

INTRODUCCION

La posibilidad de ocurrencia de un terremoto en la península de Nicoya reviste especial importancia por dos razones: una, el asidero técnico en que se sustenta, y dos, por la oportunidad de realizar acciones tendientes a la prevención y mitigación de tal evento.

Este trabajo es un esfuerzo por establecer un escenario comparativo de un terremoto en la península de Nicoya. El mismo consiste en accesar información diversa sobre las consecuencias del terremoto de 1950, en esta zona, y los cambios ocurridos en ella desde ese año. Se sostiene que el crecimiento experimentado aumenta el riesgo de tener problemas más serios ahora, que los experimentados en 1950.

La primera parte expone el asidero científico para la valoración del potencial sísmico en la península. La segunda parte establece un escenario de las dimensiones - en términos de daños- alcanzadas por el terremoto de 1950. Compara la población de 1950 con la estimación de población a 1997. Así mismo, el crecimiento del espacio social construido, cambios en los materiales de construcción. Compara la división territorial de la época, con la actual y revisa la agenda ambiental comunal, orientado a el escenario de daños de un terremoto en el futuro.

En la tercera parte, se recurre a un modelo de simulación de intensidades sísmicas a partir del cual se reproducen los parámetros del terremoto, tales como: magnitud, profundidad y zona de ruptura para estimar las intensidades sísmicas esperadas.

I. VALORACION DEL POTENCIAL SISMICO EN LA PENINSULA DE NICOYA

La primera valoración que sostenía la probabilidad de que ocurriera un terremoto en la península de Nicoya fue planteada por Stuart Nishenko, un prestigioso sismólogo norteamericano, en 1989. Nishenko establecía una probabilidad del 93 % de que sucediera un sismo de magnitud 7.4 grados en la escala de Richter, antes del año 2004¹.

Sismólogos del Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Costa Rica de la Universidad Nacional (OVSI-CORI-UNA), reafirman la existencia de este potencial sísmico de la zona, basados en la recurrencia de eventos en este lugar en los años de 1853, 1900 y 1950, a intervalos de aproximadamente 50 años. Otra razón son las mediciones hechas de la velocidad de subducción de la placa de Coco bajo la placa del caribe, con lo cual se ha logrado determinar un déficit en esta zona, lo que sugiere una acumulación de esfuerzos importante².

Otro argumento que sostiene la posibilidad de ocurrencia de tal evento es la ausencia de temblores en la zona identificada de ruptura del evento, esto se ha logrado determinar a partir de la instalación de la red sismográfica de cobertura nacional operada por el OVSI-CORI-UNA y que la identifica como una zona de quietud sísmica (ausencia de sismos).

Esta valoración es posible hacerla con base en los indicadores anteriormente señalados, de ninguna manera significa que este es el único evento que podría ocurrir antes o después del terremoto de Nicoya.

¹ ver: revista Rumbo. No. 675, 21/01/1998, pág. 23. otras referencias.

² Protti,

Observaciones preliminares indican que los eventos grandes inducen sismicidad al interior de la placa del Caribe, alcanzando magnitudes moderadas (5.0-6.5), pero más cercanos a la parte central del país y que pueden provocar -y han provocado- daños importantes en el Valle Central. Ejemplo de este tipo de comportamiento se pueden señalar con la ocurrencia del terremoto de Golfito de abril de 1983, (Mag. 7.3), y meses después el terremoto de San Isidro del General de julio de 1983, (Mag. 6.0), el terremoto de Cóbano de marzo de 1990, (Mag. 6.8), el terremoto de Puriscal de diciembre de 1990, (Mag. 5.7), finalmente se puede señalar el terremoto de Limón de abril de 1991, (Mag. 7.5), y el sismo de San Pablo de León Cortés de agosto de 1991 (Mag. 4.9). Es por esto que es posible que puedan ocurrir otros eventos importantes antes del terremoto de Nicoya y muy posible que ocurran luego de tal evento.

II. ESCENARIO COMPARATIVO 1950-1998

A partir de valoraciones del CVSICORI-UNA, sobre el potencial sísmico en la Península de Nicoya, se intenta establecer un escenario comparativo de las consecuencias del terremoto en 1950, así como, los cambios que se han producido en el sistema humano de uso para tiempos recientes, intentando caracterizarlos como factores de aumento del riesgo presente en esa zona.

II.1. LOS EFECTOS DEL TERREMOTO DE 1950

Fueron consultados los periódicos de la época (1950) a fin de determinar los efectos más importante de dicho terremoto en el país, lo que se muestra en el cuadro No.1.

CUADRO No.1 (continuación)
 REPORTE DE DAÑOS TERREMOTO DE NICOYA DE OCTUBRE DE 1950

LUGAR	DESCRIPCION	FUENTE
Nicoya	Iglesia graves daños Iglesia parroquial en ruinas (tenía 300 años de construida). El 25 % de las casas de habitación quedaron en condición que no permiten volver a ser ocupadas	PRENSA LIBRE 05 OCTUBRE 1950 La Nación 06 de octubre 1950
Liberia	Pánico al momento no hay reportes de daños	La Nación 06 de octubre 1950
Esparza	Grandes daños.	La Nación 06 de octubre 1950
Quepos	Sentido fuerte, no hubo daños la mayoría de las construcciones son de madera.	La Nación 06 de octubre 1950
Alajuela	sentido fuerte, sin daños Muchos alambres eléctricos se reventaron los barrios que resultaron más afectados son los de Concepción y el del Carmen en los cuales hay numerosas casas destruidas. Daños leves en el hospital al igual que en iglesias. Se estima en un total de 50 el número de casas destruidas, el comercio sufrió bastante con la caída de objetos de estantes.	PRENSA LIBRE 05 OCTUBRE 1950 La Nación 06 de octubre 1950
Orotina	Algunos daños en comercios	La Nación 06 de octubre 1950

CUADRO No.1 (continuación)
REPORTE DE DAÑOS TERREMOTO DE NICOYA DE OCTUBRE DE 1950

LOGAR	DESCRIPCION	FUENTE
San José	Daños en el edificio Bco. Central, grietas en edificios, escuelas y viviendas dañadas, lesionados al tratar de huir. Del hospital San Juan de Dios se reportan seis heridos a causa del temblor. La mayoría de los daños en cuarteaduras y grietas en edificaciones viejas, ocho heridos	PRENSA LIBRE 05 OCTUBRE 1950 La Nación 06 de octubre 1950
San Marcos	Fuerte temblor	La Nación 06 de octubre 1950
Santa Barbara de Heredia	Daños en casas humildes algunas habrá que derribarlas. La iglesia sufrió daños leves. En el cementerio una bóveda se desplomó.	La Nación 06 de octubre 1950
San Isidro de Heredia	Muy fuerte, algunas casas sufrieron daños	La Nación 06 de octubre 1950
Cartago	sentido fuerte, sin daños, Sector sur incomunicación telegráfica	PRENSA LIBRE 05 OCTUBRE 1950
Tres Ríos	sentido fuerte, sin daños	PRENSA LIBRE 05 OCTUBRE 1950
	Algunas casas viejas sufrieron daños leves, botellas se cayeron de los estantes.	La Nación 06 de octubre 1950
Oreamuno	Sentido fuerte no hubo daños	La Nación 06 de octubre 1950
Tierra Blanca	sentido fuerte	PRENSA LIBRE 05 OCTUBRE 1950
Turrialba	sentido fuerte, latas y botellas de estantes se cayeron, Casas Agrietadas	PRENSA LIBRE 05 OCTUBRE 1950

De la lectura de los reportes de periódicos podemos hacer varias anotaciones:

1. Importantes daños producidos por este terremoto en la ciudad de Puntarenas, la ciudad más grande, cercana al evento.

2. Daños considerables en la ciudad de Nicoya. De acuerdo a las fuentes consultadas no se reportaron daños en la ciudad de Liberia

3. Otros daños importantes en Esparza y Alajuela.

4. Daños menores en San José y Cartago producto de caída de objetos de estantes y agrietamiento en edificaciones.

Estos reportes son consistentes con los resultados obtenidos con la aplicación del modelo de simulación de intensidades, explicado en el capítulo siguiente.

II.2. LA POBLACION EN 1950 Y EN 1997

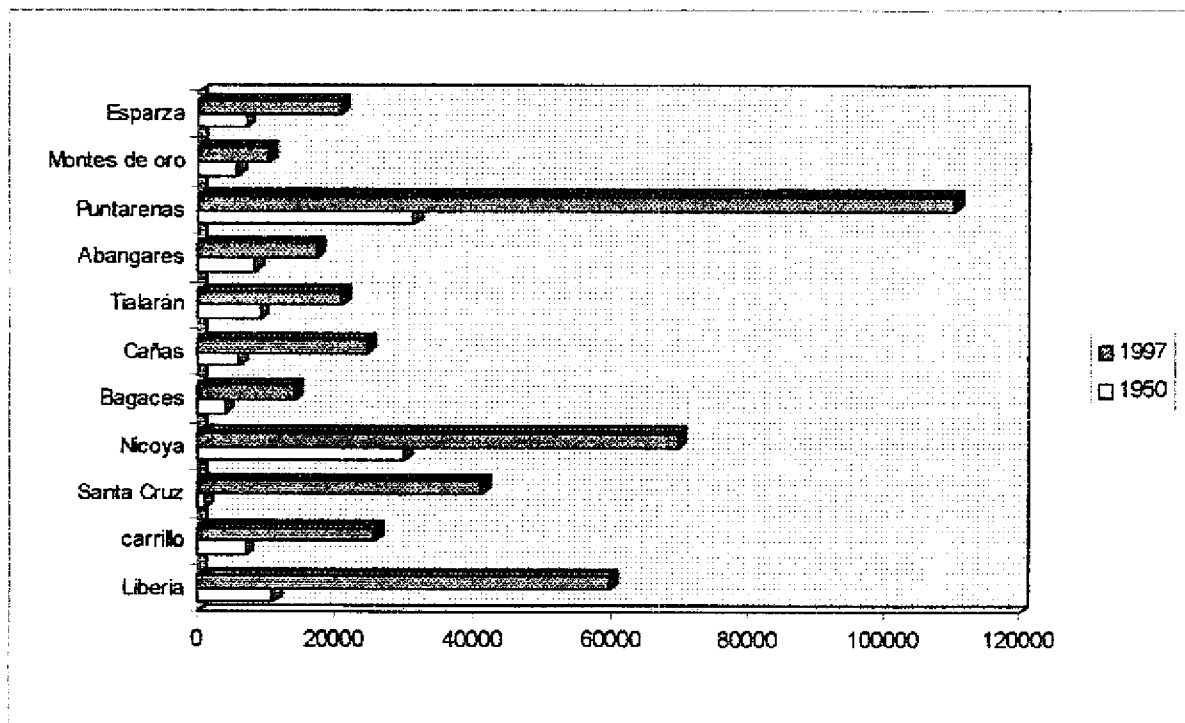
El gráfico No. 1, compara la población de 1950 de acuerdo al censo de población de la época³, con la estimación de población de 1997⁴. En términos generales se puede apreciar que la mayoría de los cantones del área estudiada no superaban, en 1950, los 10000 habitantes, salvo Puntarenas, Nicoya y Liberia. En general hoy día la población en esos cantones es 2 o 3 veces la que había en 1950, en algunos cantones es considerablemente mayor. Obviamente esto aumenta el riesgo no por la población misma, sino por las características que asumen las formas de ocupación del territorio que demanda cada vez formas de concentración de población en espacios con características urbanas, es decir, a costa de la destrucción de bosques y riqueza

³ Censo de Población 1950

⁴ Estimación de Población a 1997

biológica en general, deterioro en la calidad de vida de la población y contaminación.

Gráfico No. 1.



Fuente: Censo de Población 1950, Estimación de Población 1997.

II.3. EL CRECIMIENTO DEL ESPACIO SOCIAL CONSTRUIDO: 1950/1984

El gráfico No. 2, compara, según el censo estadístico de 1950, la cantidad de edificios en el área estudiada, con el Censo de vivienda de 1984. También se utiliza la información relacionada con los materiales de construcción.

Aspectos interesantes en la observación de los gráficos es: primero, el incremento del espacio construido considerando que para el Censo de 1950, se tomaron en cuenta todas las edificaciones, que en su mayoría eran viviendas y que para el Censo de 1984 solo se consideran las viviendas. Segundo, el predominio de la madera como material de construcción en 1950 y la poca cantidad de construcciones con otro tipo de material, situación muy diferente para el censo de 1984,

Gráfico No.2

Gráfico comparativo edificios-viviendas y materiales de construcción 1950-1984 para el área de estudio

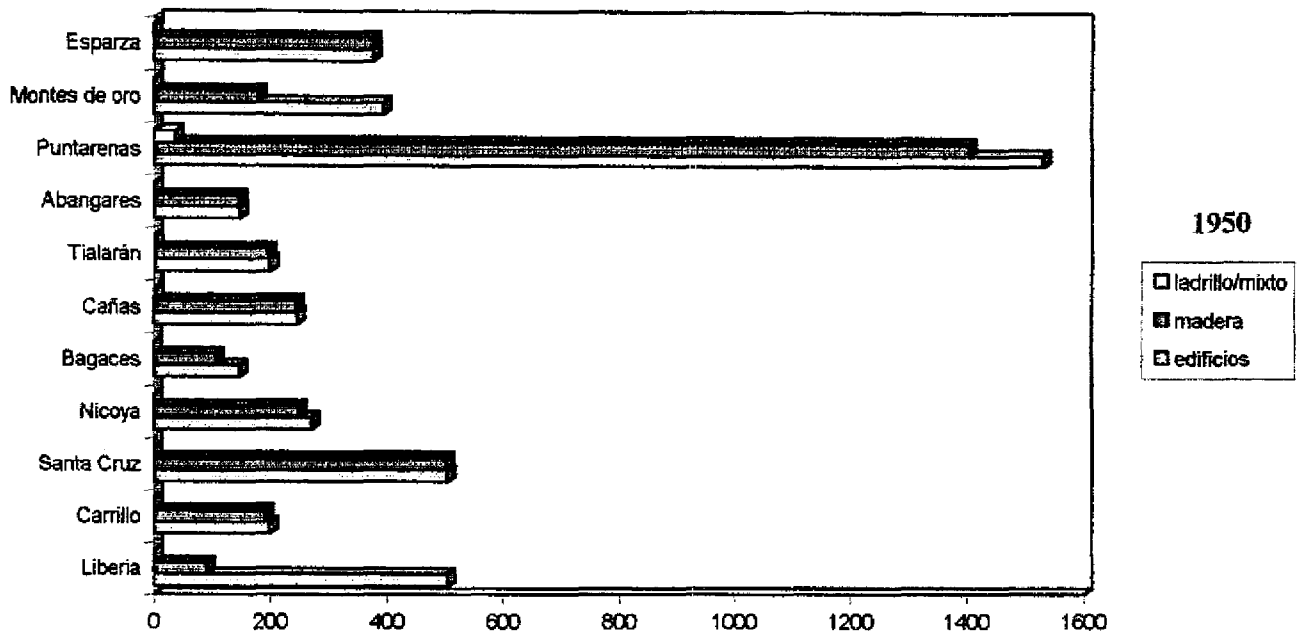
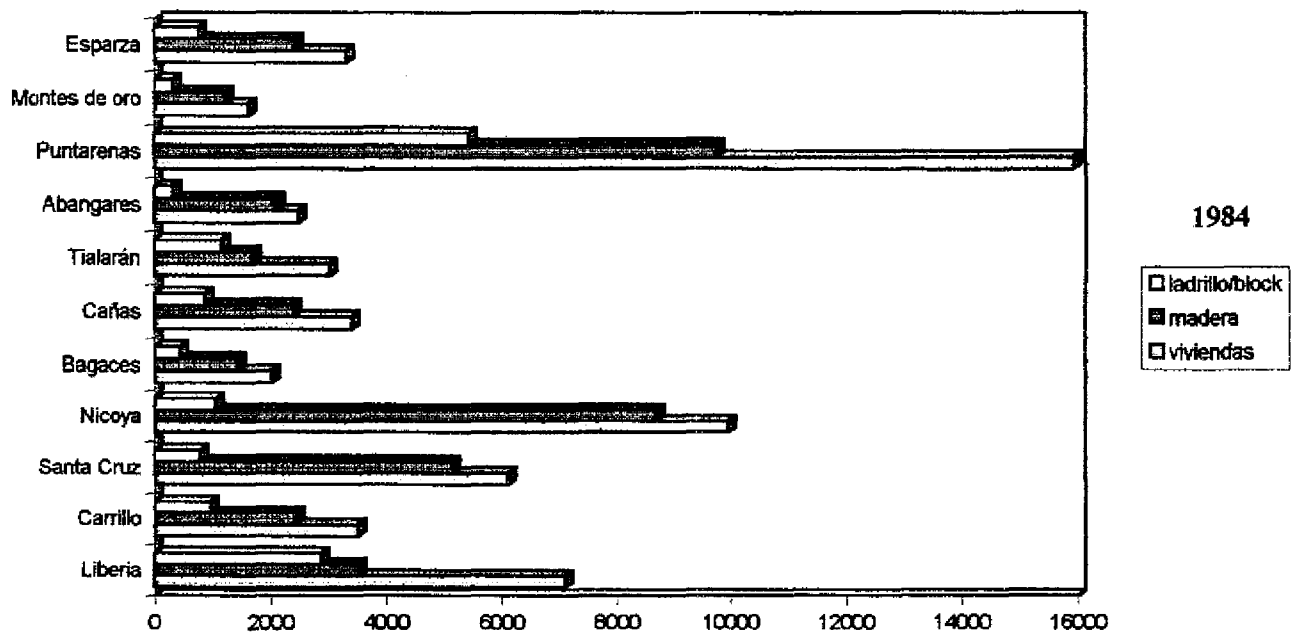


Gráfico comparativo edificios-viviendas y materiales de construcción 1950-1984, en el área de estudio



donde aunque la mayoría es de madera hay un incremento considerable del Block/ladrillo como material de construcción predominante.

En lo que toca a nuestro escenario se reseña el crecimiento constructivo de la zona en la actualidad como un factor que aumenta el riesgo y el cambio en los materiales de construcción dado que desde el punto de vista del riesgo la madera es un material que muestra mayor flexibilidad y aunque experimente algún nivel de daño, es difícil que colapse, sobre todo las estructuras, relativamente pequeñas destinadas al uso de vivienda.

II:4. CAMBIOS EN LA DIVISION TERRITORIAL ADMINISTRATIVA Y LA AGENDA AMBIENTAL

Otro aspecto a considerar son los cambios en la división territorial Administrativa que se han dado desde 1950, hasta hoy, esto tiene implicaciones a nivel local dado que define actores territoriales distintos, desde 1950 hasta hoy, en términos de considerar acciones de prevención, en el mejor de los casos, o de respuesta y atención en el peor de los casos.

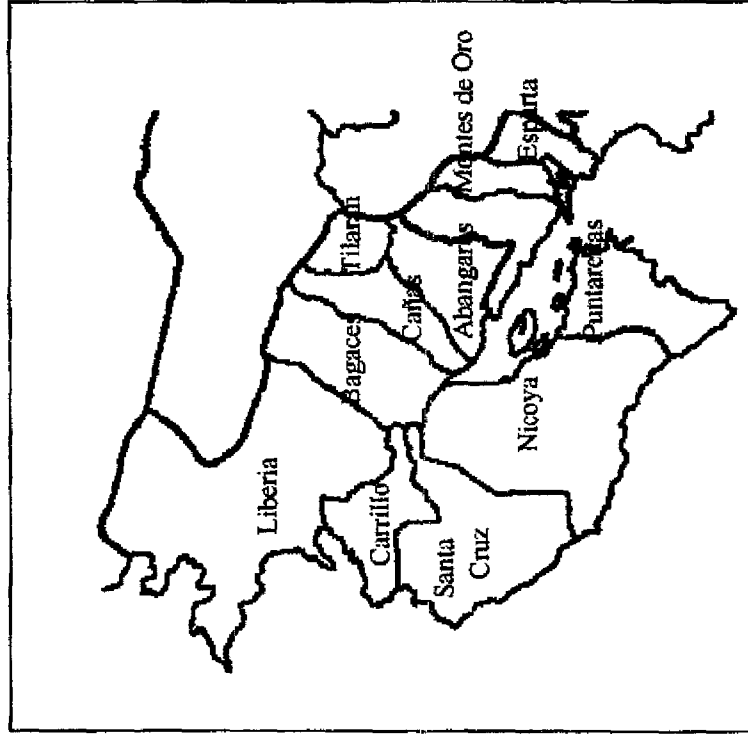
Los cambios en la división territorial administrativa que se han dado se detallan en la figura No.1.:

El documento "Plan Estratégico de Desarrollo Turístico Sostenible de Costa Rica 1995-1999" del Instituto Costarricense de Turismo, señala como una de las debilidades de la zona el no haber: "elaborado ni implementado planes reguladores, por lo tanto el crecimiento está en manos de la iniciativa privada⁵.

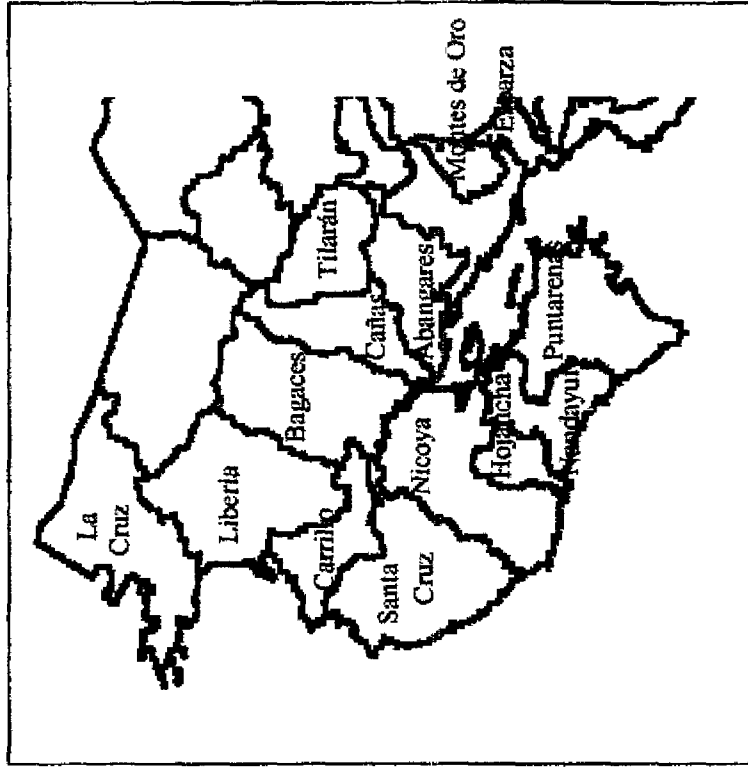
En una serie de documentos consultados de la "Fundación para el Desarrollo Urbano" y la Fundación Friedrich Ebert relacionados con

⁵ ICT, 1995. "Plan Estratégico de Desarrollo Turístico Sostenible de Costa Rica 1995-1999. Pág. 214.

Figura No. 1: cambios en la división territorial administrativa 1950 - 1998



1950



1998

niveles de pérdida esperados y la zonificación sísmica, a partir, de las intensidades sísmicas esperadas para eventos similares.

Utilizando este modelo los autores han generado escenarios probables de daños, si ocurriera un terremoto con las características del terremoto de Nicoya de 1950, la figura No. 2, muestra el mapa con la simulación de intensidades obtenidas y al lado derecho, una versión resumida de la escala de intensidades de Mercalli Modificada, para facilitar la interpretación del mismo.

De la figura, se desprende que las intensidades esperadas para el Valle Central, serán similares a las experimentadas con el terremoto de Limón, es decir, agrietamientos leves, ruptura de ventanales y caída de objetos livianos, este resultado es consistente con el tipo de daños que aparece en el cuadro No.1, de este trabajo, con base a los reportes de periódico de la época (1950), para esta zona.

En las zonas más cercanas al epicentro se esperarían daños importantes en construcciones sobre suelos blandos (de depósitos sedimentarios), tal como lo muestra la figura, sin embargo, los daños no serían tan generalizados como los provocados por el terremoto de Limón, dado que prácticamente toda la costa del Mar Caribe de Costa Rica esta constituida por suelos de depósitos sedimentarios, situación diferente para los suelos de la península de Nicoya.

Se esperarían intensidades más altas a lo largo de la costa de la península de Nicoya, en la cuenca del río Tempisque y las costas del golfo de Nicoya, incluida en ella, la ciudad de Puntarenas. El resultado de esta simulación de escenarios es congruente con las observaciones hechas por Marshall, 1991¹¹, compiladas por Malavassi,

¹¹ Marshall, J., 1991. "Neotectonics of the Nicoya peninsula, Costa Rica: a look at forearc response to subduction at the Middle America Trench".

E¹². en 1995; por medio de entrevistas a personas de la península de Nicoya, que vivieron el Terremoto de Nicoya de 1950.

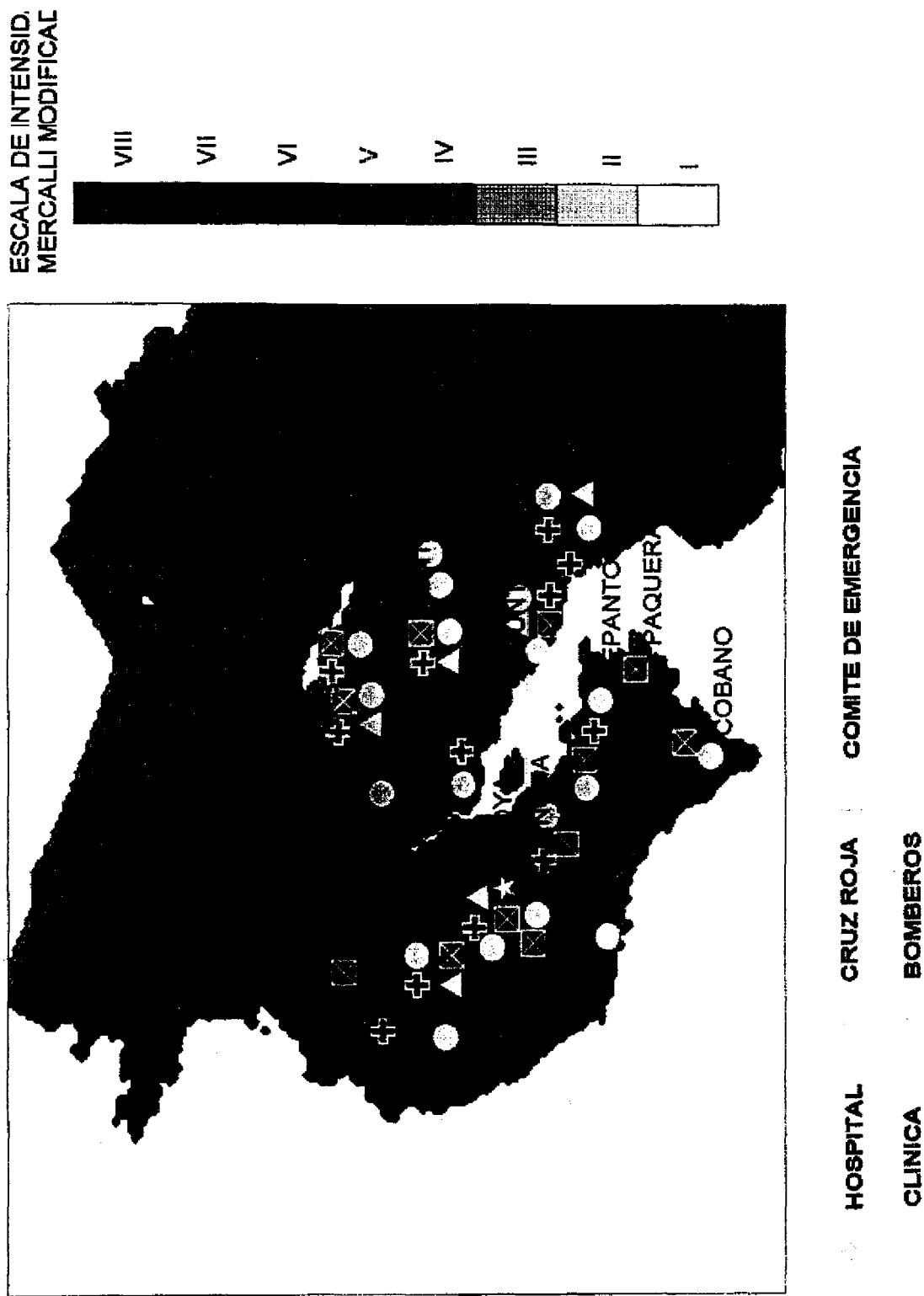
La figura No.3, muestra un acercamiento a la zona de máximas intensidades sísmicas superponiéndolas con los centros de atención para emergencias, del Sistema de Información para Emergencias (SIE) de la Comisión Nacional de Emergencias. Es importante llamar la atención sobre la cantidad importante de centros ubicados en las zonas de intensidades entre VI-VII y VIII que sugieren la posibilidad de que sufran daños, lo que dificultaría la atención de la emergencia.

Ahora bien, pareciera que la proporción de daños para este terremoto seran menores respecto al terremoto de Limón, pero es prudente decir que la zona de Nicoya ha experimentado un gran desarrollo de infraestructura turística a partir de los años 80"s y como se ha visto aquí un crecimiento urbano y de infraestructura en general.

En el escenario debe considerarse, además, el impacto del terremoto en la infraestructura vial y los puentes de la zona lo que podría incidir en la atención de la emergencia y, en general, en la economía de la región.

¹² Malavassi, E., 1994. "Escenario de Daños del sismo de 1950: con base en Encuestas. 3 págs.

**Figura No. 3 :SIMULACION DE INTENSIDADES SISMICAS PARA EL TERREMOTO DE NICOYA
Y UBICACION DE INSTALACIONES DE ATENCION DE EMERGENCIAS**



IV. CONCLUSION

Pareciera evidente que la ocurrencia de un terremoto en la península de Nicoya similar al ocurrido en 1950, tendrá consecuencias más serias hoy que las de aquella época, por el crecimiento experimentado en el área, y la forma de éste, tendiendo a la concentración de la población en espacios relativamente reducidos, el crecimiento infraestructural del área y formas más cada vez más intensivas de explotación de la naturaleza.

El auge del turismo en la zona, si bien por el tipo de obras que construyen no constituye un serio riesgo desde el punto de vista de respuesta de las estructuras, si lo es, en términos de que el mismo esta en manos de la iniciativa privada y hay pocas iniciativas, que regulen este crecimiento.

No figura en la agenda ambiental comunal el tema del riesgo sísmico de la zona, esto puede deberse a la sectorialización de las agencias públicas y las organizaciones no gubernamentales que excluyen de la discusión del ambiente, la problemática de los riesgos.

A nivel metodológico recurrir a la variable intensidades sísmicas puede ayudar a mejorar la comunicación de los técnicos, con los planificadores y con las instituciones que atienden contingencias y la divulgación de información a la comunidad.

REFERENCIAS

Estadísticas y Censos, 1950. "Censo de Población 1950". Segunda Edición 1975. 314 págs.

Estadísticas y Censos, 1950. "Estimación de Población a 1997".

Fundación para el Desarrollo Urbano" y la Fundación Friedrich Ebert, 1996. "Informe Final: Consultoría sobre participación civil y Gestión Ambiental en el marco del Programa de Descentralización del MINAE."

Fundación para el Desarrollo Urbano" y la Fundación Friedrich Ebert, 1997. "Informe de Trabajo: Proyecto de Gestión Ambiental Municipal Programa Capacidad 21". 10 págs.

Granada, José, 1996. "Modelo de Gestión Municipal Ambiental". Borrador de discusión, 25 págs.

Instituto Costarricense de Turismo, 1995. "Plan Estratégico de Desarrollo Turístico Sostenible de Costa Rica 1995-1999". 214 págs.

LANAMME, 1998. "Evaluación del Impacto Ingenieril de un Terremoto en la Península de Nicoya". Informe Final, tomo I, II, III, IV.

Malavassi, E., 1994. "Escenario de Daños del sismo de 1950: con base en Encuestas". OVSICORI-UNA, 3 págs.

Marsahall, J., 1991. "Neotectonics of the Nicoya peninsula, Costa Rica: a look at forear response to subducction at the Middle America Trench". Master of Science in Earth Sciences, University of California, Santa Cruz. 196 pág.

Mata Alfonso y Quevedo Franklin, 1994. "Diccionario Didáctico de Ecología". Editorial Universidad de Costa Rica, Costa Rica.

Montero, C. y González, V., 1990. "Riesgo Sísmico en Cartago: Un Análisis Histórico-Espacial". Escuela de Ciencias Geográficas, Universidad Nacional, Tesis para optar por el grado de Licenciado en Geografía. 157 pág.

Montero, C. y Rodríguez, H., 1997. "Magnitud y Consecuencias del Sismo de Nicoya". Periódico CAMPUS. Julio 1997, pág. 18.

Periódico La Nación. 22 de junio 1998. "Informes sobre playa Guiones: Mar de construcción ilegales" . pág. 6A/EL PAIS.

Revista Rumbo, 1998. "El Grande de Nicoya". No. 675, 21 de enero 1998. págs. 23-25.