalmente desnudo, pues es deforestado para uso agrícola o ganadero. Al no existir vegetación, el agua de la lluvia no puede ser interceptada, ni infiltrada, por lo que escurre lavando los suelos, dirigiéndose a los cauces de ríos y quebradas; aumentando el nivel de sedimentación de los cauces y produciendo posteriormente las inundaciones.

c.) Diseño inadecuado de estructuras hidráulicas

En la mayoría de las ciudades (Centro de San José, Desamparados, San Pedro), las obras hidráulicas como puentes, canales, alcantarillas y otras, fueron diseñadas sin visión de futuro. Por tal razón, con el auge del desarrollo urbano, la deforestación, los abusos de contaminación de los ríos con desechos sólidos y la falta de capacidad hidráulica, con las primeras lluvias hay desbordamientos, provocando inundaciones y la destrucción de tales obras.

d.) Desarrollo urbano sin o con mala planificación

Debido al desarrollo urbano, (proliferación de urbanizaciones) los ríos y quebradas se han visto afectadas de diferentes maneras, pues en gran medida las urbanizaciones envían las aguas servidas y pluviales a estos cauces, aumentando su caudal. A lo anterior debe sumarse el hecho de que la infiltración prácticamente es nula, pues la cobertura vegetal ya no existe dado que fue sustituida por pavimento, metal o asbesto. Esto provoca que el 90% del agua escurra a velocidades altas.

De ahí que el cauce de ríos y quebradas se sature con mayor rapidez y se desborde en zonas donde en tiempos pasados no ocurría, pues la vegetación interceptaba e infiltraba las aguas producidas por las lluvias de la época mayores que las actuales.

El desarrollo urbano se ha dado sin planificación, desde el punto de vista del ordenamiento de las aguas, pues las instituciones que deben dar los respectivos visados no exigen un estudio de impacto hidrológico-hidráulico y ambiental para verificar que no se altere el caudal de ríos y quebradas, ni se afecte a la población.

e.) Explotación o extracción de materiales de ríos y quebradas

Debido a la extracción indiscriminada de materiales, tales como piedra y arena, por parte de algunas empresas que se establecen en ríos y que-

bradas, se generan severos daños en el equilibrio hidráulico de los ríos, provocando un aumento de la velocidad del agua. Esto promueve problemas aguas abajo y arriba, a lo largo de muchos kilómetros. Otros problemas que genera esta extracción de materiales son: la erosión de riberas o márgenes y la contaminación de las aguas para uso humano y animal.

f.) Falta de mantenimiento de los cauces de ríos y quebradas

La falta de mantenimiento de los cauces de muchos ríos del país, y los problemas de sedimentación existentes en estos por efecto de la deforestación, provocan la pérdida de su capacidad hidráulica, de ahí que se desborden fácilmente con una lluvia de alta intensidad y corta duración, por ejemplo Río Banano, Sixaola y Térraba, entre otros.

g.) Contaminación de los cauces con desechos sólidos y líquidos

La contaminación de los cauces, con todo tipo de desechos sólidos (basuras doméstica, industrial, vegetal y chatarra) reduce en gran porcentaje la sección transversal de estos y en muchos casos da origen a los represamientos. Esto es un fenómeno común en los ríos y quebradas del Gran Área Metropolitana y provoca graves daños a las viviendas que se encuentran en las planicies de inundación, debido a la enorme fuerza hidráulica del agua al mezclarse con los desechos, capaz de arrastrar fácilmente viviendas, puentes y cualquier tipo de estructura que se encuentre a su paso.

Debe indicarse que el fenómeno anterior se da en gran parte, debido a la ocupación y estrangulamiento de los cauces por parte de las viviendas que se instalan sin autorización en precarios en las planicies de inundación, es decir al margen de la Ley de Aguas, que regula el uso del suelo en áreas cercanas a los ríos y quebradas.

A lo anteriormente dicho, se debe agregar el envío de desechos líquidos por parte de empresas inescrupulosas, lo que genera dos problemas básicos; contaminación y aumento del caudal normal de los ríos.

Esto no sólo afecta el ambiente sino que contribuye a generar las llamadas Inundaciones de Ciudad, un ejemplo típico es el Río Cucubres en Desamparados.

h.) Manejo inadecuado de las cuencas hidrográficas

El manejo inadecuado de las cuencas hidrográficas de nuestro país, por la falta de aplicación de tecnología apropiada de uso sostenible de los recursos naturales, ha sido un factor determinante en el deterioro de las mismas.

Ello ha hecho que se talen y destruya el bosque primario y se altere el ciclo hidrológico. A esto se debe agregar el empleo de suelos de vocación forestal para la actividad agrícola, ganadera y urbana.

Debe mencionarse que en nuestro país existe una serie de instituciones que brindan apoyo y asesoría gratuita en el uso sostenible de los recursos naturales, entre ellas: CATIE, MAG, INA, ITCR, SINAC (Sistema Nacional de Areas de Conservación) y el MINAE.

V. Efectos de las inundaciones

Entre los efectos de las inundaciones se puede mencionar:

- Causan Víctimas (lesionados o muertos)
- Arrastre de sólidos
- Extensas áreas cubiertas por agua
- Intensa erosión
- Proliferación de microorganismos
- Interrupción de vías de comunicación
- Viviendas dañadas
- Destrucción de cosechas
- Depósito de lodo, arenas y grava
- Desempleo temporal de la economía regional

Efectos secundarios:

- Enfermedades transmisibles
- Escasez de alimentos
- Problemas de eliminación de desechos y excrementos
- Contaminación del agua potable.

VI. Otros aspectos sobre las Inundaciones y Avalanchas en Costa Rica.

En Costa Rica, los grandes incrementos de población, así como la mala distribución y uso del suelo, se han combinado con una geografía montañosa, dando como resultado desequilibrios ecológicos importantes.

Nuestro país, con un ancho que varía entre 100 y 150 Km, un clima tropical lluvioso, que además es atravesado por un eje montañoso, con una elevación media de 1500 m, tiene como gran consecuencia que las inundaciones sean

devastadoras, con desbordamientos súbitos, que amenazan sobre todo los sectores cerca del río en las montañas.

En cuánto a inundaciones podemos distinguir en nuestro país:

- Las inundaciones en llanuras, generadas principalmente por lluvias prolongadas (temporales), donde el nivel del agua sube lentamente, siendo las pérdidas principalmente en cultivos y servicios básicos.
- Lluvias intensas sobre los sectores montañosos, que provoca al pie de estos, las inundaciones.

Además se da el fenómeno de que las intensas lluvias disparan deslizamientos que a la postre se transforman en avalanchas de lodo.

Como se puede ver el fenómeno de inundaciones es muy frecuente y ha ocasionado grandes trastornos en nuestra sociedad tales como: daños a la agricultura, vivienda, comercio, líneas vitales (carreteras, acueductos, puentes, aislamiento y pérdida de vidas humanas).

Las comunidades más afectadas por inundaciones o avalanchas se presentan en el cuadro adjunto. Este presenta un detalle de la provincia donde se localiza el río o quebrada, zonas más afectadas y el período de recurrencia de las inundaciones o avalanchas

RÍOS Y QUEBRADAS CON MAYOR FRECUENCIA DE INUNDACIONES EN EL PAÍS

Nombre Río y/o Quebrada	Provincia	Zonas Afectadas	Tipo de Evento	Periodo de Recurrencia
Quebrada Negritos	San José	Bo. Escalante Dent-San Pedro	Inundación	1 año
Quebrada Rivera	San José	Guadalupe- Tibas	Inundación	1 año
Río Cañas	San José	Desamparados- Aserri	Inundación	1 año
Río María Aguilar	San Jose	San Jose Este y Sur	Inundación	2 años
Río Torres	San José	Guadalupe-San Pedro-San José	Inundación	2 años
Río Ocloro	San José	San Pedro-Zapote-Los Yoses Sur	Inundación	1 año
Río Cucubres	San José	Desamparados	Inundación	1 año
Río Tiribí	San José	Curridabat-San José-Desamparados	Inundación	1 año
Río Caño Seco	Puntarenas	Ciudad Neilly	Inundación	5 años
Río Parrita	Puntarenas	Parrita	Inundación	1 año
Río Claro	Puntarenas	Río Claro Coto (s)	Inundación	3 años
Río Coto	Puntarenas	Silencio-Quepos	Inundación	2 años
Río Savegre	Puntarenas	Coto(s) Vaquillas y otras poblaciones	Inundación	1 año
Río Balsar	Puntarenas	Puerto Cortés	Inundación	2 años
Río Guarial	Puntarenas	Paquera Centro	Inundación	1 año
Río Grande	Puntarenas	Río Grande	Inundación	1 año
Río Barranca	Puntarenas	Barranca	Inundación	3 años
Quebrada Tanques	Cartago	Sector Sur Este	Avalancha	1 año
Río Purisil	Cartago	Purisil	Avalancha	5 años
Río Grande de Orosí	Cartago	La Alegría	Inundación	2 años
Río Turrialba	Cartago	Ciudad de Turrialba-Sector Este	Inundación	3 años
Río Colorado	Cartago	Turrialba-Sector Comercial	Inundación	1 año
Río Tuis	Cartago	La Suiza - Tuis	Inund-Aval	2 años
Río Macho	Cartago	Río Macho	Inund-Aval	5 años
Río Chirripó	Limón	Zent-Corona-B Line-Bristol	Inundación	1 año
Río Sixaola	Limón	Bribri-Daytonia-Chase-Sixaola-etc	Inundación	1 año
Río Estrella	Limón	Estrella- Pandora	Inundación	1 año
Río Limoncito	Limón	Limoncito-Envaco	Inundación	1 año
Río Banano	Limón	La Bomba	Inundación	1 año
Río Reventazón	Limón	Siquirres	Inundación	3 años
Río Matina	Limón	Matina Centro	Inundación	1 año
Río Pacuare	Limón	Pacuarito-Indiana-La Perla-etc	Inundación	3 años
Río Sucio	Heredia	Sarapiquí	Inundación	1 año
Río Frío	Heredia	Sarapiquí	Inundación	2 años
Río Zapote	Alajuela	Upala	Inund-Aval	1 año
Río Poás	Alajuela	Itiquis	Inundación	2 años
Río Itiquis	Alajuela	Itiquis	Inundación	2 años
Río Abangares	Guanacaste	San Fco.-Las Juntas-Palo Hueco	Inundación	2 años
Río Tempisque	Guanacaste	Guardia-Filadelfia-Paso Tempisque	Inundación	5 años

VII. Consejos para poner en práctica antes, durante y después de una inundación

Antes

- No utilizar las zonas tradicionalmente inundables, como son las riberas de los ríos, quebradas, lechos abandonados y llanuras de inundación para ubicar asentamientos humanos y uso del suelo.
- Si construye en la zona vulnerable a la amenaza deje una margen de altura conveniente calculando el nivel que puede alcanzar el agua desbordada
- No dejar objetos o bienes en zonas con peligro de inundación.
- Planificación del uso del suelo. Realizar mapas de zonificaciones.
- Observar el aumento y disminución del río.
- Reforestar las riberas de los ríos así como las nacientes
- Elaborar planes de contingencia para inundaciones a nivel comunal.
- Eliminar terraplenes cercanos al cauce del río o dentro de él.
- Construir muros de contención o diques de defensa en las márgenes de los ríos.
- Establecer un mecanismo de alerta difundirlo a la comunidad.
- Realizar trabajos permanentes de limpieza de cunetas, alcantarillas, desagües, canales y acequias.
- Mantener una reserva de agua potable y alimentos básicos y ropa durante la época lluviosa.
- Conocer la ubicación de las tierras altas y como llegar hasta ellas.
- Reubicar aquellos asentamientos vulnerables a inundaciones.
- Preparar en casa un botiquín de primeros auxilios que incluya aquellos medicamentos que su familia necesite según indicación médica.

Durante

- Mantenerse informado y seguir las recomendaciones del CLE , CNE ó bien de las Instituciones Técnico-científicas.
- Mantener la vigilancia sobre el aumento repentino del nivel de las aguas.
- Mantener la vigilancia sobre el aumento en la turbulencia de las aguas, transporte de árboles, ramas y troncos.
- Reducción repentina del nivel de las aguas del río que podrían significar un represamiento aguas arriba o por arrastre de gran cantidad de material.
- Conocer y estar atento a la señal de alarma dada por el comité de emergencia.
Comunicar a los vecinos el punto de concentración donde deben reunirse para la evacuación.

- Si las condiciones así lo exigen, designar una persona para que cuide la vivienda.
- Tener seleccionados los objetos básicos (ropa, alimentos) que la familia deberá trasladar con eficiencia y rapidez.
- Reubicar los bienes de valor en la parte más alta y de mayor seguridad dentro de la casa.
- Mantener sintonizado un radio transistor y televisor.
- Evacuar las áreas que puedan inundarse según criterio y percepción.
- Dirigirse a las tierras altas llevando consigo artículos de emergencia (áreas seguras).
- Alejarse de los lugares en que se pueden producir deslizamientos.
- No cruzar ríos, quebradas o acequias crecidas y lugares inundados.
- Alejarse de los postes con tendido eléctrico, caídos en áreas inundadas (puede sufrir descarga eléctrica).
- No atravesar puentes. Si lo hace tome las precauciones necesarias.

Después

- Realice una inspección de su vivienda previniendo una amenaza por deslizamiento. No vuelva a habitar su vivienda hasta asegurarse de que su casa esté en buen estado
- No beber agua que no reúna las condiciones higiénicas. Colaborar con la apertura de desagües para evitar el estancamiento de agua que podría ocasionar daños a la salud
- Tener cuidado con los animales peligrosos (serpientes, alacranes, etc) en las zonas secas.
- Enterrar los animales muertos y limpiar los escombros dejados por la inundación.
- No consumir alimentos que hayan estado en contacto con las aguas desbordadas.
- Clorar el agua o hervirla durante 15 minutos.
- No usar equipos eléctricos conectados en áreas mojadas.
- Mantenerse informado y seguir las recomendaciones del CLE , CNE ó bien de las Instituciones Técnico-científicas.

BIBLIOGRAFÍA

Cruz Roja Colombiana ; SENA. Prevención y atención de desastres : Inundaciones. Armenia, Colombia : FUDESCO, s.f. 31p.

Esquivel, Lidier...et.al Uso del suelo con fines constructivos en áreas de amenaza natural. San José, C.R. : Imp.Tica, 1993. pp. 15-24

RECONOCIMIENTO

Un agradecimiento al Instituto Meteorológico Nacional y muy especialmente al Lic. Juan Carlos Fallas Sojo, por su colaboración en la revisión y aporte a este documento.



Apartado: 5258-1000 San José.

Tel.: (506) 210-2828

Fax: (506) 220-0667

San José, Costa Rica,

América Central

[http:// www.cne.go.cr](http://www.cne.go.cr)