

# I N D I C E

Página No.

<b>I. INTRODUCCION Y MARCO DE REFERENCIA GLOBAL DEL PROYECTO</b>	<b>1</b>
1. INTRODUCCION	1
2. OBJETIVOS	2
3. MARCO CONCEPTUAL	3
3.1 La planificación para los desastres naturales	6
4. COSTA RICA: HIPOTESIS Y PUNTOS DE PARTIDA PARA UNA CONSIDERACION DE SU VULNERABILIDAD HACIA LOS DESASTRES	9
<b>II. ZONAS DE RIESGO: HACIA UNA TIPOLOGIA PARA COSTA RICA</b>	<b>13</b>
1. UNA TIPOLOGIA SINOPTICA DE LAS PRINCIPALES ZONAS DE RIESGO EN COSTA RICA POR INUNDACIONES, SISMOS Y DESLIZAMIENTOS	13
1.1 Clasificación de zonas	14
1.1.1 Inundaciones	14
1.1.2 Sismos	14
1.1.3 Deslizamientos	15
1.2 Parámetros físico-naturales, socioeconómicos y de prevención	15
1.2.1 Inundaciones	15
1.2.2 Sismos	16
1.2.3 Deslizamientos	16
2. HACIA UNA REGIONALIZACION PARA LAS ACCIONES DE PREVENCIÓN, MITIGACION Y ATENCION DE EMERGENCIAS	22
<b>III. MARCO INSTITUCIONAL, ESTRATEGIA, POLITICAS E INSTRUMENTOS PARA LA PREVENCIÓN, MITIGACION Y ATENCION DE DESASTRES</b>	<b>24</b>
1. VULNERABILIDAD POLITICO INSTITUCIONAL	24
2. VULNERABILIDAD ECOLOGICA	26
3. VULNERABILIDAD FISICA O LOCALIZACIONAL	27
4. VULNERABILIDAD TECNICA	29
5. VULNERABILIDAD EDUCATIVA	31

6.	LAS ORGANIZACIONES NO-GUBERNMENTALES Y LAS POLITICAS Y ESTRATEGIAS DE PREVENCION Y MITIGACION DE DESASTRES	31
<b>IV.</b>	<b>TRABAJO DE CAMPO Y ENCUESTA DE POBLADORES</b>	<b>33</b>
1.	LAS ZONAS Y COMUNIDADES BAJO ESTUDIO	33
	1.1 Las zonas de estudio	33
	1.2 Comunidades bajo estudio	34
2.	CONCLUSIONES DERIVADAS DE LA ENCUESTA POR NIVELES DE VULNERABILIDAD	35
	2.1 Vulnerabilidad económica	35
	2.2 Vulnerabilidad social	36
	2.3 Vulnerabilidad ideológica, educativa y cultural	36
	2.4 Vulnerabilidad política e institucional	37
<b>V.</b>	<b>A MANERA DE CONCLUSION: UN CONCEPTO GLOBAL SOBRE LA PROMOCION DE LA PREVENCION Y MITIGACION DE DESASTRES NATURALES EN COSTA RICA</b>	<b>39</b>
	<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>41</b>
	<b>ANEXOS</b>	

## INDICE DE MAPAS

		Página No.
Mapa 1	Mapa combinado de áreas de incidencia por peligros naturales en Costa Rica. Sismicidad y vulcanismo	20
Mapa 2	Mapa combinado de áreas de incidencia por peligros naturales en Costa Rica. Inundaciones, deslizamientos y sequía	21

## I. INTRODUCCION Y MARCO DE REFERENCIA GLOBAL DEL PROYECTO

### 1. INTRODUCCIÓN

Costa Rica, país de apenas 52000 Km<sup>2</sup> y una población de cerca de 3 millones de personas, está expuesto al riesgo de desastre a raíz de múltiples fenómenos de origen físico o natural, incluyendo sismos, vulcanismo, huracanes y tempestades, inundaciones, sequía, deslizamientos, tornados, derrumbes y marejadas.

Durante los últimos treinta años, el país ha sido afectado por "magnum" eventos relacionados con: los sismos de Tilarán, 1978; Golfito, 1983; Pérez Zeledón, 1983; los Santos, 1989; Cobano, 1990; y Alajuela, 1990; las erupciones volcánicas de Irazú, 1962-63; y de Arenal, 1967; las sequías de 1982, 1987 y 1990; y el Huracán Juana, 1988.

Sin embargo, estos eventos, que llaman la atención por su propia magnitud e impacto, representan solamente un aspecto de una problemática de mayor envergadura todavía. Así, año tras año, múltiples comunidades de las zonas urbanas y rurales se exponen al riesgo por inundaciones, deslizamientos, derrumbes, actividad sísmica menor, emisión de gases volcánicos, marejadas, etc. que se convierten en parte de la vida cotidiana de decenas de miles de personas.

La inestabilidad geológica, la extrema bipolaridad climatológica, una geomorfología diversa y compleja y la acción nociva del hombre en términos de equilibrio ecológico, se conjugan para presentar condiciones en que la gran mayoría de la población del país está expuesta a diversos riesgos físicos o naturales.

Esta situación se complica al considerar primero, que existen poblaciones expuestas a más de un riesgo físico en momentos distintos o simultáneamente; y segundo, que la recurrencia de aquellos eventos cuya causalidad rebasa los límites de los ciclos naturales (geodinámica, geofísica, o climatológica) para entrar en el terreno de lo humano o social (por ejemplo el desequilibrio ecológico y la deforestación que aumenta el riesgo por inundaciones o deslizamientos) muestra un notorio aumento durante los últimos veinte años. Esta misma situación, combinada con el aumento en la densidad poblacional y la acelerada ocupación de espacios vulnerables físicamente, implica que en una visión prospectiva, varios de los "eventos" que hoy día se consideran "normales", parte de la vida cotidiana de los pobladores, podrían considerarse la "antesala" de sucesos de dimensiones catastróficas en el futuro.

La seriedad de la problemática de la seguridad de la población y la potencialidad de que las condiciones de inseguridad aumenten en el futuro frente a los diversos riesgos físicos, exige la

promoción de investigación que pueda proporcionar información relevante para la formulación de acciones a nivel estatal y de la sociedad civil, que reducirían la posibilidad de desastre o el impacto de eventos no previsible.

## **2. OBJETIVOS**

A través de la presente investigación se han pretendido cumplir los siguientes objetivos:

### **A. De conocimiento o científicos**

- a) Reconstruir históricamente (con énfasis en el período 1970-87) y sobre una base territorial desgregada, la incidencia de los desastres naturales en los países centroamericanos, y con base en este análisis, construir una clasificación de zonas y regiones de alto, mediano y bajo riesgo, así como zonas de riesgo predecible.
- b) Construir una tipología de las zonas de riesgo y de los "desastres naturales" aplicable a la región centroamericana, tomando en cuenta su base física (sísmica, climatológica, etc.), las estructuras socio-económicas locales y regionales y la importancia de la acción humana en su conformación u origen (deforestación, contaminación, etc.).
- c) Analizar las estructuras económicas, sociales, físicas y poblacionales en una selección de zonas de alto y mediano riesgo, para poder obtener información que permita anticipar niveles de impacto de los desastres sobre éstas y necesidades de cambios que permitan prevenir o mitigar sus efectos. Este análisis incorporará elementos que derivan de la evaluación del impacto de desastres ocurridos en el pasado sobre las zonas, incluyendo una consideración acerca de la manera en que estos contribuyeron a un mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y organizacionales en las zonas y del nivel de preparación para mitigar o eliminar futuros desastres.
- d) Conocer y evaluar el marco institucional y los instrumentos de control y protección existentes para enfrentar y mitigar los efectos de los desastres naturales, formulados a un nivel nacional, regional y local. Además, se pretende evaluar el grado de conciencia, la capacidad de prevenir y el tipo de organización entre los pobladores de las zonas afectadas.

### **B. De políticas públicas**

- a) Proporcionar información sistematizada sobre zonas de riesgo a las agencias gubernamentales y a los pobladores mismos.

- b) Ofrecer una evaluación de los cambios o instrumentos necesarios para prevenir y mitigar los probables efectos de los desastres naturales en la región, que incluyan propuestas de incorporación de medidas de prevención en la planificación sectorial, regional, local y urbana.
- c) Hacer recomendaciones en cuanto a las formas de organización social de los pobladores que permitan su participación directa en la reducción de riesgo por desastre.
- d) Presentar una evaluación de la eficacia de la organización institucional para enfrentar los desastres naturales que ocurren.

### **C. Institucionales**

- a) Contribuir a la formación de una red de centros y de investigaciones permanentes interesados en la investigación sobre los desastres naturales en Centroamérica.
- b) Avanzar en la consolidación del Programa Centroamericano de Investigaciones del CSUCA, particularmente en los subprogramas sobre "medio ambiente", y "dinámica urbana y regional".

### **3. MARCO CONCEPTUAL**

Una definición adecuada de desastres debe ser dinámica y referirse no solamente al producto que finalmente concreta su existencia (grado de destrucción y desarticulación social y económica en un espacio y tiempo concreto), sino a los procesos; tanto físicos o naturales como sociales que condicionan su existencia. En este sentido, dado que un desastre no es equiparable a un fenómeno físico o natural per se (sismo, huracán, tornado, etc.) sino resultado de la interacción entre lo físico, y lo social (grados de vulnerabilidad de la sociedad) debe ser conceptualizados como una relación extrema entre fenómenos físicos y la estructura y organización de la sociedad, de tal manera que se constituyen coyunturas en que "se supera la capacidad material de la población para absorber, amortiguar o evitar los efectos negativos del acontecimiento físico" (Caputo y Herzer, 1978, p.1). En otras palabras, los desastres deben ser vistos como la "actualización del grado de vulnerabilidad social en un sistema social determinado... (y) un desastre es siempre un producto social donde el fenómeno físico no determina necesariamente el resultado" (Quarentelli, 1982). Factores políticos, sociales, económicos y ambientales se combinan de tal manera que minan la capacidad de una sociedad y su ecosistema de superar nuevas tensiones (Ball, 1979, p.3).

Desagregando los componentes de esta conceptualización, no solamente se entiende mejor su contenido preciso, sino también se

logra precisar los elementos que deben considerarse en el análisis científico de los desastres y en la búsqueda de las maneras de evitarlos o disminuir su gravedad.

### Lo físico-natural

Este componente comprende un muy variado número de tipos de fenómenos relacionados con la propia dinámica geofísica del orbe y de sus subregiones. Estos fenómenos pueden clasificarse oportunamente en dos grandes tipos que denominamos: primarios y relacionados.

En el primer caso se trata de eventos físico-naturales en que la intervención del hombre es inexistente o de mínima relevancia, tal como los casos de terremotos, erupciones volcánicas, huracanes, tornados, lluvias torrenciales y granizadas, sequías, heladas y otros. O sea, productos de la propia dinámica terrestre y atmosférica.

En el segundo caso, se tratan de eventos físicos que son producto o consecuencia en gran parte de los eventos primarios y que son en alguna medida relacionados con la geomorfología y la ecología de distintas regiones, zonas o microzonas. Aquí se trata de fenómenos como inundaciones, deslizamientos, agrietamientos, hundimientos, derrumbes y erosiones. En el caso de estos fenómenos, la importancia de la acción o intervención humana aumenta a través, por ejemplo, de procesos sociales como la deforestación, el minado de aguas subterráneas y la urbanización en pendiente, aunque obviamente también pueden resultar de procesos totalmente naturales en el sentido físico-ecológico.

La suma de los fenómenos primarios y derivados son objeto de estudio de las ciencias básicas, con el concurso de las ciencias ambientales. A raíz de las investigaciones llevadas a cabo por las principales disciplinas, existe un conocimiento bastante sofisticado que permite un alto grado de precisión y predicibilidad en cuanto al "locus" de estos eventos (donde), si no en términos de su dimensión temporal (cuando). Esta información es fundamental en la definición de los grados de riesgo o vulnerabilidad física a la cual están expuestas las distintas comunidades o aglomeraciones humanas.

### Lo social

El hecho de que un evento físico-natural se convierta en un desastre depende en gran número de casos, en las características del medio humano que recibe sus impactos. En este sentido se puede hablar de grados de vulnerabilidad humana frente a eventos de tipo físico-natural.

Una excelente sistematización de los componentes de la vulnerabilidad global de la población ha sido elaborado por Gustavo Wilches-Chaux (1988), la cual sintetizamos enseguida:

\* La vulnerabilidad física (o localizacional)

Se refiere a la localización de grandes contingentes de la población en zonas de riesgo físico; condición suscitada en parte por la pobreza y la falta de opciones para una ubicación menos riesgosa, y por otra, por la alta productividad (particularmente agrícola) de muchas de estas zonas (faldas de volcanes, zona de inundación de ríos, etc.), que tradicionalmente ha incitado un poblamiento de las mismas.

\* La vulnerabilidad económica

Existe una relación inversa entre ingresos per cápita a nivel nacional, regional, local o poblacional y el impacto de los fenómenos físicos externos. O sea, la pobreza aumenta el riesgo de desastre. Más allá del problema de ingresos, la vulnerabilidad económica se refiere, de forma a veces correlacionada, al problema de la dependencia económica nacional, la ausencia de adecuados presupuestos públicos nacionales, regionales y locales, la falta de diversificación de la base económica, etc.

\* La vulnerabilidad social

Referente al bajo grado de organización y cohesión interna de comunidades bajo riesgo que impide su capacidad de mitigar o responder a situaciones de desastre.

\* La vulnerabilidad política

En el sentido del alto grado de centralización en la toma de decisiones y en la organización gubernamental; y, la debilidad en los niveles de autonomía de decisión a los niveles regionales, locales y comunitarios que permitirían una mayor adecuación de acciones a los problemas sentidos en estos niveles.

\* La vulnerabilidad técnica

Referente a las inadecuadas técnicas de construcción de edificios e infraestructura básica utilizadas en zonas de riesgo.

\* La vulnerabilidad ideológica

Referente a la forma en que los hombres conciben el mundo y el medio ambiente que habitan y con lo cual interactúan. La pasividad, el fatalismo, la prevalencia de mitos, etc., todos aumentan la vulnerabilidad de poblaciones, limitando su capacidad de actuar adecuadamente frente a los riesgos que presenta la naturaleza.



\* La vulnerabilidad cultural

Expresada en la forma en que los individuos se ven a ellos mismos en la sociedad y como un conjunto nacional. Además, el papel que juegan los medios de comunicación en la consolidación de imágenes estereotipadas o en la transmisión de información desviante sobre el medioambiente y los desastres (potenciales o reales).

\* La vulnerabilidad educativa

En el sentido de la ausencia en la educación curricular de elementos que adecuadamente instruyen sobre el medio ambiente, o entorno que habitan los pobladores, su equilibrio o desequilibrio, etc. Además, se refiere al grado de preparación que recibe la población sobre formas adecuadas de comportamiento a nivel individual, familiar y comunitario en caso de amenaza u ocurrencia de situaciones de desastre.

\* La vulnerabilidad ecológica

Relacionada con la forma en que los modelos de desarrollo no se basan en "la convivencia, sino en la dominación por destrucción de las reservas del ambiente (que necesariamente conduce) a unos ecosistemas por una parte altamente vulnerables, incapaces de autoajustarse internamente para compensar los efectos directos o indirectos de la acción humana, y por otra, altamente riesgosas para las comunidades que los explotan o habitan" (Wilches Chaux, p.3-39).

\* La vulnerabilidad institucional

Reflejada en la obsolescencia y rigidez de las instituciones, especialmente las jurídicas donde la burocracia, la prevalecencia de la decisión política, el dominio de criterios personalistas, etc., impiden respuestas adecuadas y ágiles a la realidad existente.

La suma de estos componentes, que sin duda operan de forma interactuante y no compartimentalizados, sirve para comprender los niveles de vulnerabilidad global de una sociedad (o subconjunto de la misma) y deben estar en el centro del debate sobre medidas adecuadas de prevención, mitigación y atención de desastres, reconociendo que un desastre es producto de la "convergencia en un momento y lugar determinados de dos factores riesgo físico y vulnerabilidad humana" (Wilches Chaux, p.3-11).

### 3.1 La planificación para los desastres naturales

Los conceptos y componentes relacionados con el entendimiento de los procesos que conforman un desastre natural arriba esbozados, pueden fácilmente ayudar a comprender las fases y contenidos

específicos de la acción planificada del hombre frente a estos fenómenos.

En general se pueden identificar varias fases que se relacionan con las acciones que se despliegan en los períodos pre-desastre (para impedir un desastre o reducir su magnitud), durante una emergencia, y después de la terminación de la emergencia. En particular se pueden identificar los siguientes componentes:

- a) **La prevención:** Este término se reserva, en estrictos sensus, a aquellas actividades que busquen eliminar el factor físico-natural que potencia una situación de desastre (el riesgo físico). Estos factores como se ha explicado arriba, pueden originarse en la propia dinámica terrestre (volcanes, terremotos, huracanes, etc.) o por la acción humana y los cambios que ésta suscita en el equilibrio ecológico (inundaciones, deslizamientos). En el primer caso, poco se puede hacer y la prevención es "meramente teórica o se encuentra en estado completamente experimental" (Wilches Chaux, p. 3-14).

En el segundo caso, la prevención debe ser una norma implementada a través del control sobre la destrucción ecológica, el medio ambiente (manejo de cuencas, reforestación, etc.); y por la vía de los estudios de impacto ambiental de nuevas obras o actividades productivas impulsadas por el hombre.

- b) **La mitigación:** Las acciones de mitigación pretenden reducir la vulnerabilidad de la población frente a eventos de tipo físico, o sea incrementar su capacidad de manejarse frente a un medio ambiente potencialmente hostil. Dado lo poco que se ha logrado en el campo de la prevención, la promoción de actividades de mitigación asume un papel de trascendental importancia en la reducción de los riesgos de desastre. Estas acciones o actividades pueden clasificarse de la siguiente manera:

- i) Medidas estructurales: el uso de adecuadas técnicas de construcción; la construcción de presas, diques y muros de contención; la previsión de albergues u otros lugares de seguridad en momentos de desastre.

- ii) Medidas no estructurales:

- a) legales o de control (obligatorias): zonificación del uso del suelo; declaración de zonas de inhabitabilidad; permisos de construcción, etc.

- b) de incentivación o normativas: seguros contra riesgos; diversificación económica productiva (agrícola en particular).
- c) de previsión y de planificación de la distribución de servicios sociales: sistemas de comunicación rápida y de alerta temprana; almacenamiento de medicamentos y comida; adecuada distribución territorial de puestos de salud y hospitales, etc.
- d) de educación popular: educación continua sobre el entorno ambiental y sobre formas adecuadas de reacción durante emergencias.
- e) de organización: organización gubernamental y no gubernamental para enfrentar emergencias a nivel nacional, regional y local, incluyendo canales de recepción y distribución de ayuda financiera y material. Planes de contingencia y de emergencia.
- f) de desarrollo: acciones en el área del empleo, ingresos, niveles de hacinamiento y morbilidad de la población en zonas de riesgo.

Claramente esta clasificación de medidas de mitigación contemplan acciones que por su naturaleza se ubican, en cuanto su operacionalización, en "momentos" distintos de la planificación para los desastres: la fase pre-desastre (para evitarlo o garantizar una adecuada respuesta en el momento que suceda); de emergencia; y el período post emergencia. Sin embargo, siempre el sistema de medidas debe ser considerado de forma interactuante o integral del proceso donde las acciones tomadas bajo un rubro en un "momento" influenciarán sobre las respuestas en otro momento. Además, aún cuando se ha separado, en nuestra clasificación, la noción de medidas de desarrollo, en el sentido del desarrollo individual, de las otras medidas es claro que toda acción constituye un componente en el desarrollo de una sociedad y en su capacidad de respuesta. En este sentido es ampliamente aceptado que la totalidad de las medidas de prevención y mitigación que se pretende o que se logran implementar no deben considerarse como un componente adicional de las acciones de gobierno o la sociedad civil, frente a un problema particular (desastres), sino como un componente integral de los planes y programas globales de desarrollo económico, social, regional y local. En fin, el problema de la prevención y mitigación de desastres está íntimamente ligado al problema de desarrollo en general (Ver Cuny, 1983).

#### 4. COSTA RICA: HIPOTESIS O PUNTOS DE PARTIDA PARA UNA CONSIDERACION DE SU VULNERABILIDAD HACIA LOS DESASTRES

En correspondencia con la conceptualización propuesta en esta investigación, las características del desarrollo nacional, tendrán una fuerte ingerencia en el grado de vulnerabilidad y la misma capacidad de la sociedad costarricense para enfrentar, o amortiguar los eventos geofísicos que tienen lugar en nuestro territorio.

Entre estas características consideramos que se destacan las siguientes:

**a) La vulnerabilidad física:** La conformación geofísica, la dinámica terrestre, y la propia geomorfología de la zona terrestre y de las zonas marítimas circundantes del país de Costa Rica presenta una matriz inicial de vulnerabilidad en lo que propiamente atañe a lo natural. La confluencia de las placas del Coco y del Caribe, el fallamiento local y vulcanicidad asociadas; el extremo bipolarismo climático con definidas temporadas lluviosas y secas; la conformación montañosa con fuertes pendientes y las extensas zonas de planicies aluviales; la densidad del sistema de drenaje superficial y número de cuencas, y subcuencas hidrológicas, predisponen el país al impacto de eventos físicos naturales de diversos grados de intensidad o seriedad.

Adicionalmente, y de forma compleja esta vulnerabilidad física se agudiza por factores relacionados con el tamaño reducido del país (51.000 Km<sup>2</sup>). Así, por una parte, un evento de magnitud (sismo, vulcanicidad, huracán, etc.) puede afectar a extensiones amplias del territorio nacional: mientras, por otra parte, múltiples áreas del país de altas densidades poblacionales están sujetos a riesgos por diversos contextos físicos (inundaciones, sequías y sismos: sismos y vulcanismo, etc.).

**b) La vulnerabilidad económica (la pobreza):** Se afirma justificadamente que "la pobreza aumenta el riesgo de desastre". En la presente década de los 80, el país ha visto empobrecerse a una porción cada vez mayor de su población, como consecuencia de la crisis económica y las políticas neoliberales adoptadas en estos años. De acuerdo con un estudio de MIDEPLAN, para julio de 1980, 1981 y 1982, momentos más álgidos de la crisis, el porcentaje de familias de bajos ingresos se calculó en 41.7%, 56.4% y 70.7% (1983: 4). Las dimensiones que alcanza esta nueva situación social se pueden apreciar más claramente en las siguientes cifras: en el año 1982, el porcentaje de familias de bajos ingresos en el área urbana alcanzó un 58.1% y en el área rural un 82.9% (Idem.).

Para finales de la década, fuentes oficiales señalan que existen en el país 90.000 familias en extrema pobreza, es decir, cerca de 540.000 personas en 1990 se encuentran en esa situación (La Nación, 19-7-90). Estas familias se localizan principalmente en

el Area Metropolitana y las ciudades portuarias de Puntarenas y Limón, ocupando por lo general terrenos no aptos para uso residencial (terrenos expuestos a inundaciones y deslizamientos) careciendo en su mayoría de la infraestructura y los servicios mínimos necesarios. Estas familias presentan un elevado grado de vulnerabilidad y por consiguiente, tienden a convertirse en zonas de desastre en caso de un evento geofísico de cierta magnitud.

A nivel de la economía nacional, la crisis de los primeros años de la década del ochenta, los ajustes y reajustes implementados bajo los signos neoliberales, los problemas de la deuda externa, el déficit del gobierno central y la reducción del gasto social todos inciden en la capacidad y autonomía de acción en un campo interpretado como social, como es la prevención y mitigación de desastres, sea por la vía de soluciones estructurales (infraestructura de protección, calidad de construcción, etc.) o no estructurales (controles legales, educación, etc.).

### **c) La vulnerabilidad ecológica:**

- **Deforestación.** Costa Rica presenta un ritmo de destrucción de los bosques de un 6.9 por ciento por año y con ello mantiene el primer lugar de deforestación de América Latina. Así lo reveló un estudio realizado por el World Resources Institute (La Nación, 23-02-1990:2A). Este estudio, con base en mapas, fotografías y otros procedimientos, logró establecer que en 1943 el país contaba con 3.825.000 hectáreas de bosque; en 1961, 2.900.000 hectáreas, y en 1987, 1.475.940 hectáreas. Entre las causas de la deforestación se mencionan el agotamiento de la frontera agrícola, que motiva la colonización del bosque virgen; el uso irracional del suelo y la tala ilegal e indiscriminada de árboles.

Obviamente, este fenómeno está muy relacionado con el modelo económico impulsado en la últimas décadas. Basten solamente algunos ejemplos. En el año de 1938, el traslado de la Compañía Bananera hacia la Región del Pacífico, significó la devastación de cerca de 500 Km. cuadrados de bosque original y la posterior esterilización de las tierras concedidas. A partir de la década de los años 60 se incrementa la actividad ganadera en el país a expensas fundamentalmente de bosques y cultivos agrícolas. Para 1955, un 39% de la superficie del país corresponde a 772.651 hectáreas de pasto, para 1973 existían 1.558.063 con un 50% del territorio dedicado a esa actividad; y para 1984 esta actividad ocupaba 1.651.560 hectáreas (Arroyo, 1990:35).

Esta forma irracional de uso del suelo ha tenido ondas repercusiones en el aspecto poblacional, al provocar la migración de la población hacia otros territorios, el calentamiento del suelo, las sequías y con ello, una mayor vulnerabilidad de extensas porciones del territorio nacional

frente a fenómenos geofísicos. Para hacer frente a esta situación, en el país se han desarrollado diversos programas de reforestación y protección de bosque, sin embargo estas acciones no alcanzan a reducir el impacto negativo de la tendencia analizada. Sin duda, un mayor control en la tala indiscriminada del bosque y fuertes programas de reforestación, son una alternativa capaz de disminuir el nivel de vulnerabilidad social que la población costarricense enfrenta en este campo, empero la posibilidad de superación efectiva de este problema está estrechamente asociada al modelo de desarrollo nacional para las próximas décadas.

- **El patrón de urbanización:** Junto con la reducción de las suelos de vocación agrícola y de bosque, el patrón de urbanización ha implicado un alto costo en términos ecológicos y sociales. Tal y como se describió líneas arriba, el proceso de urbanización en Costa Rica se concentró en el Valle Central hasta llegar a configurar lo que se ha dado en llamar la Gran Area Metropolitana. Esta área ocupa actualmente una superficie de 196.715 hectáreas (3.83% del territorio nacional) y concentraba en 1984 a 1.62 millones de habitantes, equivalente al 67% de la población total de Costa Rica (MVAH, 1990: 9).

Esta área integró en su desarrollo a parte de las 4 provincias (San José, Heredia, Alajuela y Cartago) y se interconectó con los ejes portuarios de Puntarenas y Limón. Este núcleo central, interconectado con los dos sistemas portuarios más importantes del país concentran, además, la mayor porción de las inversiones y las actividades industriales, comerciales, financieras y de servicios del país.

Este sistema urbano, constituido sin ningún tipo de control ha generado problemas como una excesiva centralización de funciones y actividades, combinado con un sistema vial anticuado y sin planificación que genera grandes congestionamientos de vehículos y peatones, a lo cual se suman los elevados niveles de contaminación ambiental que concentra esta reducida porción del territorio nacional.

La situación descrita hace cada día más urgente la intervención del Estado hacia un ordenamiento y regulación del crecimiento de esta región, a fin de que no se continúe con el deterioro físico y ambiental de las últimas décadas, el cual también incrementa los niveles de vulnerabilidad de esta porción del territorio, particularmente por la destrucción de los suelos y los elevados niveles de congestionamiento que se vienen presenciando.

**d) La vulnerabilidad política-institucional:** El desarrollo del aparato institucional costarricense en las últimas décadas presenta una fuerte tendencia a la centralización de las

decisiones. Igualmente, la inversión de los recursos aparece muy concentrada en una pequeña porción del territorio nacional, el Valle Central y dentro de éste, en el Area Metropolitana. Esta situación actúa en un sentido desfavorable cuando se trata de enfrentar una situación de desastre. Tanto las municipalidades, como los Consejos de Desarrollo Regional podrían y deberían claramente jugar un importante papel en el campo de la prevención, atención y mitigación de desastres naturales. Bien podría la Comisión Nacional de Emergencia formular un plan de capacitación y aprovisionamiento permanente de estos entes, de manera que puedan cumplir en forma planificada una labor de apoyo en estos casos.

En el caso de los Consejos de Desarrollo Regional las posibilidades de disponer de recursos para esa labor parecen ser mayores, dada la presencia de diversidad de instituciones nacionales y de proyectos específicos en las regiones. Sin embargo, en ambos casos la participación activa de la población se vuelve un requisito indispensable, no solo porque ella se ve directamente afectada en estos casos, sino también porque su participación organizada puede contribuir enormemente a prevenir y mitigar los efectos de un evento de tal naturaleza.

**e) La vulnerabilidad social:** Otro campo en que la sociedad costarricense presenta una gran vulnerabilidad es el relativo a las organizaciones sociales. En general las organizaciones populares, sindicales, campesinas y comunales no consideran dentro de sus actividades acciones orientadas a la prevención o mitigación de eventos geofísicos. Existiendo cientos de organizaciones de este tipo a lo largo de todo el territorio nacional en las cuales participa un amplio sector de la población, sería muy conveniente que las mismas incorporaran dentro de sus tareas, con el apoyo de algunos organismos estatales, la planificación de acciones que capacite a las organizaciones y sus afiliados, a enfrentar las consecuencias sociales de este tipo de fenómenos. Una iniciativa de tal naturaleza contribuiría a prevenir y reducir las consecuencias de los llamados desastres naturales, o calamidades que afectan con frecuencia a múltiples comunidades del país anualmente.

## **II. ZONAS DE RIESGO: HACIA UNA TIPOLOGIA PARA COSTA RICA**

El acercamiento a la construcción de una tipología de zonas de riesgo y a una regionalización adecuada para fines del estudio de riesgo y para el ordenamiento de la acción estatal fue logrado siguiendo una metodología que incluía los siguientes pasos:

- Recopilación de información histórica sobre la incidencia territorial y temporal (recurrencia) de eventos de naturaleza físico-natural con impactos en la economía y población.
- Mapeo de la información sobre incidencia territorial y recurrencia histórica.
- Recopilación y sistematización de información socio-demográfica y sobre vivienda para las zonas de riesgo identificadas.
- Recopilación y sistematización de información sobre finanzas municipales y transferencias a los municipios desde el gobierno central.

Esta información aparece en el Volumen II de nuestro informe.

### **1. UNA TIPOLOGIA SINOPTICA DE LAS PRINCIPALES ZONAS DE RIESGO EN COSTA RICA POR INUNDACIONES, SISMOS Y DESLIZAMIENTOS**

Con base en la evidencia sobre recurrencia histórica e impactos de eventos y las estructuras socio-demográficas de zonas, elaboramos tres matrices de doble entrada en las cuales se presentan los elementos fundamentales para la presentación de una tipología de zonas por los principales tipos de evento de alta dispersión territorial (inundación, sismicidad, deslizamiento). (Ver las matrices y mapas al final del Apartado 1).

Las matrices consideran:

- a) Una clasificación de eventos por tipo de zona. Esta se fundamenta sobre la identificación de características comunes entre las zonas que componen la clasificación.
- b) Una caracterización de parámetros físico/causales de los eventos, su potencial impacto económico y humano, y las opciones de prevención y mitigación disponibles.



## **1.1 Clasificación de zonas**

En lo que se refiere a la clasificación de zonas por tipo de evento, se identifican los siguientes conjuntos y subconjuntos:

### **1.1.1 Inundaciones**

#### a) Inundaciones de planicie: Area rural

Comprende zonas de producción predominantemente agrícola, en general compuesto por productos de exportación con fuerte ingerencia de capital transnacional: (banano en particular); y agricultura de ganadería extensiva. Se tipifican por inundaciones sobre amplias planicies aluviales.

#### b) Inundaciones de planicie: Zonas urbanas

Se tipifica por inundación de amplias planicies dedicadas particularmente a usos urbanos (vivienda, comercio, servicios, etc.).

#### c) Inundaciones por ríos encañonados en zonas urbanas grandes o metropolitanas

Inundaciones que se limitan en extensión de área por la misma topografía de la cuenca del río (encañonado o quebrada).

#### d) Inundaciones por ríos encañonados en zonas urbanas pequeñas o rurales

Dentro de esta gran subdivisión zonal se recurre a la identificación de subconjuntos donde existen diferencias importantes en términos de los posibles impactos en términos económicos o humanos.

### **1.1.2 Sismos**

#### a) Zona sísmica del Pacífico Centro

Comprende dos subconjuntos zonales correspondientes a: i) la región sur de la península de Guanacaste tipificado por baja densidad poblacional, dispersión de poblados urbanos y rurales y actividad turística y de ganadería extensiva; y ii) la región no peninsular, comprendida por las zonas costeras entre Puntarenas y Quepos, tipificado por importantes concentraciones de población urbana, medianas densidades poblacionales, una importante actividad económica industrial, de pesca, de turismo y agrícola.

#### b) Zona sísmica del Sur Oeste

Comprende dos subconjuntos correspondientes a: i) La zona extremo sur oeste del país, fronterizo con Panamá, incluyendo los

centros urbanos de Golfito, Puerto Jiménez, Ciudad Neilly y Buenos Aires; ii) la zona de San Isidro de El General.

c) Zona sísmica del Valle Central

Comprendida por cuatro subzonas: i) San José (cantones centrales); ii) Zona Metropolitana, sector noroeste (Alajuela-Orotina-Grecia); iii) Sector este (Cargago y área circundante); iv) Sector suroeste (Puriscal y área circundante).

**1.1.3 Deslizamientos**

Comprendido por: i) Deslizamientos que amenazan comunidades urbanas de tamaño importante; ii) Deslizamientos en vías de comunicación (ferrocarril al Atlántico, Interamericana sur, carretera San José-Guápiles).

**1.2 Parámetros físico-naturales, socioeconómicos y de prevención**

Con referencia a los parámetros físico-causales, socioeconómicos y de prevención y mitigación, éstos tienen alguna variación de acuerdo con el tipo de evento considerado, a saber:

**1.2.1 Inundaciones**

- a) Ríos comprendidos: Bajo la clasificación zonal global, se enlistan los ríos más importantes en cuanto sus efectos hacia la población y/o la economía.
- b) Causalidades directas o indirectas de inundaciones: Bajo este rubro se incluyen aquellos factores que sirven para acentuar en intensidad y temporalidad lo que sería el patrón normal de inundación que todo río experimenta, así aumentado su real o potencial impacto sobre la población y la economía. Los números uno y dos buscan indicar factores de mayor y de menor importancia.
- c) Regimen de inundación: Aquí se distinguen entre los patrones de inundación lentas, normalmente con períodos de aviso largo; y los que se desarrollan con cierta rapidez y hasta violencia cuando se trate de cabezas de agua.
- d) Potenciales pérdidas económicas: Se refiere a la producción económica y de infraestructura. La clasificación alta, mediana o baja, se establece sobre la base de las zonas de riesgo por inundación en Costa Rica.
- e) Potencial pérdida de viviendas y/o vidas humanas: Calificado tomando como base de comparación zonas de inundación en Costa Rica.

- f) Condición socio-económica de la población y de las municipalidades: Calificado tomando como base de comparación zonas de inundación en Costa Rica. Todas las zonas comprenden población de bajo nivel socio-económico en general.
- g) Opciones de prevención y mitigación: Se establecen las opciones consideradas más viables y operativas en el corto plazo.

En cuanto a la matriz, las categorías u opciones marcadas son las que a raíz de la presente investigación se han podido dilucidar. Debido a la naturaleza globalizante del estudio se requeriría de estudios técnicos y en profundidad para afinar el conocimiento sobre los parámetros indicados.

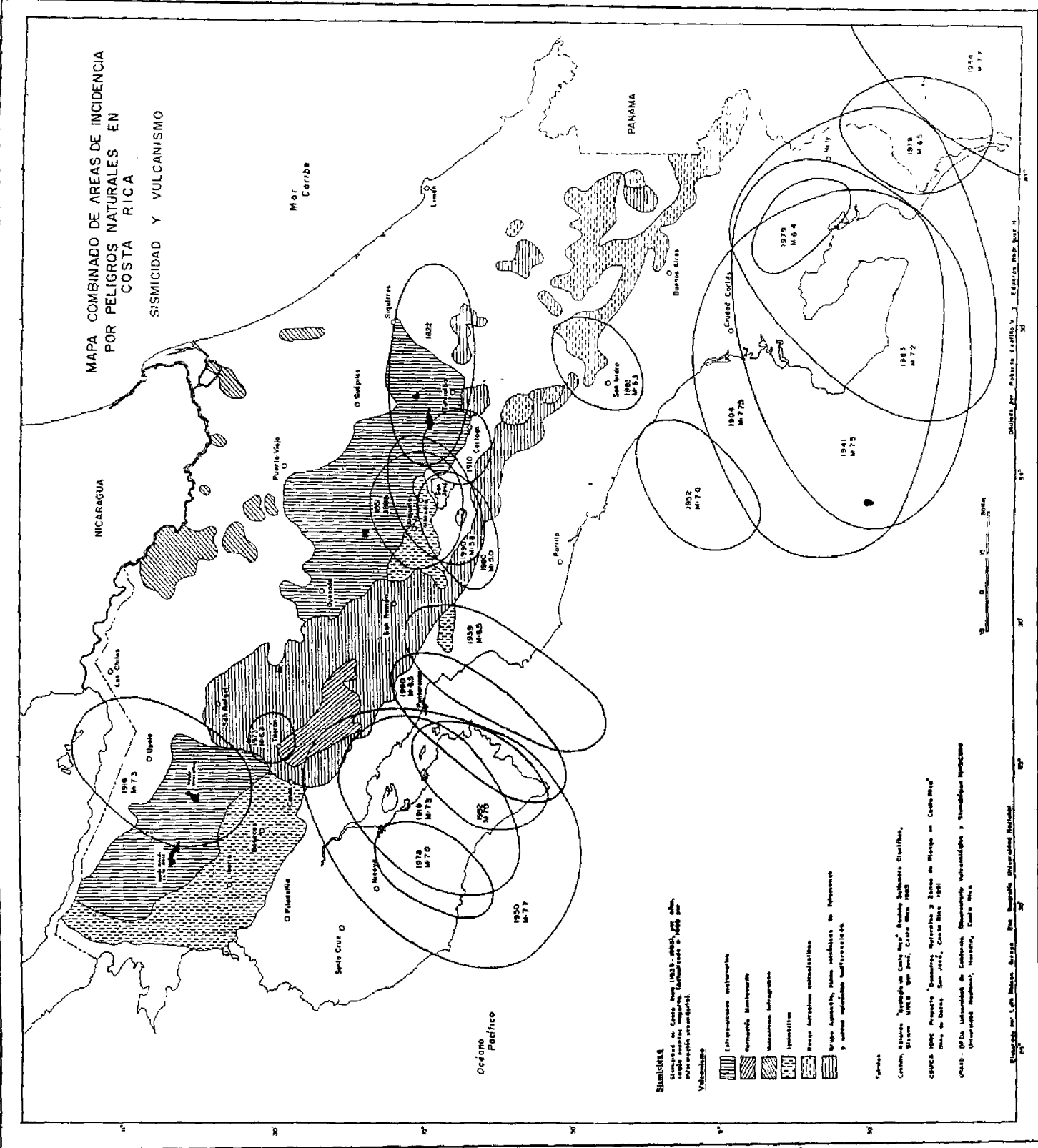
### **1.2.2 Sismos**

- a) Causalidades: Sismos generados por movimiento de las placas directamente y sismos generados por el movimiento de fallas locales como producto o no del movimiento de placas.
- b) Efectos indirectos posibles: Efectos que a raíz de un movimiento telúrico podrían darse, aumentando así el riesgo para la población.
- c) Pérdidas económicas, de vivienda y o humana y condición socioeconómica de la población y de las municipalidades: Escala de impactos tomando como base zonas de riesgo sísmico en el país.

### **1.2.3 Deslizamientos**

Ver clarificaciones comprendidas en puntos 1.2.1 y 1.2.2 (inundaciones y sismos).

MAPA COMBINADO DE AREAS DE INCIDENCIA  
POR PELIGROS NATURALES EN  
COSTA RICA  
SISMICIDAD Y VULCANISMO



- SISMICIDAD**  
 Sísmicas de Costa Rica (1973-1988) y de otros países de América Central y del Caribe (1973-1988) de magnitud  $M \geq 6.0$ .
- VULCANISMO**
- Entrenamiento vulcánico
  - Erupción silenciosa
  - Volcanes latentes
  - Imposible
  - Riesgo vulcánico potencial
  - Gran actividad, con volcán de fumarolas y otros volcánicos latentes
- Fuente:**  
 Centro de Datos "América del Caribe" de la Red Sísmica Internacional.  
 Centro de Datos "América del Caribe" de la Red Sísmica Internacional.  
 Centro de Datos "América del Caribe" de la Red Sísmica Internacional.  
 Centro de Datos "América del Caribe" de la Red Sísmica Internacional.  
 Centro de Datos "América del Caribe" de la Red Sísmica Internacional.



MATRIZ DE DESLIZAMIENTOS POR CONDICIONES DE VULNERABILIDAD Y OPCIONES DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

Parámetros/Zonas	Centros Urbanos Concentrados			Vías de Comunicación		
	Tapasco	Fuiscal	San Blas	Ferrocarril Atlántico	Interamericana Sur	Carretera Guápiles
<b>1. Posibles causalidades</b>						
Infraestructura (construcción)	-	x	-	x	x	x
Deforestación	x	x	-	-	-	-
Saturación subsuelo	-	x	x	x	x	x
Temblores	x	x	x	x	x	x
Roca madre	x	x	x	x	x	x
<b>2. Efectos secundarios</b>						
Apresamiento ríos	x	-	x	-	-	-
<b>3. Pérdidas económicas potenciales</b>						
Alta	-	-	x	x	x	x
Mediana	-	x	-	-	-	-
Baja	x	-	-	-	-	-
<b>4. Pérdidas potenciales de vida humana</b>						
Alta	x	-	-	-	-	-
Mediana	-	x	-	x	x	x
Baja	-	-	-	-	-	-
<b>5. Mecanismos de prevención y mitigación</b>						
Control de laderas (ingenieril)	x	-	-	x	x	x
Infraestructura de protección	-	-	-	-	-	-
Control ubicación vivienda	x	x	x	-	-	-
Reforestación	x	x	x	-	-	-



MATRIZ DE TIPOS DE ZONA DE INUNDACIONES POR CONDICION DE VULNERABILIDAD Y OPCIONES DE PREVENCIÓN Y MITIGACION

Parámetros/Tipos de zona	De Planicie Zona Rural		De Planicie Zona Urbana		Otros	Encastada		Encastada Zona Urbana-Pequeña
	Limón	Guacacaste	Parrita	Limoncito		Ríos	Área Metropolitana	
1. Ríos comprendidos	Sixaola (cuenca baja)	Bebedero	Parrita	Limoncito		Ríos	Encastada Zona Urbana-Pequeña	
	Estrella	Tempisque	Diria			Metropolitana		
	Sarapiquí		Abangares			Baranca		
	Changuinela		Terraba			Puntarenas		
	Reventazón (cuenca baja)		Terraba			Colonia		
	Pocosol (cuenca baja)					Turrialba		
	Matina							
2. Causalidades directas e indirectas de inundación	2	1	1	1				
Deforestación cuenca alta	1	1	1					
Deforestación cuenca baja y media	-	1		2				
Mareas			Parrita					
Sedimentación	1	1	Terraba	1				
Bloqueo por debris (basura forestal, etc.)	-	-	Terraba	-				
Ocupación humana, zona inundación	1	1	Parrita	1				
Regimen de inundación	1	2	Terraba	-				
Lento	x	x		-				
Rápido/violento	-	-		x				
Potencial pérdidas económicas	x	-		-				
Alto	-	-		-				
Mediano	-	x	Parrita	x				
Bajo								
Potencial pérdidas de vivienda y/o vida humana	-	-		x				
Alta	-	-		-				
Mediano	x	x		-				
Bajo								
Condición socio-económica de la población y de las municipalidades	-	-		-				
Alto	-	x		-				
Mediano	x	-		x				
Bajo								
Opciones de prevención y mitigación	x	-		x				
Construcción de diques	-	-		-				
Construcción de presas	-	-		x				
Dragado del río	-	-		x				
Rectificación del río	x	x		x				
Mejoramiento y control de la cuenca	-	x		-				
Control ubicación vivienda	-	x		x				
Control hidráulico (flujo del río)	-	-		-				



## **2. HACIA UNA REGIONALIZACION PARA LAS ACCIONES DE PREVENCION, MITIGACION Y ATENCION DE EMERGENCIAS**

La organización descentralizada de las dependencias del Estado para la promoción de actividades conducentes a la prevención, mitigación y atención de emergencias, incluyendo la organización y promoción de la participación popular, debe fundamentarse sobre una identificación de regiones de riesgo y de potencial desastre que serían la base operacional para la promoción de estas actividades. Esto en conjunto con una descentralización completa hacia el nivel local o zonal.

A través del análisis de la información recabada a raíz de nuestra investigación y considerando la distribución territorial de los factores de riesgo representado cartográficamente en los mapas sinópticos de riesgo, se propone la siguiente regionalización:

**Región I:** Región Central (Gran Area Metropolitana y zonas circundantes: San Ramón-Orotina-Santiago de Puriscal-Tobosi).

Características:

- a) Región de mayores riesgos múltiples: sismos, inundaciones, volcanes y deslizamientos.
- b) Alta densidad de producción económica e infraestructura. Buenas comunicaciones terrestres.
- c) Alta densidad de población y niveles socioeconómicos privilegiados en el país.

**Región II:** Región suroeste (San Isidro-Ciudad Cortés-Buenos Aires-Golfito-Ciudad Neilly).

Características:

- a) Región de riesgos diversificados (sismos, inundaciones y deslizamientos).
- b) Mediana densidad de producción económica y de infraestructura. Buenas comunicaciones terrestres pero sin diversificación de opciones.
- c) Baja densidad de población con grado alto de concentración en centros urbanos.
- d) Bajo nivel socioeconómico de la población.

**Región III:** Península de Guanacaste (Liberia, Cañas, hasta Nicoya, Paquera, Cóbano).

Características:

- a) Riesgos por inundación, sequía y sismicidad.
- b) Mediana densidad de producción económica de base fundamentalmente rural y turística. Malas comunicaciones terrestres.
- c) Baja densidad de población con un modelo de dispersión rural y de concentración urbana.
- d) Medianos niveles socioeconómicos.

**Región IV:** Pacífico Centro (Zona Costanera desde las Juntas de Abangares hasta Quepos).

Características:

- a) Riesgo sísmico y por inundaciones.
- b) Mediana densidad de producción económica y de infraestructura. Buenas comunicaciones terrestres y acceso por mar.
- c) Mediana densidad de población.
- d) Bajos y medianos niveles socioeconómicos de la población.

**Región V:** Atlántico Norte y Sur (de Cariari hasta Sixaola).

Características:

- a) Riesgo esencialmente por eventos hidrometeorológicos (inundaciones y huracanes).
- b) Alta densidad de producción rural.
- c) Baja densidad poblacional.
- d) Bajos niveles socioeconómicos de la población.

**Región VI:** Atlántico Nor-Central (de Puerto Viejo hasta Upala).

Características:

- a) Riesgo mediano por inundaciones.
- b) Baja densidad de producción económica.
- c) Baja densidad de población. Población dispersa.
- d) Bajos a medianos niveles socioeconómicos de la población.