

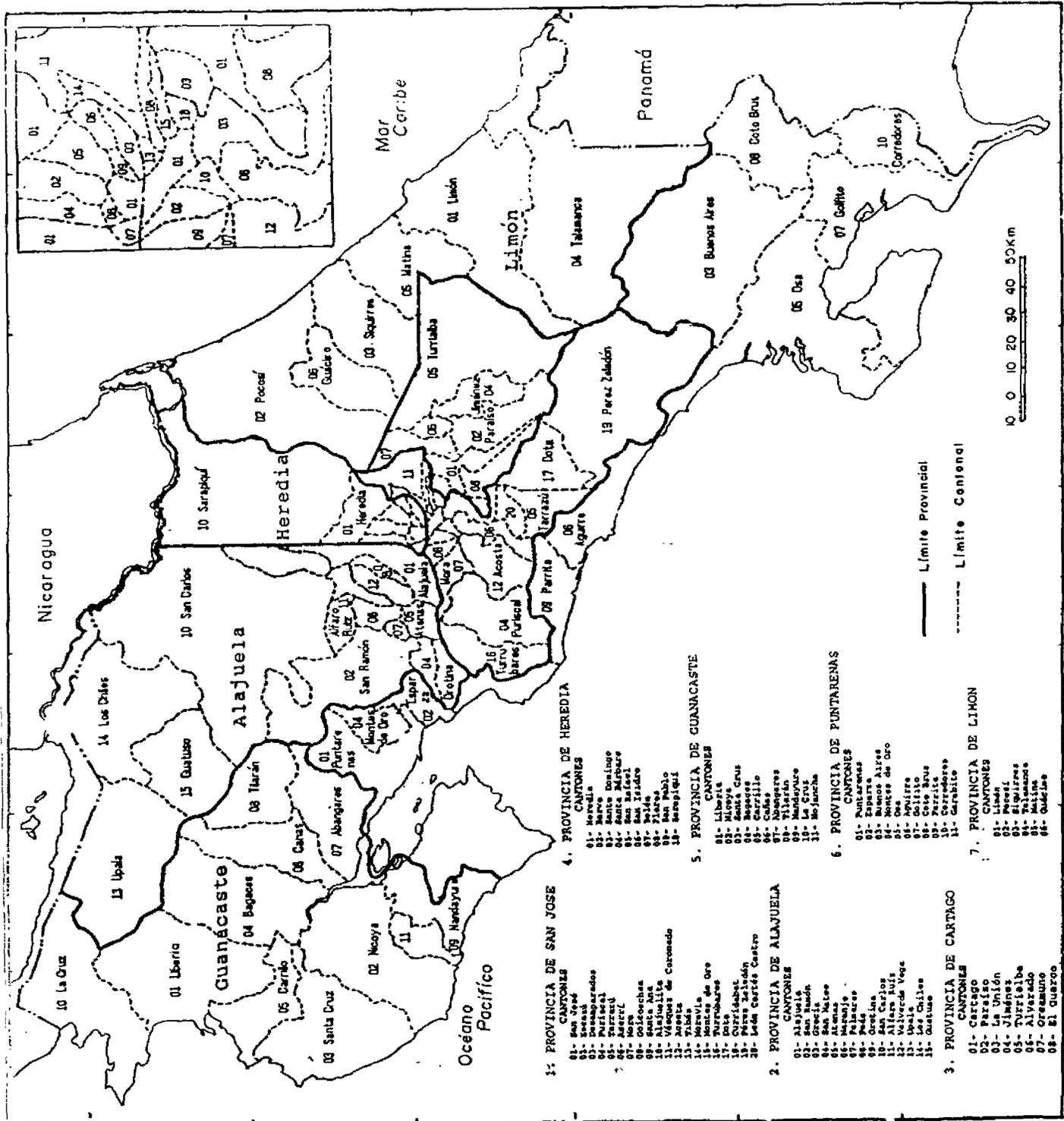
**SECCION IV: HACIA UNA SINTESIS Y TIPOLOGIA REGIONAL
DE LAS ZONAS DE RIESGO EN COSTA RICA**

SECCION IV: HACIA UNA SINTESIS Y TIPOLOGIA REGIONAL DE LAS ZONAS DE RIESGO EN COSTA RICA

En esta Sección IV, tomando como base la información vertida en las bases de datos incorporadas en los apartados II y III, y diversas consideraciones sobre aspectos ecológicos y sobre las formas y causas de poblamiento de zonas, presentamos una síntesis de la incidencia de zonas de riesgo, de los factores causales de los riesgos enfrentados, y de los impactos de aquellos eventos para los cuales existe información disponible.

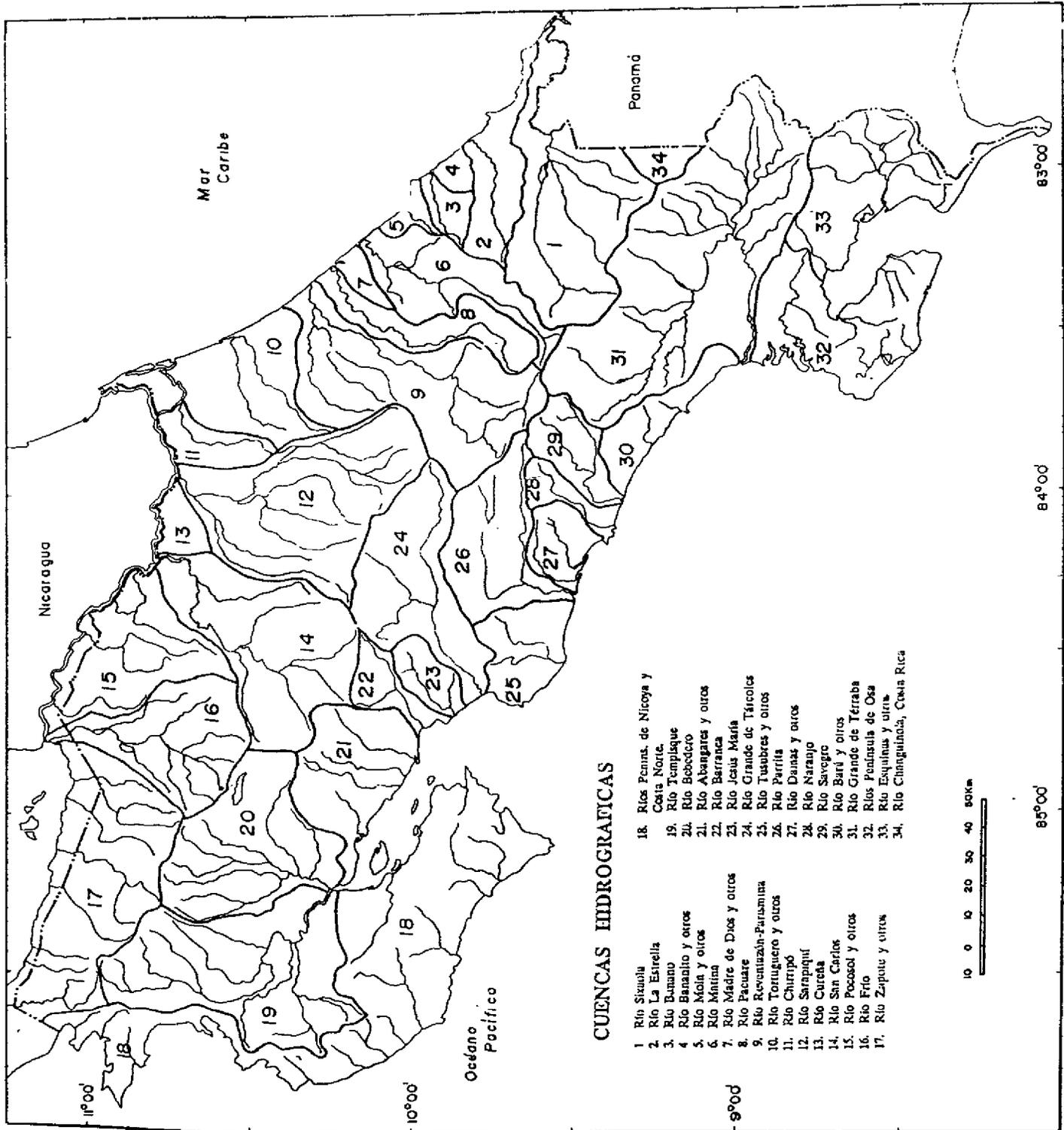
Adoptamos en primera instancia como base macroespacial de referencia, la regionalización oficial del país del Ministerio de Planificación y Política Económica (ver Mapa 1).

El lector puede referirse como punto de consulta geográfica a los mapas 2 y 3 sobre la división administrativa y la de las principales cuencas hidrológicas del país y a los mapas combinados de la ubicación de las principales zonas de riesgo físico en el país, incorporados en la Sección II adelante.



MAPA 2 DIVISION POLITICO ADMINISTRATIVA

Fuente: Instituto Geográfico Nacional, División Política Administrativa, 1966.
 Elaborado por Roberto Castilla y Estuardo Rodríguez H.



CUENCAS HIDROGRAFICAS

- 1 Río Sixola
- 2 Río La Estrella
- 3 Río Buzano
- 4 Río Barahio y otros
- 5 Río Mola y otros
- 6 Río Mantua
- 7 Río Madre de Dios y otros
- 8 Río Pacare
- 9 Río Reventazón-Paraimina
- 10 Río Tortuguero y otros
- 11 Río Chirripó
- 12 Río Sarapiquí
- 13 Río Cureña
- 14 Río San Carlos
- 15 Río Pocosol y otros
- 16 Río Frio
- 17 Río Zapote y otros
- 18. Ríos Pennas de Nicoya y Costa Norte.
- 19. Río Tempisque
- 20. Río Bebedero
- 21. Río Abangares y otros
- 22. Río Barranca
- 23. Río Jesús María
- 24. Río Grande de Térraba
- 25. Río Tsubres y otros
- 26. Río Perilla
- 27. Río Damas y otros
- 28. Río Naranjo
- 29. Río Savegre
- 30. Río Barú y otros
- 31. Río Grande de Térraba
- 32. Ríos Península de Osa
- 33. Río Esquilus y otros
- 34. Río Changuinola, Costa Rica

MAPA 3 CUENCAS HIDROGRAFICAS DE COSTA RICA.

Fuente: Instituto Costarricense de Electricidad. Boletín Hidrológico, 1980.
Elaborado por Roberto Caillín y Eduardo Rodríguez H.

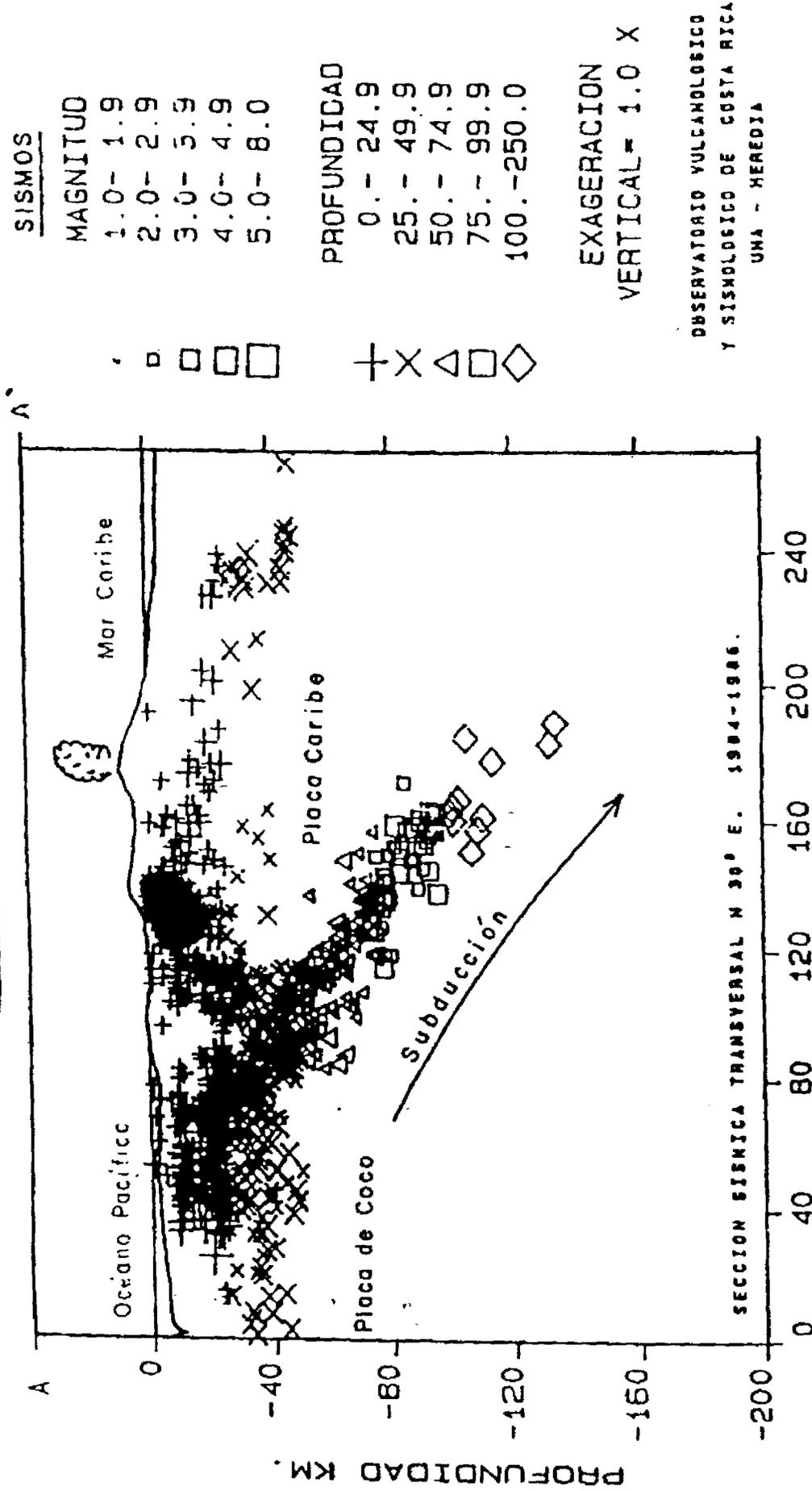
1. COSTA RICA EN EL CONTEXTO DE LOS PELIGROS NATURALES: UNA VISION GLOBAL

- a) **Sismicidad** (ver Cuadro Sinóptico No.1, Sección II): en 1960 el científico Harry H. Hess expuso los fundamentos de la Teoría de la Expansión del Fondo Oceánico. En ésta se afirma que a través de las fracturas en las profundidades submarinas, brotan materiales calientes de la astenósfera que originan la formación de relieves volcánicos bajo el mar, los que a su vez generan efectos de empuje sobre los continentes separándolos. En Centroamérica las placas de Coco y Caribe protagonizan en particular esta dinámica global, con la característica de que ambas sustentan velocidades diferentes hacia el este, lo que origina que la primera se hunda bajo la segunda.

La frontera entre ambas, conocida como fosa mésoamericana y que marca el inicio de la zona de subducción, es originadora constante de movimientos sísmicos y actividad volcánica, cuyas manifestaciones principales se ubican en fachada occidental o pacífica del istmo. La figura 1 muestra en forma clara cómo el fenómeno de subducción, ejemplificado en el empuje hacia el este que ejerce la Placa de Coco contra la Caribe, hace que en la frontera entre ambas (zona de Benioff) se presente una coincidencia entre ésta y manifestaciones sísmicas constantes, con actividad volcánica, asociada a relieves montañosos que se recargan hacia el flanco pacífico continental. Los sismos que se grafican (+) se consideran de alto riesgo no tanto por su magnitud sino por su poca profundidad (0 a 24.9 Kms.).

Los registros sismológicos de la región patentizan este impacto al señalar que la capital de Guatemala ha sido destruida en diez ocasiones mientras la de El Salvador y Nicaragua en quince (La Nación 1986). En Costa Rica, la ciudad de Cartago y antigua capital ha tenido papel protagónico por sucesos similares en 1638, 1618, 1780, 1822, 1841 y 1910; habiendo sido destruida totalmente en dos ocasiones. En el caso de San José y en períodos históricos no se tienen noticias de sismos de gran magnitud, habiendo ocurrido el más cercano a ese núcleo en 1910 en el Cerro Tablazo, que rondó los 5.5 grados en escala Richter. Para el 4 de marzo de 1924 un sismo destructivo tuvo lugar en la región al oeste de la ciudad capital, afectando con daños cuantiosos a San Ramón, Orotina, Naranjo y para el 22 de diciembre de 1990 un sismo de 5.7 en la escala Richter ubicado cerca de Puriscal al oeste de la capital causa daños estructurales a numerosos edificios en la zona metropolitana. Otros más alejados de esta ubicación central sucedieron en Limón enero de 1953, y el de Tilarán de abril de 1973; este último con magnitud de 6.5. Estos eventos causaron serios daños en iglesias, 8 escuelas y 31 casas (La Nación 26-6-90).

Figura 1



SISMOS

- MAGNITUD
 1.0- 1.9
 2.0- 2.9
 3.0- 3.9
 4.0- 4.9
 5.0- 8.0

- PROFUNDIDAD
 0.- 24.9
 25.- 49.9
 50.- 74.9
 75.- 99.9
 100.-250.0

EXAGERACION
 VERTICAL= 1.0 X

OBSERVATORIO VULCANOLOGICO
 Y SISMOLOGICO DE COSTA RICA
 UNA - HEREDIA

SECCION SISMICA TRANSVERSAL (A-A') N. 30° E.
 COSTA RICA ARRTI. 1984-DICIEMBRE 1986

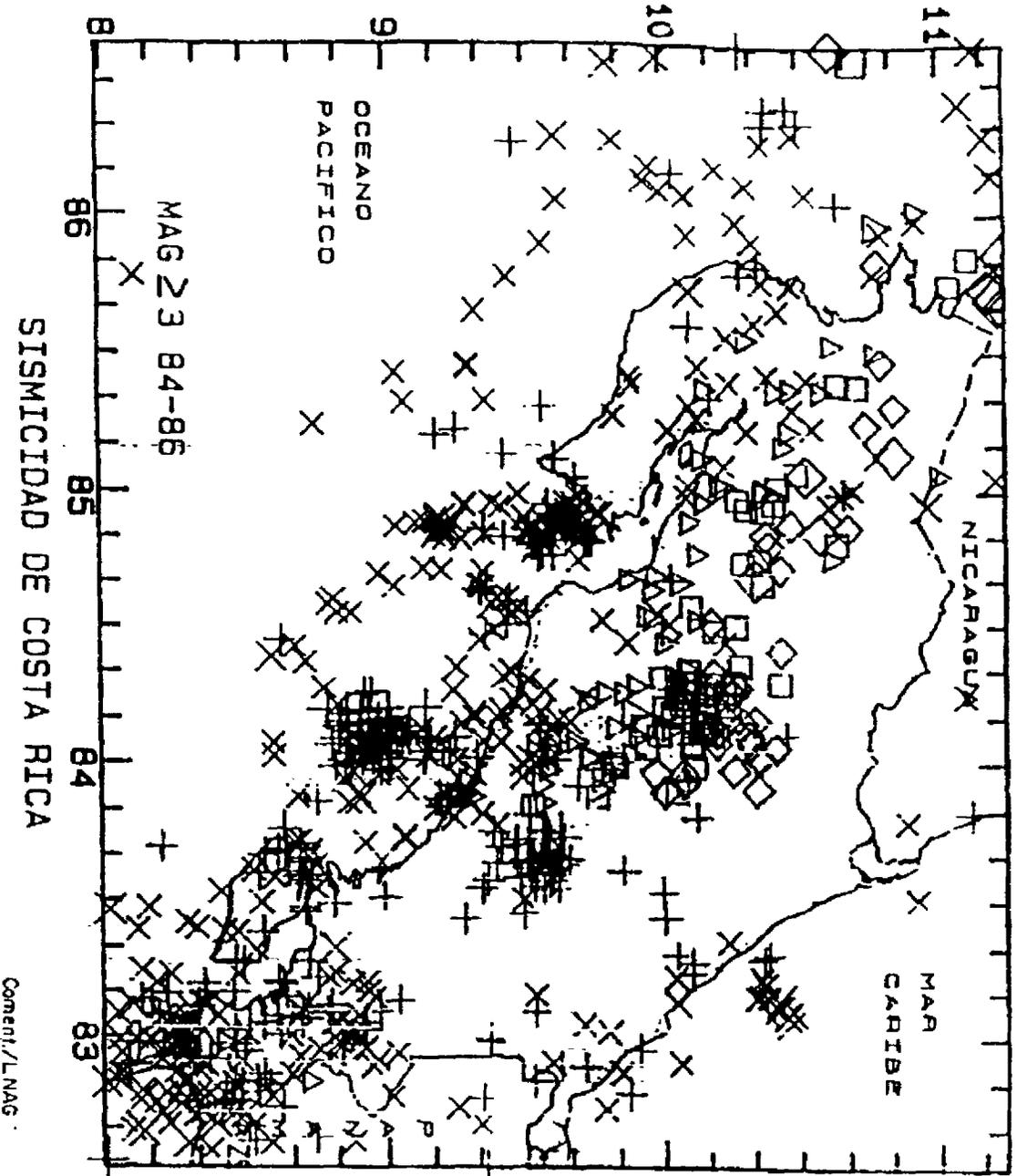
Para mayo de 1990 se inicia en Puriscal una secuencia sísmica con cuatro sismos que sobrepasan los 4 grados en la escala de Richter (Guendel, Federico y otros 1990). Estos eventos produjeron cuantiosos daños en localidades aledañas a la localidad principal.

Sobre la base de estudios realizados en 1981 se determinó que Costa Rica presenta un alto riesgo en cuanto a la ocurrencia de eventos sísmicos importantes. Dichas investigaciones se fundamentan en el bajo nivel de liberación de energía sísmica que el país ha experimentado desde los años 40 (Saénz, Rodrigo; González, V; Rojas D. 1985).

En particular, eventos de magnitud 7.5 -considerados desastrosos si ocurriesen en zonas densamente pobladas y con hipocentros superficiales- han afectado históricamente el país, estimándose que dicho esquema es probable que sea repetitivo en el futuro (Guendel, Federico; McNally C. 1985). En el Mapa No.4 que muestra los sismos de magnitud > 3 , se aprecia claramente cómo los eventos superficiales simbolizados (+x) (0 a 50 Kms. de profundidad) exhiben una definida localización a lo largo del litoral pacífico costarricense como producto de la interacción entre placas. Los sismos que en número de 630 comprenden también aquellos originados en la sección continental por fallamiento local, superan en forma amplia a los eventos de más de 50 Kms. (167 sismos). Obsérvese la alta sismicidad en los alrededores de Punta Burica y Golfo Dulce, como efecto particular del desplazamiento entre las placas de Coco y Nazca, conocida con el nombre de zona de fractura de Panamá (Morales Luis Diego, 1985). Concentraciones de epicentros se destacan también en la entrada del Golfo de Nicoya, hacia el sur de ahí, frente a Bahía Herradura y Quepos; así como el flanco NW de la Península de Osa en su sección hacia la Bahía de Coronado. La frecuencia de sismos es menor en los alrededores de la Península de Nicoya, norte y este del país, con eventos importantes frente a la Península de Santa Elena. Ello corroboraría el estudio de riesgo sísmico efectuado por Shah, Mortgat y Lubetkin (1976) (Castillo, Rolando 1985) que las líneas de isoaceleración definidas sobre Costa Rica "muestran correspondencia con las zonas de mayor frecuencia sísmica y denotan que las ondas sísmicas son mayores en el flanco sur y suroeste de las cordilleras de Talamanca y Costeña, en correspondencia con zonas cercanas a Punta Burica y Punta Herradura al lado de Bahía Coronado". Estas líneas sugieren además áreas de menor riesgo sísmico en aquellas en donde la frecuencia y la isoaceleración son menores como sucede al norte y este del territorio nacional (Castillo, Rolando, 1985).

A través del análisis de documentación histórica, ha sido posible establecer para Costa Rica tres categorías en cuanto

MAPA N° 4



SISMICIDAD DE COSTA RICA

MAG 2.3 84-86

Comeni./LNAG

ABRIL 1984-DICIEMBRE 1986
(M 23.0)

MAGNITUD	CONT
1.0 - 1.9	75
2.0 - 2.9	5
3.0 - 3.9	27
4.0 - 4.9	36
5.0 - 8.0	6

PROFUNDIDAD	CONT
0. - 24.9	4
25. - 49.9	6
50. - 74.9	6
75. - 99.9	6
100. - 250.0	4

GRAFICADOS	CONT
MAG 2.3 84-86	80
SIN GRAFICAR	4

140 KM

OBSERVATORIO VULCANOLÓGICO
Y SISMOLÓGICO DE COSTA RICA

UNA - HEREDIA

a potencial sísmico, efectuando estimaciones de acuerdo a la fuente originadora del sismo y su correspondiente magnitud. Para tal efecto, se establecieron 3 zonas de ruptura transversales, que el fenómeno de subducción origina a lo largo de la Costa Pacífica, y que se denominan a) Zona Nor-oeste, b) Zona Central y c) Zona Sur-este. El Mapa No.5 muestra la localización epicentral para eventos sísmicos ($H < 60$) mostrando las tres zonas sísmicas para Costa Rica (datos tomados del NEIS). Los símbolos 0 muestran los eventos con magnitud $m_b < 5.3$ y el símbolo X muestra el evento con solución de mecanismo focal, después de Molnar y Sykes (1969). (Tomado de Boletín de Vulcanología No.10).

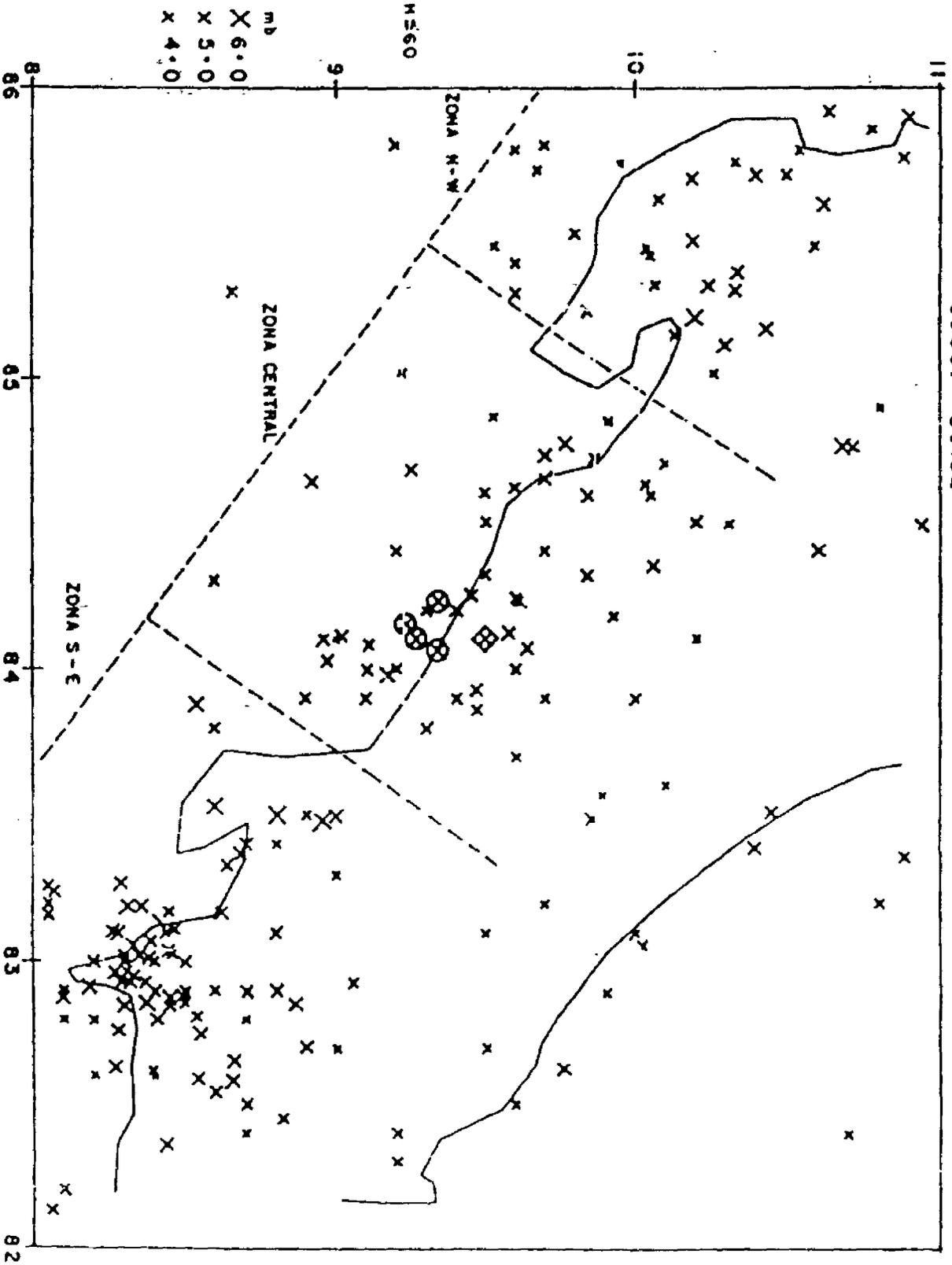
Construyendo gráficos para cada una de las tres zonas y ploteando contra escala de tiempo, la magnitud con los eventos sísmicos superficiales 6.0 desde 1965, se observa como las zonas nor-oeste y sur-este liberaron grandes cantidades de energía en 1978 y 1979, con sismos de magnitud 7 y 6.5 del mes de junio de 1978 y con la excepción del evento de octubre de 1979 de magnitud 4.7, no ha habido liberación de energía hasta el presente. (Güendel, Federico, 1981). Asimismo, Keleher (1974), citado por el mismo autor, establece un período de brecha sísmica para la Zona Central de Costa Rica, ya que a diferencia de las otras dos zonas, en ésta no se registran eventos de gran magnitud desde 1924 (Güendel, Federico, 1981). De acuerdo con ello se asegura que la Región Central del país muestra un alto potencial de riesgo sísmico por eventos cuyo origen se sitúa dentro de las dos primeras categorías que agrupan eventos producidos por fallamiento superficial y para eventos de grandes magnitudes originados a lo largo de la zona de subducción (Güendel, Federico; McNally C. 1985).

- b) **Vulcanismo:** en asocio a la actividad sísmica, aparecen aquellos fenómenos conexos con la presencia de volcanes activos en el país, que a su vez son originadores de temblores por movimientos de magma, que a gran temperatura y presión de vapor, se mueven a través de fisuras y grietas, sometiendo las rocas circunvecinas a deformaciones y fracturas. Estos temblores por lo general son pequeños y ocurren a poca profundidad y dentro del área volcánica (Morales, Luis Diego, 1985).

Aunque los últimos eventos sísmicos de importancia acaecidos en el país no son atribuibles a éstos sino a la liberación de energía por choque de placas, deformaciones internas de la Placa Caribe y fallas locales (La Nación, 1986), es indudable que en un país de tan reducida extensión territorial, la presencia de más de 200 focos de emisión central (cráteres, conos, domos y relictos volcánicos) (Alvarado, Guillermo, 1982), destacan la relevancia del vulcanismo como agente primario en la formación y modelado del relieve local.

MAPA 5 ZONAS SISMICAS: COSTA RICA

60001-80152



Cerca de la mitad del territorio nacional debe su origen a actividad volcánica efusiva reciente, es decir, que su formación se enmarca dentro del intenso período de actividad de finales del Plioceno y que precedió el antiguo vulcanismo continental del Aguacate. Este último episodio volcánico (hace unos 2 millones de años) se manifestó a través de fisuras y conos que dieron origen al Valle Central y las Cordilleras Central y de Guanacaste (Castillo, Rolando, 1985). (Véase Mapa de Peligros Combinados, Sección II).

- c) **Sequías:** la sequía es un fenómeno normal en algunas áreas de la Provincia de Guanacaste, ya que a partir de 1922 (Castro V; Villegas, C. 1987) se comenzó a registrar su efecto en el país. Según información periodística, ha habido sequías en 1925, 1957, 1958, 1963, 1965, 1972, 1973, 1974, 1975, 1976, 1977, 1982, 1983, 1986 y 1987; siendo hasta principios de 1990, las de 1972, 1973, 1974 y 1975 las que más se destacan por su severidad. (Patterson, Ora. 1988).

Para diciembre de 1989 se observaron algunos indicios de su reaparición, confirmándose ello a finales de abril de 1990, prolongándose sus graves efectos durante la época lluviosa de 1990 y los primeros cinco meses de 1991. (Ramírez, Patricia, La Nación 25-4-90). De acuerdo a los datos meteorológicos de las áreas afectadas, la sequía que entre 1990 y 1991 azota la provincia guanacasteca, es la peor de los últimos 35 años; mencionándose como los cantones más afectados a: Liberia, Carrillo, Santa Cruz, La Cruz, Bagaces y Cañas. (La República, 11-9-90).

La aparición de las sequías se asocian al fenómeno meteorológico El Niño, el cual provoca serias alteraciones sobre los vientos, la presión y el régimen pluviométrico. Sus efectos se originan en el calentamiento de las aguas del Océano Pacífico en el cinturón ecuatorial, extendiéndose desde Suramérica hasta las cercanías de Asia y Australia. Su ciclo de recurrencia se produce aproximadamente cada cinco años, aunque puede ocurrir con menor o mayor distancia temporal. (Zárate, Eladio. La Nación, 25-4-90).

De acuerdo a los datos estadísticos, El Niño reduce la estación lluviosa del Pacífico en julio y agosto. En las zonas más afectadas de este sector, comienza en mayo, se interrumpe en junio y se normaliza en setiembre. (La Nación 25-4-90). Castro, V. y Villegas C. 1987, anotan que en 1976 por efectos de la sequía se perdieron 24.0000 manzanas de arroz (75%) en Guanacaste, mientras que en 1977 hubo pérdidas de maíz en Carrillo y Santa Cruz, además de 7.000 hectáreas de arroz en Liberia y Carrillo.

Los resultados de los balances hídricos (precipitación-evaportranspiración) de las estaciones de Liberia y La Guinea,

indicaron la existencia de 63 meses de sequía, distribuidos en 32 años, destacándose los meses de mayo, julio y agosto como los de mayor incidencia (Castro, V. y Villegas C. 1987). (Citado por Patterson, Ora, 1988).

Los negativos efectos de la sequía tienen incidencia directa sobre los siguientes rubros:

1. Disminución notable en el caudal de algunos ríos acentuando la contaminación de las aguas.
2. Baja de la producción eléctrica.
3. Descenso en el nivel piezométrico y disminución del agua en manantiales y pozos.
4. Serios problemas para el aprovisionamiento de agua potable a los núcleos urbanos y áreas rurales.
5. Endurecimiento del suelo y daños o pérdida total de cultivos, al no producirse las lluvias en el momento oportuno (período de germinación y desarrollo de las plantas); ni posibilidad de obtenerla en cantidad suficiente.
6. Baja en la producción de carne y leche del ganado, aborto de sus crías y muchas veces la muerte de animales adultos. (Patterson Ora, 1988).

Siendo la actividad económica primaria (agricultura y ganadería) la que predomina en la Región Pacífico Norte y analizando el efecto que ha tenido la sequía sobre los cultivos; muchas veces no debido al monto de la precipitación, sino a su distribución en el tiempo (gran variabilidad anual del mes de mayor precipitación así como su concentración en un período corto) y en el espacio (distribución desigual en la provincia); se considera que su ocurrencia produce efectos dislocadores graves en este sector del territorio.

- d) **Inundaciones** (ver Cuadros 2 y 3, Sección II, y Mapa 3, esta sección): Costa Rica está recorrido por un eje cordillerano de aproximadamente 500 kilómetros que en forma longitudinal le atraviesa con dirección SE-NW. Este rasgo morfológico con altitudes máximas de 2028 metros (Volcán Miravalles), 3432 en el Volcán Irazú y 3820 en el Cerro Chirripó, se constituye en el primer elemento sobre el que se organiza y distribuye la red fluvial en el país, ya que permite encauzar esas aguas hacia las dos vertientes principales.

Los relieves que constituyen esta gran divisoria se encuentran circundados por extensas planicies de origen predominantemente aluvial, construídas desde tempranos estados de actividad por

los ríos que descienden de la cordillera.

Los regímenes fluviales de estos ríos son distintos según se hable del Flanco Pacífico o el Flanco Caribeano. En efecto, las características pluviométricas definen para el primer caso, un comportamiento irregular de caudales dada la alternabilidad de períodos secos y lluviosos (a excepción de los ríos que drenan la sección sureste) mientras que en el segundo, los ríos presentan caudales muy regulares durante todo el año.

Esta situación no ha sido determinante como para establecer diferencias sustanciales en cuanto riesgo de inundabilidad de una u otra cuenca, ya que en ambas vertientes, en uno u otro período del año, ciertos sistemas fluviales en forma tradicional rebasan con volúmenes extraordinarios de agua la capacidad del cauce mayor, inundando áreas normalmente secas de la planicie aluvial y causando daños económicos y sociales a cultivos e infraestructura.

- e) **Deslizamientos:** Por la dispersión espacial y la variedad de formas y dimensiones que asumen los desplazamientos de laderas, no son muy a menudo ponderados como fenómenos generadores de riesgo para habitantes y poblados. Es probable que el carácter súbito que su movimiento conlleva así como la relativa estabilidad que parece caracterizar a los de mayor dimensión; introduce una relación de convivencia, que en muchas oportunidades raya en la temeridad.

Afirmar cuáles de los deslizamientos considerados mayores en Costa Rica, ponen en grave peligro la integridad de comunidades es apresurado, ya que el eventual activamiento de algunos de ellos, además de sopesarse en términos de impacto inmediato acarrearían consecuencias impredecibles a un amplio rango de actividades. Evidentemente algunos de ellos, en consideración a su cercanía a comunidades y a su impacto en líneas vitales, revisten peligrosidad y requerirían un seguimiento detallado. Algunos de los sitios con deslizamientos más conocidos se hallan precisamente en localizaciones consideradas de riesgo para desarrollos cercanos. Esta lógica preocupación ha llevado a que por diversos medios se discuta y analice las potenciales consecuencias de su ocurrencia; aunque realmente muy poco o casi nada se ha hecho para estabilizarlos y así reducir su impacto en el medio.

Quizás la mayor cantidad de sucesos ligados a los deslizamientos tienen amplia difusión en la plenitud de los períodos lluviosos que caracterizan el país, así como aquellas localizaciones de sitios que tradicionalmente ocupan mención en forma reiterada. Dentro de esta última categoría están aquellos que sin impactos inmediatos por daños, mantienen

gracias a la divulgación; un primer plano en cuanto a potenciales efectos. Dentro de estos podrían citarse los deslizamientos localizados en las secciones alta y media del Río Reventado en Cartago (San Blas, Prusia y Llano Grande), el de el Alto de Tapezco en Salitral de Santa Ana en San José y el ocupado por el asentamiento urbano de la ciudad de Puriscal. Dentro de los no muy conocidos pero con saldo fatal se menciona el activamiento de dos deslizamientos en la zona de Fraijanes (8 kms. al sur del Volcán Poás); a raíz de un sismo el 30 de diciembre de 1888. Aquí perecieron cinco personas. El 30 de diciembre de 1952, el terremoto de Patillos (falda noroeste del volcán Irazú) causó por efecto de los deslizamientos la muerte de 21 personas mientras que tres años después fallecieron en Toro Amarillo, Grecia, 7 personas por circunstancias similares. (La Nación, 1941) (Citado por Arroyo, Nelson. 1988) El terremoto de Tilarán en 1973, originó deslizamientos que al igual que el de Patillos, sepultaron lecherías y viviendas con un saldo de 23 personas fallecidas. (Morales, Luis Diego. 1985) (Citado por Arroyo, Nelson. 1988)

Las anteriores referencias sitúan históricamente algunas de las más graves consecuencias derivadas de los desplazamientos de laderas. En épocas más recientes, sucesos relacionados aparecen con mucha frecuencia documentados y referidos a los daños causados sobre vías y trechos ferroviarios en el Atlántico. La Carretera Interamericana Sur acapara un alto número de sucesos por interrupciones de paso y daños severos sobre la vía. Para setiembre de 1984 se asignaban 100 millones de colones a reparaciones, destinándose 10 para la atención de un deslizamiento localizado en el kilómetro 51. (La Nación, 1984) (Citado por Arroyo, Nelson. 1988).

Posterior al terremoto de Pérez Zeledón en 1983, la vía duró 82 días inhabilitada, requiriendo reparaciones por más de 80 millones de colones. Para enero de 1991, se planeaban arreglos que alcanzarían los 600 millones, en vista de los daños que solamente en el tramo entre Paso Real de Buenos Aires y Piedras Blancas de Osa; había ocasionado el Huracán Joan en 1988. (La Nación. 1-01-1990).

La construcción reciente de la nueva carretera a Guápiles, inaugurada en marzo de 1987, a un costo de 2500 millones de colones, ha sido afectada por deslizamientos de tal consideración que el tránsito había sido suspendido en cuarenta oportunidades a junio de 1990; estimándose que en vista de los problemas presentados el mantenimiento anual de esa vía tendrá un costo de 20 millones. (La Nación, 1977) (Citado por Arroyo, Nelson. 1988)

No obstante lo cuantioso de las pérdidas que en forma resumida se reseñan; debe señalarse que éstas representan una estimación parcial; habida cuenta de la amplia gama de

perjuicios indirectos que los deslizamientos desencadenan sobre el medio. Estos representan no solo un peligro inminente para asentamientos e infraestructura, sino que generalmente acelerados por la acción del hombre, inciden efectivamente en la degradación de suelos.

Además del factor antrópico, uno de los factores que con más frecuencia genera deslizamientos, son las vibraciones producidas por la actividad sísmica en asocio de condiciones físicas calificadas, como grado o inclinación de laderas, tipo de material, humedad etc. Además de la reseña que atrás se señala, existe gran relación entre el volumen de los materiales desprendidos y los represamientos causados por ellos en los valles fluviales. Como ejemplo de ello se cita que la actividad sísmica del 3 de julio en Pérez Zeledón, originó en las vecindades de la zona epicentral (52 kms. cuadrados); el activamiento de 259 deslizamientos con un volumen de material desplazado cercano a los 62.56 hectáreas. Algunos de ellos produjeron a su vez pequeñas avalanchas en algunas quebradas. (Guerrero, Natividad. 1985) (Citado por Arroyo, Nelson. 1988)

Asimismo, la sismicidad reciente (1991) registrada en las inmediaciones de Santiago de Puriscal, ha activado procesos asociados, precisamente sobre terrenos que mostraban por parámetros físicos y de uso del suelo; factores considerados como detonantes.

2. HACIA UNA SINTESIS Y TIPOLOGIA REGIONAL DE LAS ZONAS DE RIESGO

2.1 Región Central y Gran Area Metropolitana de San José (GAM)

- a) **Inundaciones:** Esta unidad regional comprende administrativamente territorios pertenecientes a las provincias centrales, las cuales en vecindad geográfica con San José, abarcan junto con ésta amplios sectores aglutinados principalmente en la Depresión Intermontana Central. El crecimiento acelerado en esta área responde a la conurbación de centros poblados; los que aislados y distantes unos de otros hace algunos años, se incorporan paulatinamente como prolongaciones del principal núcleo urbano.

La GAM esta constituida por 152 distritos pertenecientes a 31 cantones de las provincias de San José, Alajuela, Heredia y Cartago; cubriendo una superficie de 196.715 Has. con un peso porcentual del 3.8% del área total del país.

En 1963, la población de la GAM era de aproximadamente 623.141 (46.8% del total); en 1979 era de 1.072.724 y en 1984, de 1.250.286 (concentrando el 52% del total). Es decir, la

población se ha duplicado en alrededor de 20 años. La ascendente importancia de este reducido territorio se plasma también en el ámbito político y económico, en donde además de centralizarse la toma de decisiones a nivel nacional, la población económicamente activa y ocupada captaba aquí el 54% del total. (DGEC,1985) (Citado por Fundación Neotrópica, 1988)

La unidad morfológica Depresión Intermontana Central, se desarrolla por el noreste al pie de los relieves que forman la Sierra Volcánica Central y por el Sur, con una cadena de serranías más antiguas, compuestas por sedimentos marinos que se remontan al Terciario. De oeste a este, la cierran por un lado relieves del viejo vulcanismo del Aguacate y por otro geofomas más recientes, derivadas de la actividad volcánica del Irazú y el Turrialba.

El origen de esta macroforma se inscribe dentro del intenso período efusivo, que durante el Cuaternario vertió sobre esta depresión, coladas de lava asociadas con depósitos de toba; provenientes de los volcanes que la delimitan hacia el NE. Dichas manifestaciones se caracterizaron por eventos de tipo lávico y nubes ardientes, las que en asocio de lavas de post-avalancha, conformaron con abundante evidencia morfológica, lo que hoy en día es asiento del principal núcleo urbano-poblacional del país.

La escogencia de esta zona como inicio de lo que sería la región de mayor concentración habitacional y de servicios; tiene su raíz en las ideales condiciones ecológicas que mostró como área de siembra cafetera. La extensividad de este cultivo ha menguado rápidamente en lo que a esta región concierne, dada la extrema conversión de estos terrenos hacia funciones de tipo urbano; habilitándose para tales propósitos extensos sectores que extralimitan con creces el área inicialmente dedicada a tal uso. Esta expansión ha irradiado no solo hacia terrenos marginales sino que el proceso urbanizador ha avanzado también sobre tierras agrícolas de buena calidad, confinando la producción de café o de cultivos anuales hacia suelos de capacidad agrícola más limitada. La destrucción de este recurso natural corría aparejado al aumento de población urbana que pasaba en San José de 61.5% en 1973 a 71.3% en 1984. Heredia, Cartago y Alajuela en su vecindad inmediata; elevaban a 21.5, 13.5 y 6.5 el número de habitantes por hectárea de tierra cultivada; mientras que San José alcanzaba 24.8. (DGEC,1984) (Citado por Fundación Neotrópica, 1988).

La ocupación generalizada nacida como resultado del proceso histórico que consolidó la siembra del café, ha resquebrajado en muchos sectores de esta región, las condiciones naturales que inicialmente soportaron la presión socio-demográfica para paulatinamente convertirse en áreas en donde la misma supervivencia humana es amenazada; merced a un crecimiento