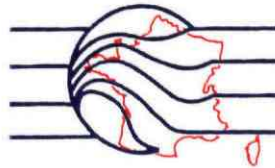


MINISTÈRE DES
AFFAIRES ÉTRANGÈRES

COMITÉ FRANÇAIS
DIPCN



1990 - 2000



*Premier séminaire du réseau
GEMITIS ville caraïbes*

*Manizales (Colombie)
18 au 22 novembre 1996*

Etude réalisée dans le cadre des actions de Service public du BRGM 96-H-270

novembre 1996
R 39471



Mots clés : Risques naturels, Séminaire, Caraïbes.

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

BRGM (1997) - Premier séminaire du réseau GEMITIS ville caraïbes, Manizales (Colombie) du 18 au 22 novembre 1996. Rapp. BRGM R 39471, 434 p., 8 fig., 4 tabl., 11 ann.

© BRGM, 1997, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

Synthèse

Le projet GEMITIS favorise la constitution de réseaux régionaux de villes disposées à s'unir pour la prévention des catastrophes et la planification durable du développement urbain. Il vise tout particulièrement à adapter les structures municipales existantes en matière de gestion de crises, à concevoir un urbanisme préventif, à former des spécialistes locaux et à préparer les populations exposées.

Dans ce cadre, il a été décidé de développer une collaboration opérationnelle entre les villes de Santafé de Bogotá et Manizales (Colombie), La Havane et Santiago de Cuba (Cuba), San José (Costa Rica), Pointe-à-Pitre (Guadeloupe), Managua (Nicaragua) et Saint-Domingue (République Dominicaine) au travers d'échanges d'expériences et de projets communs. Les expériences acquises seront ensuite diffusées dans des réseaux secondaires.

Avec l'appui du ministère des Affaires Etrangères, sous l'égide du Comité Français de la Décennie Internationale de la Prévention des Catastrophes Naturelles (DIPCN) et l'encadrement technique du Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM), l'assemblée constituante du réseau a été organisée en novembre 1996 à Manizales en présence des maires des villes du réseau ou de leurs représentants. Elle a été précédée d'un séminaire technique rassemblant trois à quatre délégués techniques par ville (services techniques municipaux, scientifiques, sécurité civile). Après un examen détaillé des problématiques et des expériences de chaque ville en matière de gestion des risques majeurs, les bases méthodologiques et les programmes de démonstration du programme Gemitis ont été présentés par la délégation française.

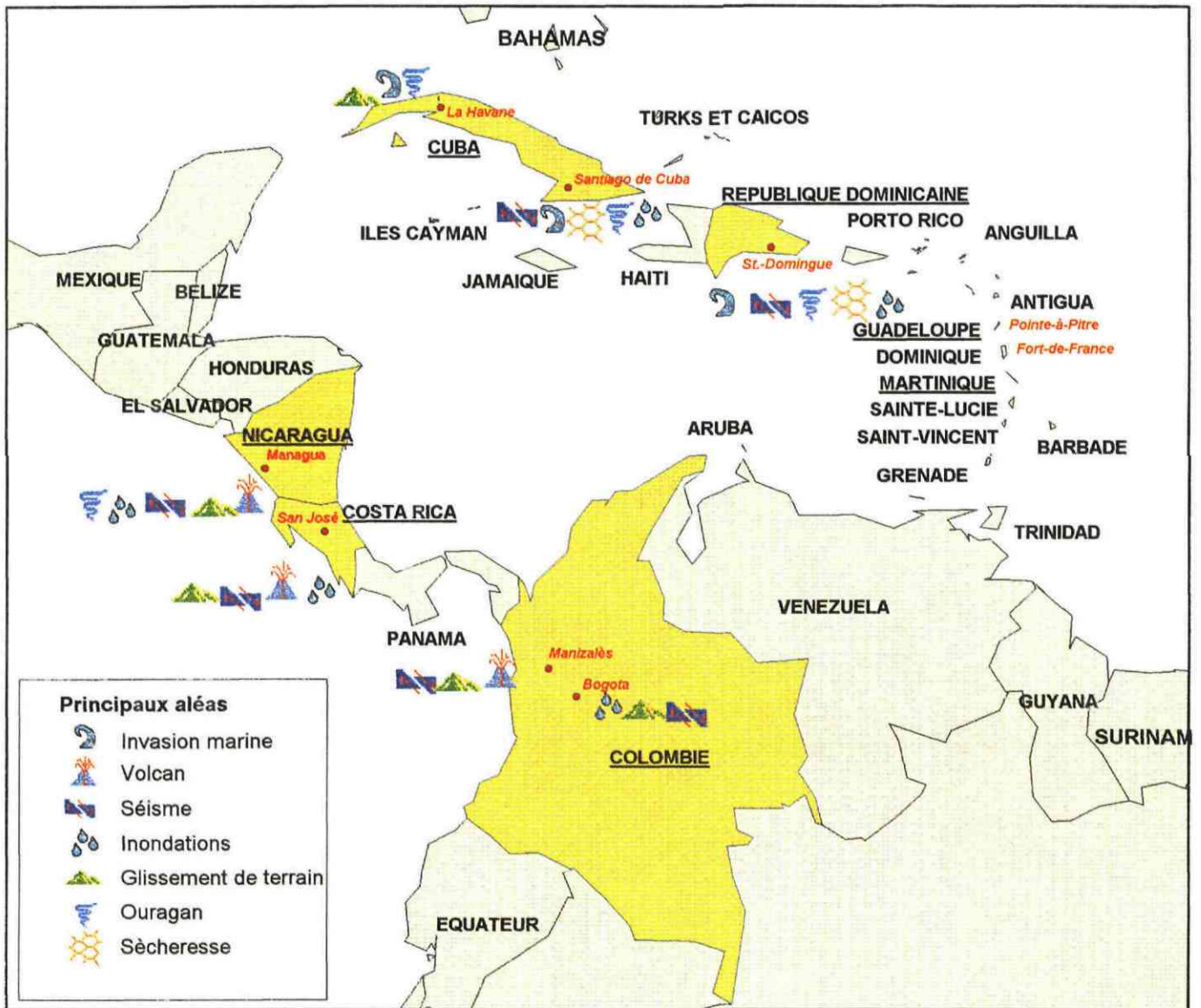


Fig. A - Villes et pays du réseau GEMITIS - Caraïbes (Séminaire de Manizales du 18 au 22 novembre 1996).

Sur la base de ces analyses, un Acte de résolutions et un Plan d'actions prioritaires ont été fixés par les participants. Ce Plan d'actions a défini trois grands types d'initiatives pour les années à venir :

- Créer *trois Groupes de travail* sur la prévention et la mitigation des risques naturels pour :
 - a) l'unification des concepts et du vocabulaire ;
 - b) la comparaison des législations et des normes nationales ;
 - c) la définition des principes de la planification préventive et des concepts de l'urbanisme préventif.

- Développer *cinq Projets* :
 - a) analyse et réduction du risque sismique dans les plans de développement des villes du réseau ;
 - b) mitigation des risques liés aux inondations et pénétrations marines dans les villes du réseau ;
 - c) formation technique et cours spécialisés ;
 - d) développement de systèmes d'information et de communication au sein du réseau GEMITIS et avec d'autres réseaux ;
 - e) information et préparation des groupes exposés dans les villes.

- Réaliser *deux Actions centrales* à la charge du BRGM :
 - a) informer, sensibiliser et responsabiliser les autorités concernées par la prévention dans les zones métropolitaines (maires, parlementaires, ministres et hauts fonctionnaires) ;
 - b) assurer le fonctionnement du réseau de villes et la coordination des actions, promouvoir les projets et rechercher les financements internationaux.

Sommaire

INTRODUCTION.....	11
PREMIERE PARTIE : CONTEXTE ECONOMIQUE ET SOCIAL	15
Introduction	17
1. Les aléas naturels, géologiques et climatologiques	17
2. L'augmentation de la vulnérabilité humaine, sociale et économique.....	19
3. La spirale du sous-développement.....	21
DEUXIEME PARTIE : LA PROBLEMATIQUE.....	23
Introduction	29
<i>COLOMBIE</i>.....	31
1. Bref résumé de la situation économique du pays et des aléas auxquels il est exposé.....	31
2. La ville de Manizales.....	32
3. La ville de Santafé de Bogotá	37
<i>COSTA RICA</i>	43
1. Bref résumé de la situation économique du pays et des aléas auxquels il est exposé.....	43
2. La ville de San José	45
<i>CUBA</i>	49
1. Bref résumé de la situation économique du pays et des aléas auxquels il est exposé.....	49
2. La ville de La Havane	51
3. La ville de Santiago de Cuba.....	53

NICARAGUA	57
1. Bref résumé de la situation économique du pays et des aléas auxquels il est exposé	57
2. La ville de Managua	60
REPUBLIQUE DOMINICAINE	65
1. Bref résumé de la situation économique du pays et des aléas auxquels il est esposé	65
2. La ville de Saint-Domingue	67
TROISIEME PARTIE : LE SCHEMA GEMITIS DE REFERENCE POUR UN DEVELOPPEMENT URBAIN PROTEGE	71
Introduction	75
1. Le schéma de référence	75
2. Le cadre conceptuel de la planification préventive	76
3. La méthode proposée pour le programme GEMITIS	79
4. L'expérience de Pointe-à-Pitre	85
Conclusion	86
QUATRIEME PARTIE : RESOLUTIONS DU SEMINAIRE DE MANIZALES . 89	
Acte de constitution du réseau de villes GEMITIS Caraïbes.....	93
Acte de résolutions	95
Annexe : Plan d'actions prioritaires.....	97

Liste des illustrations

Fig. A - Ville et pays du réseau GEMITIS (séminaire de Manizales du 18 au 22 novembre 1996).....	4
Fig. 1 - Le domaine caraïbe : un système à cinq plaques lithosphériques centré sur la plaque caraïbe.....	16
Fig. 2 - Carte de localisation des 11 communes de la ville de Manizales.....	33
Fig. 3 - Les bases de la prévention.....	80
Fig. 4 - Caractérisation du système urbain.....	82
Fig. 5 - Analyse de la vulnérabilité.....	83
Fig. 6 - Analyse des risques.....	84
Fig. 7 - Politique de prévention.....	85
Fig. 8 - Gestion des risques naturels et aménagement urbain.....	87
Tabl. 1 - Catastrophes naturelles dans les pays du réseau GEMITIS Caraïbes des 25 dernières années (1996-1992).....	18
Tabl. 2 - PIB par habitant dans les pays du réseau GEMITIS.....	19
Tabl. 3 - Population, nombre, répartition et pauvreté.....	19
Tabl. 4 - Ressources forestières et déforestation (1992).....	20

Liste des annexes

Ann. 1 - Ville de Manizales (Colombie).....	99
Ann. 2 - Colombie - politiques et orientations nationales pour la prévention et la gestion des catastrophes	117
Ann. 3 - Ville de Santa Fé de Bogota (Colombie)	137
Ann. 4 - Ville de San José (Costa Rica).....	165
Ann. 5 - Ville de la Havane (Cuba).....	209
Ann. 6 - Ville de Santiago de Cuba (Cuba).....	233
Ann. 7 - Ville de Managua (Nicaragua).....	311
Ann. 8 - Ville de Saint Domingue (République Dominicaine).....	369
Ann. 9 - La réglementation française	405
Ann. 10 - Etude de la vulnérabilité du bâti en France (exemple de la ville de Pointe-à-Pitre)	417
Ann. 11 - Programme du Séminaire de Manizales.....	429

Introduction

Présentation du programme GEMITIS Objet du séminaire de Manizales

1. Objectifs du Comité français de la DIPCN dans les Caraïbes et présentation du programme GEMITIS

Le bassin caraïbe constitue une zone soumise aux phénomènes naturels les plus violents : séismes, éruptions volcaniques, mouvements de terrain, cyclones et inondations. Cette situation, génératrice de catastrophes, a amené des réponses particulières de chacune des collectivités locales, dans les îles comme dans les pays d'Amérique centrale et du nord de l'Amérique du Sud. Les villes, lieux de concentration de personnes, de biens, d'activités et d'institutions, constituent un champ d'action particulièrement important pour la réduction des impacts des catastrophes naturelles aux plans local et national.

Le projet GEMITIS¹ financé par les ministères des Affaires étrangères et de l'Environnement favorise la création de réseaux régionaux de villes disposées à s'unir pour la prévention des catastrophes et la planification durable du développement urbain. En effet, la mitigation des catastrophes peut constituer une base de coopération forte entre villes, dans un cadre d'échanges ouverts. Ceux-ci sont coordonnés par les spécialistes mandatés par le Comité français de la DIPCN. Le projet GEMITIS Villes caraïbes s'inscrit dans le cadre des actions de la DIPCN (1990-2000). Il pourra être poursuivi au delà de 1999 dans un autre cadre de coopération entre les villes du réseau et étendu à d'autres villes.

La coopération française favorise les initiatives locales afin d'assurer l'adaptation des schémas de référence aux réalités socio-économiques, techniques, politiques et culturelles de chacune des villes. La problématique est abordée en termes de vulnérabilité des villes face aux phénomènes naturels dangereux. Elle vise tout particulièrement à adapter les structures municipales existantes en matière de gestion de crises, à concevoir un urbanisme préventif, à former des spécialistes locaux et à préparer les populations exposées.

Ce programme favorise la mise en commun des expériences et des réalisations des différents partenaires du réseau. Il doit aboutir à :

¹GEMITIS vient du grec gê, terre, et mitis, du latin mitigare doux, tempéré et signifie "terre civilisée" (le terme comme le programme ont été conçus par Ph. Masure, vice-Président du Comité Français de la DIPCN).

- la mise en place d'une politique locale de prévention des risques et de protection de l'environnement intégrée aux schémas d'aménagement et de développement urbain ;
- l'organisation communautaire, l'amélioration des structures municipales et la préparation à la gestion de crises sur la base de plans d'urgence communaux ;
- l'éducation et la formation des cadres territoriaux à la prévention des risques et à la gestion des crises ;
- la sensibilisation et l'information des populations exposées ; la préparation aux crises des groupes sociaux les plus menacés ;
- le maintien d'une coopération scientifique et technique et d'échanges entre collectivités territoriales, respectueux des différences et des initiatives locales.

Le programme GEMITIS villes Caraïbes est réalisé par le BRGM sous la direction du Comité Français de la DIPC� qui développe des actions similaires, dans les Antilles françaises et en métropole. Le BRGM s'appuie sur la collaboration d'autres organismes ou experts français compétents.

2. Présentation du séminaire de Manizales

Deux manifestations internationales ont montré le grand intérêt marqué par les délégués régionaux pour un programme visant la prévention des risques majeurs dans les villes caraïbes. Un atelier spécial sur l'offre de coopération française dans le bassin caraïbe s'est d'abord tenu dans le cadre de la Conférence Mondiale de la DIPC� à Yokohama (Japon) en mai 1994. Puis, une réunion du groupe de travail GEMITIS Villes Caraïbes a été organisée à Basse-Terre le 15 novembre 1994, sous la présidence de Mme Lucette Michaux-Chevry, alors Secrétaire d'Etat à l'action humanitaire. Cependant, dans chacune de ces réunions, les villes n'étaient pas représentées par les autorités municipales qui sont seules en mesure de décider officiellement de leur participation.

Il a donc fallu vérifier que les maires des villes candidates étaient bien disposés à engager leurs services dans le programme GEMITIS. Les ambassades de France dans les pays concernés ainsi que les délégués régionaux de coopération scientifique et technique, ont aidé à prendre les contacts nécessaires en vue d'effectuer la présélection correspondante. Un voyage d'étude effectué par Ph. Masure, responsable du programme, en octobre 1995 dans la Région, a permis de définir la composition du premier réseau GEMITIS Villes caraïbes. Les villes de la Havane et Santiago de Cuba (Cuba), de Santo Domingo (République dominicaine), de Managua (Nicaragua), San José (Costa Rica), Bogota et Manizales (Colombie), Pointe-à-Pitre et Fort-de-France (France) ont été retenues. Le Vénézuéla, le Guatemala, Panama et San Salvador qui se sont également montrés intéressés sont observateurs dans cette première phase.

Il a été décidé de développer une collaboration opérationnelle entre les villes de ce réseau au travers d'échanges d'expériences et de projets communs. Les expériences acquises seront ensuite diffusées dans des réseaux secondaires.

L'assemblée constituante du réseau a été organisée en novembre 1996 à Manizales en présence des maires des villes du réseau ou de leurs représentants. Elle a été précédée d'un séminaire technique rassemblant trois à quatre délégués techniques par ville (services techniques municipaux, scientifiques, sécurité civile). Après un examen détaillé des problématiques et des expériences de chaque ville en matière de gestion des risques majeurs, les bases méthodologiques et les programmes de démonstration du programme Gemitis ont été présentés par la délégation française.

L'objet du présent rapport est de présenter les résultats du séminaire. La première partie rappelle la réalité des phénomènes naturels dangereux dans la région caraïbe. La deuxième partie analyse la problématique des villes telle qu'elle a été présentée par chacune des délégations. En réponse à ces difficultés, la méthode Gemitis de prise en compte des risques dans l'aménagement urbain est exposée dans la troisième partie. Les décisions et les plans d'action adoptés à l'issue du séminaire sont présentés en conclusion.

PREMIERE PARTIE

Contexte physique, économique et social ²

²Source : Los retos del desarrollo humano el futuro de la Cruz Roja en America Latina y el Caribe; Federacion internacional de sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja ; Ed. Absoluto SA, San Jose, Costa Rica 1993.

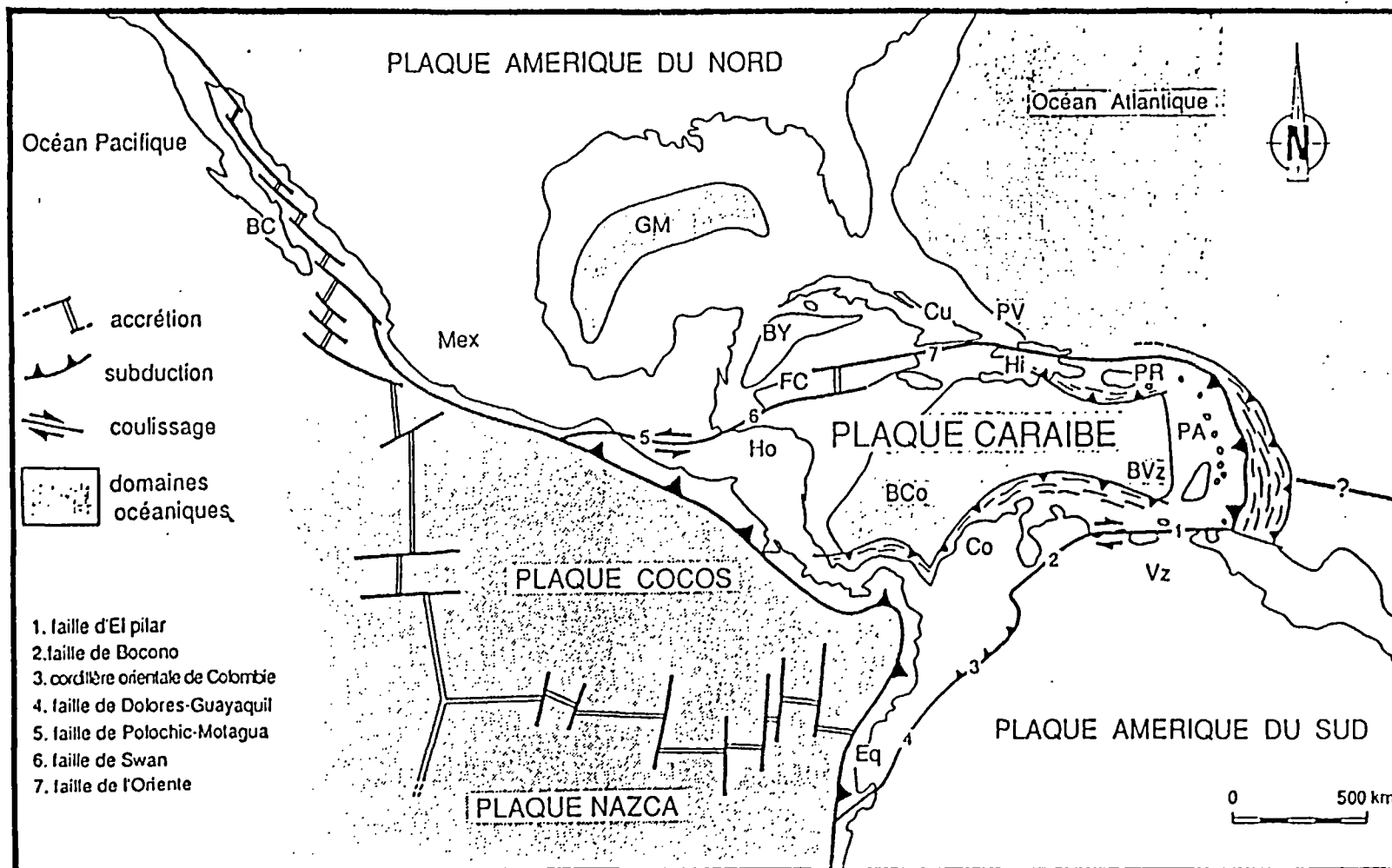


Fig. 1 - Le domaine caraïbe : un système à cinq plaques lithosphériques centré sur la plaque caraïbe.

BC : Basse Californie ; Mex : Mexique ; GM : golfe du Mexique ; BY : bassin du Yucatan ;
 Cu : Cuba ; PV : Passage du Vent ; FC : fossé de Cayman ; Hi : Hispaniola ; PR : Porto Rico ;
 PA : Petites Antilles ; Ho : Honduras ; BCo : bassin de Colombie ; BVz : bassin du Venezuela ;
 Co : Colombie ; Vz : Venezuela ; Eq : Equateur.

INTRODUCTION

Le bassin caraïbe est une zone soumise à des phénomènes naturels violents dont l'impact sur les hommes et sur les biens est d'autant plus catastrophique que ceux-ci sont vulnérables. Nous rappelons brièvement la nature des aléas auxquels les Caraïbes sont soumises et présentons l'évolution des vulnérabilités humaines et environnementales observées ces vingt dernières années.

1. LES ALEAS NATURELS, GEOLOGIQUES ET CLIMATOLOGIQUES

L'instabilité géologique, et climatologique des caraïbes est due à différents facteurs géodynamiques parmi lesquels on peut essentiellement distinguer :

- *L'existence d'une zone de subduction* de plaques tectoniques à l'ouest, sur la côte Pacifique (plaques des Cocos et de Nazca). A l'est -arc des petites Antilles- la subduction de la plaque Amérique sous la plaque Caraïbe est complexe et accompagnée de failles transformantes. L'ensemble de ces mouvements de plaques entraîne une **sismicité** et un **volcanisme** très développés tout au long de l'arc des petites Antilles et de la cordillère Pacifique (le long des côtes de l'Amérique Centrale et de l'Amérique du Sud). On considère ainsi que la probabilité pour qu'un séisme d'une magnitude supérieure à 8 sur l'échelle de Richter se produise, est de plus de 50% d'ici à l'an 2 000 dans la zone Caraïbe et Amérique du Sud.

En relation avec ces phénomènes sismiques, les risques de **tsunami** (vague de grande amplitude provoquée par un séisme ou une éruption volcanique) sont forts -ainsi celui qui a suivi l'éruption du Cerro Negro au Nicaragua en 1992 et a provoqué 200 morts par submersion de la frange côtière, soit autant que l'éruption-.

- *Le climat tropical*, qui est caractérisé par une alternance de saisons sèches et humides marquées et par de fortes dépressions atmosphériques. Les **très fortes pluies** succédant à des périodes de forte sécheresse provoquent d'importantes inondations et des glissements de terrain de grande ampleur - 200 morts à la suite d'un glissement de terrain à Medellin en Colombie en 1987-. Les **cyclones** -juin à novembre- sont généralement accompagnés de pluies intenses ce qui aggrave encore leurs effets. Les cyclones ou les dépressions tropicales peuvent provoquer des phénomènes d'**invasion marine** dans les zones côtières basses qui sont alors submergées. La Havane est particulièrement affectée par de tels phénomènes.

Le tableau 1 présente la liste des principales catastrophes naturelles des vingt cinq dernières années qui ont affecté les pays membres du réseau.

Aléa	Cyclone/Tempête		Séisme/tsunami		Eruption volcanique		Glissement de terrain		Inondations	
Pays	date	dommages	date	dommages	date	dommages	date	dommages	date	dommages
Colombie	Jun-88	Juana, 26 morts, 100 000 sinistrés, 50 millions dollars de pertes	1983	à Popayan, 250 morts, 35 000 sinistrés, 400 millions de dollars de pertes	1985	Nevado del Ruiz, Armero, 21 800 morts, 1000 millions de dollars de perte	1974 1983 1987	Quedablanca, 200 morts Guavio, 150 sauveteurs ensevelis 200 morts ds quartier populaire Medellin		
Costa Rica			1991	Province de Limon, associé à des inondations : 48 morts, 30000 sinistrés, perte de 3000 habitations, coût > 100 Millions de \$			1991	Glissements induits par le séisme	1991	30000 pers. affectées, coût 50 millions \$
Cuba	Sep-66 Oct-68 Nov-85 Jun-82	Ines Gladys Kate Alberto	19/02/1976				Jun-86		Jun-77 Fév-83 Jun-86	
Nicaragua	1988	Juana, 227000 sinistrés, 320000 déplacés, perte de 800 millions de dollars	1972 1992	Managua, 10000 morts, 20000 blessés, 280000 sinistrés, perte de 2000 millions de dollars Tsunami, 200 morts, plus de 1000 blessés et destruction de villes côtières, 24 millions \$ de pertes	1992	Cerro Negro, 200 morts, 1000 blessés, 50000 sinistrés, 24 millions \$ de perte.			1982 1990	Pluies : 365 millions \$ de pertes Atlantique Nord, 94000 sinistrés, 4500 habitations détruites
République Dominicaine	Oct-63 Aoû-64 Sep-66 Jun-79 1980 Mai-86 Sep-87	Flora Cleo Ines David-Federico, 800 Millions \$ de pertes y.c. Inondations Allen 12000 pers. sinistrés							Aoû-79 Mai-81	

Source : OFDA-AID, Federación Internacional de la Cruz Roja y Estudios nacionales

Tabl. 1 - Catastrophes naturelles dans les pays du réseau GEMITIS Caraïbes des 25 dernières années (1966-1992).

2. L'AUGMENTATION DE LA VULNERABILITE HUMAINE, SOCIALE ET ECONOMIQUE

La vulnérabilité des personnes et des biens dépend de nombreux facteurs dont l'analyse peut être d'autant plus complexe qu'il faut à la fois prendre en compte les causes (aléas naturels) et les conséquences des catastrophes. Néanmoins, les principaux facteurs de vulnérabilité à considérer sont évoqués ci-dessous :

- *Facteurs socio-économiques* : les populations les plus pauvres, dans des communautés faiblement organisées et dans des pays pauvres, sont incontestablement les plus vulnérables. La vulnérabilité socio-économique s'exprime à travers des indicateurs économiques nationaux comme le PIB par habitant (voir tabl. 2) et surtout les pourcentages de population en état de pauvreté (voir tabl. 3). Ce type de population survit avec le minimum vital et ne dispose pas de la moindre possibilité de récupération/reconstruction en cas de catastrophe. On constate que le nombre de personnes en état de pauvreté est en augmentation et cela accroît la vulnérabilité de la zone caraïbe.

Pays	Taux d'accroissement sur la base 1980									PIB en US\$	
	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1981-92		
Colombie	1,7	4,9	3,7	2,3	1,7	1,9	0,5	1,4	19,9	1 180	(1988)
Costa Rica	-2,1	2,3	1,6	0,4	2,6	0,8	-1,4	1,5	-5,7	1 780	(1989)
Cuba	3,6	0,2	-4,8	1,1	0	n.d	n.d	n.d	n.d.	2 000	(1988)
Nicaragua	-6,7	-3,5	-3	-14,2	-4,5	-3,7	-4	-3,4	-38,6	420	(1990)
Rép. Dominicaine	-4,1	0,7	6	-0,7	1,8	-7,5	-3,1	5,5	-1,4	720	(1988)

Source : CEPAL, Balance preliminar de la economia de América Latina y el Caribe

Tabl. 2 - PIB par habitant dans les pays du réseau GEMITIS

	Population 1 000 hab	Taux de population urbaine	Taux de population en sit. de pauvreté
Colombie	32 300	70,3	49% (1990)
Costa Rica	3 034	53,6	22% (1992)
Cuba	10 608	74,9	n.d.
Nicaragua	3 676	59,8	75% (1990)
Rép. Dominicaine	7 170	60,4	44% (1986)

Source : CEPAL, Balance preliminar de la economia de América Latina y el Caribe

Tabl. 3 - Population, nombre, répartition et pauvreté (1988)

- *Aménagement du territoire et activités* : la croissance démographique et les modèles de développement des dernières années ont favorisé une expansion urbaine mal contrôlée. Il en résulte une concentration des populations et de l'activité économique dans des zones de moyenne à forte vulnérabilité physique telles que les plaines côtières ou fluviales, les flancs des volcans ou les zones de forte activité sismique.

Les pays de la zone Caraïbe présentent des taux d'urbanisation très supérieurs au taux mondial. Ainsi, le taux moyen de population vivant en ville (tabl. 3) était de 49% en 1960, de 72% en 1990 et il atteindra 76% en 2000. Ce processus d'urbanisation a pour effet d'augmenter la ségrégation socio-spatiale. C'est ainsi que le nombre de personnes occupant des zones marginales de faible valeur généralement exposées aux glissements de terrain, aux inondations (désastres les plus courants) et aux instabilités induites par les séismes augmente avec des taux encore plus élevés (doublement tous les sept ans dans les mégapoles). La forte concentration des populations et des activités économiques autour de capitales telles Managua ou San Jose est un facteur aggravant de la vulnérabilité des pays de la région.

- *Dégradation environnementale* : Dans les zones rurales, les modèles économiques et les pratiques importés des pays riches se sont parfois traduits par la déforestation, par l'érosion des sols agricoles et par la désertification avec de graves conséquences hydrologiques (inondations et sécheresse). L'un des indicateurs de l'impact environnemental des pratiques agricoles est le taux de déforestation présenté dans le tableau 4.

	Superficie en km ²	Extension de la zone forestière	Déforestation annuelle	Taux de déforestation	Zone protégée
Colombie	1 141 748	66 195	890	1,34%	2 280
Costa Rica	51 900	2 041	65	3,18%	320
Cuba	110 922	2 617	2	0,08%	n.d.
Nicaragua	132 000	6 077	121	1,99%	n.d.
République Dominicaine	48 442	956	4	0,42%	n.d.

Source : World Resources Institute. World resources 1992-93. Washington

Tabl. 4 - Ressources forestières et déforestation (1992).

- *Institutions et systèmes spécialisés de prévention* : seuls quelques pays de la zone Caraïbe ont développé une politique et une stratégie globales pour traiter du problème des aléas et de la vulnérabilité de la population tant du point de vue de la prévention que de la gestion de crise. Le plus souvent, seule la préparation des secours est traitée, appuyée par une organisation militaire de protection civile fortement centralisée. Toutefois des actions régionales ou locales, centrées sur la prévention, commencent à se développer. Elles concernent surtout l'alerte et l'éducation des populations sur les comportements à avoir en cas d'urgence.

- *Normes de construction et de sécurité* : dans la plupart des pays les normes de construction spécialisées existent (parasismiques, paracycloniques). Cependant, les constructions sont érigées sans aucun contrôle. Par exemple, 20 à 60% des habitations sont construites avec des matériaux précaires ou dans de mauvaises conditions. Cet état de fait favorise évidemment la vulnérabilité du bâti aux phénomènes naturels violents.
- *Facteurs éducatifs, psychologiques et culturels* : le fatalisme, la résignation et les explications supra naturelles des phénomènes, jouent un rôle important dans le comportement en période de crise comme en matière de prévention. La population n'évacue pas les zones dangereuses, et a plus tendance à protéger ses biens que sa propre vie.

3. LA SPIRALE DU SOUS-DEVELOPPEMENT

Les catastrophes, l'environnement et le développement sont les composants d'un processus qui ne peut être compris que par une analyse de chacun d'eux : Les catastrophes, leurs impacts et leur prévention sont liés à la croissance et au développement économique d'un pays. Dans les Caraïbes, le développement est considéré comme non soutenable et la détérioration de l'environnement telle que l'on parle parfois de crise de l'environnement.

DEUXIEME PARTIE

**La problématique des villes du réseau GEMITIS
face aux risques naturels**

Sommaire

Introduction	29
COLOMBIE	31
1. Bref résumé de la situation économique du pays et des aléas naturels auxquels il est exposé	31
2. La ville de Manizales	32
2.1. Situation de la ville face aux aléas naturels.....	34
2.1.1. Zones les plus dangereuses et type de population affecté.....	34
2.1.2. Enjeux économiques et culturels.....	34
2.1.3. Problèmes environnementaux	35
2.1.4. Catastrophes majeures survenues dans la ville	35
2.2. Mesures prises pour gérer les risques.....	35
2.2.1. Organisation institutionnelle	35
2.2.2. Actions préventives	36
2.3. Problèmes persistants et solutions proposées.....	37
2.3.1. Besoins	37
2.3.2. Activités prévues à moyen terme ou propositions d'actions préventives.....	37
2.4. Informations supplémentaires	37
3. La ville de Santafé de Bogota	37
3.1. Situation de la ville par rapport aux aléas naturels.....	38
3.1.1. Zones les plus dangereuses et type de population affecté.....	38
3.1.2. Enjeux économiques et culturels.....	38
3.1.3. Problèmes environnementaux	39
3.1.4. Sinistres majeurs survenus dans la ville entre 1990 et 1995	39
3.2. Mesures prises pour gérer les risques.....	39
3.2.1. Organisation institutionnelle	39
3.2.2. Actions préventives réalisées par Ingeominas, avec l'université de Los Andes... 39	
3.3. Problèmes persistants et solutions proposées.....	40
3.3.1. Problèmes.....	40
3.3.2. Activités prévues à moyen terme ou propositions d'actions préventives.....	41
COSTA RICA	43
1. Bref résumé de la situation économique du pays et des aléas auxquels il est exposé	43
2. La ville de San José	45

2.1. Situation de la ville par rapport aux aléas naturels.....	45
2.1.1. Zones les plus dangereuses et type de population affecté.....	46
2.1.2. Enjeux économiques et culturels.....	46
2.1.3. Problèmes environnementaux.....	46
2.1.4. Sinistres majeurs survenus dans la ville.....	46
2.2. Mesures prises pour gérer la situation de risque.....	47
2.2.1. Organisation institutionnelle.....	47
2.2.2. Actions préventives.....	47
2.3. Problèmes persistants et solutions proposées.....	47
2.3.1. Problèmes.....	47
2.3.2. Activités prévues à moyen terme ou propositions d'actions.....	48
2.4. Informations annexes.....	48
CUBA.....	49
1. Bref résumé de la situation économique du pays et des aléas auxquels il est exposé.....	49
2. La ville de La Havane.....	49
2.1. Situation de la ville par rapport aux aléas naturels.....	49
2.1.1. Zones les plus dangereuses et type de population affecté.....	49
2.1.2. Enjeux économiques et culturels.....	52
2.1.3. Problèmes environnementaux.....	52
2.1.4. Catastrophes majeures survenues dans la ville.....	52
2.2. Mesures prises pour gérer la situation de risque.....	52
2.2.1. Organisation institutionnelle.....	52
2.2.2. Actions préventives.....	52
2.3. Problèmes persistants et solutions proposées.....	53
2.3.1. Problèmes.....	53
2.3.2. Activités prévues à moyen terme ou propositions d'actions.....	53
3. La ville de Santiago de Cuba.....	53
3.1. Situation de la ville par rapport aux aléas naturels.....	54
3.1.1. Zones les plus dangereuses.....	54
3.1.2. Enjeux économiques et culturels.....	54
3.1.3. Problèmes environnementaux.....	54
3.1.4. Sinistres majeurs survenus dans la ville.....	55
3.2. Mesures prises pour gérer la situation de risque.....	55
3.2.1. Organisation institutionnelle.....	55
3.2.2. Actions préventives.....	55

3.3. Problèmes persistants et solutions proposées.....	56
3.3.1. Problèmes.....	56
3.3.2. Activités prévues à moyen terme ou propositions d'actions	56
NICARAGUA.....	57
1. Bref résumé de la situation économique du pays et des aléas auxquels il est exposé.....	57
2. La ville de Managua.....	60
2.1. Situation de la ville par rapport aux aléas naturels.....	60
2.1.1. Zones les plus dangereuses	60
2.1.2. Enjeux économiques et culturels.....	61
2.1.3. Problèmes environnementaux	61
2.1.4. Sinistres majeurs survenus dans la ville.....	61
2.2. Mesures prises pour gérer les risques.....	62
2.2.1. Organisation institutionnelle	62
2.2.2. Actions préventives.....	62
2.3. Problèmes persistants et solutions proposées.....	62
2.3.1. Problèmes.....	62
2.3.2. Activités prévues à moyen terme ou propositions d'actions	63
2.4. Informations annexes	63
REPUBLIQUE DOMINICAINE.....	65
1. Bref résumé de la situation économique du pays et des aléas auxquels il est exposé.....	65
2. La ville de Saint-Domingue	67
2.1. Situation de la ville par rapport aux aléas naturels.....	67
2.1.1. Zones les plus dangereuses	68
2.1.2. Enjeux économiques et culturels.....	68
2.1.3. Problèmes environnementaux	68
2.1.4. Sinistres majeurs survenus dans la ville.....	68
2.2. Mesures prises pour gérer la situation de risque	69
2.2.1. Organisation institutionnelle	69
2.2.2. Actions préventives.....	69
2.3. Problèmes persistants et solutions proposées.....	69
2.3.1. Problèmes.....	69
2.3.2. Activités prévues à moyen terme ou propositions d'actions	70
2.4. Informations annexes	70

INTRODUCTION

Le séminaire de Manizales a permis d'analyser les aléas naturels auxquels sont exposées chacune des villes du réseau GEMITIS, ainsi que les conditions de gestion des risques correspondants.

Afin de situer le contexte dans lequel se développe la gestion urbaine des risques, nous présentons pour chaque pays un rapide résumé³ de la situation physique, économique et politique du pays.

Nous présentons ensuite pour chaque ville :

- la réalité des risques naturels : type d'aléa, population affectée, enjeux économiques et culturels, problèmes environnementaux, sinistres majeurs survenus dans la ville ;
- les mesures prises pour gérer les risques : organisation institutionnelle, actions techniques, sociales et économiques ;
- les problèmes persistants et les solutions proposées.

Cette présentation est articulée autour des exposés et des réponses faites par les délégations de chacune des villes à un questionnaire qui a été remis au cours du séminaire. Toutes les questions n'ont pas reçu de réponse, les villes ayant parfois centré leurs exposés sur certains thèmes plutôt que sur l'ensemble de la problématique. De ce fait les tableaux de données ne sont pas toujours complets. Mais au moins sont-ils présentés de façon homogène sur la base des réponses communiquées par les délégations. Elles n'ont pas été recoupées par d'autres sources.

³L'essentiel des informations que nous fournissons est extrait de l'ouvrage "Los retos del desarrollo humano ; el futuro de la Cruz Roja en America Latina y el Caribe. Federacion internacional de sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja ; Ed. Absoluto SA, San Jose, Costa Rica 1993".

Colombie

Chiffres clés :

Superficie du pays : 1 141 748 km²

Population : plus de 36 millions

Capitale : Santafé de Bogota

1. BREF RESUME DE LA SITUATION ECONOMIQUE DU PAYS ET DES ALEAS NATURELS AUXQUELS IL EST EXPOSE

En restant dans la période récente, on doit noter que d'importantes difficultés économiques, politiques et sociales ont agité la Colombie des années 1980. La crise économique due à la faiblesse des cours du café et à une dette externe très élevée a conduit le gouvernement en 1985 à des mesures drastiques qui ont considérablement réduit le pouvoir d'achat des salariés. Des conflits armés entre les forces militaires et les guerilleros, un climat de terreur entretenu par les narcotrafiquants ont mené le pays à une profonde crise sociale et économique. L'éruption du Nevado del Ruiz en 1985, qui a enseveli la ville d'Armero et 21 800 de ses habitants a encore aggravé la situation humaine et sociale du pays.

Les années 1990 apparaissent plus favorables. Les principaux groupes guerilleros sortent peu à peu de la marginalité sans toutefois s'être encore intégrés à la vie publique et une nouvelle constitution a été adoptée en 1991. Dans le domaine de la drogue, quelques importants trafiquants ont été arrêtés mais la production colombienne d'héroïne, le commerce de la cocaïne et l'organisation armée qui l'accompagne fait peser une lourde menace sur le pays.

Evolution sociale

Le pourcentage de population en état de pauvreté -aux revenus inférieurs au minimum vital- a été en moyenne de 50% en Colombie lors des dix dernières années. La situation dans les villes s'est considérablement détériorée. Entre 1980 et 1990, les taux de pauvreté sont passés de 39,7% à 42% alors que dans les zones rurales il est passé de 72,9% à 67,1%.

Pour ce qui concerne la propriété, on constatait en 1985 que 64,8% des constructions urbaines étaient habitées par leurs propriétaires contre 74% en zone rurale.

Les catastrophes naturelles et les problèmes environnementaux

Les deux principaux événements de ces dernières années sont le tremblement de terre de Popayan (Cauca) en mars 1983 et surtout l'éruption du Nevado del Ruiz en 1985. Celle-ci a recouvert sous un torrent de boue et de pierre la ville d'Armero -ensevelissant 21 800 personnes- comme elle avait recouvert un millier de paysans 140 ans plus tôt dans la même zone.

Depuis cette catastrophe, les pouvoirs publics ont mis en place des outils règlementaires : la loi 46/1988 et le décret 919 de mai 1989 qui mettent en place le Système National pour la Prévention et la Gestion des Catastrophes Naturelles et précisent les normes à respecter (voir ann. 2). Ce système comprend le Bureau National, le Comité Technique, le Comité Opérationnel, les Comités Régionaux et Locaux ainsi que des ministères, des entités décentralisées, la Défense Civile et la Croix Rouge Colombienne. En matière volcanologique un réseau d'observation a été mis en place par le service géologique (INGEOMINAS) ainsi qu'un réseau sismologique national par satellite. De plus un inventaire national des aléas est en cours et un réseau automatisé pour l'alerte hydrométéorologique commence à être mis en place.

Au total 26 millions de colombiens vivent dans des zones de risque sismique haut ou moyen. Dans les zones côtières il faut également craindre les risques de tsunamis. Par contre, les risques de cyclone sont moins élevés que dans la zone centrale caraïbe. Leur probabilité est toutefois de 0,1 à 0,9 par an ce qui nécessite leur prise en compte sur les côtes du nord du pays.

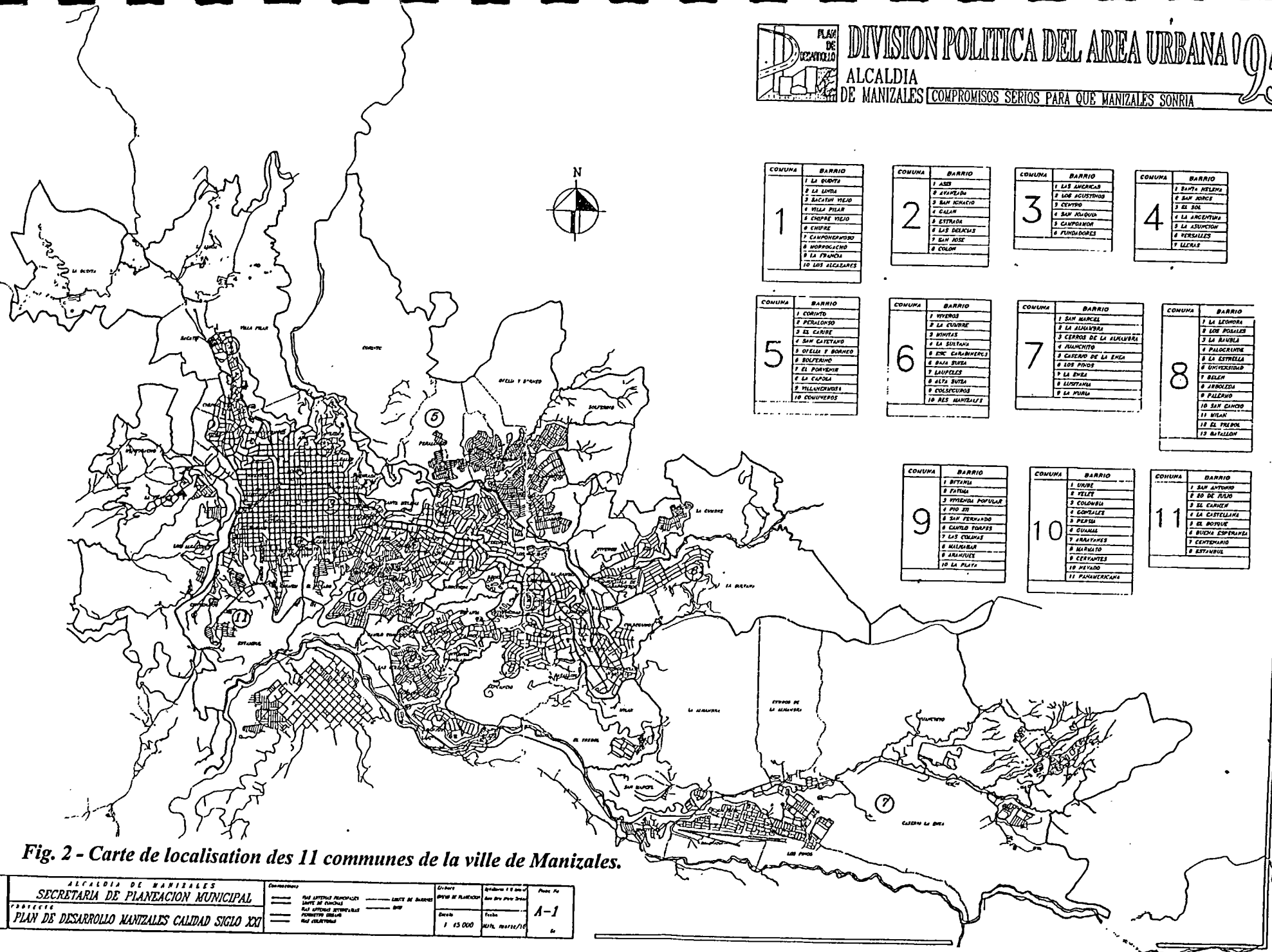
Les glissements de terrain sont extrêmement nombreux sur les versants des vallées andines. Ils se produisent aussi dans les zones urbanisées marginales sur lesquelles se trouvent des constructions précaires habitées par les populations les plus pauvres. Les villes les plus fréquemment affectées, sont Bogota, Medellin et Cali. Parmi les principaux glissements de terrain on mentionnera Quedrablanca en 1974 dans lequel 200 personnes ont disparu, Guavio en 1983 où 150 sauveteurs ont été ensevelis et Medellin en 1987 dans lequel 300 personnes sont mortes.

Les inondations sont dues pour partie à la pluviométrie mais aussi à l'usage irrationnel de la terre. On estime qu'au cours du XXème siècle, 25 millions d'hectares ont disparu, soit 30% de la couverture forestière du pays. L'érosion affecte 20% des sols.

2. LA VILLE DE MANIZALES (ann. 1)

Chiffres clés :

- **Superficie du périmètre urbain : 45 km²** (0,004% de la superficie du pays) divisés en 11 communes (regroupement de quartiers)
- **Nombre d'habitants : 350 000** (0,97% de la population nationale)



COMUNA	BARRIO
1	1 LA CUENTA
	2 LA LINDA
	3 SACATON VEJO
	4 VILLA PILAR
	5 CUPIRE VEJO
	6 CUPIRE
	7 CAMPONOVATO
	8 MOPOLICHO
	9 LA FRANCIA
	10 LOS ALCAZARES

COMUNA	BARRIO
2	1 ASO
	2 AVANZADA
	3 SAN IGNACIO
	4 CALAN
	5 ESTRADA
	6 LAS DELICIAS
	7 SAN JOSE
	8 COLON

COMUNA	BARRIO
3	1 LAS ANGELES
	2 LOS ACOSTADOS
	3 CENTRO
	4 SAN JOAQUIN
	5 CAMPONOVAT

COMUNA	BARRIO
4	1 SANTA HELENA
	2 SAN JORGE
	3 EL SOL
	4 LA ASUNCIÓN
	5 LA ASUNCIÓN
	6 VERSAILLES
	7 LEMAS

COMUNA	BARRIO
5	1 COMITO
	2 PERALONDO
	3 EL CUIRE
	4 SAN CAETANO
	5 OJELI Y BORNHO
	6 BOLIVAR
	7 EL PORTONER
	8 LA CAPOLA
	9 VILLANOVAS
	10 COUVEROS

COMUNA	BARRIO
6	1 VIVIANO
	2 LA CUADRE
	3 NIMIAS
	4 LA SULTANA
	5 ENC. CARABINEROS
	6 SAN JUAN
	7 SAUZUES
	8 ALTA BUITA
	9 COLECCIONES
	10 RES MANIZALES

COMUNA	BARRIO
7	1 SAN MARCEL
	2 LA ALMAYORA
	3 CERROS DE LA ALMAYORA
	4 JUANITO
	5 CASERO DE LA ENLA
	6 LOS POTOS
	7 LA ENLA
	8 LOSYFAMA
	9 LA PUOLA

COMUNA	BARRIO
8	1 LA LEONORA
	2 LOS ROSALES
	3 LA BUELA
	4 PALACRIMO
	5 LA ESTRELLA
	6 UNIVERSIDAD
	7 BELAN
	8 ARROZEDA
	9 PALERMO
	10 SAN CAMILO
	11 BELAN
	12 EL PREDEL
	13 BATAJON

COMUNA	BARRIO
9	1 BRYANA
	2 FATIMA
	3 VIVIENDA POPULAR
	4 PISO 30
	5 SAN PEDRANDO
	6 CAJON TOMPAS
	7 LAS COLINAS
	8 MILAGROS
	9 AMANUES
	10 LA PLATA

COMUNA	BARRIO
10	1 URBEL
	2 YELFE
	3 COLOMBI
	4 COMPALES
	5 PERU
	6 GUANAL
	7 MANIZALES
	8 CENTENARIO
	9 CERVANTES
	10 REVUJO
	11 PANAMERICANA

COMUNA	BARRIO
11	1 SAN ESTEBAN
	2 JO DE DIOS
	3 EL CAJON
	4 LA CASTELLANA
	5 EL BOQUE
	6 BUENA ESPERANZA

Premier séminaire du réseau GEMITIS Villes Carabes

Fig. 2 - Carte de localisation des 11 communes de la ville de Manizales.

ALCALDIA DE MANIZALES
SECRETARIA DE PLANEACION MUNICIPAL
 PROYECTO PLAN DE DESARROLLO MANIZALES CALIDAD SIGLO XXI

Comentarios:
 --- LAS LINEAS PUNTEADAS LIMITAN LAS PARCELAS
 --- LAS LINEAS CONTINUAS LIMITAN LAS MANIZALES
 --- LAS LINEAS TRAZADAS LIMITAN LAS MANIZALES

Escala: 1:15 000
 Fecha: Mayo, 1988/10

Plan No: A-1

- **Densité moyenne : 7 800 hab/km²** avec des variations selon les quartiers (ex. : densité nette du quartier La Playita : 112 782 hab/km² urbanisé et 9 437 hab/km² pour le quartier Los Rosales).
- **Taux d'accroissement annuel de la population : n.d.**

2.1. Situation de la ville face aux aléas naturels

La ville est située dans une zone de haute sismicité. Sa topographie est caractérisée par des pentes très fortes qui influent sur le mode de construction (poteaux et remblais). Les fortes pluies (climat équatorial de montagne de type bimodal, plus de 2 mètres de pluie par an) favorisent l'instabilité des pentes.

Type d'aléa	Fréquence d'occurrence	% de l'aire urbaine menacée	% de la population menacée
Séismes	20 ans	100%	100%
Glissements de terrain	plusieurs par an	n.d.	15%
Inondations	peu fréquentes	n.d.	peu de gens
Chute de cendres volcaniques	peu fréquente	100%	100%

2.1.1. Zones les plus dangereuses et type de population affecté

Superficie des zones de danger extrême	n.d.
Superficie des quartiers illégaux et marginaux (% de la superficie totale)	n.d.
Nombre d'habitants très menacés (% de la population totale)	15%

La population la plus affectée par les catastrophes est représentée par les habitants des quartiers marginaux vivant dans les communes 2, 9, 10 et 11 (plus fréquemment dans les communes 2 et 10) (voir fig. 2 page précédente).

2.1.2. Enjeux économiques et culturels

Type d'activité	% du pays	Valeur économique
Industrielle	n.d.	n.d.
Commerciale	n.d.	n.d.
De service	n.d.	n.d.
De tourisme	n.d.	n.d.
Patrimoine culturel	n.d.	n.d.
Autres	n.d.	n.d.

2.1.3. Problèmes environnementaux

- Pollution du Río Chinchina à cause de l'activité industrielle au sein de la commune 7 et du Río Olivares à cause de la décharge de la ville.
- Incendies surtout parmi les constructions en bahareque (adobe).

2.1.4. Catastrophes majeures survenues dans la ville

Type d'événement	Date	Personnes affectées	Habitations affectées	Coût en dollars	Temps de récupération
Séismes	1938, 1961, 1962, 1967 et 1979	5 morts durant le séisme de 1979	n.d.	90 millions pour le séisme de 1979	n.d.
Glissements de terrain	1960-1987 Déc. 1993	193 morts 7.200 sinistrés 5 morts	16 maisons détruites, 13 maisons partiellement détruites et 116 maisons évacuées	1,5 millions n.d.	n.d.

2.2. Mesures prises pour gérer les risques

2.2.1. Organisation institutionnelle

L'organisation mise en place pour gérer les risques en Colombie est détaillée en annexe 2. Les fonds pour la gestion des risques à Manizales représentent 1% du budget municipal.

Niveau national	Niveau régional (département)	Niveau local (ville)
Comité National au sein du Système National pour la Prévention et la Gestion des Risques	Comité Régional pour la Prévention des Risques	Comité Local pour la Prévention et la Gestion des Risques
Comité Technique National		PADEM (Plan Intégral pour la Prévention des Risques et la Gestion des Urgences)
Direction Nationale pour la Prévention et la Gestion des Risques		
Comité Opérationnel National		
Fond National de Calamités		

2.2.2. Actions préventives

Voir annexe 1 : "La Ciudad de Manizales".

• Techniques :

- depuis 1973 intervient la CRAMSA (ex CorpoCaldas) en réalisant des travaux techniques de stabilisation des versants,
- 1981 : réalisation du premier code de construction au niveau national,
- 1984 : normes sismorésistantes au sein du code de construction (contrôle par le service municipal d' "Application et Contrôle"),
- depuis 1985 fonctionne l'observatoire volcanologique de Colombie (observation du volcan Nevado del Ruiz essentiellement),
- 1991 : institutionnalisation du PADEM (Plan Intégral pour la Prévention des Risques et Gestion des Urgences à Manizales),
- 1994 : création du Réseau Sismique de l'Axe Caféier,
- 1995-1996 : installation d'une station de Système d'Information Géographique (SIG) pour l'étude des aléas naturels.

• Sociales, économiques et géographiques :

- depuis 1987, application de programmes de relogement de familles vivant dans des secteurs très menacés par les glissements de terrain,
- depuis le début des années 1990, sensibilisation dans les collèges, sur le thème des risques naturels et application du Système National de Gestion des Urgences,
- en 1993, création du Fond Local d'Urgences avec l'objectif de financer tous les plans, programmes et projets destinés à la prévention des risques, gestion des urgences et réhabilitation des zones affectées,
- réalisation par le Corps des Pompiers, d'activités de sensibilisation et simulation de catastrophe dans les collèges,
- travaux universitaires locaux dans les domaines social et culturel (mémoires de maîtrise à la Faculté de Travail Social - Université de Caldas, travaux de recherche en sociologie, Université Nationale),
- en 1996, grâce à la coopération française, soutenance d'une thèse de doctorat en géographie (Laboratoire de la Montagne Alpine, Université Grenoble I) sur l'évaluation de la vulnérabilité globale de la ville.

2.3. Problèmes persistants et solutions proposées

2.3.1. Besoins

- le microzonage sismique n'est pas encore réalisé,
- les aléas ne sont pas suffisamment pris en compte dans la planification urbaine,
- il reste de nombreuses habitations dans les zones menacées par des glissements de terrain,
- il n'y a pas de formation de la population à la prévention et à la gestion de crise.

2.3.2. Activités prévues à moyen terme ou propositions d'actions préventives

- à partir de 1997, microzonage sismique au sein du périmètre urbain,
- poursuite du travail sur la vulnérabilité du bâti aux séismes,
- analyse de la vulnérabilité globale de la ville : intégration des différentes études menées et des méthodologies développées,
- poursuite des études de vulnérabilité dans le domaine économique, social et institutionnel,
- formation de la population à la gestion de crise.

2.4. Informations supplémentaires

La ville fait partie du programme "Citées Unies".

3. LA VILLE DE SANTAFE DE BOGOTA (ann. 3)

Chiffres clés :

- La capitale de la Colombie est située à 2 600 m d'altitude, sur le flanc occidental de la Cordillère orientale.
- Superficie du périmètre urbain : 360 km² (0,03% de la superficie du pays) divisés en 20 "localités" (regroupement de quartiers)
- Nombre d'habitants : 6 millions (17% de la population nationale)
- Densité moyenne : 16 700 hab/km² (densité prévue en l'an 2000 : 18 000 hab/km²)
- Taux de croissance annuel de la population lié à l'exode rural : + 300 000 habitants/an.

3.1. Situation de la ville par rapport aux aléas naturels

La ville est située dans une zone de haute sismicité. Son sol est composé dans sa grande majorité d'argiles tendres et de sable, formations qui amplifient généralement les sollicitations sismiques. La ville s'est développée en direction des terrains de la "savane" de Bogota, dont les sols tendres d'origine lacustre sont encore plus sensibles aux séismes. Aux bords de la cuvette argilo-sableuse, la topographie est caractérisée par des pentes fortes favorables aux mouvements de terrain. Le fond de la cuvette est quant à lui sensible aux inondations.

Type d'aléa	Fréquence d'occurrence	% de l'aire urbaine menacée	% de la population menacée
Glissements	continue	85 quartiers	8%
Inondations	semestriel	85 quartiers	
Séismes	14 depuis 1600 Intensité 7,6 fréquence centennale	100%	100%

3.1.1. Zones les plus dangereuses et type de population affecté

Les populations les plus sensibles aux agressions naturelles sont les habitants des quartiers marginaux, du moins en ce qui concerne les glissements de terrain et les inondations. Lors des 20 dernières années, la vulnérabilité des populations à d'autant plus augmenté que la ville s'est densifiée avec un taux de croissance de 2,57% par an.

Superficie des zones de danger extrême	n.d.
Superficie des quartiers illégaux et marginaux (% de la superficie totale)	10%
Nombre d'habitants très menacés (% de la population totale)	200 000

3.1.2. Enjeux économiques et culturels

Type d'activité	% du pays	Valeur économique
Industrielle (1992)	24%	2 230 millions
Commerciale (1992)	?	?
De service	n.d	n.d
De tourisme	n.d	n.d
Patrimoine culturel	20,6%	n.d
Nombre emplois (1995)	20%	n.d

Source : Departamento Administrativo de Planeacion Distrital.

La relation entre l'ampleur des phénomènes et l'importance des biens exposés amène à considérer que les pertes sont : d'ordre local pour la plupart des aléas, d'ordre national pour un séisme de 7,6 ou plus sur l'échelle de Richter.

3.1.3. Problèmes environnementaux

- pollution de l'air, principalement en raison d'un important trafic routier et de l'activité industrielle,
- pollution des rivières, surtout du Río Bogotá.

3.1.4. Sinistres majeurs survenus dans la ville entre 1990 et 1995

Type d'événement	Date	Nombre de morts	Habitations affectées	Coût USD	Temps de récupération
Glissement de terrain	12/92	1	12	n.d.	2 semaines
	1993	-	28	n.d.	
	05/94	4	54	n.d.	1 mois
	04/95	4	38	n.d.	1 mois
	06-95	-	30	n.d.	-
Inondation	14/05/96		756		2 mois

3.2. Mesures prises pour gérer les risques

3.2.1. Organisation institutionnelle (ann. 2)

La mise en place de la politique de mitigation des risques à Bogota s'est effectuée le 22 novembre 1990. Elle est liée au désastre d'Armero.

Le budget de 1996 pour la gestion des risques naturels à Bogotá est de 17 millions de dollars.

Niveau national	Niveau régional (département)	Niveau local (ville)
Comité National	Comité régional pour la Prévention des Risques	Comité Local pour la Prévention et la Gestion des Risques
Comité Technique National		Comité de District pour les Urgences
Direction Nationale pour la Prévention et la Gestion des Risques		
Comité Opérationnel National		

3.2.2. Actions préventives réalisées par Ingeominas, avec l'université de Los Andes

Dans le domaine physique et technique, on doit noter d'importantes études :

- étude des risques d'instabilité de pentes et travaux de traitement des versants et drainage,
- études de l'aléa sismique régional et local, microzonage sismique (ann. 3),

- études de vulnérabilité du bâti et de différents réseaux de services publics (eau, électricité),
- mise en place d'un SIG pour le traitement des informations relatives aux risques naturels dans la ville,
- cartographie à 1/25 000 de toute la ville pour les inondations et les glissements de terrain et quelques communes à 1/5 000,
- microzonage sismique à 1/50 000 pour tout Bogotá.

Travail social, économique et global :

- depuis 1992 : Plan Intégral de Prévention et de Gestion des Risques à Bogotá,
- depuis le début des années 1990, sensibilisation dans les collèges sur le thème des risques naturels en application du Système National de Gestion des Urgences,
- action éducative menée par les pompiers,
- création de Brigades Scolaires de Prévention (BEPs, 100 élèves et 50 professeurs participants),
- formation de 400 leaders locaux,
- relogement en cours de 1 774 familles, plan de déplacement pour 6 000 habitations.

Code de construction :

- code de construction parasismique pour tout le pays depuis 1993,
- code de construction parasismique pour la ville de Bogotá depuis 1995,

Occupation des sols :

- acuerdo 6 de 1990. Estatuto para el ordenamiento físico del Distrito Especial de Bogotá,
- Ley 9 de 1989 Reforma urbana,
- Ley 2 de 1994 Reforma urbana,
- Decreto 700 de 1991 Procedimiento para tramitar a legalización urbanística en Bogotá.

3.3. Problèmes persistants et solutions proposées

3.3.1. Problèmes

- durant les séismes : problèmes liés à la vulnérabilité du réseau de gaz,
- de nombreuses familles continuent à s'installer et vivre dans des zones à haut risque.

3.3.2. Activités prévues à moyen terme ou propositions d'actions préventives

- Amélioration du niveau d'information sur les zones de risque,
- Révision du plan d'occupation des sols pour tenir compte des zones de risque et d'aléas,
- Politique spécifique pour les zones de haut risque,
- Poursuite du microzonage sismique,
- Plan de Gestion Environnemental,
- Système effectif de contrôle de l'implantation des habitations. Moyens de décentralisation de l'habitat.

Costa Rica

Chiffres clés :

Superficie du pays : 51 900 km²

Population : 3,3 millions

Capitale : San Jose

1. BREF RESUME DE LA SITUATION ECONOMIQUE DU PAYS ET DES ALEAS AUXQUELS IL EST EXPOSE

Le Costa Rica est un des pays qui présente les meilleurs indicateurs de développement social en Amérique Latine. Ceci le plaçait en 1992 au 42ème rang du "développement humain" des Nations Unies et au sixième de l'Amérique Latine et des Caraïbes. Cette situation concernant l'espérance de vie, l'alphabétisation, la santé et l'éducation est d'autant plus remarquable qu'il s'agit d'un petit pays.

Certaines réformes sociales sur lesquelles est basé le développement social du Costa Rica sont antérieures à la guerre civile de 1948 tels la sécurité sociale et le Code du Travail. Après 1948, le développement s'est appuyé sur la croissance économique, l'équilibre social et la démocratie. Des années 1950 à 1970, le PIB et les revenus de la population ont fortement augmenté dans un contexte de prix des matières premières élevé, tandis que les secteurs de la santé et de la sécurité sociale étaient parmi les plus performants du monde occidental. Cependant, au début des années 1980 l'économie a connu une forte récession et la crise s'est généralisée. Le PIB par personne a chuté de 16% entre 1979 et 1980, l'endettement s'est aggravé, le sous emploi aussi et la pauvreté a considérablement augmenté.

Les effets sociaux de la crise ont été aggravés par les conflits des pays voisins qui ont fait émigrer un grand nombre de réfugiés, la plupart d'entre eux illettrés. De plus, la proximité de la guerre a fait craindre que le pays ne participe à un conflit qui aurait pu devenir régional.

A partir de 1982 diverses politiques ont été mises en oeuvre pour enrayer la crise : modernisation et diversification de l'appareil productif, meilleure insertion dans le commerce international, augmentation des exportations de produits "non traditionnels". Parallèlement un effort structurel a été demandé à la population qui a eu pour effet la réduction du pouvoir d'achat.

Enfin, un fort séisme dans la zone atlantique, suivi de très fortes pluies et d'inondations dans une région traditionnellement pauvre et peu développée a marqué l'année 1991. En 1992 des négociations avec le FMI et la Banque Mondiale ont pu être menées. Mais la

protestation sociale, liée à la poursuite de la perte du pouvoir d'achat, au chômage, à la diminution des emprunts et à la pauvreté est encore très marquée.

Dans les années à venir le Costa Rica aura à faire des choix importants : diminuer la pauvreté, maintenir un bon développement y compris dans les zones reculées, définir les relations commerciales et/ou d'intégration avec les pays d'Amérique Centrale, du Mexique et des Etats-Unis, mais aussi freiner la destruction de l'environnement qui est une des plus élevées de l'Amérique centrale et enrayer le développement du narcotrafic susceptible de menacer le développement du pays tout entier.

Evolution sociale, développement urbain

Le taux de population urbaine est le plus faible de ceux des pays du réseau : 53,6%. Par ailleurs, plusieurs études montrent que le phénomène de pauvreté est moins aigüe au Costa Rica que dans d'autres pays. La structure de la société et la façon dont les années de crise ont été gérées en sont les principales raisons. La répartition zone urbaine/zone rurale est inégale : en 1985, 28% de la population était affecté par la pauvreté, 18,6% de la population urbaine étant concernée contre 37,2% de la population rurale.

Les catastrophes naturelles et les problèmes environnementaux

Le Costa Rica est reconnu internationalement comme un pays modèle pour sa conscience écologique et son avance politique en matière de bio-diversité. Ainsi 12% (en 1992) du pays sont protégés par des parcs naturels. Néanmoins la déforestation est plus rapide et plus importante au Costa Rica que dans n'importe quel pays d'Amérique Latine ou des Caraïbes au point que dans certaines zones la détérioration est irréversible. De plus, dans les années 1990 l'expansion bananière incontrôlée a entraîné la disparition de zones de forêt tropicale humide dans la région atlantique. La déforestation entraîne la disparition des sols, le comblement des retenues de barrage, la sédimentation dans les vallées et la vulnérabilité aux inondations.

De plus, la mise en culture intensive entraîne l'apport de quantités massives de produits chimiques toxiques.

L'ensemble du Costa Rica est soumis à un risque sismique et volcanique fort car le pays se situe à la confluence de deux plaques. Les parties les plus densément peuplées du pays et dans lesquelles se concentre l'activité économique sont situées dans la vallée centrale et sont susceptibles d'être affectées par un fort séisme. Des études montrent que la probabilité qu'un séisme de magnitude 7 sur l'échelle de Richter se produise dans la zone Nicoya-Guanacaste dans la période 1989-2000 est supérieure à 90%. Ceci est d'autant plus alarmant que des séismes de magnitude 4,9 sur l'échelle de Richter ont produit de graves dommages dans cette même zone, ce qui signifie que les bâtiments, malgré des règles de construction antisismiques, sont très vulnérables.

Le dernier tremblement de terre s'est produit en avril 1991 dans la province de Limon sur la façade atlantique. Le séisme a provoqué 48 morts, détruit 3 000 habitations et coûté plus de 100 millions de dollars. Le tremblement de terre a mis en évidence la forte vulnérabilité de la population pour laquelle la protection sociale est moins élevée que dans la vallée centrale. De plus, les effets du séisme ont encore été accrus par des inondations en août 1991 qui ont affecté 30 000 personnes et ont coûté 50 millions de dollars.

Les cyclones sont également susceptibles d'affecter les côtes atlantique et pacifique du Costa Rica.

La Commission Nationale d'Emergencia (CONE) qui dépend du Ministère des Travaux Publics et des Transports est chargée de la prévention, des secours et de la reconstruction. Dans ce cadre, elle coordonne les différents ministères, les ONG et la Croix Rouge. A travers la Décennie Internationale pour la Prévention des Catastrophes Naturelles, elle favorise un travail de planification et de décentralisation au niveau local.

2. LA VILLE DE SAN JOSE (ann. 4)

Chiffres clés :

- Superficie du périmètre urbain : 45 km² (0,08% de la superficie du pays)
- Nombre d'habitants de la ville : 360 000 (11% de la population nationale)
- Nombre d'habitants de l'aire métropolitaine : 1,2 millions (36% de la population nationale)
- Population flottante : n.d.
- Densité moyenne : n.d.
- Taux d'accroissement annuel de la population : n.d.

2.1. Situation de la ville par rapport aux aléas naturels

Sur 200 volcans, 4 sont actifs actuellement.

Type d'aléa	Fréquence d'occurrence	% de l'aire urbaine menacée	% de la population menacée
Inondations	1 par an	7 quartiers	n.d.
Glissements de terrain	n.d.	secteurs riverains des Ríos Virilla, María Aguilar, Tiribí et Torres	n.d.
Séismes	tous les 30 ans ± 10 ans	n.d.	n.d.
Activité volcanique : chute de cendres	tous les 10 à 30 ans	n.d.	n.d.

2.1.1. Zones les plus dangereuses et type de population affecté

Les classes sociales les plus démunies sont obligées d'occuper des terrains de forte pente, de structure géologique instable et propices aux inondations.

Superficie des zones de danger extrême	n.d.
Superficie des quartiers illégaux et marginaux (% de la superficie totale)	n.d.
Nombre d'habitants très menacés (% de la population totale)	36 communautés = 15,3% du total national

2.1.2. Enjeux économiques et culturels

Type d'activité	% du pays	Valeur économique
Industrielle	51% de l'Aire Métropolitaine	n.d.
Commerciale	centre financier national	n.d.
De service	tous les ministères, palais présidentiel, institutions autonomes	n.d.
De tourisme	n.d.	n.d.
Patrimoine culturel	n.d.	n.d.
Autres	n.d.	n.d.

2.1.3. Problèmes environnementaux

- problèmes d'égouts,
- pollution, principalement des Ríos Torres et Tiribí, à cause des eaux usées non traitées,
- pollution d'origine industrielle,
- pollution de l'air à cause de l'important trafic routier mal organisé (41% du parc automobile national se concentrent dans l'Aire Métropolitaine de San José) et des installations industrielles (51% du parc industriel national),
- accident technologique.

2.1.4. Sinistres majeurs survenus dans la ville

Type d'événement	Date	Personnes affectées	Habitations affectées	Coût en USD	Temps de récupération
Chute de cendres depuis le volcan Irazú	1963	n.d.	cultures et habitations dans les secteurs nord et est de la Grde. Aire Métropolitaine	n.d.	n.d.
Séisme Piedras Negras (Nord de Alajuela)	1990	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Les inondations représentent l'aléa le plus fréquent de la zone, dont l'impact est de plus en plus fort.

2.2. Mesures prises pour gérer la situation de risque

2.2.1. Organisation institutionnelle

Niveau national	Niveau régional (province)	Niveau local (canton)
Commission Nationale d'Urgence	Comité Régional d'Urgence	Comité Local d'Urgence
		SIREGAM (Système de Réponse de la Grande Aire Métropolitaine)

2.2.2. Actions préventives

Dans le domaine physique et technique :

- 1984 : code de construction, mais il n'y a pas de système de contrôle efficace, faute de compétence,
- 1995-2000 : Plan directeur urbain,
- Atlas cantonal des aléas naturels à l'échelle 1/50 000 intégré au SIG de la CNE (Comision Nacional de Emergencia),
- études partielles des aléas naturels à l'échelle 1/10 000.

Travail social, économique et global :

- depuis 1986, ont débuté des programmes de prévention et de réduction des risques dans le cadre de la Commission Nationale d'Urgence créée en 1969,
- depuis 1994 sont réalisées des activités de sensibilisation,
- programmes de relogement de personnes vivant en zone à haut risque. Programmes coordonnés par le gouvernement central dans le cadre du "Plan de combat contre la pauvreté" et du "Plan National de Développement 1994-1998".

2.3. Problèmes persistants et solutions proposées

2.3.1. Problèmes

- il n'existe aucune carte complète des aléas naturels au niveau cadastral,
- centralisation de tous les services et activités du pays (ex. : les hôpitaux) dans le centre de San José,

- graves problèmes de trafic routier : les rues de la ville sont très étroites, tout est trop centré sur le centre de San José et le trafic est trop important surtout durant les heures de pointe,
- il n'existe aucun plan d'évacuation, ni dans les établissements publics, ni dans les écoles,
- problèmes de coordination : la dynamique institutionnelle est très différente selon le canton.

2.3.2. Activités prévues à moyen terme ou propositions d'actions

- décentralisation géographique des activités menées dans le centre de la ville (système de centre, sous-centres et couloirs urbains),
- développement polycentrique,
- dans le cadre du Plan Directeur Urbain : Projet de Prévention des Risques Naturels et Règlement de l'Occupation des Sols tenant compte des aléas naturels,
- mise en place d'un système contraignant les autorités (Etat, Mairie) à se responsabiliser,
- étude d'identification et de zonage des risques inondation et glissement de terrain dans le bassin du Río María Aguilar,
- développement d'activités de prévention à partir des organisations qui existent déjà sur le terrain,
- réorganisation du trafic routier,
- intégration des différents systèmes de communication.

2.4. Informations annexes

La ville appartient au programme "Cités Unies" et, dans le cadre de ce projet, a des liens avec la ville française de Nancy. Elle appartient également au programme "URB-AL Europa-América latina" développé dans le cadre du Plan de Coopération pour les années 1991-2000 entre la Communauté Européenne et l'Amérique latine.

Cuba

Chiffres clés :

Superficie du pays : 110 922 km²

Population : 10,5 millions

Capitale : La Havane

1. BREF RESUME DE LA SITUATION ECONOMIQUE DU PAYS ET DES ALEAS AUXQUELS IL EST EXPOSE

Ces trente dernières années, Cuba a été orientée vers la construction d'un système socialiste. Ceci explique les particularités de l'économie, du système politique et social cubain dans le contexte latino américain, comme les difficultés que l'île a actuellement du fait des changements politiques dans l'Europe de l'Est. Ceux-ci ont eu pour conséquence de priver Cuba de ses alliés économiques traditionnels et de la laisser isolée face aux Etats-Unis son opposant traditionnel.

Au cours des trente dernières années Cuba a réalisé de très importants progrès en matière d'éducation, de santé et de sécurité sociale, de plein emploi et de répartition des revenus. Avant la crise due à la modification de ses marchés, Cuba se situait dans les pays au développement humain fort.

C'est dans la seconde moitié des années 1980 que se sont manifestés les problèmes structurels de l'économie cubaine liés à sa nature d'économie planifiée et à ses relations extérieures. A cette époque, l'économie cubaine est fortement marquée par ses relations avec le Consejo de Asistencia Mutua Economica (CAME) dont Cuba est membre. Ceci a pour conséquence une structure de production et un commerce extérieur très peu diversifiés et de plus, très dépendants : en 1988, 88% des importations de Cuba proviennent des pays de la CAME dont 70% de l'Union Soviétique. Pour le pétrole et ses dérivés, ce sont 99% des approvisionnements qui viennent d'URSS. Cette même année, plus de 88% des exportations cubaines sont destinées à la CAME, composées de sucre à 90%. L'économie de l'île est également caractérisée par des déficits commerciaux, la faible productivité de la main d'oeuvre, la dépendance technologique, le manque de biens de consommation et la bureaucratisation du Système de Direction et de Planification Economique.

Lors des années 1980-1985 alors que les pays d'Amérique Latine étaient affectés par la crise, Cuba présentait un fort dynamisme avec un taux annuel de croissance de 6,3% par an. Ce taux a décliné à partir de 1985 et est devenu nul en 1989-90. Ceci est lié à une plus faible demande des pays du CAME, à une baisse du prix du sucre et à une faible disponibilité en devises qui a eu pour effet de diminuer sensiblement les possibilités d'importations telles que les engrais, les pièces de rechange et les biens industriels.

Une nouvelle politique de stabilisation économique s'est heurtée à la dissolution de la CAME et à une redéfinition des règles commerciales avec les pays membres. Cuba a ainsi perdu ses acheteurs préférentiels de sucre et s'est trouvée sur un marché international largement excédentaire. De plus, les approvisionnements soviétiques de pétrole sont passés de 13 millions de tonnes en 1990 à 3 millions en 1992 ce qui a entraîné un ralentissement de 35% de l'activité économique. De même, les importations d'engrais n'ont été en 1991 que de 5% de ce qu'elles étaient les années précédentes. Le manque de biens d'équipement a paralysé l'agriculture et l'industrie. Enfin la réunification allemande a eu pour effet de contraindre Cuba à payer en devises les biens de haute technologie qui lui étaient auparavant échangés.

Tout ceci contribue à placer Cuba dans un état de catastrophe économique qui ne fait que s'aggraver. Au point que cette période est considérée par le gouvernement comme la plus difficile des temps de paix. Des mesures d'économie drastiques ont été prises : rationnement des biens de première nécessité, réorientation des ressources, diversification des exportations à travers des programmes de biotechnologie, réorientation du commerce extérieur sur les pays d'Europe occidentale, asiatiques et latino américains, substitution des importations par la production nationale et promotion du tourisme.

Toutefois ces efforts reposent sur une infrastructure très faible et très dépendante des approvisionnements externes. Le durcissement du blocus des Etats-Unis contribue à aggraver la situation.

Les perspectives pour Cuba sont donc très incertaines. Une aggravation à court terme, accompagnée de mécontentement social est prévisible. A moyen et long terme, la situation dépendra des capacités de l'économie cubaine à sortir de la crise mais aussi des appuis et pressions internes autant qu'externes tant sur le pays que sur le gouvernement.

Situation sociale dans les villes

Il n'existe pas à Cuba en périphérie des villes les "ceintures de misère" que l'on trouve habituellement dans les villes d'Amérique Latine. Les problèmes de marginalité urbaine existent, mais sont très localisés. Dès les années 1970 la plupart des quartiers insalubres dans la capitale et dans les principales villes ont été éliminés. Il en reste quelques uns à La Havane dans lesquels vivent 3% des habitants (60 000 personnes) et à une plus petite échelle à Santiago de Cuba.

Les catastrophes naturelles

Cuba est très exposée au risque cyclonique. En Novembre 1985, le cyclone "Kate" a endommagé huit provinces, détruit les cultures, les installations agricoles et industrielles, les lignes électriques, les magasins etc. 80 000 habitations ont été endommagées, surtout en zone rurale. Les inondations marines dues à une très forte

houle venant briser sur la côte, associées aux cyclones ou aux tempêtes, affectent La Havane.

D'autres catastrophes naturelles menacent : les inondations, qui entraînent des glissements de terrain et dont l'impact est aggravé par la déforestation (mais un programme de reboisement est en cours), la sécheresse et au sud de l'île les séismes.

Enfin, le degré élevé d'organisation en matière de prévention et de gestion des risques est un facteur puissant de limitation des impacts des aléas.

2. LA VILLE DE LA HAVANE (ann. 5)

Chiffres clés :

- **Superficie** : 727 km² (0,7% de la superficie du pays) divisés en 15 municipalités
- **Nombre d'habitants** : 2,2 millions (21% de la population nationale)
- **Population flottante** : n.d.
- **Densité moyenne** : 3 000 hab/km²
- **Taux d'accroissement annuel de population** : n.d.

2.1. Situation de la ville par rapport aux aléas naturels

Type d'événements	Fréquence d'occurrence	% de l'aire urbaine menacée	% de la population menacée
Ouragans et pluies intenses (inondations)	3 ou 4 phénomènes mensuels	45 zones potentiellement inondables	2% 45 000 personnes
Glissements de terrain	n.d.	n.d.	4,5% soit 98 000 personnes
Invasion marine	De 1970 à 1995 : 21 invasions dont 8 fortes, 5 moyennes et 8 légères	n.d.	105 574 personnes 4,8%

2.1.1. Zones les plus dangereuses et type de population affecté

Superficie des zones de danger extrême	n.d.
Superficie des quartiers illégaux et marginaux (% de la superficie totale)	n.d.
Nombre d'habitants très menacés (% de la population totale)	n.d.

2.1.2. Enjeux économiques et culturels

Type d'activité	% du pays	Valeur économique
Industrielle	n.d.	n.d.
Commerciale	n.d.	n.d.
De service	n.d.	n.d.
De tourisme	n.d.	n.d.
Patrimoine culturel	n.d.	n.d.
Autres	n.d.	n.d.

2.1.3. Problèmes environnementaux

- feux de forêts,
- fuite d'hydrocarbures,
- produits toxiques industriels.

2.1.4. Catastrophes majeures survenues dans la ville

Type d'événement	Date	Personnes affectées	Habitations affectées	Coût en USD	Temps de récupération
n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

2.2. Mesures prises pour gérer la situation de risque

2.2.1. Organisation institutionnelle (ann. 6)

Niveau national	Niveau régional (province)	Niveau local (municipalité)
Etat Major National de Sécurité Civile	Président des Assemblées Provinciales/Chef de la Sécurité Civile au niveau provincial.	Président des Assemblées Municipales/Chef de la Sécurité Civile au niveau municipal.

Au niveau national, 1% de la valeur économique des importations et 1% de la valeur économique des exportations sont utilisés pour la gestion des risques naturels.

2.2.2. Actions préventives

Dans les secteurs techniques et physiques :

- normes de construction : si les normes de construction ne sont pas respectées, la banque n'accorde pas le crédit,
- après une catastrophe, les réparations sont à la charge de l'Etat.

Travail social, économique et global :

- depuis 1963, fonctionne le Plan d'Urgences,
- depuis 1966, la Sécurité Civile agit dans la ville,
- planification des mesures pour des cas de catastrophes (Plans contre des catastrophes),
- cas des ouragans (ann. 5) : mesures spéciales en fonction de quatre phases (information, alerte, urgence, récupération),
- programmes de formation : deux cours de quatre mois pour les professionnels de la Sécurité Civile, cours pour les élèves de collège et de lycée, cours et stages annuels organisés par la Sécurité Civile pour les employés communaux,
- au niveau provincial, quelques jours avant l'époque cyclonique, organisation de l'exercice d'entraînement METEORO, simulant une catastrophe,
- sensibilisation directe de la population : dans les médias, emploi de radio-bases et de voitures haut-parleur, vidéo annuelle de la Sécurité Civile,
- seules les installations publiques bénéficient d'une assurance : les compagnies font confiance à la Sécurité Civile pour s'assurer que les installations respectent les normes de construction et les plans d'urgence.

2.3. Problèmes persistants et solutions proposées

2.3.1. Problèmes

- durant les invasions de la mer ou les ouragans, grave problème d'évacuation des eaux, surtout sur le front de mer.

2.3.2. Activités prévues à moyen terme ou propositions d'actions

- Etudes sur les moyens de diminuer les effets des invasions marines sur la population et l'économie.

3. LA VILLE DE SANTIAGO DE CUBA (ann. 6)

Chiffres clés :

- Superficie : 1 023 km² (0,9% de la superficie du pays)
- Nombre d'habitants : 470 000 (4,5% de la population nationale) / Province : 1 021 258 habitants
- Population flottante : 40 000 personnes
- Densité moyenne : 106,6 hab/km²
- Taux d'accroissement annuel de population : n.d

3.1. Situation de la ville par rapport aux aléas naturels

Type d'aléa	Fréquence d'occurrence	% de l'aire urbaine menacée	% de la population menacée
Invasion marine	n.d.	n.d.	n.d.
Ouragans	1 par an	n.d.	5 670 personnes 1,2%
Inondations	n.d.	n.d.	3 060 personnes 0,65%
Séismes	intensité 8 : tous les 60 ans	n.d.	100%
Sécheresses	n.d.	n.d.	n.d.
Glissements de terrain	n.d.	n.d.	n.d.

3.1.1. Zones les plus dangereuses

Superficie des zones de danger extrême	n.d.
Superficie des quartiers illégaux et marginaux (% de la superficie totale)	n.d.
Nombre d'habitants très menacés (% de la population totale)	n.d.

3.1.2. Enjeux économiques et culturels

Type d'activité	% du pays	Valeur économique
Industrielle	n.d.	n.d.
Commerciale	n.d.	n.d.
De service (plus de 90% des centres éducatifs et des établissements médicaux de la ville)	n.d.	n.d.
De tourisme	n.d.	n.d.
Patrimoine culturel	n.d.	n.d.
Autres	n.d.	n.d.

3.1.3. Problèmes environnementaux

- feux de forêts,
- fuites d'hydrocarbures,
- accidents chimiques.

3.1.4. Sinistres majeurs survenus dans la ville

Type d'événement	Date	Personnes affectées	Habitations affectées	Coût en USD	Temps de récupération
Séisme de magnitude 6,7	Fév. 1932	20 morts 100 blessés	80% des constructions		

Sur un total de 24 séismes de grande intensité connus à Cuba, 22 se sont produits dans la région de Santiago et 20 dans le secteur Baconao-Chivirico.

3.2. Mesures prises pour gérer la situation de risque

3.2.1. Organisation institutionnelle (ann. 6)

Niveau national	Niveau régional (province)	Niveau local (municipalité)
Etat Major National de Sécurité Civile	Président des Assemblées Provinciales/Chef de la Sécurité Civile au niveau provincial	Président des Assemblées Municipales/Chef de la Sécurité Civile au niveau municipal

Au niveau national, 1% de la valeur économique des importations et 1% de la valeur économique des exportations sont utilisés pour la gestion des risques naturels.

3.2.2. Actions préventives

Dans le domaine physique et technique :

- carte de micro zonage sismique (1984) à l'échelle 1/10 000,
- normes de construction : normes sismorésistantes (si elles ne sont pas respectées, les banques n'accordent pas le crédit nécessaire à la construction),
- étude de la vulnérabilité de tous les hôpitaux et des constructions de la ville, avec estimation des pertes : en cas d'un fort séisme, il a été calculé que 74% des habitations seraient endommagées, 2% détruites, 22% enregistreraient des dommages graves et qu'il y aurait 14 544 morts (3,1% de la population de la ville), 28 955 blessés (6,23%) et 127 800 sinistrés (27,5%).

Travail économique, social et global :

- depuis 1963 fonctionne le Plan d'Urgences
- élaboration d'un plan de mesures en cas de catastrophe (surtout en cas de séisme),
- chaque dernier samedi du mois de mai (début de la période d'occurrence des ouragans) : simulation de situations d'urgence,
- information de la population : cours de sécurité civile dans les écoles (jusqu'au collège),

- information des touristes : que faire en cas d'urgence (en cas d'ouragan ou de pénétration de la mer, il faut évacuer plus de dix hôtels).

3.3. Problèmes persistants et solutions proposées

3.3.1. Problèmes

- inexistence d'un plan d'urbanisation et d'occupation des sols,
- faiblesse du système informatique et de communication,
- préparation de la population insuffisante,
- grande vulnérabilité des établissements publics : écoles et hôpitaux,
- les rues des quartiers anciens de la ville sont très étroites et, en cas de catastrophe, peuvent empêcher l'accès des organismes de secours.

3.3.2. Activités prévues à moyen terme ou propositions d'actions

- élaborer une proposition pour le Ministère de la Science, de la Technologie et de l'Environnement afin d'améliorer la connaissance dans le domaine sismique et de permettre l'enregistrement des séismes de moyenne et grande intensité,
- continuer à étudier la vulnérabilité des édifices prioritaires : hôpitaux, écoles, hauts édifices,
- réaliser des études de risque dans les établissements présentant un danger chimique, radiologique, d'incendies et d'explosions,
- étudier en collaboration avec l'Institut de Ressources Hydrauliques, les réserves et moyens hydrauliques de la ville en cas d'incendie ou pour la population en cas de catastrophe,
- travailler les aspects géographiques grâce à un SIG,
- sensibiliser la population,
- réaliser une étude pour déterminer les possibilités d'accès terrestre et aérien aux zones susceptibles d'être les plus affectées.

Nicaragua

Chiffres clés :

Superficie du pays : 132 000 km²

Population : 4,3 millions

Capitale : Managua

1. BREF RESUME DE LA SITUATION ECONOMIQUE DU PAYS ET DES ALEAS AUXQUELS IL EST EXPOSE

Le début des années 90 voit le Nicaragua dans une situation économique et sociale extrêmement difficile. Celle-ci est la conséquence de dix ans de crise économique, de guerre et de catastrophes naturelles. La crise économique a probablement été la plus aiguë d'Amérique Latine en raison d'un contexte régional défavorable, de la guerre et du blocus des Etats-Unis.

En 1979, une insurrection populaire dirigée par le Front Sandiniste de Libération Nationale (FSNL) a mis fin à 45 ans de dictature de la dynastie Somoza. La révolution a nationalisé les terres et les propriétés des Somoza -soit 40% de l'économie nationale-, lancé une campagne d'alphabétisation, proclamé le non alignement international, le pluralisme politique et un modèle d'économie mixte. Afin d'accélérer la reconstruction du pays le nouveau gouvernement a instauré une politique économique d'expansion et de grands investissements publics. Le système bancaire a été nationalisé et une réforme agraire entreprise.

A partir de 1982 le projet révolutionnaire s'est heurté à d'importants obstacles. Une guérilla contre révolutionnaire s'est développée au Honduras avec l'appui des Etats-Unis, sous forme de harcèlement permanent et de sabotage économique. De plus, l'économie en croissance depuis 1983, est entrée en crise, encore aggravée par les dépenses militaires. A partir de 1985, les objectifs de développement ont été abandonnés au profit d'une économie de survie d'autant plus nécessaire que l'embargo américain s'appesantissait et que l'accès aux organismes financiers internationaux se révélait difficile. Les coûts de défense ont atteint 50% des dépenses publiques, la dette externe a doublé entre 1985 et 1990, faisant du Nicaragua un des pays les plus endettés du monde. L'une des conséquences de ces déséquilibres a été l'hyper inflation, qui a réduit considérablement le pouvoir d'achat des populations et leur niveau de vie.

En 1988, devant l'ampleur des déséquilibres économiques et l'impossibilité de réduire l'inflation, le gouvernement a lancé un programme sévère de réformes. Programme basé sur une nouvelle monnaie et la réduction des dépenses publiques. La réforme n'a pu aboutir car le cyclone "Juana" a détruit l'équivalent de 40% du PIB. Les prix se sont alors envolés de 33 600% en un an.

Après plus de dix ans de crise et de conflit, le pays est épuisé : Aux 35 000 morts, 100 000 blessés et mutilés et aux 40 000 orphelins dus à la guerre contre le régime Somociste, il faut ajouter les 29 270 morts, 26 392 blessés et mutilés et les 13 000 orphelins de la période de guerre 1982-1989. Au total la guerre a touché 900 000 personnes soit un Nicaraguayen sur trois. Le revenu par personne entre 1981 et 1989 a diminué de 38%, taux de décroissance le plus élevé de toute l'Amérique Latine. Le tremblement de terre de 1972, la guerre de libération de 1977-1979, le cyclone "Aletta", la sécheresse de 1982, le conflit de 1982-1989 et le cyclone "Juana" de 1988 ont entraîné des pertes correspondant à trois années de PIB, sans compter les effets indirects qui sont encore plus importants.

Les accords de Costa del Sol et de Tela ont permis d'initier un processus de paix et de mettre en place des élections en 1990. Celles-ci ont mis au pouvoir l'Union Nationale d'Opposition (UNO) qui, en accord avec le FSLN a mis en place un plan de démilitarisation du pays. Une nouvelle monnaie a été mise en circulation, et un important programme de dénationalisation a été lancé. Des contacts ont été repris avec les organismes financiers internationaux. Parallèlement le programme de stabilisation de l'économie a eu un impact négatif fort sur le chômage et le pouvoir d'achat de la population dont le mécontentement s'est traduit par une grève générale des syndicats sandinistes en 1990.

L'ampleur des problèmes économiques dans les années 1990 est tel que le niveau économique de 1977 ne sera atteint au mieux qu'en 2010. Si tant est que les prévisions gouvernementales -qui correspondent à une croissance de 10% par an- soient réalistes. En 1992 le PIB par personne n'était précédé dans le classement de l'extrême faiblesse - pour les pays d'Amérique Latine et des Caraïbes- que par Haïti. Seulement 3 Nicaraguayens sur 10 avaient un emploi légal. Le reste de la population se contentant d'emplois "informels" dont une grande part correspond à du petit commerce. Une partie importante de la population était constituée de militaires démobilisés et sans emploi. Leur nombre en 1991 était de 140 000. La pauvreté généralisée et le manque d'emploi font de ces anciens militaires des facteurs de trouble et de violence susceptibles d'affecter le processus de paix.

Situation sociale, développement urbain

Le taux de chômage élevé est en relation avec l'importance représentée par le secteur urbain informel. Celui-ci est apparu dans les années 1950 lors de la modernisation de l'agriculture qui a entraîné un fort exode rural. Le Nicaragua dans les années 60 à 80 passait pour un pays agricole fortement urbanisé. En 1980 plus de 50% de la population était urbaine et en 1988 59,8%. L'urbanisation non liée à l'industrialisation a entraîné un très fort taux d'activité non déclarée, jusqu'à 52% de la masse des travailleurs du pays. Managua en concentre la majeure partie.

Pour ce qui concerne la pauvreté, celle-ci a considérablement augmenté. Elle est passée de 46% en 1980 à 60% en 1990. Le plus fort taux de grande pauvreté s'observe dans les campagnes - de 52% à 85% - la ville en ayant 27%.

Les catastrophes naturelles et la guerre ont considérablement augmenté les besoins en logements. L'urbanisation est galopante et la population de Managua qui est le principal pôle d'attraction a doublé en dix ans. Le problème majeur est que les infrastructures nécessaires à l'habitation de nouveaux quartiers n'ont pas suivi. En 1992 on recensait ainsi 140 quartiers "marginiaux" dans Managua dans lesquels sont concentrés les problèmes sociaux les plus aigus.

L'environnement et les catastrophes naturelles

La déforestation, l'usage abusif des pesticides et des produits chimiques agricoles, la contamination des eaux superficielles et souterraines, les processus d'urbanisation accélérée et anarchique sont les principaux problèmes environnementaux que rencontre le Nicaragua. Les zones boisées occupent encore 42% du pays mais en 10 ans celui-ci a perdu 23% de sa couverture forestière de 1979. De plus, suite au cyclone "Juana", 80% de la couverture forestière de la zone située au nord du Rio San Juan ont été détruits.

Concernant les catastrophes naturelles, le Nicaragua est géographiquement vulnérable à la fois aux séismes et aux cyclones : Il est situé sur une zone de confluence de plaques tectoniques sur la côte pacifique et sur le "chemin des grands cyclones" sur la côte atlantique.

Sur le territoire du Nicaragua on recense 21 volcans dont 12 sont actifs. Le Cerro Negro situé dans une zone très peuplée, a connu deux éruptions récemment (1975 et 1992). La dernière éruption a entraîné 200 morts, 1 000 blessés et 50 000 sinistrés. Les pertes ont été estimées à 24 millions de dollars.

Concernant l'activité sismique il faut mentionner le séisme de Managua en 1972 qui a provoqué 10 000 morts, 20 000 blessés et a laissé 280 000 personnes sans abri causant la destruction de la majeure partie de la capitale. Les pertes ont été estimées à 1 967 millions de dollars et les effets sont encore sensibles vingt ans après la catastrophe. Il faut signaler que la corruption qui s'est déchaînée lors des travaux de secours et de reconstruction a été un élément majeur de la chute, sept années plus tard du régime somociste. Le dernier grand séisme enregistré est celui qui a provoqué un tsunami sur la côte Pacifique entraînant 200 morts, plus de 1 000 blessés et 24 millions de dollars de perte.

Dans la dernière décade, de nombreux phénomènes météorologiques de grande ampleur ont été observés : Les pluies de 1982 ont provoqué 365 millions de dollars de perte sur la côte pacifique, en 1988 le cyclone "Juana" a affecté profondément le système écologique de la côte atlantique. Les villes de Rama et Bluefields ont disparu ainsi que de nombreux villages. Les coûts estimés ont été de 800 millions de dollars, 321 000

personnes ont été déplacées, 227 000 sinistrées, il y a eu 121 morts, 182 blessés et 119 disparus. L'énergie et la rapidité avec laquelle les autorités ont organisé l'évacuation, l'active participation et l'organisation des villes ont été essentiels pour réduire au maximum le nombre de victimes.

2. LA VILLE DE MANAGUA (ann. 7)

Chiffres clés :

- Superficie : 100 km² (0,08% de la superficie du pays)
- Nombre d'habitants (zone urbaine) : 1 338 180 (31% de la population nationale).
- Population flottante : n.d.
- Densité moyenne : 2 475 hab./km²
- Taux d'accroissement annuel de la population : 6%

2.1. Situation de la ville par rapport aux aléas naturels

Type d'aléa	Fréquence d'occurrence	% de l'aire urbaine menacée	% de la population menacée
Séismes	chaque 25 à 30 ans	100%	80% (séisme 1972)
Inondations	tous les ans	n.d.	30%
Glissements de terrain (Aluviones)	Sans prédiction	n.d.	50%
Phénomènes volcaniques (chute de cendres)		n.d.	80%
Erosion	très fréquemment	n.d.	15% (bassin sud de Managua)
Cyclones tropicaux		n.d.	

2.1.1. Zones les plus dangereuses

Ce sont les secteurs populaires et marginaux qui sont le plus affectés par les aléas naturels. "La population de Managua s'est dupliquée en moins de dix ans, sans que les investissements nécessaires à l'équipement en services des nouveaux quartiers, aient été réalisés. Rien que dans la ville de Managua, il existe 140 quartiers marginaux" (Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja, 1993, *Los retos del desarrollo humano*, Tomo II, 855p.).

Superficie des zones de danger extrême	n.d.
Superficie des quartiers illégaux et marginaux (% de la superficie totale)	8%
Nombre d'habitants très menacés (% de la population totale)	17% en 1974

2.1.2. Enjeux économiques et culturels

Type d'activité	% du pays	Valeur économique
Industrielle	60%	n.d.
Commerciale	40%	n.d.
De service	50%	n.d.
De tourisme	10%	n.d.
Nombre d'emplois	30%	n.d.
Patrimoine culturel	n.d.	n.d.
Autres	Toutes les institutions de l'Etat et les organismes autonomes	n.d.

Une catastrophe qui affecterait l'ensemble de ces biens, entraînerait des dommages affectant le pays tout entier.

2.1.3. Problèmes environnementaux

- pollution industrielle de l'eau (10% de la population)
- risque épidémiologique (40% de la population).

2.1.4. Sinistres majeurs survenus dans la ville

Type d'événement	Date	Personnes affectées	Habitations affectées	Coût en USD	Temps de récupération
Séisme	1972	10 000 morts 20 000 bless. 270 000 sinist.	50 000 = 55% des constructions	2 597 millions USD (209% du PNB) - 60% de l'activité commerciale du pays - destruction de la majorité des édifices publics - les hôpitaux, les casernes de Pompiers, les bâtiments de la Police et de la Croix Rouge ont été détruits	La ville n'a toujours pas récupéré

2.2. Mesures prises pour gérer les risques

2.2.1. Organisation institutionnelle (ann. 7)

Niveau national	Niveau régional et départemental	Niveau communal et local (municipalité)
Comité National d'Urgence	Comité Régional d'Urgence / Comité Départemental d'Urgence	Comité Municipal d'Urgence / Comité Local d'Urgence

2.2.2. Actions préventives

Dans le domaine technique et physique :

- règlement national de construction,
- zonage des aléas dans la ville failles géologiques, éruptions volcaniques, inondations (cartographie à différentes échelles selon l'aléa : 1/10 000, 1/50 000 et 1/250 000),
- réalisation d'une étude de vulnérabilité technique de 26 centres scolaires du District n°6 de la ville,
- réalisation du Plan Régulateur de Managua et du Plan Maître de l'Aire Centrale (planification) avec pour principaux objectifs, les aspects environnementaux et les conditions restrictives de construction selon le niveau d'aléa.

Travail social, économique et global :

- depuis 1989 : Système National de Sécurité Civile avec le Centre des Opérations d'Urgence,
- appartenance au CEPREDENAC (Centre de Coordination pour la Prévention des Risques Naturels en Amérique centrale),
- existence d'un Plan d'Occupation du Sol,
- Plan de Développement de la ville : Plan Régulateur et Plan Maître de l'Aire Centrale,
- Projet "Managua, ville la plus vulnérable",
- en cas d'urgence, les écoles servent de refuge.

2.3. Problèmes persistants et solutions proposées

2.3.1. Problèmes

- carences dans les lois réglementant l'occupation des sols : lorsqu'une personne est établie sur un terrain depuis quelques années, on considère que le terrain lui appartient et elle peut donc y réaliser tout type de construction ; très peu de sanctions en cas de non respect des dispositions du Plan Régulateur ou du Code de Construction,
- problème de contrôle des actions menées dans le cadre des Plans Régulateur et Maître,
- vulnérabilité des infrastructures : routes, réseau d'eau,
- congestion du centre-ville,
- inexistence d'une culture du risque.

2.3.2. Activités prévues à moyen terme ou propositions d'actions

- au sein du Plan de Développement : réduire l'accroissement de Managua en maintenant le taux annuel de 6,04%, promouvoir le développement des villes intermédiaires, établir des stratégies différenciées,
- dans le cadre du Plan Régulateur de Managua : déterminer le zonage et l'occupation des sols ainsi que des sites à protéger ou à valoriser, définir la réglementation concernant l'implantation des constructions et le développement urbain,
- dans le cadre du Projet "Managua, ville la plus vulnérable" : organiser les structures de direction au niveau de la municipalité et du district ; former les dirigeants de différents niveaux ; organiser et former les brigades de Sécurité Civile de la ville ; s'assurer de l'existence de Plans d'Urgence au niveau de la municipalité et du district ; actualiser les cartes d'aléa volcanique et sismique et informer la population,
- réaliser le micro zonage sismique,
- développer des études de vulnérabilité
- développer l'utilisation de SIG,
- former les Comités de Sécurité Civile.

2.4. Informations annexes

Relations entre la ville et des villes françaises (pas de précision).

République Dominicaine

Chiffres clés :

Superficie du pays : 48 442 km²

Nombre total d'habitants : 7,09 millions en 1993 (+ 1 543 300 habitants entre 1981 et 1993)

Capitale : Saint-Domingue

1. BREF RESUME DE LA SITUATION ECONOMIQUE DU PAYS ET DES ALEAS AUXQUELS IL EST EXPOSE

La République Dominicaine est un bon exemple des comportements économiques et politiques de l'Amérique Latine des deux dernières décades. La croissance, la modernisation et le régime autoritaire des années 70 ont fait place dans les années 80 à la démocratisation, à la crise, à l'ajustement structurel et à la détérioration des conditions de vie de la population.

A cette description type, il faut ajouter les caractéristiques propres des Caraïbes et plus particulièrement de la République Dominicaine : départ d'émigrés, développement du tourisme et constitution de zones franches industrielles utilisatrices de main d'oeuvre peu coûteuse. On peut ainsi résumer l'évolution de l'économie dominicaine en disant que si elle était à l'origine tournée vers les exportations agricoles elle se tourne aujourd'hui vers les industries de service et de main d'oeuvre peu onéreuse.

Plusieurs périodes dans cette évolution peuvent être identifiées :

- La première période correspond à la fin des années 60 jusqu'en 1978. La croissance économique (9,4% de moyenne annuelle jusqu'en 1975 puis 3,5% jusqu'en 1978) était essentiellement basée sur les exportations traditionnelles, notamment celle du sucre qui représentait 44% des exportations du pays. Parallèlement se développait un processus d'industrialisation qui avait pour but de satisfaire la demande locale et de réduire les importations.
- La deuxième période correspond aux années 1978-1981. En 1978, le Président Balaguer est remplacé après 12 ans de pouvoir. Le nouveau gouvernement affronte une crise ouverte. Le prix du sucre a considérablement chuté sur les marchés et le pétrole et les biens industriels ont considérablement augmenté. Face à la crise, le gouvernement d'Antonio Guzman promeut une politique de dépenses publiques qui augmente les revenus des travailleurs mais accroît la dette publique, génère de l'inflation et aggrave la crise.

- Après les élections de 1981, le gouvernement de Salvador Jorge Blanco affronte une situation très difficile avec une dette externe de 2 000 millions de dollars, 25% de chômage, et en 1983 une nouvelle baisse du prix du sucre de l'ordre de 50%. Débute alors une nouvelle politique d'ajustement à la récession. Un rapprochement avec le F.M.I. conclut à une diminution des dépenses sociales, et les subventions aux produits de première nécessité sont supprimées augmentant les prix à la consommation de plus de 200%. La population déjà très touchée par le chômage et la détérioration des conditions de vie réagit par des manifestations qui feront une centaine de morts et de nombreux blessés. Cette politique se poursuivra jusqu'en 1986 mais ne permettra ni une diminution sensible du déficit fiscal, ni une plus grande disponibilité de devises pas plus que la réduction de l'inflation. Le manque de devises se traduit entre autres par une crise énergétique qui occasionne de très durables coupures de courant.
- La quatrième et dernière étape aux formes plus floues a débuté vers le milieu des années 1980. Elle est caractérisée par la persistance des effets sociaux des crises précédentes -augmentation de la pauvreté et diminution des dépenses sociales-, par une politique économique basée sur de grands travaux publics -qui ont contribué à maintenir un fort taux d'inflation- et surtout, par le passage à un nouveau modèle économique de libéralisation et d'internationalisation de l'économie. Celui-ci est basé sur l'implantation d'usines installées en zone franche, sur l'incitation à l'émigration et surtout sur le tourisme. Ces nouveaux secteurs en croissance redonnent un certain dynamisme à l'économie. Le tourisme est la principale activité génératrice de devises, les zones franches si elles apportent des devises représentent surtout 35% des emplois industriels, quand à l'émigration, on estime que 10% de la population économiquement active a émigré, principalement aux Etats-Unis.

Evolution sociale, développement urbain

L'un des principaux problèmes de la République Dominicaine est le manque d'habitations. Cette carence se fait sentir dans les villes et induit une urbanisation sauvage très développée : en 1981, 65% de la population de Saint Domingue -1,3 millions d'habitants- vivait dans des zones d'urbanisation sauvage. En 1988, 62% vivaient toujours dans ces quartiers. Leur principale caractéristique -et l'un des problèmes majeurs- est la densité de leurs habitants : 27 778 habitants au km² à comparer à 3 600 habitants au km² dans les zones résidentielles.

Depuis 1986 le gouvernement essaie de déplacer les habitants des quartiers surpeuplés vers des zones urbaines périphériques mais ces dernières manquent souvent des services de base tels que les transports, ou les écoles. De plus, l'éloignement de la ville ne permet pas aux populations déplacées d'exercer les activités informelles non salariées qui représentent une grande part de leurs revenus. Le déplacement des quartiers marginaux vers la périphérie des villes n'a donc pas résolu les problèmes.

Les catastrophes naturelles et les problèmes environnementaux

Le pays doit affronter différents problèmes environnementaux : Contamination par des déchets industriels et miniers, utilisation de pesticides (souvent interdits dans d'autres pays) sans contrôles internes, et déforestation. Cette dernière entraîne dans certaines zones une érosion très forte.

De par sa situation géographique, le pays est soumis à d'importants phénomènes météorologiques : inondations, sécheresse, cyclones et tempêtes tropicales. Le pays a subi trois cyclone dans les années 1960 : "Flora" en 1963, "Cleo" en 1964 et "Ines" en 1966. L'année 1979 est celle d'un ensemble de catastrophes naturelles : en mai et juin sont tombées de très fortes pluies qui ont entraîné des inondations qui ont affecté le nord et le nord est du pays. En août le cyclone David dévaste une partie du pays et en septembre la tempête tropicale "Federico" achève le cycle des désastres. L'ensemble des pertes ainsi causées a été évalué à 800 millions de dollars. En 1980 le cyclone "Allen" a achevé de détruire les plantations caféières du nord ouest. En 1981 de fortes pluies ont encore provoqué des inondations. En 1986 une tempête tropicale a sinistré plus de 12 000 personnes. Les dommages dus aux tempêtes et a fortiori aux cyclones sont d'autant plus graves que les habitations sont de mauvaise qualité (le recensement de 1981 signalait 66% des maisons avec des toits en zinc). Liés aux tempêtes et aux inondations, les glissements de terrain sont également très fréquents.

D'occurrence peut être moins fréquente que sur la côte Pacifique, les séismes sont possibles, l'arc des petites Antilles se trouvant à la confluence de deux plaques.

2. LA VILLE DE SAINT-DOMINGUE (ann. 8)

Chiffres clés :

- Superficie : 1 400,79 km² (2,9% de la superficie du pays)
- Nombre d'habitants : 2,2 millions (30% de la population totale)
- Densité moyenne : 1 500 hab./km²
- Taux d'accroissement annuel de population : 2,11%

2.1. Situation de la ville par rapport aux aléas naturels

Type d'aléa	Fréquence d'occurrence	% de l'aire urbaine menacée	% de la population menacée
Inondations	tous les 6 mois	plusieurs quartiers	10%
Ouragans	tous les ans	n.d	80%
Glissements de terrain	tous les 6 mois	n.d	7%
Séismes	tous les 50 ans	n.d	85%
Sécheresses	n.d.	n.d	n.d

2.1.1. Zones les plus dangereuses

Les populations marginales sont les plus affectées par les aléas naturels.

Superficie des zones de danger extrême	50%
Superficie des quartiers illégaux et marginaux (% de la superficie totale)	15%
Nombre d'habitants très menacés (% de la population totale)	30%

2.1.2. Enjeux économiques et culturels

Type d'activité	% du pays	Valeur économique
Industrielle	55%	n.d
Commerciale	banques, entreprises	n.d
Services	Institutions publiques nationales, santé publique, travaux publics, éducation, forces armées, police, universités, gouvernement central	n.d
Tourisme	n.d	n.d
Patrimoine culturel	n.d	n.d
Autres	n.d	n.d

2.1.3. Problèmes environnementaux

- forte déforestation,
- forte érosion (de 150 à 1 500 tonnes/an, alors que l'idéal serait de 10 tonnes/an),
- fréquents incendies concernant 75% de la population de la ville,
- 37% de l'eau "potable" consommée par la population est polluée,
- 45% des foyers ne bénéficient pas d'un service de ramassage des ordures.

2.1.4. Sinistres majeurs survenus dans la ville

Type d'événement	Date	Personnes affectées	Habitations affectées	Coût en USD	Temps de récupération
Pluies torrentielles	mai 1992		plusieurs quartiers		
Pluies torrentielles	mai 1993	3 morts	68 habitations		
Inondations	1995				
Ouragan	sept. 1930	4 500 morts 20 000 blessés	75% des constructions	25 millions de pesos	
Ouragan David	1979		8%		
Séisme	oct. 1911		Intensité IX		
Séisme	1930		75%		
Séisme	1946				
Séisme	janvier 1962				
Séisme	mars 1979		nombreux dommages		

2.2. Mesures prises pour gérer la situation de risque

2.2.1. Organisation institutionnelle (ann. 8)

Niveau national	Niveau régional (province)	Niveau local (municipalité, section)
Bureau National de la Sécurité Civile	Comités Provinciaux d'Urgence (dans quelques provinces)	Comités Municipaux, Locaux et Communaux d'Urgence (dans quelques municipalités)
Commission Nationale pour le Plan National d'Urgence		
Comité National pour la Décennie		

2.2.2. Actions préventives

Dans le domaine physique et technique :

- normes de construction : on ne peut construire des édifices de plus de trois étages,
- recommandations pour l'analyse de résistance au vent des structures, pour des études géotechniques d'édifices et pour l'analyse de vulnérabilité sismique des structures,
- existence d'un réseau sismique avec la station centrale à Saint-Domingue.

Travail social, économique et global :

- depuis 1981, est mise en place la Commission Nationale pour le Plan National d'Urgence,
- en 1984, création du Plan National d'Urgence où ont été définies les responsabilités dans la gestion des risques de tous les organismes faisant partie de la Commission,
- en 1991, création du Comité National pour la Décennie,
- en 1994, signature du Projet "Renforcement de la Capacité Nationale pour Prévenir, Réduire et Gérer les Risques d'Origine Naturelle ou Technologique",
- système d'alerte face à un ouragan (livrets et affiches d'information, spots télévisés et alerte lorsque l'on sait que l'occurrence d'un cyclone est imminente),
- formation de Comités d'Urgence dans des provinces et municipalités sélectionnées,
- activités de formation pour des organismes publics et privés.

2.3. Problèmes persistants et solutions proposées

2.3.1. Problèmes

- manque de planification, de politique d'occupation des sols et de zonage des aléas,
- manque de politique de logement dans des zones sûres,
- manque de continuité dans la politique,

- exode rural,
- manque d'études sismiques,
- localisation d'habitations sur des pentes présentant une forte propension aux glissements de terrain et sur des terrains inondables,
- matériels et modes de construction inappropriés,
- concentration de complexes industriels en zone urbaine,
- mauvais fonctionnement des systèmes d'écoulement,
- faible sensibilisation de la population.

2.3.2. Activités prévues à moyen terme ou propositions d'actions

- application des lois existantes sur la régulation de l'installation des personnes au sein du périmètre urbain,
- vigilance dans l'application des normes,
- esquisse de Plans de Développement Intégral pour les municipalités menacées,
- réalisation de Plans de Zonage de Risques,
- à la Mairie (Ayuntamiento) : création d'un bureau spécial pour la gestion des risques,
- création de Comités d'Urgence,
- création d'un Bureau National pour la Prévention et la Gestion des Risques,
- continuité dans la politique menée,
- développement de programmes d'éducation de la population,
- action des Bureaux de Planification Urbain (Plan Régulateur de la ville de Saint-Domingue),
- dans les universités : programmes de cycles techniques complets dans le domaine des risques,
- émission par les syndicats et la communauté, de résolutions visant à interdire l'installation des personnes dans des zones à risques.

2.4. Informations annexes

Le budget de la ville est de 23 millions de dollars et les travaux techniques nécessaires à la réduction des risques dans la ville coûteraient 25 millions.

TROISIEME PARTIE

**Le schéma GEMITIS de référence
pour un développement urbain protégé**

Sommaire

Introduction	75
1. Le schéma de référence	75
2. Le cadre conceptuel de la planification préventive	76
2.1. Les bases de la démarche classique.....	76
2.2. La connaissance des acteurs du développement urbain et des processus de décision	77
2.3. L'analyse de l'écoumène urbain : une lecture globale de la ville.....	78
3. La méthode proposée pour le programme GEMITIS	79
3.1. Le schéma proposé	79
3.2. Le contenu de chacune des phases	81
4. L'expérience de Pointe-à-Pitre	85
Conclusion.....	86

INTRODUCTION

Faisant suite aux exposés des villes sur les caractéristiques de la gestion des risques, la délégation française, représentée par Philippe Masure vice-président de la Décennie Internationale pour la Prévention des Catastrophes Naturelles (DIPCN), a présenté le contexte réglementaire français et exposé les travaux réalisés à Pointe à Pitre. Ceux-ci se veulent exemplaires dans la méthode mise en oeuvre. Toutefois, toutes les étapes de la gestion et de la prévention des risques n'ont pas encore été traitées. Aussi, l'exposé du schéma adopté pour les programmes GEMITIS est-il nécessaire. Les travaux de Pointe à Pitre et le programme sont présentés ci-après.

1. LE SCHEMA DE REFERENCE

Le développement de programmes de R&D thématiques a permis un progrès considérable des sciences dures au cours du dernier siècle. Ceci a été moins rapide pour les sciences humaines ou dans les domaines "transversaux" qui nécessitent une approche globale et pluridisciplinaire. De ce fait, les schémas de développement acheminent encore aujourd'hui sur l'absence d'initiatives visant à utiliser conjointement les acquis des sciences de la nature, des sciences de l'ingénieur et des sciences humaines (économie, sociologie). A peu de choses près, le planificateur, le décideur, le politique, en sont réduits aux mêmes méthodes, aux mêmes approximations que leurs ancêtres du début du siècle.

De nombreuses mégapoles semblent ainsi avoir été créées en totale ignorance de la nature, dont elles exploitent les ressources sans en respecter les équilibres et les limites, en dégradant durablement ses caractéristiques biologiques et physico-chimiques. Elles fonctionnent comme des entités autonomes, dévoreuses d'espace naturel, difficiles à contrôler, et dont l'entropie physique, sociale et culturelle compromet les projets de développement à moyen et long terme.

Il est nécessaire d'intégrer les mégapoles de manière organique dans leur site naturel, comme l'étaient les villes du passé. Les échelles de temps disponibles aujourd'hui sont très raccourcies, mais nos connaissances ont fortement progressé. L'homme doit donc respecter, mais également façonner à sa convenance les sites dans lesquels il vit. Pour cela, il doit les connaître précisément et s'y adapter. De ce point de vue les géosciences ont un rôle central à jouer. Le milieu physique qui entoure et supporte la vie constitue la base des actions de planification. Toute politique de développement doit être fondée sur une double approche socio-économique et environnementale visant à assurer la sécurité et la stabilité nécessaires.

Dans ce sens, une nouvelle base conceptuelle de planification urbaine préventive est actuellement testée dans le cadre des programmes GEMITIS Villes* promus par le Comité français pour la DIPCN dans les régions Caraïbe et Méditerranée. Fondés sur

* voir encadré

des principes de solidarité, d'échanges et de respect des différences, les programmes GEMITIS proposent la constitution de réseaux régionaux de villes qui développeront des actions communes de planification préventive. Ces actions seront basées sur une double référence à :

- des pratiques préventives exemplaires déjà engagées par certains membres du réseau, adaptées aux réalités locales, et acceptées par la population ;
- des programmes de démonstration menés par le Comité français de la DIPCN dans des villes françaises des régions concernées (respectivement Pointe-à-Pitre pour les Caraïbes et Nice pour la Méditerranée).

2. LE CADRE CONCEPTUEL DE LA PLANIFICATION PREVENTIVE

2.1. Les bases de la démarche classique

La prévention des risques dans la ville ne doit pas être présentée comme une fin, mais comme le moyen d'un développement durable du système urbain. Ceci exige que l'on intègre les méthodes de prévention des risques majeurs dans la planification et dans l'organisation urbaine. La prévention des risques requiert des choix politiques, économiques et sociaux parfois contraignants, qui doivent être acceptés par l'ensemble de la collectivité. De ce fait, le cadre d'action doit être largement ouvert à l'écoute des citoyens, à la communication, à la démonstration et à la négociation. Un véritable cadre de gestion démocratique des risques dans la ville doit être mis en place.

La démarche classique de planification préventive se base sur l'analyse des trois caractéristiques principales du système urbain :

- *sa structure*, qui passe par l'étude de l'espace urbain : milieux physique naturel et construit, écologie, fragilité de la ville ;
- *son fonctionnement* : fonctions et activités urbaines, avec un volet particulier à la gestion de crises; leur répartition spatiale et leur vulnérabilité, l'analyse des flux correspondants; aspects culturels et décisionnels ;
- *sa croissance*, en termes démographique, économique et spatial.

Elle débouche sur des propositions de solutions préventives qui sont intégrées dans les schémas de développement urbain :

- projet de structuration de l'espace naturel en fonction de ses potentialités, de ses limites et de ses instabilités,
- projet d'organisation des fonctions urbaines, détermination des fonctions à préserver pour les périodes de crises ou à renforcer pour limiter l'impact socio-économique des catastrophes,

- information et éducation pour développer une culture de prévention,
- mesures de protection spécifiques.

Toute opération d'aménagement ou de développement de la ville peut se référer à ces éléments préventifs et en respecter les principes. L'objectif n'est donc pas de proposer une nouvelle méthode d'urbanisme ou une nouvelle manière de concevoir le développement urbain. Il s'agit plutôt de mettre à disposition des urbanistes et des autres acteurs du développement toutes les informations nécessaires à une prise en compte des risques, des limites et des ressources du milieu, de la culture locale, dans les partis d'aménagement. Des mesures spécifiques de protection peuvent être engagées lorsqu'elles ne peuvent pas être intégrées dans les schémas courants d'urbanisme. Les outils de planification restent les mêmes, si ce n'est que leur élaboration est fondée sur des données plus diversifiées qu'auparavant, permettant ainsi d'intégrer les réalités du milieu physique (naturel et construit), la prévention et la gestion de crises.

L'application d'une telle démarche sur le terrain ne peut être envisagée que si les acteurs du développement urbain et la population parviennent à en cerner l'intérêt et à l'adopter dans leurs processus de décision. Il semble donc nécessaire d'établir un dialogue et de nouvelles relations entre les spécialistes de l'environnement (milieu et aléas naturels) et les services techniques, les services chargés de la planification, de la sécurité et des secours. Pour tous, gérer les risques ne doit plus être considéré comme une activité sectorielle parmi d'autres, mais comme la composante indispensable d'une stratégie de développement durable. Une véritable culture de prévention doit être développée au sein de la population.

2.2. La connaissance des acteurs du développement urbain et des processus de décision

La planification urbaine et le développement urbain sont du ressort d'organismes institutionnels et de groupes très divers, formels et informels. Les usagers de la ville constituent une autre catégorie d'acteurs qui peut être organisée en associations, avec des formes et des vocations très diverses. Aussi ne peut-on envisager l'application d'une méthodologie de planification préventive sans connaître *l'ensemble de ces acteurs*, leurs rôles respectifs, mais aussi leurs pouvoirs effectifs au niveau de la *prise de décision* sur le développement urbain. Si les décideurs sont généralement bien identifiés, de multiples acteurs interviennent dans le processus d'élaboration des décisions.

Les approches correspondantes sont fondées principalement sur les *méthodes d'analyse du discours et des pratiques* de chaque groupe considéré afin de cerner les schémas de représentation et les valeurs auxquels ils se réfèrent. Le but est de déterminer les moteurs de l'action et, plus particulièrement, de la prise de décision et des jeux de pouvoir qui peuvent l'influencer.

Un premier niveau d'analyse porte sur *les moyens* dont dispose réellement chacun des acteurs de la ville. Il offre des enseignements sur les **enjeux de pouvoir** qui déterminent réellement la prise de décision. Il permet d'apprécier qui dispose des clés du développement urbain.

Un deuxième niveau d'analyse porte sur *les représentations* développées dans le discours, et dans *les valeurs* (ou idéologies) exprimées par la pratique. Il fournit des indications sur la culture locale en matière de risque et d'environnement, donc sur la vulnérabilité culturelle. Il permet de définir de quelle manière doivent être présentées **l'information et les recommandations** issues de la démarche de planification préventive, afin qu'elles puissent être prises en compte par les principaux décideurs, en fonction de leur idéologie, de leurs représentations et de celles de la collectivité.

De cette double approche découlera la stratégie à adopter pour que les idées développées dans la planification préventive puissent être acceptées et intégrées concrètement aux procédures de planification urbaine.

2.3. L'analyse du système urbain : une lecture globale de la ville

La mise en oeuvre de la planification préventive nécessite de fixer un schéma "lisible" pour les acteurs de la ville et pour la population, en termes de cadre de vie (ou de milieu), de risques et d'action préventive. Dans ce sens, il nous a semblé utile de revenir sur la notion d'*écoumène* développée par les géographes grecs au temps de l'antiquité pour caractériser les portions de la surface terrestre habitées par l'espèce humaine. Les concepts qui se rattachent à l'*écoumène* sont ceux de l'aménagement. Ils conduisent à aborder les conditions de *l'habitabilité* des milieux "naturels".

Issue du grec *oikos*, habitation, la notion d'*écoumène* se réfère à la partie de la Terre habitée par l'homme. Il ne reste plus aujourd'hui de terres totalement vierges de toute présence humaine. Cette notion a toutefois été conservée par les géographes pour caractériser l'occupation de milieux particulièrement hostiles. Une lecture nouvelle, plus sociologique et éthique, porte sur la relation de l'humanité à l'étendue terrestre*. Les concepts qui sont rattachés à la notion d'*écoumène* présentent l'intérêt d'intégrer les dimensions physique, écologique, sociale et humaine de nos lieux de vie. La tendance moderne à la concentration urbaine justifie que l'on donne à ce terme un sens particulier pour caractériser les agglomérations urbaines, nouveaux milieux de la surface terrestre. Nous en proposons une lecture adaptée au besoin d'identification globale de la ville.

L'*écoumène* ne se réduit pas à la biosphère (dimension écologique) ou à la planète (dimension physique). Il intègre aussi la culture, la civilisation, le sens et la valeur que l'on accorde aux lieux de vie (dimensions symbolique et sociale). Un *milieu* peut être ainsi identifié par quatre attributs fondamentaux : ressources, agréments, contraintes, risques. Le "sens" du milieu comprend une dimension spirituelle (des significations),

* cf. Augustin Berque. "Etre humain sur la Terre", 1996

une dimension émotionnelle (des sensations) et une dimension fonctionnelle (des aptitudes et des limites en termes d'usages).

Dans le cadre d'une approche systémique, l'écoumène urbain pourra être défini par cinq composantes : sa structure, son fonctionnement, sa politique de développement, sa culture et sa croissance. La structure se réfère aux milieux physique naturel (air, eau, sol, sous-sol, biotope) et construit, aux phénomènes géodynamiques, à l'organisation spatiale et au milieu vivant (biocénose, distribution démographique). Le fonctionnement est celui de la ville et porte sur les activités humaines (production, consommation, échanges). La culture (l'image de la ville) se réfère aux aspects symboliques et au passé historique et culturel de la cité. La politique urbaine traite des acteurs de la ville, de l'organisation institutionnelle, des processus de décision, des choix d'aménagement et de développement. La dernière composante traite de la croissance de la ville et de son évolution temporelle, des adaptations nécessaires en termes d'organisation spatiale du milieu et d'organisation collective.

Dans ce contexte, l'environnement est une chose, un objet universel. Il est le même pour les animaux comme pour les hommes, tous les hommes. C'est un objet scientifique, mais ça n'est qu'une composante de l'écoumène. Par contre, le milieu, le paysage en sont des expressions. Le paysage n'existe pas en soi. Il n'existe que si l'on est disposé à le voir. Il n'a de réalité qu'intentionnelle, subjective, variable suivant les références des regards (individuels ou collectifs) qui le considèrent. C'est pourtant lui qui doit être pris en compte dans l'aménagement.

Une construction purement fonctionnelle, sans éthique, est par nature inhumaine. De ce fait, l'approche classique de l'ingénieur, du naturaliste (écologue, géologue), de l'architecte ne sont pas suffisantes. Le planificateur, l'aménageur, doivent intégrer les connaissances que l'on a des objets qui composent les lieux de vie, mais aussi les relations que l'homme et la collectivité entretiennent avec le milieu. Ils doivent définir un projet d'écoumène. Les projets spécifiques de prévention achoppent souvent sur l'ignorance de cette réalité : aux contraintes imposées par le milieu, aux risques présentés par les phénomènes naturels dangereux, les habitants opposent des ressources et des agréments qu'il convient de ne pas négliger.

3. LA METHODE PROPOSEE POUR LE PROGRAMME GEMITIS

3.1. Le schéma proposé

Le cadre méthodologique retenu pour les programmes GEMITIS Villes reste ciblé sur la prévention. Le schéma classique de la prévention des risques est présenté dans la figure 3a. Les réflexions qui précèdent ont conduit à lui substituer le schéma de la figure 3b :

- la **caractérisation du système urbain** (ou de l'écoumène urbain) fournit les *bases "environnementales" de l'organisation spatiale* de la ville ; elle conduit au **zonage des aléas naturels** et à l'identification des principaux **enjeux de la ville** ; elle porte aussi sur l'identification des acteurs du développement urbain ;
- l'**analyse de vulnérabilité** enseigne sur les *points faibles du système urbain* ;
- l'**analyse de risque** mesure l'*impact* économique, social, humain et environnemental des *catastrophes* prévisibles, sur la base de scénarios de crises représentatifs.

Ces trois séries d'informations constituent des données fondamentales pour la **planification spatiale de la ville** et pour la **recherche de solutions de prévention socialement acceptables**. Pour être rentabilisées, ces solutions doivent ensuite être intégrées dans les **plans de développement urbain**. Les choix, les décisions doivent être éclairés par un système organisé d'**information** et de **négociations locales**.

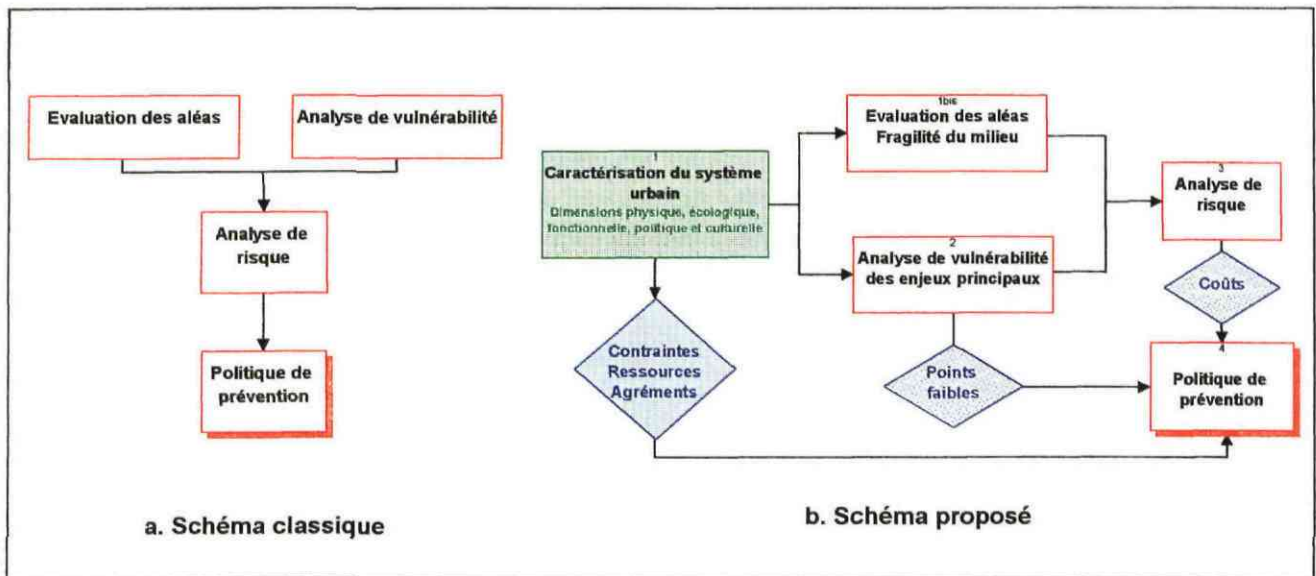


Fig. 3 - Les bases de la prévention.

La figure 8 reprend de manière plus détaillée la stratégie globale de prise en compte des risques et de l'environnement dans la planification et dans l'organisation urbaine qui est proposée comme référence pour le programme GEMITIS. Cette stratégie est **turnée vers l'action et la prise de décision**. Elle suppose une relation étroite entre spécialistes de la prévention, services techniques, environnementaux et de planification des villes, services chargés des secours. Elle fixe un cadre de négociation entre les acteurs du développement urbain (autorités et services municipaux, spécialistes, associations, organes socioprofessionnels). Elle propose une action d'information et de sensibilisation préalable des acteurs de la ville et de la population afin de rendre leurs schémas de représentation et leur perception des risques plus proches des réalités concrètes.

Le schéma de planification urbaine préventive et durable proposé est constitué de sept phases principales :

1. **Caractérisation du système urbain (de l'écoumène urbain) :**
 - **caractéristiques environnementales :** analyse de l'environnement urbain (milieux physiques naturel et construit, écosystèmes, répartition démographique), de ses ressources et de ses limites en termes d'usage. Bases environnementales d'organisation spatiale de la ville. Cette phase inclut normalement l'analyse des aléas naturels (1a) ;
 - **caractéristiques sociales et fonctionnelles :** analyse du fonctionnement du système urbain (aspects socio-économiques et fonctionnels), de l'image de la ville (aspects symboliques et culturels), du jeu des acteurs de la ville et des processus de décision ;
 - **analyse de la croissance du système** en termes démographique, économique et spatial.
2. **Analyse de vulnérabilité du système urbain :** analyse des enjeux de la ville (physiques, humains, fonctionnels, socio-économiques et patrimoniaux) et de leur vulnérabilité. Définition des points faibles du système urbain.
3. **Analyse de risques,** basée sur des scénarios prospectifs, évaluation des impacts et des coûts des catastrophes naturelles.
4. **Proposition de solutions** pour la prévention des risques naturels, pour une structuration environnementale de l'espace et pour la préparation à la gestion de crise, intégrées dans le développement urbain.
5. **Définition d'un plan de communication** multimédia sur la mémoire de la ville et de son site destiné à l'information et à la sensibilisation des acteurs de la ville (notamment élus, pouvoirs publics et population), ainsi qu'à faire évoluer dans un sens plus concret ou réaliste la perception des risques.
6. **Mise en place d'un cadre de négociation et d'aide à la décision.** Le cadre de négociation est destiné à permettre un débat ouvert aux principaux acteurs de la ville. Le débat porte sur l'examen des solutions possibles de prévention et de préparation à la gestion de crises. En analysant les avantages et les inconvénients, la faisabilité des principales solutions avancées, en cherchant à faire apparaître des convergences, il prépare à la décision et au choix d'une politique préventive.
7. **Sélection d'un plan d'action préventive** à moyen ou long terme par la municipalité, intégré dans la planification urbaine (projets urbains et organisation communale).

3.2. Le contenu de chacune des phases

- ♦ **La première phase** comprend un premier volet **environnemental**. Il porte sur la *description des milieux physique "naturel"* (géologie, géotechnique, eaux, air et climat) et construit (bâti, réseaux et infrastructures) *et du milieu écologique* (écosystèmes et paysages), qui constituent l'environnement naturel de la ville. Il analyse la transformation des milieux naturels soumis aux impacts de l'urbanisation

et leurs nouvelles caractéristiques. Il définit les ressources, la fragilité (les limites en termes d'usage) et les aléas de l'écoumène urbain. *L'analyse des phénomènes naturels dangereux (aléas naturels) et de la vulnérabilité physique du milieu* lui est directement lié. On l'a séparée dans les schémas des figures 4 et 8 pour assurer la lisibilité de l'objectif de prévention. Il inclut enfin l'analyse des systèmes de protection existants.

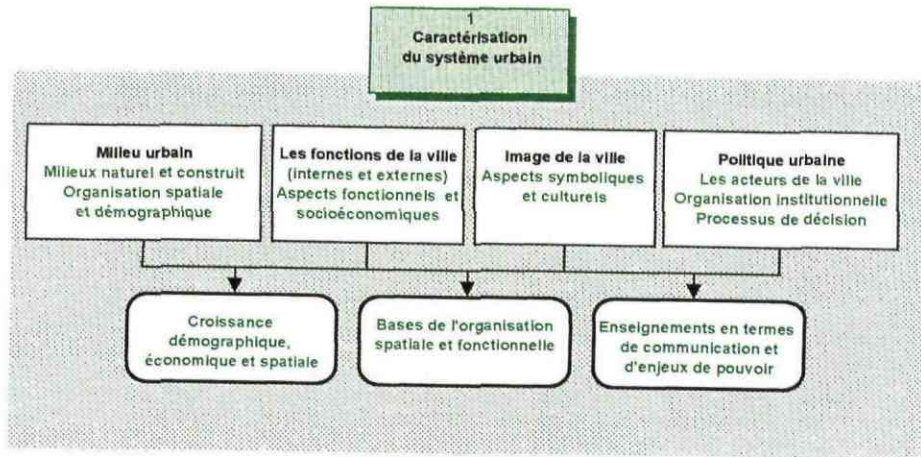


Fig. 4 - Caractérisation du système urbain.

Cette première phase comprend un deuxième **volet social et fonctionnel** tout aussi important. Il part de l'examen de la répartition spatiale de la population urbaine (démographique et sociale) Il porte ensuite sur *l'analyse fonctionnelle du système urbain* (fonctionnement, activités socio-économiques, déplacements, croissance), sur les *aspects symboliques et culturels* (représentations et valeurs, culture environnementale et de risque, image de la ville, relations avec le milieu naturel), sur la *connaissance des acteurs de la ville* (cadre de réflexion collective et d'action, processus de décision, enjeux de pouvoirs, ambitions et moyens).

Cette phase fournit des informations indispensables pour l'évaluation des enjeux de la ville (habitants, biens, production, services, ressources, patrimoine) et de leur vulnérabilité, mais aussi pour les analyses de risques. Elle apporte des enseignements précieux pour fixer des cadres efficaces de communication et de négociation.

♦ **La deuxième phase** porte sur *l'évaluation de la vulnérabilité des enjeux* (fonctions d'endommagement ou éléments de vulnérabilité) aux aléas définis précédemment et à leurs impacts. Cette phase doit permettre d'identifier les "points faibles" du système urbain (fonctionnement interne) soumis aux phénomènes dangereux, la dégradation potentielle des fonctions principales de la ville (production et échanges), les conséquences économiques, les défaillances possibles du gouvernement de la ville (cadre de réflexion et de décision), notamment en période de crise, la vulnérabilité individuelle et collective des habitants.

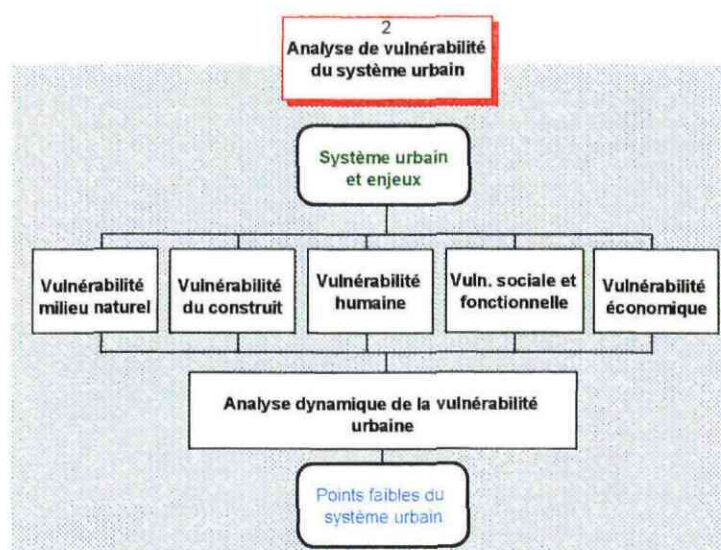


Fig. 5 - Analyse de vulnérabilité.

♦ La troisième phase, d'analyse de risque, doit conduire à "chiffrer" le *coût de catastrophes* provoquées par des événements naturels de référence. Elle nécessite la *génération de scénarios de crises prospectifs*. L'estimation des "coûts" se réfère à des valeurs humaines, économiques, sociales, patrimoniales et environnementales. La valeur marchande n'est donc pas la seule unité de référence retenue.

La connaissance des aléas et des points faibles de la ville, l'estimation des conséquences d'une catastrophe, constituent les bases indispensables pour la mise en place d'une politique de prévention.

♦ La quatrième phase doit permettre aux spécialistes de concevoir, en étroite concertation avec les services municipaux, des *programmes techniques* visant à diminuer les effets d'une catastrophe potentielle (ouvrages de protection, organisation de l'espace, règles de construction, préparation à la gestion de crises, ...) et à mieux adapter la ville à son environnement physique. Elle porte également sur la préparation à la gestion de crises, à l'élaboration de plans de secours spécialisés et à l'organisation collective correspondante.

Pour être appliquée, une politique urbaine nécessite une bonne information de la population et des principaux acteurs de la ville. Sa mise en oeuvre passe par une phase de négociation entre les principales parties intéressées et la définition "démocratique" de plans d'actions.

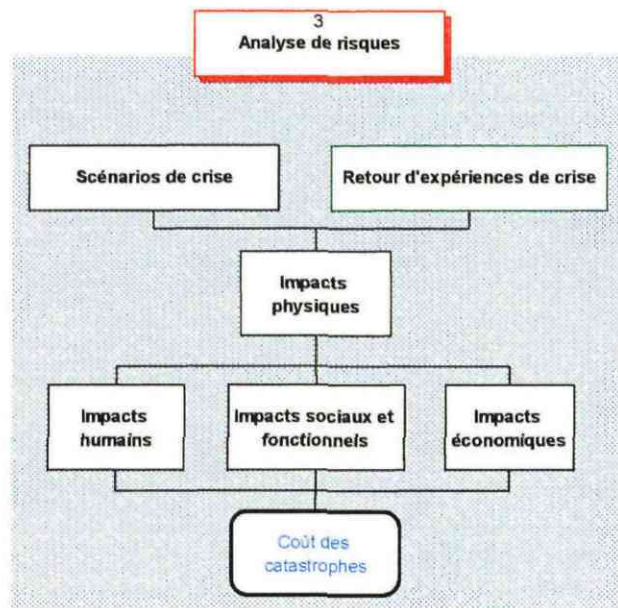


Fig. 6 - Analyse de risques.

♦ **La cinquième phase** est destinée à sensibiliser la population, les autorités et les principaux groupes concernés à l'importance de l'adaptation de la ville aux réalités du milieu physique. Cette information, basée sur les enseignements des analyses sociologiques de l'écoumène et validée par les élus, constitue une préparation et un support pour la négociation. Elle s'appuiera dans le cas de Nice sur la réalisation d'un document multimédia sur CD-ROM intitulé "mémoire de la ville", présentant plus particulièrement le passé de la ville sous ses aspects géologique et historique. L'objectif poursuivi est de faire prendre conscience à la population et aux décideurs de la relation complexe qui peut exister entre la ville et son cadre "naturel", de leur faire découvrir le sens de l'écoumène.

L'évolution d'un site habité et l'apparition des instabilités "catastrophiques" qui marquent son histoire ne sont pas fortuits. Il y a moyen de les contrôler par un aménagement adapté de l'espace. Cette sensibilisation sera complétée par des actions de formation, en particulier pour les techniciens territoriaux.

♦ **La sixième phase** porte sur la mise en place d'un cadre de négociation des plans d'actions préventives associant élus, scientifiques et techniciens avec les représentants des associations et des organisations socioprofessionnelles concernées par le développement urbain. Les propositions d'actions préventives et environnementales définies durant la quatrième phase sont alors soumises à l'examen des groupes de négociation. Cet examen assure que les considérations des spécialistes seront confrontées avec les préoccupations des autres acteurs de la ville. Les séances de négociation permettent de faire apparaître un certain nombre d'opinions convergentes

utiles à la prise de décision par les autorités municipales, seules habilitées à décider des choix définitifs. Elles favorisent ainsi la faisabilité opérationnelle des actions retenues et leur intégration dans les plans d'aménagement et de développement urbain d'une part, dans la préparation opérationnelle et dans l'organisation de la ville d'autre part qui concernent la septième phase.

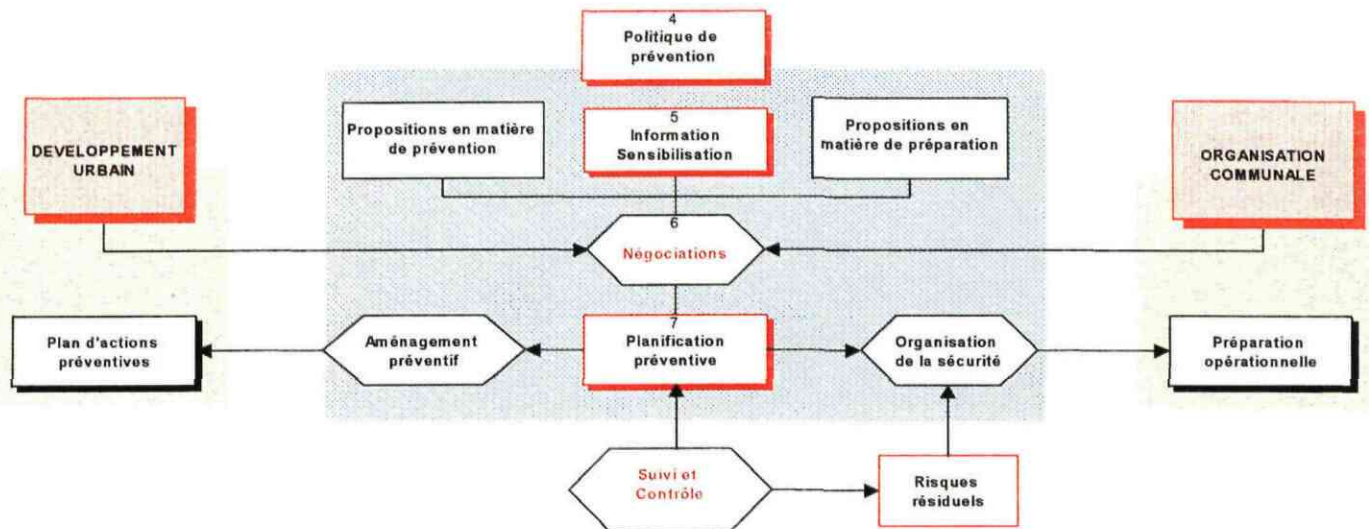


Fig. 7 - Politique de prévention.

4. L'EXPERIENCE DE POINTE-A-PITRE

Afin de disposer d'une référence régionale pour les villes du réseau GEMITIS Caraïbes, le BRGM développe depuis 1993 un programme pilote de gestion et de prévention des risques majeurs dans la ville de Pointe-à-Pitre (Guadeloupe). Il vise tout particulièrement la réduction du risque sismique.

Au stade actuel, l'évaluation de l'aléa sismique et le microzonage sismique de la ville ont été faits (ann. 10). L'étude de vulnérabilité du bâti a conduit à identifier des zones de grande fragilité qui nécessitent des mesures de prévention immédiates. La poursuite de l'étude porte sur l'identification des principaux enjeux : humains, économiques, stratégiques, fonctionnels, environnementaux et sur l'analyse de leur fragilité face à l'agression sismique.

Cette approche a fait appel aux connaissances et aux méthodes spécialisées actuellement disponibles et elle met en évidence que la prévention :

- achoppe sur une absence d'approche pluridisciplinaire et globale (intersectorielle) du développement urbain ;

- souffre de la perte de mémoire collective ou de perception des phénomènes naturels qui accompagne le phénomène urbain ;
- est limitée par des difficultés d'expression des connaissances scientifiques accessibles aux décideurs et à la population, donc par des problèmes de communication ;
- n'est pas toujours bien perçue car les spécialistes négligent d'en faire le bilan économique et humain en la comparant à l'impact des catastrophes, sur la base d'analyses locales et concrètes.

CONCLUSION

Le nombre de constructions et d'infrastructures nouvelles qui seront réalisées dans les zones urbaines au cours des vingt prochaines années sera équivalent à l'ensemble du construit exécuté durant les quelques millénaires qui constituent l'histoire de l'humanité. Ceci implique que toute nouvelle politique de prévention urbaine sera rapidement efficace.

Protection de l'environnement, prévention des catastrophes naturelles et développement durable, répondent à une même attente de sécurité que les sociétés du XXI^{ème} siècle considéreront sans doute comme l'un des droits fondamentaux de l'homme. Leur combinaison n'est pas très difficile et le programme GEMITIS offre un cadre de planification préventive et durable. Il exige cependant :

- un effort de rapprochement des scientifiques, des ingénieurs, des socio-économistes et des planificateurs,
- une approche globale et pluridisciplinaire des problèmes,
- la mise en place d'un cadre de négociation locale des plans d'action, basée sur l'information,
- des réponses opérationnelles adaptées à des contextes économiques, techniques et culturels variés,
- une accélération des processus qui permettent de passer des connaissances scientifiques aux applications courantes, généralement moins coûteuses et plus faciles de mise en oeuvre,

au total, l'adaptation des connaissances et des méthodes actuelles aux exigences de l'action et un effort systématique de traduction de concepts parfois sophistiqués en termes opérationnels.

Scientifiques, ingénieurs et planificateurs ont la volonté et les compétences pour relever le défi. Souhaitons que les pouvoirs publics et les grands bailleurs de fonds internationaux leur en donnent les moyens.

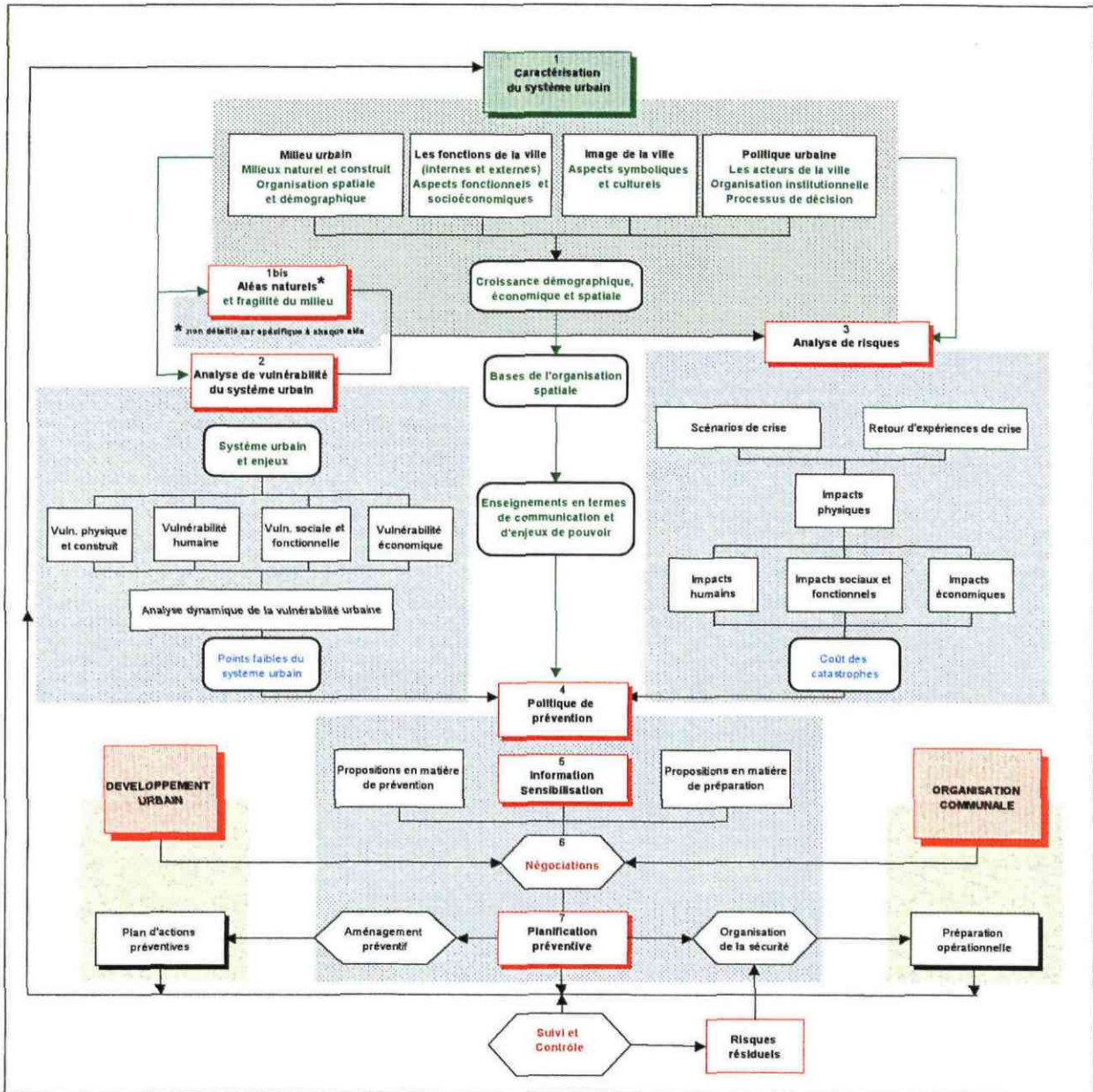


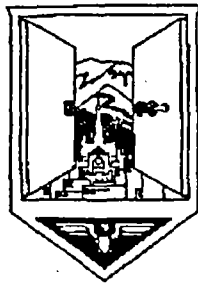
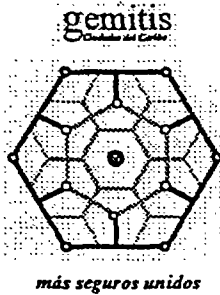
Fig. 8 - Gestion des risques naturels et aménagement urbain.

QUATRIEME PARTIE

Résolutions du séminaire de Manizales

Sommaire

Acte de constitution du réseau de villes GEMITIS Caraïbes	93
Acte de Résolutions.....	95
Annexe : Plan d'actions prioritaires.....	97



ALCALDÍA DE MANIZALES



ACTA DE CONSTITUCION

RED "GEMITIS-CIUDADES DEL CARIBE"


En el día 22 de Noviembre de 1996, reunidos en la Ciudad de Manizales, Colombia, los representantes de las alcaldías de las ciudades del Caribe, por encargo del Comité Francés de la Década Internacional para la Reducción de Desastres Naturales (DIRDN) y por invitación de la Oficina de Investigaciones Geológicas y Mineras (BRGM) y de la Alcaldía de Manizales; hemos llegado al presente acuerdo:

1. Constituir la red "Gemitis-Ciudades del Caribe", de acuerdo a los propósitos establecidos en el Programa Gemitis Ciudades del Caribe del Comité Francés para el DIRDN.
2. Favorecer una colaboración operacional entre las ciudades de la red con intercambios abiertos de experiencias y proyectos comunes en materia de prevención de riesgos.
3. Difundir en otras ciudades las experiencias adquiridas.

ALCALDÍA DE MANIZALES


Mauricio Arias Arango
Alcalde de Manizales

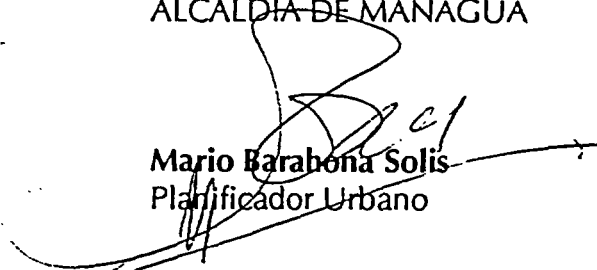
ALCALDÍA DE SANTA FE DE BOGOTÁ


Dora Patricia Hoyos
Directora OPES

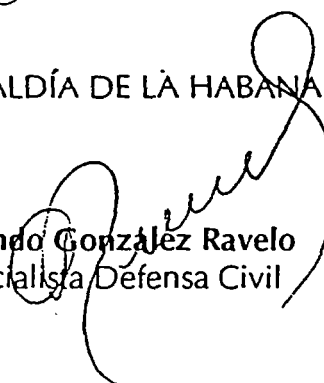
ALCALDÍA DE SAN JOSE


Rodolfo Sancho Quesada
Director de Ingeniería

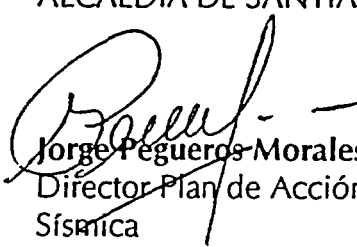
ALCALDÍA DE MANAGUA


Mario Barahona Solís
Planificador Urbano


ALCALDÍA DE LA HABANA


Orlando González Ravelo
Especialista Defensa Civil

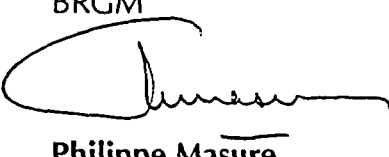
ALCALDÍA DE SANTIAGO DE CUBA


Jorge Pegueros Morales
Director Plan de Acción de Prevención
Sísmica

ALCALDÍA DE SANTO DOMINGO


Cesar Cabrera
Representante del Departamento del
Distrito Nacional

BRGM


Philippe Masure
Responsable Programa Gemitis

Acte de Résolutions

Nous, participants au séminaire "GEMITIS- Villes des Caraïbes", qui s'est déroulé dans la ville de Manizales, Colombie, du 18 au 22 novembre 1996

EN CONSIDERANT

- 1 - Que la Décennie Internationale pour la Prévention des Risques Naturels (DIPCN) proclamée par l'Assemblée Générale des Nations Unies (Déc. 1989) propose de réduire par une action internationale concertée, en particulier dans les pays en développement, les pertes en vies humaines, les dommages matériels, les perturbations sociales et économiques causés par les catastrophes naturelles.
- 2 - Que le bassin des Caraïbes constitue une zone soumise aux phénomènes naturels les plus violents : séismes, éruptions volcaniques, mouvements de terrain, ouragans et inondations. Que cette situation, à l'origine de catastrophes, a entraîné des initiatives locales de prévention dans les îles des Caraïbes comme dans les pays d'Amérique centrale et d'Amérique du sud. Que les grandes villes, regroupant des personnes, des biens, des activités et des institutions, constituent une zone d'action prioritaire pour la réduction de l'impact des phénomènes naturels destructeurs d'origine naturelle et anthropique.
- 3 - Que le programme GEMITIS-Villes des Caraïbes du Comité français de la DIPCN, sous la responsabilité du Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM), propose la création d'un réseau de villes de la région, dans le but de réduire les risques majeurs et de planifier un développement durable.
- 4 - Que la première réunion pour la constitution du Réseau GEMITIS-Villes des Caraïbes s'est tenue dans la ville de Manizales, Colombie, sur proposition du BRGM et de la Mairie de cette ville.
- 5 - Que le but de cette réunion est d'établir les grandes lignes du développement du programme GEMITIS.

NOUS NOUS ACCORDONS À

- 1 - Reconnaître et aider l'initiative proposée par le Comité français de la DIPCN, pour le programme GEMITIS : créer un premier réseau de villes de la région composé des villes de Santafé de Bogotá, Manizales (Colombie), San José (Costa Rica), Managua (Nicaragua), La Havane et Santiago de Cuba (Cuba), Saint Domingue (République Dominicaine) ; favoriser une collaboration opérationnelle entre les villes du Réseau, avec des échanges ouverts d'expériences et des projets communs ; ensuite diffuser en réseaux secondaires, les expériences acquises.

- 2 - Adopter les objectifs proposés dans le programme GEMITIS-Villes des Caraïbes, à savoir :
 - prendre en compte la gestion et la prévention des risques dans les structures et les actions municipales,
 - concevoir et développer une planification préventive et des projets de réduction des risques majeurs en zones urbaines,
 - former des spécialistes locaux,
 - préparer les populations exposées,
 - créer une banque de données sur les thèmes de la prévention et de la réduction des risques.
- 3 - Garantir, au-delà de l'an 2000 la continuité des activités entreprises dans ce programme s'inscrivant dans la Décennie Internationale pour la Prévention des Risques Naturels.
- 4 - Adopter le Plan d'Actions prioritaires établi par l'ensemble des participants à ce séminaire de Manizales et figurant en annexe de cet Acte.
- 5 - Faire parvenir ce présent Acte de Résolution, aux autorités compétentes de chaque pays.
- 6 - Reconnaître le BRGM comme membre organisateur et promoteur du programme "GEMITIS".
- 7 - Confier au BRGM, les actions nécessaires pour gérer l'appui de la coopération internationale au Réseau "GEMITIS-Villes des Caraïbes" et coordonner des actions avec d'autres programmes existants.

Annexe à l'acte de résolutions

Plan d'Actions Prioritaires

Groupes de travail

- 1 - **Unification des concepts et termes** en matière de prévention et réduction des risques liés à des aléas naturels et à des activités anthropiques, ainsi que dans le domaine de la préparation et la gestion de crise. Relations entre la prévention des risques naturels, la protection de l'environnement et le développement durable.
- 2 - **Comparaison des instruments légaux et normatifs** en matière de prévention et de réduction des risques.
- 3 - **Définition des concepts de la planification préventive et de l'urbanisme préventif.** Relations avec la planification environnementale, le développement durable et les systèmes de prévention, réduction et gestion de crise.

Projets spécifiques

- 4 - **Gestion du risque sismique au niveau urbain** : définition de l'aléa sismique au niveau régional ; microzonage sismique au niveau urbain ; analyse des facteurs de vulnérabilité physiques, humains, sociaux, fonctionnels et économiques ; évaluation de l'impact et du coût des séismes destructeurs ; utilisation de Systèmes d'Information Géographique (SIG).
Villes participantes : Santafé de Bogotá, Manizales (Colombie), San José (Costa Rica), Managua (Nicaragua), Santiago de Cuba (Cuba) et Saint Domingue (République Dominicaine).
- 5 - **Plan de réduction des risques liés au phénomène d'inondation en zone urbaine** : phénomènes météorologiques et hydrologiques et pénétration marine.
Villes participantes : La Havane (Cuba), Saint Domingue (République Dominicaine), Managua (Nicaragua) et San José (Costa Rica).
- 6 - **Formation, cours, ateliers, échanges de connaissances et d'expériences** : développement de SIG, microzonage sismique, normes de construction, méthodes de planification préventive dans les villes, etc.
- 7 - **Système d'information et de communication au sein du Réseau GEMITIS** : préparation et diffusion de documents spécialisés ; échange d'information au sein du Réseau GEMITIS et avec d'autres réseaux ; élaboration de plans de

communication pour favoriser une culture de la prévention, émission de bulletins; argumentation sur l'intérêt de la prévention pour les prises de décision des autorités; utilisation du réseau Internet.

- 8 - Information et préparation des groupes exposés dans les villes :** élaboration et/ou diffusion de documents pratiques pour les communautés ; préparation de cartes et autres systèmes de communication pratiques au niveau local ; formation de formateurs, etc.

Actions au niveau central

- 9 - Information, sensibilisation et responsabilisation des autorités** compétentes en matière de prévention des risques majeurs dans les aires métropolitaines du Réseau GEMITIS. On insistera en particulier sur l'intérêt de renforcer ou de créer au niveau municipal, un bureau chargé de la prévention des risques et de la gestion des crises. Le BRGM rencontrera les autorités nationales et municipales pour leur présenter les objectifs du programme GEMITIS et les présentes résolutions. Il s'agira ainsi d'obtenir un engagement et une aide de la part des autorités de chacune des villes.
- 10 - Fonctionnement du Réseau :** le BRGM prendra en charge les tâches de secrétariat et de coordination générale du Réseau GEMITIS-Villes Caraïbes et, en particulier, assurera les activités correspondant à l'administration et à la gestion des programmes du Réseau et des groupes de travail. Grâce à l'aide des autorités de chaque ville, il se chargera de rechercher les moyens financiers nécessaires au fonctionnement et à la réalisation des projets.

ANNEXE 1

Ville de Manizales (Colombie)

DECADA INTERNACIONAL PARA LA
REDUCCION DE DESASTRES
NATURALES (DIRDN)

LA CIUDAD DE MANIZALES
(COLOMBIA)

ALCALDIA DE MANIZALES

Oficina de Prevención y Atención de Desastres

Manizales, Noviembre 18-22 de 1996

1. ANTECEDENTES

La preocupación por los desastres causados por las amenazas de origen natural en Manizales, data de años atrás. Los deslizamientos de tierras en las empinadas laderas de la periferia, con cuantiosas pérdidas de vidas y bienes, motivaron la creación de la Corporación Regional Autónoma CRAMSA, de cuya fundamental contribución a la mitigación de este tipo de riesgo se tratará más adelante.

Por otra parte, los terremotos de 1979 y 1983, así como la erupción del Volcán Nevado del Ruiz en 1985, estimularon grandemente el interés del Estado por establecer un Sistema Nacional de Prevención de Desastres y Atención de Emergencias y por impulsar a través de la Oficina Nacional para la Prevención y Atención de Desastres (OND) programas regionales y locales de prevención.

A partir del apoyo y estímulo ofrecido por la OND (hoy DNPAD), y contando con el interés local y la capacidad científica y operativa de entidades académicas estatales y privadas de la ciudad, la Alcaldía de Manizales encomendó a FICDUCAL (entidad que coordina programas en las cinco universidades) la formulación de un proyecto tendiente a definir las actividades de investigación técnico- científica y de organización institucional que diera respuesta a la necesidad de disponer de un plan de acción para enfrentar la prevención y la atención de las emergencias. En cumplimiento de tal encargo, la comisión designada por FICDUCAL elaboró el documento "Manejo Integral de Actividades de Prevención y Atención de Emergencias en Manizales", el cual fue presentado en Noviembre de 1988.

Luego de un período de escasa actividad que se extiende hasta Julio de 1990, la iniciativa encontró un nuevo aliento con la conformación, por convocatoria de la Alcaldía, de un Comité Técnico integrado por Planeación Municipal, la Universidad Nacional, la

Universidad de Caldas, Cramsa ahora CORPOCALDAS e Ingeominas, encargado de poner en práctica el programa formulado en 1988. Simultáneamente, la OND incluyó en sus solicitudes de apoyo internacional a la UNDRO y al PNUD el proyecto de Manizales posibilitando, así mismo, el inicio de conversaciones con el BRGM de Francia, entidad que venía prestando asesoría técnica y científica al Proyecto de Microzonificación de Popayán.

Las actividades del Comité Técnico se centraron en el fortalecimiento del compromiso de las entidades participantes, en la definición de sus aportes y actividades y en la consecución del apoyo de la OND y, por su conducto, de las agencias internacionales. En Octubre de 1990 se decide el nombramiento de un Director del Plan por parte de la Alcaldía, asignándole las responsabilidades y funciones inherentes a la coordinación y administración del ahora denominado "Plan Integral para la Prevención de Desastres y Atención de Emergencias en Manizales" (PADEM).

Desde entonces, han venido consolidándose diferentes sub-proyectos y grupos de trabajo con el aporte de profesionales, técnicos y personal de apoyo de las entidades representadas en el Comité Técnico, así como de otras entidades que han atendido el llamado de la Alcaldía, entre ellas la Beneficencia de Manizales y el Comité de Cafeteros de Caldas. Instituciones operativas y de socorro representadas en el Comité Local de Emergencias, así como el Comité Regional de Emergencias y la Gobernación de Caldas han ofrecido su apoyo al PADEM.

En los últimos años, instituciones de cooperación técnica internacional como la DHA (anteriormente UNDRO), PNUD y el CIFEG (Francia) han venido fortaleciendo el PADEM con significativos aportes científicos y financieros.

El esquema de desarrollo que el país ha adoptado es promover el desarrollo humano y el avance social en lo que respecta a desarrollo sostenible ya que este esquema busca producir equidad tanto en lo social como en lo económico a través de recuperación, cuidado y aprovechamiento de los recursos naturales.

Es así como se ha vivido un cambio de valores; hemos pasado de la austeridad al consumismo del ahorro al desperdicio, y de algún grado de respeto a las normas generales para la convivencia civilizada a un violento y desbordado individualismo, de hecho, al presentarse este cambio se abre las puertas para que este estado de cosas puedan transformarse nuevamente, creando otros valores que destaquen la propia identidad de nuestra cultura, en busca de una sociedad más justa y armoniosa, que comprenda que el medio natural es irremplazable patrimonio común y un espacio abierto al beneficio colectivo.

En Colombia con la creación del Ministerio del Medio Ambiente, el cual es el organismo rector de la gestión del mismo y de los recursos naturales renovables, encargado de impulsar una relación de respeto y armonía del hombre con la naturaleza y definir con los términos de la ley 99 las políticas y regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables y del medio ambiente de la nación, a fin de asegurar el desarrollo sostenible.

Entre los fundamentos de la política ambiental colombiana ley 99 de 1993 plantea "la prevención de desastres será materia de interés colectivo y las medidas tomadas para evitar o mitigar los efectos de su ocurrencia será de obligatorio cumplimiento", dicha ley da competencia a las corporaciones autónomas regionales en realizar actividades de análisis, seguimiento, prevención y control de desastres a través de programas de adecuación de áreas urbanas y rurales en zonas de alto riesgo; plantea un interés en zonas marginadas, razón por la cual se brinda protección especial, es así

como los lineamientos de la ley 99 en materia de prevención y atención de desastres se trabaja conjuntamente con la Corporación Autónoma regional de Caldas, el Comité Local de Emergencias en beneficio de la población del Municipio de Manizales.

2. DESASTRES NATURALES Y ANTROPICOS OCURRIDOS EN LA CIUDAD

La ciudad de manizales, con una población de 350.000 habitantes, está situada sobre la Cordillera Occidental de los Andes Colombianos, sobre montañas de formación reciente. En su corta historia (140 años) la ciudad ha sufrido las siguientes catástrofes:

a) **Deslizamientos de laderas.** Los procesos geomorfológicos que tienen lugar en la zona han incidido para que en la ciudad se presenten innumerables deslizamientos, especialmente en las laderas más pronunciadas, en las cuales se han asentado barrios subnormales. Es así como entre 1.960 y 1.987, solamente, se han registrado por esta razón 193 muertos, 7200 damnificados y pérdidas por más de 1500 millones de pesos. El problema se ha agravado por la falta de una educación ambiental y por el hecho de que muchos de tales barrios subnormales se han asentado sobre suelos depositados por el hombre, debido a los grandes movimientos de tierra que genera el ritmo de construcción de la ciudad, y a que no hay en ella una política clara al respecto. Por otra parte, con cierta frecuencia, deslizamientos que tienen lugar fuera del casco urbano de la ciudad afectan gravemente los servicios públicos, las vías, etc.

b) **Sismos.** Por estar situada la ciudad al occidente del País, se halla dentro del Cinturón Circumpacífico, definido como la zona sísmica por antonomasia del globo terrestre. Particularmente se encuentra dentro de la zona de incidencia de la subducción de la placa de Nazca y del sistema de la larga falla de Romeral, que pasa tangencialmente al casco urbano, en el cual se han identificado otras doce fallas, cuya actividad se desconoce con la precisión debida. Por estas razones, la ciudad ha sido víctima de sismos fuertes en los años de 1878, 1938, 1961, 1962, 1967 y 1979, que han obligado la consideración de ella en la Zona de Riesgo Sísmico Alto del Código Colombiano de Construcciones Sismo-Resistentes (expedido en 1.984), en el que se estima que pueden incidir en ella

sismos con una aceleración máxima probable del 25 % de la aceleración de la gravedad, en un periodo de retorno de 50 años.

c) **Incendios.** La ciudad fue construida dentro del proceso de colonización iniciado en el siglo pasado por habitantes del Departamento de Antioquia en las tierras que hoy ocupan los Departamentos de Caldas, Risaralda, Quindío y parte del Valle del Cauca. En dicha colonización se propagó una arquitectura basada en el uso de materiales frágiles y pesados, poco adecuados para movimientos sísmicos, tales como embutidos de tierra y tierra apisonada (tapia); y materiales que, si bien resisten adecuadamente los sismos, son altamente vulnerables al fuego, dentro de los que predominó la especie nativa de bambú (guadua). fue así como, en efecto, hubo dos grandes incendios en los años 1925 y 1926 que arrasaron el centro de la ciudad, dejando pérdidas que ha sido difícil estimar. A pesar que en este sector se han levantado en su mayoría construcciones de concreto y mampostería, actualmente cerca de un 50 % del área de la ciudad está ocupada aún por tal tipo de arquitectura vulnerable al fuego, razón por la cual se hace necesario estudiar con precisión este riesgo bajo un enfoque que no verse exclusivamente sobre la pérdida potencial de vidas humanas y bienes materiales, sino que también considere la pérdida cultural, en la medida en que la ciudad representa uno de los mejores ejemplos de arquitectura vernácula en el País.

d) **Vulcanismo.** La erupción de 1985 del Volcán del Ruiz, situado a 27 kilómetros de la ciudad, puso en evidencia su vulnerabilidad ante esta clase de fenómenos: destrucción de numerosas obras de infraestructura como oleoductos, estructuras de conducción de aguas, puentes y vías, además de la desestabilización de laderas por el impacto de los flujos de lodo. Todo esto tuvo como consecuencia grandes perjuicios a los sistemas de servicios y el aislamiento terrestre de la ciudad.

3. RESPUESTAS DE LA CIUDAD

Ante la magnitud y frecuencia de los desastres mencionados, se han emprendido en la ciudad las siguientes acciones fundamentales:

a) Creación de la Corporación Regional Autónoma CRAMSA. Esta entidad, fundada en 1973 por el Gobierno Nacional, ha centrado su actividad en la protección de laderas inestables tanto en Manizales como en otras ciudades del Departamento de Caldas, la cual ha permitido la mitigación de este riesgo en forma que, aunque meritoria y presentada como modelo nacional e internacional, es aún parcial, debido a la complejidad orográfica de la localidad y a su expansión permanente.

b) Emisión del Código de Construcciones y Urbanizaciones de Manizales. A raíz del sismo de 1979, que si bien dejó en la ciudad pocas pérdidas humanas, arrojó pérdidas económicas por más de 90 millones de dólares, se realizó y aprobó en 1981 el Código mencionado, que se constituyó en ese entonces en el primer código urbano en el País en incluir normas específicas de diseño y construcción sismoresistentes. Sin embargo, dada la emergencia de su adopción, así como la exigua información instrumental con que se contaba entonces (y aún ahora), no constituye aún más que un instrumento necesario para una mejor construcción de edificaciones en ejecución, pero no suficiente, debido a las carencias de información mencionadas. Recientemente, mediante Decreto Extraordinario 192 de Marzo 22 de 1.991, el Ejecutivo Municipal ha promulgado una nueva versión del Código de Construcciones y Urbanizaciones de Manizales, el cual adopta el Código Colombiano de Construcciones Sismo-Resistentes (Decreto Nacional 1400 -84), complementado con normas locales, especialmente en lo tocante con estudios geotécnicos y con edificaciones de uno y dos pisos.

c) Creación del Observatorio Vulcanológico de Colombia. Como consecuencia de la mencionada erupción del Volcán del Ruiz en Noviembre de 1985, se creó con sede en la ciudad dicho observatorio, desde el cual se vigila constantemente la actividad del volcán y se emite continuamente la información relativa a su estado a todas las poblaciones e instituciones pertinentes.

d) Creación del Comité Regional de Emergencias. Paralelamente con el Observatorio Vulcanológico nació, por iniciativa de la Gobernación del Departamento, este Comité, que agrupa tanto a entidades gubernamentales como de socorro, servicios públicos e instituciones técnico-científicas. Aunque la cobertura del mismo excede la ciudad de Manizales y se extiende a todo el Departamento, tienen representación allí las entidades más relacionadas con la atención y prevención de emergencias de la ciudad. En sus reuniones semanales se hace el seguimiento continuo de las actividades que se realizan sobre dichos temas y se analiza la información referente al estado de los elementos naturales que portan en el momento amenazas de diverso orden. Posteriormente se creó el Comité Local de Emergencias de Manizales que cumple similares funciones en el ámbito Municipal.

e) Institucionalización del PADEM como instrumento del Plan de Desarrollo "MANIZALES CALIDAD SIGLO XXI" , promulgado en Diciembre de 1.991.

f) 1.993 CREACION DEL FONDO LOCAL DE EMERGENCIAS: Mediante Acuerdo 027 de Junio de 1.993 se implementa este importante instrumento, con el objetivo de financiar todos los planes, programas y proyectos orientados a la prevención de los desastres, atención de emergencias y rehabilitación de zonas afectadas.

g) 1.994 CREACION DE LA RED SISMICA DEL EJE CAFETERO

h)1.995 CONSOLIDACION DE LA POLITICA DE PREVENCION Y ATENCION DE
DESASTRES Y REHABILITACION DE ZONAS AFECTADAS EN EL PLAN DE
DESARROLLO MANIZALES CALIDAD SIGLO XXI

4.-ESTUDIOS DE AMENAZA Y RIESGO SISMICO EN MANIZALES

En los últimos años se han desarrollado en el país la conciencia y los métodos necesarios para el diseño arquitectónico y estructural de edificios con un cierto grado de resistencia sísmica, con lo cual se le ha dado una respuesta a la necesidad de mejorar la construcción de nuevas edificaciones. Sin embargo, con la consagración de este proceso en la expedición del Código Colombiano de Construcciones Sismoresistentes en 1984, no se solucionan todos los problemas en este campo. Se abren, en efecto, los siguientes campos de investigación :

a.- Los espectros de diseño sísmico involucrados en el Código no pueden, por su naturaleza general, prevalecer sobre la respuesta real que se obtenga, en cada ciudad, del fenómeno sísmico, de acuerdo con sus suelos y su topografía en las diferentes zonas de la misma. Debe realizarse, pues, en las ciudades colombianas, estudios locales sobre la modificación de las ondas sísmicas en diferentes zonas que puedan considerarse homogéneas topográfica y geotécnicamente. A este tipo de estudios se le denomina de microzonificación sísmica.

b.- Las edificaciones construidas antes de la entrada en uso y exigencia de los principios de construcción sismoresistente, albergan ya una cantidad enorme de personas y presentan una importancia inmensurable en la economía. Así, resulta necesario evaluar las consecuencias de un fenómeno sísmico fuerte en tales edificaciones, con el fin de que se pueda estimar las pérdidas posibles en tal caso, la posibilidad de intervenir dichas edificaciones previamente a tal fenómeno, la relación que guardan con los suelos locales estudiados en el punto anterior, etc. Este estudio se denomina de vulnerabilidad sísmica, entendida como la susceptibilidad de las edificaciones existentes a sufrir un nivel de daños en un sismo fuerte posible.

La microzonificación suministra la amenaza sísmica en términos de la aceleración del suelo en cada región de la ciudad, la cual, al afectar a la vulnerabilidad de las construcciones da como resultado el **riesgo sísmico** de la ciudad, o sea, un estimativo de pérdidas tanto humanas como económicas. Por esto, ambos estudios son necesarios simultáneamente por su necesaria interrelación, y por el hecho de que entre ambos se obtiene la herramienta más importante para la planeación administrativa y geográfica de la ciudad, cual es la evaluación del riesgo potencial existente sobre las edificaciones construidas, las medidas preventivas que es necesario tomar con el fin de reducir los efectos directos e indirectos que dejaría el sismo, y la determinación de zonas recomendables para la futura expansión de la misma.

De esta manera, sin los estudios mencionados, las ciudades expuestas a eventos sísmicos carecerían de las armas necesarias para su preparación administrativa ante futuros eventos, así como para una planeación de su territorio que pueda reducir el riesgo potencial.

En el presente capítulo se exponen brevemente los avances realizados en el estudio de la amenaza y la vulnerabilidad sísmicas de la ciudad de Manizales, que se enmarcan dentro del proyecto "**Plan integral para la prevención de desastres y atención de Emergencias de Manizales**", actualmente en desarrollo, bajo la dirección de la Alcaldía de la ciudad, con la participación de las Universidades Nacional y de Caldas, y con el apoyo de la Oficina Nacional de Atención de Desastres, ONAD, y de la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción de Desastres, UNDRO y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD.

4.1.- ANALISIS DE VULNERABILIDAD DE EDIFICACIONES

Para efectos de tener un panorama adecuado del riesgo sísmico como tal, se han completado los estudios anteriores con un proyecto de estimación de la vulnerabilidad sísmica de las construcciones de la ciudad. Este proyecto pretende estimar las pérdidas posibles causadas en la ciudad por un sismo intenso, computadas en términos

de daño a las construcciones, así como de víctimas y heridos. Para el efecto se han considerado las siguientes clases de construcciones:

- a.- Viviendas menores
- b.- Edificaciones de vivienda, oficinas, etc.
- c.- Edificaciones esenciales para la recuperación post-sísmica de la ciudad.
- d.- Edificios pertenecientes al patrimonio arquitectónico de la ciudad.

a.- **Viviendas Menores.** Este tipo de construcciones han merecido la mayor importancia debido a que en ellas habita cerca de un 95 % de la población. Por esta razón, además, su tratamiento debe ser probabilístico. Para ello se ha diseñado una metodología que en general comprende los siguientes pasos:

- 1.- Medición directa de la estructura portante de viviendas, generalmente consistente en muros de carga. La selección de las viviendas se hace de acuerdo a su representatividad masiva.
- 2.- Ensayos de laboratorio de los materiales estructurales típicos de la estructura de las construcciones.
- 3.- Análisis probabilístico de la información sobre pesos, resistencia, capacidad de ductilidad de las construcciones.
- 4.- Análisis probabilístico de la vulnerabilidad sectorial.

Hasta el momento se encuentra analizado un número aproximado de 350 viviendas, las cuales tienen una representatividad de aproximadamente un 29% de la ciudad. Aunque este número es satisfactorio, la variabilidad de los diseños arquitectónicos, que en este aspecto tiene gran importancia, hace necesario que haya un mínimo de una vivienda examinada en cada sector, de lo cual, de hecho, se obtendrá una representatividad mayor. Por otra parte, se

cuenta con un número considerable de ensayos de laboratorio sobre la resistencia de la mampostería empleada en las viviendas típicas, lo que permite tener una imagen precisa de la capacidad estructural de las mismas para efectos de un sismo fuerte.

b.- Edificios patrimoniales y edificios en general. En este caso se han realizado adaptaciones de dos metodologías foráneas para examen preliminar de la vulnerabilidad de edificios altos. Ellas son la del ATC-21 y la del Ministerio de Construcción del Japón. Con la primera se han censado cerca de 123 edificios y con la segunda 162. A partir de esta estadística se pretende igualmente establecer una imagen probabilística de los daños en este tipo de construcción en la ciudad y en consecuencia, del riesgo inherente al mismo.

c.- Edificios esenciales. El análisis de vulnerabilidad de estas edificaciones, por su naturaleza, no puede ser probabilístico sino determinístico, y éste, a su vez, de un rigor máximo. Para ello, la información estructural y del proceso constructivo resulta de gran importancia. Sin embargo, la edad de estas edificaciones ha impedido la obtención de dicha información, razón por la cual los costos del análisis de vulnerabilidad sísmica. Por lo pronto, está en curso el análisis del edificio esencial de mayor importancia para la recuperación después de un desastre, cual es el Hospital Universitario de Manizales.

5. PLAN DE DESARROLLO MANIZALES CALIDAD SIGLO XXI

5.1 POLITICAS DE DESARROLLO - ESTRATEGIAS

SON POLITICAS DE DESARROLLO:

- 1- Política de Desarrollo Humano
- 2- Política de Gestión Moderna
- 3- Política de Ordenamiento Territorial
- 4- Política de Crecimiento del Sector Productivo
- 5- Política del Medio Ambiente - Plan Indicativo Ambiental para el Municipio de Manizales
- 6- Política de Prevención y Atención de Desastres y la Habilitación de Zonas Afectadas.

5.2 ESTRATEGIAS

SON ESTRATEGIAS DE LA POLITICA DE PREVENCION Y ATENCION DE DESASTRES Y REHABILITACION DE ZONAS AFECTADAS:

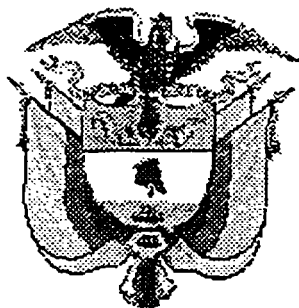
1. Estrategia para el fortalecimiento institucional

2. Estrategia para la investigación de prevención de desastres
3. Estrategia de planificación para prevención de desastres
4. Estrategia de gestión concertada del uso del suelo urbano
5. Estrategia de rehabilitación de zonas afectadas
6. 6. Estrategia de educación, capacitación, información pública y participación comunitaria.

ANNEXE 2

Colombie

**Politiques et orientations nationales
pour la prévention
et la gestion des catastrophes**



DIRECCIÓN NACIONAL PARA LA PREVENCIÓN
Y ATENCIÓN DE DESASTRES -DNPAD-
MINISTERIO DEL INTERIOR
REPÚBLICA DE COLOMBIA

SEMINARIO GEMITIS CIUDADES DEL CARIBE

ORGANIZADO POR:
COMITÉ FRANCES DEL DECENIO PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES
NATURALES

PONENCIA:
POLÍTICAS Y DIRECTRICES NACIONALES
PARA LA PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE
DESASTRES

PONENTE: ANUAR YAVER CORTÉS
Director General

- MANIZALES, COLOMBIA. Noviembre 18 al 22 de 1996



INTRODUCCIÓN

El aumento y densificación de la población en grandes centros urbanos, la degradación y deterioro del medio ambiente, el desarrollo de tecnologías peligrosas vulnerables, han dado como resultado que, con mayor frecuencia, cuando se presentan fenómenos naturales tales como sismos, erupciones volcánicas, inundaciones, deslizamientos, se produzcan graves daños sobre las personas, sus bienes, la infraestructura, causando enormes pérdidas, que en ocasiones pueden llegar a afectar en forma muy severa el desarrollo económico y social de los municipios, las regiones o los países.

El Gobierno de Colombia, como respuesta a los diferentes desastres ocurridos en su territorio, particularmente al causado por la erupción del Volcán Nevado del Ruíz (1985), percibió la importancia de desarrollar una política adecuada para la prevención y manejo de emergencias generadas por eventos de origen natural o antrópico y la necesidad de que las actividades de prevención formen parte de las políticas nacionales para su desarrollo. En consecuencia, el Gobierno de Colombia creó el "Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres", el cual viene realizando en forma interinstitucional actividades de carácter técnico-científico, de planificación, de preparativos para emergencias y de participación de la comunidad, a fin de incorporar la prevención en la cultura y la mitigación de riesgos en el desarrollo económico y social del País.

La Dirección, Coordinación y Evaluación del Sistema, actualmente es desarrollada por la Dirección Nacional para la Prevención y Atención de Desastres -DNPAD-, del Ministerio del Interior.

En el marco del Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales DIRN, como evento preparatorio a la Conferencia Mundial de Reducción de Desastres de Yokohama, Japón, en 1994, la Dirección Nacional para la Prevención y Atención de Desastres de Colombia, organizó la Conferencia Interamericana de Experiencias Nacionales de Reducción de Desastres Naturales en Cartagena de Indias, en la cual se promovió el intercambio de experiencias y conocimientos de los países de la región interamericana, profundizando en temas relacionados con los aspectos técnico-científicos, operativos, económicos, sociales y políticos.

El actual Gobierno de Colombia, incorporó el concepto de prevención de desastres y protección ambiental en el Plan Nacional de Desarrollo "El Salto Social", señalando lineamientos orientados a establecer medidas de prevención y mitigación frente a desastres naturales, mejorar la capacidad de respuesta institucional del "Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres" y reducir la vulnerabilidad de los asentamientos humanos ante la ocurrencia de amenazas naturales.

Esta ponencia, pretende describir la concepción, el proceso de desarrollo del Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres de Colombia, desde su inicio, y sus



Políticas y Directrices para la Prevención y Atención de Desastres

proyecciones inmediatas, particularmente en desarrollo de la política social y de prevención y atención de desastres del actual Gobierno.

En este contexto, pretendemos contribuir con los propósitos del Gobierno de Colombia, de construir un nuevo ciudadano, más participativo en lo político, más productivo en lo económico, más conciente del valor de la naturaleza y por lo tanto menos depredador, más respetuoso de los derechos humanos y más integrado en la cultura de la prevención de los desastres naturales.

Los desastres no son un problema solamente para quienes viven, a veces sin alternativa, bajo uno u otro peligro o amenaza natural. Deben ser también un problema de quienes toman las decisiones sobre las políticas del desarrollo, de quienes tienen a su cargo la planeación física y el planeamiento de las inversiones.



1. Colombia un País Expuesto a Riesgos Naturales

Colombia con una población de cerca de 37 millones de habitantes y una extensión de 1'141.748 Km², se encuentra localizada en la esquina noroccidental de América del Sur, en una zona de muy alta complejidad tectónica, en donde las placas de Nazca, Suramérica y del Caribe se encuentran, generando una alta actividad sísmica y volcánica que se ha evidenciado por la ocurrencia de sismos destructores, tsunamis y la activación reciente de varios de sus volcanes. Su topografía está dominada en el oriente por llanuras y la selva amazónica y en el centro-occidente por el sistema de las tres cordilleras que se originan al sur del territorio como resultado de la ramificación de los Andes, formando entre las mismas los denominados valles interandinos, cuyos extremos en el norte del país convergen para formar extensas planicies con pequeños sistemas montañosos aislados. Lo abrupto de sus regiones montañosas y la acción de agentes antrópicos, biológicos y meteóricos tales como las lluvias, los vientos y los cambios de temperatura característicos de las condiciones climáticas del trópico, han hecho de Colombia también un país altamente propenso a la acción de los eventos severos de erosión, deslizamiento, avalanchas e inundaciones.

Como consecuencia de lo anterior y debido a que la mayoría de la población colombiana se encuentra concentrada en grandes ciudades localizadas en las zonas de mayor amenaza o peligro, el potencial de desastre natural resulta significativamente alto para el país.

Las características geológicas, topográficas e hidrometeorológicas, el inadecuado manejo ambiental, unido a la localización de los asentamientos humanos en zonas de riesgo, hacen que el país sea propenso a ser afectado por sismos, inundaciones, deslizamientos, avalanchas y otras catástrofes de origen natural y antrópico.

Colombia en su historia ha sufrido eventos de significativa importancia y de diferente naturaleza como la destrucción total de Cúcuta en 1875, el terremoto y maremoto de Tumaco (1906), considerado uno de los más fuertes ocurridos en tiempos modernos (9.2 Mw); las erupciones de varios de sus volcanes como el Galeras, el Ruíz y el Doña Juana, cuya actividad ha sido registrada históricamente en varias ocasiones.

En los últimos años, eventos tales como el terremoto del Antiguo Caldas (1979), el terremoto de Popayán (1983), el maremoto que afectó a Tumaco y El Charco (1979), la erupción del Nevado del Ruíz (1985), los deslizamientos de Quebradablanca (1974), del Guavio (1983) y de Villatina en Medellín (1987), el Huracán Joan que afectó la Costa Atlántica (1988), el Atrato Medio o Murindó (1992), el sismo y avalancha del Río Páez (1994), sismos en los Departamentos de Boyacá y Pereira (1995), y las inundaciones que ocurren periódicamente en las zonas bajas del país confirman el riesgo al cual Colombia está sometido y por qué este país es considerado uno de los más propensos a ser afectados por desastres de origen natural o antrópico.



2.SISTEMA NACIONAL PARA LA PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES

Colombia, a raíz de la erupción del Volcán Nevado del Ruíz en 1985, que causó cerca de 25.000 víctimas y la destrucción de Armero, creó con el apoyo del PNUD, la Oficina Nacional para la Prevención y Atención de Desastres de la Presidencia de la República, hoy Dirección Nacional para la Prevención y Atención de Desastres del Ministerio del Interior.

El Gobierno Nacional ante el impacto severo generado en las comunidades, la infraestructura, economía y el medio ambiente por causa de los desastres naturales, percibió la necesidad de desarrollar una política integral de mitigación frente a los eventos naturales y antrópicos. Fue así que creó el "Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres -SNPAD-", mediante la Ley 46 de 1988, y reglamentado posteriormente por el Decreto 919 de 1989.

Con estas disposiciones, Colombia, consolida las bases para una organización permanente, en la cual todas las entidades del Estado del orden nacional, departamental y municipal, así como el sector privado y comunitario, tienen la obligación de participar en los procesos de prevención, atención y recuperación de desastres. Estas normas, también permiten decretar medidas excepcionales para actuar con prontitud y con los instrumentos requeridos en caso de un evento desastroso.

El Sistema a nivel central esta conformado por instancias de dirección y asesoría como son el Comité Nacional, instancia máxima del Sistema, que señala la política, fija pautas de acción; los Comités Técnico y operativo Nacional con sus respectivas Comisiones Nacionales Asesoras, instancias de carácter asesor; los Servicios Nacionales integrado por las redes de detección y alerta de fenómenos sismológicos, hidrometeorológicos, vulcanológicos; los Comités Regionales y Locales como instancias operativas; el Fondo Nacional de Calamidades, instrumento financiero con reserva permanente de recursos para cofinanciar la prevención y la atención de las emergencias. La DNPAD, le corresponde la dirección y coordinación del Sistema Nacional.

El SNPAD, tiene por objeto implementar una política coherente que defina las responsabilidades y funciones de todos los organismos y entidades públicas, privadas y comunitarias, en torno a la prevención, mitigación, atención, rehabilitación, reconstrucción y desarrollo a que dan lugar las situaciones de desastre.

Asimismo, debe garantizar un manejo oportuno y eficiente de todos los recursos humanos, técnicos, administrativos y económicos que sean indispensables para la prevención y atención de situaciones de desastre, dentro de un enfoque de sistema, intersectorial, multidisciplinario, multisectorial, apoyado en los procesos de descentralización y participación ciudadana.



La Dirección, coordinación y evaluación del SNPAD, actualmente se encuentra en cabeza de la "Dirección Nacional para la Prevención y Atención de Desastres -DNPAD-", del Ministerio del Interior.

3. LINEAMIENTOS DE LA POLÍTICA GUBERNAMENTAL

El actual Gobierno incorporó el concepto de prevención de desastres naturales y de protección ambiental en el Plan Nacional de Desarrollo "El Salto Social 1995-1998", con mayor énfasis en las acciones del mejoramiento del hábitat y del medio ambiente.

El Plan Nacional de Desarrollo, señala lineamientos orientados a establecer medidas preventivas frente a desastres naturales, mejorar la capacidad de respuesta institucional del Sistema y reducir la vulnerabilidad de los asentamientos humanos ante la ocurrencia de amenazas naturales.

Para desarrollar estos propósitos, el Plan Nacional de Desarrollo, señala en las fases de prevención y atención de desastres y rehabilitación de zonas afectadas, las siguientes acciones:

3.1 A Nivel General

- Prevención y Mitigación

Para mejorar las acciones en prevención de desastres, es indispensable profundizar en el conocimiento de las amenazas naturales, determinar las zonas de riesgo, su grado de vulnerabilidad y formular las medidas para prevenir o mitigar los efectos. Para ello, se efectuarán programas de investigación y evaluación de amenazas naturales en sus diferentes aspectos, se elaborará el mapa de riesgos y se impulsará la aplicación de las medidas de control, protección y ordenamiento físico, promoviendo la incorporación de estos componentes en los planes de desarrollo territorial y ordenamiento urbano, de acuerdo con lo estipulado en la Ley 9/89, de Reforma Urbana. Complementariamente se ampliarán y mejorarán los sistemas de vigilancia y alerta que monitorean el comportamiento de fenómenos sísmicos, volcánicos, tsunamigénicos e hidrometeorológicos.

La investigación y evaluación de amenazas y vulnerabilidad y la elaboración de mapas de riesgo, contarán con la participación del Instituto de Geociencias, Minería y Química -INGEOMINAS-, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM, el Instituto Geográfico "Agustín Codazzi" -IGAC-, y las Corporaciones Regionales.

- Atención

Para garantizar una respuesta institucional oportuna a la población afectada es necesario mejorar la capacidad operativa de los organismos de atención de emergencias, mediante



la dotación de equipos, mejoramiento de las redes de comunicación y de centros de reservas de provisiones y suministros.

Se incrementará la capacidad de acción de los Comités Regionales y Locales para la Prevención y Atención de Desastres con programas de capacitación y articulación con las entidades nacionales y territoriales responsables.

- Rehabilitación

Con el fin de superar las situaciones de desastre, se dará especial énfasis a la rehabilitación de las zonas afectadas agilizando los procesos de formulación de proyectos con participación de la comunidad y de las entidades territoriales que involucren la reconstrucción de vivienda, infraestructura física y equipamiento social, acompañados de proyectos productivos que aseguren la sostenibilidad de las familias afectadas.

3.2 A nivel Sectorial

En cuanto a las políticas, éstas se han venido diseñando e incorporando a nivel sectorial con el fin de responsabilizar a los distintos sectores del desarrollo a promover y consolidar la cultura de la prevención en el país.

La prevención, atención y rehabilitación de desastres, está también consignada entre otros, en los siguientes documentos del Consejo Nacional de Política Económica y Social - CONPES:

- Política Nacional Ambiental

Señala que el Ministerio del Interior y el SNPAD con la colaboración del Ministerio del Medio Ambiente y las entidades del Sistema Nacional Ambiental -SINA-, fortalecerán el programa nacional de prevención de desastres mediante la identificación de riesgos, la formulación y puesta en marcha de medidas de control y la zonificación del uso del suelo, de tal manera que se prevengan o mitigen las amenazas naturales y se disminuya la vulnerabilidad de los asentamientos humanos.

-Política de Vivienda Social Urbana. (Documento CONPES 2794/94, Decreto 706/95)

Define que el Instituto Nacional de Vivienda de Interés Social y Reforma Urbana - INURBE-, establecerá los mecanismos que de acuerdo con la ley, permita la atención prioritaria a las familias en zonas de riesgo o afectadas por desastres, de acuerdo con la iniciativa municipal.

La política de vivienda de interés social, define un trámite excepcional para otorgar el subsidio de manera prioritaria, entre otros, en los siguientes casos:

A) Hogares que hayan perdido la totalidad o parte de sus viviendas como producto de un desastre por fenómeno natural.



B) Hogares que se encuentran localizados en zonas de riesgo no mitigable, certificado por la DNPAD.

Asimismo, de la apropiación anual de los recursos de inversión del INURBE, se reservará en Bolsa Nacional el 30% para la atención de planes excepcionales.

- Sistema Nacional de Cofinanciación.(Documento CONPES 34-Fondos de Cofinanciación- DNP-UDT- Enero 30/96)

Determina un cupo del 30% de los recursos apropiados para cada uno de los Fondos (Fondo de Cofinanciación para la inversión Rural -DRI-, Fondo de Cofinanciación para la Inversión Social -FIS-, de Cofinanciación para la Infraestructura Urbana -FIU- y de Cofinanciación de Vías -FCV-), del Sistema Nacional de Cofinanciación, dirigido a la atención de emergencias y desastres y a la reasignación de cupos frente a la demanda. Los recursos del Sistema Nacional de Cofinanciación para la vigencia de 1996, ascienden a \$756.123,3 millones, para lo cual la DNPAD ha venido iniciando un proceso de articulación del Sistema Nacional de Cofinanciación al Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres, para lograr que esos recursos efectivamente se apliquen al manejo de los desastres. Dado que la estrategia financiera es reciente y que no fue diseñada para manejo de desastres, hasta ahora los logros han sido de menor impacto.

- Plan de Acción del Sector Fluvial

Señala que coordinadamente el Instituto Nacional de Adecuación de Tierras -INAT-, el Instituto Nacional de Vías -INVIAS- y la Dirección Nacional para la Prevención y Atención de Desastres -DNPAD-, definirán la responsabilidad con respecto a la ejecución y contratación de las obras de control de inundaciones, protección de poblaciones y protección de la infraestructura de carreteras en zonas ribereñas.

- Transferencias de los Ingresos Corrientes de la Nación a los Municipios. Ley 60 de 1993.(Elementos para la aplicación ley 60/93- DNP-UDT-Julio/96)

Establece que dentro de los sectores financiables con los recursos percibidos por los municipios por concepto de su participación en los ingresos corrientes de la nación, se financiará con los recursos de libre inversión el sector de prevención y atención de desastres.

- Política de Cooperación Internacional.(Documento CONPES 2768-DNP-DECTI-Marzo/95)

Establece el marco institucional para mejorar la cooperación que otorgue y reciba el país y una estrategia para acrecentar y aprovechar en forma más eficaz los recursos que obtenga por estas fuentes. Se consideran acciones prioritarias de cooperación técnica las orientadas a programas y proyectos sociales, protección del medio ambiente incluyendo acciones tanto de carácter remedial como preventivas, desarrollo de la ciencia y la



tecnología, desarrollo institucional de las entidades territoriales, participación ciudadana, entre otras.

Las acciones anteriormente referidas están relacionadas con la temática sobre prevención y atención de desastres.

4. PLAN NACIONAL PARA LA PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES

Uno de los aspectos básicos para el fortalecimiento institucional del SNPAD, tiene que ver con el actual proceso de formulación del Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres que se constituye en el instrumento orientador para el desarrollo de políticas y estrategias nacionales sobre prevención y atención de desastres, conforme lo establece la legislación de Colombia por la cual se crea y organiza el "Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres" Ley 46/88, Decreto Ley 919/89

La prevención de desastres es un concepto de planificación. El elemento básico para la planificación frente a un evento catastrófico es reconocer su posibilidad y conocer técnica y sistemáticamente su comportamiento, cobertura y efectos para tomar medidas de intervención sobre el medio expuesto. La ausencia de elementos de prevención dentro del proceso de planificación del desarrollo de nuestro país ha dado origen a la inadecuada ocupación y/o explotación del medio ambiente.

El Sistema que se caracteriza, por ser descentralizado, participativo, integrador, con énfasis principal en la prevención, introduce, por lo tanto, el concepto del riesgo en la planificación nacional, regional, local y en la planeación sectorial como una de sus principales estrategias.

Dentro de las prioridades de acción institucional de la DNPAD, está la elaboración y adopción del "Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres del Sistema", que actualmente está en proceso de formulación, con los siguientes criterios: Evaluación de riesgos naturales y antrópicos; lineamientos de política sobre la materia establecidos en el Plan Nacional de Desarrollo del actual Gobierno "Salto Social 1994-1998" y política sectorial señalada en los documentos CONPES, entre otras, la Ambiental; Pautas y Orientaciones de la DNPAD para la elaboración del Plan; Normatividad del Sistema; Directrices del Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales-DIRDN-.

Pautas y Orientaciones de la DNPAD para la formulación del Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres del Sistema.

Dentro de las Pautas y Orientaciones, se consideran como componentes del Plan, el Fortalecimiento de la Organización y Desarrollo Institucional del Sistema; Educación, Capacitación e Información Pública; Evaluación de Riesgos Naturales y Antrópicos; Incorporación de la Prevención en la Planificación; Preparación para la Atención de Emergencias; Rehabilitación, Reconstrucción y Desarrollo.



Los Componentes del Fortalecimiento de la Organización y Desarrollo Institucional del Sistema; Educación, Capacitación e Información Pública; otros como el Fortalecimiento Financiero del Sistema y del Fondo Nacional de Calamidades, la Cooperación Técnica Internacional, la Normatividad Actualizada, constituyen instrumentos fundamentales para el funcionamiento y operación del Sistema, para estar en condiciones de dar una respuesta oportuna y eficiente a la población durante las fases de un desastre.

El componente del fortalecimiento de la capacidad de acción y de la organización institucional para la prevención y atención de desastres es un elemento fundamental para el éxito del Sistema. En este sentido, es fundamental que a través de procesos descentralizados y participativos se impulse y coordine el desarrollo de instrumentos organizativos, de concertación institucional y de trabajo que garanticen el funcionamiento del Sistema.

El componente Evaluación de Riesgos Naturales y Antrópicos, constituye la base fundamental para profundizar en el conocimiento de las amenazas naturales, determinar las zonas de riesgo, su grado de vulnerabilidad de los asentamientos humanos, con el objeto de establecer los escenarios de desastre para la realización de planes de emergencia y contingencia, determinar las medidas para prevenir o mitigar lo efectos potenciales de los desastres.

El componente de Educación, Capacitación e Información Pública, es la base fundamental para lograr incorporar la prevención de desastres y la protección del medio ambiente en la cultura está en el esfuerzo que las instituciones realicen por informar, capacitar y educar la comunidad. Para dicho efecto es necesario contar con funcionarios capacitados que tengan un claro conocimiento de sus responsabilidades de acuerdo con el ámbito de su competencia. Por lo tanto, se debe impulsar la capacitación institucional y promover el desarrollo de programas de información pública y educación dirigidas a la población en general, con el fin de lograr un mayor nivel de seguridad y de calidad de vida de los ciudadanos.

El componente Incorporación de la Prevención en la Planificación, hace referencia a determinar los escenarios de desastre y formular las medidas para prevenir o mitigar los efectos sociales, económicos y ambientales de los desastres e incorporarlos en la planificación; contribuye a desarrollar acciones en la fase de prevención y mitigación, antes del desastre.

El componente de Preparación para la Atención de Emergencias, aborda la preparación de una respuesta eficiente a las emergencias, contribuye a preparar acciones en la fase anterior al desastre.

El componente de Rehabilitación, Reconstrucción y Desarrollo, contribuye a desarrollar acciones en la fase post-desastre.



5. LOGROS DEL SISTEMA

5.1 Fortalecimiento de la Organización y Desarrollo Institucional del Sistema, mediante las siguientes acciones:

- Se fortalecieron y consolidaron las instancias Técnicas y Operativa del nivel central del Sistema y se trabaja en forma concertada, como por ejemplo, en la implementación del actual Plan de Acción Específico para el Manejo de la Emergencia por la Ola Invernal en el Territorio Nacional, con mayor impacto en la Costa Atlántica del país.
- Se consolidó la organización y funcionamiento de las Comisiones Nacionales Asesoras del área técnica, como: Asentamientos Humanos y Vivienda, Riesgo Sísmico y Volcánico, Mapas de Amenaza, Embalses y Presas Hidráulicas, Riesgos Industriales y Tecnológicos, entre otras.
- Se consolidó la organización y funcionamiento de las Comisiones Nacionales Asesoras del Área Operativa, como: Prevención y Control de Incendios Forestales, Búsqueda y Rescate, Junta Nacional de Cuerpos de Bomberos. De especial importancia dentro de las actividades realizadas en el área operativa se destaca la formulación y gestión para la aprobación del Proyecto de ley para la creación del Sistema Nacional de Cuerpos de Bomberos, que actualmente cursa en el Congreso de la República.
- Está en proceso el fortalecimiento de las Comisiones Técnica, Operativa y Educativa de los Comités Regionales y Locales del Sistema, a través de la asesoría y formulación de planes interinstitucionales de prevención y atención de desastres.
- Se gestionan permanentemente recursos del Presupuesto Nacional y de Cooperación Financiera Internacional para el Fortalecimiento Financiero del Fondo Nacional de Calamidades, para cofinanciar proyectos de las entidades territoriales sobre información y educación pública, obras de protección y defensa, equipos para detección y alerta de fenómenos, realización de estudios técnicos y de mitigación, apoyo a emergencias, entre otros.

5.2 Educación, Capacitación e Información Pública.

Las acciones realizadas se han orientado hacia la incorporación de la prevención de desastres y la protección ambiental en la cultura, mediante la educación formal, educación no formal e información pública.

- Educación Formal. Se diseñó y puso en marcha el Programa escolar en lo que hace referencia a la adecuación de los currículos académicos de primaria y secundaria; para lo cual se han realizado campañas publicitarias dirigidas a directores educativos, docentes y estudiantes para motivarlos a participar; se han elaborado planes de prevención de desastres en establecimientos educativos.



- Educación No Formal. En el área de educación informal las acciones se han orientado a promover la realización de eventos de integración e intercambio entre grupos de interés sobre temas específicos, se ha apoyado la realización de encuentros de alcaldes y autoridades regionales y locales; se está ejecutando el Plan Nacional de Capacitación del Sistema, inicialmente dirigido a los Comités Regionales y Locales sobre temas como: Administración de Desastres, Evaluación de Daños y Necesidades con el apoyo de OFDA-AID, y se continuará con temas de capacitación sobre la incorporación de la prevención de desastres y de la protección ambiental en los planes de desarrollo de las entidades territoriales.

- Información Pública. Se ha llegado con mensajes preventivos a amplios sectores de la población colombiana, mediante publicaciones impresas y audiovisuales, emitidas por medios de comunicación masiva; se creó y puso en funcionamiento el Centro de Documentación sobre Prevención y Atención de Desastres, el cual cuenta con más de 5.000 documentos registrados; se han logrado involucrar algunas organizaciones comunitarias de diferentes regiones del país, mediante la participación ciudadana y comunitaria en el manejo de los desastres naturales, particularmente en momentos de crisis o coyunturas; las ONG's han participado fundamentalmente a nivel local con las organizaciones comunales de base para la reubicación de asentamientos humanos localizados en zonas de riesgo no mitigable, la gestión ambiental o la reconstrucción post-desastre.

5.3 Evaluación de riesgos naturales y antrópicos

- Evaluación de Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgo.

Para este propósito, se adelantan programas de investigación y evaluación de amenazas naturales, como: Investigación histórica sobre desastres ocurridos en todo el territorio nacional; estudios de zonificación de amenazas de centros urbanos, por ejemplo proyectos de microzonificación sísmica para las ciudades de Bogotá, Popayán; complementación de los inventarios básicos de amenazas municipales; actualización del Código de Construcciones Sismo-Resistentes a nivel nacional; microzonificación preliminar de escenarios de múltiples amenazas de las ciudades de Cali y Manizales; evaluación de la vulnerabilidad de líneas vitales; apoyo para la divulgación de los mapas de amenaza de los volcanes del Ruíz, Huila, Tolima, Machín, Galeras y Cumbal; mapa de amenaza por tsumani para el Municipio de Tumaco; inventario parcial de amenazas y de asentamientos humanos localizados en zonas de alto riesgo a nivel nacional.

- Instalación y Consolidación de Redes de Detección y Alerta.

Desde el inicio del SNPAD, se ha venido coordinando y apoyando la implementación de proyectos que están permitiendo la vigilancia, monitoreo y alerta para el aviso oportuno a la población, como: La Red Sísmológica Nacional vía satélite, a cargo del INGEOMINAS, la cual cuenta con 16 estaciones y redes telemétricas complementarias como la del Sur-Occidente y del Eje Cafetero; Observatorios Vulcanológicos a cargo del INGEOMINAS, el cual cuenta con tres centros de investigaciones volcánicas en las ciudades de Manizales,



Pasto y Popayán, de donde se vigilan permanentemente 14 volcanes, dentro de los cuales se destacan el Ruíz y el Galeras que fue elegido como uno de los volcanes del DIRDN; Red de Alertas Hidrometeorológicas vía satélite, a cargo del IDEAM, la cual cuenta con cerca de 150 estaciones, complementada con estaciones telemétricas y manuales, imágenes satélite y el centro de huracanes de Miami; Sistema de detección y alerta de Tsumani en la Costa Pacífica Colombo-Ecuatoriana.

- Sistema Integrado de Información

Se encuentra en proceso, la formulación de un estudio para el diseño de un "Sistema Nacional de Información de Riesgos Naturales", con la asesoría de la Universidad de los Andes de Colombia, con el objeto de establecer un sistema de información relacionada con la ocurrencia de desastres naturales, concebido en forma descentralizada, interinstitucional y coherente; con información en aspectos técnicos, sociales y económicos, que servirá también como guía para la toma de decisiones y la definición de políticas de inversión.

5.4 Incorporación de la Prevención en la Planificación

- Elaboración de las Pautas y Orientaciones para la Formulación del Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres, aprobado por el Comité Nacional del SNPAD, en septiembre de 1994.

- Se está desarrollando el proyecto incorporación de variables de riesgo por amenazas naturales en la planificación de los asentamientos humanos, el cual consiste en realizar un inventario a nivel regional y nacional sobre la situación de susceptibilidad a riesgos por amenazas naturales que serán fundamentales para orientar las políticas de planificación.

- Se han incorporado en los procesos de planificación, medidas de intervención de las condiciones de amenaza o vulnerabilidad de varios escenarios de desastre considerados críticos, en las ciudades de Manizales, Cali, Tumaco, Medellín, Popayan, Santafé de Bogotá, entre otras.

- Se ha venido desarrollando un inventario parcial de amenazas y asentamientos humanos localizados en zonas de alto riesgo para la reglamentación de usos del suelo e incorporarlos en los planes de desarrollo municipal.

- Formulación y ejecución de una política de vivienda de interés social, la cual señala como acciones prioritarias el otorgamiento de subsidios a hogares para la disminución de la vulnerabilidad de las viviendas existentes y la reubicación de viviendas localizadas en zonas de riesgo no mitigable.

- Planificación Regional. Se inició el proceso de acompañamiento a los comités regionales y jefes de las oficinas de Planeación Departamental, para la elaboración de planes de acción específicos para el manejo de la emergencia generada por la ola invernal, inicialmente en los departamentos de la Costa Atlántica y Santanderes, que servirá de



sustento para la elaboración futura de Planes Regionales para la Prevención de Desastres, articulados a las políticas y estrategias del desarrollo regional.

5.5 Preparación para la Atención de Emergencias

Se han venido fortaleciendo las instancias Operativas del Sistema, mediante:

- Elaboración de planes de emergencia y contingencia. Existen algunos avances en este tema, algunas regiones y municipios tienen planes de respuesta de buen nivel, lo cual depende en la mayoría de los casos de la ocurrencia de eventos catastróficos en el sitio. Se han venido formulando planes de contingencia nacional o planes de respuesta específico para escenario probable de desastre, como es el Plan Nacional de Contingencia Contra Derrames de Hidrocarburos, Derivados y Sustancias Nocivas, en Aguas Marinas, Fluviales y Lacustres; Asimismo, la elaboración de Planes de Contingencia de Centrales Hidroeléctricas, en especial por crecientes súbitas en los afluentes de los embalses, para la regulación y control de inundaciones aguas abajo de la presa.

- Fortalecimiento de la Red Nacional de Centros de Reserva para Emergencias. Se encuentra en organización y funcionamiento la Red Nacional de Centros de Reserva para la Atención de Emergencias, dotando de equipos y herramientas especializados a 35 centros de reserva, localizados en las capitales de los 32 departamentos del país y 2 de alcance nacional localizado en Santafé de Bogotá, para las actividades de búsqueda, rescate y salvamento. Proyecto administrado por organismos operativos del Sistema como la Defensa Civil, Cruz Roja Colombiana y Cuerpos de Bomberos y financiado con recursos de crédito del K.F.W.

- Se han creado y desarrollado instrumentos de información permanente por parte de las redes de vigilancia hidrometeorológica, de embalses, huracanes, tsunamis, volcanes y sismología nacional, a fin de realizar los comunicados para informar y alertar a lo Comités Regionales y Locales y recomendar los preparativos de emergencia del caso.

- Se han diseñado y aplicado instrumentos básicos para el reporte de situaciones de emergencia por parte de Comités Regionales y Locales, con el objeto de definir los apoyos del Fondo Nacional de Calamidades, activar los mecanismos operativos del Sistema, y suministro de información a las entidades del Sistema y a los medios de comunicación.

- Se han diseñado Pautas Diplomáticas para el Apoyo Internacional en Casos de Desastre, donde se indican las directrices establecidas por Colombia en caso de que requiera apoyo de otros países o que suministre apoyo a otro país, acorde al desarrollo del SNPAD.

Para mejorar la capacidad de respuesta se han realizado ejercicios y simulaciones de situaciones hipotéticas de desastre en ciudades capitales y de establecimientos de concurrencia masiva de personas.

5.6 Sistema Nacional de Cofinanciación.



Se está estudiando, conjuntamente con el Departamento Nacional de Planeación que dirige la política de cofinanciación, un trámite excepcional en el proceso de estudio y aprobación de recursos para proyectos presentados por los CRE's y CLE's para prevención y atención de desastres y de rehabilitación de asentamientos ubicados en zonas afectadas.

5.7 Cooperación Técnica y Financiera Internacional

El Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres de Colombia ha conseguido desde sus inicios, con el apoyo de la Cooperación Técnica Internacional, significativos avances en el campo de la prevención y mitigación, que no existían antes de la creación del Sistema.

- PNUD/ONAD, Col 85 "Recuperación de las Zonas Afectadas por la Erupción del Nevado del Ruíz", el cual apoyó adicionalmente la creación del Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres y el proyecto de la Red Sismológica Nacional.
- OMM/HIMAT/Empresas del sector Eléctrico "Red Nacional de Alertas Hidrometeorológicas"
- Comunidad Económica Europea/INGEOMINAS "Microzonificación Sísmica de Popayán"
- ACDI/INGEOMINAS/TELECOM "Red Sismológica Nacional"
- ACDI/DNPAD/Junta Nacional de Bomberos "Programa de Capacitación de Cuerpos de Bomberos"
- OPES/DNPAD, 1.995 "Estudio de la Vulnerabilidad de Instituciones Hospitalarias"
- Comunidad Económica Europea/INURBE/Corporación Colombiana por Tumaco-1.995 "Reubicación de Asentamientos Humanos Localizados en Zonas de Riesgo", proyecto integral de reubicación, con el cual se espera relocalizar 2.400 viviendas ubicadas en zonas de alto riesgo.
- PNUD/DNPAD.1.995 "Recuperación Post-Sismo zona del Medio Atrato", con el objeto de apoyar y complementar los esfuerzos regionales y locales en los procesos de recuperación física, económica, social y la consolidación de las bases estructurales del desarrollo sostenible del Medio Atrato, mediante acciones económicamente viables, culturalmente aceptables, tecnológicamente apropiadas y ambientalmente sustentables.
- UNDRO/ACDI/ONAD "Programa de Mitigación de Riesgos en Colombia" 1988-1991. Fase I, con el objeto de realizar una evaluación anticipada de varios escenarios de desastre para tomar medidas de mitigación de riesgo. Los escenarios considerados fueron mitigación de riesgo sísmico en la ciudad de Cali, tsumani en Tumaco, deslizamientos en



Paz del Río, flujos de lodo por erupción volcánica en Ibaqué, inundación repentina en la Cuenca del Río Combeima.

- UN-DHA/ACDI/DNPAD "Programa de Mitigación de Riesgos en Colombia" 1992-1995. Fase II, el cual se encuentra actualmente en su etapa final. Los escenarios considerados son mitigación de riesgo sísmico en la ciudad de Cali, con énfasis en líneas vitales; Mitigación Integral de Riesgo en la ciudad de Manizales, con énfasis en efectos sísmicos; Mitigación de Riesgo por Tsumani en Tumaco; Estrategias Generales de Prevención de Desastres.

Actualmente se encuentra en formulación la Tercera Fase del Programa "Mitigación de Riesgos en Colombia", para presentar a consideración de la UN-DHA, orientado a la capacitación para la participación comunitaria y ciudadana en el conocimiento del riesgo por fenómenos naturales para la adopción de medidas de prevención y mitigación e implementación de planes de prevención y atención de desastres en los respectivos escenarios que se consideran críticos y demostrativos.

- Decenio Internacional para la reducción de los Desastres Naturales-DIRDN 1.990-2.000

Como evento preparatorio a la Conferencia Mundial de Reducción de Desastres de Yokohama, Japón, la DNPAD en 1994, organizó la Conferencia Interamericana de Experiencias Nacionales de Reducción de Desastres en Cartagena de Indias, Colombia, en la cual se promovió el intercambio de experiencias y conocimientos de los países de la región Interamericana sobre temas relacionados con los aspectos técnico-científicos, operativos, económicos, sociales y políticos.

- Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina.

La Dirección Nacional para la Prevención y Atención de Desastres de Colombia, es uno de los miembros fundadores de la Red, la cual ha venido promoviendo la investigación, capacitación, información, integración regional y la cooperación técnica horizontal entre los países de la región.

6. Proyecciones de la Política Nacional

6.1 Aunque la ley que organiza el Sistema Colombiano lo establece, el Sistema no había desarrollado un Plan Nacional, en el futuro inmediato el Sistema contará con un Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres, como instrumento orientador para el desarrollo de políticas y estrategias nacionales sobre la materia; así como para la dirección, coordinación y evaluación de las acciones del Sistema.

6.2 En la política de reducción de riesgos y prevención de desastres, es de destacar los logros de la política de vivienda de interés social para la reconstrucción en casos de desastre y para la reubicación de asentamientos humanos en zonas de riesgo no mitigable, mediante trámites excepcionales en el proceso de estudio y aprobación de subsidios a los



hogares y en la destinación en bolsa nacional de un 30% del presupuesto anual, con destino al subsidio familiar de vivienda para proyectos excepcionales.

6.3 Existiendo una relación directa y estrecha entre la prevención de desastres naturales y el correcto manejo del medio ambiente, se requiere la articulación de los sistemas ambiental y de prevención de desastres de Colombia; la degradación y deterioro de las cuencas hidrográficas favorece la ocurrencia de desastres naturales. En la educación ambiental para reducción de desastres, se debe apoyar a los gobiernos locales en proyectos de reducción de riesgos por inundaciones y deslizamientos.

6.4 Los desastres naturales son la materialización de unas condiciones de riesgo que no sólo dependen de la potencial ocurrencia de una amenaza natural -agente perturbador-, sino también de la vulnerabilidad de los asentamientos humanos ante dichos peligros; éstas condiciones de vulnerabilidad generalmente se deben a una deficiencia en el desarrollo y la planificación. Por lo cual, una política del Sistema sigue siendo el conocimiento de las amenazas naturales y reducir la vulnerabilidad ante las mismas, a fin de establecer las medidas para prevenir o mitigar los efectos sociales, económicos y ambientales de los desastres e incorporarlos en la planificación del desarrollo.

6.5 El Programa de Cooperación Técnica Internacional "Mitigación de Riesgos en Colombia", con el apoyo de la UN-DHA, contribuyó a consolidar el conocimiento técnico-científico y metodológico para la evaluación de amenazas, vulnerabilidad y riesgo en los escenarios de desastre seleccionados, con el fin de determinar medidas para la mitigación del riesgo, para su inclusión en la planificación del desarrollo, con proyección hacia las regiones.

6.6 Evaluación de Amenazas, Vulnerabilidad y Elaboración de Mapas de Riesgo. El nivel central del Sistema, debe llevar a cabo la instrumentación técnico-científica, mediante redes de monitoreo de fenómenos naturales y las evaluaciones generales del país para acciones de priorización regional y municipal; asimismo, debe diseñar y facilitar a los departamentos y municipios, metodologías para la formulación, elaboración y evaluación para que realicen el diagnóstico de sus territorios. Las entidades técnico-científicas del Sistema y universidades deben brindar la asesoría y asistencia técnica requerida.

6.7 Los proyectos de prevención y atención de desastres y de rehabilitación de asentamientos afectados, deben tener acceso al Sistema Nacional de Cofinanciación, mediante un trámite prioritario en el proceso de estudio y aprobación de recursos. Actualmente, a partir de la experiencia de los fondos en proyectos de manejo de desastres, se está implementado un trámite excepcional.

7. CONSIDERACIONES GENERALES



- El incremento del número de los desastres y sus efectos en la población y el desarrollo de nuestros países debe reducirse mediante la incorporación de la prevención y mitigación de desastres y el manejo ambiental en los procesos de planificación nacionales.
- El desarrollo de una cultura general en materia de prevención de desastres, es factor esencial para lograr la prevención y mitigación de los desastres mediante el fortalecimiento de la educación, capacitación, información pública y participación ciudadana.
- Para lograr un manejo eficiente y oportuno de los desastres en nuestros países, es necesario que consideremos la respuesta institucional mediante la concepción de sistemas nacionales integrales, participativos y descentralizados, que incorporen a los sectores públicos, privados y comunitarios.
- Debemos propender por el desarrollo de sistemas de detección y alerta de amenazas naturales que le permitan a los gobiernos y a la sociedad prepararse y enfrentarse adecuadamente a las situaciones de riesgo a las cuales están expuestos.
- Se requiere que las instituciones financieras de carácter global y regional establezcan y apliquen políticas de financiamiento que apoyen las iniciativas de prevención y mitigación de riesgos de los países.
- Una política de los gobiernos sigue siendo el profundizar en el conocimiento de las amenazas naturales y la reducción de la vulnerabilidad ante las mismas, a fin de establecer las medidas para prevenir o mitigar los efectos e incorporarlos en la planificación.
- Propender por la cooperación técnica y financiera internacional para fortalecer la mitigación de los desastres en nuestros países, contribuye al desarrollo de las políticas globales de las Naciones Unidas enmarcadas en el Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales -DIRDN- 1990-2000.
- La prevención y atención de desastres es tarea de todos. Requiere una gran cuota de participación de los sectores públicos y privados, de la sociedad civil, de los organismos no gubernamentales y de la población en general. Por lo tanto, debemos involucrarnos con una actitud firme y positiva en todos los procesos que conduzcan a que la prevención y mitigación de los desastres hagan parte de nuestra cultura.

ANNEXE 3

Ville de Santa Fé de Bogotá (Colombie)

*Preparación de la población de Santa Fé de Bogotá para prevenir
riesgos y atender emergencias*

Proyecto de microzonificación sísmica de Santa Fé de Bogotá resultados

Prioridades de proyectos Upes-Fopae



Alcaldía Mayor de Santafé de Bogotá

PREPARACIÓN DE LA POBLACIÓN DE SANTA FE DE BOGOTÁ PARA PREVENIR RIESGOS Y ATENDER EMERGENCIAS

I. SITUACIÓN ACTUAL.

En los años anteriores la Oficina para la Prevención y Atención de Emergencias de Santa Fe de Bogotá inició el desarrollo de varias actividades tendientes a introducir el tema de riesgos naturales en los planes de educación formal y a preparar a la población escolar sobre cómo actuar frente a situaciones de emergencia.

II. ACTIVIDADES FUTURAS.

Dentro de las actividades previstas para la programación detallada que se elaborará en los próximos meses se encuentran:

1. Retomar y fortalecer las tareas iniciadas para incluir el tema de la prevención de riesgos en el curriculum de la educación primaria y media, así como el programa de preparativos para situaciones de emergencia en el sector escolar.
2. Vincular y capacitar a las comunidades en zonas de riesgo en lo referente a planes de contingencia específicos.
3. Incidir en la cultura ciudadana mediante campañas de información al público en general respecto a la prevención de riesgo y manejo de emergencias.

III. DISPONIBILIDAD DE RECURSOS.

La administración Distrital de Santa Fe de Bogotá cuenta con recursos financieros para el desarrollo de la mayoría de las anteriores actividades.

OPES

Oficina para la Prevención de Emergencias

Fondo para la Prevención y Atención de Emergencias

FOPAE



Alcaldía Mayor de Santafé de Bogotá

IV. REQUERIMIENTOS DE RECURSO.

Es necesario conocer experiencias exitosas que sobre esta materia se hayan llevado a cabo en otras grandes ciudades.

MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA DE SANTA FE DE BOGOTÁ

1. SITUACIÓN ACTUAL.

Durante el presente mes concluye el Convenio suscrito con INGEOMINAS, el cual tiene dos objetivos:

1. Realizar una zonificación de la ciudad, de acuerdo con la respuesta sísmica local del subsuelo; y
2. Evaluar los efectos generales que un sismo máximo probable puede causar en Santa Fe de Bogotá.

Los productos que se han obtenido a partir de este trabajo son los siguientes:

1. Mapa geológico de la ciudad a escala 1:50.000.
2. Mapas tectónicos, microtectónicos y neotectónicos de los 200 Kmt. de radio a escala 1:500.000.
3. Mapas tectónicos y neotectónicos de los 500 Km. de radio a escala 1:100.000.
4. Mapas del modelo hidrogeológico de la ciudad a escala 1:50.000.
5. Mapa del modelo del subsuelo, con características físicas y geométricas de la cuenca en la cual está asentada la ciudad y dos cortes transversales realizados.
6. Mapa de microtensores de la ciudad a escala 1:50.000.
7. Catálogo de eventos sísmicos históricos e instrumentales que ha tenido la ciudad.

OPES

Oficina para la Prevención de Emergencias
Fondo para la Prevención y Atención de Emergencias

FOPAE



Alcaldía Mayor de Santafé de Bogotá

8. Documento sobre las perforaciones realizadas en la ciudad y base de datos de información de características geomecánicas recogidas.
9. Documento sobre la amenaza sísmica regional.
10. Mapa de zonificación geotécnica de la ciudad a escala 1:50.000.
11. Mapa de zonificación sísmica de la ciudad a escala 1:50.000. teniendo en cuenta el comportamiento del suelo en el momento en que ocurra en diferentes puntos de la ciudad un sismo máximo probable.
12. Mapa de vulnerabilidad de las edificaciones en la ciudad a escala 1:50.000, teniendo en cuenta, entre otros, las características de los materiales de construcción, edades y alturas de las edificaciones.
13. Mapa de vulnerabilidad de las líneas vitales (energía eléctrica, acueducto, alcantarillado, teléfono y gas).

Mediante otro convenio, INGEOMINAS realizó el estudio geológico, geotécnico de un sector del sur de la ciudad, con el fin de analizar las condiciones generales de estabilidad a escala 1:10.000 y el estudio de 15 sectores críticos de estabilidad a escala 1:1.000, sector en el cual se concentra el mayor volumen de población en riesgo por deslizamientos.

Los productos obtenidos a través de este trabajo son:

1. Mapa de unidades geológicas;
2. Mapa de unidades geomorfológicas;
3. Procesos morfodinámicos, como son los de erosión y remoción en masa. Identificación de sitios críticos de estabilidad;
4. Mapa de cobertura y uso del suelo;
5. Zonas homogéneas y susceptibilidad;
6. Amenaza preliminar y categorías de estabilidad (semicuantitativo).

OPES

Oficina para la Prevención de Emergencias
Fondo para la Prevención y Atención de Emergencias

FOPAE



Alcaldía Mayor de Santafé de Bogotá

III. ACTIVIDADES FUTURAS.

La Unidad para la Prevención y Atención de Emergencias de Santa Fe de Bogotá - UPES- está actualmente en un proceso de reestructuración, tanto de su organización como de su programa de trabajo, el cual espera culminar en los próximos meses.

De ahí que en la actualidad solo se tiene una idea global sobre las actividades a desarrollar en el corto y mediano plazo. Por tanto, se esbozan a continuación en forma preliminar las principales actividades que deberán desarrollarse en los próximos años a partir de la zonificación sísmica y geotécnica disponible:

10. Creación y puesta en marcha de un sistema de información sobre riesgos de origen combinado naturaleza - hombre, para todas las instituciones vinculadas con los mismos en el Distrito de Santa Fe de Bogotá.
2. Extensión gradual del análisis de riesgos a escalas mayores que las actuales para las zonas de riesgo alto y medio de la ciudad.
3. Desarrollo de planes de contingencia para la ciudad en general frente a eventos sísmicos y de deslizamientos y para sitios críticos, edificaciones estratégicas y de afluencia masiva de público.
4. Introducción de la anterior información en los planes de uso del suelo y de ordenamiento territorial de Santa Fe de Bogotá.
5. Preparación y ejecución de programas preventivos y de mitigación, tales como:
 - a) Reubicación de viviendas, para lo cual hay recursos disponibles para reubicar aproximadamente 6.000 viviendas durante los años de 1997 y 1998;
 - b) Rehabilitación de zonas en las cuales el riesgo es mitigable;
 - c) Protección de zonas de amenaza alta aún no ocupadas y que están expuestas a asentamientos subnormales;
 - d) Intervención de líneas vitales para disminuir las vulnerabilidades altas;
 - e) Estudio de la factibilidad técnica y económica de la intervención de edificaciones estratégicas; y
 - f) Actualización del Código de Construcciones Sismoresistentes de Bogotá.

OPES

Oficina para la Prevención de Emergencias
Fondo para la Prevención y Atención de Emergencias

FOPAE



Alcaldía Mayor de Santafé de Bogotá

III. DISPONIBILIDAD DE RECURSOS.

Aunque no se cuente aún con presupuestos detallados, para el año de 1997 se puede adelantar gran parte de las actividades planeadas con recursos propios del Distrito de Bogotá.

En unos pocos meses se podrá tener mayor precisión sobre demandas y disponibilidad de recursos para periodos posteriores a 1997.

IV. REQUERIMIENTOS.

Se prevén deficiencias de recursos para:

1. Instrumentación.
2. Ampliación del conocimiento de los riesgos.
3. Intervención de líneas vitales y edificaciones estratégicas.
4. Conocimiento e intercambio de experiencias con otras ciudades del Continente.

RIESGOS POR INUNDACIONES Y DESLIZAMIENTOS EN SANTA FE DE BOGOTÁ

I. SITUACIÓN ACTUAL.

El Distrito de Santa Fe de Bogotá dispone en la actualidad de:

1. Mapas Preliminares de la Amenaza por inundación y deslizamiento para todo el Distrito, a escala 1:50.000.
2. Mapas preliminares de amenaza por deslizamiento a escala 1:10.000 para algunas cuencas críticas dentro de la ciudad.
3. Un programa de estudios y de obras del acueducto y del alcantarillado para mitigar los riesgos por inundaciones y deslizamientos.
4. Un programa de reubicación de viviendas en las zonas críticas por inundación.

OPES

Oficina para la Prevención de Emergencias
Fondo para la Prevención y Atención de Emergencias

FOPAE



Alcaldía Mayor de Santafé de Bogotá

5. Mapa de microzonificación sísmica de Santa Fe de Bogotá 1:50.000
6. Mapa de zonificación Geotécnica 1:50.000
7. Mapa de Vulnerabilidad de edificaciones 1:50.000

II. ACTIVIDADES FUTURAS.

En forma preliminar se plantean las siguientes actividades a desarrollar en los próximos años:

1. Participar en la creación y puesta en marcha de un sistema Distrital de información sobre riesgos.
2. Elaborar en forma detallada mapas de amenaza por inundación y de avalanchas en el Distrito.
3. Desarrollar planes de contingencia frente a riesgos de inundación y de avalancha por cuencas en el Distrito.
4. Ampliación de los programas de mitigación de riesgos por inundaciones y avalanchas, tales como:
 - a) Reubicación de viviendas y de empresas productivas localizadas en zonas críticas;
 - b) Rehabilitación de zonas de amenazas altas y medias mitigables.
 - c) Protección de zonas con amenazas altas por inundaciones o avalanchas que aún no están ocupadas, pero que están expuestas a asentamientos subnormales.

III. DISPONIBILIDAD DE RECURSOS.

Para las principales actividades que podrían desarrollarse durante 1997, se cuenta con recursos financieros.

IV. REQUERIMIENTOS.

Conocimientos e intercambio de experiencias con otras ciudades del Continente.

OPES

Oficina para la Prevención de Emergencias
Fondo para la Prevención y Atención de Emergencias

FOPAE



Alcaldía Mayor de Santafé de Bogotá

CAPACITACIÓN

Se requiere adelantar un amplio programa de capacitación en los siguientes campos:

1. En los diferentes aspectos de la administración de riesgos para los funcionarios de la Unidad para la Prevención y Atención de Emergencias de Bogotá - **UPES** y de las demás entidades Distritales vinculadas con el tema.
2. En aspectos técnico - científicos de algunas de las entidades Distritales prestadoras de servicios públicos.
3. Preparación de las instituciones para actuar frente a situaciones de emergencia.
4. Conocimiento de experiencias similares en otros países.

Para los tres primeros numerales el Distrito de Santa Fe de Bogotá cuenta con los recursos básicos.

OPES

Oficina para la Prevención de Emergencias
Fondo para la Prevención y Atención de Emergencias

FOPAE

SEGUNDO SEMINARIO LATINOAMERICANO

“ VOLCANES, SISMOS Y PREVENCIÓN ”

PROYECTO DE MICROZONIFICACION SISMICA DE SANTAFE DE BOGOTA, RESULTADOS

Diana Marcela Rubiano Vargas¹
Edgar Eduardo Rodríguez Granados²
Luis Yamín Lacouture³

INTRODUCCIÓN

La zona Andina Colombiana es considerada a nivel global como altamente propensa a la actividad sísmica, ya que se encuentra afectada por un complejo sistema de fuerzas tectónicas derivada de la interacción de tres placas principales: Nazca, Suramérica y Caribe.

La ciudad Santafé de Bogotá está localizada en las inmediaciones de un ambiente sismotectónico de reconocida actividad histórica, en el cual la zona de Subducción del Pacífico (al occidente), los sistemas de falla del Magdalena (al centro occidente) y del Piedemonte Llanero (al oriente), son las fuentes sismogénicas que mayor efecto potencial tienen sobre la Sabana de Bogotá.

La capital de la República de Colombia ubicada en la cordillera Oriental, está asentada a una altura media de 2580 m sobre el nivel del mar y en la actualidad su población se estima en aproximadamente seis millones de habitantes. En este sector del país se concentra gran parte de la economía, incluyendo la mayoría de industrias de producción y las principales instituciones gubernamentales.

Teniendo en cuenta los antecedentes sísmicos de los últimos quinientos años, la tectónica de la zona y las características especiales de los suelos blandos sobre los cuales se apoya la ciudad, se llevó a cabo un Convenio entre la Nación, el Distrito Capital e INGEOMINAS (Instituto de Investigaciones en Geociencias, Minería y Química), para desarrollar el estudio de "Microzonificación sísmica de Santafé de Bogotá". La Dirección Técnica estuvo a cargo del INGEOMINAS y como entidades ejecutoras participaron el INGEOMINAS y la Universidad de los Andes. Los principales objetivos del estudio fueron:

¹ Ingeniero Civil, M. Sc., Jefe de Proyecto, Ingeniería Geoambiental, INGEOMINAS, Santafé de Bogotá

² Ingeniero Civil, M. Sc., Subdirector Ingeniería Geoambiental, INGEOMINAS, Santafé de Bogotá

³ Ingeniero Civil, M. Sc., Director Departamento de Ingeniería Civil, Universidad de los Andes, Santafé de Bogotá

- Realizar una zonificación de la ciudad de acuerdo con la respuesta sísmica local del subsuelo, de tal manera que a partir de ella se puedan definir los parámetros específicos que deben cumplir el diseño estructural sismo-resistente.
- Evaluar los efectos generales que un sismo máximo probable pueda causar en la ciudad.

El producto final es un mapa de zonificación sísmica que sirve para que las personas encargadas de la planeación, tomen medidas necesarias con respecto a las zonas más vulnerables ante la ocurrencia de un sismo y establezcan los requerimientos mínimos necesarios para la construcción sismo-resistente en la ciudad.

La secuencia metodológica con los principales subproyectos se presenta el diagrama de la Figura 1. Las actividades desarrolladas en cada de ellas se resumen a continuación.

1. CARACTERÍSTICAS TECTÓNICAS Y NEOTECTONICAS DE LA REGIÓN

La cordillera Oriental, donde se encuentra ubicada la ciudad, está constituida por rocas sedimentarias, metamórficas y una serie de pequeños cuerpos intrusivos. Dentro del proyecto se estudio la actividad neotectónica de las principales fallas geológicas corticales, situadas dentro de una extensión de 200 Km de radio alrededor de Santafé de Bogotá.

Se analizaron los sistemas de falla mayores de la región Suroriental, especialmente en el Piedemonte Llanero, y los de la región Noroccidental, principalmente Romeral y Magdalena. El trabajo de carácter regional se sintetizó en un mapa neotectónico de fallas, a escala 1: 500.000 en un área de 200 Km de radio y 1:100.000 en la región Central de los 50 Km de radio. (Figuras 2 y 3)

Las principales fallas estudiadas son de movimiento inverso en dirección N-S y de rumbo en dirección NW-SE. La geometría y el tipo de movimiento se investigaron mediante análisis de mapas geológicos, estudios de rasgos morfotectónicos y análisis de microestructuras. Las orientaciones de esfuerzos tectónicos fueron estimados a partir de mediciones de planos estriados, diaclasas y pliegues observados en distintos afloramientos. (Vergara et al, 1996)

La caracterización neotectónica se basó en la evaluación de rasgos morfotectónicos, de acuerdo con los criterios de actividad de fallas, los cuales fueron analizados mediante fotointerpretación y trabajo de campo. Estos criterios tienen en cuenta la tasa de actividad semi-cuantitativa, el porcentaje de tramo activo y la magnitud máxima probable.

A los principales segmentos de las fallas activas y potencialmente activas se le estimaron Magnitudes Máximas Probables (MMP), mediante ecuaciones empíricas de regresión estadística que correlacionan el valor de la magnitud con parámetros como longitud de ruptura en superficie, longitud de ruptura en profundidad y el tipo de movimiento.

La región Noroccidental está caracterizada por presentar fallas regionales de rumbo de orientación aproximada NE-SW y E-W, con movimientos dextrales y sinestrales y fallas inversas N-S. Dentro de esta área las fallas más importantes son las de Romeral, Ibagué y Palestina; estas dos últimas con MMP de 7.0.

La región Suroriental presenta fallas de tipo inverso pertenecientes al denominado Piedemonte o Borde Llanero, entre las que se encuentran los sistemas de Guaicaramo, Servitá-Santa María y Yopal. Las fallas principales son las de Guaicaramo Centro y San Pedro con MMP de 7.2 y Guaicaramo Sur y Yopal con MMP de 7.1.

El conocimiento de la tasa de actividad y del tipo de movimiento a lo largo de las diferentes fallas permitió hacer una zonificación sismotectónica preliminar, dando como resultado la ubicación del área entre el régimen compresivo y de rumbo (Figura 4).

A pesar de que en la región del Magdalena se presenta alta sismicidad, los estudios de neotectónica muestran que estas fallas tienen una tasa de actividad baja.

Es importante tener en cuenta que la acción de la meteorización, erosión, sedimentación y la vegetación densa, particularmente acentuada en las zonas tropicales, limitó la observación enmascarando rasgos geomorfológicos de neotectónica y conduciendo a una probable subestimación de la longitud de rasgos de las fallas activas.

2. AMENAZA SÍSMICA REGIONAL

La ocurrencia de los sismos en el territorio nacional está asociada principalmente a uno de las tres fuentes siguientes: la zona de subducción, la placa subducida que conforma la llamada zona de Benioff y ruptura de alguna de las fallas neotectónicamente identificadas (o no identificadas). (INGEOMINAS y Universidad de los Andes, 1996).

Teniendo en cuenta la sismicidad histórica de Santafé de Bogotá y su área aledaña, para el período de 1500-1994, se presentaron catorce sismos de intensidad MM mayor a VI (Escala modificada de Mercalli), de ellos cinco con intensidad de IX y uno de X. Por otro lado la sismicidad instrumental en el área de influencia (200 Km de radio), muestra que se han registrado 396 sismos, de los cuales 120 tienen

magnitudes mayores a 3 (en la escala de Richter). Esta información sobre sismicidad presentó deficiencias con respecto a la completez y calidad, aunque actualmente se ha solucionado este inconveniente con la instalación de la Red Sismológica Nacional de Colombia que opera desde 1993 en el INGEOMINAS; sin embargo, se trata de información muy reciente.

En la figura 5 se aprecia la distribución de información del número de sismos de acuerdo con las magnitudes, indicando que la calidad de los datos es aceptable.

Para cada una de las fuentes sismogénicas identificadas se hizo el análisis de recurrencia de las magnitudes teniendo en cuenta el modelo de amenaza sísmica de Colombia (AIS, 1996) y la neotectónica de la región. En el estudio de amenaza sísmica se obtuvieron estimativos de las aceleraciones e intensidades máximas, así como de las probabilidades de ocurrencia de niveles máximos de aceleración, velocidad y desplazamiento en el terreno firme. Las fuentes se integran en un modelo que evalúa la aceleración local máxima probable anotada y la intensidad dominante en el área. El análisis combina las señales provenientes de cada una de las fuentes y las adiciona en términos de la probabilidad de que generen determinado nivel de aceleración local.

En la evaluación de atenuación se usaron las ecuaciones más empleadas en la actualidad (Esteva, Donovan y Mc. Guire).

Para el estudio regional se empleó el modelo "Línea Fuente" que involucra diferentes variables como magnitud máxima y mínima, distancia entre la fuente de actividad sísmica y el sitio de interés, características de la fuente, sismicidad pasada, distribución de la sismicidad pasada y atenuación de la aceleración. El programa "Línea Fuente" ensambla las fuentes y permite calcular la aceleración en función del periodo de retorno con base en la integración numérica (Figura 6).

Para estructuras convencionales el criterio de diseño consiste en aceptar una probabilidad de excedencia de un 0.10 por lo menos una vez en el lapso de tiempo de exposición de 50 años, correspondiendo a un periodo de retorno de 475 años. Como resultado se obtuvo que la aceleración local máxima probable sobre el basamento rocoso de Santafé de Bogotá, para el periodo de retorno mencionado, es de 0.19g.

3. MODELO DEL SUBSUELO DE LA CIUDAD DE SANTAFE DE BOGOTA

La ciudad está localizada en una depresión intramontañosa sobre el eje de la Cordillera Oriental de los Andes Colombianos. Geomorfológicamente se diferencian dos zonas: la plana, donde se concentra la mayor parte de la población urbana conformada por depósitos sedimentarios y la montañosa correspondiente a los Cerros Orientales y Suroccidentales, constituidos por rocas sedimentarias.

3.1 Modelo Geológico-Tectónico Local

La sabana de Bogotá es una cuenca sedimentaria del Pliocuatnario, en la cual sobre un basamento de rocas antiguas constituidas por arcillolitas y areniscas (Cretácicas y Terciarias) se depositó un gran espesor de sedimentos en un ambiente fluvio lacustre, litológicamente compuesto por arcillas, limos, lentes de arenas y gravas y localmente cenizas volcánicas y turbas. (Figura 7)

El análisis de las estructuras (pliegues y fallas), sugiere que la cuenca de la Sabana de Bogotá ha sido controlada tectónicamente por el sistema de falla de Facatativa, San-Cristobal, Usaquén y Bogotá. No obstante algunas hipótesis sugieren cabeceo de las estructuras hacia el Sur (Caro et al, 1996).

3.2 Modelo Geológico-Geofísico Local

Se definió la conformación estructural de la cuenca del perímetro urbano de Santafé de Bogotá, mediante la caracterización de su geometría, propiedades físicas, velocidad de propagación de ondas sísmicas, densidad y resistividad eléctrica de los sedimentos y rocas. Para la realización de éste modelo se emplearon conjuntamente los métodos geofísicos: geoelectricidad, gravimetría, refracción sísmica y reflexión sísmica (Rivera et al, 1996)

Resistividad Eléctrica : Se trabajó con un total de 130 sondeos eléctricos verticales (SEV) distribuidos en toda la ciudad. Estas mediciones se ubicaron en parques y zonas verdes sobre una topografía en su mayoría plana, condicionada por la disponibilidad de espacio y ruido, y por la presencia de líneas de alta tensión.

En el análisis se establecieron relaciones entre los diferentes puntos de observación mediante la elaboración de perfiles y mapas, en los cuales se plasmaron el tipo de suelo y su valor de resistividad, tanto lateralmente como en profundidad. Estos datos se correlacionaron con registros geofísicos de pozos y sondeos mecánicos (elaborados para el modelo geotécnico) caracterizándolos con sus correspondientes zonas de resistividad.

Gravimetría : Se caracterizó la cuenca sedimentaria en términos de profundidades y densidades de las diferentes unidades litológicas. El mapa de gravedad observada muestra en forma general como varía la gravedad con la altura. A mayor altura, menor gravedad, los altos topográficos se comportan como mínimos gravimétricos. A través del mapa de anomalía residual se lograron resaltar los efectos gravimétricos causados por los elementos estructurales más superficiales y/o locales.

Estudio de Refracción Sísmica :

Debido al ruido y al poco espacio disponible para los arreglos de los geófonos fué necesario limitar la cantidad de ensayos y por lo tanto la profundidad de investigación. Se tomaron datos en 15 sectores para un total de 10 Km de exploración en toda la ciudad. Dentro de la información obtenida se encuentran velocidades de ondas P y S.

Estudio de Reflexión Sísmica : Se utilizaron algunas secciones obtenidas de estudios petroleros recientes en la Sabana de Bogotá.

Debido a que los datos gravimétricos poseían una distribución areal homogénea y una mayor densidad de datos con respecto al resto de estudios, el modelamiento final se realizó tomando como base dicha información. El modelo inicialmente realizado fue en 2D a través de perfiles, utilizando la metodología de aproximaciones sucesivas. (Figuras 8 y 9).

Como resultado final se muestra el mapa de espesor de sedimentos en 3D, obtenido con una regresión lineal multivariable que permite determinar la profundidad de la roca en cualquier punto, conociendo la variación de gravedad en él (Figura 10). Los mayores espesores de sedimentos calculados en el presente modelo se encuentra roca en la cuenca occidental en donde sobrepasan los 780 m. Para la cuenca Oriental se calcularon espesores de 540 m en la zona occidental de los cerros de Suba y 240 m entre los cerros de Suba y los cerros Orientales de la ciudad. Este resultado correlacionó en buena forma los lineamientos observados con los detectados o inferidos por los datos geológicos.

3.3 Modelo Geotécnico y Respuesta local del Subsuelo.

A través de la recopilación de información de sondeos geotécnicos y las características mecánicas del suelo, se identificaron lugares estratégicos para la realización de perforaciones con el fin de conocer las propiedades estáticas y dinámicas, en forma general del subsuelo de la ciudad. Se ejecutaron 38 perforaciones distribuidas así: 16 de 20m, 13 de 50m, 3 de 100m y 6 mayores de 100m, para un total de 2960m de exploración.

En el laboratorio se hicieron ensayos de humedad, clasificación, gravedad específica, densidad aparente, granulometría, porcentaje de materia orgánica, consolidación, triaxial estático, triaxial dinámico y bender element (Figura 11).

En campo se realizaron ensayos de presurómetro de Menard y down-hole. Con el análisis de los resultados se caracterizaron los perfiles típicos para poder obtener los modelos unidimensionales de

respuesta del subsuelo con el programa SHAKE. Además, se realizaron mapas de zonificación geotécnica por compresibilidad y por capacidad portante, indicativos de las características constructivas del área de estudio.

Con respecto a los registros sísmicos obtenidos y el análisis de amenaza regional, el modelo de respuesta del subsuelo se trabajó con tres sismos de diseño. El sismo de la zona de subducción (representado por el acelerograma del sismo de México 1985), el sismo de fuente cercana (representado por el acelerograma del sismo de Loma Prieta 1987) y el sismo proveniente de la falla frontal de la cordillera Oriental (simulado por un sismo sintético). Luego de hacer el análisis unidimensional en cada una de las perforaciones se encontraron los diferentes valores de aceleración máxima y los espectros de respuesta típicos para cada sitio.

El mapa de Microzonificación Sísmica de Santafé de Bogotá definió 5 zonas de comportamiento homogéneas de acuerdo con respuesta del subsuelo. Dichas zonas son : roca, piedemonte, arcillas duras, arcillas blandas y arcillas muy blandas (INGEOMINAS y Universidad de los Andes, 1996).

4 . VULNERABILIDAD SISMICA DE LA CIUDAD

Para la elaboración de estos mapas se recopiló la información de las construcciones de la ciudad a través de encuestas. Con la información obtenida se diseñó una base de datos, organizada a través de 180 celdas en las cuales fué dividida la ciudad. La información de cada celda contiene, entre otros, el tipo de sistema estructural, materiales de construcción, altura de las edificaciones y estratificación (INGEOMINAS y Universidad de los Andes, 1996).

Para el análisis, se diseñó un programa que contiene las curvas de daño preseleccionadas y arrojó como resultado, en forma gráfica, los sitios más vulnerables de la ciudad en caso de presentarse un sismo con una intensidad definida.

En la evaluación de líneas vitales (acueducto, energía, teléfonos y gas) se identificaron los conductos matrices o primarios, caracterizándolos por tipo de material, edad, diámetros y estado actual; además de conocer cuales son los tiempos de recuperación y redundancia en cada uno de los sistemas. Para cada línea se realizaron los mapas de vulnerabilidad identificando daños por kilómetro de línea con un sismo de intensidad IX.

Debido a las implicaciones, que trae la obtención de estos resultados, actualmente se está discutiendo en diferentes grupo de trabajo los mapas obtenidos, con el fin de que dicho producto sea concertado con los diferentes gremios y entidades involucradas. Es importante realizar, esta discusión ya que el producto de este proyecto se tomará como base para la planificación urbana de la ciudad y en los planes de contingencia de la misma en caso de ocurrencia de un evento sísmico de importancia.

5. CONCLUSIONES

- Históricamente la ciudad ha sido afectada por diferentes eventos sísmicos que muestran cierta recurrencia y obligan a la prevención en el caso de eventos futuros. Se debe tener en cuenta que la vulnerabilidad de la ciudad ha cambiado debido al crecimiento del área urbana por la inmigración incontrolada, trayendo como consecuencia asentamientos en zonas no aptas para la urbanización. Lo anterior conlleva a tener edificaciones que no cuentan con los mínimos requerimientos de construcción sísmo-resistente, así como instalaciones eléctricas y sanitarias adecuadas, generando problemas de alto impacto social y ambiental.
- La ciudad de Santafé de Bogotá está conformada por una cuenca sedimentaria compuesta por arcillas, limos, lentes de arena y gravas y localmente por turbas y cenizas volcánicas. Los mayores espesores de sedimentos calculados, en forma aproximada, corresponden a la cuenca occidental con 780 m y en la zona urbana entre 240 y 540 m de profundidad. Tectónicamente el área está controlada por dos direcciones de lineamientos, definiendo para el modelo fallamiento inverso (fallas Bogotá, con dirección N-S) y normal (fallas Usaquen-Sasaima y San Cristobal, con dirección general NW-SE).
- La amenaza sísmica regional muestra que para un período de retorno de 475 años, el valor de aceleración horizontal máxima probable para la ciudad es de 0.19g en el basamento rocoso. Para la evaluación de la respuesta del subsuelo se trabajaron con tres sismos de diseño (zona de subducción, falla cercana y falla Frontal de la cordillera Oriental), los cuales resultan ser los más probables para la región.
- La ciudad se zonificó de acuerdo con la respuesta sísmica del suelo, resultando cinco zonas que se caracterizaron por su aceleración horizontal máxima y espectros de respuesta correspondientes. Estos valores deberán quedar estipulados dentro del Código de Construcciones para la ciudad, así como las implicaciones constructivas que esto representa. Para lograr este objetivo, es muy importante que desde el principio se involucre al proyecto el nivel político y los tomadores de decisiones.

- La ciudad se ha construido sin ninguna planificación, trayendo como consecuencia que la vulnerabilidad ante un sismo sea alta. Por esto es necesario definir los planes de intervención tanto de las edificaciones más importantes, como hospitales por ejemplo, y las líneas vitales.
- Los estudios de microzonificación sísmica son útiles para la planificación, tanto en los grandes centros urbanos como en las medianas poblaciones. Sin embargo, esta zonificación es solamente un insumo para los planes de desarrollo de las ciudades. Es importante anotar que este proyecto ha tenido gran apoyo del Gobierno Nacional y del Distrito Capital.
- Debido a la interdisciplinariedad de este trabajo es indispensable tener una constante interacción con los diferentes grupos de trabajo que conforman el proyecto.

6. RECONOCIMIENTOS

Para la ejecución del proyecto que se resume en este artículo, participaron numerosos profesionales de diferentes disciplinas. Se agradece, especialmente, la colaboración del personal del INGEOMINAS y de la Universidad de los Andes, quienes han trabajado incansablemente durante el desarrollo del estudio.

Igualmente se resalta la participación que ha tenido la Comisión Asesora de Riesgo Sísmico y Volcánico, del Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres, la cual ha aportado valiosas ideas para la realización del Convenio.

Finalmente, se agradece a la Oficina para la Atención y Prevención de Emergencias del Distrito (OPES), la Dirección Nacional para Prevención y Atención de Desastres (DNPAD) y a las directivas del INGEOMINAS, ya que este proyecto no se hubiera podido llevar a cabo sin el gran esfuerzo hecho por ellos.

BIBLIOGRAFIA

AIS, Universidad de los Andes, INGEOMINAS (1996). " Estudio de Amenaza Sísmica de Colombia". Santafé de Bogotá. Colombia.

CARO P., PADILLA J., VERGARA H. (1996). " Geología de Santafé de Bogotá y alrededores". VII Congreso Colombiano de Geología. Agosto de 1996. Santafé de Bogotá, Colombia.

SEGUNDO SEMINARIO LATINOAMERICANO "VOLCANES, SISMOS Y PREVENCIÓN"

INGEOMINAS, Universidad de los Andes, Propuesta "Evaluación de los efectos de un terremoto sobre Santafé de Bogotá y Microzonificación de su territorio de acuerdo a la respuesta sísmica del subsuelo". Septiembre de 1992. Santafé de Bogotá, Colombia.

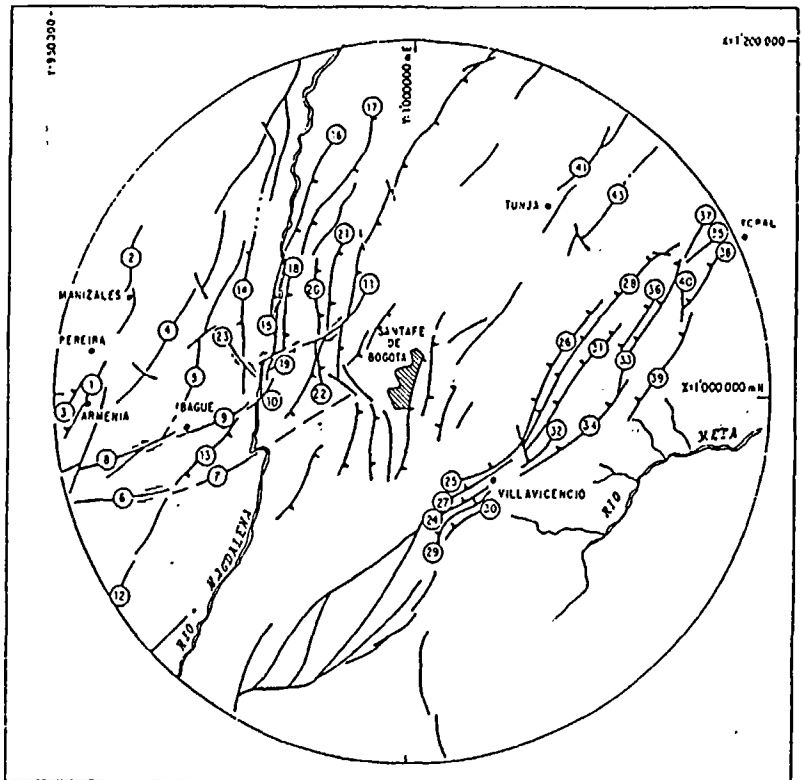
INGEOMINAS, Proyecto "Evaluación de los efectos de un terremoto sobre Santafé de Bogotá y Microzonificación de su territorio de acuerdo a la respuesta sísmica del subsuelo". Noviembre de 1993. Santafé de Bogotá, Colombia.

INGEOMINAS, Informes del Proyecto " Microzonificación sísmica de Santafé de Bogotá" 1994, 1995 y 1996. Santafé de Bogotá, Colombia.

RIVERA A., PEREZ R., VASQUEZ L. (1996). " Modelo Geológico - Geofísico de la Cuenca de Santafé de Bogotá y Alrededores". VII Congreso Colombiano de Geología. Agosto de 1996. Santafé de Bogotá, Colombia.

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES, Informes del Proyecto " Microzonificación sísmica de Santafé de Bogotá" 1994, 1995 y 1996. Santafé de Bogotá, Colombia.

VERGARA H., TABOADA A., ROMERO J., CASTRO E., PARIS G.(1996). "Actividad neotectónica de las principales fuentes sísmogénicas de la región central de Colombia". VII Congreso Colombiano de Geología. Agosto de 1996. Santafé de Bogotá, Colombia.



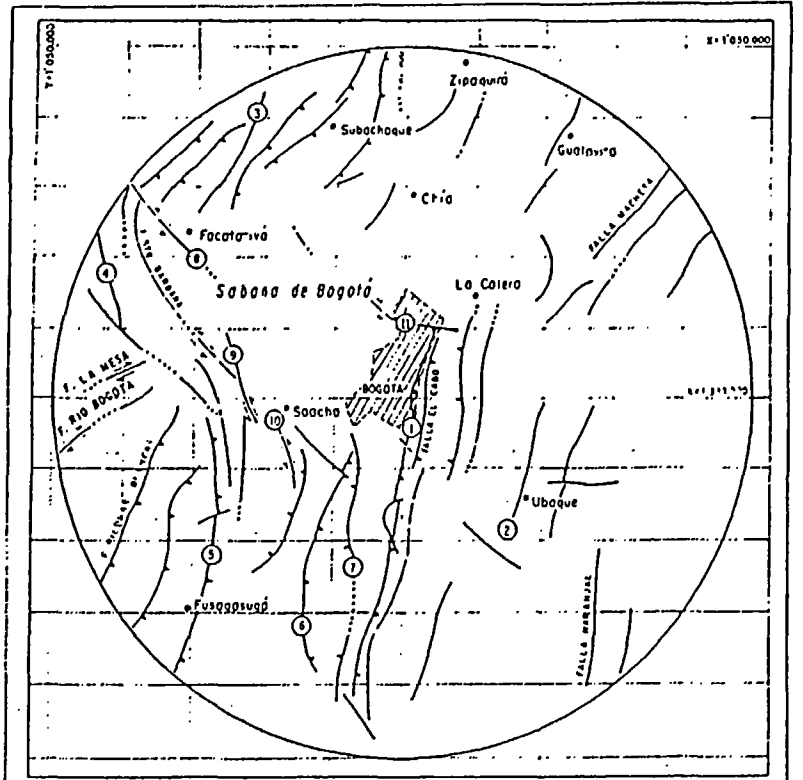
① Número de falla (Tablas 2.1 y 2.2)
 — Fallo inverso
 - - - Fallo inferido
 — Fallo con dirección de movimiento.

. Fallo Cubierta
 ● Ciudad Capital de departamento

Mapa de fallas de las regiones Noroccidental y Suroriental

Escala 1:200,000
Fecha: Mayo de 1972
Folio: 12

FIGURA 2.



CONVENCIONES

① Número de falla (Tabla 2.3)
 — Fallo de movimiento principal de rumbo con sentido de movimiento
 — Fallos principales inversos
 — Fallos secundarios de rumbo e inversos

Mapa de fallas de la Región Central

Escala 1:100,000
Fecha: Mayo de 1972
Folio: 13

FIGURA 3

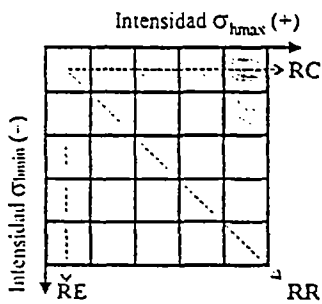
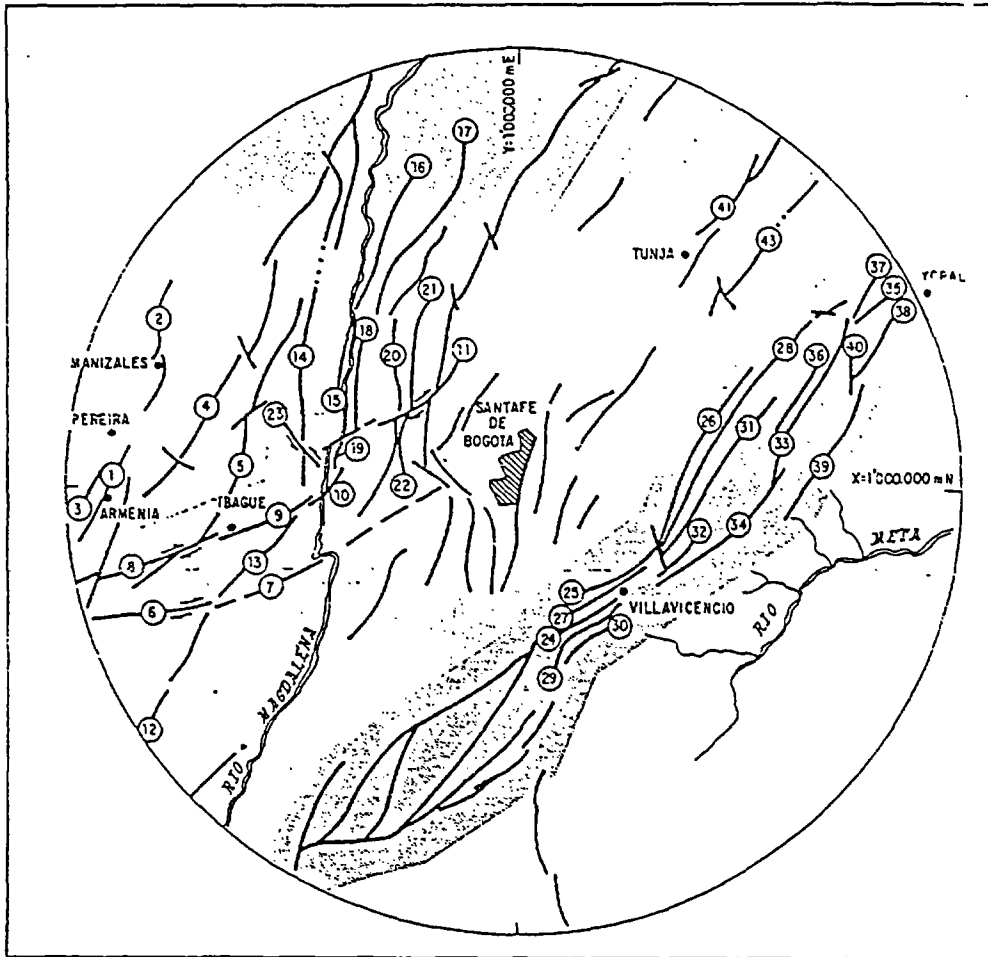


Figura 4. : Mapa preliminar de Zonificación Sismotectónica

σ_{hmax} = Esfuerzo diferencial horizontal máximo (Compresión > 0)

σ_{hmin} = Esfuerzo diferencial horizontal mínimo (Extensión < 0)

RC = Régimen Compresivo ($\sigma_{hmax} = \sigma 1, \sigma_{hmin} = \sigma 2$)

RR = Régimen de Rumbo ($\sigma_{hmax} = \sigma 1, \sigma_{hmin} = \sigma 3$)

RE = Régimen Extensivo ($\sigma_{hmax} = \sigma 2, \sigma_{hmin} = \sigma 3$)

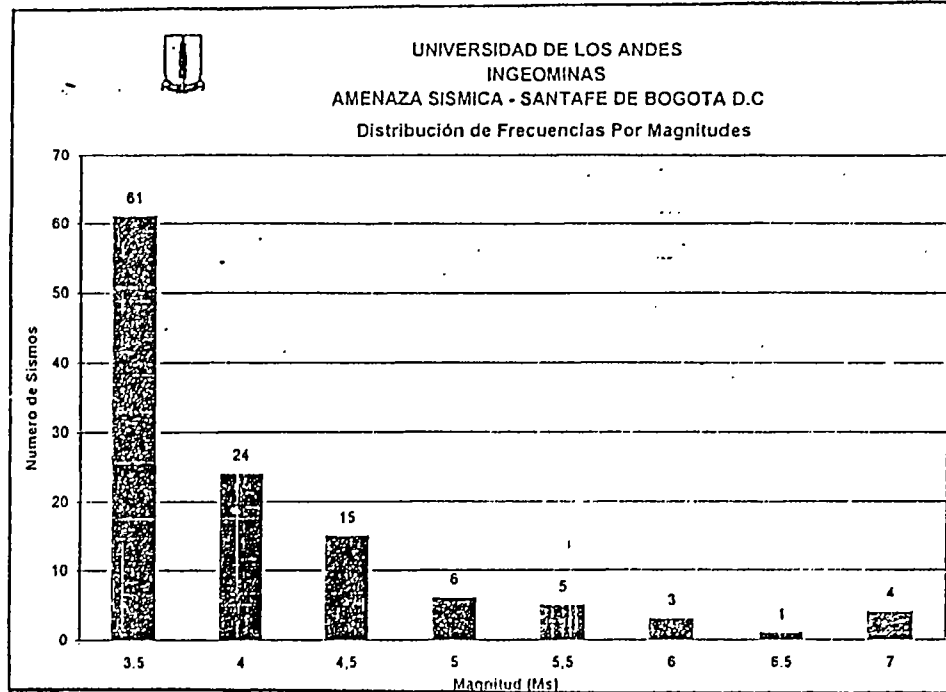


FIGURA 5

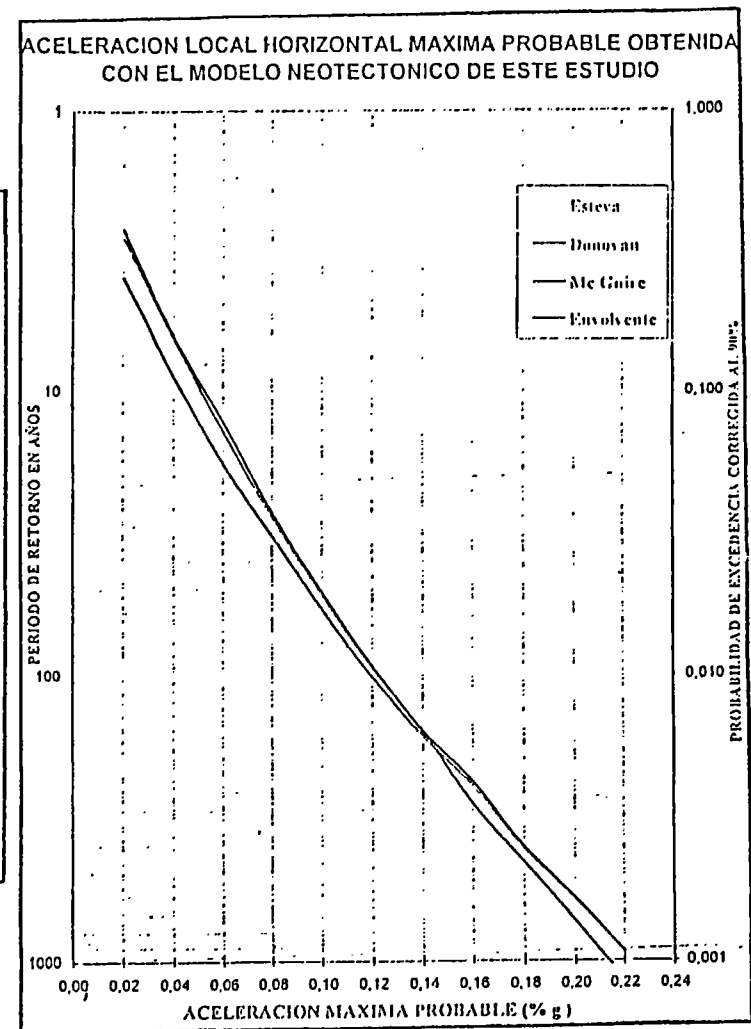




































FIGURA 6

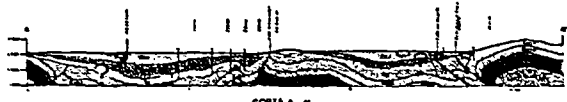
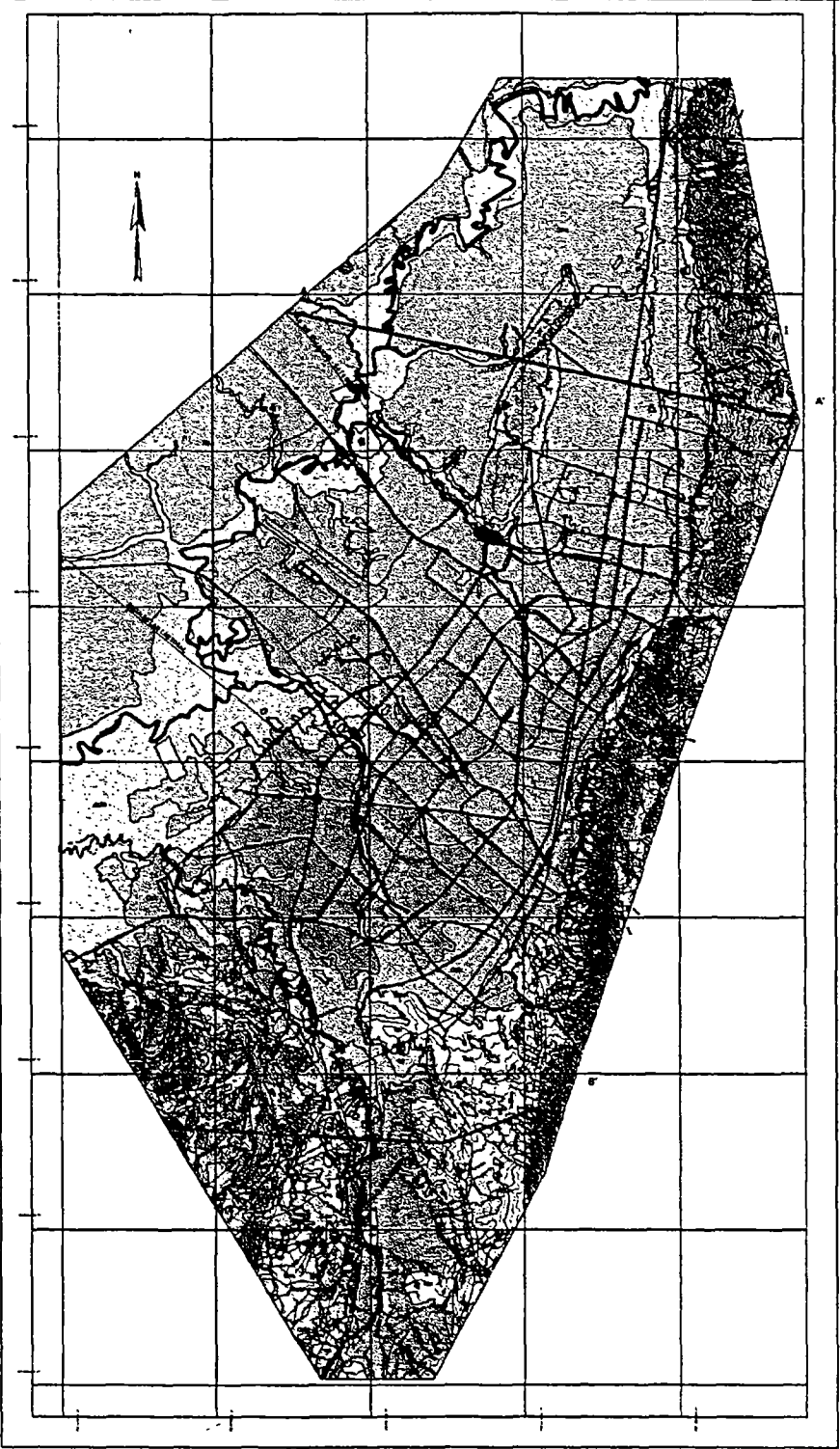
MAPA GEOLOGICO DE SANTAFE DE BOGOTA

LEYENDA

-  RELLENOS DE BASALTOS
-  RELLENOS DE EXCAVACION
-  SUELO RESIDUAL
-  LLANURA DE INUNDACION
-  COLUVION
-  DEPOSITOS FLUVIO-LACUSTRES
-  DEPOSITOS FLUVIO-LACUSTRES
-  CONCHALES DE CONCHOS
-  FORMACION SUBACHOQUE
-  FITILIZA Y FIMBRIACHOQUE (Sudamerica)
-  FORMACION TILIA
-  FORMACION LIME
-  FORMACION NE GADERIA
-  FORMACION BOGOTA
-  FORMACION CACHO
-  FORMACION GUACANE
-  FORMACION LABOR - TIERRA
-  FORMACION PLANIERS
-  FORMACION AMERICA DURA
-  FORMACION CHEPIQUE

CONVENCIONES

-  Contacto litologico definido
-  Falla definida
-  Falla con desplazamiento lateral
-  Falla de cabalgamiento
-  Falla cubierta
-  Arrecional
-  Sincinal
-  Sincinal cubierto
-  Rumbo y buzamiento
-  Buzamiento invertido
-  Curva de nivel
-  Sonda electrica vertical
-  Corte geologico
-  Discordancia



PROYECTO MICROZONIFICACION SISMICA DE SANTAFE DE BOGOTA

FIGURA 7

1:50,000 Scale

Revisado: 15.03.2007
 Fecha: 08 Jun 1998

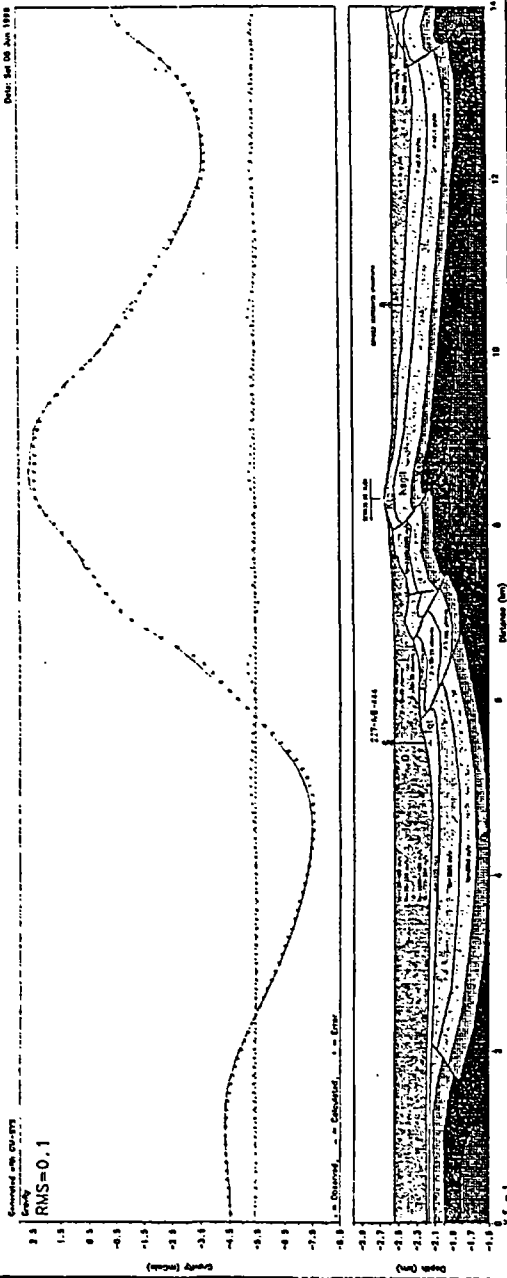


FIGURA 8 - MODELO GEOLOGICO-GEOFISICO CALLE 170
 PROYECTO DE RECONSTRUCCION ESCUELA DE SALUD DE ESCUELA
 SUBPROYECTO No. 7 - ESTUDIOS GEOFISICOS
 Escala 1 : 50 000

Revisado: 15.03.2007
 Fecha: 08 Jun 1998

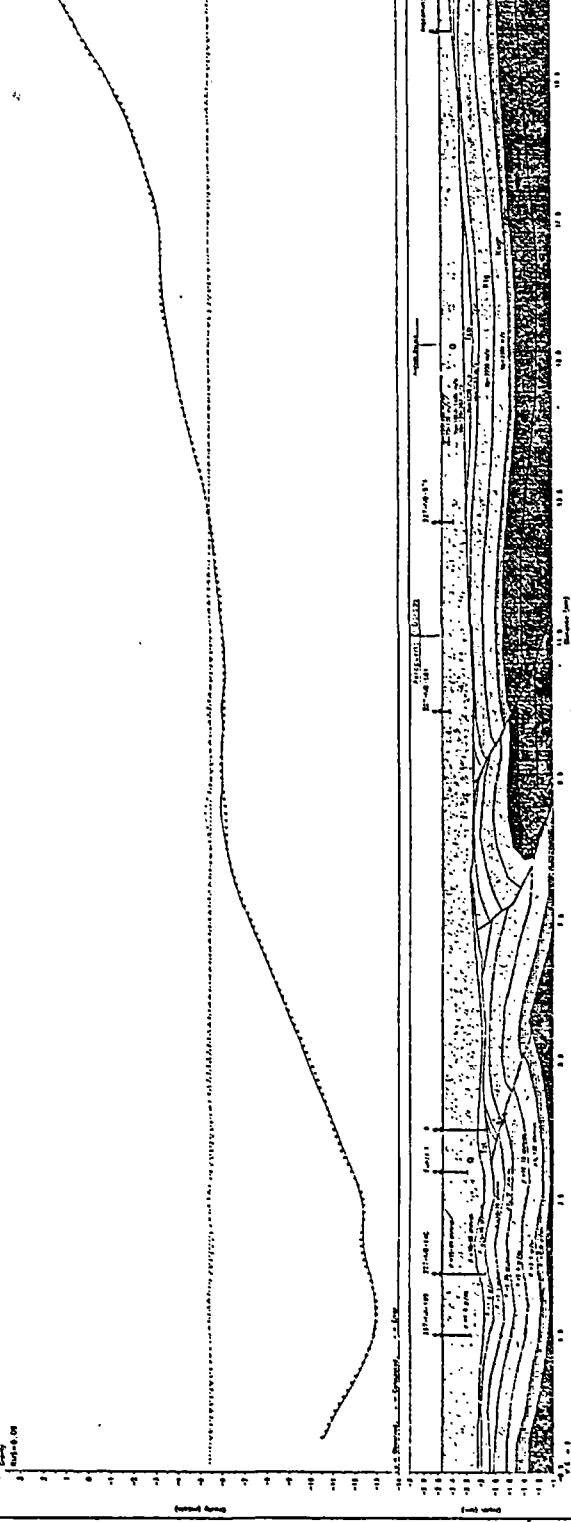
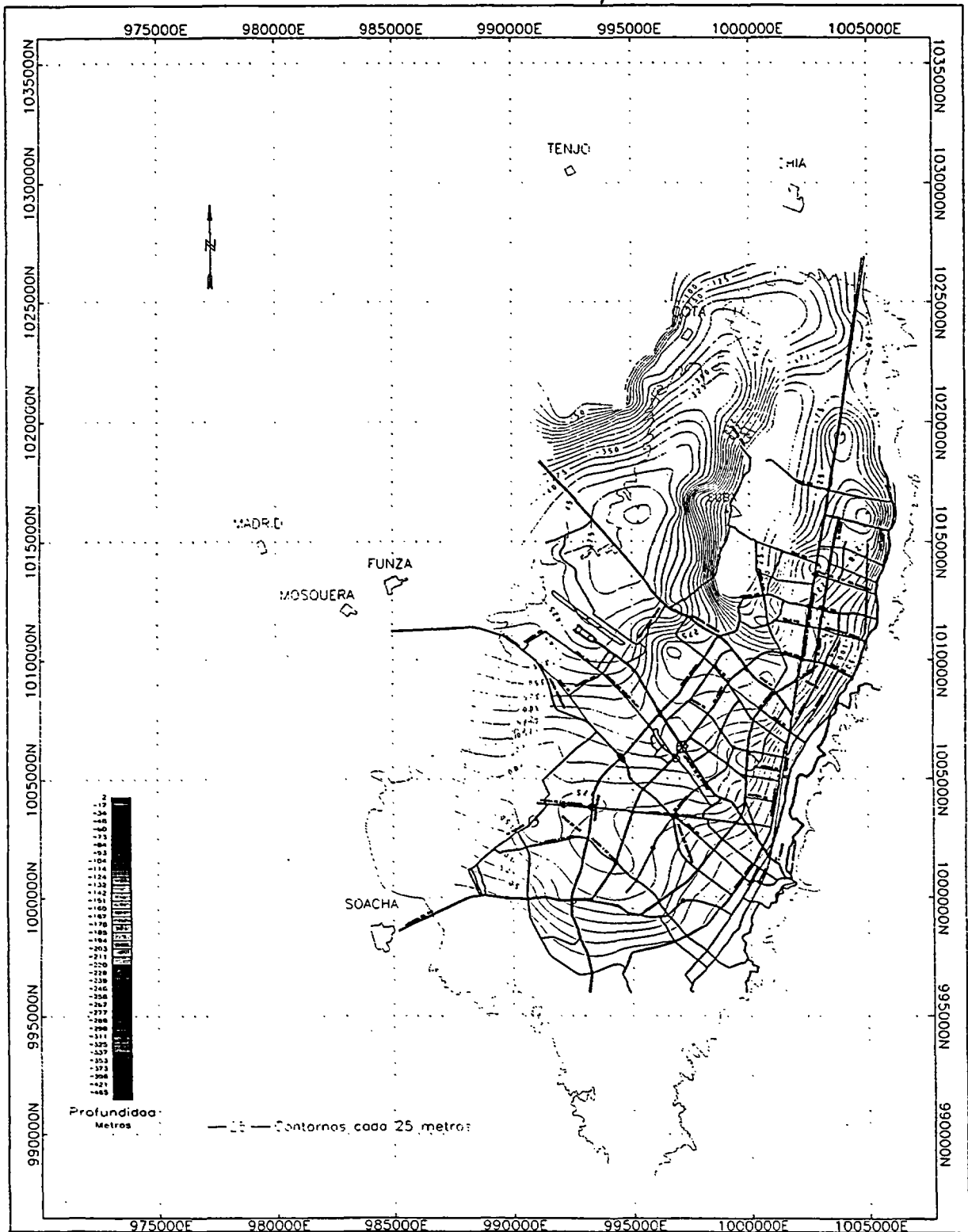


FIGURA 9 - MODELO GEOLOGICO-GEOFISICO INGENUINAS-FUNZA
 PROYECTO DE RECONSTRUCCION ESCUELA DE SALUD DE ESCUELA
 SUBPROYECTO No. 7 - ESTUDIOS GEOFISICOS
 Escala 1 : 50 000

Revisado: 15.03.2007
 Fecha: 08 Jun 1998

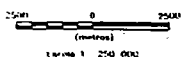


OPES



FIGURA 10 MAPA DEL ESPESOR DE SEDIMENTOS

PROYECTO DE ZONIFICACION SISMICA DE SANTAFE DE BOGOTA
SUBPROYECTO NO. 7 - ESTUDIOS GEOFISICOS



Autor
INGEDIMINUS

Fecha: Junio de 1980
Figura: 10

Escala 1:250 000

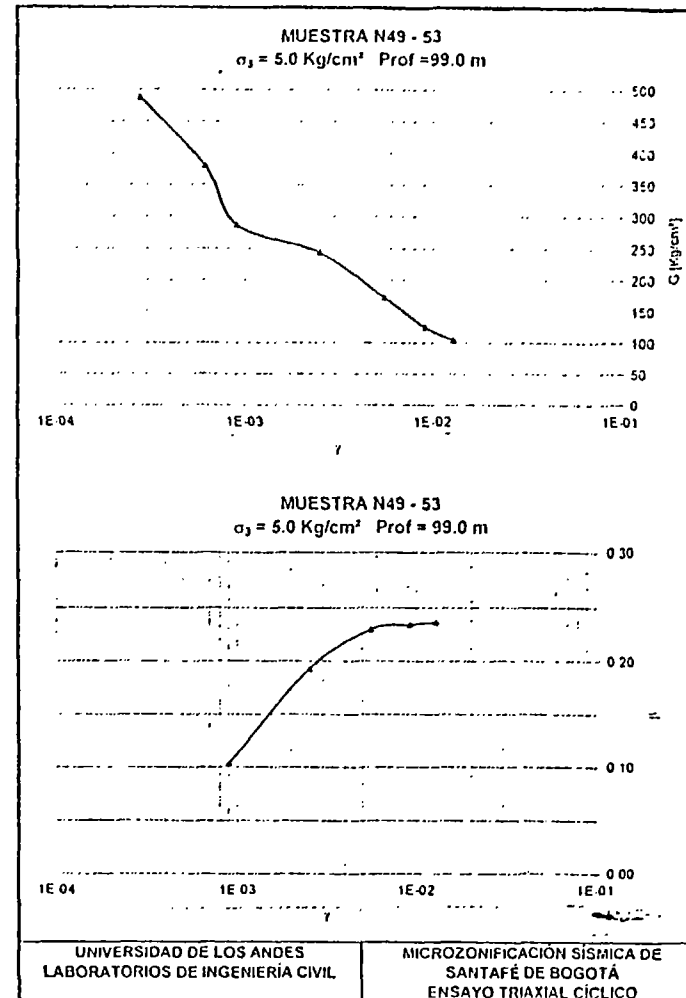
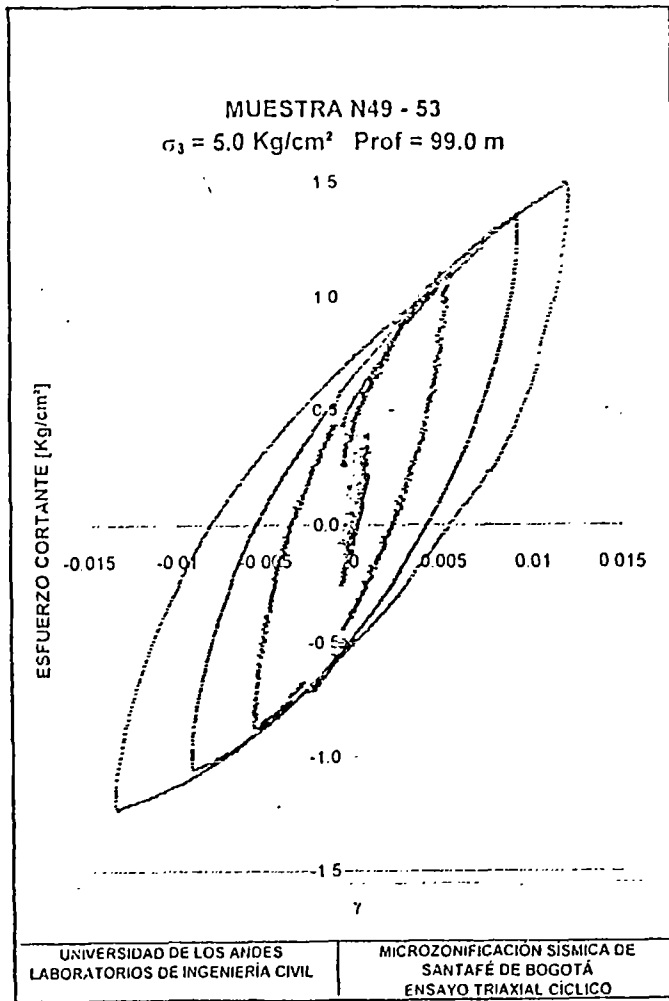


FIGURA 11



Alcaldía Mayor de Santa Fe de Bogotá, D.C.

PRIORIDADES DE PROYECTOS UPES-FOPAE

I. ACTIVIDAD EN MARCHA EN CONVENIOS DE PRIMERA PRIORIDAD O EN PROGRAMAS INTERINSTITUCIONALES EN EJECUCION.

1.1.1	ANÁLISIS DE RIESGOS POR DESLIZAMIENTOS.
1.1.2	ANÁLISIS DE RIESGOS POR INUNDACIÓN.
1.1.7.1.	ANÁLISIS DE RIESGO PARA LEGALIZACIÓN DE BARRIOS.
1.1.7.2.	ANÁLISIS DE RIESGOS CONCEPTOS TÉCNICOS.
1.2.2	MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y CONTROL ZONAS DE ALTO RIESGO.
1.2.6	REUBICACIÓN FAMILIAS EN ALTO RIESGO.
4.2.1.	FORTALECIMIENTO DE LOS CLE
4.2.6	FORTALECIMIENTO Y SISTEMATIZACIÓN UPES - FOPAE

II.A. ACTIVIDAD EN MARCHA DE SEGUNDA PRIORIDAD QUE CONDUZCAN A REDUCIR LOS RIESGOS A CORTO PLAZO Y A FORTALECER EL S.D.P.A.E.

1.1.3.	ANÁLISIS DE RIESGOS SISMICOS.
1.1.8.	PLANES LOCALES DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS.
1.3.3.	MONITOREO AMENAZA SISMICA.
2.1.2.	PLANES LOCALES DE EMERGENCIA
2.1.3.	PLANES LOCALES DE CONTINGENCIA.
2.1.5.	SISTEMA DE COMUNICACIONES.
2.1.7.	CONSOLIDACIÓN SUME.
4.2.3.	CONSOLIDACIÓN DE LAS INSTANCIAS DE COORDINACIÓN DEL SISTEMA.
4.3.1.	SECRETARÍA TÉCNICA DEL FOPAE.
4.3.3.	PLANIFICACIÓN DE INVERSIONES.

II.B. ACTIVIDADES NUEVAS DE PRIMERA PRIORIDAD QUE CONDUZCAN A REDUCIR LOS RIESGOS A CORTO PLAZO Y A FORTALECER EL SISTEMA.

1.1.6.	ANÁLISIS DE RIESGOS POR AFLUENCIAS MASIVAS.
1.2.1.	MÉTODOS PARA REDUCCIÓN DE RIESGOS Y TRATAMIENTO DE ZONAS DE ALTA AMENAZA NO OCUPADAS.
1.2.3.	IDENTIFICACIÓN DE ZONAS DE ALTA AMENAZA NO OCUPADAS.
1.2.4.	POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS PARA REDUCCIÓN DE RIESGOS Y TRATAMIENTO DE ZONAS DE ALTA AMENAZA.
1.2.5.	TRATAMIENTO DEL ENTORNO HUMANO EN ZONAS DE RIESGO

FOPAE

Fondo para la Prevención y Atención de Emergencias

UPES

Diagonal 47 N° 77 B - 50 Teléfono: 410 90 14 Fax: 410 90 36 Santa Fe de Bogotá, D.C., Colombia, Sur América

IMPRENTA DISTRICTAL



Alcaldía Mayor de Santa Fe de Bogotá, D.C.

2.1.4.	PLAN DISTRITAL DE EMERGENCIAS.
2.1.6.	CENTROS DE RESERVA.
3.1.2.	GENERACION DE POLITICAS, NORMAS, METODOS E INSTRUMENTOS DE TRABAJO POR DESASTRE A NIVEL LOCAL Y DISTRITAL.
4.1.1.	SISTEMATIZACION DE INFORMACION DE RIESGOS.
4.2.4.	DESARROLLO REGIMEN NORMATIVO DEL SISTEMA DISTRITAL DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS.
4.5.3.	CAPACITACION DEL SISTEMA DISTRITAL.
4.5.4.	CAPACITACION INTERNA.

ACTIVIDADES NUEVAS

1.1.4.	ANALISIS DE RIESGOS TECNOLOGICOS
1.1.5.	ANALISIS DE RIESGOS POR INCENDIOS FORESTALES
1.1.9.	PLAN DISTRITAL DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS
1.3.1.	MONITOREO, AMENAZA POR DESLIZAMIENTO
1.3.2.	MONITOREO, AMENAZA POR INUNDACION
2.1.1.	PLANES DE VIGILANCIA Y ALERTA DE AMENAZAS LOCALES
2.1.8.	PLANES DISTRITALES DE CONTINGENCIA
2.1.9.	PLANES INSTITUCIONALES DE CONTINGENCIA
3.1.1.	GENERACION METODOLOGIAS DE PLANIFICACION DISTRITAL Y LOCAL POR DESASTRES
4.1.2.	SISTEMATIZACION CENTRO DE DOCUMENTACION
4.1.3.	SISTEMATIZACION BANCO DE PROYECTOS
4.2.2.	PROMOCION Y DIVULGACION DE NORMAS DEL SISTEMA DISTRITAL DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS
4.2.4.	DESARROLLO REGIMEN NORMATIVO DEL SISTEMA DISTRITAL DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS.
4.2.5.	CONSOLIDACION DE LOS COMPROMISOS TECNICOFINANCIEROS DE LAS INSTITUCIONES
4.3.2.	COOPERACION INTERNACIONAL
4.3.4.	GESTION DE RECURSOS
4.4.1.	DESARROLLO Y SEGUIMIENTO DE PROCESOS DE PLANEACION
4.5.1.	CAPACITACION Y DIVULGACION COMUNITARIA EN RIESGOS
4.5.2.	PROMOCION DEL TEMA EN LA EDUCACION FORMAL
4.5.5.	DIVULGACION Y PRENSA

/lhv

FOPAE

Fondo para la Prevención y Atención de Emergencias

UPES

Diagonal 47 N° 77 B - 50 Teléfono: 410 90 14 Fax: 410 90 36 Santa Fe de Bogotá, D.C., Colombia, Sur América

IMPRESA DISTRITAL

ANNEXE 4

Ville de San José (Costa Rica)

Evaluación de los Riesgos Naturales en la ciudad de San José

Evaluación de riesgos en la gran área metropolitana

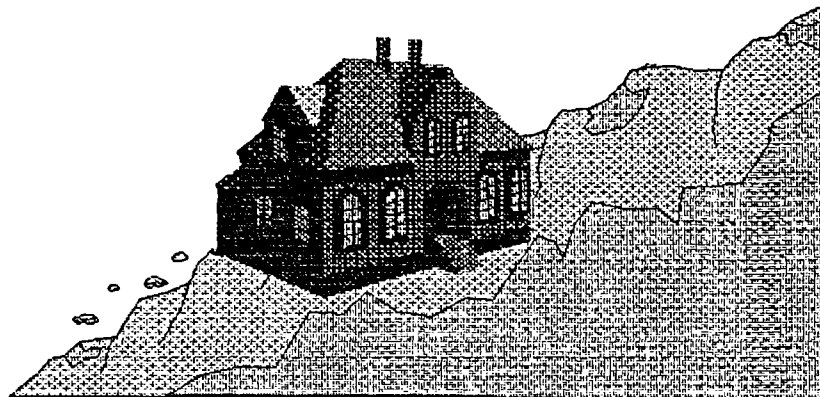
*Propuesta metodologica para la identificacion y zonificacion del riesgo
por inundaciones y deslizamientos en la cuenca del rio Maria Aguilar
Cantón de San José*

Comisión nacional de emergencia

Presentación de de San José al seminario de Manizales

MUNICIPALIDAD DE SAN JOSE
DIRECCION DE DESARROLLO URBANO

EVALUACION DE LOS RIESGOS NATURALES
EN LA CIUDAD DE SAN JOSE



Elaborado por:
GEO. MAURICIO VEGA RAMIREZ

Noviembre 1996

EVALUACION DE LOS RIESGOS NATURALES EN LA CIUDAD DE SAN JOSE

La ciudad de San José fue fundada en el año de 1737 en un caserío llamado Villa Nueva de la Boca del Monte. San José está situada en el Valle Central de Costa Rica, entre los ríos Torres y María Aguilar, a 1.172 mts. de altura. El plano de la ciudad se haya trazado en damero, con calles rectas de norte a sur, cortadas perpendicularmente por las avenidas, tal como dictaban las Leyes de Indias.

Es una ciudad de construcciones bajas, entre las que destacan edificios públicos de estilo clásico y moderno, dichos edificios se localizan en su gran mayoría en el casco urbana el cual comprende 45 Km², es decir, exactamente la cuarta parte de lo que abarca el área metropolitana o conurbación de San José, la cual alberga alrededor de 1.000.000 habitantes.

La expansión el Area Metropolitana se produce preferentemente hacia el oeste, por ser la zona con características topográficas más favorables para el crecimiento urbano, sin embargo el acelerado crecimiento urbano de nuestro país, que parte de la década de los 50 no contó en su inicio con un sistema de planificación urbana, que fijase las directrices de su expansión lo que ocasionó un crecimiento caótico en el que los recursos naturales han sufrido en gran deterioro.

Esta situación dio como resultado una expansión sin limites en una región de alta riqueza natural, una geología y clima que originaron suelos de alto potencial agrícola, la presencia de caudales superficiales y subterráneos abundantes que facilitan el abastecimiento de agua potable, así como energía hidroeléctrica para la densa población del área y el riego de los cultivos abundantes en ella y que en el proceso de expansión urbana, han sido desplazados por actividades secundarias, terciarias o residenciales.

Las condiciones naturales tan favorables, fueron las que facilitaron el asentamiento de una densa población en el Valle Central, que incluye la ciudad capital del país: San José, además de tres capitales de provincia.

Hoy este proceso continua, avanzando dentro del Area Metropolitana, recubriendo los espacios ocupados por actividades agrícolas y pecuarias. La gravedad de la situación radica en que a pesar de la conciencia que se tiene del hecho de que estamos "cementando" los suelos de más alta fertilidad del país, no se haya logrado concebir un plan integral de ordenamiento urbano, pese a los esfuerzos de instituciones del Estado.

CONTAMINACION Y DETERIORO DEL MEDIO EN EL ESPACIO URBANO METROPOLITANO.

Así como los suelos de alto potencial agrícola han sido sacrificados en el proceso urbano, otros recursos como las aguas de escorrentía superficial y subterránea han corrido igual suerte y deterioro en su calidad; como consecuencia de los abundantes desechos contaminantes (domésticos e industriales), producidas por una población altamente consumista.

Tan importantes como las aguas superficiales, son las aguas subterráneas pues de ellos es que básicamente se abastece de agua potable la mayoría de la población del Area Metropolitana. Sin embargo este valioso recurso ha venido en decadencia debido por la perdida de áreas de recarga acuíferera y por el aporte de contaminantes. Según estudios realizados por el Servicio Nacional de Acueductos y Alcantarillados en su plan maestro de abastecimiento de agua potable de la Gran Area Metropolitana se identificado tres grupos de agentes contaminantes en el Valle Central y específicamente para San José: domésticas, industrial y agrícola.

Las aguas negras domésticas presentan un déficit de alcantarillado sanitario, de alrededor del 35% para el Area Metropolitana con el agravante de que la cobertura de los Centros Urbano es parcial, el resto posee sistemas de tanques sépticos. Las aguas negras del Area Metropolitana no cuenta con ningún tipo de tratamiento y son descargadas directamente a los ríos en dos puntos principales: Río Torres y el Tiribí. Además de las dos descargas principales, existen un gran número de descargas secundarias a lo largo de todos los ríos del área.

La situación de los desechos sólidos no es menos preocupante, la recolección de ellos lo realizan las municipalidades y son depositados en los vertederos de basura que acarrear grandes problemas de contaminación.

El segundo agente de contaminación se encuentra en el sector industrial. El crecimiento acelerado de la población en el Valle Central, junto a la implantación de políticos y de nuevos modelos de desarrollo. ha provocado un proceso de industrialización que se presenta tanto dentro del caso urbano central como en sus áreas periféricas. Estos últimos presentan actividades agrícolas que generan desechos sólidos y líquidos que están presente en la contaminación potencial de las aguas superficiales y subterráneas de la región. Tal es el caso de los desechos industriales el beneficio del café (mieles y brosa), que abarca un 27.3% de la industria. Los desechos producidos por esta actividad se depositan en cursos superficiales de agua sin tratamiento previo. Asimismo otras industrias como enlatados, textiles, envases y cajas de cartón, industrias básicas de hierro y acero que

representan porcentajes menores. Según el informe del Programa de Control de Contaminación del Ministerio de Salud, solo 11 industrias poseen tratamiento primario, se desprende de esta información que la descarga de aguas negras industriales se hace en los ríos en forma cruda. Esta situación se agrava con el cambio de estación en el período seco, la calidad del agua va a presentar los niveles más altos de contaminación.

Por otro lado el sector agrícola y pecuario para su mantenimiento se ve obligado a la aplicación, cada vez más intensa de fertilizantes y pesticidas para el control de plagas y enfermedades para mayor efectividad las dosis deben ser cada vez más elevadas produciendo con ello contaminación del agua.

El deterioro del espacio urbano metropolitano es producto del desface entre la toma de decisiones y la adopción de esquemas adecuadas que permitan enfrentar los grandes problemas de contaminación y de funcionalidad provocados por las transformaciones de la estructura urbana.

Nuestra ciudad capital, principal centro urbano del país ha heredado una configuración urbana características de la época colonial, que se ha ido imponiendo a pesar de las modificaciones y necesidades del momento, sin una orientación que favoreciera el bienestar y calidad del medio de su población. Hoy encontramos que con algunas excepciones del área metropolitana, conserva sus calles angostas poco funcionales y causantes de una serie de problemas de congestión y contaminación producto de la adaptación de una serie de tecnología que no va acorde con la estructura urbana imperante. Las calles angostas de la capital, el tránsito automotor lento e intenso con muchas paradas de autobuses en lugares poco ventilados, hace pensar en altos niveles de contaminación. La situación expuesta se agrava si observamos una serie de condiciones favorables, como la carencia de un ordenamiento vial que permita una mayor optimización de la red, evitando congestiónamiento por presencia de semáforos muy seguidos, servicios de carga y descarga sin un horario adecuado, etc. Aunque no existen muchos estudios respecto a la contaminación sónica el Ministerio de Salud en 1986 determinó que existen algunos lugares en la ciudad que presentan alto nivel de contaminación por ruido, que se ven favorecidos por las condiciones estructurales que también contribuyen a la contaminación.

Con respecto a la calidad del aire, se ha determinado que los medios de transporte automotor constituyen la principal fuente móvil de contaminación. En el espacio urbano metropolitana, las emisiones industriales constituyen un 10% del total de gases. La mayor contaminación se origina de los vehículos automotores de los cuales un 41% de la flota existente en el país se concentra en el Área Metropolitana de San José y un 51% de las instalaciones industriales en contraste con el 33% de la población nacional.

Junto a este deterioro del espacio urbano se suma las actividades de explotación urbana que se han incrementado a raíz de la adopción de las políticas económicas de los últimos 20 años. Estas condiciones han repercutido significativamente en la disminución del poder adquisitivo del costarricense, disminuyendo los niveles de salud, educación, empleo y la tenencia de vivienda digna. Este último se ha reflejado en la ocupación de áreas con alto riesgo a los Desastres Naturales por parte de los sectores sociales más desposeídos, los cuales se ven forzados a ocupar sitios con fuertes pendientes o propensos a inundaciones donde la renta diferencial del suelo es nula o casi nula.

AMENAZAS NATURALES DEL CANTON DE SAN JOSE

Se dice que los eventos llamados "Desastres Naturales" son sociales; estos ocasionan la muerte de más personas cada año, sin embargo no existe evidencia de que los procesos climáticos, geológicos y geomorfológicos están cambiando o volviéndose más violentos. Entonces; si no existen cambios en la naturaleza, por qué los efectos negativos de los eventos naturales se están volviendo más frecuentes, más violentos y ocasionando cuantitativamente más pérdidas humanas y materiales?

Lo anterior consideramos, se debe a que el hombre está cambiando su entorno, haciéndolo más propenso y la población cada vez más vulnerable a los desastres. Asimismo, la población creciente del tercer mundo está forzado a sobre cultivar, deforestar y particularmente sobreutilizar su tierra, haciendo su ambiente más propenso a fenómenos tales como inundaciones y deslizamientos. En el caso específico del Cantón de San José se pueden determinar dos amenazas potenciales de riesgo:

- a- Hidrometeorológicas
- b- Geológicas.

AMENAZAS HIDROMETEOROLOGICAS

El Cantón de San José posee una red fluvial bien definida, la misma cuenta con un grupo de ríos y quebradas que se pueden considerar el punto focal de las amenazas hidrometeorológicas del cantón, dicha red está compuesta principalmente por:

- Quebrada Negritos.
- Quebrada Rivera
- Río Ocloro
- Río María Aguilar
- Río Tiribí
- Río Torres.

Estos ríos y quebradas son los más importantes, han disminuido el período de recurrencia de inundaciones a un año, y algunos a períodos menores, lo anterior por causa de la ocupación de las planicies de inundación y el desarrollo urbano en forma desordenada y sin ninguna planificación.

Así mismo el lanzado de desechos sólidos a los cauces de los mismos redundando lo anterior en la reducción de la capacidad de la sección hidráulica, lo que provoca el desbordamiento de ríos y quebradas. Situación que se ha generado por los serios problemas de vivienda cercanas a los ríos en el Cantón de Desamparados y algunos sectores de San José.

Las zonas o barrios más afectadas por las inundaciones de los ríos y quebradas antes mencionadas son:

- Quebrada Negritos: Barrio Escalante, Barrio Dent.
- Quebrada Rivera: Uruca.
- Río Ocloro: Zapote.
- Río María Aguilar: Zapote, San Francisco, Sabana Sur.
- Río Tiribí: San Francisco, Paso Ancho, Hatillo.
- Río Torres. Uruca.

AMENAZAS GEOLOGICAS

Eventos Sísmicos:

El Cantón de San José se localiza dentro de la región sísmica denominada Valles y Serranías del Interior del país, caracterizada por fallas locales y una actividad sísmica muy importante.

Aunque los eventos producidos directamente por la subducción de placas no llegan a causar mayores daños, si son percibidos de una manera considerable llegando incluso a provocar pánico en la población (Ejemplo: Sismo de Gofito, 1983)

Si bien es cierto, dentro de los límites del Cantón no hay fallas locales importantes se debe tomar en cuenta la actividad de fuentes sísmicas en la periferia del mismo, tales como: al sur del Valle Central, Sur de Cartago (1910), Norte de Alajuela (1988). Las cuales han generado eventos sísmicos que ha afectado en diferente grado la ciudad capital y barrios periféricos.

Entre los efectos que podría generar un evento sísmico cercano a la Ciudad de San José, se pueden recalcar.

- Amplificaciones de la onda sísmica.
- Fenómenos de resonancia en algunos edificios.
- Subsidiencias y fracturamiento del terreno sobre todo en aquellos lugares donde se han efectuado rellenos de importancia.
- Caída de materiales (rocas y suelo), sobre todo en las laderas de los valles de algunos ríos (Virilla, Torres, María Aguilar, Tiribí, etc.), que podrían causar represamientos y posteriores avalanchas.

Actividad Volcánica:

El Cantón de San José es vulnerable a sufrir directamente los efectos de las erupciones volcánicas, sobre todo aquellas provenientes del Volcán Irazú, como sucedió durante su reactivación en 1963.

Los efectos más importantes de esta clase de fenómenos sobre el Cantón de San José sería la caída de ceniza con daños a cultivos, contaminación de ríos, problemas respiratorios a la población.

En caso de que el volumen de materiales sea muy grande, se podrían dar colapsos de estructuras por la acumulación de materiales en el techo.

Deslizamientos (Inestabilidad de suelos)

Los problemas de inestabilidad del Cantón de San José, se presentan principalmente en las laderas de los valles de los principales ríos, debido a la deforestación y a la ocupación humana de estos sitios.

Las zonas de mayor actividad son:

- Sectores aledaños al cauce del río Virilla desde la población de Las Animas, hasta el sitio donde se localiza la Planta Hidroeléctrica Electrona.
- Sector aledaño al río María Aguilar desde su paso por San Francisco de Dos Ríos hasta su confluencia con el río Tiribí.
- Así mismo, el margen del río Tiribí, desde su paso por el sur de San Francisco, hasta la confluencia con el Río Virilla.

- También los márgenes el río Torres, en todo su recorrido por el Cantón de San José.
- Además debe mencionarse aquellos sectores donde se han hecho cortes de carreteras, caminos y tajos.

ZONAS DE RIESGO POR AMENAZAS NATURALES EN EL CANTON DE SAN JOSE



1. EVALUACIÓN DE RIESGOS EN LA GRAN ÁREA METROPOLITANA (GAM)

La situación geológica y tectónica de la Gran Área Metropolitana la ubican dentro de un contexto caracterizado por una alta recurrencia de eventos que han provocado en diferentes épocas daños importantes a la población, la infraestructura, la actividad agrícola y comercic.

Esta región se caracteriza por su alta amenaza a eventos de tipo sísmico, hidrometeorológico, inestabilidad de laderas y actividad volcánica.

Actividad sísmica :

La Gran Área Metropolitana, se localiza se encuentra dentro de una *Corredor Sísmico* (Zona de Deformación del Sistema de Fallas Transcurrente de Costa Rica), que se extiende desde la Costa Pacífica hasta la Vertiente del Caribe. En esta región se han registrado en los últimos años los eventos más importantes . Estos eventos se caracterizan por tener su origen en fallas locales, con magnitudes en general moderadas - 5 - 6,5 Richter-, aunque hay antecedentes de algunos eventos de magnitud alta, pero con hipocentros superficiales y cercanos a los poblados.

La sismicidad de este sector se puede dividir en dos áreas de estudio, una en la parte sur del Valle Central, donde se presenta la mayor densidad de fallas geológicas conocidas y donde se han presentado la mayoría de los sismos destructivos. El otro sector es la parte norte, donde se presenta una menor densidad de fallas y por ende una menor cantidad de sismos destructivos.

Los periodos de recurrencia estimados para temblores dañinos en el Valle Central en general oscilan en los 30 años \pm 10 años, siendo el último de ellos en 1910, que destruyó la Ciudad de Cartago.

Además los eventos fuertes generados frente a la costa Pacífica por subducción de la Placas de Cocos Caribe, también pueden generar algún nivel de daño.

En 1919 la capital del país en esa época fue destruida por un evento sísmico, el cual motivo la promulgación de un decreto que prohibía la construcción de viviendas con barro. Más recientemente una enjambre sísmico al sur del Valle Central, (Puriscal , 1990), provocó daños en viviendas e infraestructura. En 1990 el sismo de Piedras Negras, generó daños severos en viviendas sobre todo en la Ciudad de Alajuela, al Oeste del Valle Central.

Actividad Volcánica :

El proceso de subducción que se da entre las placas de Cocos-Caribe, ha favorecido el surgimiento en el territorio nacional de más de 200 focos eruptivos, teniéndose registros de actividad de solamente seis de estos, de los cuales cuatro se localizan en la Cordillera Volcánica Central, - Poás, Barva, Irazú y Turrialba-, límite norte de la G.A.M

En la actualidad se tienen mapas de amenazas de varios de estos aparatos volcánicos, resaltando como las amenazas más importantes para los centros de población la caída de cenizas, (llevadas por el viento predominante hacia el W) y los flujos de lahares (flujos de lodo) . Siendo las áreas más directamente afectada aquellas localizadas hacia el norte, donde se ha dado un importante desarrollo agrícola.

En 1963 el Volcán Irazú generó avalanchas de lodo que destruyeron viviendas, caminos y industrias en la parte baja del río Reventado, luego de varios meses de estar depositando cenizas en dicha cuenca, así mismo generó daños incalculables a los cultivos y viviendas en el sector Norte y Este de la GAM.

Inestabilidad de Laderas :

Por las características topográficas y litológicas de esta región, los deslizamientos son fenómenos cada vez más recurrentes, y que cada vez involucran con mayor frecuencia a la población y la infraestructura.

En 1994 un grupo de investigadores realizaron un *Mapa de Amenaza de Deslizamientos en el Valle Central*, determinándose que los sectores al norte y sur del Valle Central, están conformados por suelos con una amenaza entre alta y moderada, coincidiendo precisamente con los sectores que han presentado este tipo de eventos.

Varias zonas de deslizamiento, han sido identificadas, tipificadas y se les ha dado un seguimiento periódico, entre ellas destaca Deslizamiento de Puriscal, Tapezco y Matinilla (Santa Ana), Burio (Aserri), San Blas (Cartago).

Además durante la época lluviosa (Abril - Noviembre), se suelen presentar deslizamiento de pequeña a moderada magnitud que en muchas ocasiones generan graves daños a la población y a la infraestructura, sobre todo porque suelen ocurrir en áreas donde no se han logrado identificar este tipo de amenaza.

Inundaciones :

La Gran Área Metropolitana es atravesada por una gran cantidad de cauces, principalmente en dirección Noreste - Suroeste, siendo los principales cauces el Torres, Tiribi y Virilla u

una serie de afluentes de estos tres principales cauces que atraviesan por áreas en muchos casos urbanizadas.

Son varias las causas que han favorecido un aumento en la incidencia de inundaciones en el Valle Central, entre ellas se puede destacar;

- La urbanización de planicies de inundación
- Obras hidráulicas con insuficiente capacidad para soportar eventos máximos
- Extrangulamiento de cauces
- Aumento de los caudales por aporte extra proveniente de urbanizaciones e industrias
- Falta de mantenimiento de cauces

Las inundaciones son quizá el evento que provoca desastres con mayor frecuencia en la región, existiendo en ocasiones una gran presión de parte de distintos sectores de la sociedad, quienes desconocen el nivel de amenaza de estos sectores por permitir el uso urbano de los mismos, en el caso de los desocupados o por impedir la reubicación de la población en aquellos sectores ya urbanizados.

El último evento importante se presentó en la cuenca del río Cucubres, al sur del Valle Central, ocasionando daños estructurales en viviendas e infraestructura localizada a lo largo de esta cauce.

Mapas de amenazas:

En la actualidad se tienen mapas de amenazas a escala 1:50 000 de las cuatro principales amenazas, los mismos han sido incorporados al Sistema de Información Geográfica de la CNE

Degradación Ambiental Urbana;

En esta región se concentra la mayor cantidad de población e industrias del país, desde hace muchos años esta concentración de actividades ha producido permanentemente una serie de contaminantes líquidos, sólidos y gaseosos que son depositados o lanzados en su gran mayoría directamente al medio ambiente.

Los contaminantes provenientes de las aguas residuales de las principales industrias y centros urbanos son descargados sin ningún tratamiento en la red hidrográfica, todos afluentes del Río Grande de Tarcoles, quien desemboca en la Costa Pacífica, condición que ha propiciado la desaparición de casi toda la flora y fauna de esta cauce en su parte alta y media.

No existe un sistema de control de la contaminación atmosférica sistematizado.

Los residuos sólidos urbanos e industriales son depositados en su mayoría en un solo vertedero - Río Azul -, para el cual se plantea que se encuentra fuera de su vida útil y tanto durante su construcción como periodo de operación, nunca se ha contemplado la posibilidad de construir obras para proteger los depósitos de aguas subterráneas. Desde

hace varios años se viene discutiendo sobre las posibles opciones para el traslado de este vertedero, pero aún no se ha definido.

El manejo de sustancias tóxicas se encuentra reglamentado sin embargo por inconveniencias técnicas y económicas no se ha logrado establecer los mecanismos de control adecuados.

PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA IDENTIFICACION
Y ZONIFICACION DEL RIESGO POR INUNDACIONES Y
DESLIZAMIENTOS EN LA CUENCA DEL RIO MARIA AGUILAR
CANTON DE SAN JOSE

DESCRIPCION:

La formulación del presente proyecto tiene la finalidad de identificar los sitios o áreas que han presentado historicamente problemas por inundaciones y deslizamientos en el Cantón de San José.

La identificación y delimitación de dichas zonas a escala 1:10:000 pretende crear un sistema de información para la toma de decisiones; tanto para las tareas de control y planificación urbana, como aquellas que requieran de información para la construcción de obras de prevención y mitigación.

La identificación de las áreas de riesgo, se efectuará mediante la recopilación de información como mapas; documentos gubernamentales, artículos periodísticos, informes municipales y trabajos universitarios entre otras. Otros métodos para la identificación de áreas peligrosas se realizará mediante fotointerpretación de las líneas de vuelo del proyecto JICA- IGN en la que se interpretan la geomorfológica, fluvial del cantón.

La zonificación del riesgo se refiere a la delimitación de los sitios afectados y su área de influencia producto de la presencia del fenómeno. Para la zonificación se utilizará información topográfica, geomorfológicas, hidrometeorológicas y geológicas. Finalmente la utilización de los modelos estadísticos de probabilidad y de simulación para determinar con mayor precisión los sitios afectados y la dimensión del fenómeno parciales o períodos de tiempo. Finalmente la construcción de una base de datos relacionable a cada zona de riesgo, donde se indique la cantidad de personas, familias afectadas la tenencia de la tierra, el uso del suelo, el tipo de construcción afectado y si es posible su costo, características geomorfológicas y área de la zona entre otros. Se quiere que la base de datos tenga el nivel de información catastral para facilitar la actualización y veracidad de la información.

Planteamiento del problema

Los eventos llamados "desastres naturales" ocasionan la muerte de más personas cada año, sin embargo no existe evidencias de que los procesos climáticos, geológicos y geomorfológicos están cambiando o volviéndose más violentos. Entonces, si no existen cambios en la naturaleza, porque los efectos negativos de los eventos naturales se están volviendo más frecuentes, más violentos y ocasionando cuantitativamente más pérdidas humanas y naturales.

Lo anterior se considera a que el hombre está cambiando, su entorno, haciéndolo más propenso a este tipo de amenazas, y la población cada vez más vulnerable a los desastres. Asimismo, la población que se sitúa en estas áreas está influenciada a cultivar, deforestar, sobrepoblar y particularmente sobre utilizar su tierra, haciendo su ambiente más propenso a fenómenos como inundaciones, deslizamiento y últimamente a enfermedades.

Por otro lado las clases sociales más desposeídas están obligadas a ocupar y construir sus viviendas en áreas de fuertes pendientes, de estructuras geológicas inestables y propensas a la presencia de inundaciones. Estas personas son motivadas a construir sus viviendas de lata y cartón en estos sitios, debido a que la renta diferencial del suelo es muy baja, son áreas incultas en su mayoría charrales, tajos abandonados y que posee poco control por parte de las autoridades gubernamentales.

Según estudios recientes en los países de vías de desarrollo se presentan tres factores que aparentan ser las causas más importantes en el proceso de desastres a saber:

- 1- Rápido crecimiento de la población especialmente, entre los menores ingresos económicos.
- 2- Degradación ambiental debido al mal uso del suelo, aguas y la contaminación.
- 3- Vulnerabilidad humana como resultado de la pobreza y desigualdad económica y social (Patterson 1990).

Costa Rica y en particular el Cantón de San José No está al margen de los anteriores problemas. Como capital del país, sus actividades económicas y sociales han sido afectados año con año por eventos naturales tales como inundaciones deslizamientos (derrumbes); tal vez no con la intensidad y magnitud que otras regiones del país han presentado, sin embargo no dejan de ser importantes ya que la vida humana no posee valor de cambio y debe de ser un ejemplo para los otros municipios del país que nuestra institución (Municipalidad de San José) cuente con una herramienta o mecanismo (mapa de riesgos) que le proporcione las directrices para regular y legislar sobre dichas zonas y así evitar o amortiguar el embate de la naturaleza.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Crear una zonificación que permita identificar la proporción al riesgo por inundaciones y deslizamiento en el cantón de San José, así mismo determinar la vulnerabilidad de la población ubicada en cada zona.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- 1- Identificar las áreas afectadas y propensas por inundaciones de deslizamientos que impliquen o que conlleven algún tipo de riesgo para la población.
- 2- Analizar e identificar mediante la elaboración de un mapa la población vulnerable a dichos fenómenos.
- 3- Analizar la ocupación del uso del suelo en las áreas pequeñas al riesgo por inundaciones y deslizamientos con el fin de crear un mapa de conflictividad.
- 4- Elaborar el mapa de zonificación de riesgo por inundaciones y deslizamientos, tomando en cuenta la magnitud del riesgo y la vulnerabilidad de la población.

METODOLOGIA

- 1- Recopilación de información acerca de la propensión del fenómeno a ser analizado como:
 - 1.1 Artículos de periódico.
 - 1.2 Trabajos universitarios.
 - 1.3 Informes técnicos.
 - 1.4 Mapas
 - 1.5 Datos hidrometeorológicos.
- 2- Identificación y localización del fenómeno en las hojas topográficas 1:10.000.
- 3- Fotointerpretación del área de estudio. Se utilizarán las líneas de vuelo del proyecto JICA-IGN a fin de determinar rasgos geomorfológicos de interés (mapa geomorfológico).
 - 3.1 La información recogida en el punto 1 se mapeará en las hojas topográficas 1:10.000.

- 4- **Creación del mapa de pendientes.** Para la creación del mapa de pendientes se utilizará los datos digitales de curvas de nivel del IGN, a los cuales se les aplicará el sistema de Información Geográfica Idrisi o bien Arc/Info para W.S. a fin de que elabore rangos de pendiente con intervalos entre 5 o 10%.
- 5- **Creación del mapa geológico.** El mapa geológico deberá en lo posible indentificar los suelos más inestables, así como presencia de fallas en el caso de su existencia.
- 6- **Crear el mapa de uso del suelo.** El mapa de uso del suelo deberá indicar:
 - 6-1 **Tipo de cobertura vegetal.**
 - 6.1.1 Bosques.
 - 6.1.2 Pastos o charrales.
 - 6.1.3 Cultivos.
 - 6.2 **Densidad residencial.**
 - 6.2.1 Alta densidad.
 - 6.2.2 Baja densidad.
 - 6.3 **Actividades económicas.**
 - 6.3.1 Comercio
 - 6.3.2 Industria
 - 6.3.3 Servicios
 - 6.3.4 Tajos y minas
- 7- **Mapa de áreas inundables.** Par la creación del mapa de áreas inundables se utilizará en lo posible los modelos HEC I y HEC II (Hidrology Ingenier Center) o bien el método de generación de Buffer según creada máxima registrada.
- 8- **Creación del mapa de riesgo por inundaciones y deslizamientos.** En este punto se pretende realizar una sobre posición de mapas para determinar los sitios con alto, medio y bajo riesgo.
9. **Diseño y aplicación de uso censo de población en las áreas de riesgo.** El censo pretende obtener información acerca de la tenencia de la propiedad, la cantidad, la persona por familia, el ingreso por familia, el estado y tipo de construcciones (viviendas) a fin de determinar el grado de vulnerabilidad por familia y grupos de familia en cada zona de riesgo.
- 10- **Creación del mapa de zonificación y de la base de datos.**

¿CUANDO ACTUA LA COMISION NACIONAL DE EMERGENCIA?

Su labor es permanente y durante las 24 horas mantiene vigilancia de lo que acontece en el territorio nacional. Constituirán atribuciones y responsabilidades primordiales de la CNE:

- a) Desarrollar y coordinar un Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres;
- b) Planificar, organizar, controlar y coordinar las acciones de salvamento y defensa de las áreas afectadas en peligro;
- c) Elaborar planes de salvamento y rehabilitación, así como de reconstrucción de las zonas afectadas y los programas de trabajo que sean necesarias;
- d) Evaluar la magnitud de los daños e informar de inmediato al Poder Ejecutivo;
- e) Autorizar y supervisar la ejecución de obras a realizar por otras personas o entidades, públicas o privadas, en las zonas afectadas, y velar porque su ejecución se ajuste a las normas y fines establecidos en el Plan Regulador que al efecto elabore;
- f) Coordinar y supervisar la ejecución de los programas de los organismos y entidades nacionales e internacionales relacionados con la declaratoria de estado de necesidad y urgencia y sus efectos jurídicos y materiales, con el propósito de lograr la más efectiva y racional utilización de los recursos para los fines a los cuales han sido destinados.

Comisión Nacional de Emergencia
Frente Aeropuerto Tobías Bolaños-Pavas
Apartado Postal 5258-1000
San José, Costa Rica

Central Telefónica: (506) 220-2020
Telefax: (506) 220-2054

INTERNET

<http://www.casapres.go.cr/~cneer/menu.htm>
email: cnemer@ns.casapres.go.cr
cnemer@sol.racsaco.cr

COMISION NACIONAL
DE EMERGENCIA



ENLACE DE ESFUERZOS

COSTA RICA: Territorio Vulnerable

Inundaciones, actividad sísmica, deslizamientos y erupciones volcánicas, así como los accidentes aéreos y quílmicos son algunos de los eventos que pueden originar un desastre en Costra Rica.

Estos provocan trastornos en la sociedad debido a las lesiones que causan a los habitantes y los daños a sus bienes.

Pero estas situaciones no se presentan por azar, sino que se originan en las prácticas sociales; la ubicación de viviendas y otra infraestructura en sitios de alto riesgo, la degradación del ambiente y la falta de preparación de la gente explican en gran parte el problema de los desastres.

Por ello, el quehacer de la Comisión Nacional de Emergencia está relacionado con diversos sectores, pero más que esto, la sociedad completa esta inmersa en el proceso de prevención y mitigación de desastres.

ENLACE DE ESFUERZOS

La Comisión Nacional de Emergencia (CNE) es una entidad pública creada en 1969 mediante la Ley de Emergencia N° 4374; sin embargo, es hasta 1986 que se inician programas de prevención y mitigación con la finalidad de resguardar la vida de las personas.

Funciona como un motor que mueve otras piezas, mediante la coordinación de acciones con otros organismos, evitando la duplicidad de tareas y desperdicio de recursos.

Bajo este principio se lleva a cabo programas en conjunto con ministerios, instituciones autónomas, organismos de socorro, organismos no gubernamentales, universidades, agencias internacionales y otras entidades. Para ello cuenta con sectores de trabajo que están integrados en forma multinstitucional e interdisciplinariamente:

- Sector Vulcanológico
- Sector Sismológico
- Sector Geotecnia.
- Sector Hidrometeorológico (inundaciones, tormentas severas, sequías).
- Sector de Ingeniería y Riesgos.
- Sector de Emergencias Tecnológicas.
- Comité Asesor Técnico de Emergencias Aéreas.
- Sector C.O.E. (Centro Operaciones de Emergencia).
- Programa Educativo para Emergencias.
- Comité Asesor Técnico del Sector Salud.
- Sector de Información Pública para Emergencias.
- Sector Energía, Vulnerabilidad y Desastres

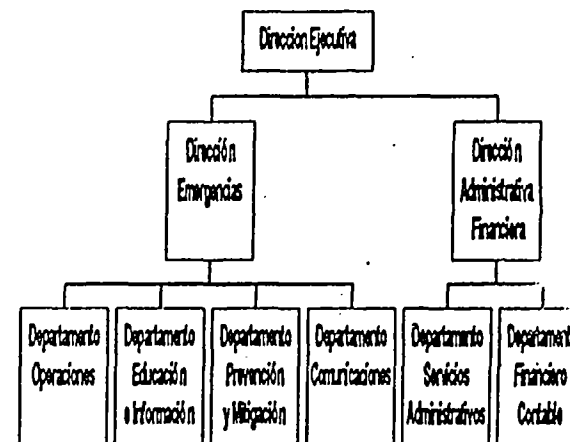
COORDINACION: CONCEPTO CLAVE

La gestión coordinadora se realiza en todo el país mediante los Comités de Emergencia, integrados en cada cantón y región.

Las políticas generales son definidas por su directorio, el cual está integrado por un representante de alto nivel de las siguientes instituciones:

- Presidente: Nombrado por el Presidente de la República.
- Ministro de Salud Pública
- Ministro Obras Públicas y Transportes
- Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo.
- Caja Costarricense de Seguro Social.
- Instituto de Desarrollo Agrario.
- Consejo Nacional de la Producción.
- Banco Central de Costa Rica.
- Cruz Roja Costarricense.

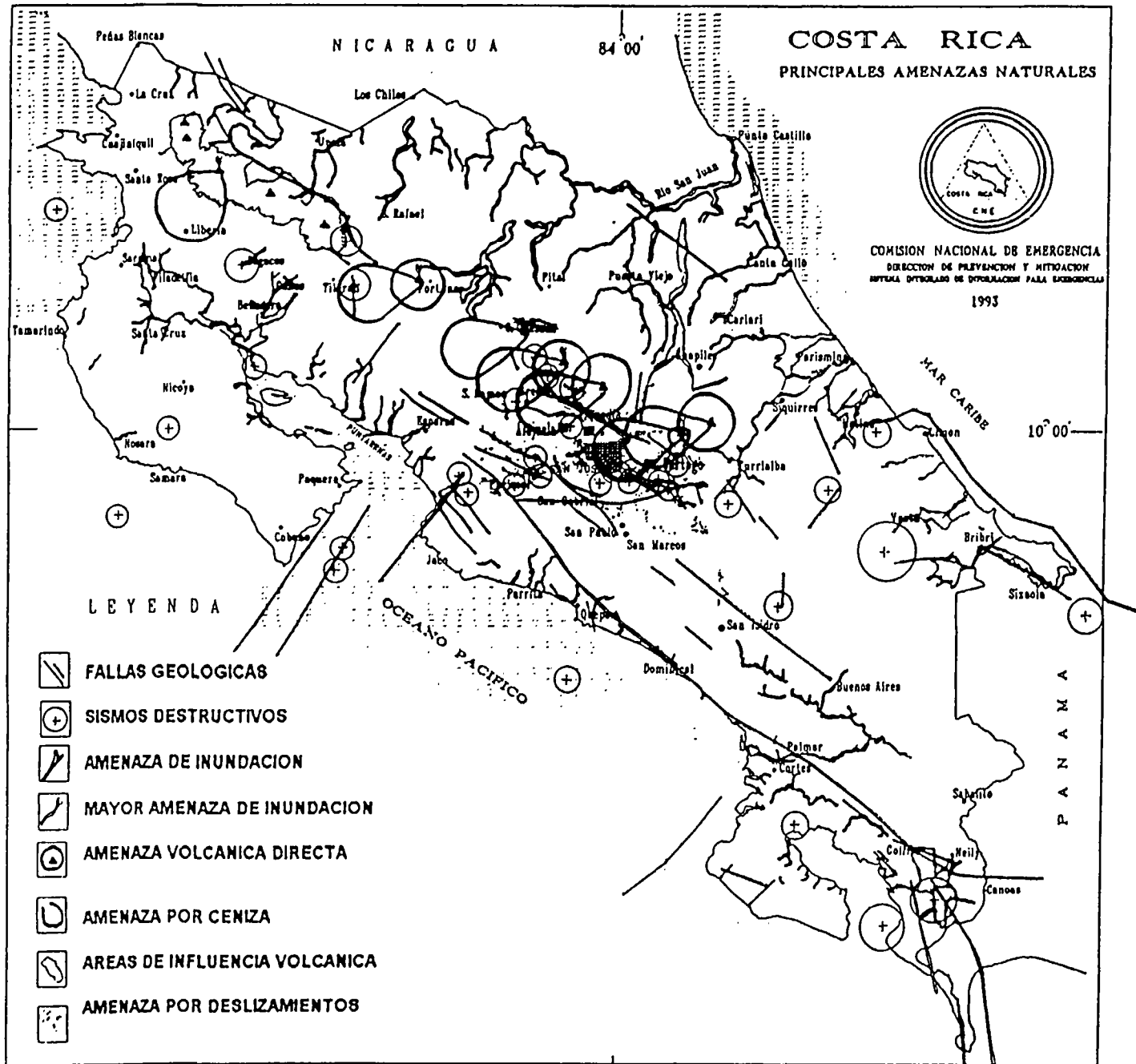
En su estructura interna la CNE se organiza de la siguiente forma:

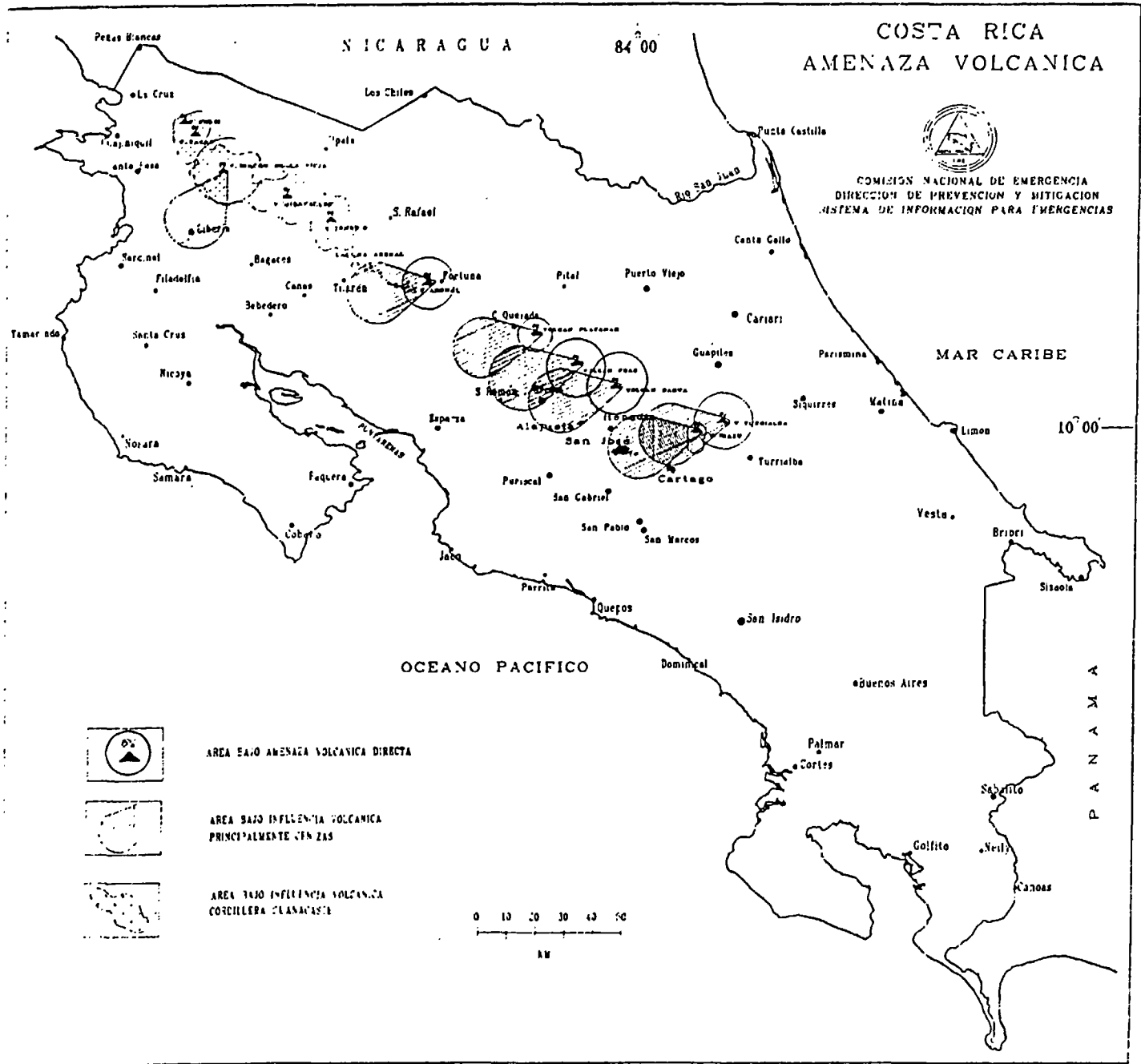


COMUNIDADES EN ALTO RIESGO POR REGIÓN

BRUNCA	18 COMUNIDADES
CARTAGO	20 COMUNIDADES
CENTRAL	69 COMUNIDADES
CHOROTEGA	25 COMUNIDADES
HEREDIA	13 COMUNIDADES
HUETAR ATLANTICA	51 COMUNIDADES
HUETAR NORTE	11 COMUNIDADES
PACÍFICO CENTRAL	26 COMUNIDADES
TOTAL	233 COMUNIDADES

COMISIÓN NACIONAL DE EMERGENCIA





Sistema de Respuesta de la Gran Area Metropolitana

El SIREGAM es un instrumento de acción y coordinación,
para obtener una mejor capacidad de autoprotección y de
acción especializada, para mayor seguridad de la
población



Cuadro 2
COSTA RICA: Programa de Prevención y Mitigación en áreas de multiamenaza
Estrategia de Prevención y Mitigación en turrialba y Jiménez

COMUNIDADES EN RIESGO POR REGION
Y POR CIUDADES CAPITALES DE PROVINCIA
Nº Y PORCENTAJE RELATIVO - 1995

REGIONES			CIUDADES CAPITALES DE PROVINCIA			
	n° comunidades	% total nacional		n° comunidades	% total nacional	% total regional
Central	112	47.70%	AMSJ	36	15.30%	32.10%
			Heredia	4	1.70%	3.60%
			Alajuela	7	3.00%	6.30%
			Cartago	3	1.30%	2.70%
Pacífico Central	23	9.80%	Puntarenas	10	4.30%	43.50%
Brunca	18	7.70%				
Chorotega	22	9.40%	Liberia	1	0.40%	4.50%
Huetar Atlántica	52	22.10%	Limón	13	5.50%	25.00%
Huetar Norte	8	3.40%				
	235	100.00%		74	31.50%	

FUENTE: CNE - Base de Datos: "Comunidades prioritarias: organización, amenazas y recursos".

CANTON
SAN JOSE
MAPA DE AMENAZAS NATURALES



COMISION NACIONAL DE EMERGENCIA

SECTORES CONTENCIOSALES

VIAS DE COMUNICACION

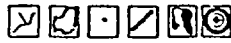
LIMITE CANTONAL

POBLLADO

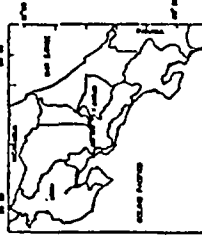
FALLA GEOLOGICA

SECTORES CON
POTENCIAL DE INUNDACION

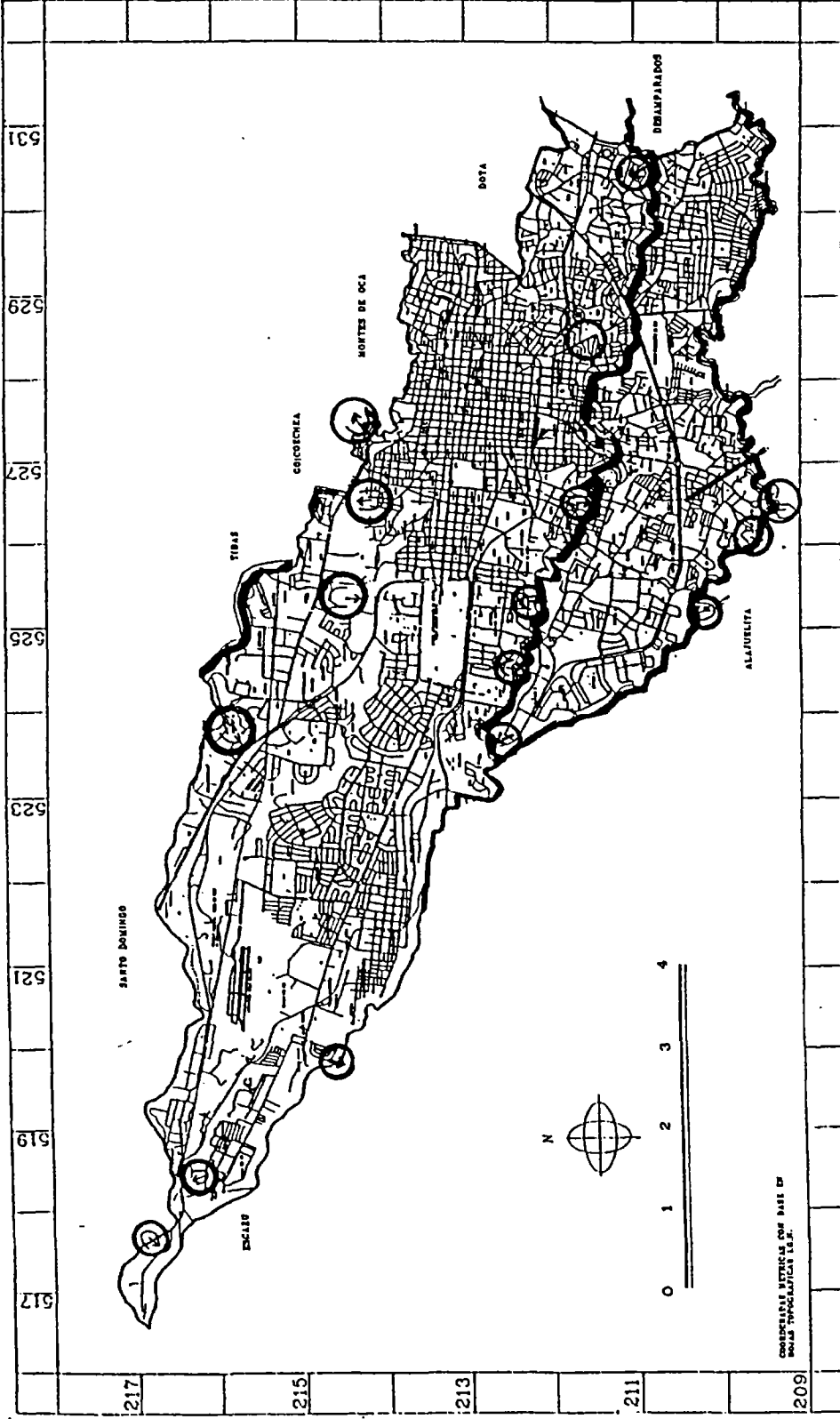
SECTORES CON
POTENCIAL DE DESLIZAMIENTOS



MACRORREDE DE LOCALIZACION
COSTA RICA



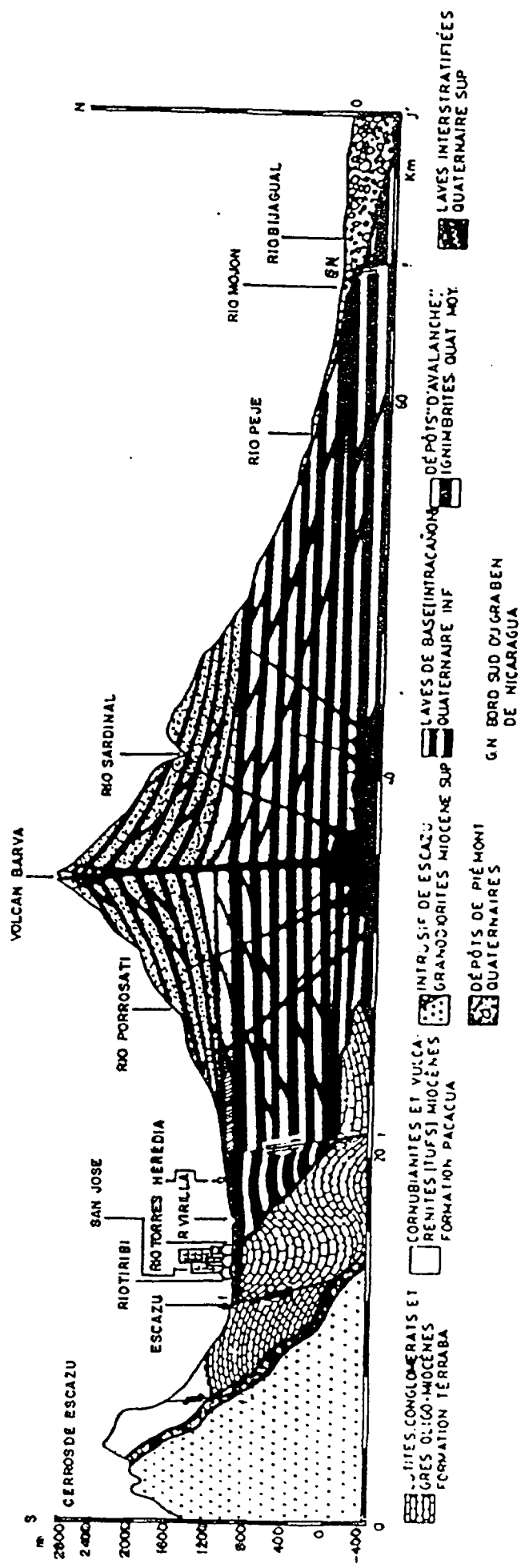
PREPARADO POR:
DIRECCION DE PREVENCION Y MITIGACION
SISTEMA DE INFORMACION
PARA EMERGENCIAS S.I.E. - 1993



COORDENADAS UTM CON BASE DE
DATOS TOPOGRAFICOS I.G.P.

521
523
525
527
529
531

217
215
213
211
209



PREVENCION DE DESASTRES (DE CRISIS)

**ACTORES DE
PREVENCION**

**URBANISMO
PREVENTIVO**

**ESTRUCTURA
INSTITUCIONAL,
ESPECIALISTAS**

**PARTICIPACION
DE LA
COMUNIDAD**

**CRITERIOS
PROTECCION
AMBIENTE**

**CRITERIOS
PREVENCION
DESASTRES**

**SISTEMA
POLITICO
ADMINISTRATIVO**

**D
E
T
E
C
C
I
O
N**

COSTOS

**R
E
S
P
U
E
S
T
A**

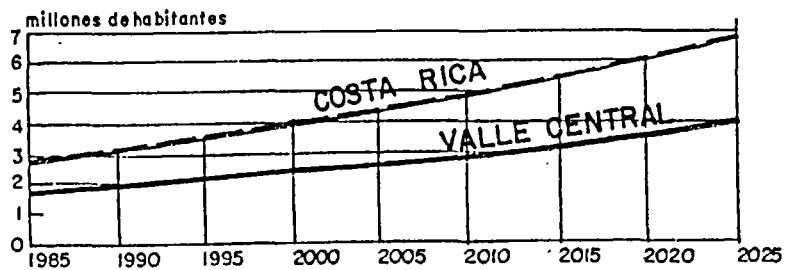
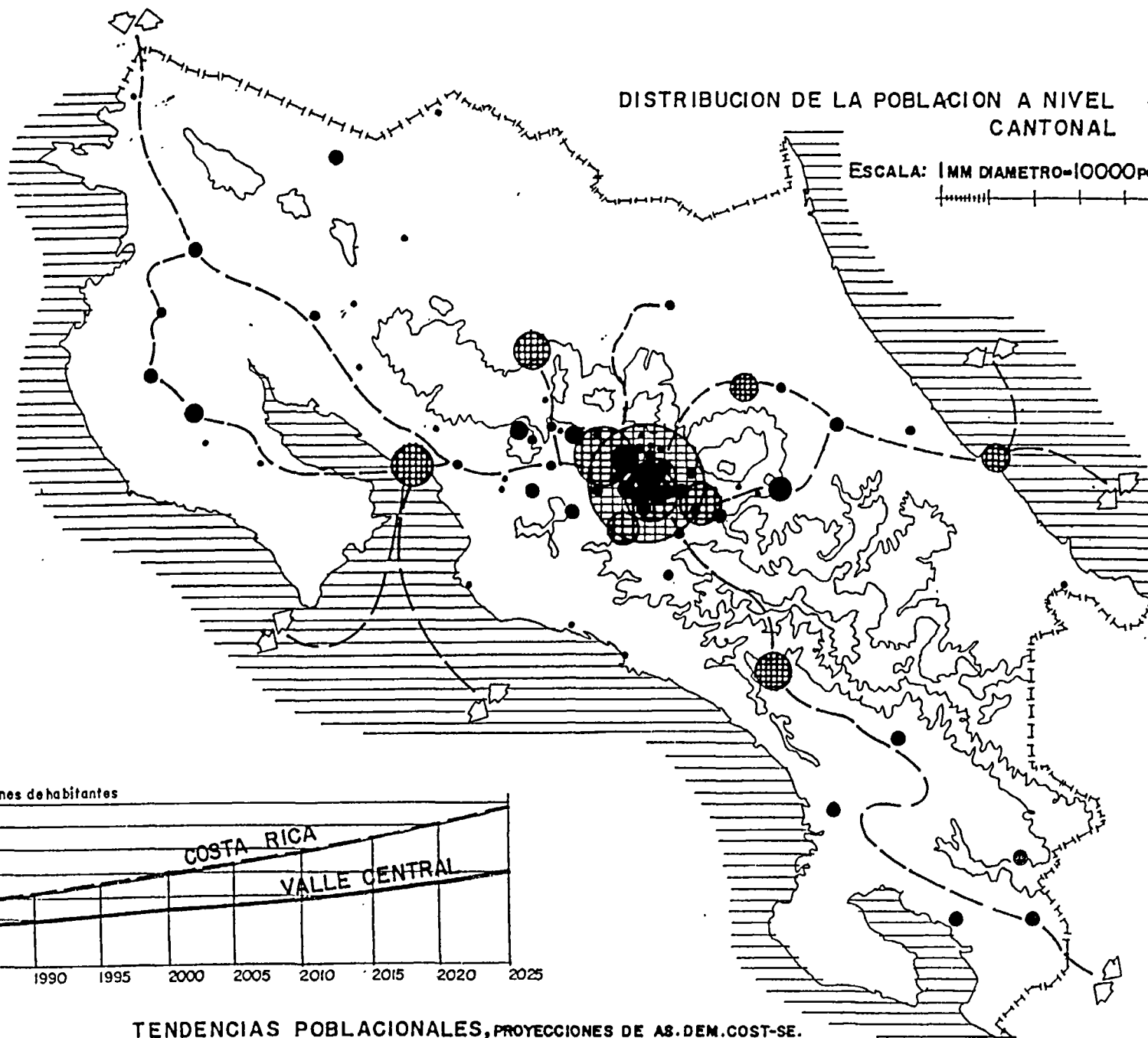
**D
E
T
E
C
C
I
O
N**

COSTOS

**R
E
S
P
U
E
S
T
A**

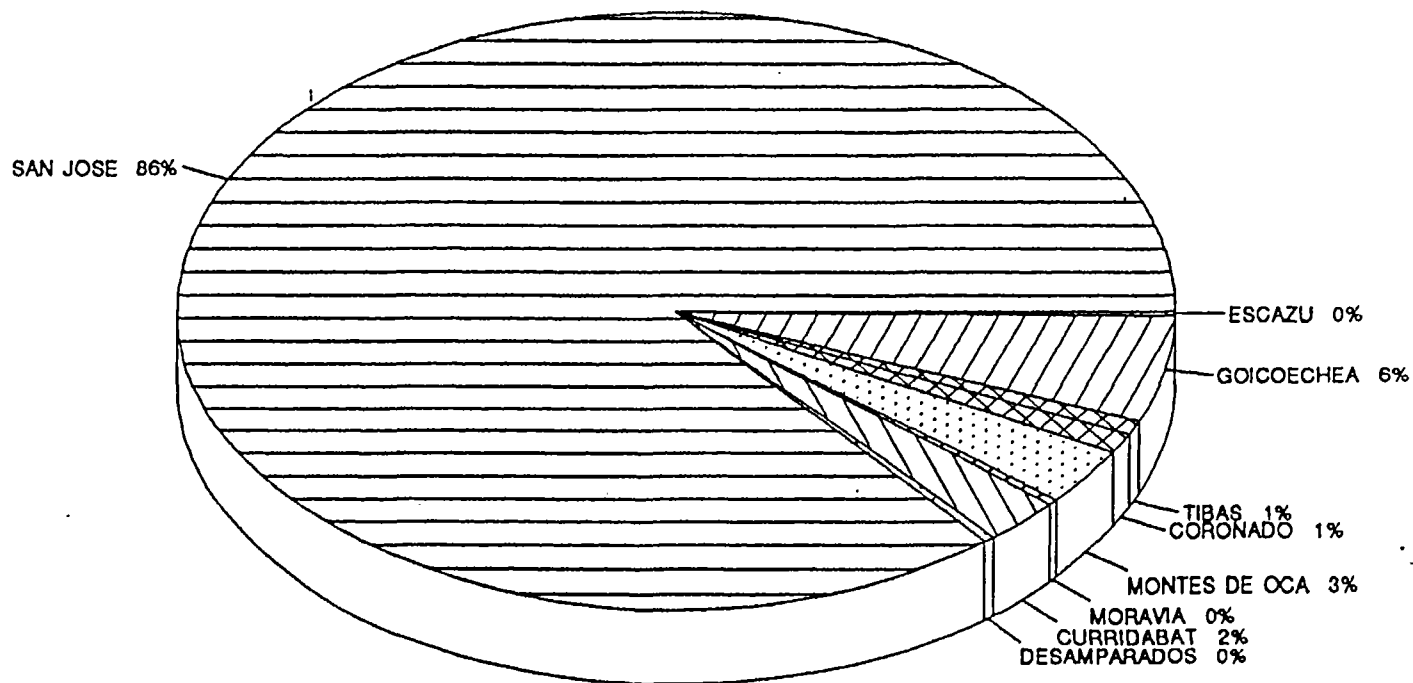
DISTRIBUCION DE LA POBLACION A NIVEL CANTONAL

ESCALA: 1MM DIAMETRO=10000POBL.



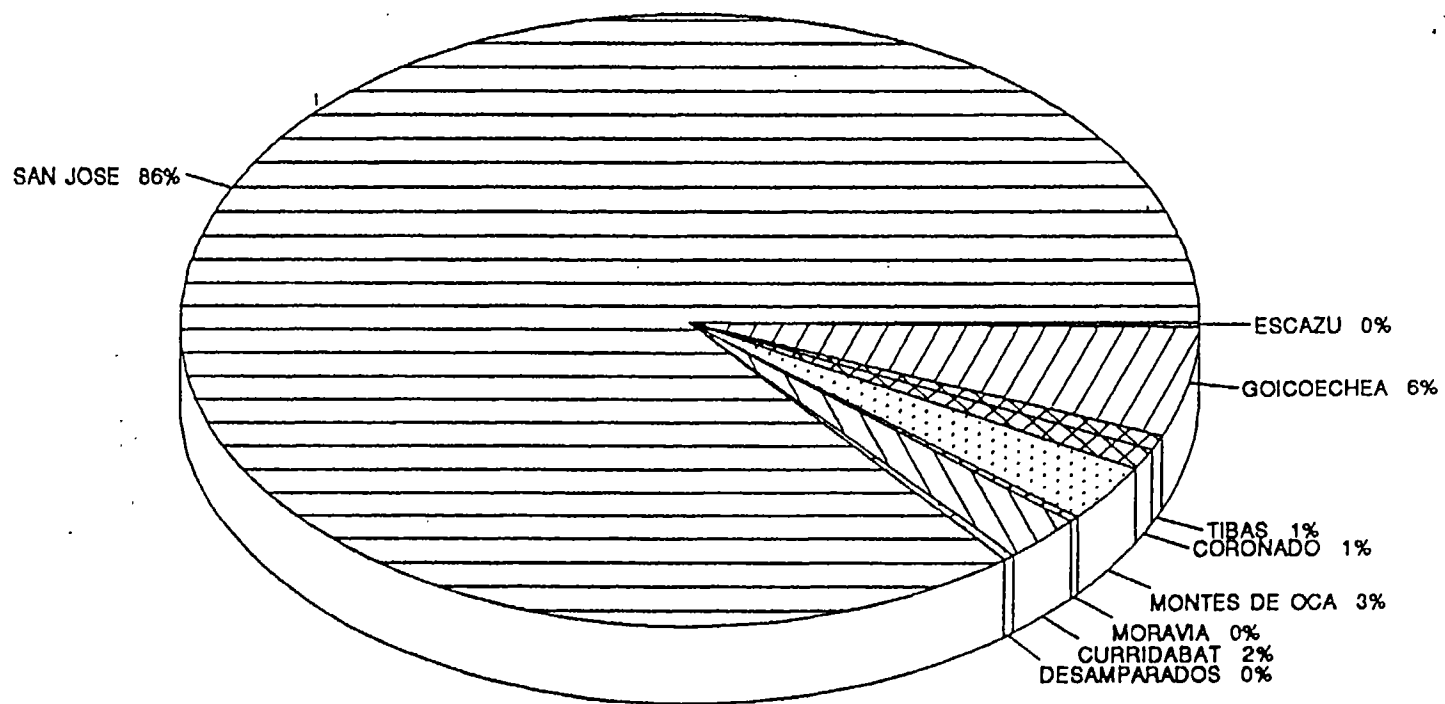
TENDENCIAS POBLACIONALES, PROYECCIONES DE A8.DEM.COST-SE.

AREA METROPOLITANA DE SAN JOSE, EMPLEO POR CANTON. SECTOR COMERCIO JULIO 1992.

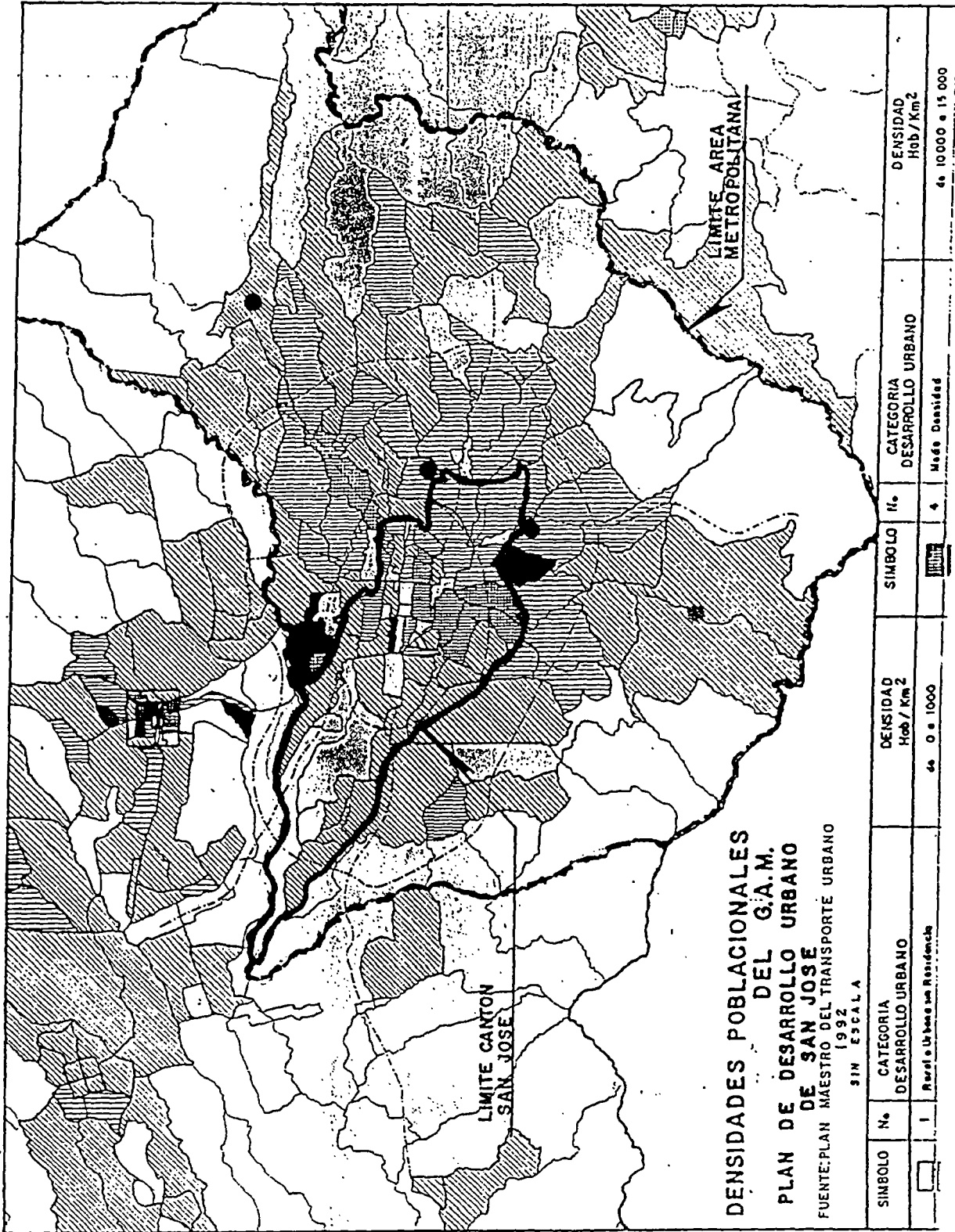


FUENTE: CAJA COSTARRICENSE DEL SEGURO SOCIAL.
ESTADISTICA DE LA DIRECCION ACTUARIAL, JULIO 1992.

AREA METROPOLITANA DE SAN JOSE, EMPLEO POR CANTON. SECTOR COMERCIO JULIO 1992.



FUENTE: CAJA COSTARRICENSE DEL SEGURO SOCIAL.
ESTADISTICA DE LA DIRECCION ACTUARIAL, JULIO 1992.

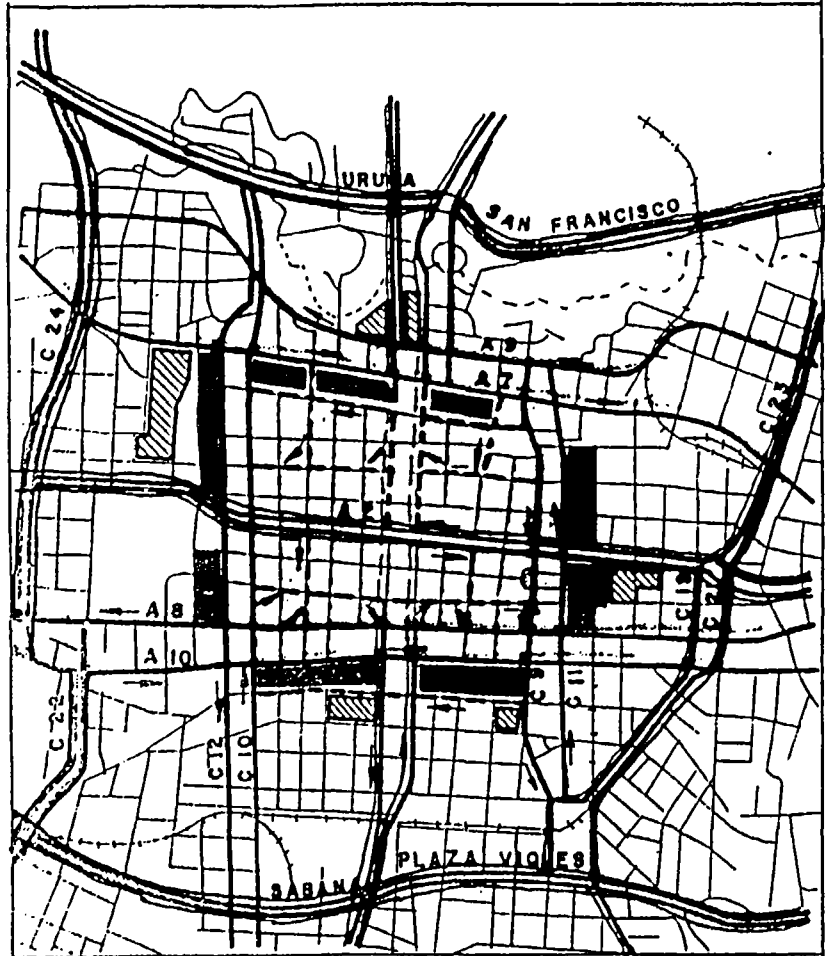


**DENSIDADES POBLACIONALES
DEL G.A.M.
PLAN DE DESARROLLO URBANO
DE SAN JOSE**

FUENTE: PLAN MAESTRO DEL TRANSPORTE URBANO
1992

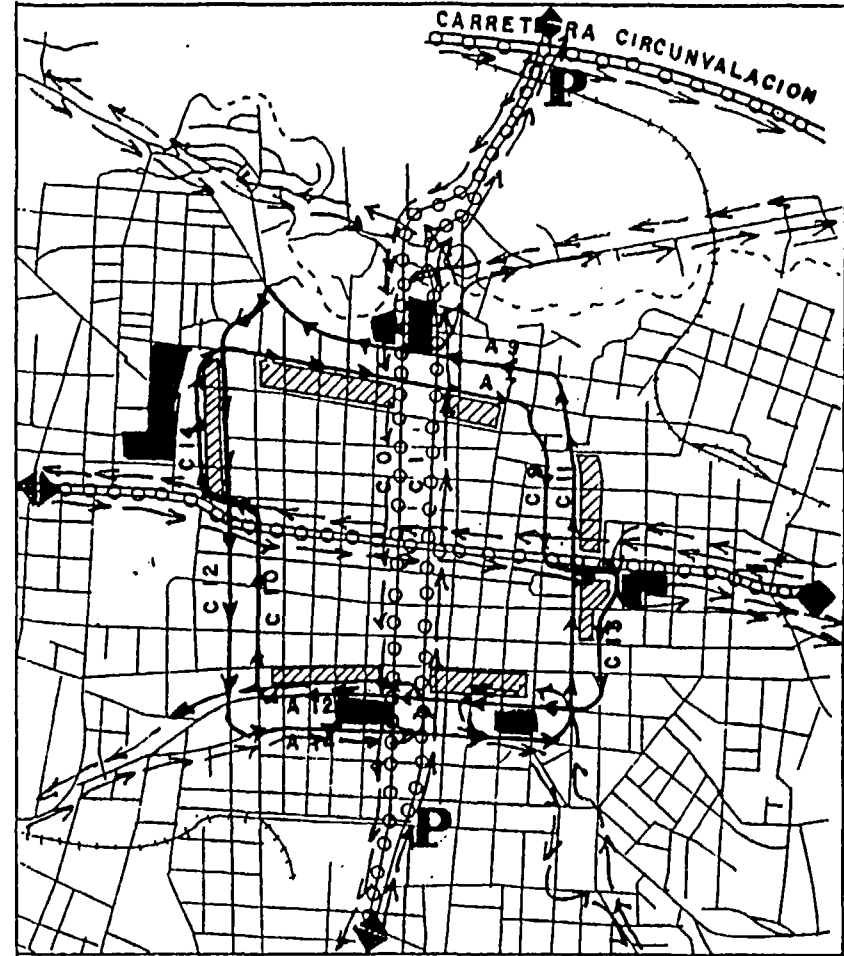
SIN ESCALA

SIMBOLO	Nº	CATEGORIA DESARROLLO URBANO	DENSIDAD Hob / Km ²	SIMBOLO	Nº	CATEGORIA DESARROLLO URBANO	DENSIDAD Hob / Km ²
	1	Residencial sin Residencia	de 0 a 1000		4	Medio Densidad	de 10000 a 15 000



**PROPUESTA DE ORGANIZACION DE TRANSITO
Y UBICACION DE PARQUEOS PUBLICOS**

- | | |
|-------------------|---------------------------------------|
| VIAS PRINCIPALES | ZONA PROHIBIDOS LOS PARQUEOS PUBLICOS |
| VIAS LOCALES | |
| SENTIDO DE VIA | |
| PARQUEOS PUBLICOS | |
| TERMINALES | |



**PROPUESTA DE UBICACION DE TER-
MINALES DE TRANSPORTE PUBLICO
Y RUTAS DE TRANSPORTE ENTRE ELLOS**

- | | |
|------------------|----------------------------|
| RUTAS REGIONALES | P TERMINAL REGIONAL |
| RUTAS LOCALES | RUTAS RADIALES |
| TERMINALES | |
| PARQUEOS | |

Fig.4 / A

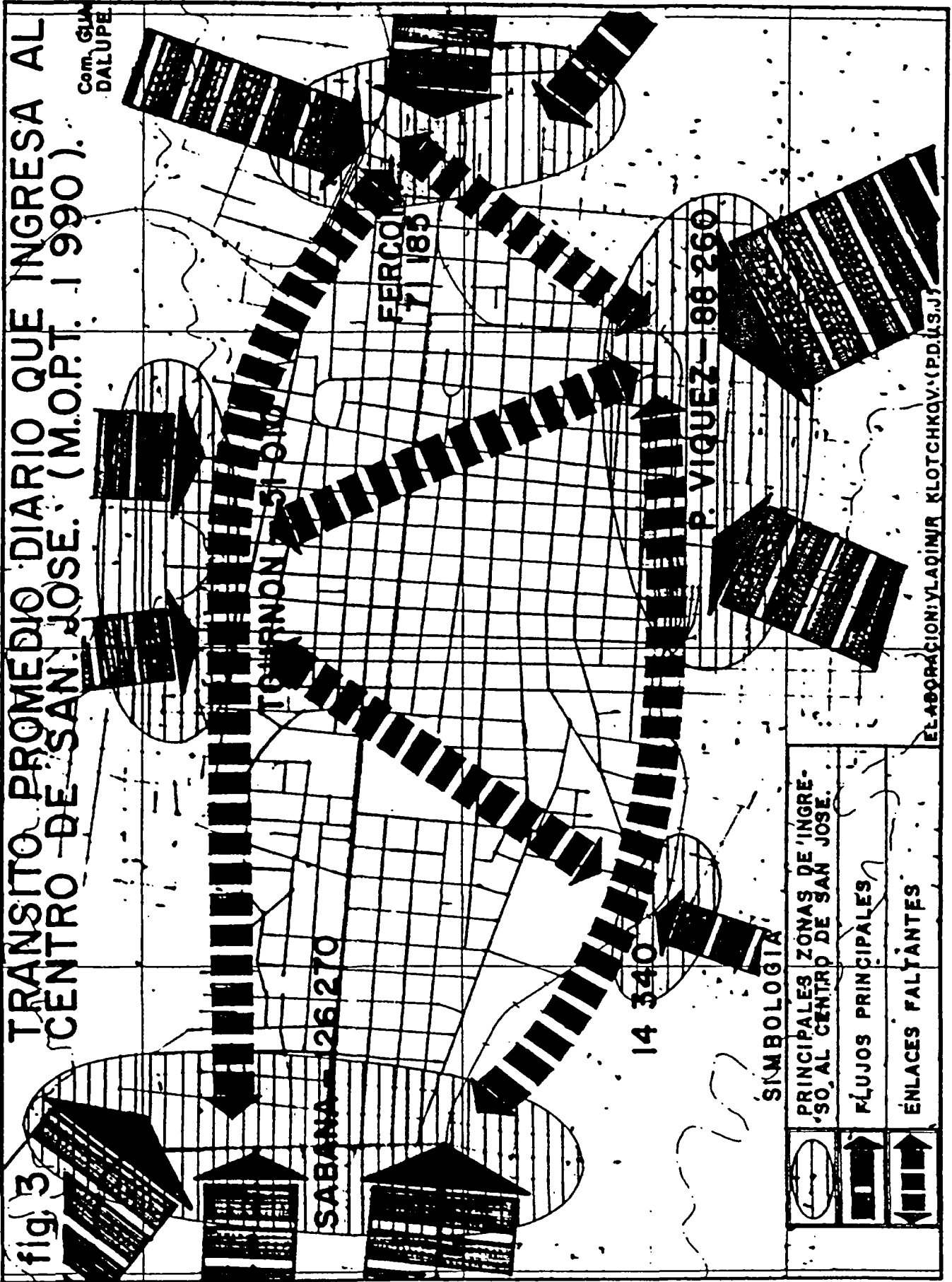
**PROPUESTAS DE REORGANIZACION
DEL TRAFICO EN EL CASCO CENTRAL (P.D.U.)**

SAN JOSE - CENTRO. CONCEPTO DE REORGANIZACION DEL TRANSITO.



TRANSITO PROMEDIO DIARIO QUE INGRESA AL CENTRO DE SAN JOSE. (M.O.P.T. 1990).

Com. GUA DALUPE



ELABORACION: YLADIMIR KLOTCHKOV. (P.D. U.S.J.)

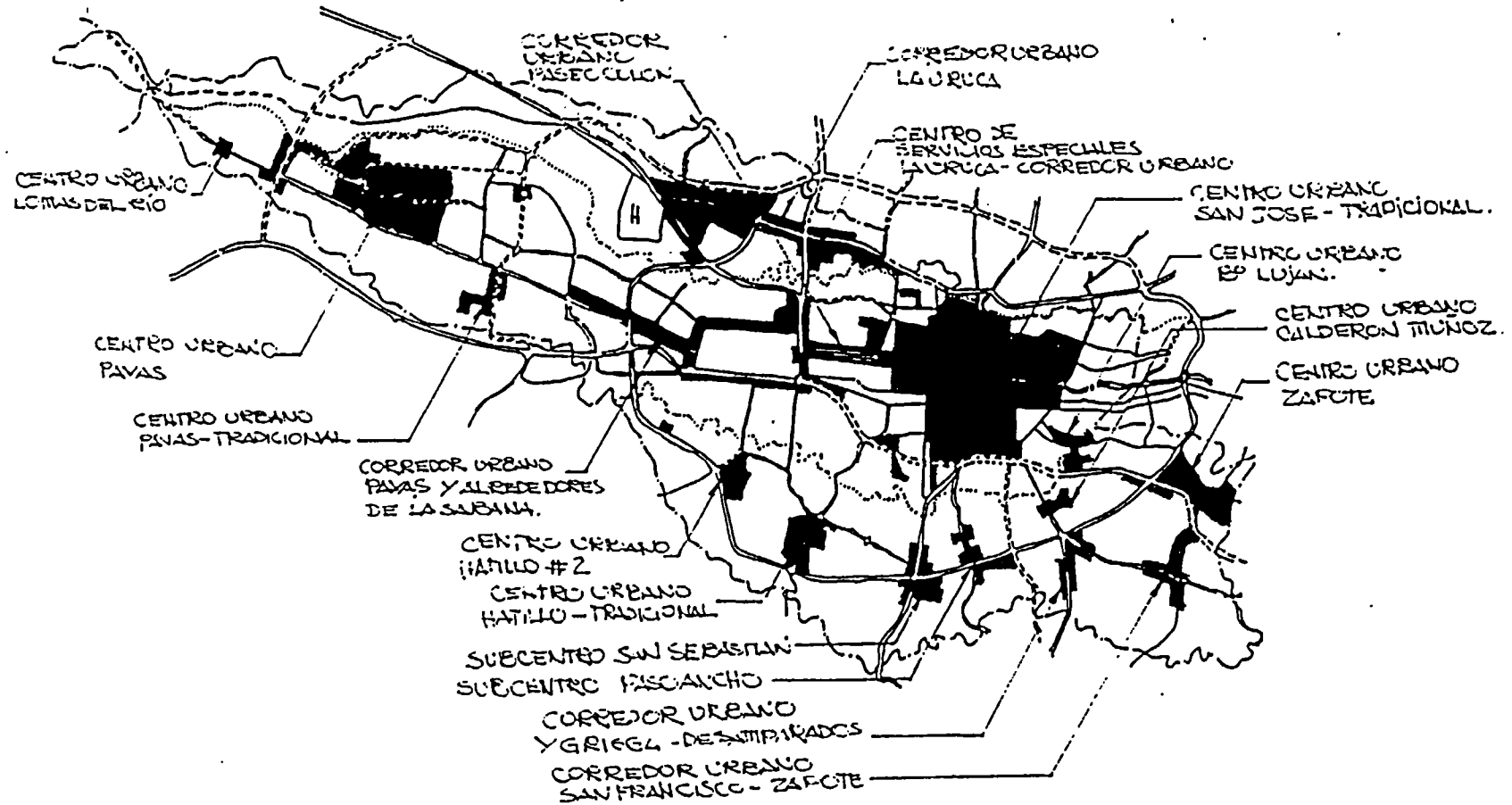
fig. 3

<p>PRINCIPALES ZONAS DE INGRESO AL CENTRO DE SAN JOSE.</p>	
	<p>FLUJOS PRINCIPALES</p>
	<p>ENLACES FALTANTES</p>

SIMBOLOGIA

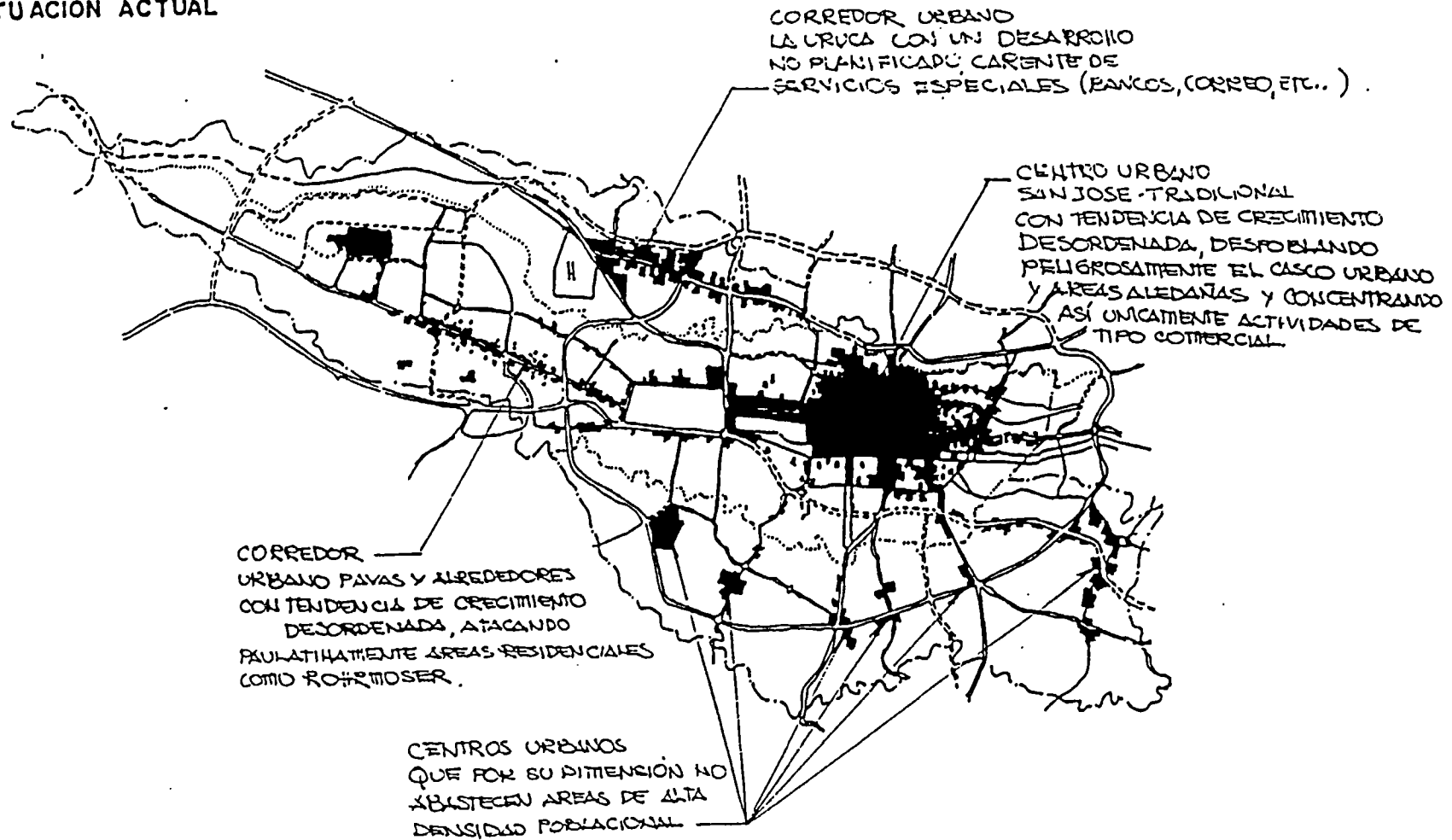
modelo de desarrollo descentralizado

CENTROS, SUBCENTROS Y CORREDORES URBANOS:



modelo de desarrollo centralizado

SITUACION ACTUAL



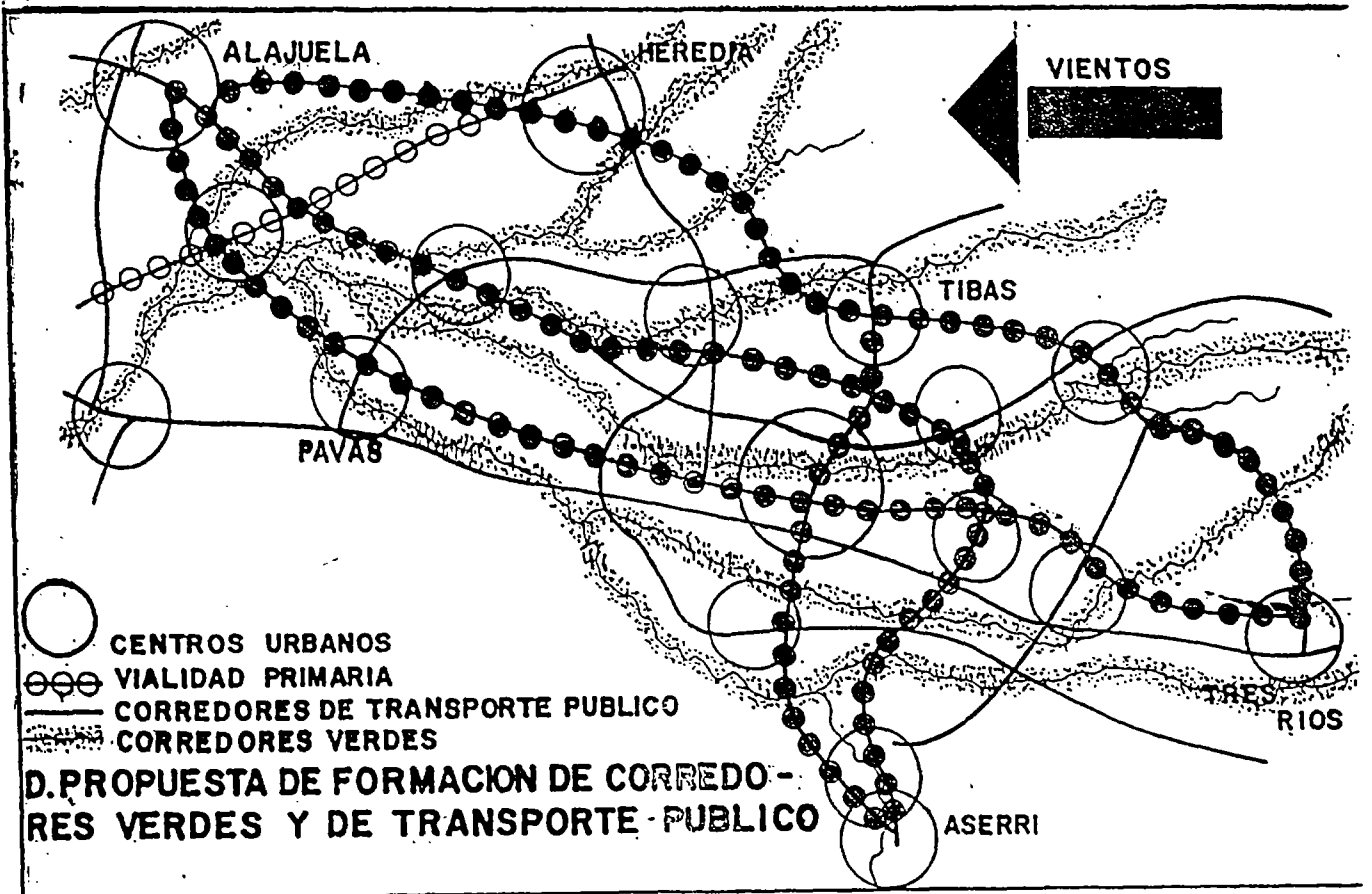
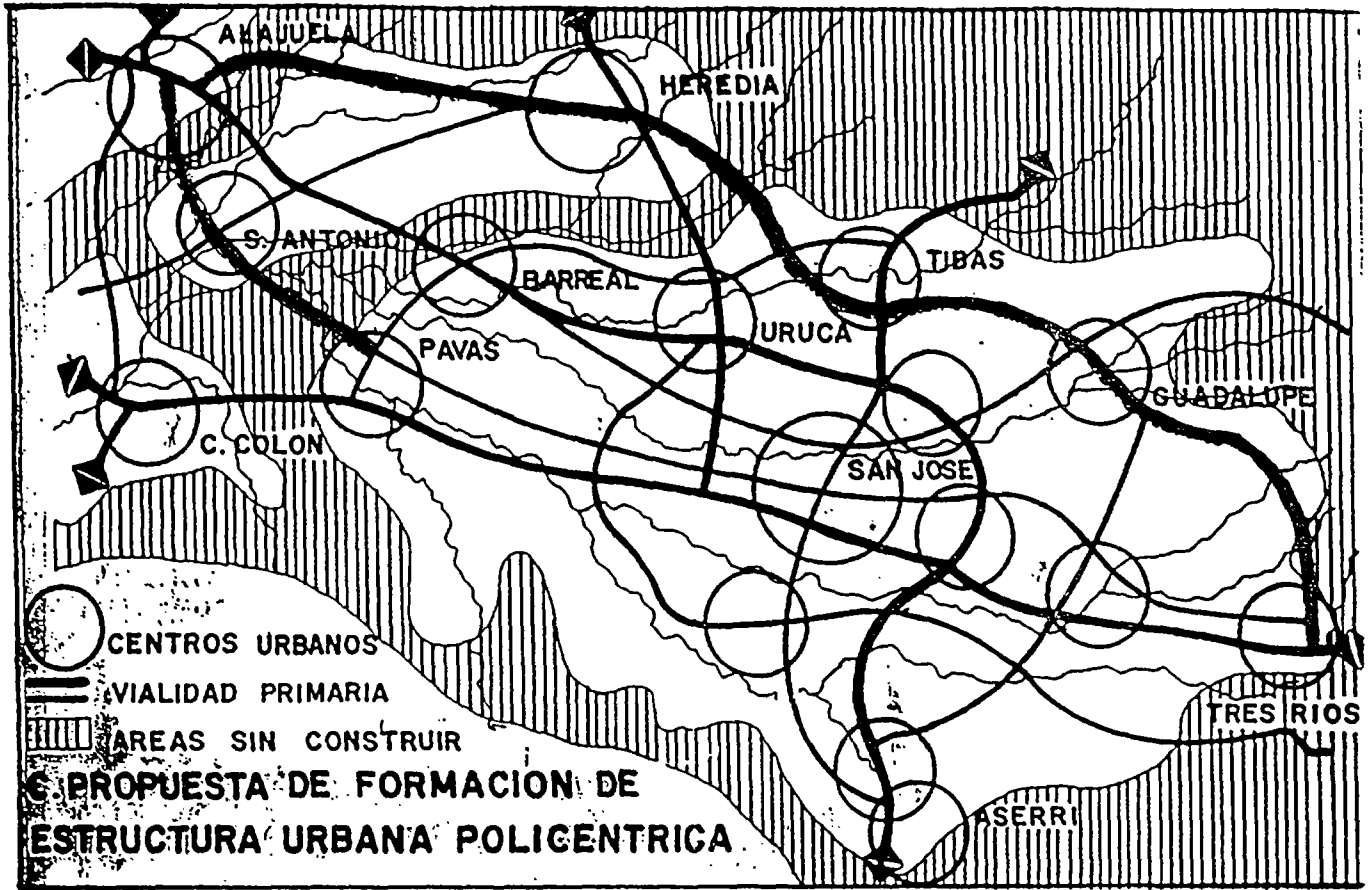
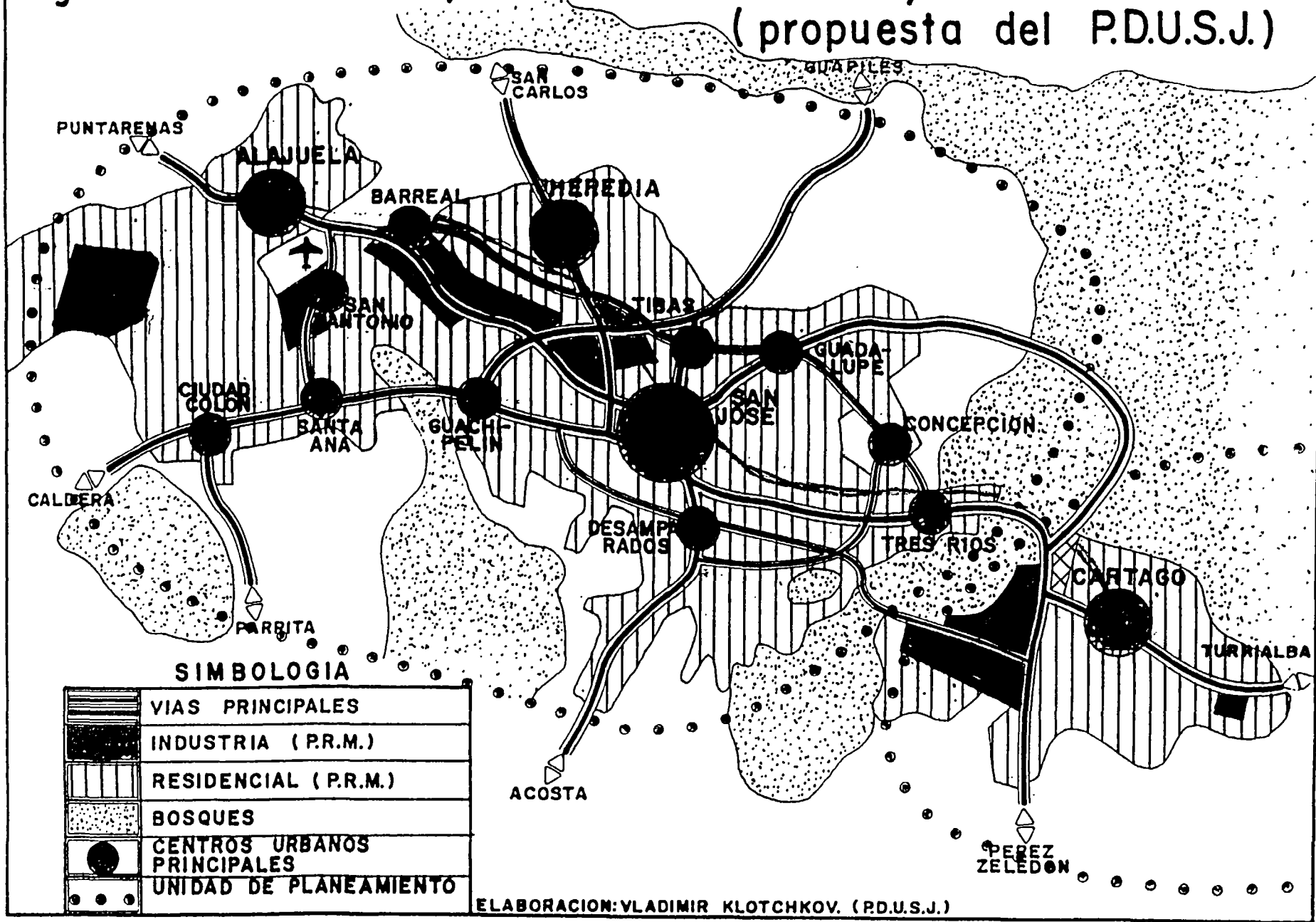


fig. 2

G.A.M, ESTRUCTURA VIAL, ALTERNATIVA II (propuesta del P.D.U.S.J.)



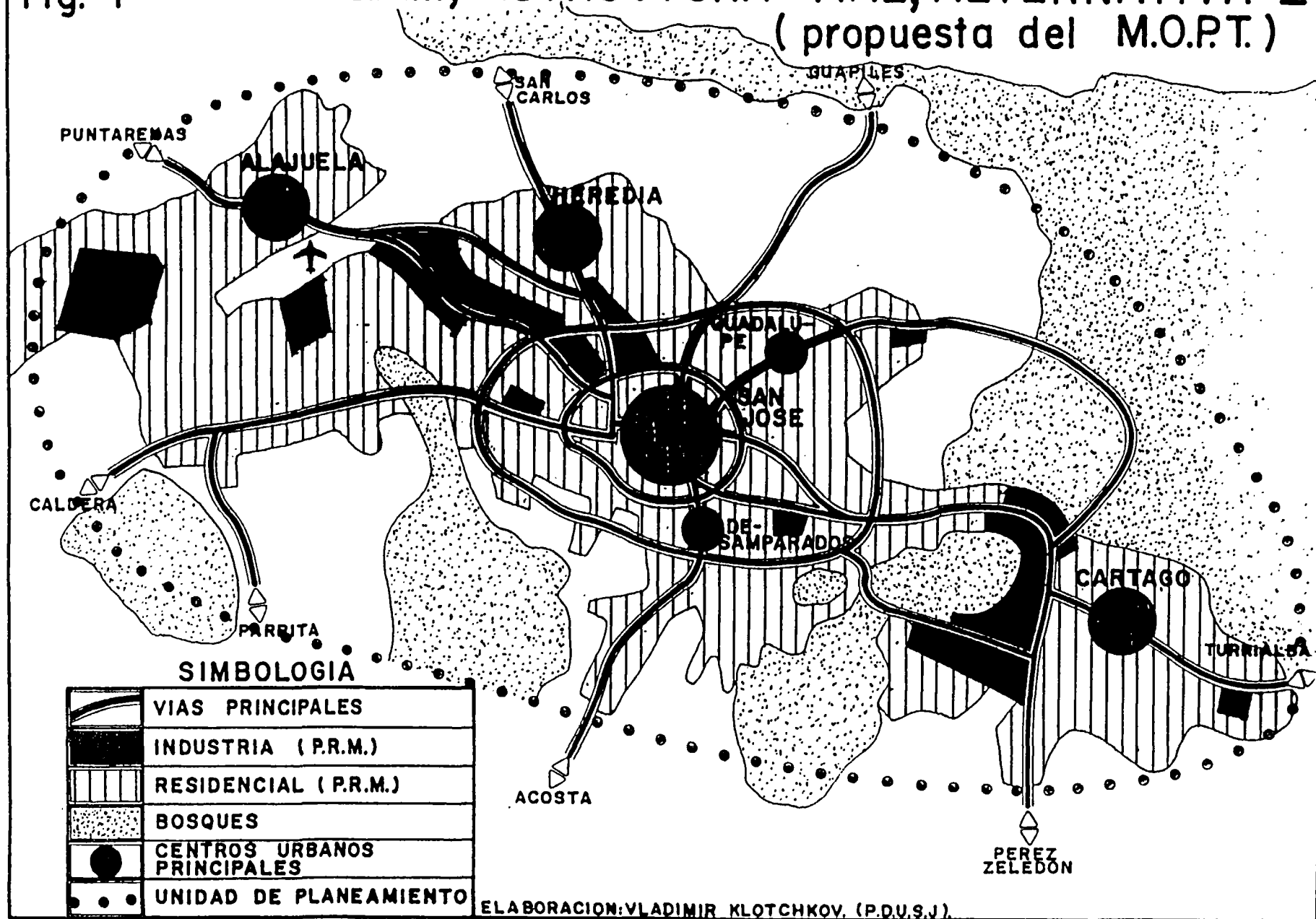
SIMBOLOGIA

	VIAS PRINCIPALES
	INDUSTRIA (P.R.M.)
	RESIDENCIAL (P.R.M.)
	BOSQUES
	CENTROS URBANOS PRINCIPALES
	UNIDAD DE PLANEAMIENTO

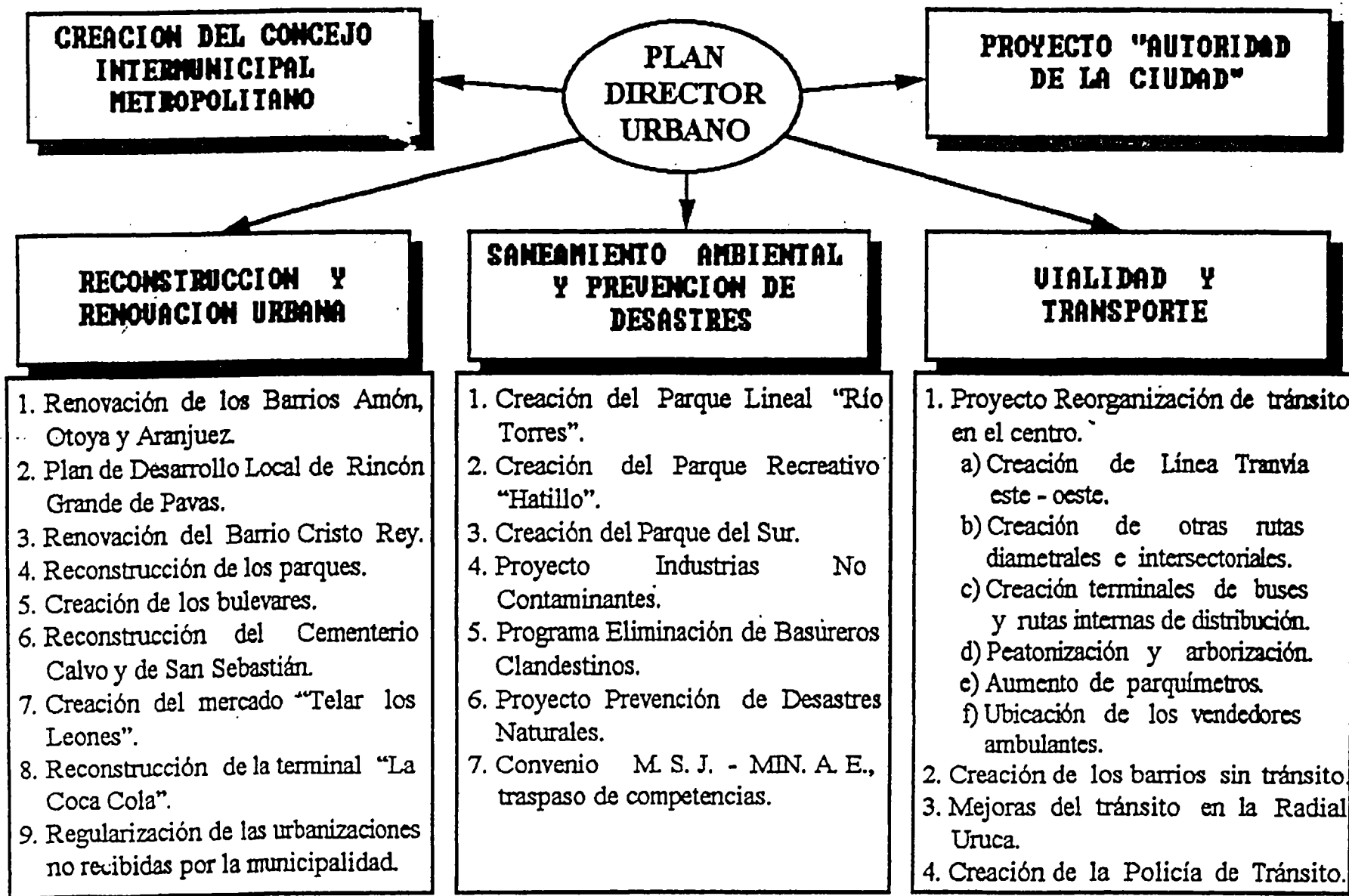
ELABORACION: VLADIMIR KLOTCHKOV. (P.D.U.S.J.)

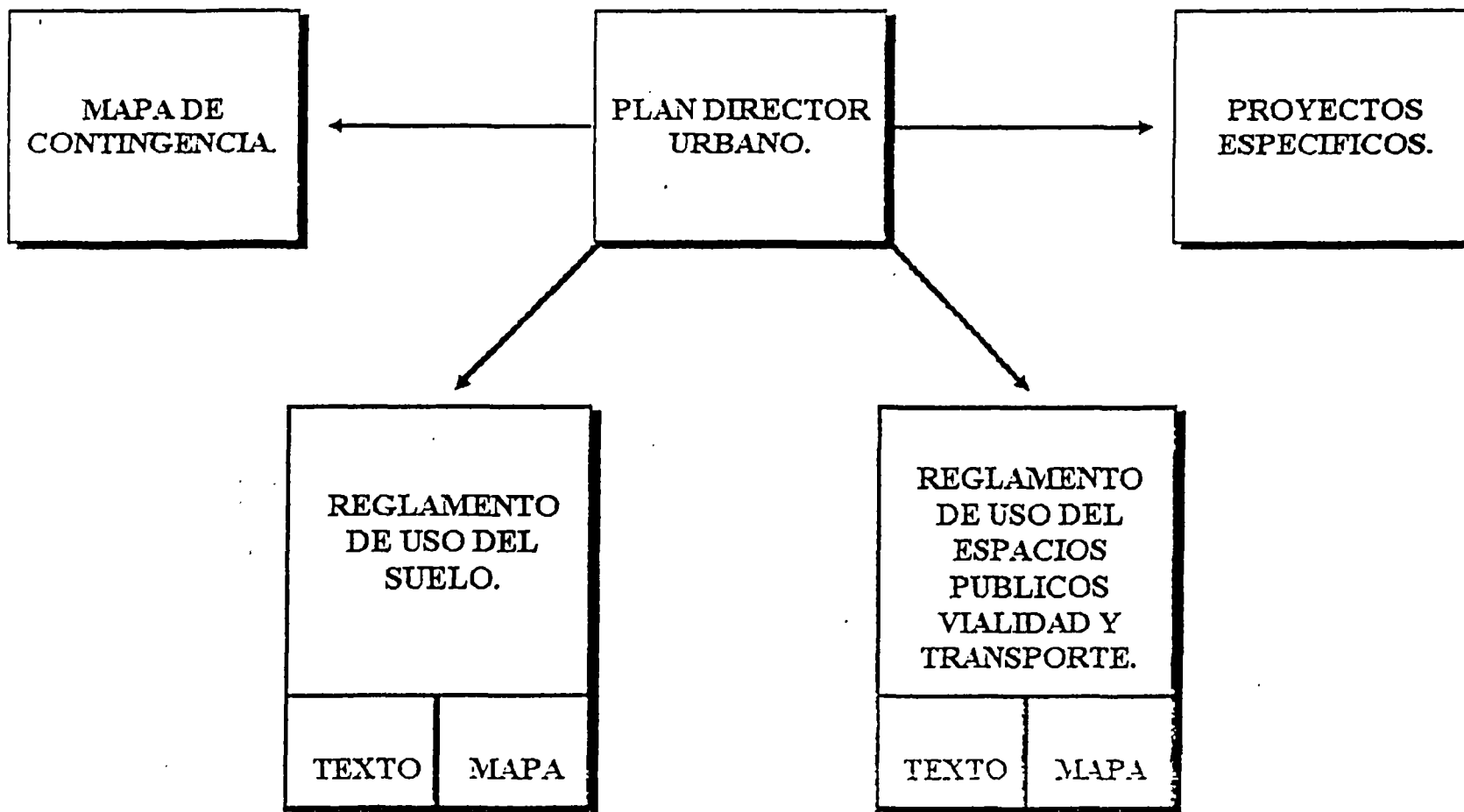
fig. 1

G.A.M, ESTRUCTURA VIAL, ALTERNATIVA I (propuesta del M.O.P.T.)



IMPLEMENTACION DEL PLAN DIRECTOR URBANO DE SAN JOSE
PROYECTOS DE LA PRIMERA ETAPA
(1995 - 2000)





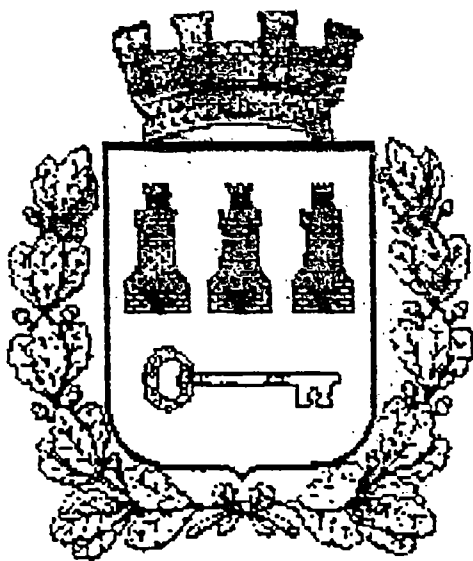
ANNEXE 5

Ville de la Havane (Cuba)

Gestión y manejo de desastres en la capital

(Transparents présentés lors de l'exposé de Manizales)

CIUDAD DE LA HABANA



GESTION Y MANEJO DE DESASTRES EN LA CAPITAL

Registro General No.	952322
Código	03-1
Cantidad Hojas	12
Fecha	12.9.96

GESTIÓN Y MANEJO DE DESASTRES EN CIUDAD DE LA HABANA

I. INTRODUCCIÓN:

La Ciudad de La Habana, capital de la República de Cuba, fue fundada el 16 de Noviembre de 1519, por lo que recientemente ha celebrado su 476 aniversario.

El desarrollo territorial, arquitectónico y urbanístico se inició en la segunda mitad del siglo XVII y alcanzó su máximo esplendor en el siglo XIX cuando se ejecutaron importantes obras de desarrollo urbano.

En la primera mitad del siglo XX la Ciudad logró una mayor expansión territorial, uniéndose a varios poblados cercanos y adquirió el carácter de centro metropolitano. Se ejecutaron grandes y numerosas obras de arquitectura y de ingeniería que contribuyeron a acentuar su desarrollo, así alcanzó la población de 1 500 000 habitantes en 1958 el 25% de la población del país y acaparaba desproporcionalmente todo el desarrollo industrial, económico y social de Cuba.

Como resultado del triunfo revolucionario y con el objetivo de realizar una distribución más equitativa territorialmente de las fuerzas productivas se logró detener el crecimiento desproporcionado de la Ciudad disminuyendo el peso relativo de la población hasta el 20% del total nacional, además de disminuir porcentualmente el de la producción nacional y el de la tenencia de otros servicios especializados.

En la actualidad la Ciudad de La Habana cuenta con una población de 2 200 000 habitantes y una extensión territorial de 727,4 Km², para una densidad de 3 023 habitantes por Km². Nuestra ciudad está ubicada en la Región Occidental de Cuba, limita al este, oeste y sur con la provincia La Habana y al norte con el Estrecho de la Florida. La ciudad está dividida en 15 municipios y 102 Consejos Populares.

LA ORGANIZACIÓN DEL ESTADO EN LA CIUDAD

La Ciudad como Capital de la República de Cuba es un estado socialista en el cual el Partido Comunista de Cuba se reconoce como la fuerza dirigente superior de la sociedad y el Estado, que organiza y orienta los esfuerzos comunes hacia los altos

finés de la construcción del socialismo, según se refleja en la constitución de la República, las Asambleas del Poder Popular constituidas en las demarcaciones político-administrativas en que se divide la ciudad (municipios), son los Órganos Superiores Locales del Poder del Estado y en consecuencia están investidas de la más alta autoridad para el ejercicio de las funciones estatales. Para dicha tarea las Asambleas del Poder Popular se apoyan en los Consejos Populares, los que están constituidos en pueblos y barrios.

II. ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA DE MEDIDAS DE DEFENSA CIVIL DE LA CIUDAD.

La organización de la Ciudad para el manejo de los desastres es una actividad que se remonta al año 1966, al constituirse la Defensa Civil como un sistema de medidas de carácter estatal que se aplica en todo el territorio de forma diferenciada y por ramas de la economía, considerando los planes prospectivos y de desarrollo de cada lugar e integró armónicamente estas medidas, con el fin de proteger a la población la economía y el medio ambiente de los desastres.

ESTRUCTURA DE DIRECCION DEL SISTEMA DE MEDIDAS DE DEFENSA CIVIL.

En la actualidad la planificación, ejecución y control de las medidas de manejo de desastres es parte vital de las actividades de la Defensa Civil, que para desarrollarlas tiene la siguiente estructura:

El Presidente del Consejo de Estado dirige el sistema de medidas de Defensa Civil a través del Ministro de las Fuerzas Armadas Revolucionarias que para ello cuenta con el Estado Mayor Nacional de la Defensa Civil que es principal Órgano de Dirección de este Sistema.

El Presidente de la Asamblea Provincial (Ciudad) y los municipios son los Jefes de la Defensa Civil en sus respectivas demarcaciones.

La dirección del sistema de medidas en los organismos está a cargo de sus respectivos titulares y en las entidades económicas y sociales estarán a cargo de los que jurídicamente responden por la dirección administrativa de las mismas. Por lo que son responsables ante las instancias superiores territoriales y ramales por la planificación, organización y ejecución de las medidas de Defensa Civil.

En caso del surgimiento de un desastre, la dirección de las medidas de Defensa Civil en la ciudad se realizará por el Presidente de la Asamblea Provincial o por el

Presidente del Consejo de Defensa cuando la situación haya exigido la activación de los mismos, serán los máximos responsables de la aplicación del sistema. En los organismos, ramas de la economía, objetos económicos y de más entidades se dirige por sus propios titulares.

LA PLANIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE DEFENSA CIVIL PARA CASO DE CATÁSTROFES.

Los riesgos por causas naturales existen desde el origen del hombre y forma parte de nuestra historia geológica y meteorológica. Los riesgos por causas antropogénicas son el resultado del desarrollo científico-técnico, industrial y social de nuestra época.

En unos como en otros, nuestra ciudad puede verse sometida a eventos de penetraciones del mar, huracanes, intensas lluvias, derrumbes masivos, incendios, derrames de hidrocarburos, roturas de cortinas de presas, accidentes químicos, radiológicos y otros de origen tecnológicos, así como epidemias, epizootias y plagas, que pueden ocasionar sensibles pérdidas en la población y la economía.

La capacidad para prever la ocurrencia de muchas de estas situaciones que hemos expresado y sus consecuencias nos ponen en condiciones de planificar medidas de Defensa Civil para su previsión en unos casos y para luchar adecuadamente contra sus efectos en otros. Para cumplir tales objetivos en la Ciudad se encuentran elaborados en todas las instancias territoriales e institucionales los planes de medidas para caso de catástrofes, teniendo en cuenta en cada lugar las características propias el plan perspectiva de desarrollo, las metodologías vigentes y los riesgos a las que puede estar sometido.

En tal sentido dichos planes están debidamente organizados según nuestras estructuras, político-administrativas, como elementos integradores de las acciones que se realizan en todos los niveles.

Los planes contra catástrofes en nuestra ciudad están compuesto por parte gráfica, una parte textual y documentos complementarios.

POR LO GENERAL EN LA PARTE TEXTUAL SE INCLUYE

- * Análisis del peligro y vulnerabilidad en forma abreviada.
- * Objetivos del plan.
- * Organización de las medidas de carácter preventivo.
- * Organización de las medidas por fases o etapas.

- * Principales medidas de aseguramiento.
- * Información e instrucción de la población.
- * Fuerzas y medios a emplear.
- * Organización de las comunicaciones y el aviso.
- * La cooperación.
- * La dirección.

PARTE GRÁFICA

Se realiza sobre mapas de escalas apropiadas y en ellas se refleja los elementos principales de pronóstico de las catástrofes y las acciones previstas a realizar para su liquidación, se incluye tablas y esquemas que ayuden a la dirección.

En los documentos complementarios se incluye:

- * Tablas de las señales de aviso.
- * Plan de aviso.
- * Copia de los planes de los niveles inferiores y planes de aseguramiento en los niveles que se elaboran.
- * Bases de datos automatizados.
- * Análisis y estudio realizados (croquis, esquemas de riesgo).
- * Sistema de información.
- * Plan calendario de las medidas a ejecutar por fases o etapas.

El plan de medidas para caso de catástrofe en nuestra ciudad está integrado por los riesgos (premisas) siguientes:

- * Huracanes e intensas lluvias.
- * Penetraciones del Mar.
- * Derrame de hidrocarburos.
- * Escapes de productos tóxicos y radiológicos.
- * Prevención y erradicación del cólera.
- * Epidemias, epizootias y plagas.
- * Grandes incendios.

- * Caídas de aeronaves.
- * Accidentes Ferroviarios.
- * Accidentes Marítimos.

INSTRUMENTACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DE PLANES.

Las medidas de protección y asistencia en caso de catástrofes se han previsto mediante una adecuada planificación y organización partiendo de las características de nuestra ciudad de la población de la economía y las zonas más vulnerables a los desastres.

En tal sentido expondremos algunos ejemplos de premisas en caso de catástrofes:

PARA CASO DE HURACANES E INTENSAS LLUVIAS

Uno de los principales riesgos naturales que enfrenta nuestra ciudad son los de origen meteorológicos, tanto por su periodicidad como por la intensidad que alcanzan, basta decir que durante el año 1995 nos amenazaron en nuestra área más de 20 fenómenos atmosféricos en el período de Junio a Noviembre, aproximadamente de 3 a 4 fenómenos atmosféricos por mes.

Los planes para caso de huracanes e intensas lluvias se elaboran en todos los niveles de dirección y se actualizan y perfeccionan anualmente. Existe un factor importante que influye decisivamente, tanto en la planificación de las medidas a tomar, como en la ejecución de las mismas y consiste en las llamadas "FASES" que están estrechamente ligadas al tiempo en que deben cumplirse las principales medidas de modo que permitan poner en disposición racionalmente las fuerzas y recursos en interés de la protección de la población y la economía ante estos fenómenos. Dichas fases, con sus correspondientes características son las siguientes:

FASE INFORMATIVA

Se establece cuando al considerar la velocidad de traslación, la ubicación y el posible rumbo de un organismo ciclónico, éste puede amenazar o influir a partir de las próximas 72 horas a cualquier punto del territorio de la ciudad.

En esta fase se cumplen entre otras las siguientes medidas:

- Se ponen en disposición los puestos de dirección para casos de huracanes, en composición reducida.
- Se ponen en disposición los sistemas de comunicaciones previstos en los planes.

- Se puntualizan los planes, sus aseguramientos y la cooperación establecida para estas situaciones.
- Se incrementa la instrucción e información a la población de forma centralizada en cada nivel.
- Se pone en disposición al red de observación y prevención hidrológica.
- Se organizan las tareas previas a la evacuación de la población, el ganado y medios materiales desde los lugares que pueden ser afectados.

FASE ALERTA CICLÓNICA

Se establece cuando según las características del organismo ciclónico, este puede comenzar a afectar cualquier punto de la ciudad a partir de las próximas 48 horas. En esta fase ciclónica se cumplen, entre otras, las siguientes medidas:

- Se activan los Consejos de Defensa a los diferentes niveles y se ponen en completa disposición los Puestos de Dirección.
- Comienza la evacuación de la población y del ganado, según lo planificado para esta fase.
- Se incrementa la instrucción e información a la población.

FASE DE EMERGENCIA CICLÓNICA.

Se establece cuando es inminente el inicio de la acción perjudicial del organismo ciclónico a partir de las próximas 24 horas. En esta fase se cumplen, entre otras, las siguientes medidas:

- Se concluye la evacuación de la población, del ganado y medios materiales previstos en los planes.
- Movilizar las fuerzas y los medios planificados para esta situación.
- Se incrementa al máximo la instrucción e información a la población.
- Se ejecutan todas las medidas de aseguramiento multilateral para la protección de la población y la economía.

FASE RECUPERATIVA

Se establece una vez que deje de afectar el fenómeno meteorológico y haya cesado el peligro para un territorio. Su objetivo es el restablecimiento de la vida normal.

Para que se tenga una idea de los resultados de la actualización del año 1995 podemos señalar que existen aproximadamente unas 45 zonas de inundación y en

ella viven alrededor de 45 000 personas expuestas a riesgos y 98 000 personas en áreas de posibles derrumbes, por el mal estado de la vivienda.

PARA CASO DE PENETRACIÓN DEL MAR

Generalmente estos fenómenos ocurren provocados por fuertes frentes fríos, bajas extratropicales, huracanes en el área creando trenes de olas penetrando en zonas bajas del litoral habanero.

Desde 1970 hasta 1995 los fenómenos atmosféricos más significativos que han producido penetración del mar son 21, de ellas fuertes 8, moderadas 5 y 8 ligeras. la frecuencia por mes son: Enero 5, Febrero 4, Marzo 5, Abril 1, Octubre 2 y Noviembre 4, los fenómenos más frecuentes son huracanes 4, bajas 6 y frentes fríos 11.

La vulnerabilidad y riesgo de las inundaciones costeras en el Malecón Habanero existen dos tipos de problemas claramente definidos, de una parte la penetración del mar en avenidas marítimas, como consecuencia de la incapacidad del Malecón para contenerlo en las situaciones de riesgos conocidas y de otra las inundaciones del frente costero de la ciudad que sigue a la penetración, como resultado combinado de los siguientes factores:

- Nuestro actual Malecón actúa como defensa, pero también como represa o muro de contención de las agua penetradas, impidiendo su retorno al medio marítimo de forma rápida.
- La depresión topográfica de amplias zonas de la ciudad respecto de la cota de las avenidas marítimas, favorece el escurrimiento del agua hacia el interior y la generación del embalsamiento de las aguas penetradas, que provoca inundación de amplias zonas habitadas.
- La insuficiencia de caudal y la falta de protección de la salidas al mar del actual sistema de drenaje, hacen que el funcionamiento de éste sea extremadamente insuficiente para evacuar las aguas penetradas.

Como resultados del estudio de la vulnerabilidad y los riesgos, se calcula las afectaciones siguientes:

- | | |
|--------------------------------------|---------|
| - Población en área de riesgo | 105 574 |
| - Población que se evacua del área. | 15 982 |
| - Centros de trabajo que se afectan. | 113 |

Viviendas afectadas.	1 933
- Sótanos y semisótanos que se inundan.	263
- Escuelas que se afectan.	74
- Cisternas que se contaminan.	825
- Parqueos de vehículos.	224
- Centros turísticos.	12
- Hospitales	2

Para disminuir los efectos en la población y la economía se han realizado un conjunto de medidas dentro de ellas, regulaciones para el uso de las áreas de posibles penetraciones del mar, perfeccionamiento del drenaje para la evacuación de las aguas, compuertas para la protección del Túnel de La Habana, estudio sobre soluciones a las penetraciones incluyendo concursos internacionales y otros.

III. PRINCIPALES ACTIVIDADES QUE LA CIUDAD CUMPLE EN RELACIÓN A LA CAPACITACIÓN.

La concientización y capacitación, en líneas generales, se realiza mediante actividades que conforman un programa único diferenciado, teniendo en cuenta los niveles de educación y las categorías poblacionales.

Principales actividades que se desarrollan con la capacitación:

- ⇒ Dos cursos centrales de 4 meses de duración para la superación de los profesionales del sistema de Defensa Civil.
- ⇒ En las reuniones de preparación de los organismos del Estado, se imparten temas relacionados con los desastres.
- ⇒ Anualmente se efectúa una reunión de estudio de 2 a 3 días de duración de especialistas de Defensa Civil, en los territorios y organismos del Estado.
- ⇒ Todo evento catastrófico acaecido implica que con posterioridad se realice un encuentro para el análisis del mismo en el territorio afectado, en el que participan los especialistas de la Defensa Civil e instituciones científicas relacionadas con el suceso.
- ⇒ Cada año, en el periodo del curso escolar, los alumnos de tercer grado, quinto grado, octavo grado, oncenno grado y en el último año de la Educación Superior

reciben clases sobre los desastres y medidas a adoptar haciendo énfasis en las premisas locales, de acuerdo con el programa oficial establecido.

⇒ Anualmente, los trabajadores de la ciudad reciben 5 temas de Preparación de Defensa Civil, con un promedio de 40 minutos cada uno, así como participan en dos ejercicios prácticos.

⇒ Con carácter Provincial, días antes del inicio de la temporada ciclónica, se realiza un ejercicio denominado METEORO, con una temática central o particular de los Municipios, en el que participa la población de cientos de localidades, obreros y personal administrativo de las industrias, los organismos de administración del Estado y los Órganos de Dirección que se constituyen en situaciones de desastres.

La sensibilización de la población sobre los desastres y sus efectos se realiza de diversas formas:

⇒ Ante eventos meteorológicos de pronóstico anticipado u otros, se publican en los medios de divulgación masiva avisos, así como notas informativas orientando el cumplimiento de medidas por el ciudadano y las instituciones económicas y sociales.

⇒ En el caso de localidades de alto riesgo al fenómeno previsto, se refuerzan los sistemas anteriores con el empleo de radio-bases, y carros altoparlantes para orientar y sensibilizar a la población.

⇒ El sistema de Defensa Civil prepara como promedio, todos los años, un video de 15 o 20 minutos de duración, láminas, afiches, etc., con temas alusivos a los desastres, y como actuar ante su ocurrencia.

⇒ Al ocurrir situaciones catastróficas en otros países, se informa de su ocurrencia por todos los medios de difusión masiva explicándose la situación creada en el mismo.

⇒ El empleo de vallas, como temas alusivos a las medidas de prevención y protección ante los desastres.

CONCLUSIONES:

Como se conoce, la evolución de la economía de nuestra ciudad en estos últimos años ha presentado una situación compleja, producto de la desaparición del campo socialista y principalmente de la Unión Soviética, además del recrudecimiento del bloqueo económico por parte del gobierno de los Estados Unidos de América, rechazado en 1993, 1994 y 1995 por la comunidad internacional en la Asamblea General de las

Naciones Unidas. Esta situación ha conducido a que se transite desde hace aproximadamente cuatro años por un período definido como especial, en el cual planes, objetivos y metas en determinadas esferas económicas y sociales, han tenido que ser pospuestas a pesar de los esfuerzos y recursos destinados.

Los desastres naturales con sus elevados costos, también han influido en la economía y sobre el bienestar de la población. Ejemplo de esto fue el año 1993, cuando las provincias occidentales dentro de ella la nuestra, fueron azotadas por una de las más severas tormentas conocidas en Cuba, que afectó a más de 250 mil personas y pérdidas a la economía estimadas en mil millones de dólares.

Durante los años 92, 93 y 94 se efectuaron penetraciones del mar sucesivamente trayendo consigo las pérdidas correspondientes.

No obstante, los logros alcanzados en sectores claves como la Salud, Educación y seguridad social entre otros, se mantienen y en algunos casos se desarrollan con el consecuente beneficio de la población.

En tal sentido, el sistema de medidas de Defensa Civil, realiza ingentes esfuerzos para cumplir sus objetivos, ya que han sido afectados sus programas de prevención así como los de preparación, por citar dos ejemplos, por las limitaciones de recursos especialmente tecnológicos y financieros.

Este esfuerzo ha encontrado un respaldo en las Agencias de Naciones Unidas, las cuales en los últimos 3 años, han brindado cooperación técnica y financiera mediante proyectos específicos para actividades de prevención y respuesta, los que consideramos debemos ampliar.

También debemos resaltar la ayuda a nuestro pueblo materializado en el envío de cientos de toneladas de productos alimenticios, materiales de construcción, medicamentos y otras, por parte de la comunidad internacional con una activa participación de las Agencias de Naciones Unidas.

De igual forma acogemos con gratitud el programa de Redes de Ciudades del Caribe, lo que nos permitirá adquirir experiencia de otras ciudades y la cooperación entre ellos.

TRANSPARENTS

TEMA: Gestión y Manejo de Desastre en Ciudad de La Habana

C/E:

I.- Introducción

- 1.- Breves características de la ciudad
- 2.- Organización del sistema de medidas de DC.

II.- Vulnerabilidad y riesgos en casos de catastrofes

- 1.- Premisas en caso de catastrofes
- 2.- Calculo de las posibles afectaciones en casos de huracanes intensas lluvias y penetraciones del Mar

III.- Planificación de las medidas de defensa civil

- 1.- Composición de los planes para caso de catastrofes
- 2.- Medida de defensa civil por fases

IV.- Capacitación

- 1.- Capacitación de la dirección, población y trabajadores

V.- Conclusiones

CARACTERISTICAS GENERALES

Extensión Territorial 727, 4 Km²

% del País 0,7

Población Total 2,2 Millones

Densidad de Hab. por Km² 3023,7

Densidad del País 96,6

Municipios 15

Consejos Populares 102

Municipios con mas de 240 mil Hab. 1

Municipios con mas de 150 mil Hab. 7

Municipios de mas de 100-150 mil Hab. 5

Municipios menos de 100 mil Hab. 2

Sistemas de Redes Tecnicas.

45 Fuentes de abastos agua con 330 Km de conductora y 3584 Km de tuberias

447 Millones de M³ de Agua se suministra anualmente

1365 Km de Alcantarillados

396 Km de drenajes

2789 Km de Calles y Avenidas

7413 Km de Redes electricas

3394 Km de Cables Telefonicos y 250 mil Telef.

710 Km de Redes Suministro de gas

Datos Históricos

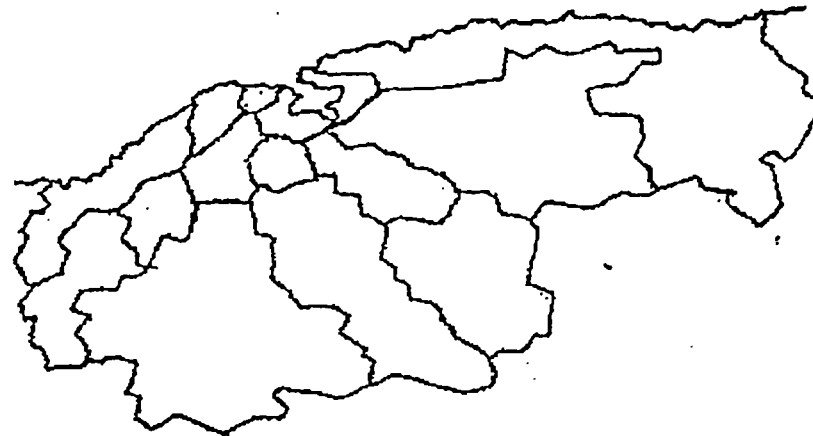
Fundada 16 de Nov. 1519

Inicio Desarrollo Arq. URB. - XVII y su

Máximo XIX

En 1958 Población 1 500,00 y el

25% vivia en la Ciudad



Estado Técnico de la Vivienda

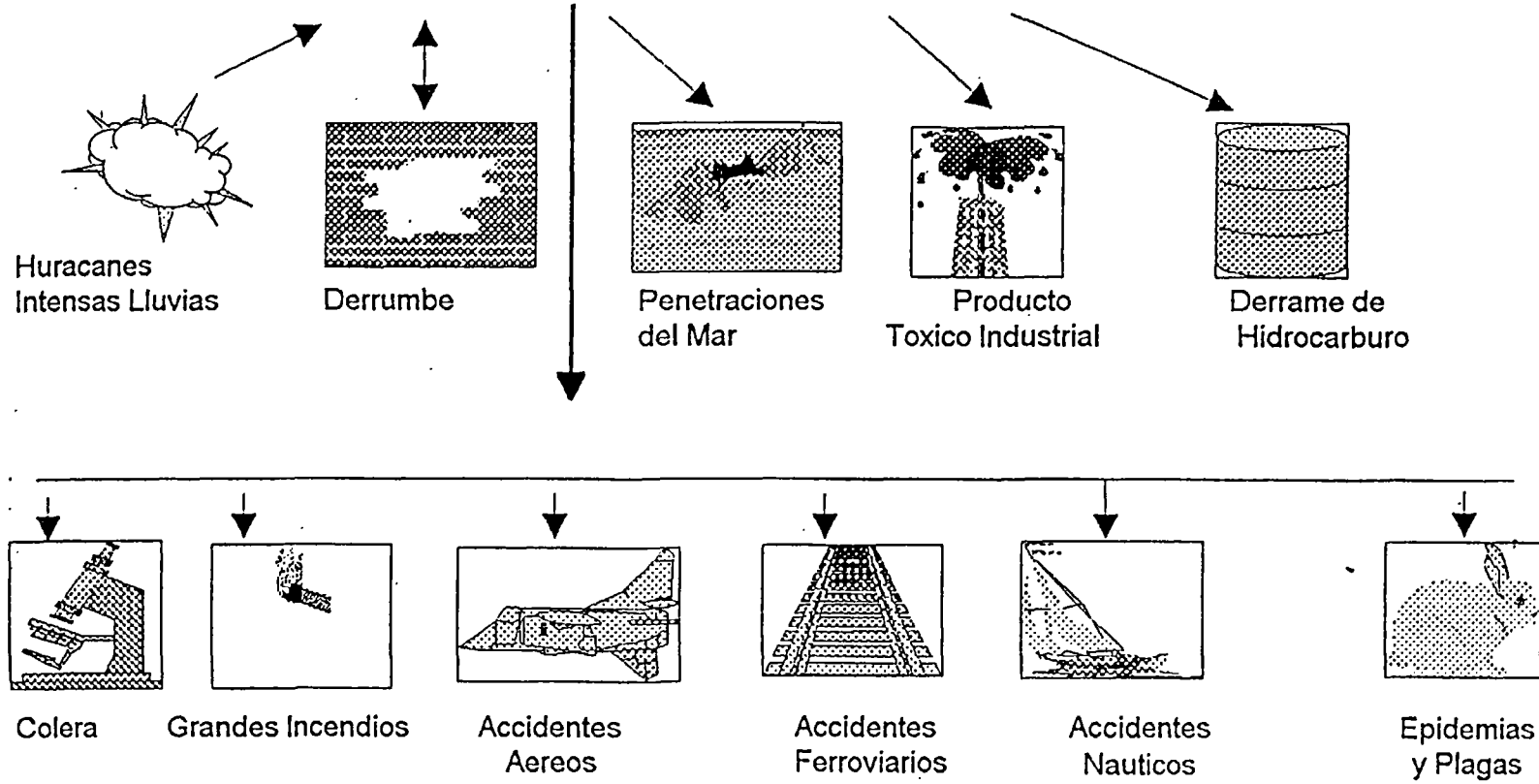
Total 511322 Viviendas

Mal estado 25 %

Regular 23%

Buenas 52%

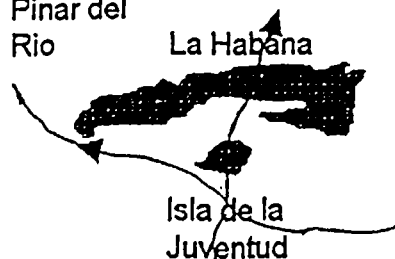
Premisas en caso de catastrofes Ciudad de La Habana



Huracanes e intensas Lluvias y penetraciones del Mar

Region Hidrológica de las Lluvias Tormentas
area.

Pinar del
Rio



Huracanes u otro fenomeno Admosferico

Durante año 1995 nos amenazarón

20 fenomenos admosfericos en el periodo de
junio-noviembre (3 a 4 fenomenos por meses)
Personas expuestas a estos riesgos año 1995
45.000 personas en areas de inundación
98.000 personas en cruse de derrumbe
45 Zonas de posibles inundaciones en la Ciudad

Penetraciones del mar

Desde 1970 hasta 1995 se han producido 21 penetraciones del Mar

8 Fuertes

5 Moderadas

8 Ligeras

Los meses más significativos son:

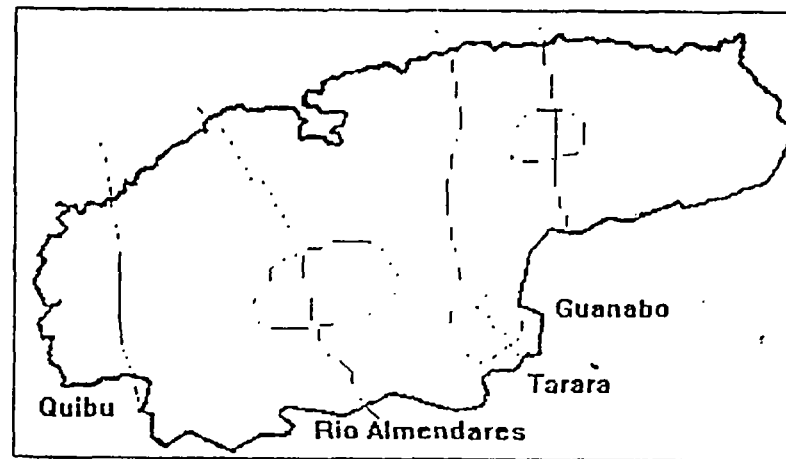
Mes de enero 5, Febrero 5, Marzo 5, Abril 1

Mes de Octubre 2, Noviembre 4

Estos fenomenos han sido producidos por:

Huracanes 4, Frente frio 11, Baja 6. Para un total de 21

Los fenomenos mas frecuentes en la ciudad son los
huracanes, intensas lluvias y penetraciones del MAR



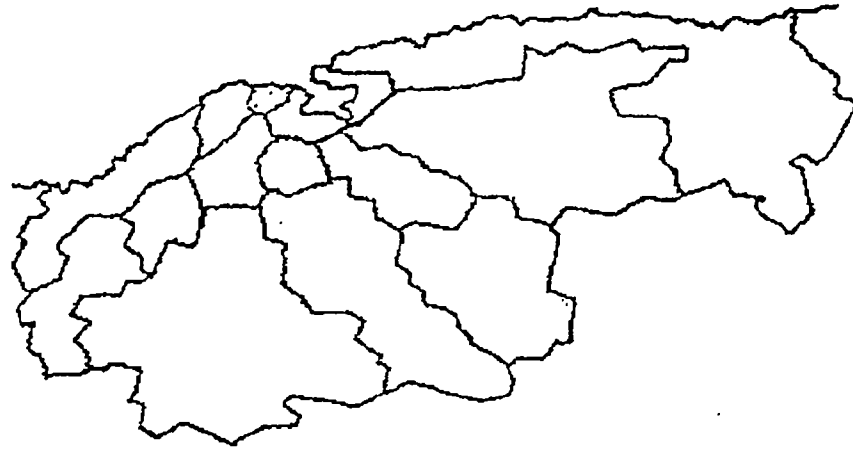
Posibles afectaciones

- * Población riesgos 105574
- * Centros de trabajos 113, Viviendas 1933
- * Sotanos 263, Escuelas 74, Cisternas 823
- * Centros turisticos 12

Planificación de las medidas para casos de catastrofes

Parte Textual

- 1.- Análisis del peligro y vulnerabilidad
- 2.- Objetivos del plan
- 3.- Organización de las medidas por fases
- 4.- Principales medidas de aseguramiento
- 5.- Información e instrucción a la población
- 6.- Fuerzas y medidas a emplear
- 7.- Organización de las comunicaciones
- 8.- La cooperación
- 9.- La dirección



Parte Gráfica

Mapas en escalas apropiadas y en el se reflejan los elementos principales de pronósticos y las acciones previstas a realizar para su liquidación se incluye tablas y esquemas que ayuden a la dirección

Documentos complementarios

- 1.- Tablas de señales de aviso
- 2.- Plan de aviso
- 3.- Copia de los planes niveles inferiores
- 4.- Base de datos automatizados
- 5.- Análisis y estudio de los riesgos
- 6.- Sistema de información
- 7.- Plan calendario de las medidas por fases

Medidas por fases en casos de huracanes, Intensas Lluvias

FASE INFORMATIVA

Se establece cuando al considerar la velocidad de traslación, la ubicación y el posible rumbo de un organismo ciclónico, éste puede amenazar o influir a partir de las próximas 72 horas a cualquier punto del territorio de la ciudad.

En esta fase se cumplen entre otras las siguientes medidas:

- Se ponen en disposición los puestos de dirección para casos de huracanes, en composición reducida.
- Se ponen en disposición los sistemas de comunicaciones previstos en los planes.
- Se puntualizan los planes, sus aseguramientos y la cooperación establecida para estas situaciones.
- Se incrementa la instrucción e información a la población de forma centralizada en cada nivel.
- Se pone en disposición al red de observación y prevención hidrológica.
- Se organizan las tareas previas a la evacuación de la población, el ganado y medios materiales desde los lugares que pueden ser afectados.

FASE ALERTA CICLÓNICA

Se establece cuando según las características del organismo ciclónico, este puede comenzar a afectar cualquier punto de la ciudad a partir de las próximas 48 horas. En esta fase ciclónica se cumplen, entre otras, las siguientes medidas:

- Se activan los Consejos de Defensa a los diferentes niveles y se ponen en completa disposición los Puestos de Dirección.
- Comienza la evacuación de la población y del ganado, según lo planificado para esta fase.
- Se incrementa la instrucción e información a la población.

FASE DE EMERGENCIA CICLÓNICA.

Se establece cuando es inminente el inicio de la acción perjudicial del organismo ciclónico a partir de las próximas 24 horas. En esta fase se cumplen, entre otras, las siguientes medidas:

- Se concluye la evacuación de la población, del ganado y medios materiales previstos en los planes.
- Movilizar las fuerzas y los medios planificados para esta situación.
- Se incrementa al máximo la instrucción e información a la población.
- Se ejecutan todas las medidas de aseguramiento multilateral para la protección de la población y la economía.

FASE RECUPERATIVA

Se establece una vez que deje de afectar el fenómeno meteorológico y haya cesado el peligro para un territorio. Su objetivo es el restablecimiento de la vida normal, y cuantificar los daños.

Programa de capacitación del personal de dirección Población y trabajadores

- ⇒ Dos cursos centrales de 4 meses de duración para la superación de los profesionales del sistema de Defensa Civil.
- ⇒ En las reuniones de preparación de los organismos del Estado, se imparten temas relacionados con los desastres.
- ⇒ Anualmente se efectúa una reunión de estudio de 2 a 3 días de duración de especialistas de Defensa Civil, en los territorios y organismos del Estado.
- ⇒ Todo evento catastrófico acaecido implica que con posterioridad se realice un encuentro para el análisis del mismo en el territorio afectado, en el que participan los especialistas de la Defensa Civil e instituciones científicas relacionadas con el suceso.
- ⇒ Cada año, en el período del curso escolar, los alumnos de tercer grado, quinto grado, octavo grado, oncenno grado y en el último año de la Educación Superior reciben clases sobre los desastres y medidas a adoptar haciendo énfasis en las premisas locales, de acuerdo con el programa oficial establecido.
- ⇒ Anualmente, los trabajadores de la ciudad reciben 5 temas de Preparación de Defensa Civil, con un promedio de 40 minutos cada uno, así como participan en dos ejercicios prácticos.
- ⇒ Con carácter Provincial, días antes del inicio de la temporada ciclónica, se realiza un ejercicio denominado METEORO, con una temática central o particular de los Municipios, en el que participa la población de cientos de localidades, obreros y personal administrativo de las

industrias, los organismos de administración del Estado y los Órganos de Dirección que se constituyen en situaciones de desastres.

La sensibilización de la población sobre los desastres y sus efectos se realiza de diversas formas:

⇒ Ante eventos meteorológicos de pronóstico anticipado u otros, se publican en los medios de divulgación masiva avisos, así como notas informativas orientando el cumplimiento de medidas por el ciudadano y las instituciones económicas y sociales.

⇒ En el caso de localidades de alto riesgo al fenómeno previsto, se refuerzan los sistemas anteriores con el empleo de radio-bases, y carros altoparlantes para orientar y sensibilizar a la población.

⇒ El sistema de Defensa Civil prepara como promedio, todos los años, un video de 15 o 20 minutos de duración, láminas, afiches, etc., con temas alusivos a los desastres, y como actuar ante su ocurrencia.

⇒ Al ocurrir situaciones catastróficas en otros países, se informa de su ocurrencia por todos los medios de difusión masiva explicándose la situación creada en el mismo.

⇒ El empleo de vallas, como temas alusivos a las medidas de prevención y protección ante los desastres.

ANNEXE 6

Ville de Santiago de Cuba (Cuba)

Gestión y manejo de desastres

Organización y dirección del sistema de medidas de defensa civil

(Transparentes présentés lors de l'exposé de Manizales)

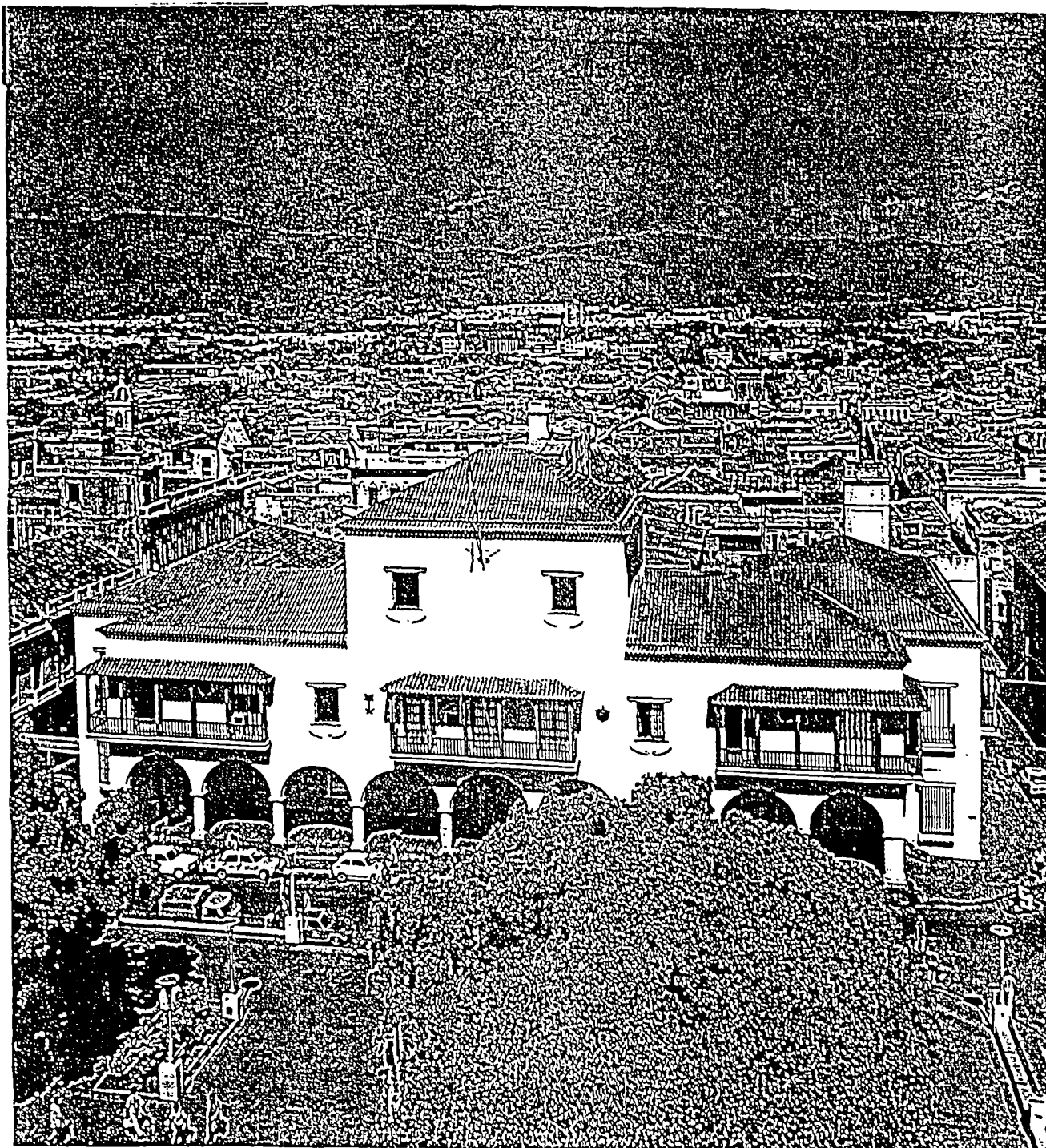
Organización del país para el manejo de riesgo sísmico

Presentación de la metodología para la elaboración del anexo correspondiente a sismo del plan de medidas para caso de catástrofes

Estudio de caso : vulnerabilidad en Santiago de Cuba

MUNICIPIO DE SANTIAGO DE CUBA

GESTION Y MANEJO DE DESASTRES



Noviembre de 1996

GESTION Y MANEJO DE DESASTRES MUNICIPIO SANTIAGO DE CUBA.

I. INTRODUCCION

El Municipio Santiago de Cuba, Capital de la provincia que adopto su mismo nombre, se encuentra situado en la zona más oriental de la república de Cuba, posee una superficie de 1023,8 Km², con una población cercana al millón de habitantes, conformada por más de 470 000 habitantes y una población flotante de 40 000 personas entre turistas nacional y extranjeros, personas en viajes de negocios y otras categorías para una densidad de 106,57 habitantes.

Santiago de Cuba, una de las siete villas fundadas por Diego Velázquez en los primeros momentos de la conquista y colonización, por España de la Isla de Cuba.

En 1878, cuando se definen las seis provincias que conformaron el país Santiago de Cuba pasaría a ser la capital de la provincia Oriente.

En Santiago de Cuba toda la identidad del Caribe se vive y disfruta a plenitud, la hospitalidad y alegría de los santiagueros es antológica, lo mismo que su música y bailes tradicionales.

La ubicación subtropical de la ciudad y el único canal de ventilación que tiene la bahía, más el régimen solar, son las causas de las fuertes temperaturas reinantes durante todo el año.

Temperatura promedio : máximas 31,7 °C

Medias 26,3 °C

Mínimas 21,1 °C

Humedad relativa promedio anual : 71 %

Lluvias : Total promedio anual para un período de 10 años, en la estación meteorológica de la Universidad de Oriente 1,238 mm.

La climatología de Santiago de Cuba se caracteriza por presentar fundamentalmente dos estaciones o períodos climáticos.

- Período lluvioso de mayo a octubre.

- Período seco de noviembre a abril.

II. EVALUACION DE LA VULNERABILIDAD Y EL RIESGO DE SANTIAGO DE CUBA.

Los riesgos por causas naturales existen desde el origen del hombre y forman parte de nuestra historia geológica y meteorológica. Los riesgos por causas antrópicas son el resultado del desarrollo científico, técnico, industrial y social de nuestra época.

En unos como en los otros las ciudad de Santiago de Cuba puede verse sometida a eventos sísmicos, huracanes, derrames de hidrocarburos, accidentes químicos y otros de origen tecnológico, así como epidemias, epizootias y plagas que pueden ocasionar sensibles pérdidas a la población y la economía.

a) En caso de huracanes e intensas lluvias.

Los huracanes y otros tipos de tormentas de menos envergadura pueden afectar a Santiago de Cuba por períodos de 2 - 3 días durante las temporadas ciclónica, son de esperar inundaciones, destrucciones y pérdidas de vidas humanas, siendo estos últimos en la mayoría de los casos por la falta de cumplimiento de medidas de prevención.

Como consecuencia de un huracán, pueden esperarse, vientos de más de 250 Km/horas y precipitaciones de hasta 300 milímetros en 24 horas. Estas precipitaciones y superiores se producen igualmente en caso de intensas lluvias.

La población que se puede ver sometida a riesgo en caso de huracanes es de 5670 personas y en caso de intensas lluvias 3060 como consecuencia de residir en áreas que se inundan viviendas en mal estado.

Toda esta población en áreas de riesgo se evacua para lugares seguros en correspondencia con los planes

elaborados en la instancia de municipio, Consejos Populares, comunidades, donde se le asegura el albergamiento, la alimentación, asistencia médica y otros servicios básicos elementales.

b) Accidentes Tecnológicos.

Una parte considerable de los desastres tecnológicos se caracterizan por desencadenarse súbitamente y ejercer su acción nociva de inmediato, sin posibilitar apenas preparación para las acciones de protección y de respuesta al hecho.

Otra particularidad consiste en la complejidad que puede revertir el accidente debido al encadenamiento de los factores primarios y secundarios de los daños. En esta complejidad se incluye el hecho de tener que realizar acciones de salvamento en cortos plazos y condiciones de alto riesgo.

Bajo este peligro está la ciudad de Santiago de Cuba si tenemos en cuenta que en ella existen un conjunto de objetivos económicos que manipulan o almacenan sustancias peligrosas y muchas de ellas están ubicadas en los principales asentamientos humanos entre ellos los más importantes son:

NOMBRE DE LOS OBJETIVOS	ORGANISMO	TURNO	TIPO DE
		MAYOR	SUSTANCIA
Refinería Hnos. Díaz	MINBAS	487	Tetraetilo
Combinado 30 de Nov.	MINBAS	332	CI
Almacén Especializado de Productos Químicos	MINBAS	120	Formol
Frigorífico Santiago 1	MINCIN	80	NH3
Frigorífico Santiago 2	MINAGRI	138	NH3
Frigorífico Prod.del Mar	MIP	224	NH3
Productos Químico	I.Locales		
La Cubana	IPQ	100	Formol
Fca. Hielo Santiago	PPM	7	NH3
Cervecería Hatuey	EMBELI	420	NH3
Fca.Hielo "Los Guaos"	PPM	18	NH3
Fca. Hielo Bulgara	PPM	18	NH3
Fca. Helados "Siboney"	MINAL	128	NH3
Termoeléctrica Antonio Maceo	MINBAS	171	SO4H2
Termoeléctrica Hector Pavón	MINBAS	40	SO4H2
Planta Filtro (Quintero)	PPM	40	CI
Planta Filtro (Parada)	PPM	10	CI
Potabilizadora San Juan	PPM	10	CI
Potabilizadora Micro 1-A	PPM	4	CI
Potabilizadora El Cristo	PPM	2	CI
Potabilizadora EL Cobre	PPM	1	CI
Pasteorizadora	MINAL	120	CI
Fca. Compotas	MINAL	50	NH3
Combinado Cárnico (Cristo)	MINAL	200	NH3

OBJETIVOS CON PELIGRO DE INCENDIOS O EXPLOSIVOS.

Refinería Hnos. Díaz

Termoeléctrica Antonio Maceo

Termoeléctrica Héctor Pavón

Almacén de Combustible

Planta de Oxígeno y Acetileno

Fábrica de Ron Caney

Ante este fenómeno están organizados las medidas a realizar tanto las preventivas como las de respuesta, donde permiten, continuar disminuyendo el riesgo de estas instalaciones así como, ejecutar acciones que evitan la pérdida de vidas humanas.

c) Sismo de Gran Intensidad.

De las amenazas por desastres a que esta expuesta la ciudad de Santiago de Cuba, la mayor es el peligro de sismo.

Los estudios realizados por el Centro Nacional de Investigaciones Sismológicas y otras instituciones nacionales e internacionales han determinado que la región sur oriental del país es la de mayor peligrosidad sísmica en el territorio nacional, dado su cercanía a la principal zona sismogeneradora del área del Caribe, que es el contacto entre la placa del Caribe y la de Norte América,

este contacto al sur de las provincias orientales, es capaz de originar magnitudes entre 7 y 8 grados en la escala de RICHTER que puede provocar efectos de más de VII grados de intensidad. (Escala MSK).

Además de estas zonas sismogeneradoras (Oriente o Bartlet Caimán) existen otras que atraviesan o están adyacentes a las provincias sur orientales.

Por la probabilidad de ocurrencia de estos fenómenos, constituye una amenaza o peligro para más de 2 millones de habitantes que pueblan los principales asentamientos humanos de la región oriental de Cuba, en la cual se reportan hasta la fecha 22 sismos de gran intensidad, de ellos 20 en el sector comprendido entre las localidades de Baconao a Chivirico en zonas cercanas a la ciudad de Santiago de Cuba.

Es de interés significar que dos de estos fenómenos han producido intensidades de IX grados en Santiago de Cuba, (en 1766 con magnitud 7,6 y 1852 con magnitud de 7,3), reportándose en ambos casos considerables daños a toda la región oriental.

El terremoto más intenso en el presente siglo, ocurrió el 3 de febrero de 1932 en esta ciudad, con una magnitud de 6,7 y una intensidad de VIII grados, provocando gran

pánico y alarma en la población, una veintena de muertos, cientos de heridos y daños considerables en el 80 % de las edificaciones, muchos de estos con derrumbes parciales y afectaciones a sus estructuras.

Teniendo en cuenta lo anteriormente señalado, se ha determinado que la Ciudad de Santiago de Cuba, está en la zona de mayor peligrosidad de ocurrencia de un sismo de gran intensidad.

El tipo de peligro a que nos enfrentamos y los efectos del mismo nos hace considerar a la vulnerabilidad física, dentro del espectro de susceptibilidades a sufrir daños analizados globalmente, como de primer orden a la hora de apreciar los niveles de riesgos de la población y la economía en el espacio amenazado.

En virtud de los resultados de un conjunto de estudios realizados por equipos multidisciplinario y multisectoriales se determino la vulnerabilidad y los riesgos a que están expuestos la población, las viviendas y las demás infraestructura urbana, se ha determinado que:

- De las 84 035 viviendas registradas en la ciudad por estudios de vulnerabilidad realizados se calcula que:

- Sufrirán daños totales	1848
- Sufrirán daños graves	5262
- Sufrirán daños considerables	13466
- Sufrirán daños moderados	18036
- Sufrirán daños ligeros	23586

Considerando que el sismo esperado se produzca de noche cuando toda o la mayor parte de la población esté en sus hogares y atendiendo a los resultados de los cálculos de afectación a las viviendas antes expresados, se estima que de los 465 103 habitantes que residen en la ciudad, se pueden producir hasta 43 499 bajas, de ellas 14544 muertos y 28 955 heridos.

De acuerdo con los niveles de afectación a las viviendas y los cálculos realizados, quedarán sin hogares alrededor de 127 800 personas.

Además de lo hasta aquí señalado se espera afectaciones de consideración, principalmente en:

- Los centros hospitalarios ubicados en edificaciones vulnerables pueden colapsar, dificultando en los primeros momentos la asistencia calificada y especializada a las personas, además de producir bajas en el personal médico y paramédico.
- Por la existencia de objetivos con peligro químico y otros que utilizan o almacenan sustancias que pueden

producir incendios y explosiones, se crearán focos secundarios de afectación, complicando aún más la situación, elevando las pérdidas entre la población y sus bienes, dificultando además los trabajos de salvamento y propiciando la posibilidad de surgimiento de pánico entre la población.

- Se crearán grandes focos de incendios producidos por cortocircuitos eléctricos, por el derrame de hidrocarburo, así como por la combustión de otros materiales.
- La vialidad en el municipio será difícil; ya que se producirán derrumbes y deslizamientos y quedarán interrumpidas las carreteras, las vías férreas y quizás se dañen las pistas de aviación; además la rotura de las cortinas de las presas puede crear una fuerza extra de destrucción y obstaculización para la transitabilidad.
- Se espera que el sistema energético quede interrumpido totalmente, la situación más comprometida será la de Santiago de Cuba ya que se afectará a 7 provincias del país a las que Santiago de Cuba abastece electricidad.
- Se calcula que las comunicaciones quedarán fuera de servicio; en Santiago de Cuba se calcula sea el 80 % de estas.
- En Santiago, podrán destruirse los muelles e instalaciones aledañas en el puerto, por licuación del terreno más cercano al mar.

- Los trabajos de salvamento se tendrán que realizar en condiciones complejas de la situación, ya que existirán grandes incendios, focos secundarios de contaminación, explosiones, así como gran cantidad de personas quedarán debajo de los escombros y requerirán que en el menor plazo posible se realice su salvamento, prestarles los primeros auxilios y atención médica calificada, así como extraer, identificar y enterrar a los muertos, asegurar albergue a las personas cuyas casas fueron dañadas, organizar su alimentación y abastecerlas con medios de primera necesidad.
- La situación higiénico-epidemiológica se agravará considerablemente, como resultado de las afectaciones al sistema de abastecimiento de agua potable a la población y los servicios, la rotura de las conductoras de desagüe de las aguas albañales, la no recogida de desechos sólidos y otros factores.
- Considerando la apreciación realizada, es de esperar que se produzca un choque psicológico que influirá negativamente en las actividades que deben realizar los órganos de dirección ante la situación creada. Además, la magnitud de las consecuencias del terremoto puede ser tal, que sea necesario afrontar un conjunto de tareas específicas y complejas, en cuya solución no se tiene la experiencia, ni hábitos suficientes, así como tampoco la técnica y equipamiento para cumplirlos.

- La no organización en los primeros momentos del servicio de orden público, puede ocasionar desorden en la población con el consecuente agravamiento de las afectaciones psíquicas, además al no limitarse al acceso a las ciudades se producirán una gran afluencia de personal de otros territorios, lo que ocasionará serias afectaciones del tránsito la que impedirá los trabajos de salvamento, evacuación y la asistencia de los heridos.

CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta la compleja situación que se crea en el municipio y con el objetivo de tratar de disminuir la vulnerabilidad del territorio a los efectos de un sismo de gran intensidad, así como continuar profundizando en la planificación y aseguramiento de las medidas de respuesta en caso de surgir dicha catástrofe, se considero necesario llevar a cabo un grupo de tareas con la participación de los Organismos de la Administración Central del Estado y los territorios, estando entre las principales; las siguientes :

- Definir por el Ministerio de la Construcción, los proyectos de las viviendas de bajo consumo, con características sismoresistentes, así como la asignación de materiales para su construcción en correspondencia con las normas que se establezcan para ellas.

- Realizar un estudio para determinar las posibilidades de garantizar la vialidad tanto terrestre como aérea para llegar en los plazos más breve a las zonas que se espera sean más afectadas.

- Estudiar y definir por el Instituto de Recursos Hidráulicos cómo garantizar el abastecimiento de agua a la población afectada y a las unidades que se encuentren trabajando en las tareas de salvamento y extinción de incendios.

- Realizar por la Universidad de Santiago de Cuba, el Ministerio de la Construcción y otras instituciones, los diagnósticos a las edificaciones con prioridad a los hospitales, escuelas y edificios altos, con el objetivo de determinar su vulnerabilidad para el grado de sismicidad que se espera; asimismo culminar el inventario físico de las edificaciones para dar respuesta a los criterios sismo-resistentes, permitiendo establecer la política de mantenimiento.

- Realizar, por los organismos correspondientes, los estudios de vulnerabilidad y riesgo de los objetivos con peligro químico, radiológico, de incendios y explosiones que se encuentran en las principales ciudades o fuera de estas y que puedan afectar a la población en caso de sismo.

- Estudiar la posibilidad de crear una reserva de medios materiales y recursos en el territorio oriental para responder a la demanda que se origine como resultado de la

ocurrencia de un sismo de gran intensidad.

- Intensificar la preparación de la población, con la participación activa de los órganos de educación, las organizaciones políticas y de masas y el empleo de los medios de difusión masiva.
- Elaborar propuesta por el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente para mejorar el servicio sismológico con el objetivo de que garantice su cobertura a todas las zonas sísmicas del país, así como para que posea la capacidad de registro de terremotos de mediana y gran intensidad, lo que además posibilitará el intercambio de datos con la región geográfica donde nos encontramos y mejorar los trabajos de investigación que realiza dicho centro.

III. ORGANIZACION INSTITUCIONAL, ASPECTOS LEGALES.

La organización del país para el manejo de desastres, establecida en la Ley No. 75 como situaciones de emergencia, establece en su Capítulo XIV, Artículo 115, que los Presidentes de las Asambleas Provinciales y Municipales del Poder Popular (Gobierno) son los Jefes de la Defensa Civil en el territorio correspondiente y se apoyan para su trabajo en los órganos de Defensa Civil.

Continúa expresando la mencionada Ley en su Artículo 118, que las medidas de Defensa Civil se organizan y ejecutan por los órganos y organismos estatales, entidades económicas e instituciones sociales y por su cumplimiento, responden sus

máximos dirigentes. Estas medidas son de obligatorio cumplimiento para toda la población.

Por tal razón para la prevención preparación, respuesta y rehabilitación en caso de desastres estos son los niveles y estructuras que responden por dichas acciones desde el nivel central, institucional y cumunitario.

Los demás aspectos legales están dados en las regulaciones para el empleo y uso de la tierra, ordenación de las aguas, los bosques y las prácticas de construcción, en la República de Cuba existen un conjunto de leyes, decretos leyes e instrucciones que reglamentan su uso sobre la base fundamental de la protección de la población la economía y el medio ambiente.

IV. PREPARATIVOS Y RESPUESTAS.

La preparación del país para la reducción de los desastres en una actividad que se remonta al año 1962, al constituirse la Defensa Civil como un sistema de medidas de carácter estatal que se aplica en todo el territorio nacional de forma diferenciada y por ramas de la economía, considerando los planes prospectivos y de desarrollo de cada lugar e integrado armónicamente estas medidas, con el fin de proteger a la población, la economía y el medio ambiente de los desastres.

En tal sentido, se elaboran y ejecutan por los territorios y ramas de la economía, los Planes de Medidas para Caso de Catástrofes como elemento integrador de las acciones que se realizan en los niveles siguientes:

Territorios

En la Base: en áreas residenciales urbanas y en las instalaciones agrícolas, aprovechando la estructura de las organizaciones comunitarias y asociaciones agrícolas.

En la zona: la localidad y la pequeña comunidad, sobre la base de las organizaciones comunitarias y los consejos populares que integran y dirigen los delegados elegidos a las asambleas de gobierno del municipio.

En el municipio: división territorial político administrativa con gobierno propio. Existen 169 en la nación.

En las provincias: división territorial político administrativa con gobierno propio. Existen 14 en la nación.

En la nación: sobre la base de las instituciones del Estado, el Gobierno, empresas nacionales, mixtas o privadas y los organismos no gubernamentales.

Por la rama de la economía

En la base: talleres, pequeñas industrias, comercios,

servicios, instituciones culturales, educativas, recreativas, deportivas y turísticas.

En la empresa: fábricas e industrias, empresas agrícolas, industriales y de servicios.

Delegaciones: de carácter provincial o territorial ya sean direcciones de subordinación central o provincial.

Organismos: organismos de la Administración Central del Estado, Institutos y Empresas Nacionales.

Los Planes de Medidas para Casos de Desastres en dependencia del nivel en que se elaboran, cumplen los siguientes requisitos.

- En la base: breves, sencillos y concretos, puntualizando cuándo, dónde y por quién se cumplen las medidas.
- En los órganos intermedios: detallados y puntuales.
- En la nación: sólo se elaboran para la premisas que puedan afectar simultáneamente todo el país, una gran parte de él o por lo complejo que pueda resultar la situación creada. Abarca aspectos generales y lineamientos de trabajo.

En todos los casos estos planes se elaboran sobre la base de las características de cada territorio o institución y los peligros que los pueden afectar.

Los planes en los territorio (nación, provincia, municipio) se componen de una parte textual, una parte gráfica y documentos complementarios.

En la parte textual se incluye:

- Análisis del peligro y vulnerabilidad en forma abreviada.
- Objetivos del plan.
- Organización de las medidas de carácter preventivo.
- Organización de las medidas por fases o etapas.
- Principales medidas de aseguramientos.
- Información e instrumentación de la población.
- Fuerzas y medios a emplear.
- Organización de las comunicaciones y el aviso.
- La cooperación.
- La Dirección

En la parte gráfica:

Se realiza sobre un mapa topográfico de escala apropiada al que se integran mas planimétricos y ampliaciones de ciudades y lugares donde se concentran esfuerzos. Sobre estos mapas se representan los límites territoriales, la ubicación de las áreas de peligro, instituciones que de una forma u otra participan en la aplicación de medidas. Sobre el mismo, en forma de tablas, se anotan los principales datos respecto a la población, fuerzas y medios, instituciones que participan y esquemas como los de aviso y las comunicaciones.

En los documentos textuales se encuentran:

- Tablas señales de aviso
- Plan de Aviso
- Copia de los planes del nivel inmediato inferior.
- Copia de los planes de aseguramiento (médico, ingeniero, abastecimientos, transporte, orden interior, contraincendios y otros que se requieran).
- Mapas, croquis y esquemas, de peligro, vulnerabilidad y riesgo, donde aparecen otros elementos de interés.
- Bases de datos automatizados.
- Análisis y estudios realizados sobre el fenómeno.
- Sistema de información.
- Calendario de las acciones a ejecutar.

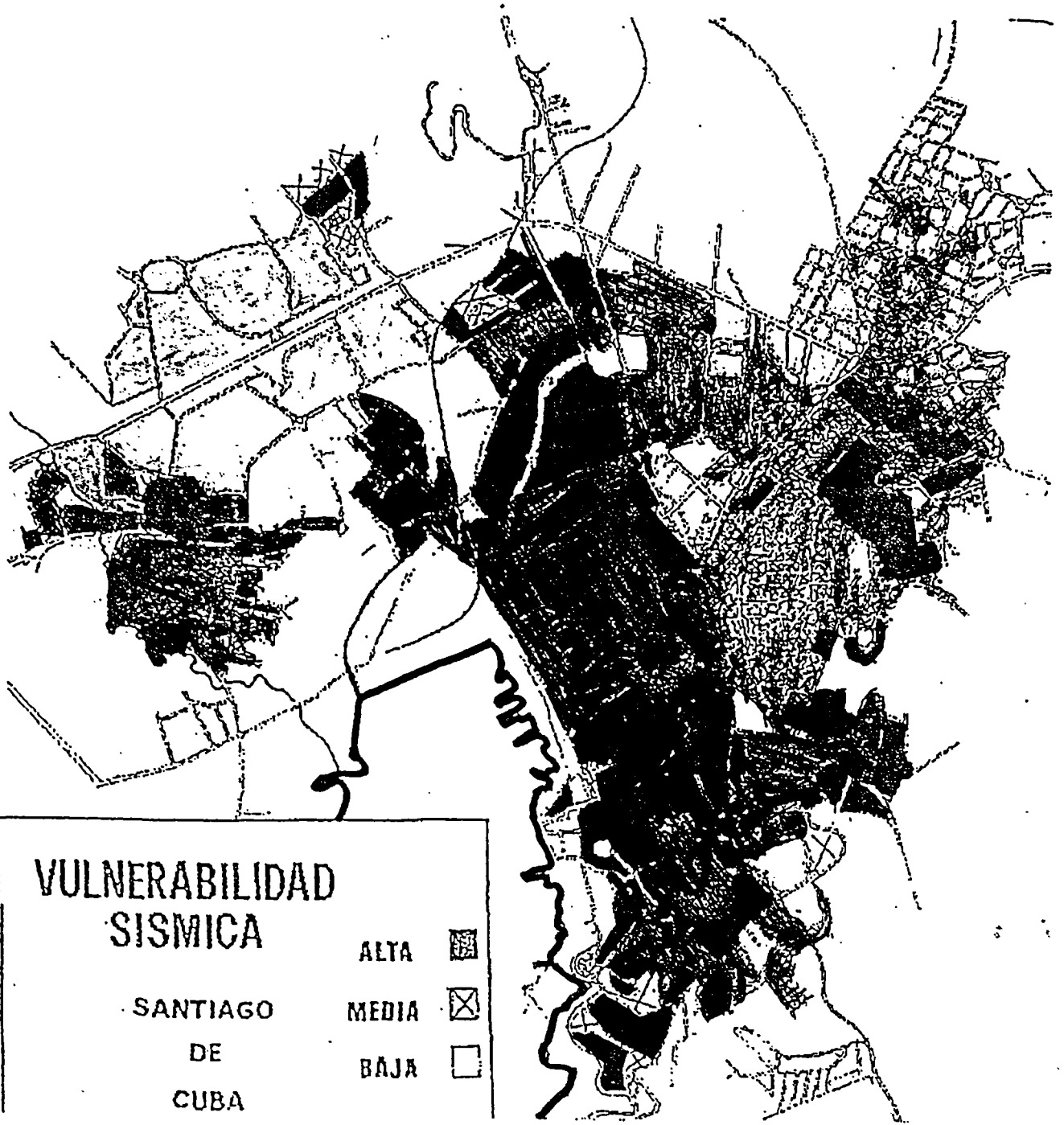
VI. CONCLUSIONES

A manera de conclusiones, como se conoce, la economía de nuestro país en estos últimos años ha presentado una situación compleja, producto de la desaparición del campo socialista de Europa del Este, principalmente de la Unión Soviética y el recrudecimiento del bloque económico por parte del gobierno de los Estados Unidos de América.

Los desastres naturales con sus elevados costos, también han influido en la económica de nuestro país y sobre el bienestar de la población.




Ejemplo de esto es el paso por nuestro territorio del huracán Lili en el día 18 de octubre de 1996, la cuantificación de las pérdidas fue de más de 5640 mil viviendas destruidas y cerca de 80 mil afectadas parcialmente, fueron severamente dañados los cultivos de plátano, cítricos y otras producciones agrícolas.

No obstante el Sistema de Medidas de Defensa Civil, realiza ingentes esfuerzos para cumplir sus objetivos ya que han sido afectados sus programas de prevención así como las de preparación, por citar dos ejemplos, por las limitaciones de recursos especialmente tecnológicos y financieros.



VULNERABILIDAD
SISMICA

SANTIAGO
DE
CUBA

- ALTA 
- MEDIA 
- BAJA 

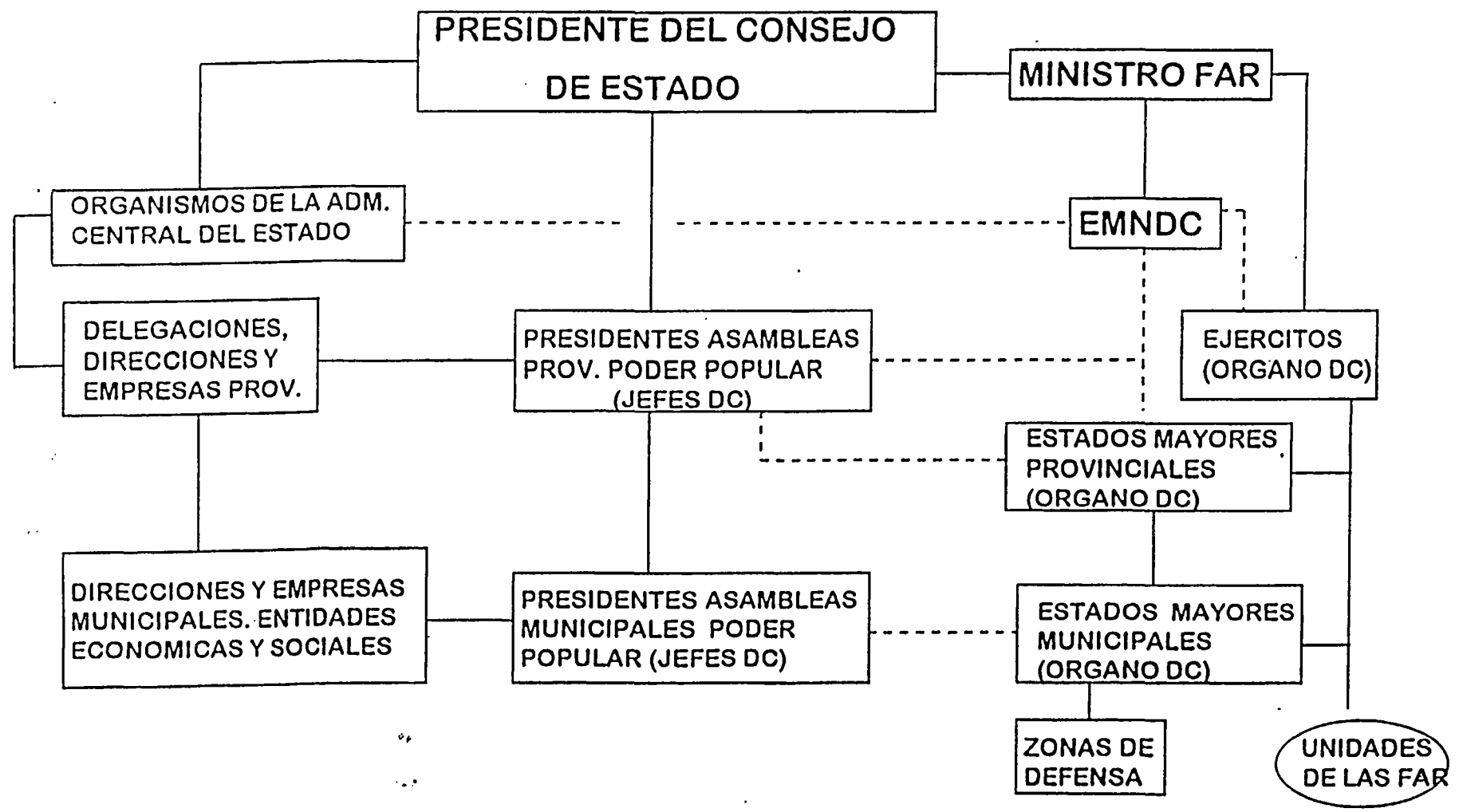
SANTIAGO DE CUBA

- SUPERFICIE 1 023,8 km²
- HABITANTES 470,000
- POBLACION FLOTANTE 40,000
- DENSIDAD DE POBLACION 106,57 HAB/KM²

- TEMPERATURA PROMEDIO MAXIMAS: 31,7 °C
MEDIAS : 26,6 °C
MINIMAS: 21,1 °C

- HUMEDAD RELATIVA PROMEDIO ANUAL 71 %
- LLUVIAS PROMEDIO ANUAL 1,238 mm
- PERIODOS CLIMATICOS
 - . LLUVIOSO DE MAYO A OCTUBRE
 - . SECO DE NOVIEMBRE A ABRIL

III. ORGANIZACION Y DIRECCION DEL SISTEMA DE MEDIDAS DE DEFENSA CIVIL.



LA ORGANIZACION DEL PAIS PARA EL MANEJO DE DESASTRES ES PARTE VITAL DE LAS ACTIVIDADES DE DEFENSA CIVIL.

A) RIESGOS POR CAUSAS TECNOLOGICAS
(ANTROPOGENICO)

- DESARROLLO CIENTIFICO TECNICO, INDUSTRIAL Y SOCIAL DE NUESTRA EPOCA.

B) RIESGOS POR CAUSAS DE DESASTRES NATURALES.

- PENETRACIONES DEL MAR - INCENDIOS FORESTALES
- HURACANES - DERRAMES DE HIDROCARBUROS
- INTENSAS LLUVIAS - ACCIDENTES QUIMICOS
- EVENTOS SISMICOS - ACCIDENTES RADIOLOGICOS
- SEQUIAS - Y OTROS DE ORIGEN
TECNOLOGICO
- DERRUMBES

C) TAMBIEN LOS RIESGOS POR EPIDEMIAS, EPIZOOTIAS Y PLAGAS EN LOS CULTIVOS QUE OCASIONAN SENSIBLES PERDIDAS EN LA POBLACION Y LA ECONOMIA.

PELIGROSIDAD SISMICA MAS ELEVADA.

■ **LA REGION SUR-ORIENTAL**

- **ESTA EN LA CERCANIA DE LA PRINCIPAL AREA SISMO GENERADORA DEL CARIBE (FALLA BARTLETT- CAIMAN).**

- **EN ELLA SE ESPERA QUE OCURRAN MOVIMIENTOS SISMICOS ENTRE 7 Y 8 GRADOS DE MAGNITUD EN LA ESCALA DE RICHTER Y EFECTOS SUPERIORES A VII GRADOS EN LA ESCALA DE INTENSIDADES M.S.K.**

■ **DEL TOTAL DE SISMOS DE GRAN INTENSIDAD CONOCIDOS (24) EN EL TERRITORIO NACIONAL, 22 OCURRIERON EN ESTA REGION Y DE ELLOS 20 EN EL SECTOR BACONAO - CHIVIRICO.**

■ **EL 3 DE FEBRERO DE 1932, UN SISMO DE 6,7 GRADOS DE MAGNITUD AFECTO A LA CIUDAD DE SANTIAGO DE CUBA CON UNA INTENSIDAD DE VII GRADOS.**

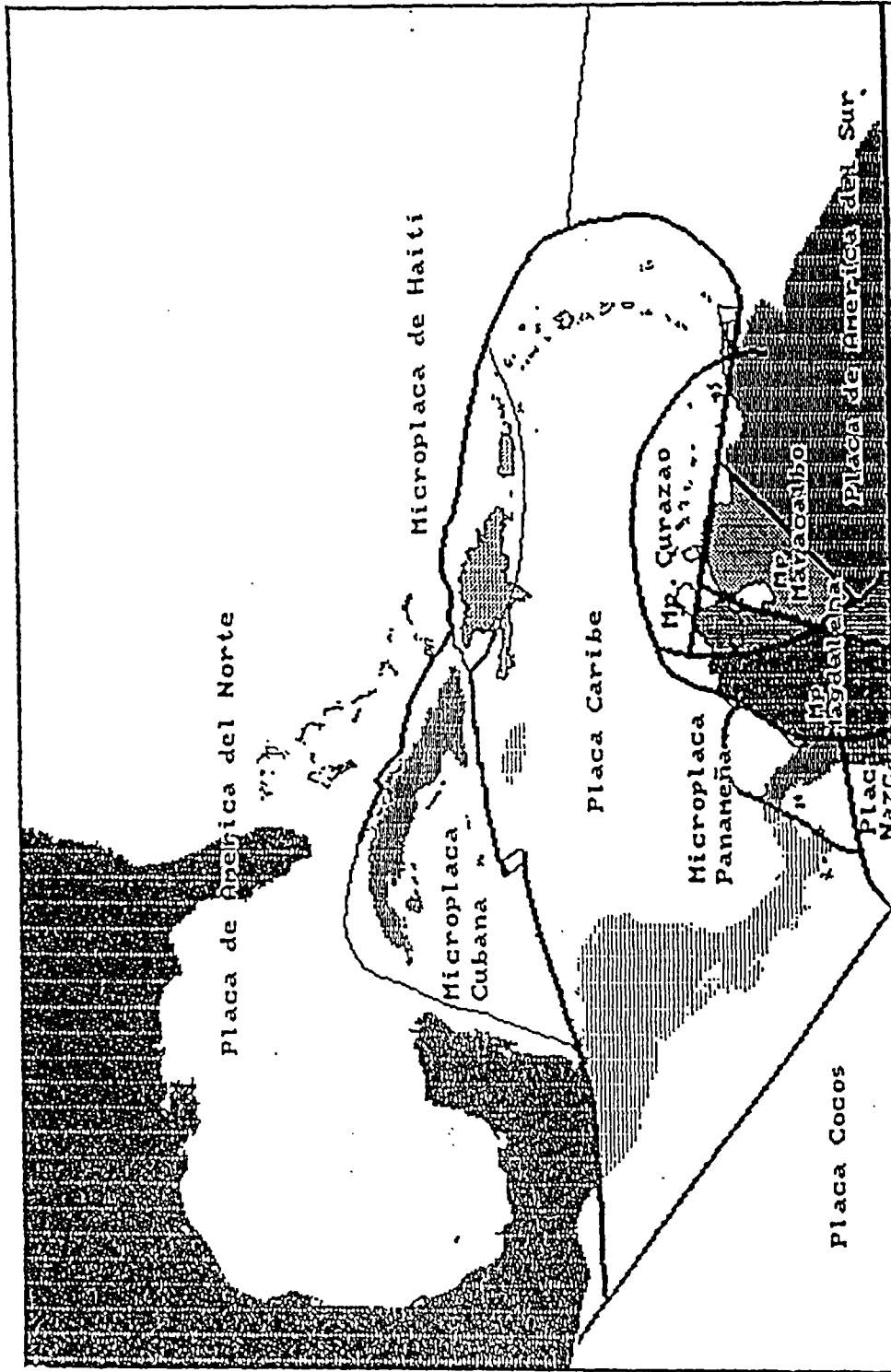
■ **LOS DOS ULTIMOS SISMOS CONSIDERADOS FUERTES OCURRIERON AL OESTE DE PILON EL 19 DE FEBRERO DE 1976 Y EN CABO CRUZ EL 25 DE MAYO DE 1992.**

PRINCIPALES PREMISAS DE DESASTRES Y POBLACION EN AREAS DE RIESGOS.

POBLACION VULNERABLE (MAYOR RIESGO)

• HURACANES.....	1 327 687
• INTENSAS LLUVIAS.....	+ 500 000
• ROTURA DE PRESAS.....	+ 820 000
• PENETRACIONES DEL MAR	164 000
• TOXICOS INDUSTRIALES....	400 000
• RADIOLOGICOS.....	104 374
• SISMOS.....	471 000
• INCENDIOS INDUSTRIALES	118 689
• INCENDIOS FORESTALES....	42 227
• DERRUMBES.....	600 000
• DESLIZAMIENTOS DE TIERRA.	43 710

**EN EL PAIS EXISTEN: A) 63 ASENTAMIENTOS POBLACIONALES COSTEROS URBANOS Y 169 RURALES CON MAS DE UN MILLON DE RESIDENTES.
 B) ALREDEDOR DE 300 OBJETIVOS ECONOMICOS CON PELIGRO QUIMICOS.**

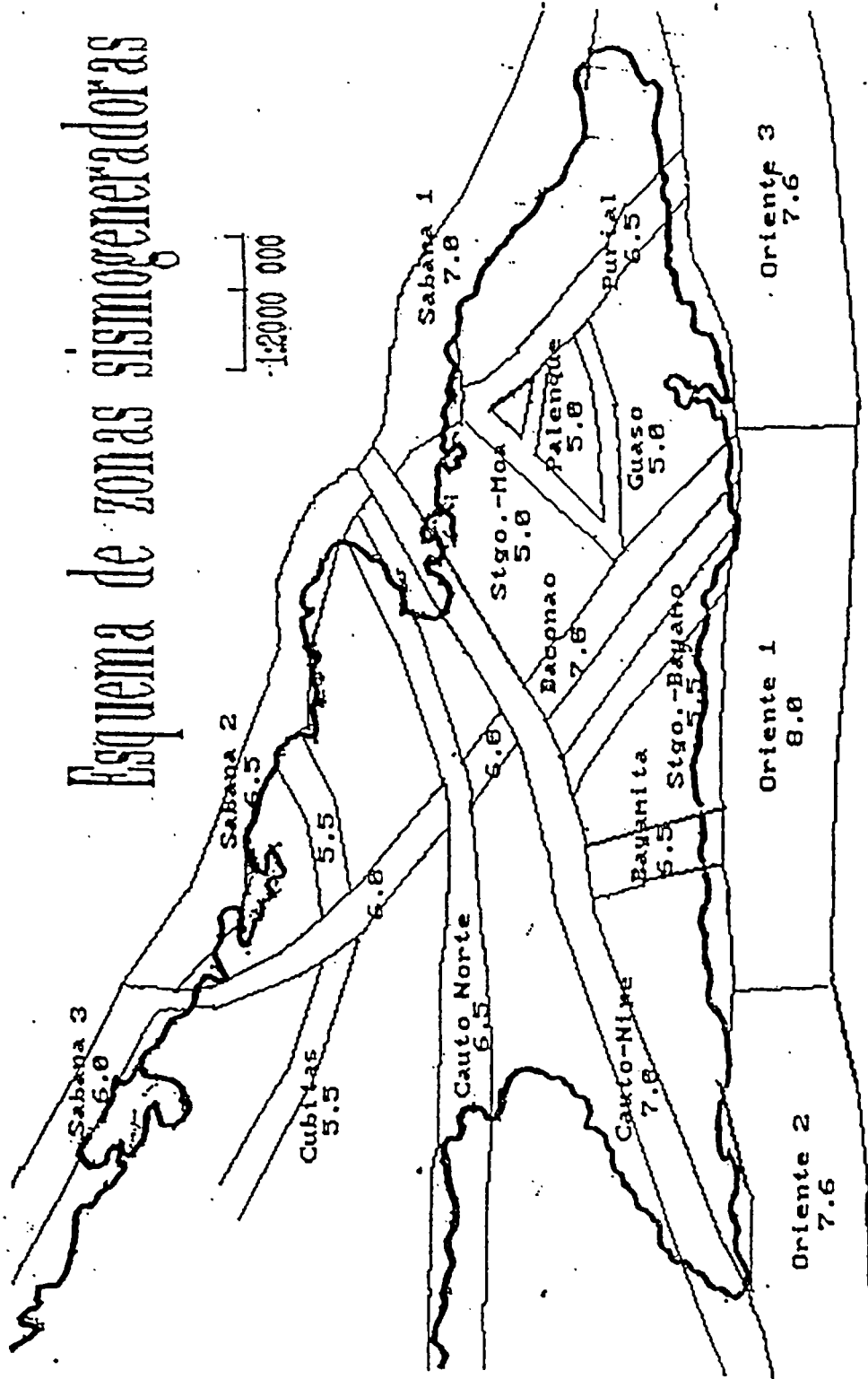


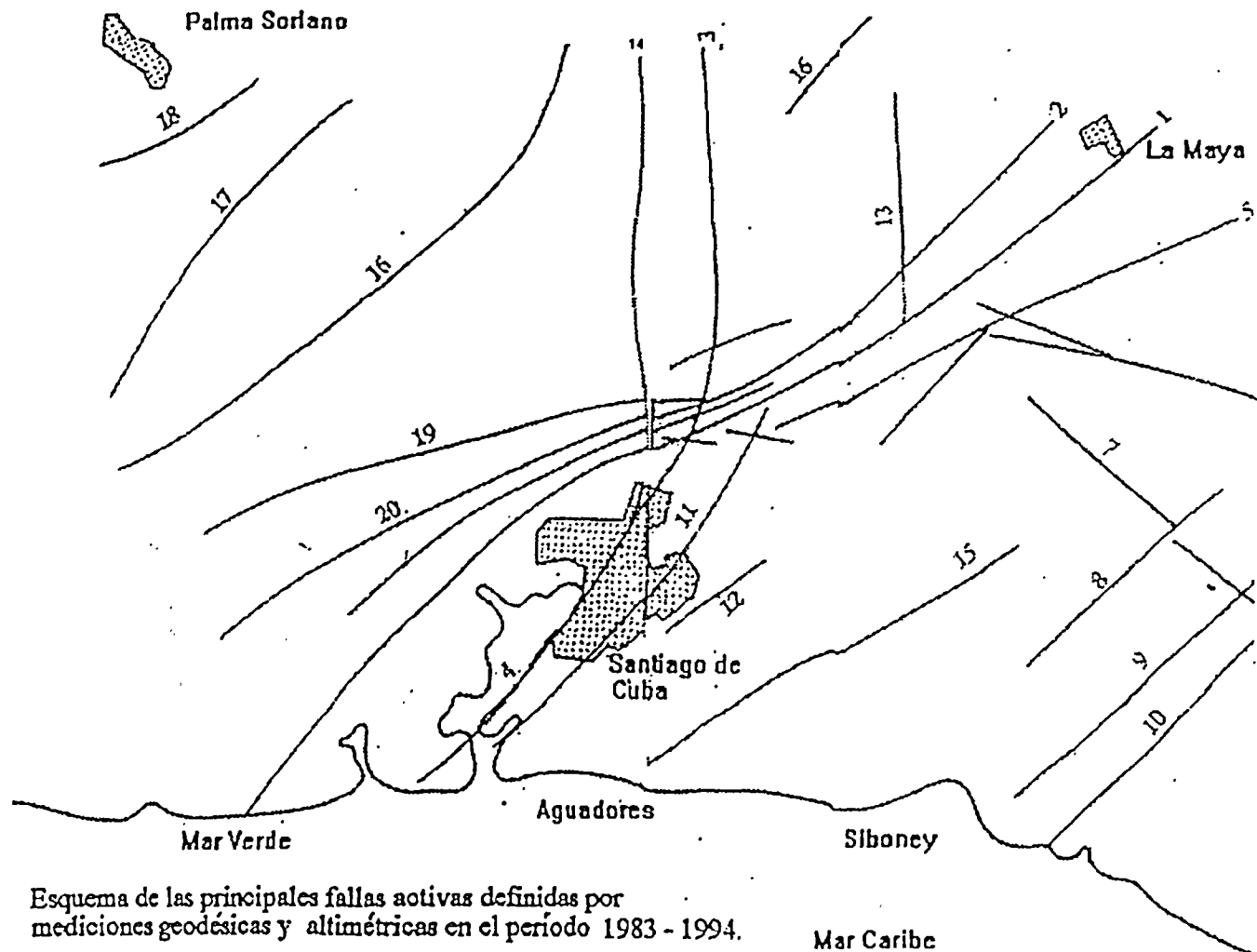
Esquemas de Placas Tectónicas

ANEXOS AL PLAN DE MEDIDAS PARA CASOS DE CATASTROFES.

- PARA CASOS DE HURACANES E INTENSAS LLUVIAS.
- PARA LA PREVENCION Y ERRADICACION DEL COLERA.
- PARA CASO DE UN SISMO DE GRAN INTENSIDAD.
- DERRAMES DE HIDROCARBUROS.
- PARA ESCAPE DE PRODUCTOS TOXICOS INDUSTRIALES.
- PARA ACCIDENTES NUCLEARES.
- PARA CASOS DE EPIDEMIAS, EPIZOOTIAS Y PLAGAS.
- PARA CASO DE PENETRACIONES DEL MAR.

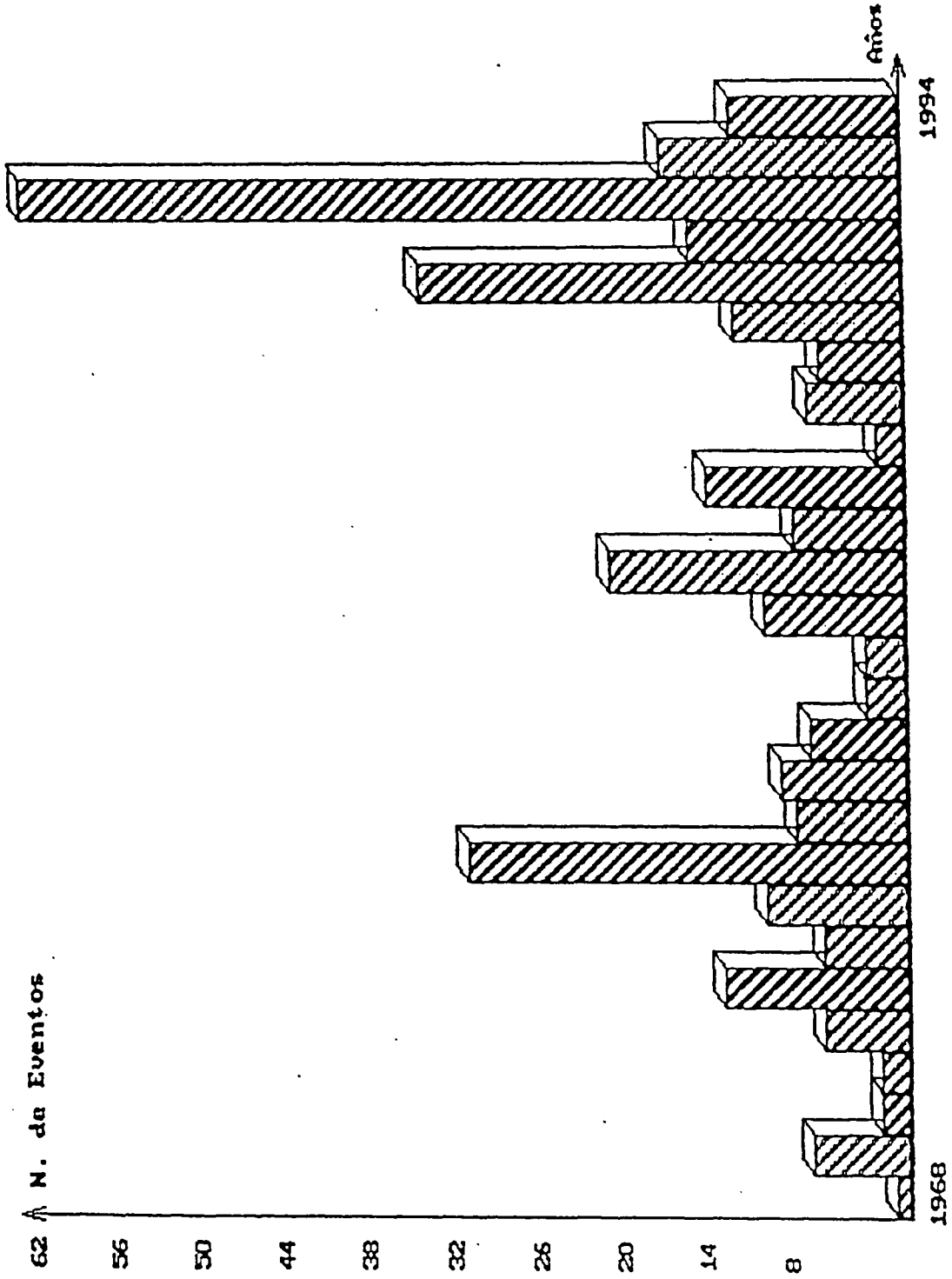
Esquema de zonas sismogeneradoras

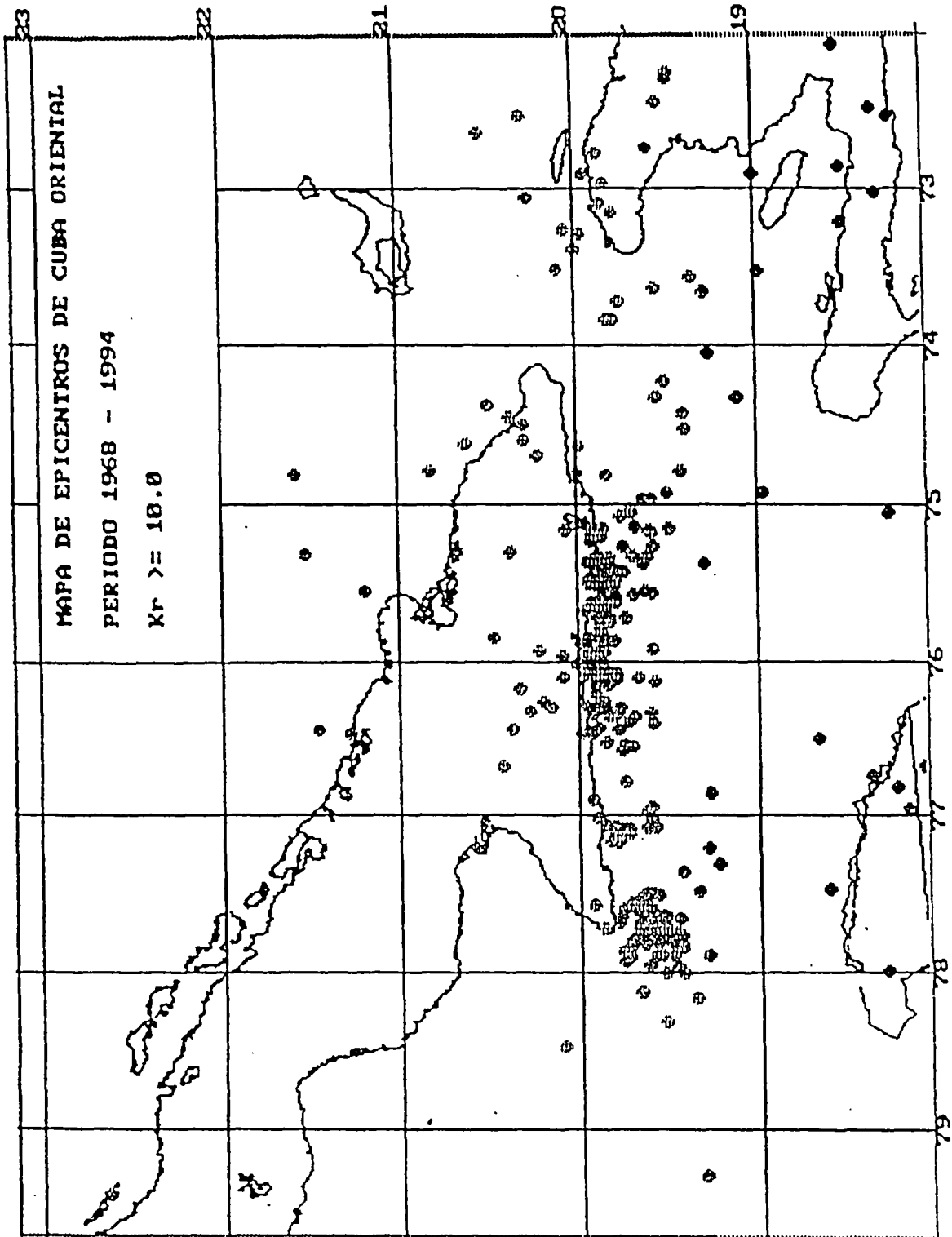




Esquema de las principales fallas activas definidas por mediciones geodésicas y altimétricas en el período 1983 - 1994.

Esc. 1: 250 000

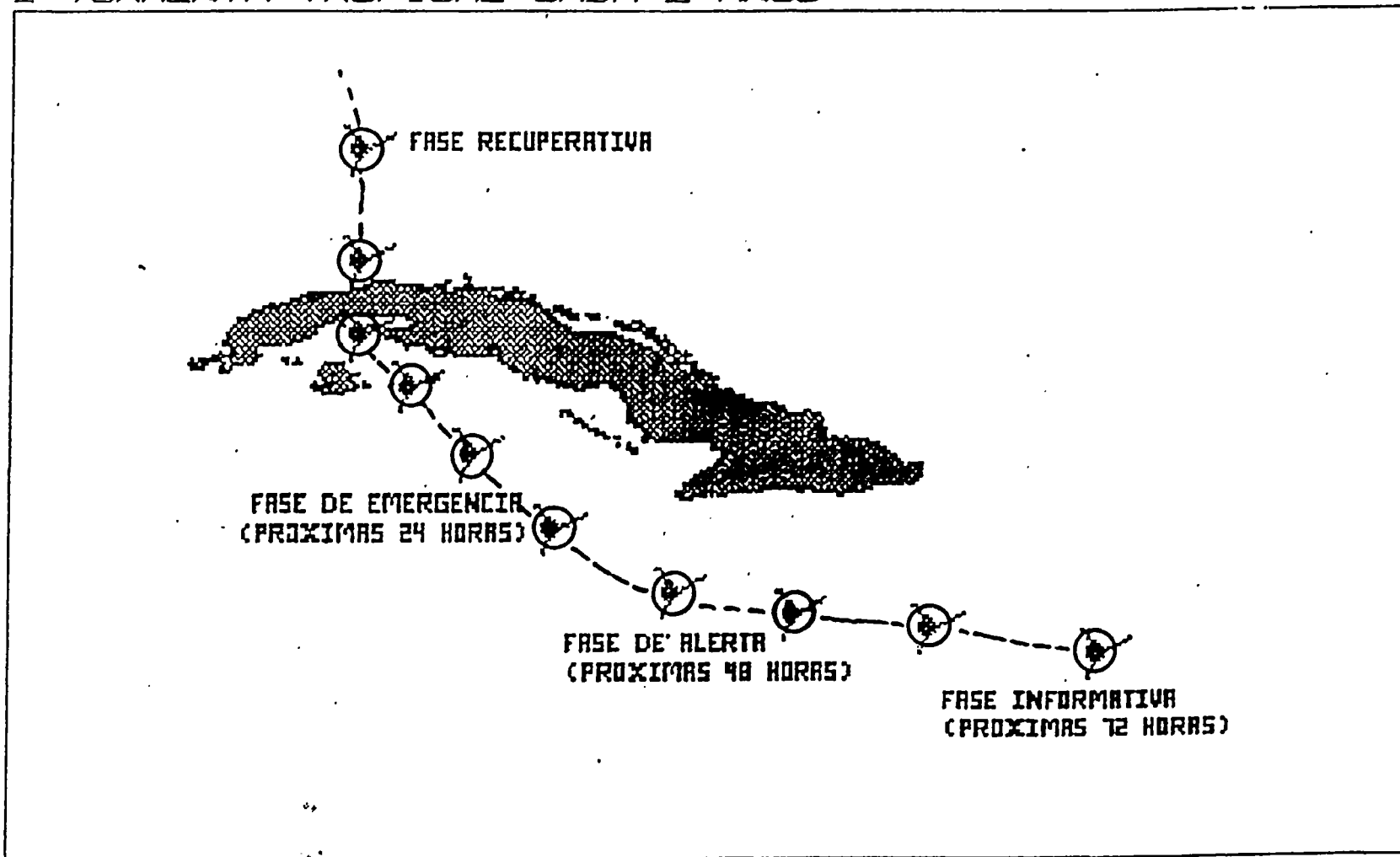




TEMPORADA CICLONICA
DEL 1º DE JUNIO AL 30 DE NOVIEMBRE

COMO PROMEDIO:

- 1 CICLON TROPICAL AL AÑO
- 1 TORMENTA TROPICAL CADA 2 AÑOS



INTENSIDADES SISMICAS



ESCALA MSK

**NIVELES DE AFECTACION QUE PUEDEN
PRODUCIRSE EN LA PROVINCIA DE
SANTIAGO DE CUBA POR UN SISMO DE
GRAN INTENSIDAD.**

EN LAS VIVIENDAS

- DE UN TOTAL DE 202 404
VIVIENDAS SUFRIRAN
DAÑOS:
- TOTALES 7824
- GRAVES 20760
- CONSIDERABLES 34418
- MODERADOS 42800
- LIGEROS 52128
- SIN DAÑOS 9474

ENTRE LA POBLACION

- DE UN 1 021 258
HABITANTES SE PUEDEN
PRODUCIR:
- TOTAL DE BAJAS 109 500
DE ELLAS:
- . FALLECIDOS 33 000
- . HERIDOS 76 500
- QUEDARAN SIN VIVIENDAS
127 855 PERSONAS.

AFECTACIONES QUE PUEDEN PRODUCIRSE EN EL MUNICIPIO DE SANTIAGO DE CUBA POR UN SISMO DE GRAN INTENSIDAD.

EN LAS VIVIENDAS

- DE UN TOTAL DE 84 035 VIVIENDAS SUFRIRAN DAÑOS:

- TOTALES	1848
- GRAVES	5262
- CONSIDERABLES	13466
- MODERADOS	18036
- LIGEROS	23586

ENTRE LA POBLACION

- DE 465 103 HABITANTES SE PUEDEN PRODUCIR:

- TOTAL DE BAJAS	43 499
------------------	--------

DE ELLAS:

. FALLECIDOS	14 544
. HERIDOS	28 955

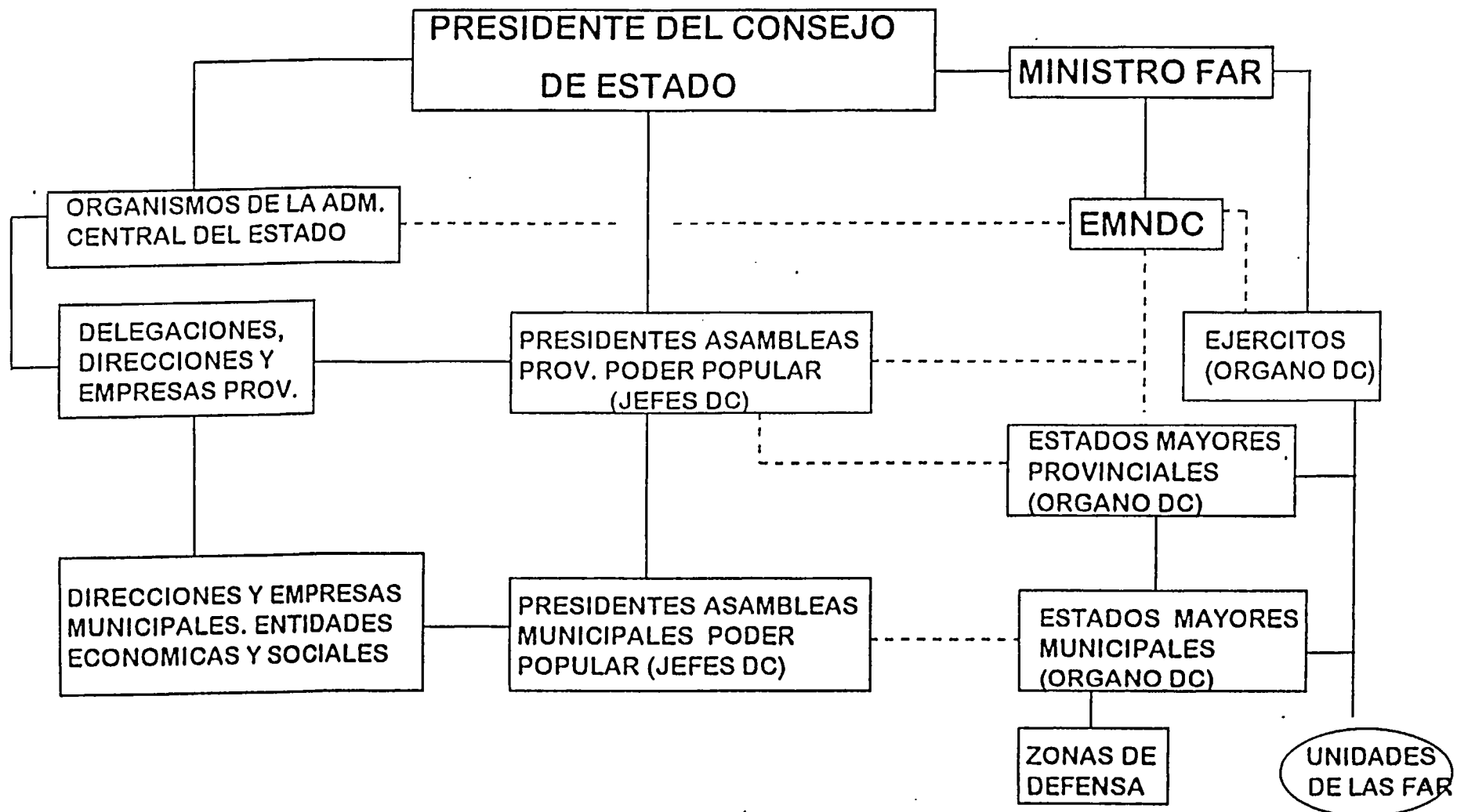
AFECTACIONES A LA POBLACION EN LOS DISTRITOS DE LA CIUDAD

<u>DISTRITOS</u>	<u>MUERTOS</u>	<u>HERIDOS</u>
- JOSE MARTI	1749	4677
- ANTONIO MACEO	2255	5624
- 26 DE JULIO	3109	7837
- ABEL SANTAMARIA	3586	1318

OTRAS AFECTACIONES A ESPERAR EN LA PROVINCIA DE SANTIAGO DE CUBA COMO CONSECUENCIA DE UN SISMO DE GRAN INTENSIDAD.

- AFECTACION DE MAS DEL 90 % DE LOS CENTROS EDUCACIONALES.
- MAS DEL 90 % DE LAS INSTALACIONES MEDICAS ESTAN UBICADAS EN AREAS DE ALTO RIESGO LO QUE PUEDE PRODUCIR COLAPSO DE MUCHAS DE ELLAS O INTERRUPCION DE SUS SERVICIOS Y BAJAS ENTRE SU PERSONAL.
- SE PRODUCIRAN FOCOS SECUNDARIOS DE AFECTACION EN LOS OBJETIVOS CON PELIGRO QUIMICO.
- SE CREARAN GRANDES FOCOS DE INCENDIOS COMO CONSECUENCIAS DE CORTOCIRCUITOS ELECTRICOS, DERRAMES DE HIDROCARBUROS Y COMBUSTION DE OTROS MATERIALES.
- INTERRUPCION DE LAS PRINCIPALES VIAS DE ACCESO, DIFICULTANDO LA VIABILIDAD EN EL TERRITORIO, PRODUCTO DE DERRUMBES Y DESLIZAMIENTOS DE TIERRA.
- RUPTURA DE LA CORTINA DE LAS PRESAS QUE AGRAVARA LA SITUACION , CREANDO UNA FUERZA DESTRUCTIVA ADICIONAL.
- INTERRUPCION DEL SERVICIO ELECTRICO QUE PUEDE AFECTAR A PROVINCIAS DEL TERRITORIO ORIENTAL.
- CERCA DEL 80% DE LAS COMUNICACIONES QUEDARAN FUERA DE SERVICIO.
- DAÑOS Y GRANDES DESTRUCCIONES EN LAS INSTALACIONES PORTUARIAS.
- LA SITUACION HIGIENICO EPIDEMIOLOGICA SE AGRAVARA POR RUPTURA DE LAS CONDUCTORAS DE DESAGUES ALBAÑALES, LA NO RECOGIDA DE DESECHOS SOLIDOS Y OTROS FACTORES.

III. ORGANIZACION Y DIRECCION DEL SISTEMA DE MEDIDAS DE DEFENSA CIVIL.



**REPUBLICA DE CUBA
DEFENSA CIVIL**

**ORGANIZACION DEL PAIS PARA EL
MANEJO DE RIESGO SISMICO.**

**SANTIAGO DE CUBA
1996**

I.- INTRODUCCION.

Cuba está comprendida en las Antillas Mayores, siendo uno de los dos arcos insulares que forman parte de la región del Caribe, encontrándose delimitada perfectamente al Sur por la falla Caimán, más conocida como la Fosa de Bartlett con sus dos ramas de rumbo SW-NE que intercepta a la Fosa de Puerto Rico en el Este, al norte limita con la plataforma de Bahamas y al Oeste con las Plataformas de Bahamas y de Yucatán.

Aunque las zonas de mayor actividad sísmica de la región del Caribe y de América Central son el Arco Insular de las Antillas Menores y la Costa del Pacífico de América Central, no podemos perder de vista el borde suroriental, de Cuba, donde se han concentrado la inmensa mayoría de los eventos sísmicos del país, que han sido registrados por las redes sismológicas nacional e internacional.

Toda esta área del Caribe se articula con el llamado : " Gran Cinturón Sísmico del Pacífico" que proviene entre otros lugares de las Islas del Archipiélago Japonés, las costas de China incluyendo las Islas de Java y Sumatra, parte Este de Australia y parte del Océano Pacífico, toda la parte Oeste de nuestro continente desde la tierra del fuego (Chile), la Cordillera de los Andes, América Central hasta Alaska (EU). A partir de América Central se prolonga una ramificación denominada "Cinturón Sísmico del Caribe" que se extiende desde Guatemala hacia el Este, en dirección al Golfo de Honduras, Fosa de Bartlett, Cuba, Haití, Santo Domingo y Puerto Rico, adentrándose en las Antillas Menores, Norte de Venezuela y la zona Andina Colombiana. En la parte interna del Caribe, la actividad sísmica es considerablemente baja.

De los 110.192 km² del territorio de la nación, la región oriental integrada por las provincias de Camagüey, Las Tunas, Holguín, Granma, Santiago de Cuba y Guantánamo ocupan 442,02 km², o sea el 47 % de la superficie nacional. En estas provincias se asienta el 42,4 % de la población del país, conformada a fines de 1993 por unos 4 604 080 habitantes con una media de 88 personas por km², que es menor a la de todo el país. En este territorio se encuentran 3 de los 5 centros urbanos mayores de la nación a saber; Santiago de Cuba con unos 390 000 habitantes, Camagüey con unos 240 000 y Holguín con 210 000, además de las ciudades de Guantánamo y Bayamo con más de 100 000 habitantes y las Tunas, Manzanillo y Palma Soriano con más de 50 000 residentes cada una. Del total de la población que habita en estas provincias el 66 % reside en zonas urbanas.

En las provincias de Camagüey y las Tunas y en el Valle del Cauto, predominan los terrenos llanos y ondulados con unos 60-70 metros sobre el nivel del mar, en tanto que la vertiente próxima a la costa sur de las provincias Granma, Santiago de Cuba y Guantánamo y la porción más oriental de Holguín en la costa norte, tienen un

relieve abrupto de montaña, donde algunas elevaciones sobrepasan los mil metros de altura sobre el nivel del mar. En ellas las pendientes son considerables y algo inestables.

La costa sur de las provincias de Camagüey y las Tunas y la costa oeste de la provincia Granma son bajas y de manglares. El resto de las costas son abrasivas donde predomina el diente de perro y algunas playas de arena.

En estas provincias se ubican 52 presas con una capacidad potencial de 4 112,14 millones de metros cúbicos constituyendo por su ubicación algunas de ellas, un peligro potencial para poblaciones aguas abajo. Se destacan las presas: Parada en Santiago de Cuba, Jaibo en Guantánamo, Nuevo Mundo en Holguín y Carlos Manuel de Céspedes en Santiago de Cuba, que pueden afectar poblaciones y otras obras hidráulicas dentro y fuera del territorio de la provincia.

Según estudios realizados el área más activa sísmicamente es de unos 7 000 km², las tres provincias más orientales al sur (Granma, Santiago de Cuba y Guantánamo), próximos a ella, tienen un mayor peligro potencial, en estas se encuentra unas 462,224 viviendas.

Las investigaciones sismo tectónicas más recientes de Cuba Oriental, señalan a la zona Bartlet-Caimán, dividida en tres sectores como la de mayor actividad sísmica, constituyendo de hecho la de mayor nivel de peligro. Esta actividad está dada por un sistema de fallas transformantes que existen en la frontera de contacto entre las placas tectónicas del Caribe y la de América del Norte y se observa, significativamente en los mapas de epicentros de la región.

Los datos históricos recogen la ocurrencia en esta área de 22 de los 28 sismos de gran intensidad del país, siendo el primero de ellos reportados para la Ciudad de Bayamo en 1551 y el último el 25 de mayo de 1992 en Cabo Cruz, este de VI grados de intensidad en la escala MSK en la zona de Pilón. En el presente siglo el más significativo ocurrió el 2 de febrero de 1932 afectando principalmente a la Ciudad de Santiago de Cuba.

En nuestro país, el Partido y el Estado dirigen ininterrumpidamente y prestan una gran atención al proceso de preparación de la población y la economía nacional, para enfrentar con una alta capacidad de respuesta una situación de desastre natural u otro tipo de catástrofe, basados en la participación coordinada de todas las entidades, órganos y organizaciones, con el empleo de las fuerzas organizadas del pueblo.

II.- ORGANIZACION DEL SISTEMA DE MEDIDAS DE DEFENSA CIVIL EN A REPUBLICA DE CUBA.

a) Antecedentes sobre el surgimiento del Sistema de Medidas de Defensa Civil.

La organización del país para el manejo de los desastres es una actividad que se remonta al año 1966, al constituirse la Defensa Civil como un sistema de medidas de carácter estatal que se aplica en todo el territorio nacional de forma diferenciada y por ramas de la economía, considerando los planes prospectivos y de desarrollo de cada lugar e integrado armónicamente estas medidas, con el fin de proteger a la población, la economía y el medio ambiente, de los desastres.

En el año de 1962 se constituyó en Cuba la Defensa Popular con el objetivo principal de brindar protección a los centros laborales con la participación activa de los propios trabajadores.

Las secuelas y destrucciones que dejó al país el paso del huracán "Flora", que azotó a las provincias orientales en 1963 por más de 4 días, con un saldo de 1200 fallecidos y cuantiosas pérdidas en la infraestructura, hizo ver la necesidad de estructurar y perfeccionar los dispositivos de la Defensa Popular, con base en un esquema de concurrencia social más amplio, participativo y organizado, a fin de dar solución oportuna y eficiente a desastres de tales proporciones.

La Ley 1194 de 1966 crea la Defensa Civil trazándole como objetivos concretos la protección de la población y la economía así como la realización de los trabajos de salvamento y reparación urgente de averías ante situaciones de desastres naturales.

En 1976 el país institucionaliza sus órganos de gobierno, instaura una nueva división política administrativa y con el objetivo de mejorar el sistema de medidas de protección, entra en vigor la Ley 1316 acerca del perfeccionamiento orgánico de la estructura de la Defensa Civil y sus misiones.

b) Estructura de dirección del Sistema de Medidas de Defensa Civil.

En la actualidad la planificación, ejecución y control de las medidas de manejo de desastres es parte vital de las actividades de la Defensa Civil, que para desarrollarlas tiene la siguiente estructura:

El Presidente del Consejo de Estado dirige el sistema de medidas de Defensa Civil a través del Ministro de las Fuerzas Armadas Revolucionarias, que para ello cuenta con el Estado Mayor Nacional de la Defensa Civil que es el principal órgano de dirección de este sistema.

Los Presidentes de las Asambleas Provinciales y Municipales del Poder Popular son los Jefes de la Defensa Civil en el territorio correspondiente, y cuentan con un órgano para la planificación, organización y ejecución de las medidas de Defensa Civil.

La dirección del Sistema de Medidas de Defensa Civil en los organismos estatales está a cargo de sus respectivos titulares y en las entidades económicas y sociales estarán a cargo de los que jurídicamente responden por la dirección administrativa de las mismas. Por lo que son responsables ante las instancias superiores territoriales y ramales por la planificación, organización y ejecución de las medidas de Defensa Civil.

En caso del surgimiento de un desastre, la dirección de las medidas de Defensa Civil a nivel de la nación se realizará por el Presidente del Consejo de Estado a través del Puesto de Dirección para Casos de Catástrofes, el cual se integra sobre la base del Estado Mayor Nacional de la Defensa Civil con la incorporación de representantes de los principales organismos de la Administración Central del Estado (en dependencia del tipo de desastre). En caso de que la situación exija la activación del Consejo de Defensa Nacional, éste asumirá la Dirección de las Medidas.

Los Presidentes de las Asambleas del Poder Popular, Provinciales y Municipales o los Presidentes de los Consejos de Defensa a los distintos niveles, en caso de que la situación haya exigido la activación de los mismos, serán los máximos responsables de la aplicación del sistema. En los Organismos de la Administración Central del Estado, ramas de la economía, objetivos económicos y demás entidades, el sistema de medidas se dirige por sus respectivos titulares.

c) La planificación de las Medidas de Defensa Civil para caso de Catástrofes.

Los riesgos por causas naturales existen desde el origen del hombre y forman parte de nuestra historia geológica y meteorológica. Los riesgos por causas antropogénicas son el resultado del desarrollo científico-técnico, industrial y social de nuestra época.

En unos como en los otros, nuestro país puede verse sometido a eventos sísmicos, penetraciones del mar, huracanes, sequías, incendios forestales, derrames de hidrocarburos, accidentes químicos, radiológicos y otros de origen tecnológico, así como

epidemias, epizootias y plagas, que pueden ocasionar sensibles pérdidas en la población y la economía.

La capacidad para prever la ocurrencia de muchas de estas situaciones que hemos expresado y sus consecuencias, nos ponen en condiciones de planificar medidas de Defensa Civil para su prevención en unos casos y para luchar adecuadamente contra sus efectos en otros. Para cumplir tales objetivos, en Cuba se encuentran elaborados en todas las instancias territoriales e institucionales los Planes de Medidas para Casos de Catástrofes, teniendo en cuenta en cada lugar las características propias, el plan prospectivo de desarrollo, las metodologías vigentes y los riesgos a las que puede estar sometido.

En tal sentido dichos planes están debidamente organizados según nuestras estructuras político - administrativas, como elementos integradores de las acciones que se realizan en los niveles siguientes:

EN LA NACION: Sobre la base de los organismos de la Administración Central del Estado, empresas nacionales y demás instituciones económicas y sociales de este nivel.

EN LAS PROVINCIAS Y MUNICIPIOS: Delegaciones de carácter territorial ya sean direcciones de subordinación central o provincial (Municipal) así como en las demás entidades económicas y sociales de estos niveles.

EN LAS ZONAS DE DEFENSA: En áreas residenciales urbanas y rurales, aprovechando la estructura de las organizaciones comunitarias y asociaciones agrícolas.

EN LA BASE: En las industrias, comercios, servicios, instituciones culturales, recreativas, deportivas, turísticas, agrícolas y otras.

Los Planes de Medidas para Casos de Catástrofes en dependencia del nivel en que se elaboran, deben cumplir los siguientes requisitos:

- En la nación: sólo se elaboran para los riesgos que puedan afectar simultáneamente a todo el país, una gran parte de él o por lo compleja que pueda resultar la situación creada. Abarca aspectos generales y lineamientos de trabajo.
- En los órganos intermedios: detallados y puntuales.
- En la base: breves, sencillos y concretos, puntualizando cuándo, dónde y por quién se cumplen las medidas.

En todos los casos estos planes se elaboran teniendo en cuenta las características de cada territorio o institución y los peligros que los puedan afectar.

III.- INSTRUMENTACION PARA EL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS DURANTE EL MANEJO DE RIESGO SISMICO

Las medidas de protección y asistencia en caso de catástrofes se han previsto, mediante una adecuada preparación y organización, partiendo de diferentes características tales como: La densidad de población, tipo y estado de las edificaciones y peligros que nos pueden afectar.

La planificación de las medidas que incluye las acciones de carácter preventivo y las que se adoptan en las distintas etapas de enfrentamiento de un evento sísmico, parten del cumplimiento de acciones directas de la comunidad, los consejos populares y las direcciones de los objetivos económicos, asumiendo así por estos niveles la realización inmediata de las medidas que se deben ejecutar en la base.

Las medidas relacionadas con la planificación en Cuba están en correspondencia con el tipo de desastre y se adecuan de acuerdo a las características y posibilidades de cada localidad para enfrentarlos, teniendo en cuenta que los desastres y las comunidades tienen sus particularidades y las medidas se elaboran apropiadas a cada caso.

Considerando el proceso de acción en caso de desastres ocasionados por terremotos, cada provincia elabora sus planes de acción en correspondencia con las misiones que cumplen en estos casos. En tal sentido existe una diferenciación en este proceso, por cuanto se elaboran los planes de cooperación y los planes para enfrentar directamente la emergencia que se denominan "Planes de Medidas para casos de Catástrofes Correspondiente a Sismos".

Estos planes, se elaboran en los niveles de nación, provincia, municipio y zonas de defensa ; y en los mismos están organizadas las medidas a ejecutar en interés de la protección de la población y la economía.

Los planes de medidas para enfrentar las consecuencias devastadoras de los sismos en la porción oriental del país, se actualizan y perfeccionan con el propósito de que cumplan con los objetivos para los cuales fueron elaborados, estando dirigidos a:

- Coordinar los esfuerzos de los organismos e instituciones del país en los distintos niveles , en interés de realizar las medidas preventivas que posibiliten reducir los daños en caso de ocurrencia de un sismo de gran intensidad, en interés de la protección de la población y la economía ante la posibilidad que suceda un fenómeno de este tipo.
- Asegurar la realización de los trabajos de salvamento y reparación urgente de averías y el restablecimiento de la situación con los recursos y medios necesarios.

- Organizar la cooperación y las medidas para la recepción de la misma.
- Organizar las medidas de educación y capacitación en correspondencia con las misiones a cumplir y el comportamiento de la población en tal sentido.

Los planes de medidas estan conformados por una parte textual y otra gráfica.

En la parte escrita se establecen un conjunto de medidas que se agrupan en las siguientes etapas:

- PREVENTIVA (PLANIFICACION O PREPARACION)
- DE EMERGENCIA
- DE REHABILITACION (RECUPERATIVA)

ETAPA PREVENTIVA

Se fundamenta en la adopción de medidas tendentes a la disminución de todo tipo de pérdidas en caso de ocurrencia de un sismo. Incluye un conjunto de acciones de planificación física y territorial sobre la base del nivel de peligro existente en cada lugar, la vulnerabilidad acumulada y el riesgo existente. Estas medidas deben estar intimamente relacionadas y armonizadas en el plan perspectiva de desarrollo socio económico del territorio y en concordancia con los estudios sísmicos realizados y la construcción de estructuras sismoresistentes a las intensidades esperadas. La acción gubernamental principal incidirá en la incorporación de esos criterios en las políticas de acciones de desarrollo.

Las principales medidas que incluye son:

- Realizar investigaciones sismológicas e ingeniería sísmica para conocer el riesgo sísmico a que se está expuesto.
- Confeccionar el plan de medidas en caso de sismo de gran intensidad con sus aseguramientos y perfeccionarlo comprobandolo sistemáticamente.
- Aplicación y control de las medidas sismoresistentes en el proceso de ubicación, proyección y ejecución de las construcciones, cumpliendo con los procedimientos para la compatibilización.
- Crear un grupo especializado que evaluen la capacidad y vulnerabilidad sísmica de las construcciones antes y después del terremoto.

- Crear un amplio programa de preparación de la población y las autoridades en los diferentes niveles de dirección, en correspondencia con las misiones que cumplen y las normas de conducta en caso de sismo.
- Entrenar y preparar los grupos que cumplen misiones en las diferentes etapas, mediante la realización de actividades prácticas sobre la base de lo planificado.
- Trazar políticas que garanticen la seguridad sísmica de las edificaciones más vulnerables.
- Garantizar la seguridad de las instalaciones para el albergamiento o prestación de la asistencia médica a los afectados y de los centros que deben mantener su vitalidad después del sismo.
- Garantizar los aseguramientos y medios necesarios a utilizar en las etapas de emergencia y recuperativa.
- Establecer la cooperación entre entidades, territorios y comprobar su factibilidad.
- Organizar y prever el empleo de medios efectivos de comunicaciones y energéticos, así como el abastecimiento de agua.

ETAPA DE EMERGENCIA

Las actividades posteriores a la manifestación del evento sísmico se catalogan como actividades de emergencia, cuyo objetivo es la atención inmediata a la población; medidas a corto plazo, que pretenden la rápida recolección de información acerca del daño y el estado de las edificaciones; necesaria para la determinación de los programas de protección y rehabilitación; y las medidas a largo plazo, correspondientes al desarrollo de los planes de reconstrucción y revitalización.

Esta etapa es la más compleja y difícil y entre sus medidas fundamentales se encuentran:

- Activación de las estructuras previstas para llevar a cabo la dirección y el mando sobre las acciones a ejecutar.
- Realizar la exploración para determinar sobre la base de las afectaciones, dónde concentrar los esfuerzos principales.
- Realización de los trabajos de salvamento de las personas atrapadas bajo los escombros y en otros sitios.
- Realizar los trabajos de reparación urgente de averías en los focos de destrucción y contaminación, así como en acueductos, redes eléctricas, alcantarillados, servicios públicos, centros

industriales y otros.

- Cumplir con la instrucción a la población prevista para esta etapa.
- Prestar asistencia médica a los afectados.
- Aplicación de medidas higiénico sanitarias.
- Dar alojamiento y asegurar la alimentación a la población que queda sin vivienda.
- Aplicación de las medidas de aseguramiento de acuerdo a los programas previstos.
- Solicitud de ayuda internacional sobre la base de la evaluación previa de las pérdidas materiales más significativas.

ETAPA DE REHABILITACION

En dependencia de la situación concreta de las pérdidas y afectaciones ocurridas como consecuencia del movimiento sísmico, el proceso de tránsito de la etapa de emergencia a la rehabilitación, será más rápido.

Se continúan realizando algunas de las medidas de la segunda etapa y además se ejecutan entre otras las siguientes actividades:

- Concluir la realización de los trabajos de reparación de averías.
- Clasificación de las edificaciones de acuerdo con su nivel de daño y grado de funcionalidad.
- Estudio de la distribución de los daños y efectos del terremoto en la zona y reconsideración de los planes de desarrollo urbano.
- Ejecución de la reparación y demolición de las edificaciones.
- Restablecer los servicios públicos fundamentales.
- Realizar una evaluación económica de los daños.
- Cuantificar las pérdidas humanas y materiales.
- Recepcionar la ayuda internacional, controlar su distribución de acuerdo a los puntos de recepción previstos.

La realización de los trabajos de salvamento y reparación de averías en cada localidad se prevén realizar partiendo del empleo de las fuerzas y medios propios así como por las fuerzas y medios de las unidades de las FAR que se encuentran enclavadas en la región oriental del país y cumplen estas misiones.

Por la importancia que tiene la ayuda en caso de sismos y con el objetivo de realizar los trabajos de salvamento, reparación urgente de averías, contra incendios y prestar los principales aseguramientos, luego de ocurrido el sismo, las provincias del territorio oriental con sus fuerzas y medios por disposiciones de las autoridades que dirigen las acciones en caso de emergencia, actúan en cuatro direcciones principales que son:

- Dirección Manzanillo.
- Dirección Bayamo.
- Dirección Santiago de Cuba.
- Dirección Guantánamo.

En cada una de estas direcciones, está planificada la ayuda de todas las provincias orientales desde Camagüey hasta Guantánamo con sus recursos y medios, los cuales en dependencia del lugar del desastre actúan en esos territorios.

Considerando la situación que se crea al ocurrir un terremoto, el país a nivel nacional adopta estructuras acorde con este tipo de desastre. En tal sentido se crea un grupo operativo a nivel nacional integrado por especialistas de los ministerios de: Salud Pública, Transporte, Construcción, Interior, Comunicaciones, Comercio Interior y especialistas del Estado Mayor Nacional de la Defensa Civil y otros organismos e instituciones que se consideren.

Además como parte de la operación, participa el Centro Nacional de Investigaciones Sismológicas, el Ministerio para la Inversión Extranjera y la Colaboración Económica, Cruz Roja y el Ministerio de Relaciones Exteriores.

Este grupo se integra a la estructura de dirección que se adopta en la región oriental para dirigir las acciones en caso de una emergencia de tales magnitudes en la porción oriental del país.

Las medidas principales que deben cumplir los organismos nacionales son:

Ministerio de Salud Pública:

- Asistencia médica a los afectados.
- Envío de grupos médicos de apoyo en caso necesario.
- Determinación del traslado de afectados a otros territorios.
- Ubicación de equipos y medicamentos.
- Trazar la política para el control de vectores y actividades de higienización.

Ministerio de la Construcción:

- Destinar y enviar brigadas, contingentes o empresas que se destinan para el apoyo a los territorios afectados con las fuerzas y medios que componen los mismos.
- Determinación del estado técnico de vías y puentes en los itinerarios principales y de los territorios afectados.
- Determinar las necesidades de medios materiales de construcción y en correspondencia con ello apoyar a los territorios afectados.
- Control del cumplimiento de las medidas de recuperación y restablecimiento.

Ministerio de Comercio Interior:

- Determinación rápida de las necesidades alimentarias de los territorios afectados.
- Ubicación de productos alimentarios e industriales según posibilidades y necesidades priorizando las mayores concentraciones de población.
- Coordinar la transportación de alimentos y productos industriales al foco de afectación sísmica.
- Mantener el control del cumplimiento de las medidas afines, durante la emergencia y la rehabilitación.

Ministerio de Transporte:

- Organizar la rápida transportación de alimentos, equipos, materiales de construcción hacia los territorios afectados.
- Determinar las afectaciones en puertos y vías férreas priorizando las reparaciones en estos.
- Organizar el posible empleo de barcos en puertos y locomotoras como fuentes energéticas.

Ministerio del Interior:

- Movilizar y destinar a los territorios afectados aquella fuerza de orden interior y el aseguramiento en los itinerarios principales.

- Movilizar y destinar a los territorios afectados las fuerzas y medios de extinción de incendios que sean necesarios, así como personal especializado en tareas de rescate y salvamento.
- En coordinación con medicina legal establecer las condiciones para la identificación de fallecidos y determinación de documentos de identidad.

Ministerio de la Industria Básica:

- Determinar el estado y posibilidades de empleo de las plantas eléctricas, así como de las líneas de alta tensión concretando el suministro y restablecimiento a los puntos priorizados.
- Distribución y remisión de los combustibles necesarios para los trabajos de salvamento y reparación urgente de averías así como para las transportaciones masivas.
- Determinación de las afectaciones industriales en el sistema del ministerio y de las necesidades para el rápido restablecimiento del mismo.

Ministerio de Comunicaciones

- Asegurar las comunicaciones telefónicas, telegráficas, por modem o por radio entre los órganos de dirección, estableciendo en caso necesario los segundos canales.
- Garantizar los canales de transmisión de las estaciones de radio de carácter local y territorial.

Instituto de Aeronáutica Civil de Cuba:

- Concretar las posibilidades de utilización y recepción de ayuda en los aeropuertos internacionales y nacionales.
- Poner en disposición los medios aéreos necesarios para el traslado de personas, equipos, medios, alimentos y medicamentos con carácter urgente.

Una acción importante durante el enfrentamiento a este tipo de desastre corresponden a las Fuerzas Armadas Revolucionarias, por su elevado nivel organizativo en cuanto a las actividades de dirección, realización de trabajos de salvamento y rescate y restablecimiento de la normalidad post-desastre, con el empleo de personal, medios y recursos de que dispone.

En tal sentido cumple las medidas principales siguientes:

- Realización de actividades de exploración en los lugares afectados.
- Empleo de medios aéreos de diferentes tipos para la exploración y el transporte de personal, medios y equipos.
- Realización de los trabajos de salvamento y reparación urgente de averías.
- Reparación de carreteras y vías férreas para asegurar el abastecimiento y la evacuación.
- Lucha contra incendios en poblados y objetivos.
- Abastecimiento de agua a los afectados y reparación de redes afectadas.
- Prestar asistencia médica.
- Asegurar las comunicaciones para ejercer el mando y la dirección.

CONCLUSIONES.

Los terremotos, como desastres al fin, lo vinculamos al desarrollo social y económico, teniendo en consideración que sus efectos influyen determinadamente en el mismo.

Las medidas de prevención contra los efectos destructivos de los sismos deben aplicarse de forma armónica con el desarrollo planificado, lo que permite reducir el riesgo existente. Ello se consigue con la adecuada determinación de los peligros y el grado de vulnerabilidad general existente.

El crecimiento de las áreas urbanas, en particular en Santiago de Cuba, es una muestra del incremento del riesgo; de ahí la importancia de analizar el desastre también como un fenómeno social, por su incidencia en cada miembro de la sociedad afectada. Una conclusión que se desprende de lo anterior, está relacionada con la necesidad de incrementar y mantener una adecuada preparación integral de la población, que incluya la preparación psicológica y que nos prepare para vivir de acuerdo a las características de la región.

La aplicación de una política correcta en cuanto a la preparación de la población ante un desastre sísmico, en cumplir con la premisa de que: "ANTE UN SISMO SOBREVIVE QUIEN MEJOR PREPARADO ESTE".

**REPUBLICA DE CUBA
DEFENSA CIVIL**

**PRESENTACION DE LA METODOLOGIA
PARA LA ELABORACION DEL ANEXO
CORRESPONDIENTE A SISMO DEL
PLAN DE MEDIDAS PARA CASO DE
CATASTROFES.**

**SANTIAGO DE CUBA
1996**

METODOLOGIA PARA LA ELABORACION DEL ANEXO
CORRESPONDIENTE A SISMOS
DEL PLAN DE MEDIDAS PARA CASOS DE CATASTROFES

PROVINCIAS-MUNICIPIOS

COMPOSICION Y CONTENIDO

TITULO DEL DOCUMENTO

"Anexo al Plan de medidas para casos de Catástrofes"
correspondiente a sismos de gran intensidad_____".

DESIGNACION

Se designa para - después de oficializado, implementado y evaluado periódicamente - convertirse en instrumento efectivo que permita a quien corresponda estar organizado para hacer frente de manera eficaz a estos desastres.

Constituyendo el documento principal con que cuenta el territorio para la preparación, planificación, control y dirección de las medidas de protección de la población y la economía, ante la ocurrencia de un sismo de gran intensidad.

El plan debe ser preciso y objetivo, elaborado con perfecta adaptabilidad y flexibilidad a las condiciones propias de cada territorio.

DISTRIBUCION

- Ejemplar No 1-Puesto de Dirección del Consejo de Defensa del Territorio.
No 2-Puesto de Dirección de Reserva (para aquellos territorios con peligro directo de sismo) ubicado fuera del área apreciada como de altos niveles de riesgo.
No 3-Puesto de Dir. Nacional (elaborados por las provincias).

La provincia toma del plan del municipio los datos necesarios para confeccionar su documentación.

ESTRUCTURA

El anexo consta de :

- A- -Parte textual.
- B- -Gráficos
- C- -Documentos Complementarios

A- Parte textual

En esta parte se desarrollan de forma textual los siguientes aspectos:

- Introducción.
- Objetivos principales del plan.
- Apreciación de la situación.
- Principales medidas a cumplir por etapas.
- Organización de la Instrucción.
- Principales medidas de los aseguramientos.
- Organización de los TSRUA y fuerzas a emplear.
- Organización de la cooperación.
- Organización de la dirección y las comunicaciones.

Introducción

En ella se presentan a grandes rasgos los resultados de los estudios geológicos y sismológicos del territorio, se señala el peligro de ocurrencia de un evento sísmico, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Extensión territorial, aspectos físico geográficos (suelos, relieve, geología)
- Población, densidad, principales asentamientos humanos.
- Antecedentes históricos relacionados con la ocurrencia de eventos sísmicos.
- Objetivos económicos con peligro (de contaminación, incendio, explosiones).
- Tipo de construcciones predominantes, estado de las mismas en particular de las viviendas.
- Estado y posibilidades de las principales vías de comunicación.

Objetivos principales del plan.

Se indican en forma de puntos los principales objetivos a alcanzar con la elaboración de la documentación, entre los que deben estar:

- Contrarrestar las condiciones de vulnerabilidad y disminuir los niveles de riesgo en función de la protección de la población y la economía.
- Estimar los niveles de pérdidas que permita la implementación de las medidas a ejecutar ante la ocurrencia de un sismo de gran intensidad.
- Ejercer la dirección y establecer la coordinación y cooperación entre los órganos, instituciones y fuerzas dentro del plan.

Apreciación de la situación

La misma se realiza por un grupo de especialistas de diversas profesiones bajo la dirección del EM del territorio la que se apoyará en las informaciones aportadas por el Centro Nacional de Investigaciones Sismológicas (CENSAIS). Estos grupos estarán integrados por representantes de centros e instituciones de salud, la construcción, la vivienda, planificación física, recursos hidráulicos, el Ministerio del Interior y otros que se estime pertinente en cada lugar.

En esta apreciación quedarán definidos:

- La peligrosidad sísmica (Fallas sismogeneradoras, máxima intensidad sísmica a esperar)
- Objetivos donde pueden producirse efectos secundarios (contaminación, incendios y explosiones).
- Niveles de vulnerabilidad y riesgo sísmico.
- Las necesidades de albergamiento.
- Cálculo de los posibles daños en:
 - . Las construcciones en general
 - . Las viviendas en particular.
 - . Las vías internas y de acceso.
 - . Las redes públicas (electricidad, agua, teléfonos gas y alcantarillado)
 - . Los servicios (salud, educación, alimentación)
 - . La población (muertos, heridos, sin vivienda)

Esta apreciación debe brindar una idea de la situación concreta a esperar después que ocurra un sismo "tipo".

Principales medidas a cumplir. (Anexo # 1).

La solución más eficaz para la disminución de los efectos de estos desastres naturales consiste en la elaboración y aplicación consecuente de medidas para la protección de la población y la economía.

Sobre la base de los conocimientos actuales estas medidas estarán definidas para tres etapas:

- Etapa No.1-De planificación y preparación. En ella predominan las acciones de carácter preventivo. (Antes del Sismo)
- Etapa No.2-De emergencia. En que las principales acciones estarán relacionadas con la respuesta inicial, las mismas abarcarán los primeros momentos después de la ocurrencia del sismo. (Después)
- Etapa No.3-De rehabilitación. Donde fundamentalmente las medidas se encaminarán al restablecimiento inicial de los servicios mínimos indispensables en instalaciones provisionales. (Después)

Las medidas se planifican de forma escalonada, considerando la situación que se espera. Las preventivas se vincularán con las actividades que se ejecutan dentro del contexto de los planes prospectivos de desarrollo de la ciudad, poblado, comunidad o territorio en cuestión y se incluirán algunas acciones ante la inminencia de un sismo.

Al desarrollar las medidas a cumplir en cada etapa es necesario incluir aquellos elementos que precisen cuándo, dónde, cómo y cuánto implica la misma.

En los planes calendarios, se puntualizan y detallan estas medidas por etapas indicando los plazos, quienes las ejecutan, controlan y dirigen.

Organización de la Instrucción.

La instrucción y la información se concibe para cada situación y etapa, puntualizándose los métodos, formas, plazos en que se prevé realizar y los órganos que participan en la misma, instruyendo a la población sobre las medidas a cumplir y normas de conducta a observar antes, durante y después de la ocurrencia de un evento sísmico.

La misma debe estar acompañada del correspondiente plan de instrucción y divulgación a la población.

Principales medidas de los Aseguramientos.

En este punto se relacionan las principales medidas que desarrollan los aseguramientos indicando cifras y plazos considerando la etapa para la que se planifican.

Es de significar que cada institución u órgano que responde por el cumplimiento de los aseguramientos tiene que elaborar su documentación correspondiente, en ella se indicará con mayor nivel de detalles las medidas que se cumplen. El plan de aseguramiento se conforma sobre la base de la apreciación realizada y en cumplimiento de otras indicaciones que se pudieran recibir.

Organización de los TSRUA y fuerzas a emplear.

Realizada la apreciación de la situación a enfrentar, considerando las indicaciones y disposiciones del nivel superior, y respetando los límites territoriales, corresponde:

- Definir los sectores de trabajo (para los municipios).
- Determinar dónde concentrar los esfuerzos principales y
- Determinar las fuerzas y medios necesarios.

Las fuerzas y medios se relacionan señalando tipo, cantidad y separando las propias de aquellas procedentes de otros territorios y del nivel superior.

Considerar que cada formación e institución que interviene tiene que conocer sus misiones y lugares donde las desarrollarán.

En todos los casos se requiere indicar los plazos de puesta en disposición para su desplazamiento así como su completamiento con técnica, medios y personal.

Organización de la Cooperación.

En ella debe distinguirse:

- La que se recibe o brinda a otro territorio.
- La que se recibe de las FAR

Se indica la etapa en que se materializará, a solicitud de quién y en qué plazos.

Los detalles al respecto se transcriben en la tabla de la cooperación.

La cooperación que se recibe de otro territorio debe estar respaldada por las correspondientes actas, firmadas por los jefes respectivos y las mismas son parte de los documentos complementarios.

Organización de la Dirección y las Comunicaciones.

La dirección se ejerce desde los Puestos de Dirección de los Consejos de Defensa, adecuados a las características propias y la situación concreta a enfrentar. En estas situaciones se debe prever la creación con personal del puesto de dirección, de grupos operativos que se desplazarían al lugar o lugares donde se ejecutan las acciones principales.

En los casos que se requiera se ubicará un Puesto de Dirección de Reserva, que contará con copia del correspondiente plan y el flujo de información necesaria que le permita, si así se decidiera estar en condiciones de asumir la dirección.

Debe preverse el empleo de las comunicaciones dando prioridad a los medios automatizados de dirección, la utilización de medios de radio con autonomía, radio aficionados y considerar las necesidades de estos medios para las fuerzas que realizan los trabajos de salvamento y reparación urgente de averías.

B- Gráficos.

Esta documentación será el resultado de trabajos previos de determinación y mapificación del peligro, los elementos en riesgo, la vulnerabilidad y el riesgo como tal.

Se emplearán mapas del territorio a la escala apropiada con las debidas ampliaciones y los mapas de ciudades y poblados donde pueden producirse destrucciones de consideración.

Aquellos territorios que solo brindan ayuda o apoyo en fuerzas y medios no elaboran mapas propios, sino, mapas con itinerarios de desplazamiento y también deberán poseer el mapa o croquis de la región asignada para la realización de los TSRUA.

En la documentación gráfica se indica:

- Límites territoriales.
- Puertos.
- Fallas geológicas que atraviezan el territorio.
- Aeropuertos.
- Objetivos con peligro. (Químicos, Radiológicos, de explosión y de incendios)
- Áreas de posibles deslizamiento de tierra.
- Presas, micropresas y obras hidráulicas importantes con sus datos técnicos y áreas de inundaciones aguas abajo.
- Estaciones sísmicas.
- Ubicación de contingentes, brigadas y empresas de la construcción (permanentes o con temporalidad no menor de 6 meses).
- Plantas de generación eléctrica y sub estaciones principales.
- Objetivos económicos de importancia.
- Puentes y vías principales que se pueden afectar.
- Pozos de acueductos y principales conductoras.
- Otros aspectos que se consideren de interés.

En los mapas de ciudades y poblados representar además:

- Lugares donde se esperan las mayores afectaciones.
- Sectores de trabajo si se establecen.
- Puestos de dirección.
- Plazoletas para helicópteros.
- Áreas de edificaciones con peligro de derrumbe.
- Instituciones médicas y centros de enseñanza de salud.
- Objetivos económicos de importancia.
- Principales Almacenes.
- Bases de transporte.
- Región de ubicación de las fuerzas para los TSRUA.
- Unidades de bomberos y policía.
- Áreas para ubicación de hospitales, centros de elaboración de alimentos.
- Principales centros educacionales y sus capacidades.

- Instalaciones turísticas y sus capacidades.
- Estaciones de radio y TV de carácter territorial.
- Ubicar los principales puntos de referencia que permitan la orientación en áreas de destrucciones.

En dependencia del territorio y la situación a esperar se representarán además:

- Áreas de posible protección de la Población. (Parques, áreas libres, solares yermos apropiados)
- Áreas de identificación de fallecidos.
- Cementerios y áreas de posible microlocalización.
- Puntos de abasto de agua.
- Grandes depósitos de agua potable
- Principales vías de acceso y puntos de regulación del tránsito.
- Otros aspectos que se consideren de interés.

En la parte superior y central del mapa se ubica el título, en su parte superior derecha el grado de reserva, y el número del ejemplar, en la parte superior izquierda se pone el aprobado (Presidente del Consejo de Defensa), en la parte inferior derecha la firma (Presidente de la Asamblea y Jefe de Estado Mayor). En el margen izquierdo en forma textual y resumida los principales objetivos.

Además se representan en el mapa las tablas siguientes: (anexos 2,3,4,5,6,)

- Clasificación y estimación de afectaciones a esperar en las viviendas.
- Cálculo de los posibles afectados
- Fuerzas a emplear.
- Resumen de la información.
- Instituciones a emplear.
- Objetivos con peligro.
- Esquema de las comunicaciones operativas.
- Estructura organizativa de la dirección.

Según apreciación del territorio se podrán emplear otras tablas.

Documentos Complementarios. (anexos 8,9,10)

En esta documentación se incluyen:

- *-Plan calendario de medidas por etapas.
- *-Tabla resumen de la Cooperación.
- *-Copias de las Actas de Cooperación.
- Estudios geológicos y geofísicos existentes.
- Mapas de peligro, vulnerabilidad y riesgo.
- Datos estadísticos e históricos (referentes a eventos sísmicos)
- *-Sistema informativo a emplear.
- *-Trazado de las principales redes de gas, agua, electricidad y alcantarillado

Aquella otra información que se estime pueda contribuir a agilizar y perfeccionar la toma de decisiones oportunas en caso de un sismo destructor.

*-(en Documentos Complementarios)=Obligatoria inclusión.

ETAPA No. 1 DE PLANIFICACION Y PREPARACION.

Esta etapa debe comenzar con la identificación propia del peligro sísmico y transcurre hasta el momento en que se presenta el impacto. La duración de esta etapa puede ser relativamente larga e incluso que de esta no se pase a la etapa siguiente:

El estudio de la sismicidad regional y la delimitación de las zonas sísmicas, permiten, en el marco de la tectonia global, prever las regiones donde se producirán sismos, sin embargo el verdadero problema de la previsión consiste en poder enunciar con anticipación el lugar exacto, la fecha (con precisión tan grande como sea posible) y la magnitud de un futuro sismo.

Las previsiones a largo plazo podrían utilizarse en los propositos de introducir a las autoridades locales a elaborar nuevas formas de construcción y de ordenación del territorio y más especialmente a determinar mejor la ubicación de los nuevos asentamientos humanos, lanzar programas de información y educación de la población y Organos de Dirección en materia de normas de seguridad y de medidas de prevención en general.

Para esta etapa se planifican entre otras las siguientes medidas:

- Realización de las investigaciones de sismología e ingeniería sísmica para la determinación del peligro vulnerabilidad y riesgo sísmico, que permita contar con una apreciación lo más real posible.
- Elaboración, oficialización, implementación y evaluación periódica del plan con sus aseguramientos.
- Aplicación del proceso de compatibilización y de control de las medidas sismorresistentes en el proceso de ubicación, proyección y ejecución de las nuevas construcciones o en la remodelación o ampliación de los construídos.
- Aplicar un amplio programa de preparación de la población, Organos de Dirección y fuerzas que participan en los TSRUA. Haciendo particular énfasis en la instrucción de la población sobre los procedimientos y las normas de conducta a seguir en caso de un sismo.
- Realización de simulcros y prácticas con la población, los Organos de Dirección y las Entidades Económicas y Sociales con algún nivel de participación en la implementación y aseguramiento de lo recogido en el plan.

ETAPA No. 2 DE EMERGENCIA.

Esta es la Etapa más compleja y difícil, se requiere de una actuación ágil y serena, poniéndose en práctica las medidas planificadas y sus aseguramientos. En este caso se declara con posterioridad al impacto y donde puede que no se de la declaratoria, ya que el impacto de hecho inicia el funcionamiento de las medidas previstas para dicha etapa.

La Etapa de Emergencia comprende el período en que se procede a las operaciones de salvamento, entre ellas el rescate de personas enterradas o atrapadas entre los escombros, administración de los primeros auxilios, prestación de asistencia médica de urgencia a los lesionados etc.

La Etapa de Emergencia suele dividirse en dos períodos; uno caracterizado por el aislamiento y otro por las medidas externas de rescate y socorro.

Durante este primer período la comunidad afectada se encuentra totalmente aislada. Las autoridades desconocen cuales son las zonas mayormente afectadas porque se han interrumpido las comunicaciones.

Este período termina con la llegada de las primeras brigadas de rescate procedente de zonas no damnificadas.

El período de rescate comienza con la llegada de las brigadas de auxilio que llevan suministros de urgencia y equipos médicos y que actúan sin ninguna coordinación al principio y después se van organizando. Este es el momento en que comienzan a administrarse los primeros auxilios y la primera asistencia médica.

En esta circunstancia, ante el temor generalmente sin fundamento de que la descomposición de los cadáveres puede originar epidemias, se procede de manera expedita a la inhumanización o cremación de los muertos.

La Etapa de Emergencia comprende lo que se ha denominado la convergencia de familiares, amigos y trabajadores voluntarios. Es entonces cuando las víctimas reciben mayores auxilios (o a veces los daños mayores).

Entre las principales medidas a ejecutar durante esta etapa se encuentran:

- Constitución y puesta en disposición de los órganos de dirección a los diferentes niveles.
- Evaluación primaria de los daños.
- Realización de los trabajos de salvamento y reparación urgente de averías.

- Elelevación del nivel de información e instrucción a la población sobre la situación y normas de conducta a seguir.
- Traslado de personas y bienes hacia lugares seguros.
- Traslado de fallecidos para su identificación y posterior enterramiento en los lugares previamente designados.
- Se solicita la ayuda internacional y se comienza a organizara su recepción.

ETAPA No. 3 DE REHABILITACION

La tercera etapa denominada de rehabilitación ya ha comenzando en la práctica durante la emergencia y en ella se va dando prioridad a la prestación de servicio habituales e indispensables e instalaciones provisionales (abastecimientos de agua mediante camiones-cisternas y servicios de salud en hospitales de campaña). Las medidas ambientales, de saneamiento e instalación de albergues de urgencia reciben entonces particular atención.

Para ésta etapa se planifica la ejecución entre otras de las siguientes medidas:

- Evaluación de la situación.
- Restablecimiento de los servicios habituales indispensables en instalaciones provicionales.
- Se continua con los TSRUA.
- Se asegura el albergamiento, la alimentación y los servicios mínimos indispensables a los dannificados.
- Demolición de las edificaciones dañadas que esten en peligro de colapsar.
- Se mantiene un elevado nivel de información e instrucción a la población.
- Se organiza la recepción de la ayuda internacional

**REPUBLICA DE CUBA
DEFENSA CIVIL**

**ESTUDIO DE CASO: VULNERABILIDAD
EN SANTIAGO DE CUBA.**

**SANTIAGO DE CUBA
1996**

RESUMEN

La ciudad de Santiago de Cuba, segunda en importancia, se encuentra ubicada en la zona con mayor peligro sísmico del país. sus construcciones son de diferentes tipologías (A,B y C según la escala sísmica MSK), estado técnico (bueno,regular y malo) y época de construcción (del siglo XVI al XX), donde habitan alrededor de 400,000 personas para una densidad de población de 423 hab/Km².

Para fundamentar el plan de medidas para casos de catástrofes correspondiente a sismos y una política adecuada de planificación, armonización, proyección y construcción se realizó un análisis de la vulnerabilidad de las viviendas a nivel de manzanas, donde se valoró el riesgo sísmico (daños a las viviendas y estimados generales de pérdidas humanas) y se estableció el índice de vulnerabilidad de las manzanas, clasificandose la misma en alta, media y baja. Las instalaciones de salud y educacionales fueron tratadas de igual forma, independientemente de su ubicación espacial.

Como resultado principal del presente estudio se presenta un mapa esquemático de la vulnerabilidad de la ciudad de Santiago de Cuba, (en una escala original de 1:10 000).

INTRODUCCION

Adoptamos la definición de vulnerabilidad propuesta por los órganos del sistema de Naciones Unidas, grado de pérdida de un elemento o conjunto de elementos sometidos a riesgo de ocurrencia de un evento sísmico.

La ciudad de Santiago de Cuba, la segunda en importancia y la de mayor densidad poblacional de la República de Cuba, está sometida a un mayor peligro sísmico, debido a su cercanía a la zona de contacto entre las Placas Litosféricas de Norteamérica y del Caribe, la cual es capaz de producir eventos sísmicos de magnitud mayor que 7, con efectos en la ciudad de VII a IX grados de intensidad (Escala MSK) y aceleraciones superiores al 25% de la gravedad. En el pasado ha sido afectada por 21 sismos fuertes, por lo que es lógico suponer que en el futuro será afectada por sismos de iguales características.

Más del 90% de sus edificaciones están ubicadas en zonas de grados VIII y IX, según los trabajos de microzonificación sísmica realizados. Predominan las construcciones de tipo A y B de la referida en la escala sísmica y un gran porcentaje de las edificaciones se encuentran en estado técnico de regular a mal y no poseen diseño sísmoresistente; esta situación se torna más compleja si tenemos en cuenta que el relieve de la ciudad es accidentado y las edificaciones se han adaptado al mismo; además, las calles de la parte más antigua de la ciudad son muy angostas y pueden ser obstruidas fácilmente, dificultando las labores de rescate y reparación de averías.

Otro aspecto que motivó la realización de este estudio, fué que la recurrencia de sismos fuertes, es de aproximadamente de 60 a 70 años el último ocurrió en 1932 con intensidad media en la ciudad de VIII grados.

Los resultados de este estudio han sido considerados en el Plan Director de la ciudad. el Plan de Medidas para caso de Catástrofes correspondiente a sismo y para observar determinadas normas preventivas aún antes de que ocurra un terremoto fuerte para evitar la improvisación de acciones.

CARACTERISTICAS DE LAS CONSTRUCCIONES DE LA CIUDAD DE SANTIAGO DE CUBA

En la ciudad de Santiago de Cuba existen construcciones con características arquitectónicas, técnicas constructivas, materiales y edad muy diversas. Algunas instituciones como la de Planificación Física y de la Vivienda han utilizado diferentes criterios para su clasificación por lo que se realizó una revisión de esta y se agruparon de acuerdo con la clasificación de la escala MSK (A, B y C).

De acuerdo con el período de construcción, se diferenciaron en tres grupos:

- Edificaciones coloniales (construidas antes de 1900)
- Edificaciones republicanas (1901 - 1958)
- Edificaciones de etapa revolucionaria (1959-)

Las edificaciones coloniales están formadas por un entramado de maderas de vigas y columnas bien unidas, de uno o dos niveles, las paredes de ladrillos, agregados, cujes y madera; la cubierta de tejas criollas o francesas sobre un entablado. Estas construcciones tienen cierta protección contra los sismos adquirida de la sabiduría popular.

Las edificaciones Republicanas se caracterizan por técnicas y estilos arquitectónicos importados de Europa y E.U.A, abandonándose hasta cierto punto las tradiciones constructivas heredadas hasta ese momento y basadas en las características propias del lugar: zona sísmica, altas temperaturas, escasez de agua, ciclones, etc. Se aplicó el hormigón armado, la mampostería y el acero, estas edificaciones no tienen un diseño sísmoresistente.

En esta época, alrededor del centro histórico, se fueron desarrollando los barrios obreros, que realizaron sus construcciones con medios propios, predominando el factor económico, las mismas eran construidas con materiales de mala calidad y los ladrillos se colocaban de forma alicatada. Este tipo de construcción y las anteriormente señaladas sufrieron fuertemente durante el terremoto del 3 de febrero de 1932 (M=6.75 Richter).

La etapa revolucionaria se ha caracterizado por el auge de la actividad constructiva, empleándose diferentes técnicas y diversos materiales de construcción, así como sistemas prefabricados para obras de tipo social, viviendas e industrias. Entre los siguientes prefabricados para obras de tipo social, viviendas e industrias. Entre los sistemas prefabricados más utilizados en la ciudad mencionaremos los siguientes:

- Sistema Gran Panel (Soviético) de 2 a 5 niveles, viviendas
- Sistema I.M.S (Yugoeslavo) de 2 a 18 niveles, viviendas
- Sistema E-14 (Cubano) hasta 5 niveles, viviendas
- Sistema Girón (Cubano) fundamentalmente para obras sociales
- Sistema Sandino (Cubano) viviendas, muy poco utilizado
- Sistema S.A.E (Cubano) un solo caso

Todos están concebidos para soportar las cargas sísmicas características de esta region.

Los pobladores han construido, reparado y ampliado sus viviendas sin un control riguroso del empleo de normas sismoresistentes. El uso de bloques de hormigón se ha generalizado bastante en esta etapa.

Materiales y Metodos

Para el análisis de la vulnerabilidad sísmica se utilizó la siguiente información:

- Poblacion, tipologia constructiva y estado técnico de los construcciones archivos del Instituto de Planificacón Física, del Instituto de la Vivienda y del Comité Estatal de Estadísticas; el dato utilizado de poblacón fue el residente (censos de 1981 y 1986) y se asume que el sísmo ocurra en horas en que la mayoría de las personas estan en sus casas.
- Intensidad sísmica a esperar para cada manzana tomada del mapa de Microzonificacón Sísmica de la ciudad de Santiago dc Cuba (Gonzalez B. et al., 1984), esquematizado a escala 1: 10,000.
- Fallas geológicas que atraviesan la ciudad tomadas del Análisis ingeniero geológico de Santiago de Cuba y sus alrededores, escala 1:25 000,a (Heredia N., 1983).
- Cotas topograficas del terreno y alturas de las edificaciones, tomadas del mapa topográfico a escala 1:2,000 editado por el Instituto de Geodesia y cartografia (1986).
- Datos sismológicos del Instituto de Geofísica y Astronomia.

Para el cálculo de la vulnerabilidad se procedió de la forma siguiente:

- 1.- La vulnerabilidad de la manzana (v) se forma como la sumatoria de los siguientes índices: el de pérdidas humanas (PE), el de pérdidas de las construcciones (PC), el de la calidad de las construcciones (CA), de la altura (AL) y el de pendiente del terreno (PE) o sea que: $V = PH + PC + CA + AL + PE$. Como se mencionó en la parte introductoria del trabajo, la vulnerabilidad sísmica toma valores entre cero y uno (vulnerabilidades mínima o máxima respectivamente). Los autores seleccionaron los índices y rangos de valores que cada uno de ellos toman a partir del sentido práctico y la experiencia personal. Los rangos asignados a la vulnerabilidad son los siguientes: baja (0 a 0.25); media (de 0.26 a 0.5) y alta (0.6 a 1.0), de forma conservadora.
- 2.- El índice de pérdidas humanas se determina en función del número de víctimas fatales y heridos en la manzana (Martín J., y García A.1984), y varía entre un valor máximo de 0.033 y mínimo de 0.
- 3.- El índice de pérdidas de las construcciones se valora en dependencia del número de construcciones colapsadas (NC) y del número de edificaciones dañadas (NC), se tiene en cuenta el grado sísmico de la manzana (Martín J., García A.,1984). El valor máximo es de 0.333 y el mínimo 0.
- 4- El índice de calidad de las construcciones (CA) se determina en función del número de construcciones que se encuentra en cada estado técnico (bueno, regular y malo); este índice toma valores entre 0 y 0.1.
- 5- El índice de altura (AL) se obtiene a partir de la cantidad de construcciones de un determinado número de niveles que existan en la manzana, toma un valor máximo de 0.03.
- 6- El índice de pendiente (PE) se valora en dependencia del ángulo de inclinación del terreno, su valor máximo es de 0.004 y ocurre cuando el ángulo es igual o supera los 30 grados.

Resultados y Conclusiones.

De las 1,267 manzanas estudiadas (el 90% de las existentes en la ciudad), el 61.7% están ubicadas en zonas que pueden esperar efectos sísmicos de IX grados y el 38.3% de VIII grados. La mayor parte de las construcciones (59%), se localizan en áreas de grado IX, donde habita hasta el 64% de la población que vive de forma permanente en las manzanas. El 8.5% de las construcciones es del tipo A y el 29.8% de las construcciones se encuentran en estado técnico malo .

Las instalaciones de Salud y Educativas tienen una vulnerabilidad sísmica baja de forma mayoritaria (más del 80%).

El porcentaje de manzanas con vulnerabilidad sísmica alta y media es superior al 89% siendo su distribución de la forma siguiente: baja (10.7%), media (69.3%) y alta (20%), como se muestra en la Figura 1.

Las partes más vulnerables de la ciudad son aquellas donde predominan las construcciones de la época colonial (casco histórico) y la Republicana, con el 15% de las manzanas con vulnerabilidad alta.

Alrededor del 31.5% de las construcciones pueden sufrir daños graves, y el 43.9% de las construcciones pueden sufrir daños diversos (no graves).

Es posible esperar entre 1,000 a 2,000 víctimas fatales y entre 5,000 a 10 000 heridos. Estas cifras son apreciablemente mayores que las producidas por todos los terremotos que han sacudido a la ciudad con anterioridad, lo cual se corresponde con la población actual, la densidad de la población, su extensión y el estado técnico de las construcciones.

Además, es lógico pensar que por la antigüedad de las redes técnicas en algunos sectores de la ciudad (acueducto, electricidad, teléfonos, alcantarillados etc. y debido a que no están diseñadas para soportar cargas sísmicas, éstas puedan colapsar o sufrir serios daños; al igual que pueden existir escapes de sustancias nocivas como amoníaco, cloro, etc. e incendios, que pueden provocar mayores daños que los previstos en este estudio. Los viales angostos en la parte vieja de la ciudad dificultarán las labores de rescate por el grado de obstrucción que puedan alcanzar (el rescate de las víctimas atrapadas entre los escombros, según la experiencia internacional, debe realizarse en las primeras 72 horas posteriores al sismo para que sea alta la probabilidad de salvar la vida de los atrapados).

También debemos señalar que todavía no existe la suficiente cultura sísmica en la población, que permita condicionar correctamente la conducta a seguir en caso de terremoto fuerte y después de éste, aspecto en que se viene trabajando desde hace algunos años.

En base a la clasificación adoptada para la vulnerabilidad (baja, media y alta) se simbolizó ésta y se representó su distribución en el esquema de vulnerabilidad sísmica de la ciudad de Santiago de Cuba a escala 1:10,000, lo cual se muestra en la Figura 2. Es de destacar que en la ciudad se han construido más de 1,000 edificios prefabricados del tipo "Gran Panel", que alojan un porcentaje importante de población. Este tipo de proyecto tuvo un comportamiento excelente en la región de Spitak, Armenia (en diciembre de 1988), como pudieron apreciar en el terreno los autores del presente trabajo (ningún edificio correspondiente a este tipo de proyecto colapsó o fué demolido con posterioridad).

Grandes áreas urbanizadas poseen este tipo de edificios como los Distritos: José Martí, Antonio Maceo y Abel Santamaría (el último de gran extensión y fuera del área señalada en la Figura 2).

Este trabajo fue culminado en 1989, en la actualidad se está realizando un trabajo detallado en la ciudad a nivel de cuadra con una base de datos automatizada y la creación de un programa con la salida gráfica del inventario urbano con la valoración de la vulnerabilidad y otras particularidades que influyen en la misma.

ANNEXE 7

Ville de Managua (Nicaragua)

Organización institucional

Identificación y descripción de las amenazas

*La planificación urbana, la microzonificación sísmica
y las regulaciones de la construcción en Managua*

Réponse au questionnaire

I ORGANIZACION INSTITUCIONAL

ANTECEDENTES

Nicaragua, ubicada geográficamente en el corazón de centroamerica, por localización en un ambiente tectónico complejo, enfrenta altos niveles de peligrosidad sísmica y volcánica, así como fenómenos metereológicos, los cuales inciden negativamente sobre la población y la economía del país.

En los últimos 28 años, Nicaragua se ha convertido en un laboratorio activo con la presencia de estos fenómenos naturales, los cuales nos han llevado a alcanzar niveles de organización aceptable.

De esta manera podemos hacer mención, que para el año 1989 se decreta por la Presidencia de la República la constitución del Comité Nacional, para la Prevención de los Desastres Naturales en el marco del Decenio Internacional, para la Prevención de los Desastres Naturales, iniciado en el año 1990; lo cual representaba *una Década para Mitigar el Impacto de los Desastres*; todo esto con el objetivo de "reducir las pérdidas de vidas, daños a la propiedad y transtornos sociales y económicos causados por desastres naturales"; a través de acciones internacionales concertadas especialmente, en países en vías de desarrollo¹.

Enmarado también dentro del lema "Ciudades en Riesgos" año 1996, Nicaragua asume este compromiso, elaborando una cartera de programas y proyectos, alrededor de las principales ciudades con alto índice de vulnerabilidad, de los cuales podemos enunciar "Managua Ciudad Más Vulnerable".

A continuación se presenta un resumen del proyecto, el que fue elaborado por la Comisión Nacional de CEPREDENAC, Capítulo de Nicaragua en septiembre/96, para su financiación a través del Centro de Coordinación para la Prevención de Desastres Naturales en América Central CEPREDENAC, con la cooperación externa de ASDI.

¹ Resolución 44/236 Naciones Unidas

**QUE ES EL CENTRO DE COORDINACION PARA LA PREVENCION DE LOS
DESASTRES NATURALES EN AMERICA CENTRAL
(CEPREDENAC)**

√ CREACION

ES EL ORGANISMO REGIONAL CREADO EN EL MARCO DEL SISTEMA DE INTEGRACION CENTROAMERICANO (SICA), CON PERSONALIDAD JURIDICA INTERNACIONAL E INTERNA , PLENAMENTE CAPACITADO PARA EJERCER SUS FUNCIONES, FUNDAMENTALMENTE LA DE REDUCIR LOS DESASTRES NATURALES EN BENEFICIO DE TODA LA POBLACION DE LA REGION.

√ FUNCIONES

INTERCAMBIAR SISTEMATICAMENTE INFORMACION, DAR ASISTENCIA TECNICA, CAPACITACION, ASESORIA SOBRE PREVENCION Y PREVISION A EFECTOS DE REDUCIR LOS DESASTRES NATURALES A TRAVES DE TODO TIPO DE ACTIVIDADES (CURSOS, SEMINARIOS, PROGRAMAS DE ESPECIALIZACION, BECAS, DONACION DE INSTRUMENTOS, ESTACIONES DE OBSERVACION, ETC.), Y CANALIZAR LA AYUDA FINANCIERA Y TECNICA QUE SE LOGRE OBTENER, PARA LA NECESIDADES REALES DE CADA PAIS.

√ COMISIONES NACIONALES

CADA ESTADO PARTE TIENE ORGANIZADO UNA COMISION NACIONAL, FORMADA POR LOS REPRESENTANTES DE LOS ORGANOS DE ATENCION Y PREVENCION DE DESASTRES, INSTITUCIONES TECNICO CIENTIFICAS Y OTRAS AFINES QUE SON LAS ENCARGADAS DE COORDINAR LAS ACTIVIDADES DE CEPREDENAC REGIONAL EN SUS RESPECTIVOS PAISES.

RESUMEN DEL PROYECTO "MANAGUA CIUDAD MAS VULNERABLE"

I. JUSTIFICACION

En el marco del Decenio Internacional para la Reducción de Desastres Naturales (DIRDN), el Municipio de la Ciudad de Managua se clasifica como la ciudad más vulnerable por las características que posee como la Capital del país y las diferentes amenazas de carácter natural y antropogénico, con una población aproximada de 1 millón 300 mil personas en riesgo ante la probabilidad de recurrencia de fenómenos destructivos (Terremotos, Erupción Volcánica, Maremotos, Intensas Lluvias, Deslizamiento y de orden tecnológico).

II. SITUACION ACTUAL

El país adolece de una política nacional en materia de Prevención, Mitigación y Atención ante los Desastres Naturales y de orden Antrópico, sin embargo se han ejecutado algunos proyectos entre los cuales tenemos los siguientes:

- Proyecto Piloto ante Desastres Naturales en León, con apoyo del PNUD.
- Sistema de Defensa Civil en la Región Autónoma del Atlántico Norte "Administración de Desastres", financiado por el PNUD.

Además de otros proyectos en ejecución en el aspecto técnico-científico implementados por el INETER, entre ellos tenemos la Modernización de la Red Sísmica Nacional, apoyada por el gobierno del Japón; de suma importancia para el Sistema Nacional de Defensa Civil.

Con miras a fortalecer el Sistema Municipal de Defensa Civil de la capital en los aspectos de: Organización, planificación, capacitación y técnico científico, se formuló el Proyecto "Managua ciudad más vulnerable", propuesto ante el CEPREDENAC Regional para su aprobación y financiamiento.

III. OBJETIVOS GENERALES

- Contribuir a la reducción de los riesgos en el Municipio de Managua.
- Fortalecer la capacidad de respuesta ante situaciones de Emergencia.
- Fortalecer el aspecto técnico científico en lo relacionado a la cartografía de amenazas.

IV. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Organizar las estructuras de dirección a los niveles (Municipal y distritales)
- Capacitar a las estructuras de dirección en los diferentes niveles.
- Organización y capacitación de brigadas de Defensa Civil de la ciudad (Primeros Auxilios, Contra Incendios, Escombreo, Evacuación y Búsqueda Salvamento y Rescate).
- Contar con los Planes de Emergencia a los niveles municipal y distritales.
- Tener actualizados los mapas de amenazas; volcánica y sísmica.
- Divulgar a la población lo relacionado al Sistema Municipal de Defensa Civil de la ciudad de Managua.

V. ESTRATEGIA DEL PROYECTO

Consiste en desarrollar la organización en la estructura del Municipio y de los Distritos, capacitar a las estructuras en los niveles de dirección, organizar y capacitar las Brigadas de Defensa Civil (Primeros Auxilios, Contra Incendios, Evacuación, Escombreo y Búsqueda Salvamento y Rescate); elaborar los Planes de Emergencia Municipal y de cada uno de los siete (7) Distritos, elaborar los mapas de amenaza volcánica de cuatro (4) volcanes, actualización y localización de dos fallos geológicos y actualizar los mapas de amenazas geológicos, realizar campaña de divulgación y propaganda del Sistema Municipal de Defensa Civil (SMDC).

VI. ARREGLOS INSTITUCIONALES

El proyecto será ejecutado directamente por tres instituciones: Defensa Civil, INETER y UNI.

Podrán participar otras instituciones del Estado con incidencia en la capital, así como las autoridades del Municipio y de los distritos, formalizando su participación durante la ejecución del proyecto mediante la firma de convenios.

VII. APOYO DE LA CONTRAPARTE

Como contrapartida nacional se cuenta con el personal profesional y de apoyo para el cumplimiento de los objetivos, asistencia técnica, utilización de medios de transporte, medios y equipos de oficina existentes y locales de trabajo, con que cuentan las instituciones involucradas en la ejecución del proyecto.

VIII. INSUMOS

8.1 Para la organización de los Comités Municipales y Distritales

- Recursos humanos: Contratación de personal para la conformación de un equipo que tendrá las funciones de Administración y evaluación, requiriéndose de un administrador, una operadora de computadora, un auditor.
- Equipos y medios técnico-materiales: Se requiere compra de una computadora y sus accesorios, equipos de radio y sus accesorios, cámara fotográfica, material de consulta (libros, documentos, etc.), materiales de oficina, materiales para reproducción, material didáctico, mapas planimétricos (escala 1:10,000), disketes, rollos de películas, revelado de película.
- Contratación de servicios: Alquiler de locales para la capacitación de los Comités de Emergencia Municipal y Distritales; personal para instrucción de brigadas, operadores de radio, para elaboración de almuerzos, refrigerios, transporte, etc.

8.2 Para estudios geológicos y elaboración de mapas de amenazas y riesgo.

- Recursos humanos: Contratar un geológico y un geofísico por 2 meses, con fondos del proyecto, además del personal especializado en la materia con que cuenta el INETER.
- Equipos y medios técnico-materiales: Comprar un equipo de penetración standard (SPT), mapas topográficos, papelería especial y útiles de oficina.
- Contratación de servicios: Levantamiento de información, diagramación y corrección de textos, mecanografiado de textos, articulistas, imprentas, diseños y difusión de cuñas radiales, tabloides, revelado de películas, transporte y alimentación de personal, correo, fax, etc.

IX. REQUERIMIENTO FINANCIERO

Para la organización y ejecución del proyecto se requiere de un monto total de US \$418,605.60 (Cuatrocientos dieciocho mil seiscientos cinco dólares con 60 centavos), desglosados en la forma siguiente.

Financiamiento externo	US \$250,000.00
Recursos internos (contrapartida)	US \$168,605.60

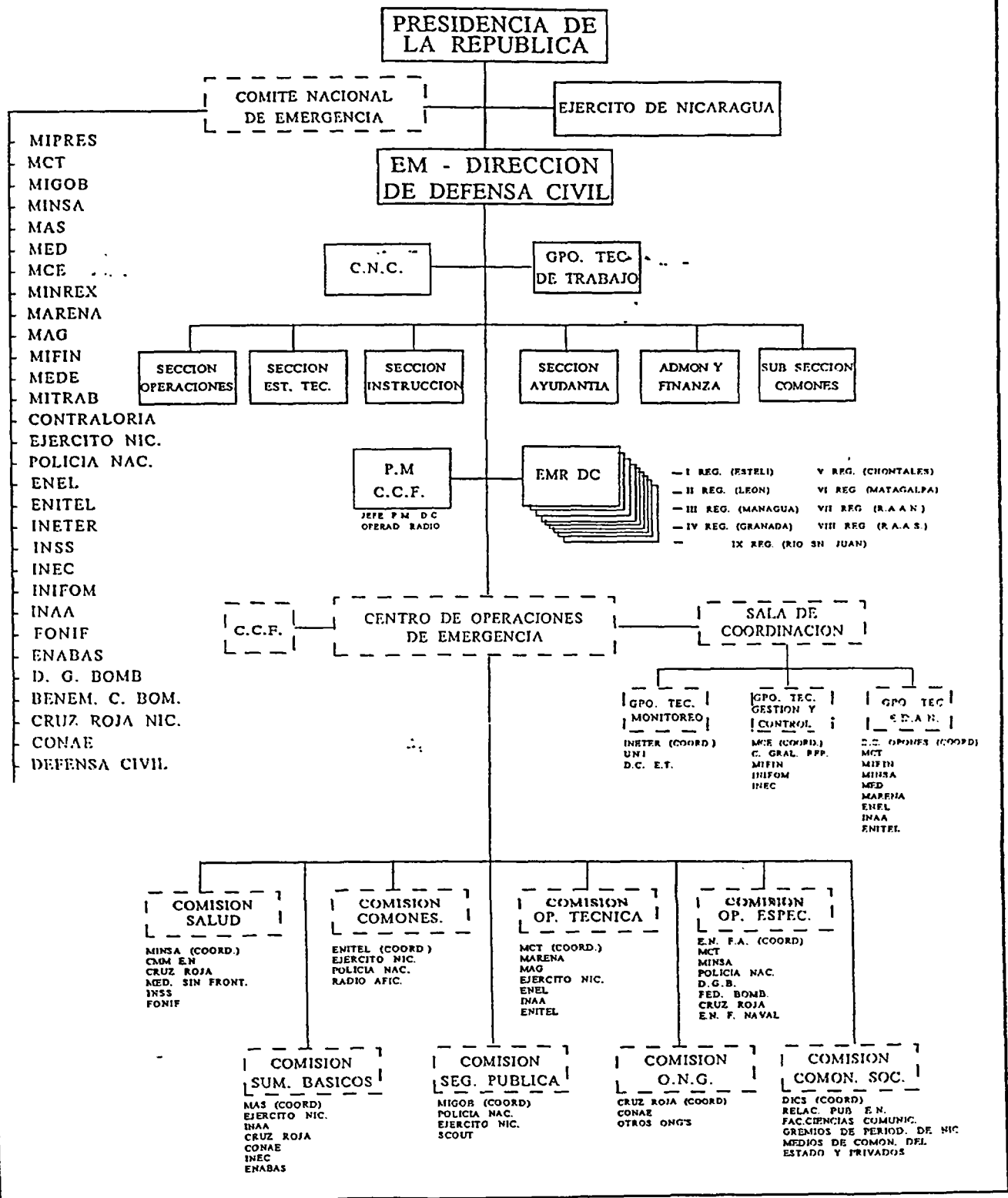
X. PERIODO DE EJECUCION DEL PROYECTO

Doce meses (1 año) a partir de la obtención del financiamiento externo.

QUE ES EL SISTEMA NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

- ☞ ES LA INSTANCIA QUE AGLUTINA A TODAS LAS INSTITUCIONES Y ORGANISMOS GUBERNAMENTALES Y NO GUBERNAMENTALES, ENTES AUTONOMOS Y PRIVADOS EXISTENTES EN EL PAIS.**
- ☞ CONSTITUIDA POR MINISTROS, PRESIDENTES, DIRECTORES EJECUTIVOS O SU EQUIVALENTE, PRECIDIDA POR EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA.**
- ☞ SURGE COMO UNA NECESIDAD, PARA PREVENIR, DISMINUIR, MITIGAR Y REDUCIR LA VULNERABILIDAD QUE CAUSAN LOS DESASTRES NATURALES Y ANTROPOGENICOS.**
- ☞ GARANTIZA UN MANEJO OPORTUNO Y EFICIENTE DE LOS RECURSOS HUMANOS, TECNICOS, ADMINISTRATIVOS Y ECONOMICOS INDISPENSABLES EN LA ADMINISTRACION DE DESASTRES.**
- ☞ DEFINE RESPONSABILIDADES Y FUNCIONES DE LAS ENTIDADES PUBLICAS Y PRIVADAS EN LA ETAPA DE PREVENCION, CAPACITACION, MITIGACION, MANEJO, REHABILITACION, RECONSTRUCCION Y DESARROLLO A QUE DAN LUGAR LAS SITUACIONES DE DESASTRES.**

ESTRUCTURA DEL SISTEMA NACIONAL DE DEFENSA CIVIL REPUBLICA DE NICARAGUA



QUE ES LA DIRECCION (EM) DE DEFENSA CIVIL NACIONAL

◆ DEFINICION

- ☞ **ES EL ORGANISMO RESPONSABLE DE COORDINAR LA PLANIFICACION, ORGANIZACION, DIRECCION Y CONTROL DE LAS ACTIVIDADES DE PREVENCION, MITIGACION Y ATENCION DE DESASTRES Y/O EMERGENCIA A NIVEL NACIONAL.**

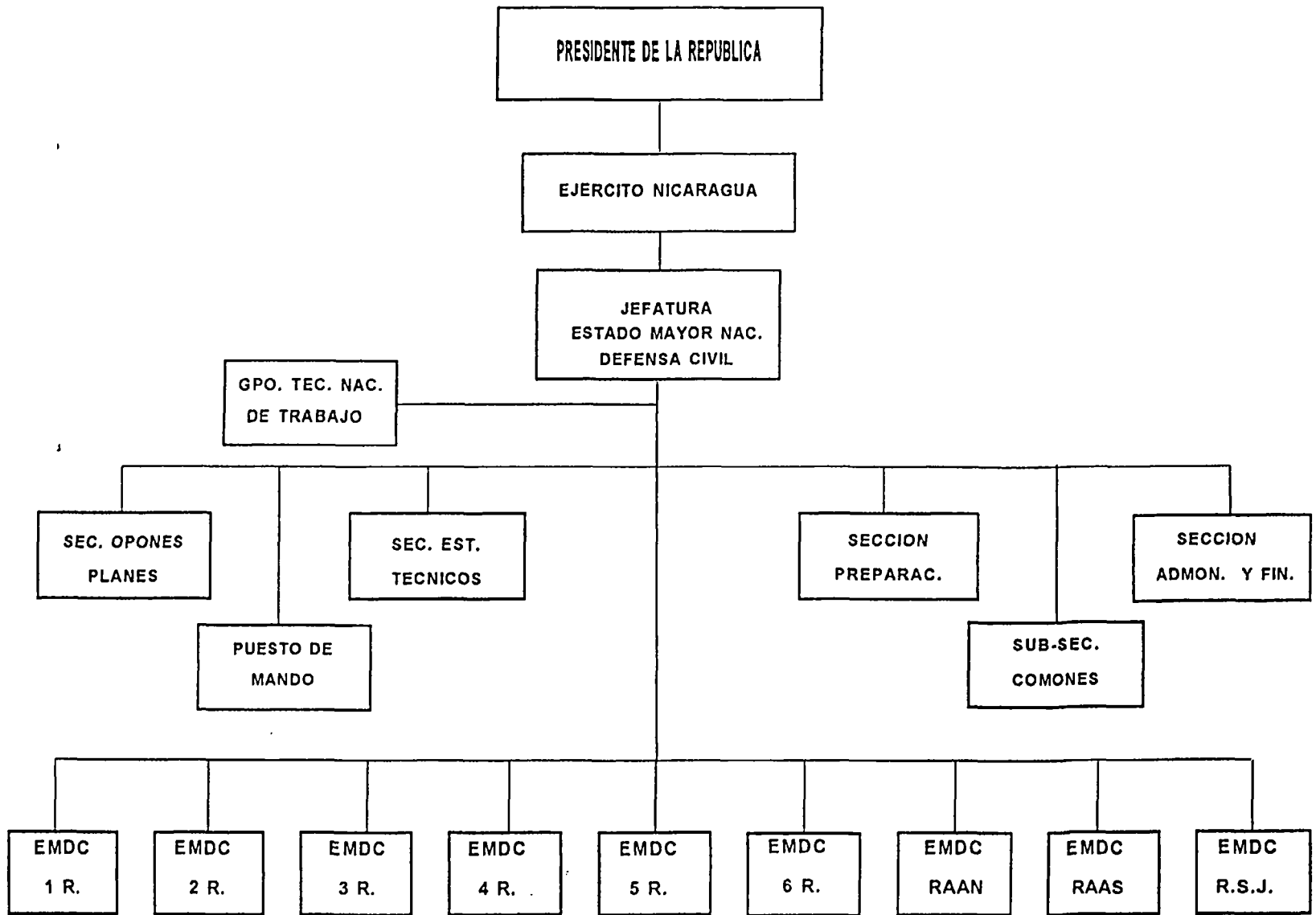
◆ ESTRUCTURA

- ☞ **ES LA ESTRUCTURA PERMANENTE DEL SISTEMA NACIONAL DE DEFENSA CIVIL DE LA REPUBLICA, ADSCRITA AL EJERCITO DE NICARAGUA.**
- ☞ **ESTA SUBORDINADO AL COMITE NACIONAL DE EMERGENCIA (PREVENCION, MITIGACION Y ATENCION DE DESASTRES NATURALES), A QUIEN SOMETE A APROBACION Y DIRECCION, SU ACTIVIDAD.**

◆ COMPOSICION

- ☞ **ESTA COMPUESTO POR MILITARES DEL EJERCITO DE NICARAGUA, ESPECIALISTAS CIVILES CONTRATADOS, DELEGADOS DE LAS INSTITUCIONES DE GOBIERNO, ORGANIZACIONES NO GUBERNAMENTALES Y PRIVADAS QUE SE ORGANIZAN EN COMISIONES Y GRUPOS DE TRABAJOS DESDE TIEMPOS NORMALES.**

ORGANIGRAMA DIRECCION (EM) DEFENSA CIVIL



QUE ES EL CENTRO DE OPERACIONES DE EMERGENCIA (COE)

✧ DEFINICION

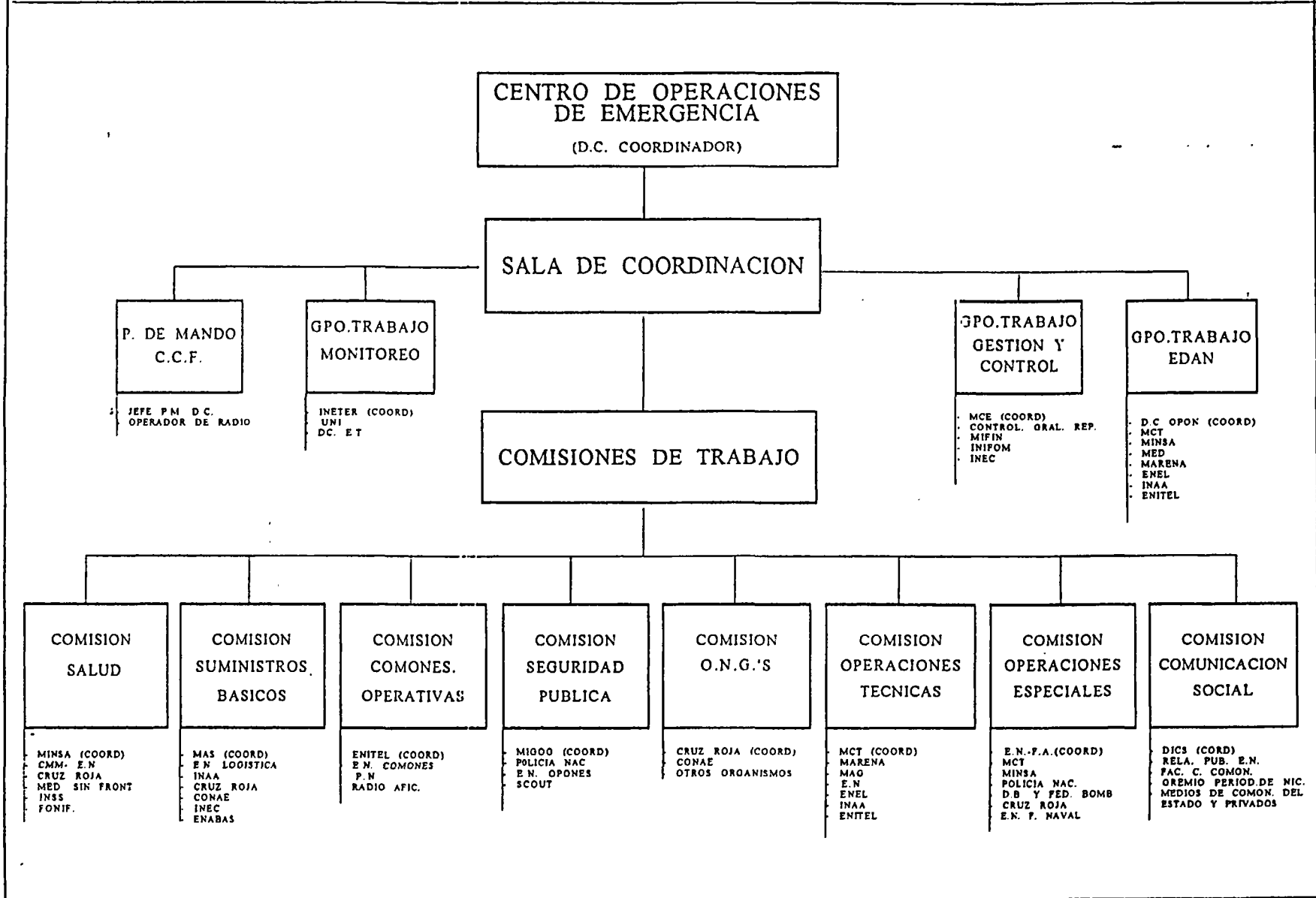
☞ ES LA INSTANCIA DEL SISTEMA NACIONAL DE DEFENSA CIVIL, COORDINADA POR LA DIRECCION DE DEFENSA CIVIL Y QUE FUNCIONA DESDE "TIEMPOS NORMALES" , PARA DAR RESPUESTA INMEDIATA A LAS AMENAZAS Y AL IMPACTO DE DESASTRES NATURALES, ANTROPOGENICOS O TECNOLOGICOS.

✧ SU ACCIONAR

☞ SE ACTIVA ANTE LA ALERTA O EMERGENCIA, ORGANIZANDO UNA SALA DE COORDINACION, UN CENTRO DE COMUNICACIONES, LAS COMISIONES DE TRABAJO Y LOS GRUPOS TECNICOS DE TRABAJO ESPECIALIZADO.

☞ DEFINE LAS MEDIDAS QUE SE EJECUTARAN GRADUALMENTE, TOMANDO EN CUENTA LA DESCRIPCION DEL RIESGO Y LOS INVENTARIOS DE LOS RECURSOS, PARA GARANTIZAR LA PROTECCION DE LAS PERSONAS EXPUESTAS AL PELIGRO Y LOS BIENES MATERIALES.

CENTRO DE OPERACIONES DE EMERGENCIA



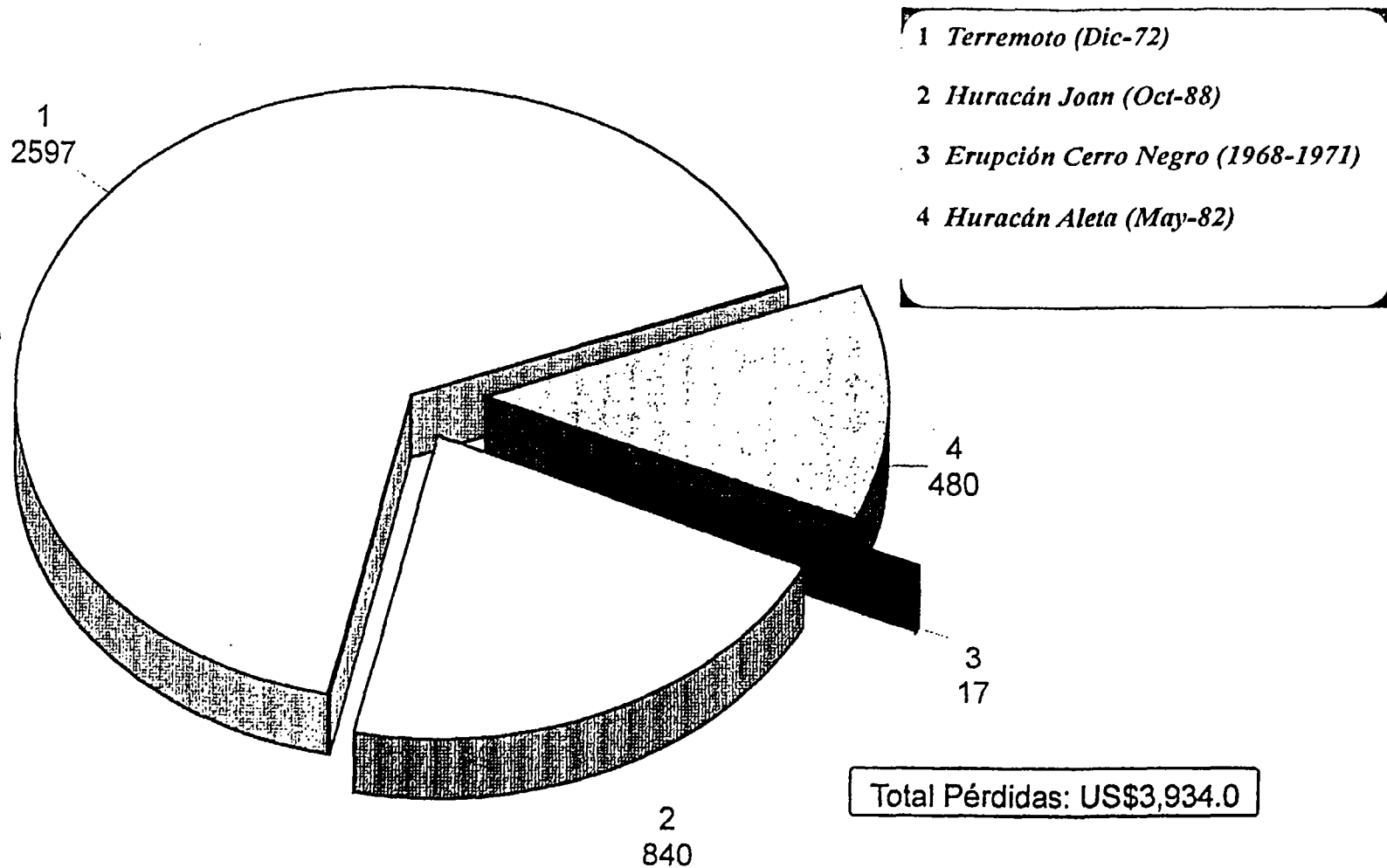
DIRECCIÓN (EM) DE DEFENSA CIVIL NACIONAL
DESASTRES NATURALES QUE HAN AFECTADO A NICARAGUA
EN EL PERÍODO 1968 - 1996
(Millones de Dólares)

CONCEPTO	DAÑOS ESTIMADOS								TOTAL PÉRDIDAS ECONÓMICAS
	POBLACIÓN AFECTADA					DAÑOS VIVIENDA			
	HERIDOS	DESAPA.	MUERTOS	DAMNIF.	TOTAL	DANADAS	DESTR.	TOTAL	
1.- Erupción Cerro Negro, en Occidente del País. 1968-1971.	-	-	-	-	-	-	-	-	17
2.- Terremoto, Managua, Diciembre 1972.	20,000	-	10,000	270,000	300,000	-	50,000	50,000	2,597
3.- Huracán Aleta, Occidente del País. Mayo 1982.	-	-	-	-	-	-	-	-	480
4.- Huracán Joan, Todo el País. Octubre 1988.	184	100	148	412,500	412,932	46,500	23,200	69,700	840
5.- Erupción Cerro Negro, Occidente del País. Abril 1992.	100	-	2	150,000	150,102	565	-	565	19
6.- Maremoto Tsumamis, Costa Pacífico. Septiembre 1992.	489	63	116	39,832	40,500	2,200	1,138	3,338	25
7.- Tormenta Bret, RAAN. Julio 1993.	-	-	-	65,028	65,028	1,530	1,138	2,668	5
8.- Tormenta Gert, Todo el País. Agosto 1993.	-	-	13	63,391	63,404	292	252	544	6
9.- Inundaciones, Costa Pacífico y Norte del País. Septiembre 1995.	10	-	37	1,343	1,390	161	71	232	17
10.- Erupción Cerro Negro, Occidente del País. Noviembre 1995.	-	-	-	1,186	1,186	-	-	-	1
11.- Huracán César, RAAN, RAAS, Norte y Sur del País. Julio 1996	75	-	13	31,818	31,906	2,895	2,408	5,303	30
TOTAL	20,858.0	163.0	10,329.0	1,035,098.0	1,066,448.0	54,143.0	78,207.0	132,350.0	4,037.0

Fuente: Dirección (EM) de Defensa Civil Nacional

DESASTRES NATURALES QUE HAN AFECTADO NICARAGUA 1968 - 1988

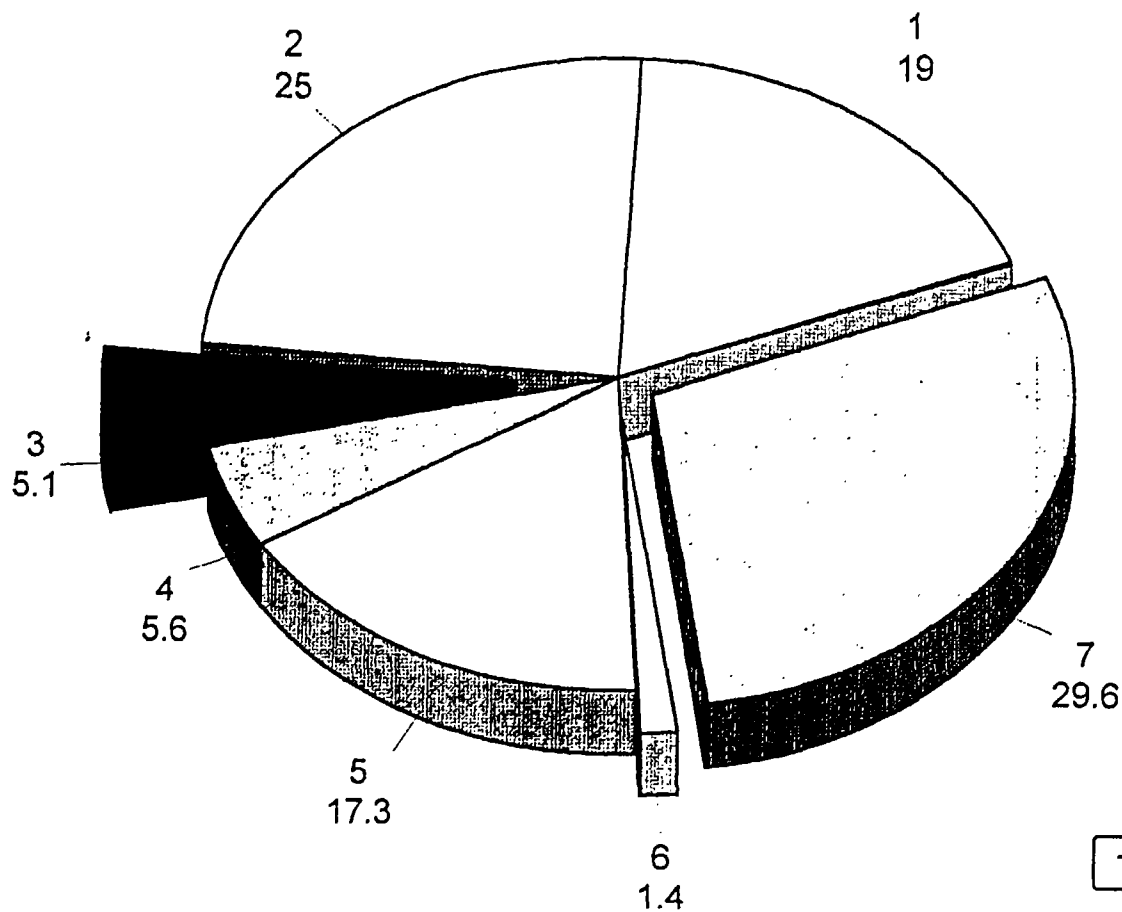
(Millones de Dólares)



Fuente: Estado Mayor de Defensa Civil

DESASTRES NATURALES QUE HAN AFECTADO NICARAGUA 1992 - 1996

(Millones de Dólares)



- 1 *Erupción Cerro Negro (Abril-92)*
- 2 *Maremoto (Sept-92)*
- 3 *Tormenta Bret (Julio-93)*
- 4 *Tormenta Gert (Agos-93)*
- 5 *Inundaciones (Sept-95)*
- 6 *Erupción Cerro Negro (Nov-95)*
- 7 *Huracán César (Julio-96)*

Total Pérdidas: US\$103.0

Fuente: Estado Mayor de Defensa Civil

IDENTIFICACION Y DESCRIPCION DE LAS AMENAZAS

1. **Temblores o Terremotos:** Se originan tanto en la zona interplacas Coco-Caribe frente al Litoral Pacífico, como en la cadena volcánica. Afectan la Región del Pacífico y particularmente una franja de 60-70 Kms que bordea el Litoral.
2. **Erupciones Volcánicas:** Se tienen numerosos volcanes con un amplio historial de actividad entre los que se destacan los 6 más activos (San Cristóbal, Telica, Cerro Negro, Momotombo, Masaya y Concepción). Otros 5 con cierta actividad: Cosigüina, Casita, El Hoyo, Apoyeque y Mombacho, y otros potencialmente peligrosos como Apoyo.

La zona de alta sismicidad es la misma de alta actividad volcánica y se presenta en la Región más densamente poblada y desarrollada del país, donde se asientan Managua y las principales ciudades. Su vulnerabilidad sísmica se acentúa por la fragilidad de las viejas construcciones con poca resistencia a los terremotos.

3. **Tsunamis y Maremotos:** Afectan el Litoral del Pacífico y se pueden originar tanto en la zona de subducción a corta distancia de tierra firme (y que por lo tanto llegan al Litoral en cuestión de minutos), como los tele-tsunamis que provienen de grandes distancias en el Océano Pacífico.
4. **Huracanes y Tormentas Tropicales:** Amenazan principalmente a la Costa Atlántica, pero sus efectos inciden directa e indirectamente en todo el territorio nacional. Históricamente se había considerado la zona de Cabo Gracias a Dios como la de mayor probabilidad de ser afectada, pero las recientes experiencias del Joan (1988), BRET y GERT (1993), demuestran que pueden penetrar en cualquier punto del Litoral Atlántico y atravesar incluso el territorio nacional en sentido este-oeste o sureste-noroeste.
5. **Inundaciones:** Afectan históricamente determinados sectores en la Región Atlántica, como resultado de una combinación de factores climáticos y topográficos y ocurren aunque no se presente necesariamente una tormenta o depresión tropical. Prácticamente año con año los ríos de la Región Atlántica se desbordan debido a que el régimen de precipitación en la zona y la frecuencia de precipitaciones da lugar a la sobre-saturación del suelo, condición que permite que una lluvia normal en la zona provoque la crecida de los ríos. A esto contribuye el tamaño de las cuencas y su grado de deterioro.

OBJETIVO GENERAL

Impulsar la ciencia y la tecnología para la reducción y mitigación de los efectos causados por los desastres naturales.

FUNCIONES

- Acopio y adquisición de datos mediante la operación de las redes básicas (sismológicas, meteorológicas, hidrológicas).
- Monitoreo y alerta de los sistemas de vigilancia (sísmico, volcánico, hidrológico y meteorológico).
- Cartografía de la amenaza y riesgo por desastres naturales.
- Coordinación de las actividades científicas y técnicas en situaciones de emergencia.
- Realizar seminarios técnicos sobre los peligros y riesgos por desastres naturales a nivel nacional.
- Apoyo y asesoramiento al Comité Nacional de Emergencia, a la Defensa Civil y a las autoridades de socorro con información básica cartográfica, antes y durante la amenaza de un evento.

MEDIDAS

- Orientar las acciones que ejecutan las diferentes autoridades del Comité Nacional de Emergencia, brindando toda la información correspondiente sobre desastres naturales.
- Diseminación de la información pertinente a las instituciones del Gobierno y organizaciones voluntarias para lograr un mayor aprovechamiento de los recursos disponibles del país.

PROVINCIAS GEOLOGICAS DE NICARAGUA

- 1. Provincia de la Costa del Pacífico.
- 2. Provincia de la Depresión.
- 3. Provincia Central.
- 4. Provincia Del Norte.
- 5. Provincia De Los Llanos de la Costa Atlántico.

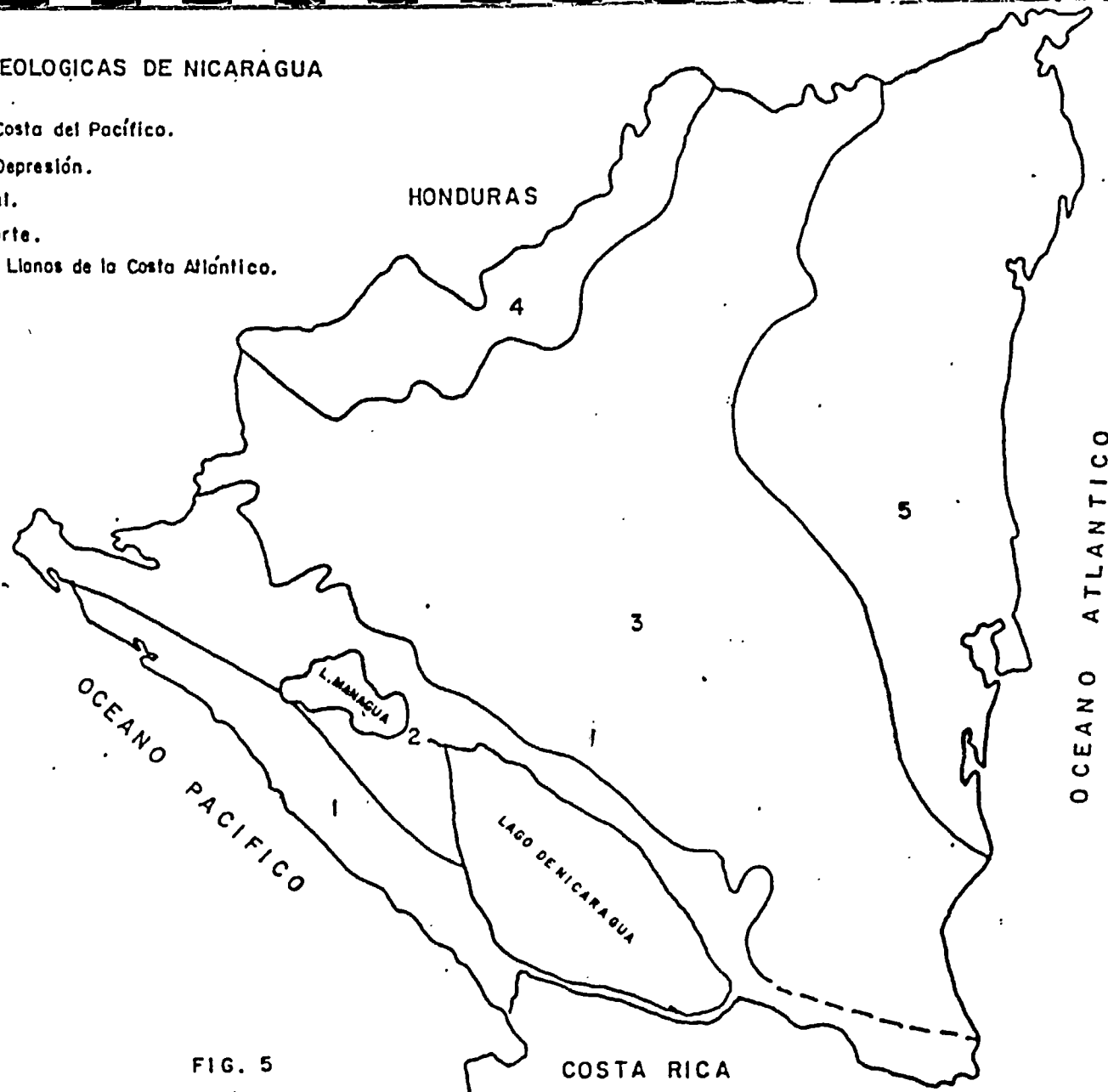


FIG. 5

COSTA RICA

REPUBLICA DE NICARAGUA
DESASTRES NATURALES

LEYENDA

Años.....
División de Macrorregiones... - - - - -

HONDURAS
CLIMA TEMPLADO
HUMEDA A SEMISECA



SEQUIAS
INUNDACIONES
DESLIZAMIENTOS

CLIMA TROPICAL
CALIDO HUMEDO

SEQUIAS
TERREMOTOS
ERUP. VOLCANICAS
DESLIZAMIENTOS
INUNDACIONES
TSUNAMIS

MACRO REGION CENTRAL

HURACANES
INUNDACIONES

MACRO REGION DEL PACIFICO

MACRO REGION DEL ATLANTICO

MAR CARIBE

Islas Miskitas

CLIMA SECO
LACUSTRE
VOLCANICO

OCEANO PACIFICO

POBLACION TOTAL =
3,999,231 Hab.

COSTA RICA

Río Coco

Río San Juan

Monagua

Lago de Nicaragua

Gfo de Fonseca

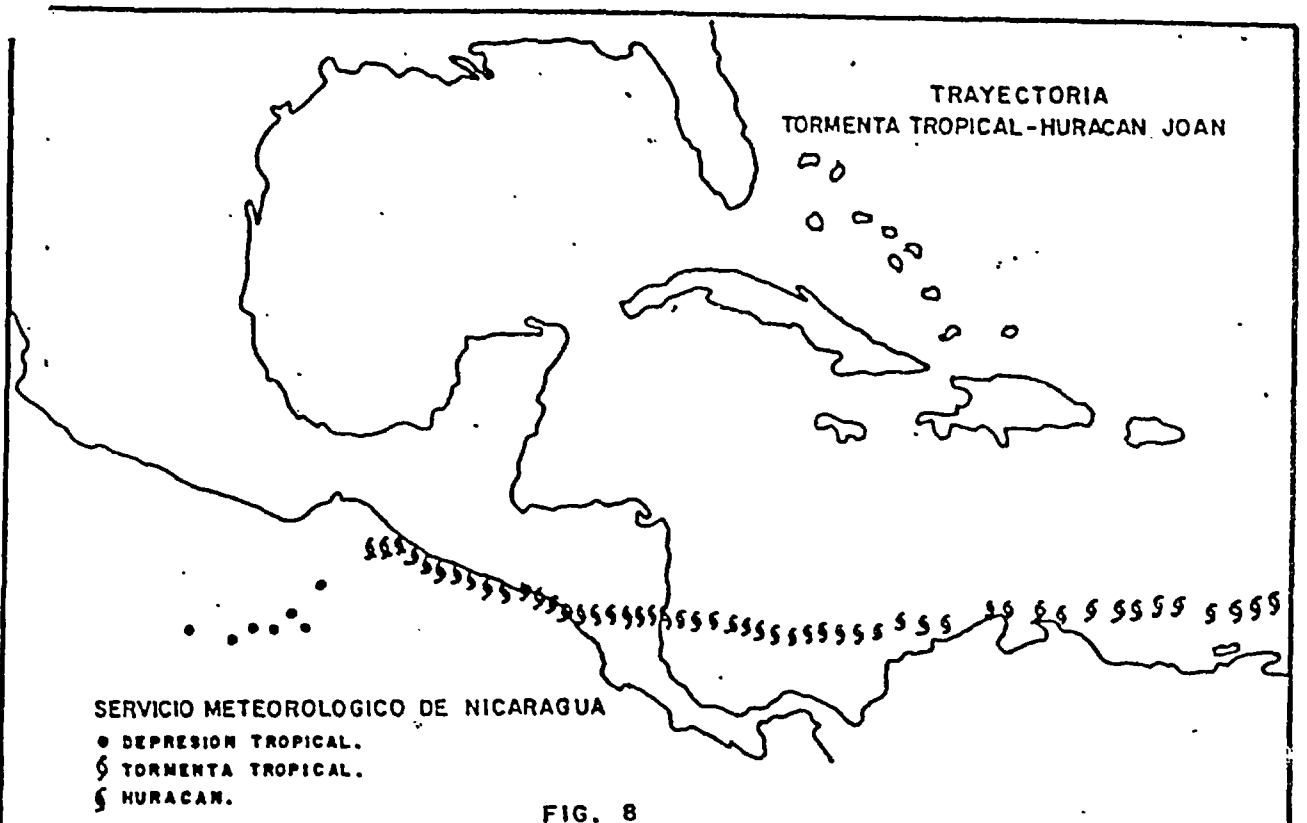
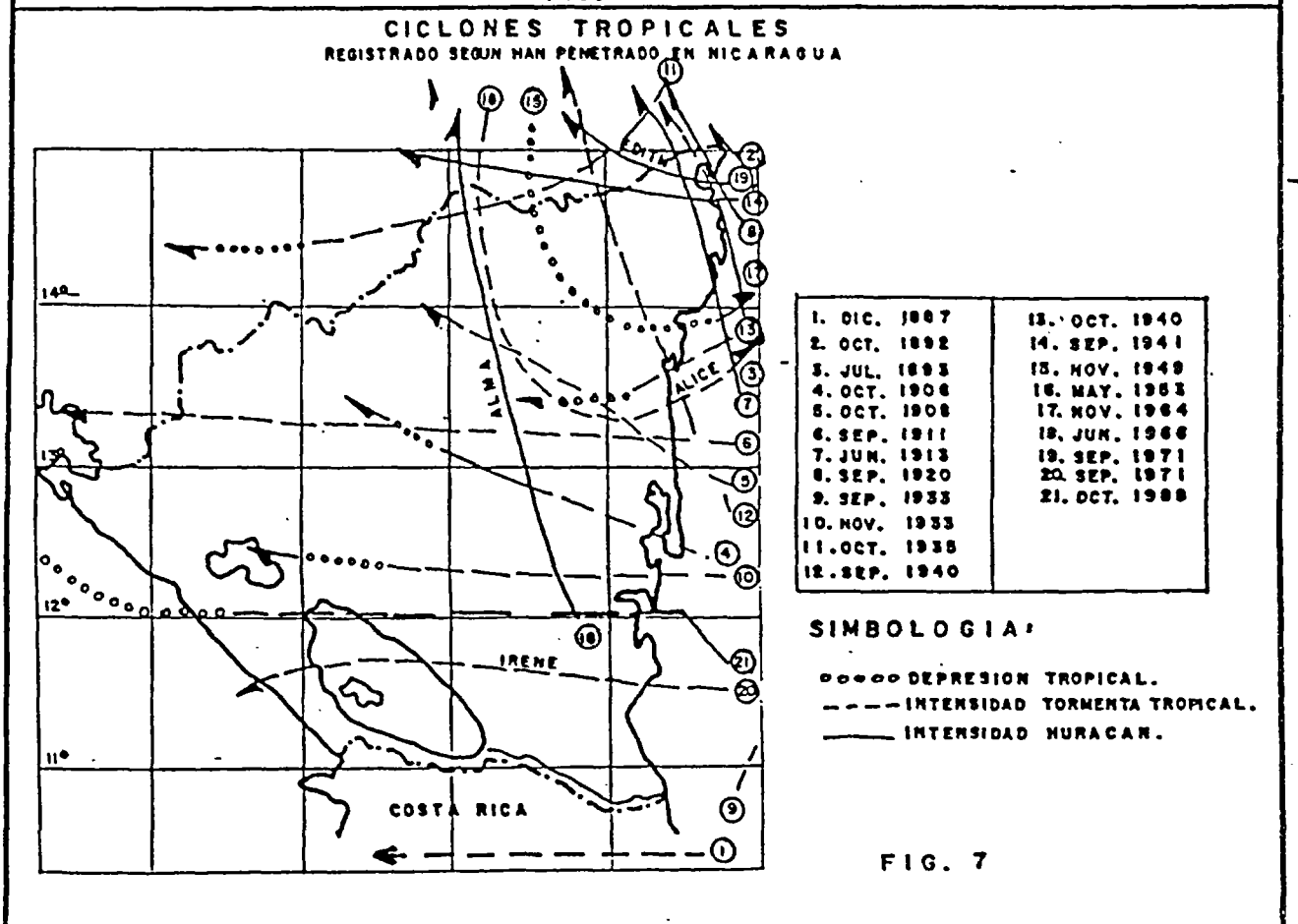


FIG. 8



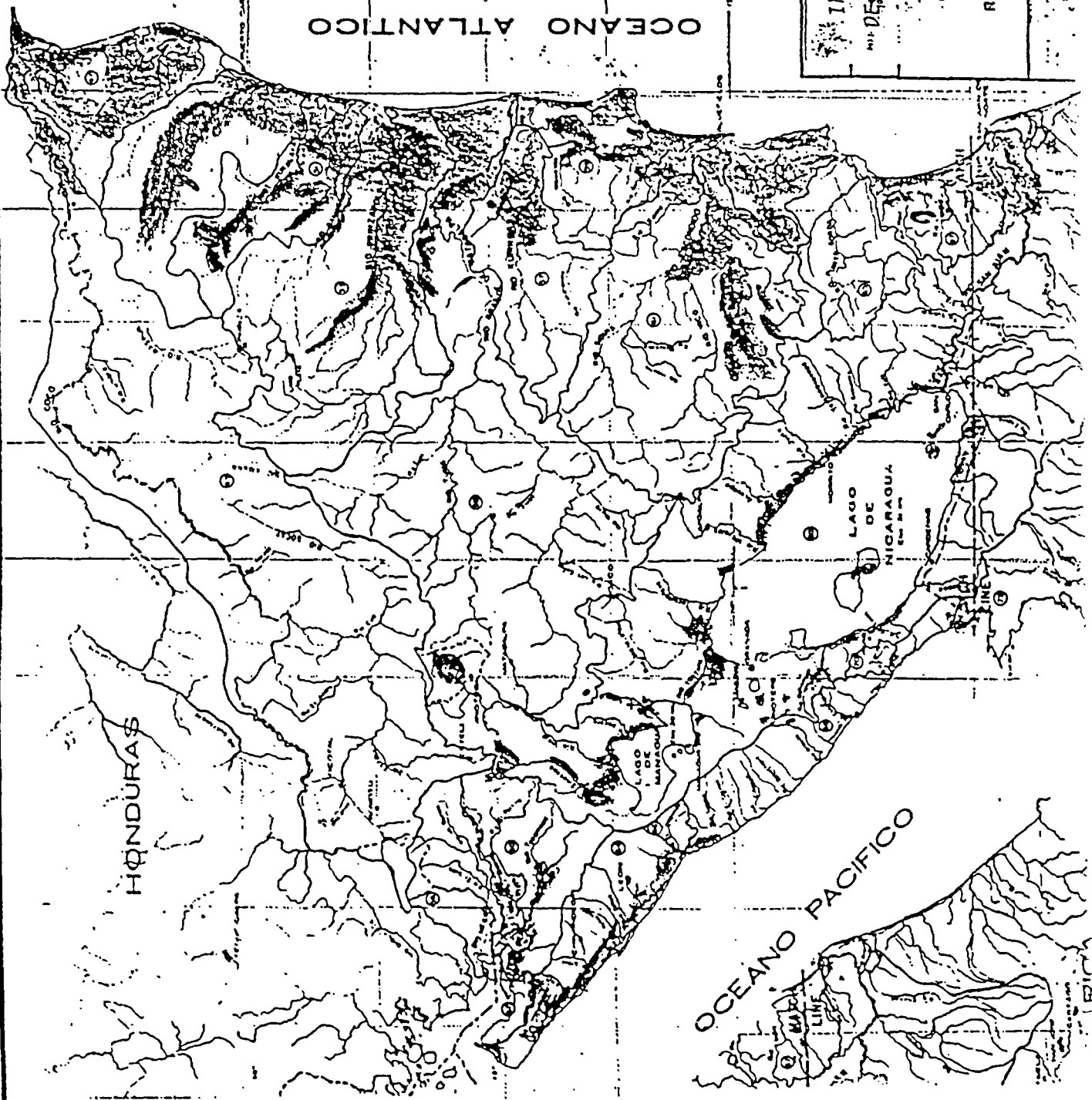
LEYENDA - Legend

- LIMITE DE LA CUENCA
Basin Boundary
- - - LIMITE INTERNACIONAL
International Frontier
- RIOS
Rivers
- ⑤ NUMERO DE CUENCA
Basin Number
- ▬ ZONAS DE INUNDACION

ESCALA GRAFICA
Graphic Scale

INSTITUTO NICARAGUENSE
DE ESTUDIOS TERRITORIALES
INSTITUTO NICARAGUENSE
DE ESTUDIOS TERRITORIALES
INSTITUTO NICARAGUENSE
DE ESTUDIOS TERRITORIALES

CUENCAS Y RIOS DE NICARAGUA
Rivers and River Basins of Nicaragua



INSTITUTO NICARAGUENSE DE ESTUDIOS TERRITORIALES
I.N.E.T.E.R





HONDURAS

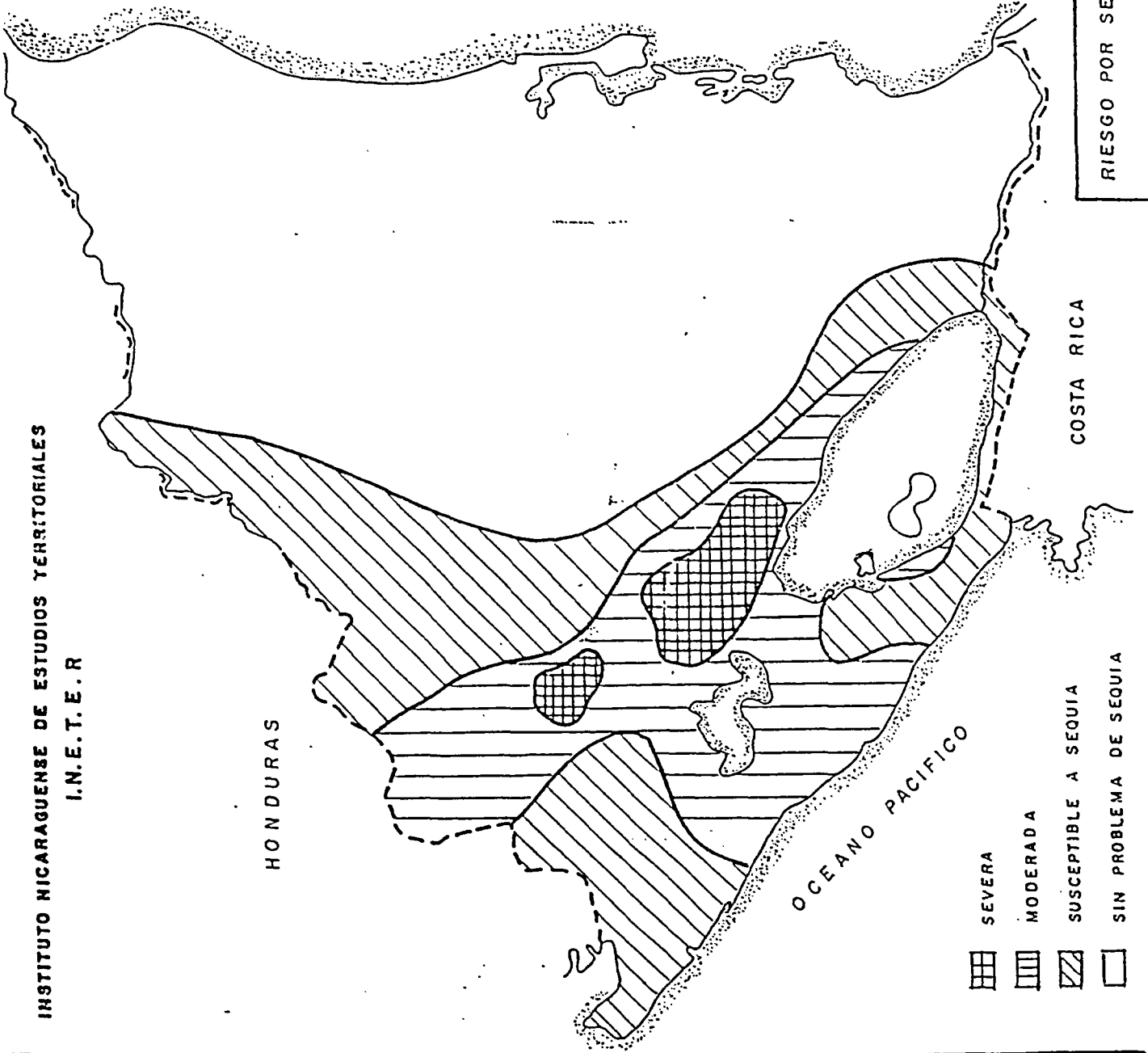
MAR CARIBE

COSTA RICA

OCEANO PACIFICO

RIESGO POR SEQUIA

-  SEVERA
-  MODERADA
-  SUSCEPTIBLE A SEQUIA
-  SIN PROBLEMA DE SEQUIA



RED DE ESTACIONES SISMICAS DE NICARAGUA, 1994

14.0

EV TOT: 0

EV SEL: 0

M=2 ◻

M=3 ◻

M=4 ◻

M=5 ◻

M=6 ◻

NONE +

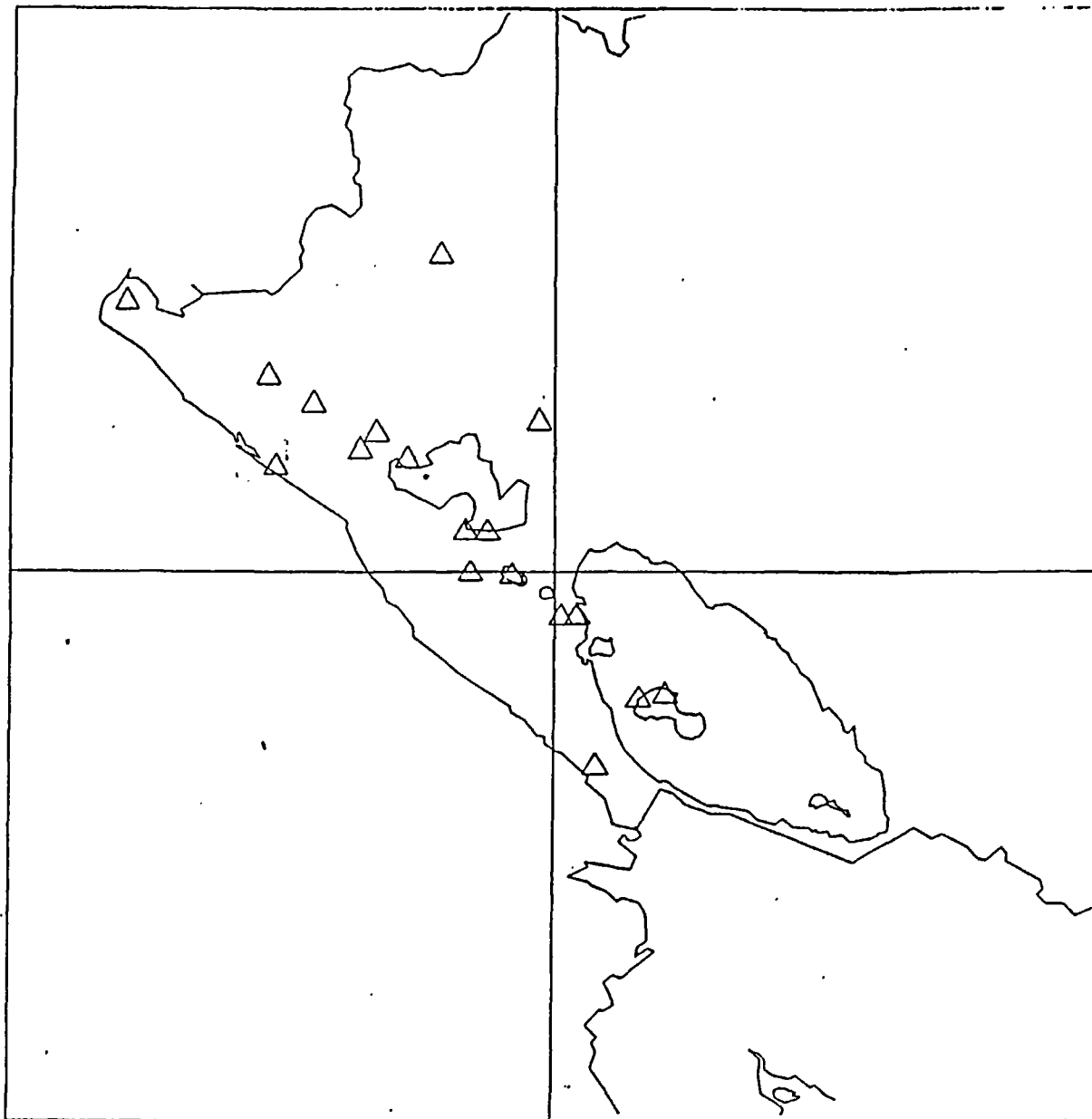
12.0

10.0

-88.0

-86.0

-84.0



MAPA EPICENTRAL DE NICARAGUA, 1993 A 05/94.

15.5

EV TOT: 1695

EV SEL: 1654

M=2 ◻ 14.5

M=3 ◻

M=4 ◻

M=5 ◻ 13.5

M=6 ◻

NONE + 12.5

11.5

10.5

9.5

-90.0

-89.0

-88.0

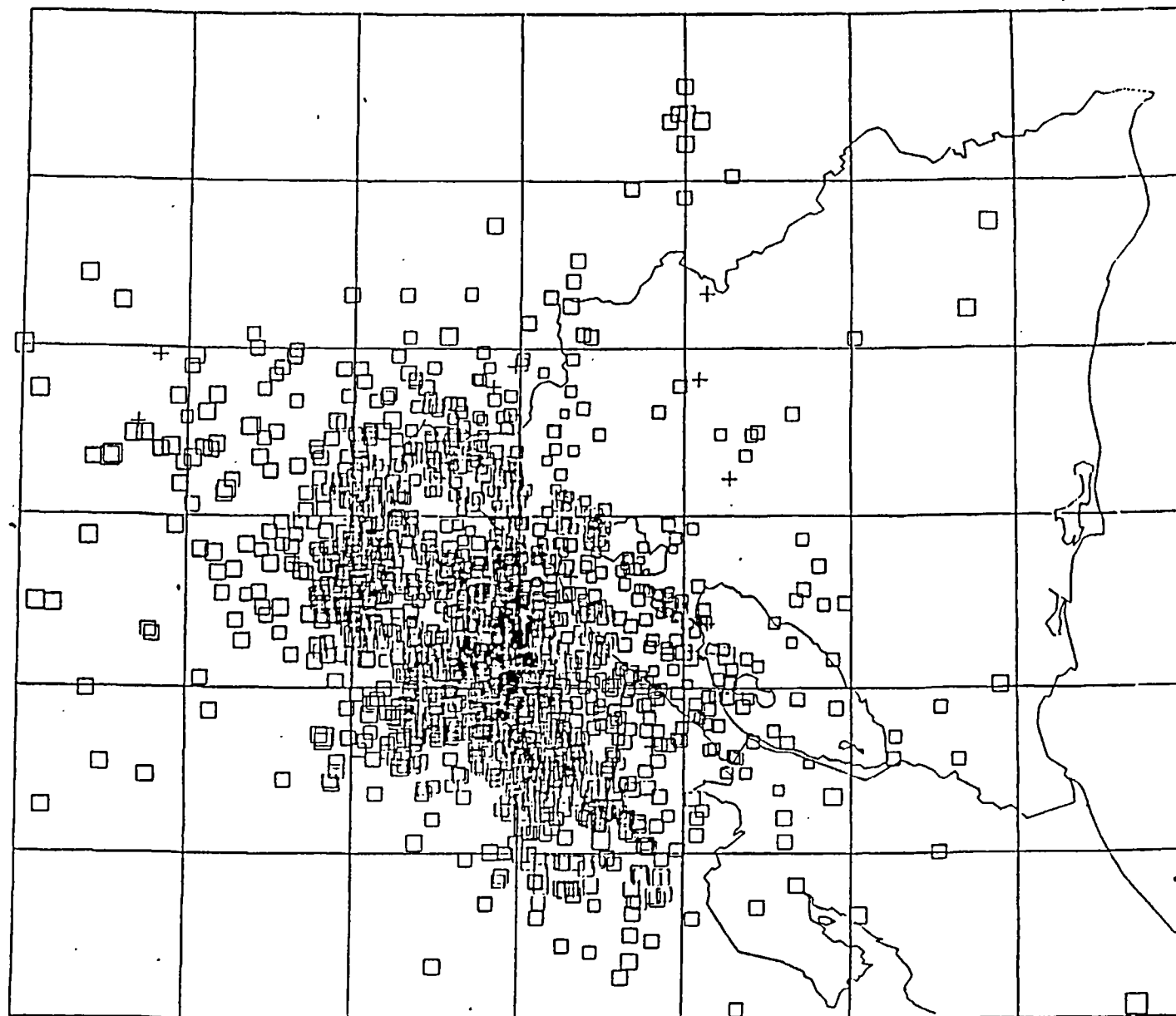
-87.0

-86.0

-85.0

-84.0

-83.0



SISMICIDAD

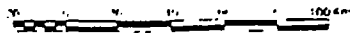
HONDURAS

EL SALVADOR

Mar Caribe

COSTA RICA

ESCALA 1:2000000



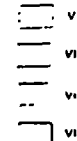
LEYENDA

EPICENTROS SISMICOS

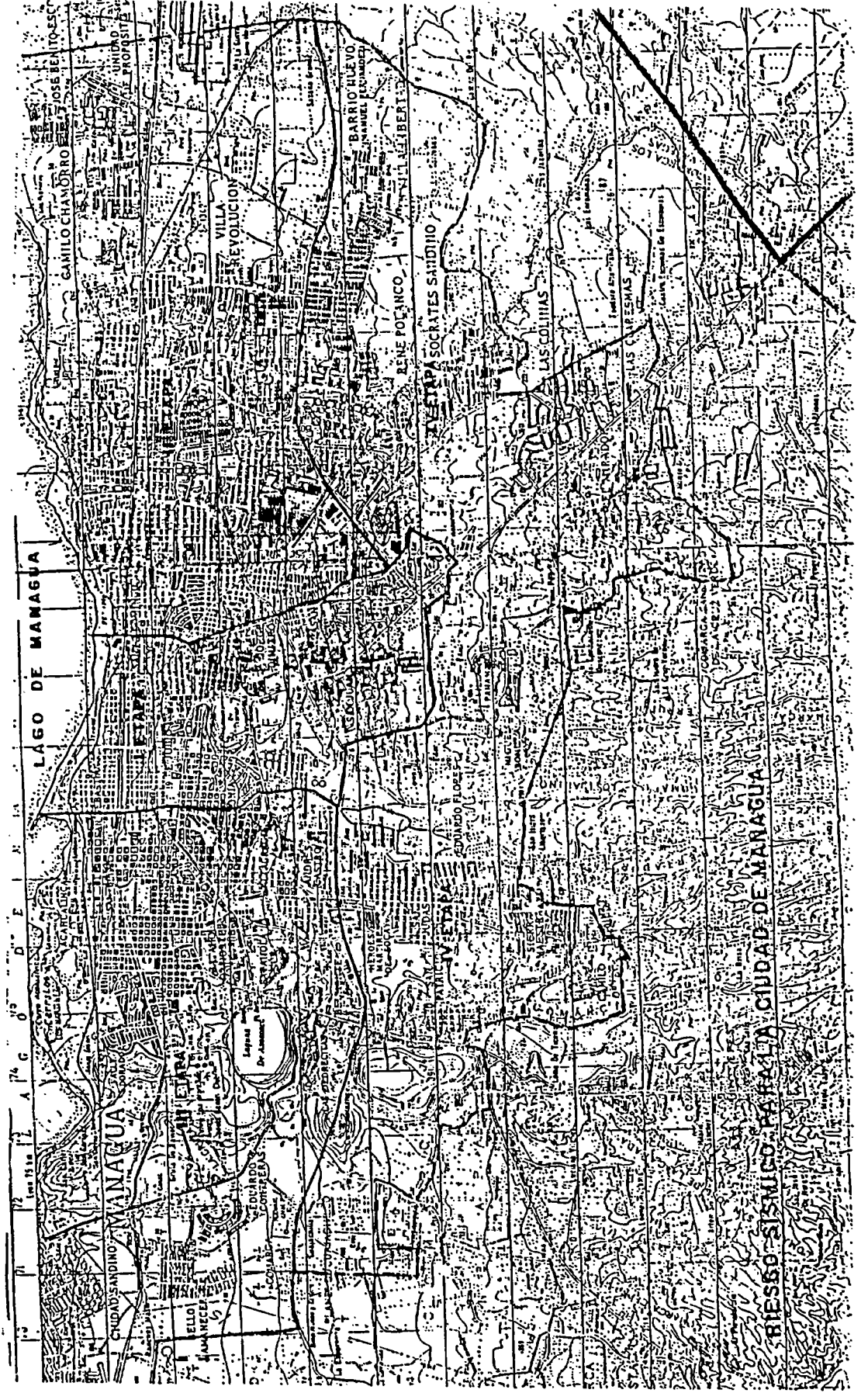
Magnitudes (m)	Profundidades (km)		
	0-70	71-140	> 141
5.0-5.9	○	△	▽
6.0-6.9	○	△	▽
7.0-7.9	○	△	▽

ISOBETAS

INTENSIDAD SISMICA



NOTA: Para magnitudes de épocas anteriores con tablas de la Escala de Richter



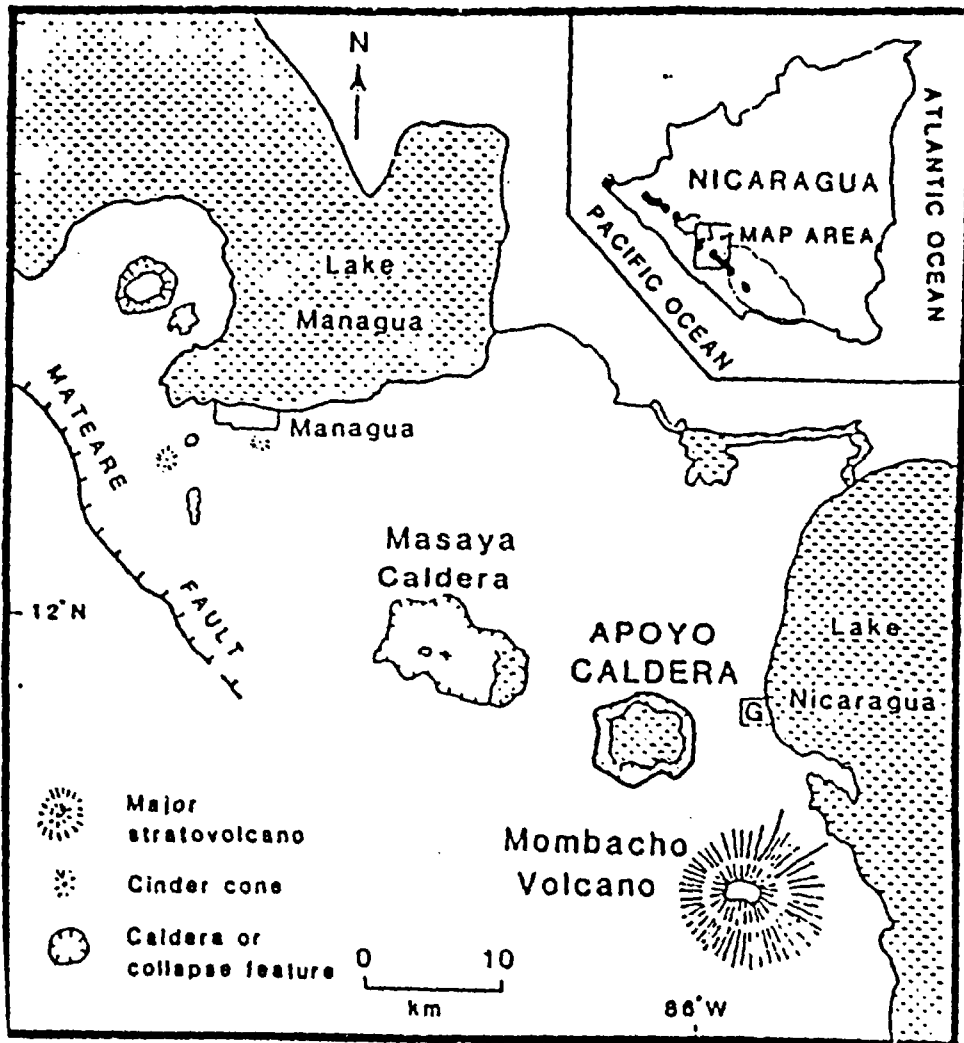


Fig. 1. Relationship of Apoyo caldera to the major stratovolcanoes, cinder cones and collapse features of western Nicaragua, showing the location of Managua and Granada (G). Inset shows the NW-SE-trending chain of Quaternary volcanoes (closed circles).

... isopach map differs substantially

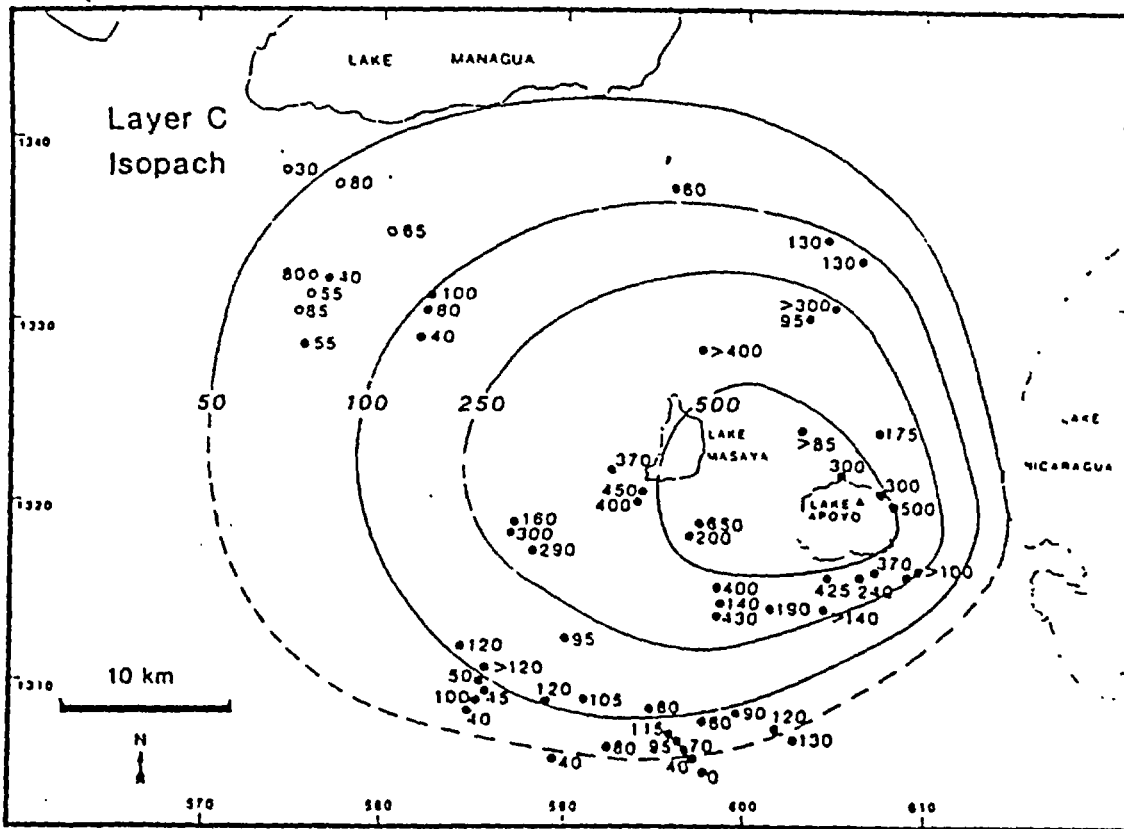



Fig. 15. Isopach map of Apoyo layer C pumice. Data points and isopach contours in centimeters. Inferred vent area shown by triangle in Lake Apoyo. Open circles = data of Bice (1980). Marginal numbers as in Fig. 5.



INSTITUTO MEXICANO DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA		TÍTULO: ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD DISTRITO N° 6 - MEXABUA	ESCALA:
ESTADO DE GUANAJUATO	MUNICIPIO DE GUANAJUATO	FECHA DE ELABORACION:	AUTORES:
INSTITUTO MEXICANO DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA	INSTITUTO MEXICANO DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA	INSTITUTO MEXICANO DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA	INSTITUTO MEXICANO DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA



INSTITUTO NICARAGUENSE DE ESTUDIOS GEOGRAFICOS	ESCALA: 1:500	TITULO ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD DISTRITO N° 6 - MANAGUA	DATOS FUENTE: VOLCANICA		
		<table border="0"> <tr> <td> LEGENDA ZONA DE VULNERABILIDAD ALTA ZONA DE VULNERABILIDAD MEDIA ZONA DE VULNERABILIDAD BAJA </td> <td> VULNERABILIDAD ZONA DE VULNERABILIDAD ALTA </td> </tr> </table>	LEGENDA ZONA DE VULNERABILIDAD ALTA ZONA DE VULNERABILIDAD MEDIA ZONA DE VULNERABILIDAD BAJA	VULNERABILIDAD ZONA DE VULNERABILIDAD ALTA	FECHA FECHA DE ELABORACION: 1998 FECHA DE ACTUALIZACION: 2000 FECHA DE IMPRESION: 2000 FECHA DE ENTREGA: 2000
LEGENDA ZONA DE VULNERABILIDAD ALTA ZONA DE VULNERABILIDAD MEDIA ZONA DE VULNERABILIDAD BAJA	VULNERABILIDAD ZONA DE VULNERABILIDAD ALTA				

LA PLANIFICACION URBANA, LA MICROZONIFICACION SISMICA
Y LAS REGULACIONES DE LA CONSTRUCCION EN MANAGUA

Hasta finales de los años cincuenta Managua como todas las ciudades del país, presentaba un aspecto provincial, su desarrollo era muy lento a pesar que desde 1852 ya funcionaba como la capital del país y en ella se concentraba el mayor porcentaje de las funciones de servicio público y del equipamiento colectivo, al igual que tenía un ritmo de crecimiento poblacional muy por encima de la tasa de crecimiento del país; pues en el período intercensal de 1950 a 1963, Managua tuvo un incremento en su población de 114.5 % mientras que el país entero apenas alcanzaba el - 45.3 % con 1.057.023 habitantes en 1950 y 1.535.588 habitantes en 1963.

En una relación directa con ese crecimiento acelerado de la población de la ciudad que perdura hasta hoy, tenemos que la primera oleada de inmigrantes desarraigados que llega a Managua en gran escala data más ó menos de los años cincuenta y con ella se registran los primeros asentamientos espontáneos que ocuparon las áreas marginales de la ciudad, sobre todo en la costa del lago, muy próximos a las descargas de aguas residuales y desechos sólidos, tal fué el caso de Acahualinca.

Simultáneamente, a partir de los últimos años de la década de los cincuenta, y sobretodo en los años sesenta, debido al boom algodonero del sector agro exportador del país, la ciudad en su conjunto y el centro en particular comienza a ser objeto de un proceso de transformación a nivel de la organización del espacio y del uso del suelo. Un moderno sector comercial, bancario y financiero comienza a aparecer en la historia de las inversiones económicas de la ciudad, ubicando su centro de operaciones en el área central. De esa forma sobre la misma trama urbana tradicional, nuevos edificios modernos se edificaron en las áreas residenciales que ocupaban las casonas tradicionales de mayor estatus social y en la periferia del Sur comenzaron a surgir los nuevos conjuntos residenciales de lujo y los centros privados de enseñanza, al igual que la vivienda popular crecía de manera incontrolada en dirección del Este y el Oeste del viejo casco urbano.

A nivel espacial, el nuevo modelo de reproducción y acumulación de capital del país se traducía ~~en la ciudad~~ en una renovación del centro y la extensión de la periferia, lo que ocurría a veces en oposición con el tejido urbano o en armonía con la aglomeración existente; pero al margen de un plan y estrategia global de desarrollo de la ciudad. Es así que en 1954 se crea la Oficina Nacional de Urbanismo adscrita al Ministerio de Fomento y Obras Públicas.

Tal decisión obedecía a la necesidad de controlar los problemas que ocasionaba desde entonces la concentración de población y de funciones urbanas en Managua, tal era el caso de las migraciones rurales y urbanas del interior del país; zonas urbanas congestionadas, sobre todo en el centro de la ciudad, el embotellamiento y la insuficiencia de equipamiento.

Pero la Oficina Nacional de Urbanismo comenzó a funcionar solamente como instancia reguladora y coordinadora del crecimiento urbano y sus atribuciones se concretaban a :

- Formular y ejecutar los programas de planificación mediante la coordinación del desarrollo de las zonas urbanas del país, al igual que verificar los estudios de prefactibilidad que para tal fin se formulaban.

Tales atribuciones comprendían la elaboración de los planes reguladores que normaban:

- La zonificación, uso y ocupación del suelo al igual que las densidades de construcción y de población.
- La red de circulación vial (plan vial)
- Los servicios públicos de agua potable, aguas negras, electricidad, teléfonos, etc.
- El equipamiento colectivo.
- Los procedimientos para obtener el permiso de construcción.

La Oficina Nacional de Urbanismo también realizaba los estudios de programación presupuestaria de las obras públicas.

Hasta 1972, fecha en que Managua fué destruida una vez más por un sismo, ninguna Institución del Estado con atribuciones relacionadas con los asentamientos humanos y la actividad constructiva del país, contemplaba la aplicación de estudios, códigos o normación sismo resistente para las construcciones, al igual que los planes urbanísticos de la ciudad de Managua no contaban con una matriz de riesgos ni con una microzonificación sísmica de la ciudad.

Fué el terremoto de Managua de 1972, con su impacto demoledor sobre la ciudad y el país entero, que permitió tomar conciencia de la necesidad de formular una serie de estudios y medidas normativas para la actividad constructiva y la ocupación del suelo de los asentamientos humanos como parte vital de una estrategia para la reducción de los desastres naturales a los que estamos expuestos por nuestra ubicación geográfica.

Después del desastre que se refirió anteriormente, la Oficina Nacional de Urbanismo se transformó en un Vice-Ministerio de la Planificación Urbana (VINPU) adscrito al Ministerio del Distrito Nacional con la función de planificar la nueva Managua y la región metropolitana dentro de una concepción de descentralización de la ciudad capital, debido a la gran lección del terremoto de 1972 que demostró claramente que en áreas de alto riesgo sísmico no hay que concentrar los servicios más importantes del país en un solo punto, máxime si estamos hablando de la ciudad capital que es polo de atracción poblacional y lugar donde está la inversión urbana de mayor peso nacional.

Como referencia, en ese sentido la revista internacional de Geodesia " EPISODES " publicó en Marzo de 1990, en la página 31 un cuadro estadístico del impacto económico de los desastres naturales más importantes ocurridos en América Latina, entre los años 70 y 80; y Nicaragua con el terremoto del 72 aparece con la mayor pérdida de su producto nacional bruto equivalente a 209.3 % ; le sigue Honduras muy distante con el 46.5 % de pérdidas, por el huracán del 18 de Septiembre de 1974 y México con el terremoto de 1985 tuvo solamente el 2.4 % como pérdida de su producto nacional bruto.

Ese primer lugar de Nicaragua en cuanto a los daños de nuestra economía se debía a :

- * - La destrucción total ó daños de 50,000 viviendas, lo cual significa el 75 % aproximado de las 70.000 unidades habitacionales que existían en la ciudad.
- En el sector productivo, el 95 % de los talleres y la pequeña industria de la ciudad quedaron destruidos, al igual que el 10 % de la gran industria.
- El 90 % de los servicios comerciales de la ciudad quedó paralizado, y éstos representaban el 60 % de la actividad comercial del país.
- El sismo arrasó con la mayoría de las oficinas de los organismos públicos, financieros y bancarios.

...../ 4

- Los hospitales más importantes de la ciudad, al igual que la Central de Bomberos, La Central de Policía y La Cruz Roja, también fueron destruidos totalmente.
- Los Centros Escolares de la ciudad en su mayor parte sufrieron daños considerables, o quedaron totalmente inutilizables. En esta situación quedaron 720 aulas de las 1,142 que existían para la enseñanza primaria; a esto hay que agregar 391 aulas de las 567 de la secundaria, e igual suerte corrieron las instalaciones físicas de los tres centros de enseñanza superior.

La destrucción de la infraestructura de la ciudad significó la pérdida de 162.1 millones de dólares. El INCAE estimó en esa ocasión una pérdida de 994.8 millones de dólares por los daños del terremoto.

Ante tal desastre, la planificación urbana como instrumento de racionalización de los intereses sociales de la ciudad y factor de negociación y mediación social, cobró el máximo de interés para el gobierno, pudiendo así emprender los estudios técnicos urbanísticos más amplios que se tiene registro en la historia de la Planificación Física de nuestro país.

LA ESTRATEGIA DE ORDENAMIENTO :

La estrategia de los planes apuntaba a una descentralización y contención del crecimiento de la ciudad de Managua en el marco de desarrollo de la región metropolitana, que estaba compuesta por las ciudades más importantes de los departamentos de Carazo, Masaya, Granada y Managua, las cuales debían ser objeto de un plan de desarrollo que contemplara las inversiones suficientes a nivel de la producción, el empleo y los servicios de equipamiento, de tal forma que estos poblados funcionaran como polos de atracción de la población que inmigra a Managua.

Localmente la ciudad capital debía sufrir una reducción y contención de su crecimiento; así como el reordenamiento de su estructura urbana, poniendo especial énfasis en un plan de zonificación y uso de suelo, determinado por una micro-zonificación sísmica que permitiera identificar las áreas aptas para la urbanización y las que no lo eran por su alto riesgo tectónico. A nivel del equipamiento se contemplaba un reordenamiento de su dimensionamiento y localización, estructurado en un sistema de centros con rangos de cobertura que iban del nivel de ciudad, en el Area Central, pasando por el centro distrital, hasta llegar al subcentro del sector urbano.

./.....

...../5

En lo que respecta a la actividad constructiva se pretendía tener una intervención de control y regulación a nivel de la calidad de los materiales de construcción, el diseño estructural y la ubicación de la obra, todo ello con el claro propósito de prevenir y mitigar los riesgos de los desastres naturales a que estamos expuestos.

Pero ocurrió que factores políticos y económicos, propios de la época impidieron ejecutar la estrategia referida y de los anunciados planes de desarrollo para la Región Metropolitana y de la ciudad de Managua, solo pudo materializarse una serie de estudios bases o sectoriales que sirvieron para poner en práctica el actual Plan Regulador de Managua, cuyo horizonte de vigencia era hasta el año de 1990.

Ese documento cuyo alcance es de normación y control del uso del suelo del Municipio de Managua, fué emitido en 1982 para derogar el que estaba siendo aplicado desde 1954, con sus reformas de 1968.

Como marco de referencia nacional el plan retomó los lineamientos enunciados por el Vice Ministerio de Planificación para la reconstrucción de Managua, después del terremoto de 1972, y en lo que respecta a la política de distribución de la población del país parte de:

1. Reducir el crecimiento de Managua manteniendo la tasa histórica del 6.04 % anual.
2. Promover el desarrollo de las ciudades intermedias.
3. Establecer estrategias diferenciadas de población a nivel nacional. (En el Pacífico, El Centro y el Atlántico).

Entre los objetivos específicos del Plan para la ciudad de Managua, vale mencionar lo siguiente:

1. Determinar la zonificación y el uso del suelo en función de las condicionantes que tiene la ciudad, tales como:
 - El equipamiento de la infraestructura vial, drenaje, etc.
 - Las condicionantes naturales como los riesgos sísmicos, la topografía, las cuencas de drenaje natural etc.
 - La localización zonificada de las actividades socio-económicas como la industria, el comercio, la vivienda etc.

./.....

...../6

2. Determinar los sitios a proteger o valorizar por motivos de orden estético, ecológico, histórico ó económico: tal es el caso del Centro de Managua, la costa del lago, las lagunas, los cerros, áreas de fallas geológicas, etc.
3. Definir la reglamentación concerniente a la implantación de construcción y desarrollo urbano en el Municipio.

LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES NATURALES DEL PLAN REGULADOR

Como medidas de prevención y mitigación de desastres para normar el uso de suelo y la actividad constructiva en el Municipio de Managua, el Plan se fundamenta en los estudios geológicos, análisis estructurales y de construcción que originaron:

- El Mapa Preliminar : De riesgos sísmicos por fallamiento superficial, que ubica en la ciudad las fallas activas conocidas, las probables fallas y las áreas dudosas.

- La Matriz de Planeamiento: Que es una guía del uso del suelo para reducir al mínimo los riesgos de fallas superficiales. Establece seis (6) categorías de uso del suelo posibles, que cruzadas con la microzonificación del Mapa Preliminar de Riesgos Sísmicos, determina la exclusión o las condiciones para el estudio del terreno, el diseño estructural y construcción del edificio.

- El Reglamento Nacional de Construcción: Conocido como el Código de Construcción, que tiene por objeto establecer las normas aplicables al diseño y construcción de nuevas edificaciones, así como la reparación y refuerzo de las ya existentes que lo requieran. Todo ello con la finalidad de:

- a) Evitar pérdida de vidas y disminuir la posibilidad de daños físicos a las personas.
- b) Resistir sismos menores sin daños.
- c) Resistir sismos moderados con daños estructurales leves y daños no estructurales moderados.
- d) Evitar el colapso por efectos de sismos de gran intensidad, disminuyendo los daños a niveles económicamente admisibles.
- e) Resistir efectos de viento y otras acciones accidentales sin daños.

...../.....

...../7

Como medida normativa, el Reglamento de Zonificación y Uso de Suelo del Plan Regulador considera las áreas de fallas - activas como restrictivas para las construcciones verticales, permitiendo en ellas, solo de manera condicionada, los usos de actividades al aire libre, tales como: autolotes, estacionamientos, parques, campos deportivos y agropecuarios, también se permiten casas rodantes y campamentos.

En las áreas clasificadas como de probables fallas activas ó dudosas según el uso del suelo, el reglamento condiciona la aprobación de la obra a:

- Presentar estudio de falla local y proceder conforme.
- Construir conforme al Código de la Construcción.
- Construir con estandar A, que significa diseñar la estructura para que resista al máximo desplazamientos verticales, fracturas e inclinaciones del terreno con fundaciones que se comporten como una sola unidad integral.
- Construir conforme al Código y el standard "A" o presentar estudio de falla local.

Las referencias estratégicas, normas y regulaciones contempladas hasta la actualidad y contenidas en gran parte en el Plan Regulador y en el nuevo Plan Maestro del Area Central, indiscutiblemente están en la correcta dirección como forma de incorporar la variable de riesgos en la planificación urbana, para invertir la vulnerabilidad de las edificaciones claves, redefinir los usos del suelo de la ciudad y proteger así a la población en general de los desastres naturales; pero lamentablemente el Plan Regulador se puso en vigencia sin contemplar las sanciones pertinentes en el caso de incumplimiento de sus disposiciones.

En ese sentido, si bien es cierto que a diferencia del 79 actualmente contamos con medidas de prevención aplicadas a la construcción y el urbanismo y también ahora tenemos más conocimientos sobre los riesgos de nuestra naturaleza. No obstante las medidas que se han tomado para prevenir y mitigar la catástrofe están llenas de muchas deficiencias que hay que superar, por ejemplo:

./.....

...../ 8

Al Código o Reglamento de la Construcción no le respalda un control de calidad de los materiales de construcción que se ofertan en el mercado y respecto a la actividad constructiva tampoco se tiene un control eficaz de la mayoría de las construcciones que se hacen en la ciudad, ni en ningún otro poblado del país.

Si a lo anterior le sumamos las siguientes irregularidades :

1. La falta de regulación del ejercicio profesional y técnico de la construcción, la arquitectura y la ingeniería.
2. La falta de fortalecimiento técnico-financiero de que son objeto la defensa civil e INETER.
3. El crecimiento poblacional de Managua totalmente desproporcionado y las condiciones higiénico sanitarias deplorables de sus asentamientos marginales que potencian un brote epidémico al momento de un desastre natural.

Podemos afirmar que a 25 años del desastre telúrico que más daño ha causado a nuestro país, en el presente siglo, las posibilidades de que suframos otro impacto demoledor es decir, un nuevo terremoto en nuestra ciudad y en la organización socio económica de nuestro país, están presentes.

No obstante y paradójicamente las características irracionales del crecimiento horizontal y disperso de la urbanización de Managua y el predominio de la vivienda improvisada con materiales livianos, propios de los asentamientos espontáneos, favorecería la mitigación de los daños.

Managua, 14 de Noviembre de 1996.

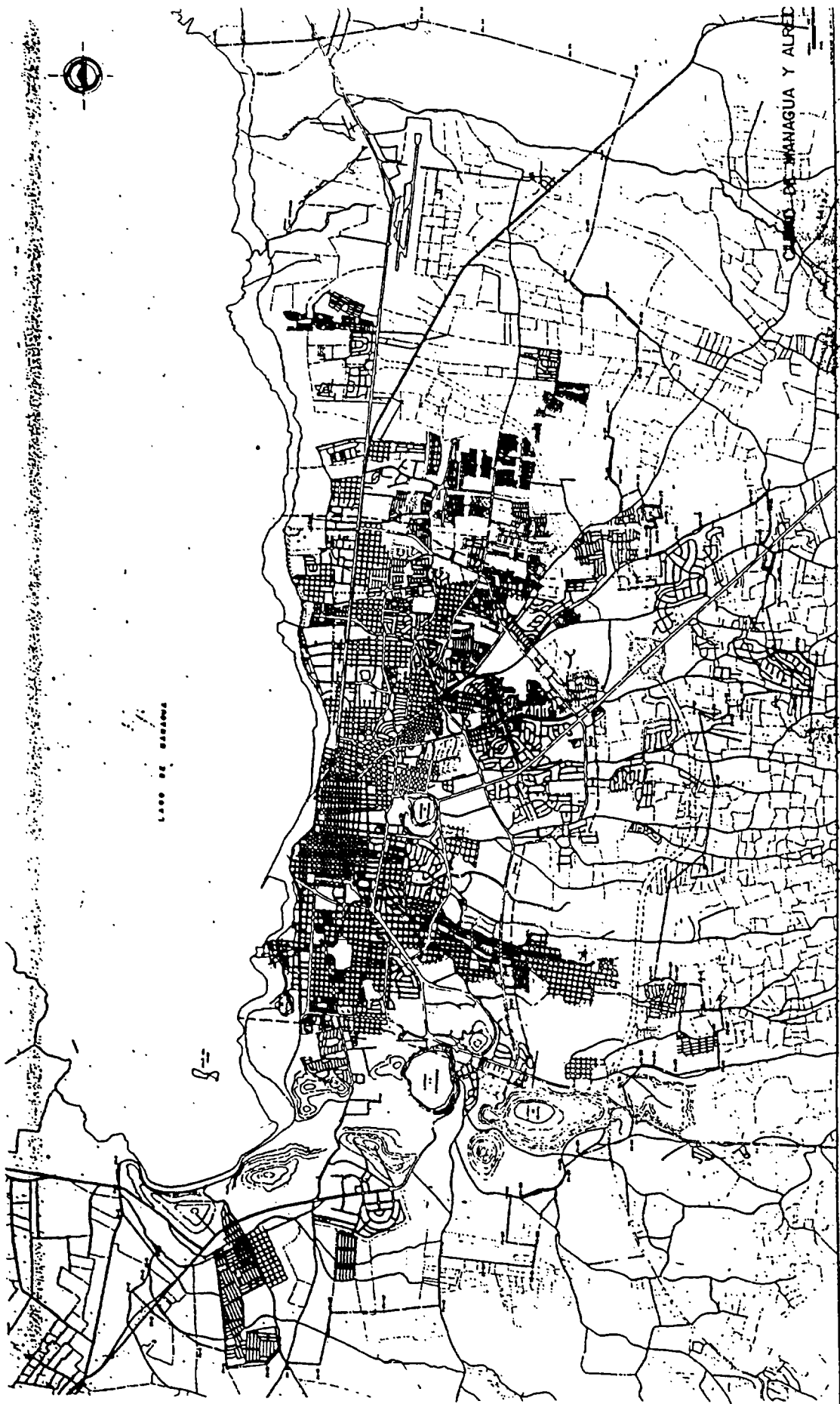
ARQ. MARIO BARRAHONA SOLIS

MBS/adc.

MATRIZ DE PLANEAMIENTO

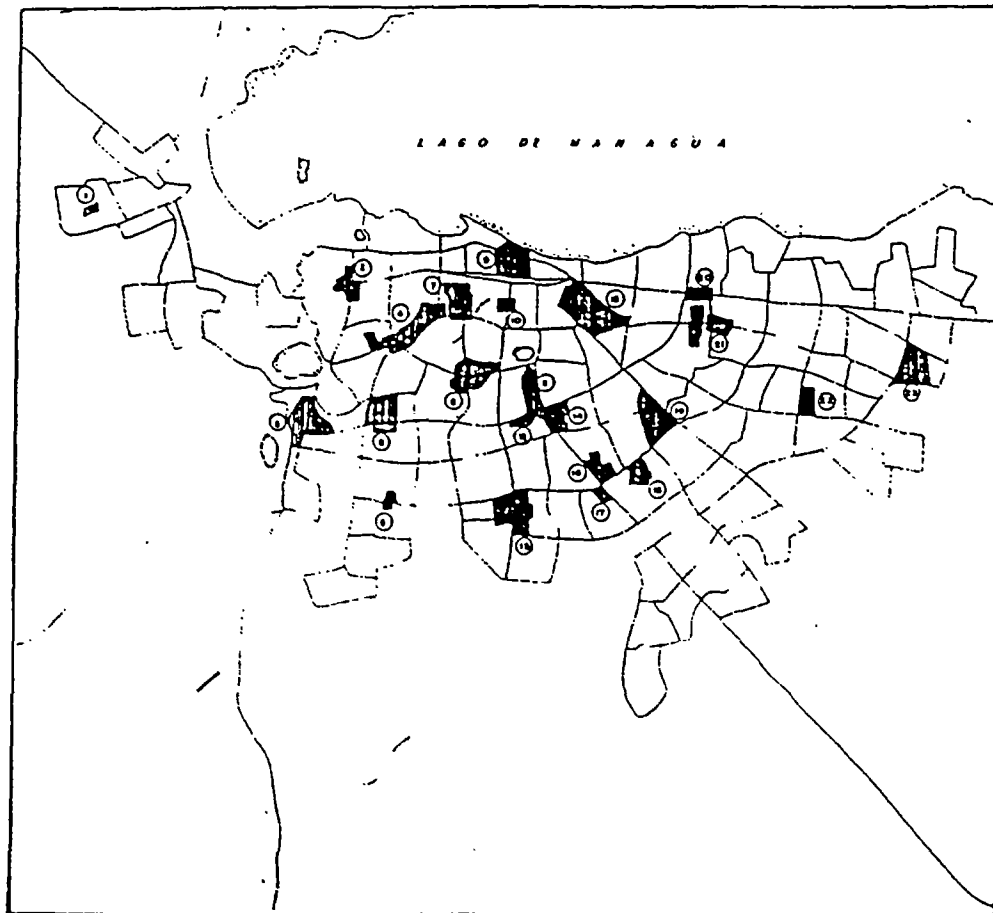
Guía para reducir al mínimo los riesgos de fallas superficiales relacionada con su correspondiente mapa.

U S O S	FALLAS ACTIVAS CONOCIDAS		PROBABLES FALLAS ACTIVAS	AREAS DUDOSAS	SIN EVIDENCIA
	ROJO MAYOR	ANARANJADO MENOR	AZUL RASGO MAYOR	VERDE RASGO MENOR	BLANCO (Fondo de Copia)
1. Hospitales, Plantas Eléctricas, Plantas Aguadoras, Plantas de Bombeo, Estaciones de Bomberos, Almacenaje de Medicinas, Tanques elevados de abastecimiento de agua, Tanques de Combustible, Gasolineras, Represas, Aeropuertos, Comunicaciones, y edificios altos cuya altura sea por lo menos 1.5 veces mayor que la mínima de sus dimensiones en planta, y siempre que exceda de 8 pisos.	Excluir	Excluir	N	N	N
1.4. Cañerías Públicas subterráneas y superficiales, Puentes y Pasos a Nivel, Tuneles, Tanques de Abastecimiento de Agua fundados a nivel de tierra.	Diseño Especial	Diseño Especial	N	N	N
2. Escuelas, Hoteles grandes, iglesias, Centros de Gobierno, Museos, Cines, Auditorios, Almacenaje de Municiones, Estadios, Gimnasios, Clínicas de Consulta Externa. Su límite de Alturas es de 8 pisos.	Excluir	Excluir	N	N	Código más Estándar A o N
3. *Colonias, *Repartos, Proyectos Multifamiliares, Pequeños Hoteles, Edificios para Oficinas, Edificios comerciales, No mayores de tres pisos.	Excluir	Excluir	N	Código más Estándar A o N	Código más Estándar A o N
4. Mercados abiertos, Residencia Familiar, Edificios Industriales, Edificios para parqueo, Talleres, Bodegas habitadas, Oficinas y Comercio menores. (1, 2, 3)	Excluir	Estándar A	N	Código (Estándar B)	Código (Estándar B)
5. Bodegas no habitadas, Cobertizos para animales, cobertizos para parqueo, casas de paneles livianos y de madera, Estructuras especiales de techos y paredes livianos para habitaciones no permanentes, con excepción de usos 1 y 2, Estructuras livianas para terminales de buses, Estructuras simétricas - de concreto o acero que dependan de una sola columna.	Código (Estándar E)	Código (Estándar B)	Código (Estándar B)	Código (Estándar B)	Código (Estándar B)
<p>N= Presentar estudio de falla local. Si hay falla no se permite; si no hay falla, diseñar conforme Código. Estándar A = Estructuras diseñadas para resistir máximo desplazamiento vertical, fracturas e inclinaciones del terreno, diseñando las fundaciones para actuar como una sola unidad integral. Estándar B = Construir conforme al Código de la Construcción. Areas dudosas = Las fallas pueden ser localizadas en algún lugar dentro del área indicada * = Grupos de cinco o más viviendas con un mismo diseño, en una misma área.</p>					



CIUDAD DE MANAGUA Y ALREDECER

LAO DE BARAHONA



**CENTROS DE EQUIPAMIENTO
DISTRITAL Y CIUDAD**

- 1 CIUDAD SAN DIEGO
- 2 LINBA VISTA
- 3 FUSO
- 4 MONTAÑA Y ALREDEDORES
- 5 CENTRO CIVICO CAUARO ORTEGA SAAV
- 6 ROBER DESPES
- 7 ESTADIO ROBERTO LOPEZ PEREZ
- 8 PLAZA ESPAÑA
- 9 PALACIO DE LA REVOLUCION
- 10 CASA DE GOBIERNO
- 11 U.S.I
- 12 U.C.A
- 13 F.U.R.O
- 14 METROCENTRO
- 15 CIUDAD AMBRO Y MERCADO ORIENTAL
- 16 PLAZA DE COMPRAS
- 17 CAMINO DE ORIENTE
- 18 CENTRO SOCIOECOL MANAGUA
- 19 BOHARDO OQUITERAN
- 20 CARRETERA NORTE
- 21 OTOYAMA Y CRISTIAN PEREZ
- 22 OCAJA DEBAVIDES
- 23 MERCADO MAYORISTA
- 24 AEROPUERTO SOUTO CESAR SANDINO

MINVIAH
ALCALDIA DE MANAGUA
 PLANIFICACION FISICA

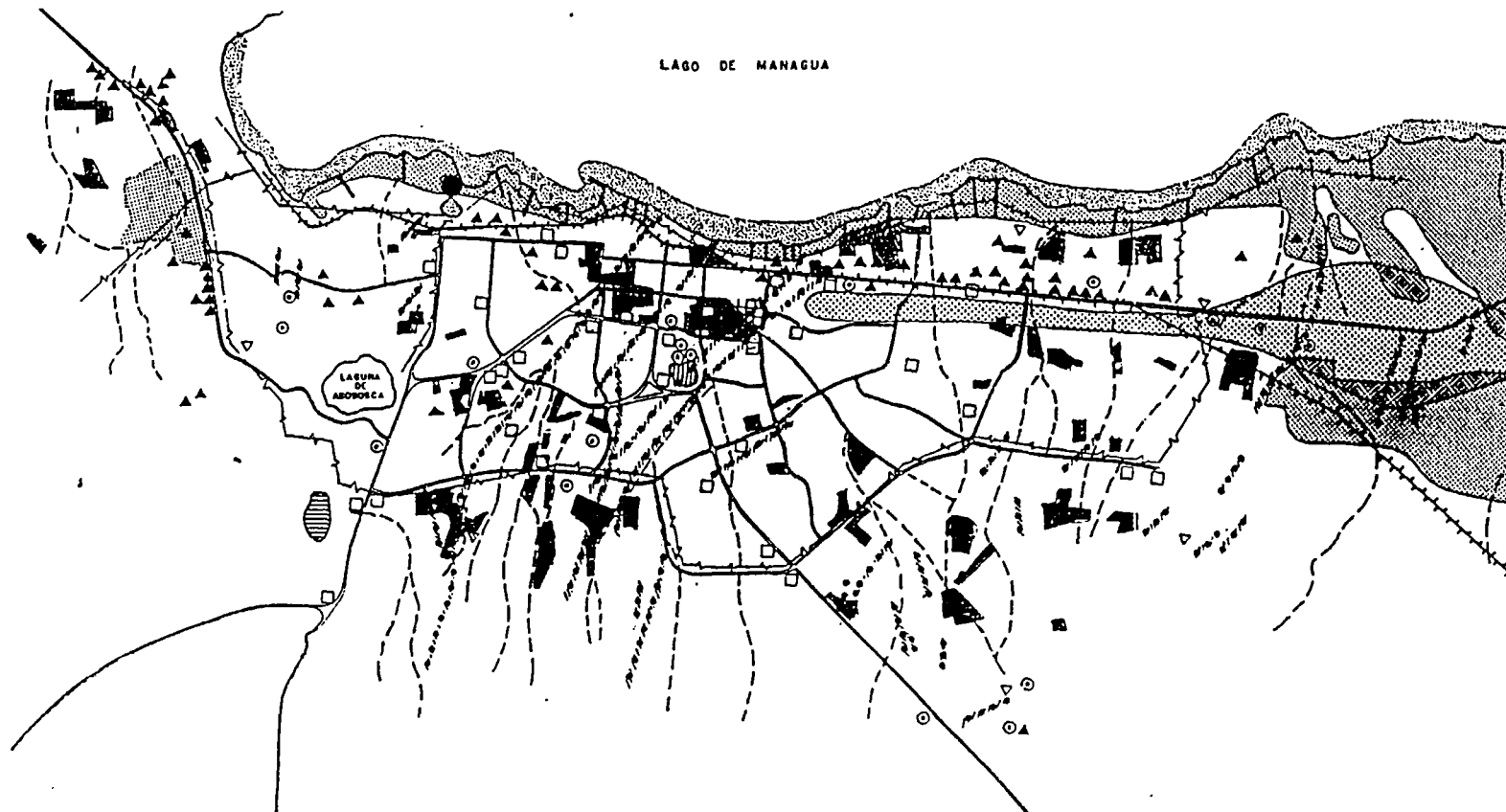
ESCALA 1:50,000
 DISEÑO: EDUARDO
 FECHA: ABRIL 1972





















































CUADRO Nº16

INDICADORES SOCIOECONOMICOS

CONCEPTOS	CANTIDAD	UNID.	FUENTE
POBLACION MUNICIPAL	1,338,180.0	PERSONAS	ALMA
POBLACION URB. MUNIC.	1,252,902.0	PERSONAS	ALMA
POBLACION RURAL MUNIC.	85,278.0	PERSONAS	ALMA
INDICE DE MASCULINIDAD	92.0		
TASA ANUAL DEE CREC. DEMOG.	5.6	PERSONAS	ALMA
POBLACION FEMENINA MUNIC.	701,206.0	PERSONAS	ALMA
POBLACION MASCULINA MUNIC.	636,974.0	PERSONAS	ALMA
POBLACION ECON. ACTIVA	375,870.0	PERSONAS	ALMA
POBLAC. EN EDAD DE TRAB.	920,737.0	PERSONAS	ALMA
POBLACION OCUPADA	321,745.0	PERSONAS	ALMA
POBLACION ECON. INACTIVA	514,687.0	PERSONAS	ALMA
POBLACION DESOCUPADA	54,125.0	PERSONAS	FIDEG
TASA DE PARTIC. GLOBAL DE LA POBLACION (PEA/PET)	41.0	PORCENTAJE	ALMA
TASA DE DESEMPLEO ABIERTO	14.4 18.0	PORCENTAJE PORCENTAJE	ALMA FIDEG
TASA DE SUBEMPLEO	43.5	PORCENTAJE	FIDEG
INDICE DE ANALFABETISMO	15.0	PORCENTAJE	FUSE/ALMA
TASA DE OCUPACION	35.0 45.3	PORCENTAJE PORCENTAJE	ALMA FIDEG
OCUPADOS SECTOR FORMAL	45.3	PORCENTAJE	FIDEG
OCUPADOS SECTOR INFORMAL	54.7	PORCENTAJE	FIDEG
COSTO PROM. DE CANASTA BASICA	997.83	CORDOBAS	FIDEG
SALARIO MINIMO PROMEDIO	547.0	CORDOBAS	INSSBI
INDICE DE URBANIZACION	94.0	PORCENTAJE	ALMA



<p>MAYORALDIA DE MANAGUA</p> 	<p>DIR. GRAL. URBANISMO DIR. PLANEAMIENTO URBANO</p> <p>DIBUJO: _____</p> <p>FECHA: _____</p> <p>ESCALA: _____</p> <p>ESCALA GRAFICA: 0 500 1000</p> 	<p>SIMBOLOGIA:</p> <table border="0"> <tr> <td> ASENTAMIENTOS ESP.</td> <td> Zonas inundables.</td> <td> Car. por Tráfico Ferroviario</td> </tr> <tr> <td> Mercado</td> <td> Car. por Tráfico Aéreo</td> <td> Riesgos/Gestenera y Dep. Comb.</td> </tr> <tr> <td> Cuerpos de Agua en Cont.</td> <td> Basurero Municipal</td> <td> Riesgo/Depósito Arsenal</td> </tr> <tr> <td> Cuerpos de Agua Estinguído</td> <td> Cont. Industrial</td> <td> Riesgo/Fallias Geológicas</td> </tr> <tr> <td> Cuerpos de Agua Contam.</td> <td> Colectoras-Aguas Negras</td> <td> Riesgo/Cable de Alta Tensión</td> </tr> <tr> <td></td> <td> Caminos</td> <td></td> </tr> </table>	 ASENTAMIENTOS ESP.	 Zonas inundables.	 Car. por Tráfico Ferroviario	 Mercado	 Car. por Tráfico Aéreo	 Riesgos/Gestenera y Dep. Comb.	 Cuerpos de Agua en Cont.	 Basurero Municipal	 Riesgo/Depósito Arsenal	 Cuerpos de Agua Estinguído	 Cont. Industrial	 Riesgo/Fallias Geológicas	 Cuerpos de Agua Contam.	 Colectoras-Aguas Negras	 Riesgo/Cable de Alta Tensión		 Caminos		<p>PLAN GENERAL DE DESARROLLO URBANO CIUDAD MANAGUA</p> <hr/> <p>CONTENIDO:</p> <p>AREAS DE CONTAMINACION</p>
 ASENTAMIENTOS ESP.	 Zonas inundables.	 Car. por Tráfico Ferroviario																			
 Mercado	 Car. por Tráfico Aéreo	 Riesgos/Gestenera y Dep. Comb.																			
 Cuerpos de Agua en Cont.	 Basurero Municipal	 Riesgo/Depósito Arsenal																			
 Cuerpos de Agua Estinguído	 Cont. Industrial	 Riesgo/Fallias Geológicas																			
 Cuerpos de Agua Contam.	 Colectoras-Aguas Negras	 Riesgo/Cable de Alta Tensión																			
	 Caminos																				

CIUDADES DE LA RED GEMITIS

1. **PAÍS. NICARAGUA - MANAGUA (Capital de la Republica)**

Superficie: 132,000 Km² N° de Habitantes: 4,300,000

Crecimiento Demográfico: 4.5%

2. **DIVISIÓN ADMINISTRATIVA DEL PAÍS Y AUTORIDADES**

Niveles	Territorio	Autoridades
Nacional	Nicaragua	Presidente de la República
Regional	2 Regiones	Gobernadores
Intermedio	17 Departamentos	Alcaldes (Cabeceras Deptos)
Comunal	145 Municipios	Alcaldes Municipales
Local		Lidere Naturales

3. **REPARTICIÓN DE RESPONSABILIDADES** en materia de Prevención, Mitigación y Atención de Emergencias entre los distintos niveles territoriales.

Nacional : "COMITÉ NACIONAL DE EMERGENCIA"

Regional : "COMITÉ REGIONAL DE EMERGENCIA"

Intermedio: "COMITÉ DEPARTAMENTAL DE EMERGENCIA"

Comunal : "COMITÉ MUNICIPAL DE EMERGENCIA"

Local : "COMITÉ LOCAL DE EMERGENCIA"

NOTA: Los comité de Emergencia en tiempos normales se denominan Comité de Prevención, Mitigación y Atención de Emergencia ante desastres

4. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE LA CIUDAD

	De la Ciudad	Del Área Metropolitana
Superficie	9,500 Hectáreas	
Nº de Habitantes	1,338,180 Habitantes	
Nº de Población Flotante		
Tasa de Crecimiento Anual	5,6 personas	
Entre 1985 y 1995		
Densidad de Población	2.475 hab/km (municipio)	
Porcentaje de Población del País	30% de Población Nacional	

5. AMENAZAS MAYORES:

5.1 Tipo de amenaza

Tipo de amenaza	Frecuencia	%de población de la ciudad amenazada
Terremotos	25-30 Años	80%(terremoto 1972)
Inundaciones	Anual	30%
Aluviones	Sin Predicción	50%
Erupciones volcánicas	Sin Predicción	80%(probabilidad)
Erosión	Periódicamente	15%(cuenca sur Managua)
Contaminación Industrial	Anual	10%
Epidemiológico	Anual	40%

5.2 Problemas Mayores

Problemas Mayores	Fecha	Nº de Muertos	Viviendas Afectadas	Costo USD	Tiempo de Recuperación
Terremoto	1972	10,000	50,000	2597millones	No se ha recuperado

5.3 Costos de los daños entre 1986 y 1996 (US D)

6. ASPECTOS SOCIALES Y HUMANOS

Aspectos Sociales y Humanos	<u>En la Ciudad</u>	En el área Metropolitana
Superficie de las Zonas de peligro extremo (Inconstructible)		
superficie de barrios ilegales o espontáneos (% de la superficie total)	8%	
Nº de habitantes en peligro alto (% de la población total)	17%	En el año 1974
Tipo de población más afectada	sectores populares y marginales	
Nº		

7. ASPECTOS ECONÓMICOS Y PATRIMONIALES DEL ÁREA METROPOLITANA

Valor de la actividad	% del País	US D
Industrial	60%	
Comercial	40%	
Servicio	50%	
Turismo	10%	
Numero de Empleos	30%	
Patrimonio (Describir)		
Otros		

Si estas actividades están afectadas durante un desastre, se podría considerar que el nivel de la catástrofe (consecuencias de las pérdidas) será:

- a. Local
- b. Regional
- c. Nacional

8. ASPECTOS INSTITUCIONALES

-Principales instituciones concentradas en la ciudad?

Todas las instituciones del estado y entes autónomos

-Que vulnerabilidad representa tal concentración a nivel regional, a nivel nacional?

Presenta una alta vulnerabilidad por su concentración en la ciudad.

9. PREVENCIÓN - MITIGACIÓN

-Fecha de iniciación real de la política de prevención- mitigación de desastres en la ciudad?

En el año de 1990

-Por que razón se ha iniciado?

Por la gran frecuencia de los fenómenos naturales acaecidos en esta década a nivel nacional

-Existe una zonificación de amenazas en la ciudad? A qué tipos de amenazas se refiere.
A qué escala?

Fallas geológicas, contaminación, erupciones volcánicas, inundaciones. Dependiendo del tipo de amenaza las escalas son: 1:10.000, 1:20.000, 1:50.000, 1:250.000.

-Existe un análisis de los elementos de mayor vulnerabilidad en la ciudad?

No pero se ha realizado el estudio de la vulnerabilidad de 26 centros escolares del Distrito N°6 de Managua.

-A qué se refiere?

Conocer la vulnerabilidad física de cada centro escolar dado que tiene doble funcionalidad como: aulas de clases y centros de albergues en caso de desastre.

-Existen códigos de construcción?

Si

-Cuáles

El Reglamento de la Construcción

-Existen reglas de ocupación del suelo?

Si

Cuáles

Plan regulador de Managua (Reglamento del uso del suelo) y el Plan Maestro del Área Central (Reglamento)

-Existe Sistema de control?

Si pero; con un alcance limitado tanto a nivel de control urbano de la alcaldia, como de INETER y la Defensa Civil

-Existe una política de reubicación de población expuesta? En que forma?

NO

10. RELACIONES

-Existen relaciones entre ciudades del país y con ciudades francesas? (Ejemplo: Federación Mundial de ciudades Unidas).

Si

-Existe continuidad de las acciones de mitigación (Vs. Cambio de gobierno)

Si

11. CONCLUSIONES

-Durante los 20 últimos años, la vulnerabilidad ha aumentado o disminuido? Por qué?.

Por el incremento de la población asentada en áreas de riesgo y por la periodicidad de los fenómenos naturales.

-Cuáles son los problemas mayores que resolver para su ciudad? (Ambientales, en el campo de los riesgos, vías, acueductos, otros etc.)

Los problemas mayores podemos decir que se ubican en el campo de los riesgos, las vías, acueductos y la falta de cultura de las amenazas y riesgos de los desastres naturales.

-Cuáles serían los medios necesarios para resolver estos problemas?

El apoyo económico internacional para la realización de programas y proyectos encaminados a crear herramientas que puedan mantener un desarrollo sostenible para lograr el despegue económico del país, igualmente hace falta el estricto cumplimiento de las leyes que ya existen y legislar (actualizar) otras que hacen falta

ANNEXE 8

**Ville de Saint Domingue
(République Dominicaine)**

Exposé du séminaire de Manizales

Mapas

Réponse au questionnaire

**PROYECTO "FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD NACIONAL PARA
PREVENIR, MITIGAR Y ATENDER DESASTRES DE ORIGEN NATURAL O
TECNOLOGICO" DOM/94/004
SEOPC/PNUD.**

COMISION NACIONAL DE EMERGENCIA

**PROGRAMA GEMITIS CIUDADES DEL CARIBE (BRGM)-
SEMINARIO EN MANIZALES (COLOMBIA), DEL 18 AL 22 DE
NOVIEMBRE DE 1996.**

**PONENCIA : SITUACION DE LOS DESASTRES EN LA REPUBLICA
DOMINICANA.**

Presentada por las Ings. Mireya Veloz, Coordinadora de la Comisión Nacional para el Plan Nacional de Emergencia, Coordinadora Nacional del Proyecto y Mercedes Feliciano Técnico del Instituto Sismológico de la UASD., Consultora Nacional del Proyecto.

La República Dominicana tiene una extensión territorial de 48,442.23 Km² y ocupa las dos tercera partes de la Isla La Hispaniola, la cual comparte con la República de Haití que está situada en la parte Oeste de la misma. La Isla está ubicada en la Región del Caribe y forma parte de las Antillas Mayores conjuntamente con Puerto Rico, Cuba y Jamaica.

Según la Ley No.2465 del 27 de Mayo de 1981, el país cuenta con tres (03) regiones (Suroeste, Sureste, Cibao), siete Sub-regiones, 29 Provincias y un Distrito Nacional (Capital de la República). Las Provincias están constituidas por Municipios y Distritos Municipales, los cuales se subdividen en Secciones y Parajes.

Según la definición censal el área urbana está conformada por la capital del país, las cabeceras de las provincias y los distritos municipales. Las secciones y los parajes representan el área rural.

A partir del primer censo realizado en el país (1920), la población se ha caracterizado por un aumento sostenido, pasando de 894,665 habitantes, en 1920, a 7,089, según el censo de 1993. La densidad poblacional, que era de 11.5 para el 1920, se estimó en 163.4 y 178.2 Hbt./Km² para el 1995 y el año 2,000 respectivamente.

La proporción de la población que habita la zona urbana ha aumentado de 16.6%, en 1920 a 55.5% en 1993, concentrándose en el Distrito Nacional, el cual posee el 30.2% de la población total del país.

I.- La República Dominicana está ubicada en una Zona Ciclónica muy activa, la cual la hace vulnerable a disturbios tropicales, tales como hurcanes y tormentas tropicales. Las causas principales de esta situación se deben a que las trayectorias medias, de acuerdo a la ciclonología de la región, pasan muy próximo a la isla y las corrientes conductoras, una vez formado los ciclones tropicales en el Atlántico Norte Tropical arrastran los mismos hasta el área de las Antillas Mayores y Menores.

A continuación presentamos las principales amenazas en el país en el orden de frecuencia:

a) INUNDACIONES: Este es el principal fenómeno que ocasiona desastres en la República Dominicana producidas por: marejadas, lluvias torrenciales y el desbordamiento de embalses, ríos, arroyos y cañadas. Entre las inundaciones principales que han afectado el territorio Nacional en la última década se encuentran:

Inundaciones fecha	Provincias (Localidades)	Principales Daños
9/mayo/1989 Rio Yaguajal y Bambán Arroyo Tamires.	- Santiago Rodríguez	- Daños a la presa de Sabaneta, Pérdida cultivo de tabaco.
27/Mayo/1989 Desbordamiento de la Laguna y de los rios Masacre y Guajabón- Chacuey	- Dajabón	-Destrucción tramo carre- tero Km.41/2 de los Arroyos a Dajabón.
30/Octubre/1990 Rio los Almacigos	- Santiago Rodríguez (Villa los Almacigos)	- Destrucción de 25 Vi- viendas y daño a los cultivos.

30/Octubre/1990 Rio Yaque del Norte	- Santiago	- Destrucción de varias viviendas. -
23/Abril/1991 Desbordamiento de la Cañada 24 de Abril	- San Pedro de Macoris	- 15 viviendas destruidas y 7 muertos. Daños al Ingenio Quisqueya produjo un muerto
18 de Mayo de 1991 Rio Baní	- Baní	-Daño al acueducto de la ciudad e incomunicacion de las comunidades: La Montería, Rio Arriba Villa Guerra y El Limonal.
4/Nov./1991 Marejada	- Puerto Plata (La Piedra de Sosua) - Playa Oeste - Samaná (Las Terrenas) - Monte Cristi	-Una víctima y 75 familias damnificadas, daños diversos.
17 de Mayo 1992 Rio Yaque del Norte	- La Vega (Jarabacoa)	- Destrucción de tres (3) viviendas.
26 de Mayo de 1992 Lluvias Torrenciales	- Santo Domingo	- Diversos barrios de la ciudad capital inundados.
26 de Mayo de 1992 Rios Yaque del Sur y Macasí.	- San Juan (Matas de Farfán y Sección Pajonal)	- Tres (03) muertos y más de diez (10) comunidades incomunicadas, destrucción de viviendas y carreteras.
28 de Mayo de 1992 Lluvias Torrenciales	- Santiago	- Destrucción de las nuevas instalaciones de INFOTEC.

29 de Enero de 1993 Rios Nigua y Yubazo	- San Cristóbal (Flores y Jeringa)	- Seis (06) muertos y muchos desaparecidos cincuenta (50) familias damnificadas.
26 de Abril de 1993 Rio Bajabonico	- Puerto Plata	- Dos (02) víctimas
16 de Mayo Rio Yubazo	- San Cristóbal (Cambita-Garabitos, Madre Vieja, Pueblo Nuevo y Barrio Nuevo)	- 150 viviendas destruidos y 15 viviendas afectadas.
21 Mayo de 1993 Rio Tio Marcos	- Nagua (Cabrera)	- Siete (07) muertos, viviendas y plantaciones agrícolas destruidas.
25 de Mayo de 1993 Lluvias Torrenciales	- Santo Domingo (La Zurza)	- 68 viviendas afectadas
25 de Mayo de 1993 Rio Camú	- La Vega (El Suriel, Villa Tilapia, San Martín, El Tanque)	- 14 muertos y 300 viviendas afectadas, miles de damnificados y muerte de animales
26 de Mayo de 1993 Rios Leonora y Yuna Arroyo Tumbador	- Bonao (Los Plátanos, Brisa del Yuna)	- 80 familias incomunicadas y más de 15 barrios inundados.
26 de mayo de 1993 Lluvias Torrenciales	- Santiago, San Fco. de Macorís, Nagua, Bonao, Higüey, San Cristóbal, Santo Domingo, San Juan	- 14 muertos y miles de miles de tareas agrícolas destruidas.
14 de Noviembre, 1994 Rio Solie (Haití)	- Jimaní (Sec. Arroyo Blanco)	- 3 muertos y miles de miles de tareas agrícolas destruidas.

15 de Noviembre, 1994 Rio Jura	- Azua (Padre las Casas)	- Destrucción de viviendas y caída del puente que comunica Guayabal, Periquito las Lagunas.
19 de Agosto de 1995 Rio Ozama Lluvias Torrenciales	- Santo Domingo (La Zurza)	

b) HURACANES: Entre los principales huracanes que han impactado nuestro país se encuentran:

HURACAN	DANOS
1) Huracán Lilís Impacto el 18 de Sept./1894 por la bahía de Barahona.	Ocasionó grandes daños a la agricultura y servicios básicos de la región Suroeste del país, principalmente a las ciudades de Barahona, Neyba, Jimaní, Elías Piña, etc.
2) Huracán San Zenón Penetró por Santo Domingo el 03 de Septiembre de 1930, Dirección Oeste/Noreste, pasando entre Villa Altagracia y San José de Ocoa, próximo a Constanza, saliendo como tormenta tropical a unos 40 Kms. al Norte de Elías Piña. Vientos máximos estimados en más de 200 Km/h.	La Capital de la República Dominicana quedó arruinada, convertida en escombros; el 75% de los edificios fueron destruidos. Veinte mil heridos, cuatro mil quinientos muertos y más de veinte y cinco millones de pesos en pérdidas materiales, producido en una hora y media de azote del ciclón.
3) Huracán Inés Penetró a la República Dominicana entre Enriquillo y Oviedo, Península de Barahona, en dirección Noroeste saliendo a unos 5 kilómetros al Norte de Pedernales, el día 29 de Septiembre de 1966.	Ocasionó pérdidas de vidas, daños a la agricultura y a las propiedades, valorado en millones de dólares. Este Huracán ha sido uno de los más intensos que ha pasado por la República Dominicana.

<p>4) Huracán Beulah Impactó el Territorio Nacional el 11 de Septiembre de 1967 por la Provincia de Pedernales. Vientos máximos de 240 Km/h.</p>	<p>Ocasionó daños a la agricultura en la región Sur del País.</p>
<p>5) Huracán David Penetró a la República Dominicana en dirección Noroeste por San Cristóbal, pasando próximo a Villa Altagracia, Bonao y a unos 20 Kms al Noroeste de esta comunidad, Sabaneta, saliendo entre Dajabón y Monte Cristi el día 31 de Agosto de 1979. Vientos máximos de 240 Km/h.</p>	<p>Ocasionó Pérdidas cuantiosas a la agricultura, las propiedades así como varios cientos de muertos; los Gobiernos extranjeros ofrecieron ayuda a la República Dominicana declarada zona de emergencia por los efectos destructores, que le ocasionaron uno de los más intensos huracanes que hasta entonces habían azotado a la República Dominicana en este siglo.</p>
<p>6) Huracán Hortense 9 de Septiembre de 1996 Impactó Territorio Nacional en Cabo Engaño con vientos máximos de 120 Km/h.</p>	<p>- Afectó las siguientes Provincias de la Región Este del País: San Pedro de Macorís, La Romana, Higuey, El Seybo y Samaná, ocasionando caída de puentes, destrucción de viviendas, daño a la agricultura, además de cobrar algunas vidas humanas.</p>

c) SISMOS: Desde el punto de vista sísmico también el país se encuentra ubicado en una zona activa de importancia, ya que está localizado en el límite norte de la Placa del Caribe; en los bordes de esta placa es donde se producen la mayoría de los eventos sísmicos resultado de su interacción con la Placa Continental del Atlántico. Los principales sismos ocurridos en este siglo son los siguientes:

Terromotos/fecha/ Magnitudes	Ciudades Afectadas	Principales Daños
6/Oct./1911 Intensidad IX	<ul style="list-style-type: none"> - San Juan - Azua - Sto. Domingo - Baní - Barahona - San José de Ocoa 	<ul style="list-style-type: none"> -Destrucción de Iglesias y Viviendas; causó grandes pérdidas a la economía y al comercio local. - Destrucción del Muelle de la Bahía de Ocoa.
4/Agosto/1946 Mag. 8.1 Intensidad X <i>Relevancia = 60 años</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Nagua (Matanzas, Cabrera). - Puerto Plata - San Fco. Macorís - Samaná - Sánchez 	<ul style="list-style-type: none"> - Produjo un maremoto con olas de 5 metros de altura en dirección de Este a Oeste. Afectando totalmente la Costa Norte. - Provocó más de cincuenta (50) muertos. - Daños en edificaciones de la Región Norte y el Valle del Cibao. - Los principales daños fueron: <p><u>Nagua</u> (Matanzas) sólo 8 Edificios.</p> <p>No se destruyeron y el Mar penetró un kilómetro y medio a tierra arrasando los caserios y la agricultura; varios puentes quedaron destruidos.</p> <p><u>Cabrera</u>: El poblado fue arrasado por el maremoto.</p> <p><u>Puerto Plata</u>: Se agrietaron los edificios el muelle que estaba en construcción sufrió graves daños.</p>

		<u>San Francisco</u> : Más de cien edificios quedaron totalmente destruidos; el Hospital sufrió graves daños ya que colapsaron las Salas de Operaciones, la Farmacia y la Sala de Maternidad.
8 de Enero/1962 Intensidad VIII Coordenadas del Epicentro 18.4N - 70.5W.	- San José de Ocoa - Azua - Baní - San Cristóbal - Sto. Domingo	- Grandes deslizamiento de tierra; causó un (1) muerto y varios heridos.
23 de Marzo /1979 Intensidad VII Lat. 17.9N-Long. 69.0 W.	- Sto. Dgo. - S. P. Macorís - La Romana	- Daños considerados en las ciudades mencionadas.
24 Junio/198 Magnitud 4.8 Coordenadas del Epicentro 17.9N-69.3 W.	- Bayaguana - Monte Plata	-Las réplicas produjeron 5 muertos en la Cueva de Higuero, Guanito.

d) SEQUIAS: Dentro de los eventos climáticos que causan mayores desastres se encuentra la sequía, evidentemente muy común en los climas secos. En la República Dominicana el origen de las sequías son de dos tipos:

1ro. Aquellos relacionados con oscilaciones estacionales de los grandes sistemas meteorológicos reguladores del tiempo, como el movimiento latitudinal del anticiclón del Atlántico que provoca una sequía estacional en los Llanos Costeros del Norte del País, entre los meses Junio-Agosto; las sequías del Sur y Suroeste en la época de invierno, y

2do. Aquellos relacionados con los cambios en la circulación general de la atmósfera, inducidos según se afirma por las oscilaciones de temperatura en el Sureste del Océano Pacífico, fenómeno conocido como El Niño; éstas sumadas a las anteriores producen efectos catástrofos en el país (véase Mapa).

II. En el orden de la degradación ambiental los últimos estudios realizados arrojan los siguientes resultados:

- La tasa anual de deforestación se calcula en 0.6% anual.
- Solamente el 8% de la superficie del país está cubierta de bosques (necesitamos un 40%).
- Anualmente se calcula que hay de 150 a 1,500 toneladas/año de erosión de suelo (cuando lo ideal sería 10 ton./año).
- No existen controles efectivos sobre sustancias nocivos a la salud: plomo, plaguicidas, benceno, solventes, orgánicos, etc.
- El 37% de las aguas que consume la población está altamente contaminada.
- El 45% de los hogares carecen de servicio de recolección de basura.
- El 78 % de los habitantes en barrios se quejan con frecuencia de problemas en el medio ambiente como: ruidos, presencia de polvo, olores fuertes y penetrantes, etc.

III.-ASENTAMIENTOS URBANOS EN ZONAS DE RIESGO. La población urbana ha tenido un crecimiento acelerado, según el Atlas de la Salud de la República Dominicana (1995); la proporción de la población que habita en la zona urbana ha aumentado de 16.6 por ciento (16.6%) en 1920, a 55.5 por ciento (55.3%) en 1993, concentrándose en el Distrito Nacional, el cual posee el 30 por ciento (30%) de la población total del país.

Una recopilación de informes de la Oficina Panamericana de la Salud, (OPS), Comisión Nacional de Salud y el CIPROS indica que; 2,500,000 dominicanos viven en condiciones de extrema pobreza; 2,640,000 dominicanos habitan en los lugares más desfavorables (propensos a inundaciones, deslizamientos, en particular) y 3,000,000 de dominicanos habitan viviendas inhabitables.

Como las ciudades no están en condiciones de responder a su rápido crecimiento, los grupos más pobres se asientan ilegalmente en los lugares más peligrosos que además carecen de los servicios básicos y dificultan la labor de las autoridades locales, lo cual incrementa el riesgo de dichas poblaciones.

Existen otros factores de tipo económico y social que contribuyen al aumento de la Vulnerabilidad de las ciudades como son:

- Falta de políticas de viviendas en áreas seguras.
- La ubicación de viviendas en pendientes propensas a deslizamientos y zonas inundables.
- Los movimientos de población de áreas rurales a urbanas, creando en zonas marginadas congregación de personas y viviendas.
- El crecimiento desordenado de las ciudades, sin tomar en cuenta el uso del suelo.
- Los diseños de viviendas inadecuados y los métodos y materiales de construcción inapropiados.
- La cantidad, cada vez mayor, de complejos industriales y materiales peligrosos, concentrados en zonas urbanas.
- La obstrucción a causa de los desechos sólidos, de los sistemas de desagüe provocando inundaciones.
- La falta de canalización de las aguas negras lo que produce niveles de contaminación que amenaza a la población.

La solución a estos problemas podría estar en la aplicación por parte de las autoridades locales, con el apoyo del gobierno central, de medidas de Prevención dirigidas a la reducción de la vulnerabilidad (creación de Comités de Emergencias, programas de educación pública, evaluación de los peligros existentes, vigilancia en la aplicación de normas , etc.).

Las autoridades nacionales tienen en sus manos algunos instrumentos legales que le permiten regular los asentamientos humanos, por ejemplo la Ley No. 6232 de fecha 25/02/1973, la cual establece un proceso de planificación urbana e introduce modificaciones orgánicas a las instituciones municipales, además crea las Oficinas de Planeamiento Urbano en cada Ayuntamiento; dicha oficina tiene como función principal “regular el crecimiento de las ciudades”. En este sentido existe un Plan Regulador de la Ciudad de Santo Domingo, elaborado por el Ayuntamiento del Distrito Nacional.

IV.- ORGANIZACION INSTITUCIONAL. Dentro de la estructura del Estado Dominicano el manejo de los aspectos de prevención y atención de desastres corresponde en primera instancia a la Oficina Nacional de la Defensa Civil, establecida por medio de la Ley No.257 del 16 de junio de 1966, y dependiente de la Secretaría Administrativa de la Presidencia. La Defensa Civil Dominicana es el servicio estatal encargado de coordinar y ejecutar las actividades de preparación destinadas a solucionar los problemas derivados del impacto de los desastres.

En 1981, como resultado de la experiencia obtenida del desastre causado por el Huracán David, se creó mediante Decreto No.2784 de Octubre de 1981 la Comisión Nacional para el Plan Nacional de Emergencia, encargada de su formulación y actualización periódica. Esta Comisión Nacional está conformada por las siguientes entidades:

Secretaría de Estado de Obras Públicas y Comunicaciones;
Secretaría de Estado de las Fuerzas Armadas;
Secretaría de Estado de Salud Pública y Asistencia Social;
Secretariado Técnico de la Presidencia (Oficina Nacional de Planificación);
Oficina Nacional de la Defensa Civil;
Corporación Dominicana de Electricidad;
Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos;
Instituto Nacional de Aguas Potables y Alcantarillados;
Instituto Nacional de la Vivienda;
Policía Nacional;
Instituto Sismológico de la Universidad Autónoma de Santo Domingo;
Liga Municipal Dominicana;
Oficina Nacional de Meteorología;

Dicha Comisión fue creada con las siguientes atribuciones:

- 1.- Trazar una política nacional a ser seguida en caso de catástrofes;
- 2.- Establecer planes coordinados interinstitucionales para la prevención y evaluación de daños a fin de emprender efectivamente las labores de rehabilitación;
- 3.- Establecer los planes específicos contenidos en manuales de operación de cada una de las instituciones del Estado, orientados a definir de manera clara y precisa el papel de cada una de ellas, y
- 4.- Crear organismos que se ocupen de la prevención de catástrofes.

En Julio de 1984 fue aprobado por el Poder Ejecutivo el Plan Nacional de Emergencia, en el cual quedaron establecidas las responsabilidades en el Manejo de los desastres de todas las entidades que forman parte de la Comisión.

También para impulsar el desarrollo del tema en el marco del Decenio Internacional para la Reducción de Desastres Naturales, la República Dominicana creó su Comité Nacional para dicho Decenio, en junio de 1991.

En 1991 se inició el proceso de actualización del Plan Nacional, lo cual ha permitido identificar las fortalezas y debilidades que tiene en la actualidad el manejo de las Emergencias en el país, las cuales fueron manifestadas en el transcurso del Seminario sobre Manejo de Desastres que se celebró en Santo Domingo a finales del mes de Marzo de 1992.

En dicho Seminario, además, se llegó a la conclusión de que no existían claros mecanismos de organización, coordinación y definición de roles que permitiesen a las diferentes entidades actuar como parte de un Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres donde participen coordinadamente todas las instituciones del Estado: Nacionales, Provinciales, Municipales, Locales y las Privadas en lo que corresponda.

Como resultado de lo anterior, el 18 de Noviembre de 1994 se firma el documento del Proyecto "Fortalecimiento de la Capacidad Nacional para Prevenir, Mitigar y Atender Desastres de Origen Natural o Tecnológico"

auspiciado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, ejecutado por el Gobierno Dominicano, utilizando como organismo de implementación a la Secretaría de Estado de Obras Públicas y Comunicaciones; dicho Proyecto fue iniciado en Abril de 1995 con una duración de dieciocho (18) meses, como primera fase; luego fue extendido hasta Abril de 1997.

La coordinación con las demás entidades vinculadas al desarrollo del Proyecto se realiza a través de la Comisión Nacional de Emergencia.

En la actualidad el proyecto ha logrado un avance importante del soporte institucional y técnico en el sector público nacional, lo cual representa la estrategia fundamental para el establecimiento del Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres en el País; entre los principales los logros alcanzados tenemos:

- La aceptación del proyecto por parte de todos los sectores sociales, quienes entienden la importancia que reviste la creación del Sistema para que la prevención y mitigación de los desastres formen parte de nuestra cultura, así como lograr la efectiva coordinación entre las entidades operativas;
- Formación de los comités de emergencia en las provincias seleccionadas, así como en algunos municipios, en esta primera fase del proyecto, los cuales constituyen uno de los principales instrumentos para la creación del sistema, (véase mapa).
- La elaboración de un anteproyecto de Decreto para la actualización y ampliación de la Comisión Nacional de Emergencia, aprobado por la Comisión Nacional de Emergencias;
- La elaboración del anteproyecto de decreto para la creación de una Oficina Nacional para la Prevención y Atención de Desastres, organismo normativo dentro del Sistema Nacional;
- La frecuencia de las reuniones de la Comisión Nacional de Emergencia, organismo responsable del seguimiento del proyecto, con la importante participación de las entidades de emergencia;

- Las actividades de capacitación que se han llevado a cabo para los diferentes comités provinciales y municipales, así como para las diferentes instituciones tanto del sector público como privado, con el propósito de fortalecer su capacidad técnico-operativo, entre las que podemos citar las siguientes:
 - Talleres sobre Preparativos Provinciales para casos de Desastres;
 - Talleres sobre Preparativos Municipales para casos de Desastres;
 - Taller al Sector de los Comunicadores;
 - Taller al Sector de Educación;
 - Taller Sobre Elaboración de Planes Operativos.
- Además se han impartido algunos de los cursos que promueve la OFDA/USAID, tales como:
 - Dos Cursos de Capacitación para Instructores (CPI);
 - Un Curso de Evaluación de Daños y Análisis de Necesidades (EDAN);
 - Dos Cursos de Administración para Desastres (APD).
- Se ha ido logrando el fortalecimiento de las entidades de atención de los desastres, lo cual quedó demostrado a raíz de la amenaza del Huracán Bertha del 5 de Julio del año en curso y del impacto del Huracán Hortensia del 10 de Septiembre, por la manera coordinada en que trabajaron todas las instituciones; tal como lo manifestaron los miembros de la Comisión Nacional de Emergencia en reunión celebrada para la evaluación de ambos eventos; quienes además aseguran que con la creación de los Comités Provinciales y Municipales disminuyen los esfuerzos y los gastos operacionales.

Otra de las actividades realizadas por el Proyecto ha sido celebrar cada año el Día Internacional del Decenio. Este año se realizó una Mesa Redonda con el tema "El Uso del Suelo y su Aprovechamiento", con los siguientes objetivos:

- 1) Promover la aplicación y/o la elaboración de Normas y Reglamentaciones sobre el Uso del suelo, especialmente en las zonas propensas a situaciones de desastres, y
- 2) Establecer Obras de Mitigación que busquen reducir la Vulnerabilidad de las comunidades en riesgo.

Las Conclusiones obtenidas en este evento fueron las siguientes:

- Que las Universidades contemplen dentro de sus programas de Carreras Técnicas la formación de Técnicos en el Area de Desastres y, que además, se desarrollen programas de educación continuada para la formación integral de los técnicos de dicha área.
- Que se diseñen estrategias de capacitación en desastres con el propósito de fortalecer las Instituciones Técnicas y Operativas, así como programas de educación para la población en general.
- Que se elaboren Planos de Zonificación de Riesgos, hasta que se puedan hacer los planos reguladores y actualizar los planes operativos de las instituciones.
- Que las instituciones definan cual es su participación real y efectiva en el sector desastre.
- Que se diseñen Planes de Desarrollo Integral para los Municipios y Ciudades en Riesgo.
- Que los Síndicos, con la participación de la comunidad, emitan resoluciones para impedir los asentamientos humanos en zonas de riesgo, y además, que se eduque a la población en torno a la clasificación para la disposición de la basura.
- Mantener informados a los que toman decisiones con el propósito de que las mismas sean oportunas en el caso de emergencias o desastres.
- Que se realicen estudios sobre el impacto ambiental de los desastres.

- Que la Liga Municipal Dominicana y el Ayuntamiento del distrito Nacional formen Unidades Técnicas en los Sectopres y Municipios, y que los Técnicos asignados a los mismos no sea necesariamente removidos en los cambios de autoridades.
- Que el Colegio de Ingenieros, Arquitectos y Agrimensores, CODIA, asuma el rol de asesor del Estado que le atribuye la Ley, en la lucha por adecentar los asentamientos humanos y las construcciones.

Finalmente se acordó el realizar reuniones, de ser posible, cada mes, con el propósito de darle seguimiento a las conclusiones antes mencionadas y hacer todos los esfuerzos por lograr las que fueran aprobadas.

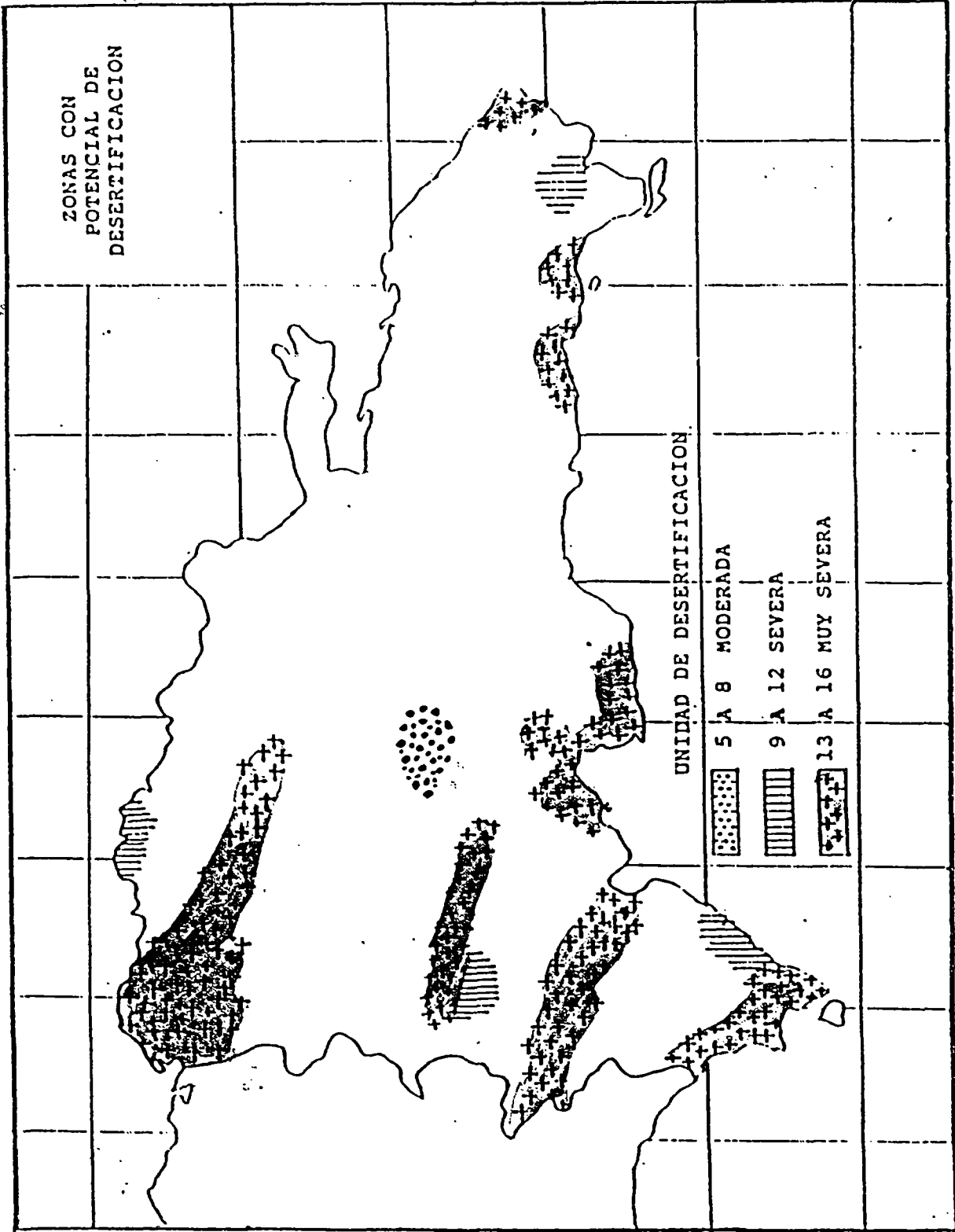
V.- ACTIVIDADES FUTURAS.

Para el tiempo que resta de ejecución del Proyecto se pretende realizar las actividades que aseguren definitivamente la creación de las bases para el Sistema Nacional que es la meta a alcanzar al final de esta fase del Proyecto, tales como:

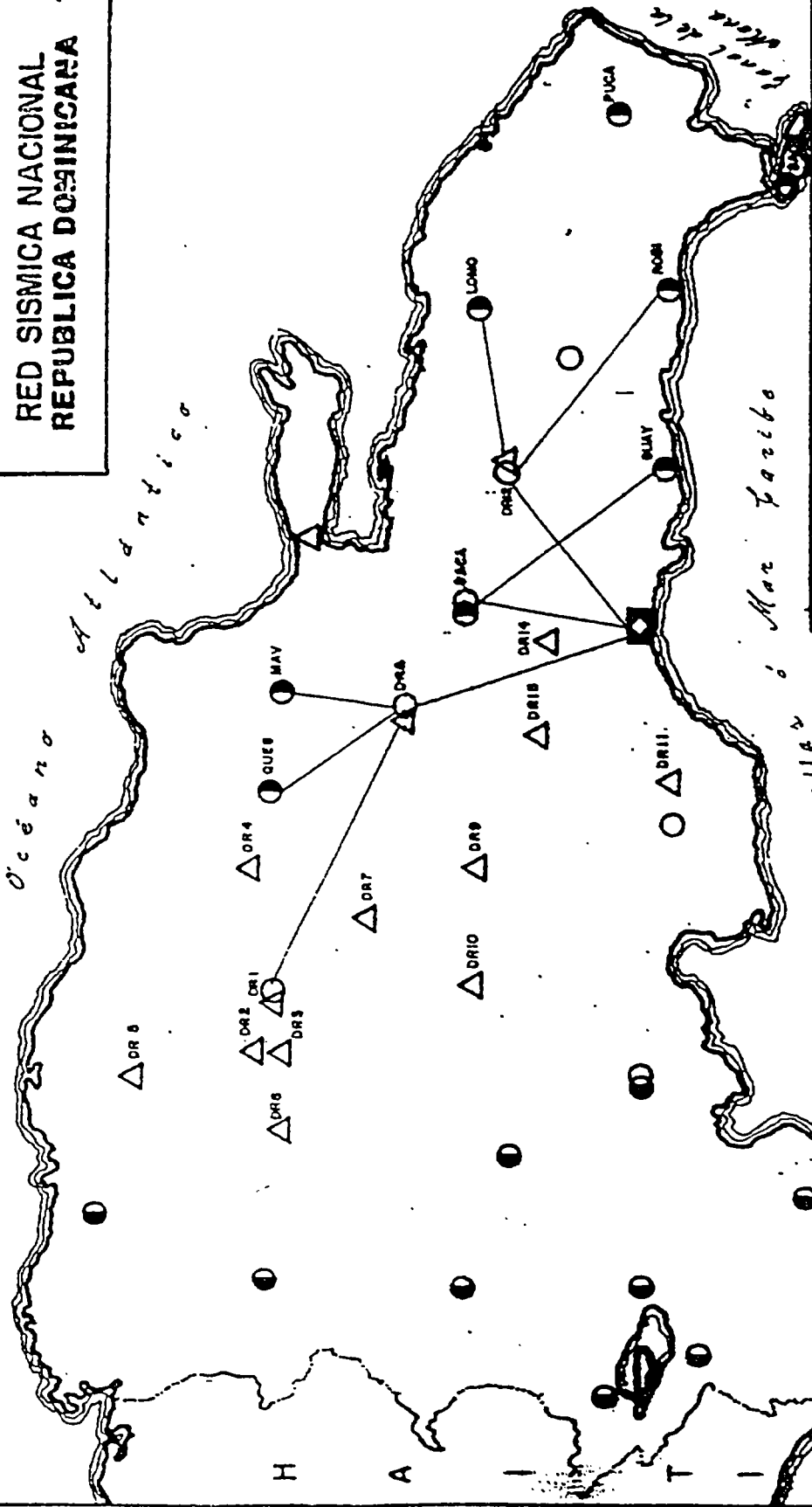
- Celebración de Seminarios y Talleres para debatir públicamente el tema de Prevención y Manejo de Riesgos.
- Continuación de actividades de capacitación tendentes a fortalecer las Comisiones y Comités a Nivel Nacional creados, así como los Comités Provinciales y Municipales constituídos.
- La creación urgente de la Oficina Nacional para la Prevención y Mitigación de Desastres y la promoción de una Ley para la creación del Sistema Nacional.
- La elaboración y negociación de Proyectos con Organizaciones Internacionales dirigidas a:
 - a) Fortalecer las Instituciones Técnicos-Científicas y Académicas que trabajan en el tema;
 - b) Dotar de equipos y capacitar las diferentes entidades operativas que actúan en todo el territorio nacional;

- c) Desarrollar y fortalecer la Oficina que se cree;
- d) Dotar de capacidad técnica a los Comités Provinciales y Municipales;
- e) Desarrollar programas de Educación Formal y no Formal y Programas de Información Pública;
- f) Desarrollar el Sistema en todas las Provincias y Municipios.

Agradecemos nueva vez la oportunidad que nos han brindado los organizadores de este Seminario GEMITIS, CIUDADES DEL CARIBE, en el cual hemos podido dar a conocer las acciones que estamos llevando a cabo para dar paso a lo que sería el Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres de la República Dominicana.



**RED SISMICA NACIONAL
REPUBLICA DOMINICANA**



Leyenda:

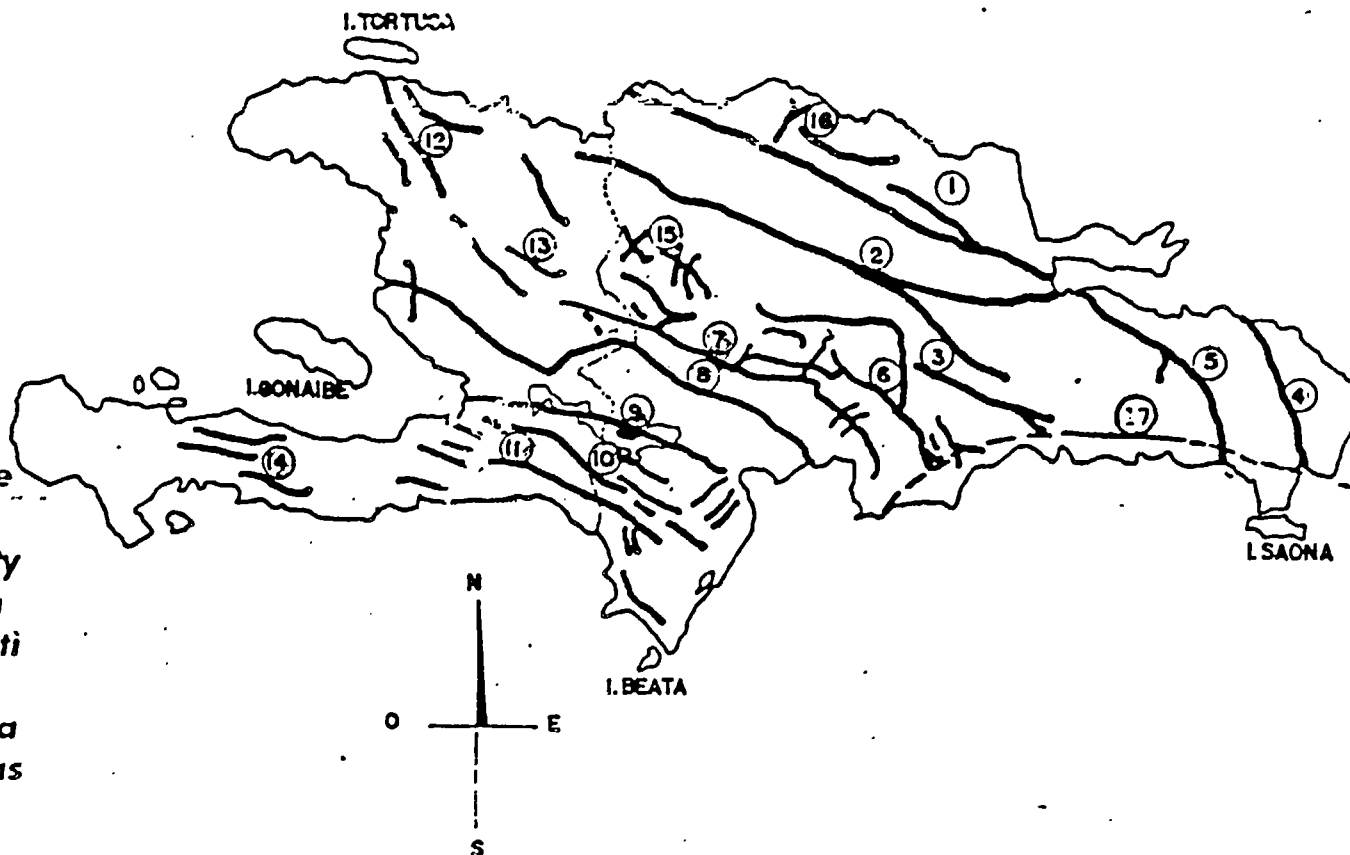
- Estación Central ISUASD
- Repetidora ISUASD
- Repetidora y Estación ISUASD
- Estación ISUASD (1ra. etapa)
- Estación ISUASD (2da. etapa)
- △ Repetidora ISUASD y Estación CDE
- △ Estación CDE

MAPA DE LAS FALLAS TECTÓNICAS DE LA ISLA COMPLETA

LEYENDA

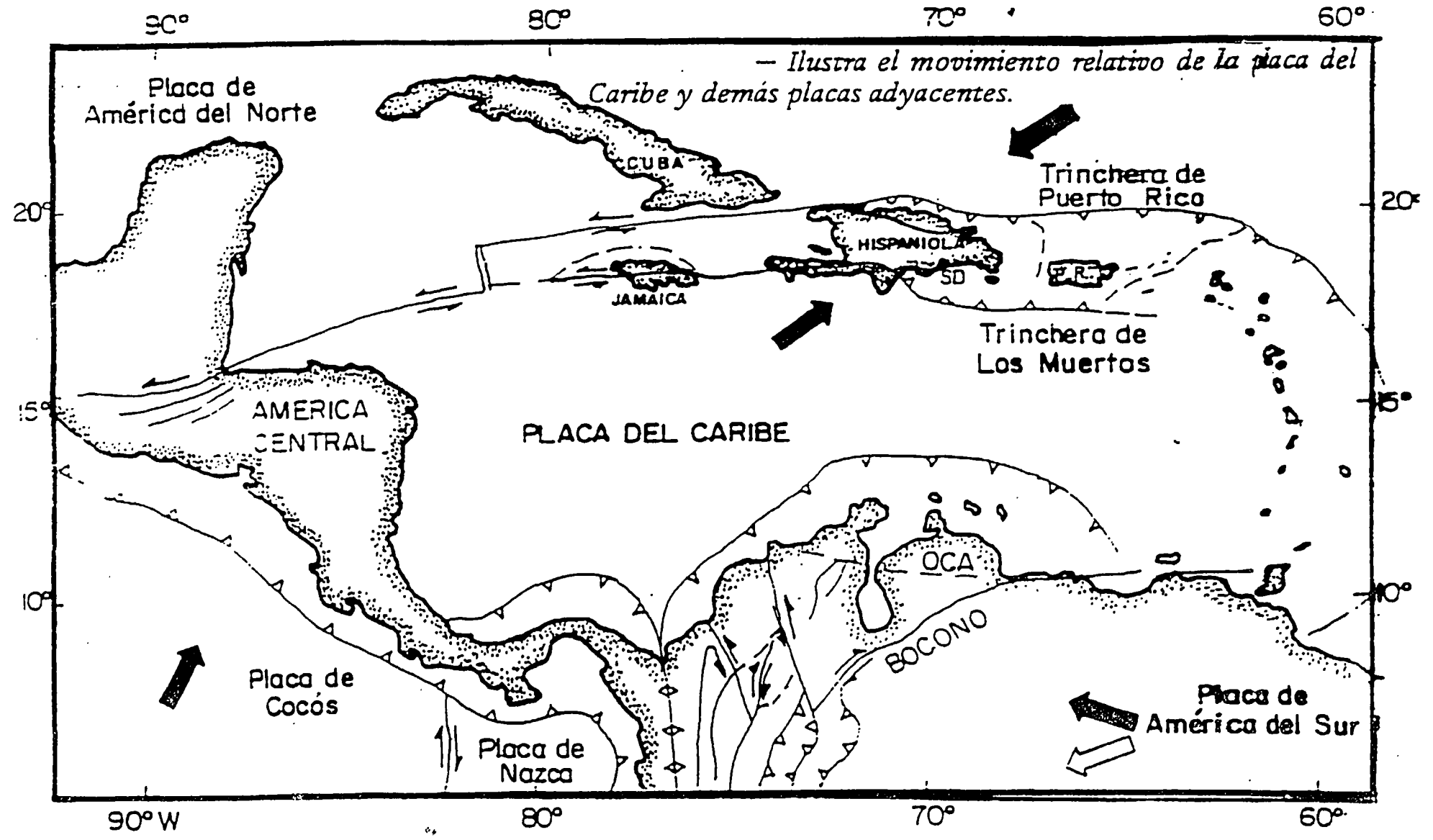
F = Falla

- 1) F. Septentrional
- 2) F. Del Cibao
- 3) F. De Hatillo
- 4) F. De Higüey
- 5) F. Del Seybo
- 6) F. De Bonao
- 7) F. De Ocoa
- 8) F. De San Juan
- 9) F. De Neyba
- 10) F. De P. Principe
- 11) F. De Pedernales
- 12) F. De Forte Liberty
- 13) F. De La Frontera
- 14) F. Del Sur de Haití
- 15) F. De Banica
- 16) F. De Puerto Plata
- 17) F. De las Americas



Colaboración: Arq. Santiago R.

FUENTE: Instituto Sismológico Universitario de la U. A. S. D.

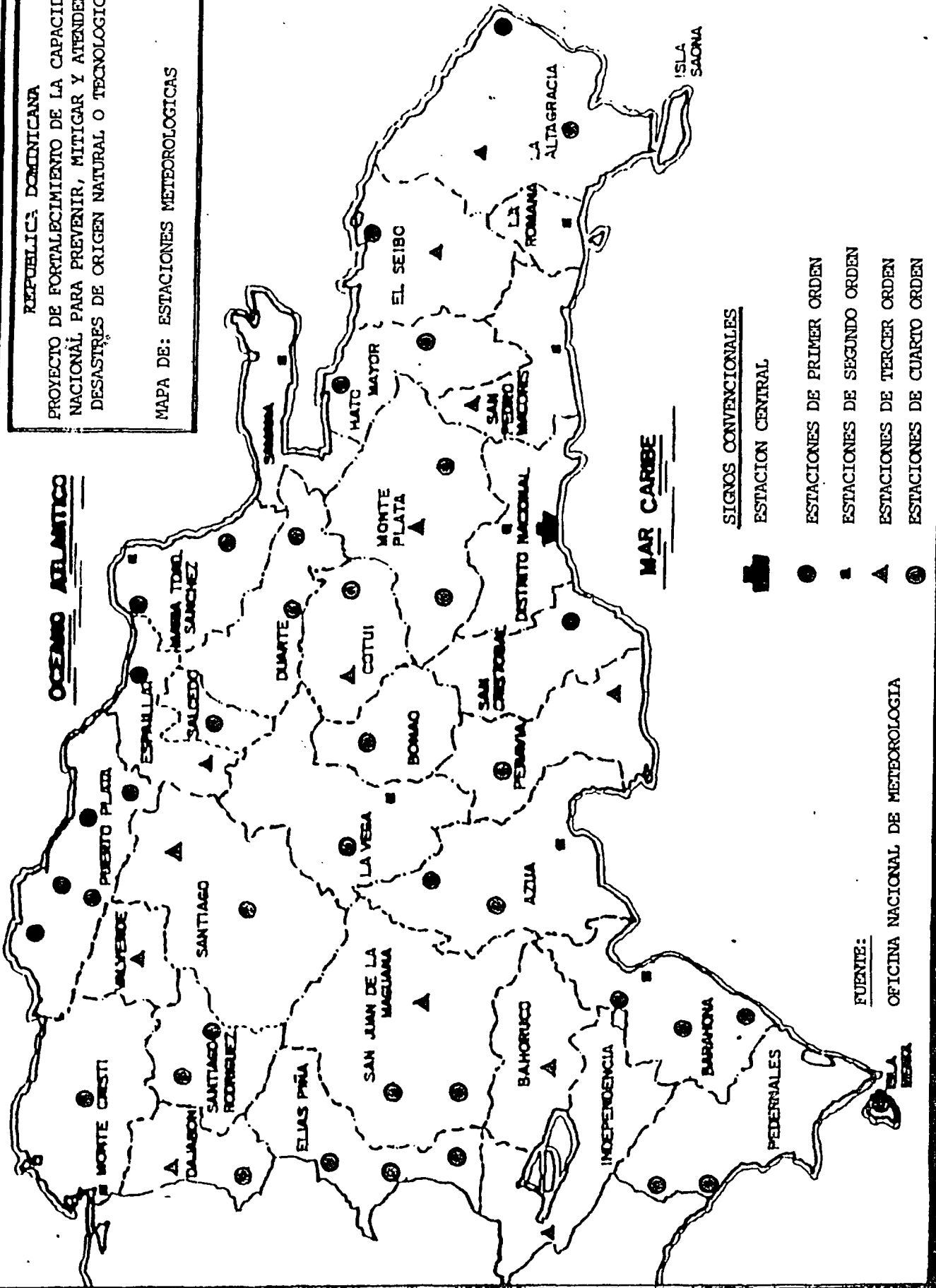


— Ilustra el movimiento relativo de la placa del Caribe y demás placas adyacentes.

REPÚBLICA DOMINICANA

PROYECTO DE FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD NACIONAL PARA PREVENIR, MITIGAR Y ATENDER DESASTRES DE ORIGEN NATURAL O TECNOLÓGICO

MAPA DE: ESTACIONES METEOROLÓGICAS



SIGNOS CONVENCIONALES

ESTACION CENTRAL

ESTACIONES DE PRIMER ORDEN

ESTACIONES DE SEGUNDO ORDEN

ESTACIONES DE TERCER ORDEN

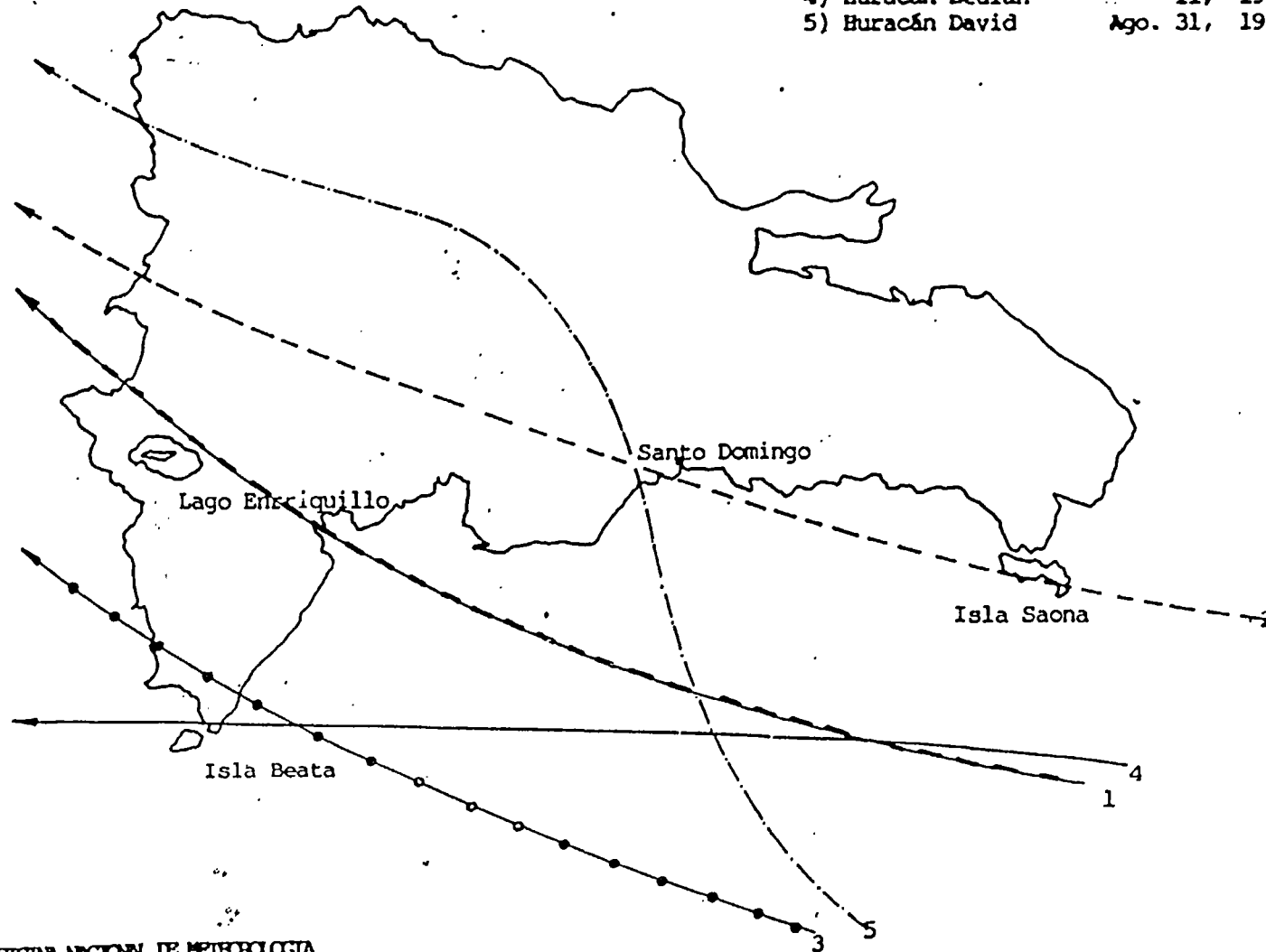
ESTACIONES DE CUARTO ORDEN

FUENTE:

OFICINA NACIONAL DE METEOROLOGIA

5 HURACANES MAYORES QUE HAN CRUZADO POR R. D.

- 1) Ciclón de Lilis Sep. 18, 1894
- 2) Huracán de San Zenón " 03, 1930
- 3) Huracán Inez " 29, 1966
- 4) Huracán Beulah " 11, 1967
- 5) Huracán David Ago. 31, 1979



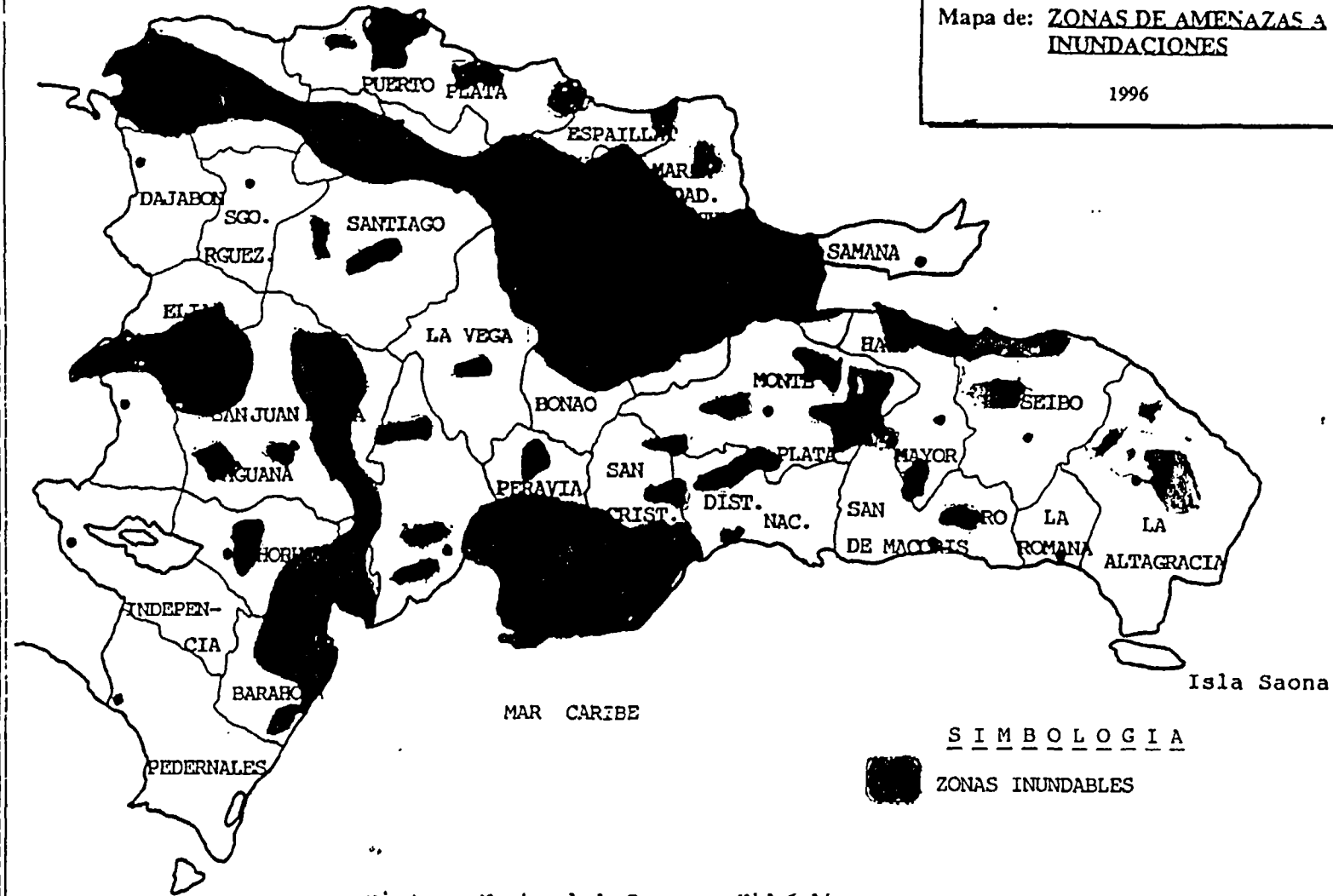
Fuente: OFICINA NACIONAL DE METEOROLOGIA

OCEANO ATLANTICO


REPUBLICA DOMINICANA
PLAN NACIONAL DE EMERGENCIA
PARA CASOS DE DESASTRES

Mapa de: ZONAS DE AMENAZAS A
INUNDACIONES

1996



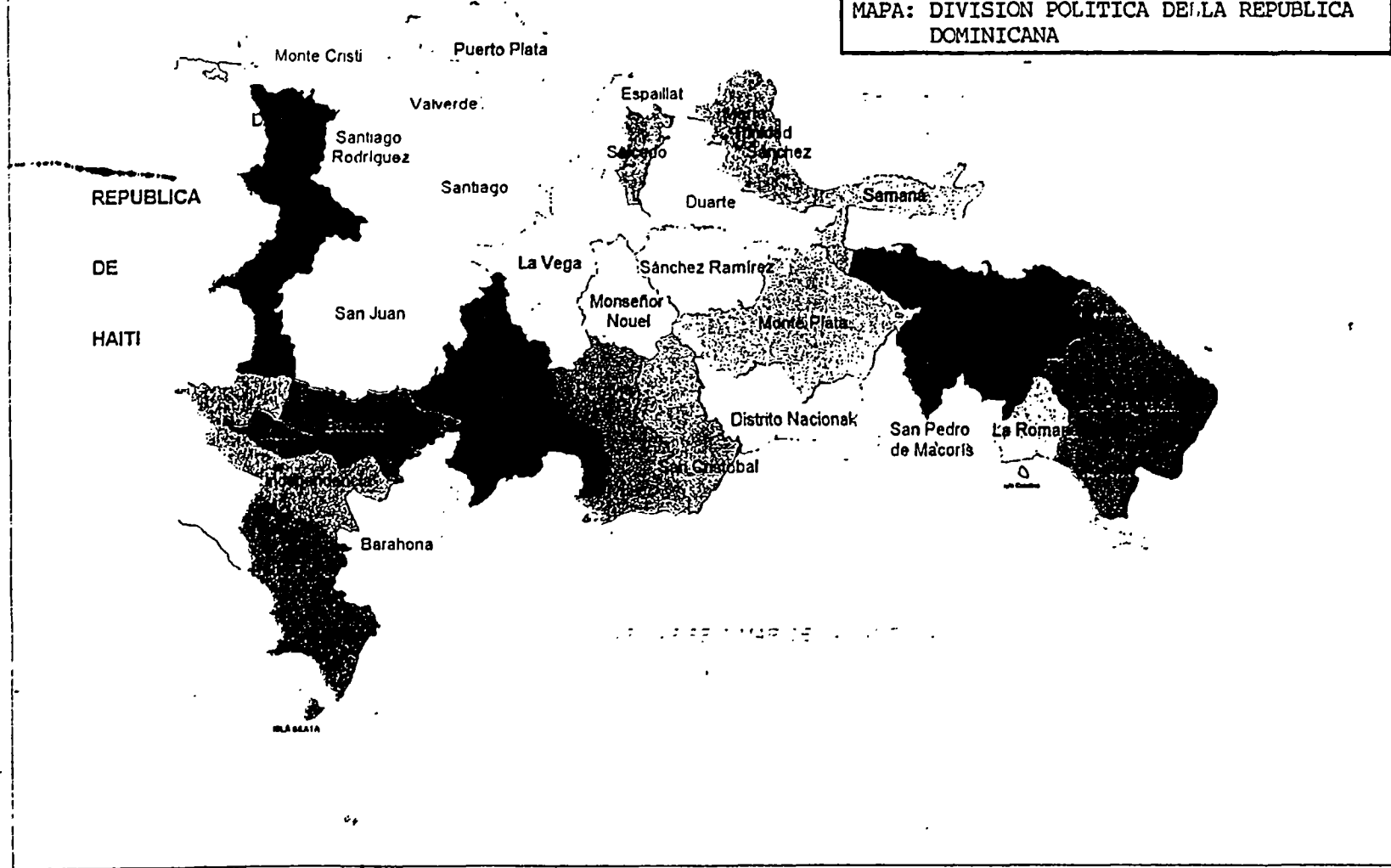
S I M B O L O G I A

 ZONAS INUNDABLES

Fuente: Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos
INDRHI.

REPUBLICA DOMINICANA
PROYECTO "FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD
NACIONAL PARA PREVENIR, MITIGAR Y ATENDER
DESASTRES DE ORIGEN NATURAL O TECNOLÓGICO

MAPA: DIVISION POLITICA DE LA REPUBLICA
DOMINICANA



CIUDAD DE LA RED GEMITIS CIUDAD DE SANTO DOMINGO

1. PAIS. REPUBLICA DOMINICANA

Superficie: 48,442.23 Km² N° de Habitantes: 7,089,041
 (Definitivo) Población
 5,545,741-Año 1981
 Crecimiento Demográfico: C.D. 1,543,300 Habitantes
 (Preliminar) 7,089,041-Año 1993

2. DIVISION ADMINISTRATIVA DEL PAIS Y AUTORIDADES

Niveles	Territorio	Autoridades
Nacional	País	Presidente
Provincial	Provincia	Gobernador
Intermedio	Municipio	Síndico
Local	Sección	Alcalde
Comunal	Paraje	2do. Alcalde

3. REPARTICION DE RESPONSABILIDADES en materia de Prevención Mitigación y Atención de Emergencias entre los distintos niveles territoriales.

Nacional: Comisión Nacional de Emergencia

Provincial: Comité Provincial de Emergencia

Intermedio: Comité Municipal de Emergencia

Local: Comité Local de Emergencia

Comunal: Comités Comunales de Emergencia

4. CARACTERISTICAS BASICAS DE LA CIUDAD (SANTO DOMINGO)

	De la Ciudad	Del Area Metropolitana
Superficie	1,400.79 Km ²	
Nº de Habitantes	2,176,73	1,555.656 Habitantes
** N° de Población Flotante	4,445(71%) Año: 1991	
Tasa de Crecimiento Anual	2.11 % - 1993	
Entre 1985 y 1995	—	
Previsto Densidad de Población	1,524 Hab./Km ²	
Porcentaje de población del país	30.2%	

5. AMENAZAS MAYORES:

5.1 Tipo de Amenaza

Tipo de amenaza	Frecuencia	% de población de la ciudad amenazada
Buracanes	Anualmente	80%
Inundaciones	C/6 Meses	10%
Deslizamientos	C/6 Meses	7%
Terremotos	C/50 años	85%
Incendios	Frecuente	75%

5.2 Problemas mayores

(*)

Problemas Mayores	fecha	Nº de Muertos	Viviendas Afectadas	Costo USD	Tiempo de Recuperación
Terremoto	1930	—	75%		
Terremoto	1946	—			
Huracán David	1979	—	8%		
Inundaciones	1993	3	68%		
Inundaciones	1995	—	—		

* Las informaciones obtenidas están incompletas; se está trabajando en la recopilación y confirmación de las mismas.

** Inmigrantes a la ciudad de Santo Domingo en el año 1991

5.3 Costo de los daños entre 1986 y 1996 (USD)

*

6. ASPECTOS SÓCIALES Y HUMANOS

	EN LA CIUDAD	EN EL AREA METROPOLITANA
Superficie de las Zonas de peligro extremo (Inconstructibles)	50%	25%
Superficie de barrios ilegales o "espontáneos" (% de la superficie total)	15%	—
Número de habitantes en peligro alto (% de la población total)	30%	—
Tipo de población más afectada	Marginal	—
Nº		

7. ASPECTOS ECONOMICOS Y PATRIMONIALES DEL AREA METROPOLITANA

(*)

Valor de la Actividad	% del país	USD
Industrial	3,929 (55%)	
Comercial		
Servicios		
Turismo		
Número de Empleos		
Patrimonio (Describir)		
Otros		

* Estamos a la espera de que las instituciones correspondientes nos remitan estas informaciones, serán enviadas a la mayor brevedad posible.

5.3 Costo de los daños entre 1986 y 1996 (USD)

*

6. ASPECTOS SÓCIALES Y HUMANOS

	EN LA CIUDAD	EN EL AREA METROPOLITANA
Superficie de las Zonas de peligro extremo (Inconstructibles)	50%	25%
Superficie de barrios ilegales o "espontáneos" (% de la superficie total)	15%	—
Número de habitantes en peligro alto (% de la población total)	30%	—
Tipo de población más afectada	Marginal	—
Nº		

7. ASPECTOS ECONOMICOS Y PATRIMONIALES DEL AREA METROPOLITANA

(*) Valor de la Actividad	% del país	USD
Industrial	3,929 (55%)	
Comercial		
Servicios		
Turismo		
Número de Empleos		
Patrimonio (Describir)		
Otros		

* Estamos a la espera de que las instituciones correspondientes nos remitan estas informaciones, serán enviadas a la mayor brevedad posible.

5.3 Costo de los daños entre 1986 y 1996 (USD)

*

6. ASPECTOS SÓCIALES Y HUMANOS

	EN LA CIUDAD	EN EL AREA METROPOLITANA
Superficie de las Zonas de peligro extremo (Inconstructibles)	50%	25%
Superficie de barrios ilegales o "espontáneos" (% de la superficie total)	15%	—
Número de habitantes en peligro alto (% de la población total)	30%	—
Tipo de población más afectada	Marginal	—
Nº		

7. ASPECTOS ECONOMICOS Y PATRIMONIALES DEL AREA METROPOLITANA

(*) Valor de la Actividad	% del país	USD
Industrial	3,929 (55%)	
Comercial		
Servicios		
Turismo		
Número de Empleos		
Patrimonio (Describir)		
Otros		

* Estamos a la espera de que las instituciones correspondientes nos remitan estas informaciones, serán enviadas a la mayor brevedad posible.

Si estas actividades están afectadas durante un desastre, se podría considerar que el nivel de la catástrofe (consecuencias de las pérdidas) será:

- a. Local
- b. Regional
- c. Nacional

B. ASPECTOS INSTITUCIONALES

- Principales instituciones concentradas en la ciudad
Instituciones Públicas Nacionales; Salud Pública, Obras Públicas
Educación, Fuerzas Armadas, Policía, Universidades, Bancos, Gobierno
Central.
Entidades Privadas: Bancos, Universidades, Empresas, etc.

- Qué vulnerabilidad representa tal concentración a nivel regional, a nivel nacional?
Siendo Santo Domingo, la Ciudad Capital de la República, desde donde
se dirigen y se trazan las políticas en el orden nacional y donde están
concentradas todas las instituciones nacionales de servicio, representa
un grado alto de vulnerabilidad a nivel regional y un grado medio a nivel
nacional.

9. PREVENCION - MITIGACION

- Fecha de iniciación real de la política de prevención/mitigación de desastres en la ciudad
A partir de abril de 1995

- Por qué razón se ha iniciado?
Con el inicio del Proyecto "Fortalecimiento de la Capacidad Nacional
para Prevenir, Mitigar y Atender Desastres de Origen Natural o
Tecnológico, auspiciado por el PNUD

- Existe una zonificación de amenazas en la ciudad? A qué tipos de amenazas se refiere. A qué escala?
NOTA: Esta zonificación está contemplada para una 2da. fase del
Proyecto antes mencionado.

10. RELACIONES

Existen relaciones entre ciudades del país y con ciudades francesas? (Ejemplo: Federación Mundial de Ciudades Unidas).

* _____

- Existe continuidad de las acciones de mitigación (Vs cambios de gobierno)
En algunos casos tales como, saneamiento de cañadas, letrfinización, etc.

11. CONCLUSIONES

- Durante los 20 últimos años, la vulnerabilidad ha aumentado o disminuido? Por qué?

Ha aumentado, porque se ha incrementado la población en el área urbana y la cantidad de obras de infraestructura.

- Cuáles son los problemas mayores que resolver para su ciudad? (ambientales, en el campo de los riesgos, vías, acueducto, otros, etc.

Acueducto, drenaje pluvial, alcantarillado sanitario, disposición de la basura, Educación Ciudadana.
Estabilización de pendientes, reubicación y reforzamiento de viviendas

- Cuáles serían los medios necesarios para resolver estos problemas?

- A través del Gobierno Central con el apoyo de algunos Organismos Internacionales.

- Existe un análisis de los elementos de mayor vulnerabilidad en la ciudad?

NOTA: Este análisis será parte de los objetivos de una segunda fase del Proyecto de Desastres.

A qué se refiere?

- Existen códigos de construcción? SI

Cuáles 1.- Recomendaciones Provisionales para el Análisis por Viento de Estructuras.

2.- Recomendaciones Provisionales para Estudios Geotécnicos de Edificaciones

3.- Recomendaciones Provisionales para el Análisis Sísmico de Estructuras

4.- Especificaciones Generales para la Construcción de Edificaciones. 5. Otros

- Existen reglas de ocupación del suelo? SI

Cuáles

El Plan Director del Distrito Nacional

- Existen Sistemas de control?

SI

- Existe una política de reubicación de poblaciones expuestas? (No)

En que forma?

ANNEXE 9

La réglementation française

La reglamentación francesa

1. LA REGLAMENTACIÓN FRANCESA

1.1. Descripción del sistema de seguridad civil de Francia

La República Francesa, para los efectos de protección y defensa civil, se encuentra organizada bajo el concepto de Seguridad Civil, entendiéndose este como una parte del bien común que el estado debe proveer, promover y resguardar dentro de los valores esenciales e intereses de la nación, en una organización donde las personas y el sector privado comparten responsabilidades con las autoridades jerárquicas e instituciones públicas.

- **El Ministerio del Interior** cuenta con una Dirección de Seguridad Civil, organismo central de prevención, respuesta y coordinación, que enlaza las operaciones de pre-emergencia y emergencia con otros Ministerios, canalizando concertadamente las acciones de apoyo hacia los niveles administrativos regionales y departamentales (Prefecturas), o sustentando las decisiones ministeriales en caso de catástrofes que exijan el mayor nivel de intervención, por su impacto potencial o sus efectos complejos y masivos.
- Las 36 600 **Municipalidades** dirigidas por sus Alcaldes, tienen la responsabilidad de administrar todo el ciclo de catástrofe, con el apoyo técnico de instituciones nacionales especializadas, universidades, sector privado experto, dependencias públicas departamentales y servicios dependientes de Alcaldías Mayores existentes en grandes urbes (París, Lyon, Marsella).
- Las **Prefecturas Departamentales** (95+4) cuentan con unidades internas competentes en seguridad civil, para supervigilar y apoyar el nivel comunal, cuyo tamaño es variable pero en general se constituye por unos 10 funcionarios. Su ámbito de acción frente a amenazas naturales es evaluar e informar ; efectuar preparativos y prevención ; y coordinar socorros.

Para ello los departamentos cuentan con los CARIP (Comité de Análisis de Riesgos e Información Preventiva), los cuales identifican las cuencas de riesgo, definen planes de Prevención de Riesgos involucrados en la prevención y mitigación, entregan a las comunas los antecedentes para que ellas mismas desarrollen Programas de Información preventiva, revisan los Documentos Departamentales de Riesgos Mayores (DDRM), estudian la vulnerabilidad de los elementos sensibles incorporándolas a Atlas Departamentales, y coordinan los socorros de emergencia.

Por la amplitud de su competencia, los departamentos son el punto más importante del sistema de seguridad civil dentro del Gobierno Interior, siendo el Prefecto quien comanda la gestión de crisis.

- Las **Prefecturas Regionales** (22 continentales más 3 de Ultramar) constituyen el tercer nivel del sistema, al cual siguen las **Prefecturas de Zonas Militares** (Defensa) que actúan en el ámbito de las operaciones de respuesta, exclusivamente.

- El Nivel Nacional está constituido por los Ministerios del Ambiente, el de la Industria, el de Obras Públicas y el de Investigación científica, que entre otros actúan en prevención, mitigación y preparativos; y el Ministerio del Interior, que actúa en la previsión de emergencias, preparativos operativos y respuesta ante la crisis, coordinando a todos los otros ministerios e instituciones para el socorro y rehabilitación.

La Oficina del Primer Ministro actúa cuando se trata de una emergencia de alta complejidad o evento nacional.

- Cada uno de estos niveles cuenta con órganos específicos para cumplir su misión, existiendo una planificación general y derivada tanto en las actividades pre-evento, crisis y post-catástrofe natural o accidente tecnológico.

Los riesgos específicos relativos a amenazas diferenciadas por su naturaleza (por ejemplo marítimos) se gestionan en comités y existen planes especiales para amenazas focales (por ejemplo, plantas industriales).

- Existen instituciones nacionales/regionales, servicios públicos y organismos autónomos estatales especializados en áreas técnicas relevantes. Así, el BRGM (Oficina de Investigaciones Geológicas y Mineras), el IFREMER (Instituto Francés de Investigaciones del Mar) o el IPSN (Instituto de Protección y de la Seguridad Nuclear), son ejemplos de este tipo de entidades.

Ellos dan soporte para la gestión de distintas autoridades. En algunos casos, como asuntos civiles y económicos de defensa y protección civil, se cuenta con Servicios Regionales o Inter-Ministeriales (Ej. : SI (R) ACEDPC).

- Mención especial merece la Delegación para los Riesgos Mayores. Este es un agente del Ministerio del Ambiente que tiene el mandato general del estado para el campo de acción de la prevención, y actúa en este rol en diferentes instancias, incluso respondiendo ante el Primer Ministro.
- Los riesgos tecnológicos (nucleares, químicos, biológicos, biotecnológicos) consideran Células de Seguridad y Respuesta de alta especialización, lo que incluye las emergencias en el transporte de materiales peligrosos, particularmente en cuanto a disposición de desechos nucleares.

1.2. Marco jurídico del sistema

De acuerdo a la Constitución de la República Francesa, la seguridad civil es una de las misiones del estado. Para cumplirla, se ha establecido en diferentes cuerpos legales un marco general y leyes particulares que norman la gestión frente a los riesgos, y que

representan una doctrina coherente, una estructura descentralizada para el manejo de las crisis y medios técnicos adecuados para enfrentar las situaciones.

Se mencionan las principales leyes.

1.2.1. Ley N° 87-555 del 22.07.1987 relativa a Organización de la Seguridad Civil, a la Protección Forestal contra incendios y a la Prevención de Riesgos Mayores.

Según su art. 1° "la seguridad civil tiene por objeto la prevención de riesgos de toda naturaleza así como la protección de las personas, los bienes y el ambiente contra los accidentes, los siniestros y las catástrofes".

Define la gestión frente a los riesgos mayores y catástrofes, la planificación del socorro (Planes ORSEC) y los Planes de Urgencia. Existe un Plan ORSEC Nacional, Planes ORSEC de Zona de Defensa y Planes ORSEC Departamentales. Los Planes de Urgencia comprenden los PPI (Planes Particulares de Intervención), los Planes destinados a prestar socorros a víctimas numerosas y los Planes de Socorro Especializado ligados a un riesgo definido.

En esta ley se establece el **derecho de los ciudadanos a la información sobre los riesgos** que les afectan (considerándose en el decreto de aplicación la descripción de los mismos, sus consecuencias previsibles, así como el conocimiento de las medidas de salvaguardas previstas para limitar sus efectos).

1.2.2. Leyes Particulares

- *Ley de Solidaridad frente a los desastres* (13.07.1982). Trata del derecho a indemnización por los daños secundarios a desastres naturales, estableciéndose un seguro obligatorio para todos los franceses cuya tasa es un porcentaje del 6 al 9% sobre la prima pagada por el seguro domiciliario sobre la casa habitación. Regula aspectos relativos a la prevención. El fondo así formado pasa a la Caja Central de Reaseguro del Estado, la cual cubre las diferencias que pudiesen producirse, permitiéndose ocupar parte de los fondos en prevención estructural.

- *Ley de Responsabilidad Civil* (1994). Norma la responsabilidad personal que tienen las autoridades y profesionales expertos respecto a su competencia y misión frente a los riesgos, introduciendo al código penal disposiciones sancionatorias más allá del cargo o puesto servido.

- *Ley sobre Evacuación* (Enero 1995). Otorga facultades a las autoridades para evacuar personas, indemnizando su reasentamiento, incluso desde antes que se produzca una catástrofe.

- *Ley que crea la Delegación para los Riesgos Mayores* (1986). Otorga competencia al Ministerio del Ambiente focalizando las competencias del mismo en reparticiones que sirven de agentes sobre este tipo de riesgos frente a los demás organismos del estado. Dispone, dentro de las medidas preventivas la incorporación del tema a la educación primaria y secundaria.
- *Ley sobre Impactos Ambientales* (1976). Regula las evaluaciones ambientales, considerando tanto el impacto de la infraestructura y actividades productivas humanas sobre el ambiente, como el impacto del ambiente sobre dichas instalaciones de producción, servicios, y asentamientos humanos en general, con el especial referencia a los elementos sensibles.

1.3. Planificación para la prevención

La prevención compete fundamentalmente al Ministerio del Ambiente, el cual actúa por intermedio de la Delegación para los Riesgos Mayores. Se ha establecido la siguiente secuencia :

El Ministerio del Interior, con el apoyo de las Prefecturas Regionales, programa y coordina la identificación de las principales amenazas desde un punto de vista general, ordenando la ejecución de Mapas de Amenazas en escalas de 1:1.000.000 a 1:500.000, los cuales se ejecutan en sus componente geológicos, climáticos y tecnológicos por diferentes instituciones, universidades, organismos privados y empresas consultoras.

Al mismo tiempo, se ordenan Mapas Temáticos de Amenazas a nivel nacional (1:1.000.000), intermedio (1:100.000) y a nivel de cuencas de riesgos (1:25.000).

De evaluaciones de datos históricos, instrumentales y otros se definen dentro de las 36 600 comunas del país, aquellas que están expuestas a riesgos (rango de 12 000), dentro de ellas la de riesgo elevado (rango de 4 500) y aún las de riesgos muy elevado (rango de 2 000 comunas), las cuales tienen prioridad. De estos mapas y bancos de datos se derivan Planes de Prevención de Riesgos (PPR) de microzonificación comunal y Planos de Ocupación de Suelos (POS), de carácter regulador y ligados a los primeros.

Estos mapas son específicos para cada amenaza (sismos, inundaciones, deslizamientos, suelos inestables, canteras subterráneas, etc;), elaborándose posteriormente Mapas Sintéticos. Estos Mapas Comunales son negociados entre el nivel comunal con el gobierno central y regional, grupos científicos y profesionales, asociaciones privadas y otros actores de la vida local.

El financiamiento de los mapas lo hace el estado, pero últimamente se ha dispuesto el financiamiento municipal, manteniendo el Ministerio del Ambiente una línea presupuestaria que considera un ítem para la elaboración de todos los mapeos supracomunales. La estimación del costo de los mapas comunales es de US\$ 30.000.

A partir de la microzonificación establecida, se elaboran posteriormente los Estudios de Vulnerabilidad.

De esta manera se categorizan tres tipos de zonas :

- Zonas blancas (sin amenazas) ;
- Zonas azules (con amenazas), pero donde es socio-económicamente rentable ocupar el suelo y urbanizar, siempre que se invierta en prevención ;
- Zona rojas (con amenazas de riesgos muy elevados donde no es rentable construir).

En las zonas azules, se otorga un plazo de 5 años para aplicar prevención estructural por parte de los particulares, los que están obligados a financiar hasta 10% del valor de las propiedades. Las obras públicas de prevención/mitigación están a cargo de las Municipalidades y el Ministerio de Obras Públicas, estableciéndose a futuro la posibilidad de ocupar para estos fines los fondos del seguro obligatorio que administra la Caja Central de Reaseguro estatal.

Los planos supracomunales han quedado bajo la responsabilidad de las prefecturas regionales y de departamentos.

A partir de los antecedentes mencionados, los niveles locales (municipalidades) deben establecer planos de prevención de comunidades (escala 1:10.000 a 1:5.000) coordinados con análisis de vulnerabilidad estática y dinámica. Para los elementos sensibles existen los planes de emergencia especial.

Deben mencionarse también que la planificación territorial para riesgos mayores considera escenarios de crisis, regulaciones de construcciones y otras ; y obras de protección, mitigación, como asimismo planes de rehabilitación orientados a los aspectos urbanos, de infraestructura, de industrias peligrosas, redes vitales, y lugares de concentración masiva de público.

Para desarrollar un proceso descrito a nivel comunal se deben arbitrar una serie de intereses, sensibilización, flexibilización del sistema de seguros y mejoramientos del control del uso del suelo, bajo la tuición de las prefecturas de departamentos, los cuales cuentan con la potestad para hacer revisar los documentos departamentales de riesgos mayores (DDRM) por intermedio de los comité CARIP ya descritos supra.

Las comunas expuestas deben así desarrollar programas de información preventiva para la población, en atención a la norma legal que establece el derecho de los ciudadanos a conocer los riesgos existentes en los lugares donde viven o trabajan.

Otro instrumento para la prevención consiste en la elaboración de Atlas Departamentales (1:100.000) los que resumen la información e incluyen información complementaria sobre vulnerabilidad de los elementos sensibles para la sociedad.

1.4. Preparativos para las emergencias

- Dirección de Seguridad Civil del Ministerio del Interior.

Cuenta con un centro Operacional de la Dirección de la Seguridad Civil (CODISC), en relación directa a los Centros Inter-regionales de coordinación para la seguridad civil (CIRCOSC) pertenecientes a las 6 zonas de defensa del país.

En su orgánica establece 4 divisiones, integrando un componente militar reforzado en los aspectos de ingeniería, que consiste en las llamadas Formaciones Militares de la Seguridad Civil.

El campo de acción propio de la Dirección es la atención de emergencias.

- Niveles Subalternos

Existe una organización de seguridad civil completa y profesional dependiente de las prefecturas regionales y prefecturas de departamentos. A nivel de Municipalidades existen las direcciones de operaciones que se apoyan en las llamadas Cédulas de Crisis conformadas por representantes locales de administraciones sectoriales reunidos en los organismos permanentes denominados CODIS.

- Gestión de Preparativos

Tanto la microzonificación de amenazas como los estudios de las vulnerabilidades de las comunidades y los atlas de riesgos mayores permiten establecer escenarios de crisis.

Con estos antecedentes se establecen planes de socorros especializados (PSE) para cada amenaza (a cargo de los directores departamentales de seguridad civil y los CODIS) y planes de intervención específica (PIE) correspondientes a Bomberos.

Los Prefectos activan dispositivos de simulación, decretando los llamados planes ORSEC, y Planes de comunicaciones y de cooperación sectorial con los ministerios.

En las grandes ciudades, las Alcaldías Mayores cuentan con las Direcciones Generales de Higiene y Seguridad, con mandato inter-direcciones para la Inspección General de Riesgos Mayores.

Los riesgos referidos a concentraciones masivas de público cuentan con instrumentos especiales generados a partir de legislación particular.

En materia de obras públicas, el ministerio a cargo del sector cuenta con inspectorías para prevención de riesgos en su área de competencia.

- Recursos-

Para completar la planificación de amenazas y vulnerabilidad, existen Mapas de Recursos sectoriales y unificados a cada nivel de la autoridad administrativa, lo que

permite una mejor organización d la atención de emergencias y los socorros, los cuales también son una actividad de los CARIP.

- Seguros, Indemnizaciones y Subsidios

Por ley existe una normativa que establece un sistema específico para esta área, ligada íntimamente con las disposiciones sobre prevención y su aplicación a la gestión frente a problemáticas específicas.

- Formación Profesional

Existe un Centro de Perfeccionamiento para funcionarios públicos dependiente del Ministerio del Interior, el cual ha incorporado el tema de seguridad civil a sus programas. El estado financia la capacitación de los funcionarios del nivel supracomunal, siendo financiados por las municipalidades los costos para sus propios funcionarios.

Los colegios profesionales efectúan actividades similares para el área privada consistente en conferencias, seminarios y congresos.

- Educación del Público

Es una preocupación actual en Francia. Existen documentos ilustrativos para periodistas, estableciéndose programas sobre ética y aspectos técnicos tanto para los profesionales como para los administradores de los medios de difusión.

El Ministerio de Educación en conjunto con la Delegación de Riesgos Mayores del Ministerio del Ambiente ha preparado 10 volúmenes pedagógicos presentando los fenómenos peligrosos, los sistemas de prevención y preparación, focalizados hacia los profesores de educación primaria y secundaria, los cuales traducen sus contenidos en módulos incluidos en las asignaturas de ciencias naturales para conocimiento de los alumnos.

Se están comenzando programas de difusión pública general para sensibilizar a las poblaciones en forma masiva, en especial en los aspectos de seguridad de instalaciones peligrosas de acuerdo a la ley que rige este tipo de elementos sensibles productivos, en materia de Seguridad Industrial.

1.5. Riesgos tecnológicos

Su tratamiento está a cargo del Ministerio de Industria, el que supervisa las instalaciones industriales peligrosas, en especial aquellas clasificadas.

Se efectúa una evaluación ambiental correspondiente a cada instalación y su entorno, aplicándose reglamentación sobre :

- Diseño resistente a desastres naturales.

- Análisis de riesgo del proceso productivo (normas de seguridad).
- Ciclo de productos (abarcando el manejo de la contaminación causado desde las materias primas hasta los desechos, siguiendo toda la cadena de proceso hasta afectar el medio).
- Seguridad interna (planes particulares de operación e intervención con apoyo externo) y seguridad externa para emergencias que afecten a la comunidad, a cargo de alcaldes y prefectos, según severidad y extensión del impacto.

El Ministerio de Industria se apoya en el Ministerio del Ambiente, el Ministerio del Interior, Organismos de seguridad sectorial y Organos descentralizados especializados del estado (por ejemplo el BRGM), actuando a nivel de la región mediante las Direcciones Regionales de Industria, Investigación y Ambiente (DRIRE).

La inspección para verificar el cumplimiento de las normas radica en las Comisiones de Inspección de Seguridad de las Alcaldías y Prefecturas. Dentro de ellas, la gestión está a cargo de especialistas técnicos, científicos, sociólogos, sicólogos, economistas, planificadores, expertos en sistemas y expertos sectoriales. En este momento se trata de definir una malla curricular para un especialista general en riesgos, con el perfil de "Risk Manager".

1.6. Mapas de amenazas y vulnerabilidad en particular

En especial existen planes de amenazas y bases de datos detallados por temas. Para ilustración del lector se entrega algún detalle sobre sismos e inundaciones.

1.6.1. Sismicidad

- *La visión global* se obtiene mediante el estudio de la tectónica del país divididas en unidades llamadas provincias, las que existen en número menor de 20. Dentro de ellas se analizan las fallas activas, la sismicidad histórica y la amenaza probabilística, elaborándose mapas con los parámetros de frecuencia (N) e intensidad (I).

El trabajo está entregado fundamentalmente a geólogos y expertos en tectónicas y su uso se orienta a la aplicación de las normas antisísmicas. Su escala es 1:100.000.

- *La zonificación sísmica* se obtiene mediante estudios en escala de 1:50.000 sobre fallas activas (movimientos recientes), evaluando la presentación homogénea del fenómeno.

Contempla los aspectos de frecuencia según tipo de roca, espectro de referencia y mediciones de la aceleración. Requiere de geólogos y sismólogos.

- *La microzonificación sísmica* se obtiene mediante estudios en escala a 1:10.000 a 1:5.000, sobre la morfología local, definiendo zonas homogéneas de comportamiento

dinámico y espectros de respuesta en superficie. Especial mención merecen los efectos inducidos, como licuefacción del suelo, deslizamientos, derrumbes, para los cuales es necesario evaluar aspectos puntuales críticos como granulometría e hidrología.

- Bases de datos sísmicos.

A nivel nacional, regional y urbano o local existen bases de datos que conforman el soporte para los estudios actuales y futuros.

1.6.2. Inundaciones

- El estudio de cuencas hidrográficas constituye el nivel mayor, seguido por el correspondiente a las subcuencas de clima, en atención a su climatología e hidrografía. La escala dependerá del tamaño de estas formaciones.

- Los estudios sobre crecidas, sean estas de llanuras o montañosas, se efectúan en escalas de 1:100.000 a 1:25.000 para las técnicas de aerofotogrametría, cálculos general y registros históricos. Las crecidas por lluvias concentradas contemplan cálculos complejos y registros más finos en escala de 1:10.000 a 1:5.000 la estadística tiene un rol destacado.

- Movimientos de terreno (deslizamientos, hundimientos y otros) requieren estudios a escala a 1:100.000 y de 1:25.000, respectivamente.

1.6.3. Estudios y Mapas de vulnerabilidad

Como en el caso de las amenazas, requieren de modo fundamental y como requisito previo, de mediciones y redes mínimas efectuadas mediante estaciones instrumentales las cuales son caras y se necesitan en alto número, para escalas de 1:5.000. Menos honerosos son los datos históricos que pueden traducirse a grafos y números por parte de los especialistas, los que estudian todos los registros disponibles susceptibles de transformarse en fuentes de datos.

- Tipos de vulnerabilidad

Se pueden diferenciar los siguientes de vulnerabilidad :

- Vulnerabilidad física o estructural.
- Vulnerabilidad humana (comunitaria).
- Vulnerabilidad funcional (institucional).
- Vulnerabilidad cultural.

Desde el punto de vista metodológico se pueden distinguir estudios de vulnerabilidad estática y dinámica.

- Análisis de vulnerabilidad dinámica de desarrollo.

Mediante ellos se pueden determinar los puntos débiles y los escenarios de crisis, con las resultantes de los impactos sobre los componentes económicos, humanos y físicos.

- Análisis de costo/beneficio

Este tipo de análisis deriva en políticas específicas de prevención mediante un proceso decisional y de negociación que deriva en planes de acción, los cuales a su vez sirven de retroalimentación para evaluar los factores de vulnerabilidad (análisis sistémico), relativos a cada amenaza.

Con todos los antecedentes mencionados, los distintos niveles de organismos del estado están en condiciones de contar con un soporte confiable para introducir el componente de prevención de desastres dentro de la protección de la inversión pública y privada, y en definitiva, de seguridad civil focalizada hacia las comunidades más vulnerables, cuestión fundamental y decisiva para el proceso de desarrollo de la nación.

ANNEXE 10

**Etude de la vulnérabilité du bâti en France
(exemple de la ville de Pointe-à-Pitre)**

1. LE PROBLEME DE L'EVALUATION DE LA VULNERABILITE EN FRANCE,

L'action sur la vulnérabilité constitue l'élément primordial de la réduction du risque sismique, puisque, à la différence d'autres phénomènes naturels dangereux, comme les mouvements de terrain ou les inondations, on ne peut empêcher les séismes de survenir ou même en atténuer la fréquence ou l'agressivité. Ne pouvant donc agir sur l'aléa sismique, c'est bien la diminution de la vulnérabilité qui doit être à la base de la protection parasismique.

Aussi, le seul moyen réellement efficace de réduire ce risque, est de diminuer en premier lieu la vulnérabilité du milieu construit, puis celle des milieux productifs (industriel, agricole, etc.). L'impact économique et socioculturel d'un séisme étant directement fonction des dégâts que celui-ci est susceptible de provoquer; la réduction de la vulnérabilité de ces milieux passe donc obligatoirement par une analyse préliminaire de la vulnérabilité du bâti et des infrastructures.

Il n'existait malheureusement pas, en France, hors l'étude de simulation du séisme de Lambesc, en 1984, et quelques études pilotes ne concernant qu'un nombre restreint de bâtiments, de méthodologie à l'échelle d'une ville, permettant d'évaluer les différentes fonctions d'endommagement relatives à diverses typologies de construction, puis d'évaluer le risque à partir de différents scénarios de crise envisageables.

L'acuité du problème du risque sismique en Martinique et en Guadeloupe, aussi bien que l'absence d'une telle méthodologie, applicable à l'échelle d'une grande agglomération, se sont traduites par le lancement d'un projet, financé à l'échelon central (Ministère de l'Environnement) dans le cadre de la Décennie Internationale de la Prévention des Catastrophes Naturelles, visant à proposer une telle méthodologie, dont l'application conduite à une véritable évaluation puis réduction du risque sismique. Les objectifs du projet sont synthétisés figure 1. Ils concernent, dans l'esprit d'une approche nécessairement simplifiée, l'amélioration des techniques d'évaluation et de cartographie de l'aléa local, le développement d'outils et méthodes d'évaluation et de cartographie de la vulnérabilité et du risque.

Le projet doit aboutir à la proposition de mesures conduisant à la mitigation des risques. S'inscrivant comme une action française, dans le cadre de la DIPCN, il a une vocation appliquée de démonstration de techniques et méthodes, pouvant être diffusées et reproduites dans d'autres sites urbains de la Caraïbe.

2. DEVELOPPEMENTS METHODOLOGIQUES

Ceux concernant l'évaluation et la cartographie de l'aléa local ont été décrits par ailleurs (Martin *et al.*, 1995) et ne seront pas repris ici.

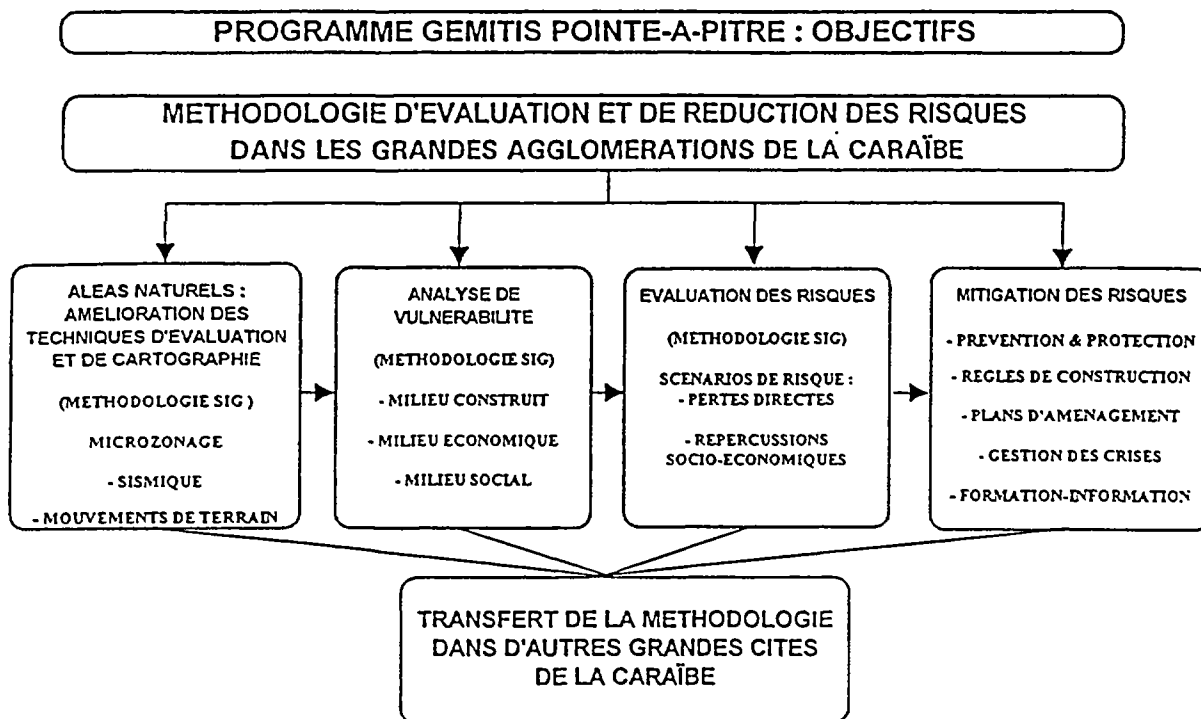


Fig. 1 - Méthodologie d'évaluation et de réduction des risques dans les grandes agglomérations de la Caraïbe

3. EVALUATION DE LA VULNERABILITE DU MILIEU CONSTRUIT A L'ECHELLE D'UNE GRANDE AGGLOMERATION

L'évaluation de la vulnérabilité du milieu construit, à l'échelle d'une agglomération nécessitait plusieurs étapes : 1) l'inventaire des constructions existantes et la définition d'une typologie du bâti ; 2) la détermination de fonctions de vulnérabilité spécifiques à chaque catégorie de structures et d'infrastructures ; 3) la prise en compte de la distribution statistique de ces catégories sur des aires géographiques définies par un niveau d'aléa homogène.

La complexité et l'énormité d'une démarche exhaustive de l'évaluation de la vulnérabilité globale, nous ont conduit à privilégier une approche nécessairement simplifiée, présentée figure 2. Il faut bien voir en effet, qu'à l'échelle d'une agglomération, l'objectif est plus d'obtenir une estimation statistique du risque qu'une estimation absolue construction par construction. En d'autres termes, qu'importe si localement les résultats sont entachés d'une incertitude qui peut dépasser 100% dans certains cas, s'ils mettent en évidence des lacunes de conception globales au niveau de quartiers ou de certains types de construction, vis-à-vis desquels des mesures de réduction efficaces peuvent être proposées.

La méthode décrite ci-après permet en outre une approche "gigogne" : le problème est dans un premier temps traité dans sa globalité (l'agglomération), puis de manière plus fine et détaillée (à l'échelle du quartier voire du bâtiment), lorsque l'enjeu est fort.

Inventaire du bâti : Le parti a été pris de se placer dans le cadre réglementaire français, relatif à la prévention du risque sismique (décret 91-461 du 14 mai 1991, arrêté du 16 juillet 1992, arrêté du 10 mai 1993). Aussi, distingue-t-on plusieurs types de bâtiments appartenant soit aux 4 classes d'ouvrages courants (A à D), soit à la catégorie d'ouvrages dits à risque spécial. L'inventaire est réalisé à partir de l'exploitation d'une photographie aérienne au 1/5 000, complétée par un contrôle sur le terrain, lui-même couplé à la consultation de documents disponibles dans les services administratifs ou bureaux d'étude.

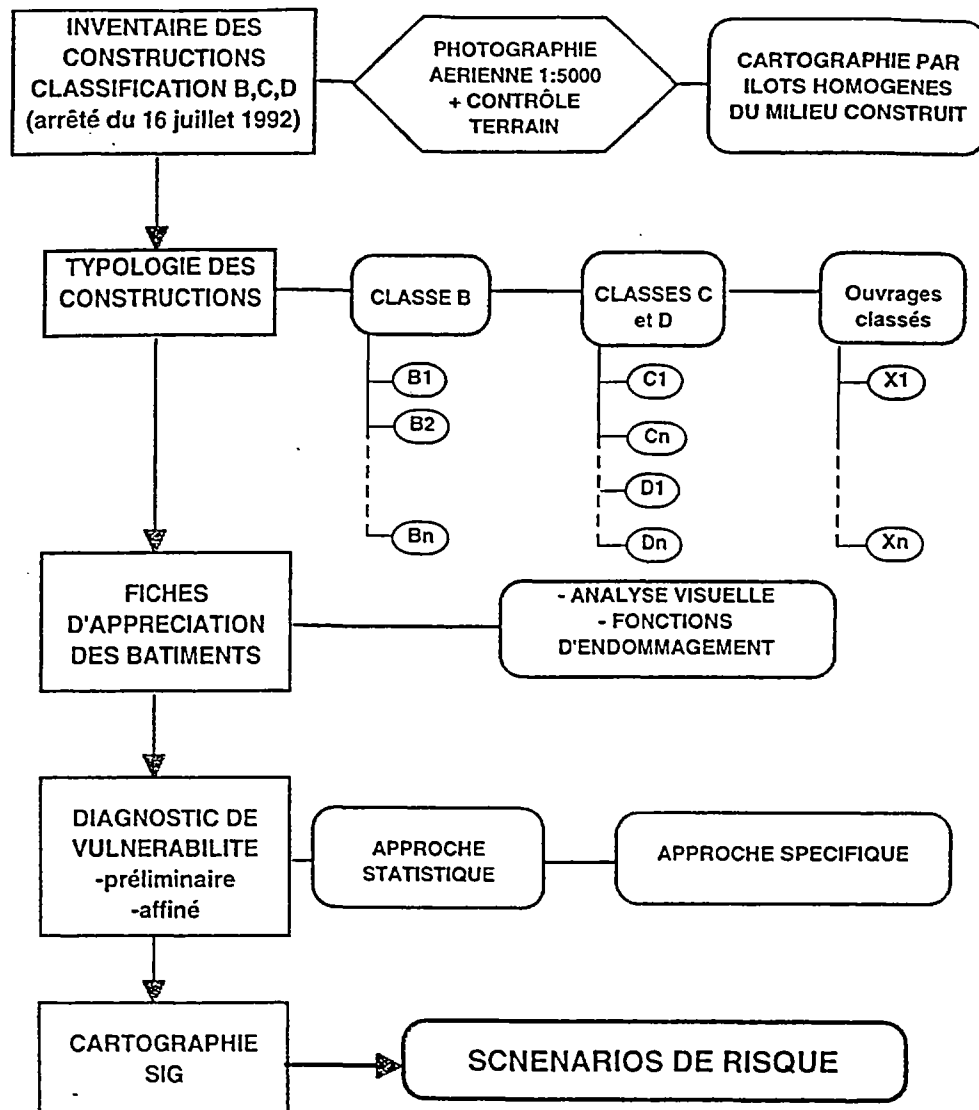


Fig. 2 - Principe méthodologique pour l'évaluation de la vulnérabilité du milieu construit.

Pour les bâtiments courants de classe B, il débouche sur une cartographie (SIG) des quartiers considérés homogènes du point de vue du bâti (fig. 3). A chacun des quartiers est associée une table informatisée contenant les caractéristiques propres du quartier (identifiant du quartier, types et caractéristiques des constructions, population, etc.). Les autres bâtiments sont cartographiés individuellement (fig. 4), leurs caractéristiques étant également répertoriées dans des tables, informatisées et géoréférencées.

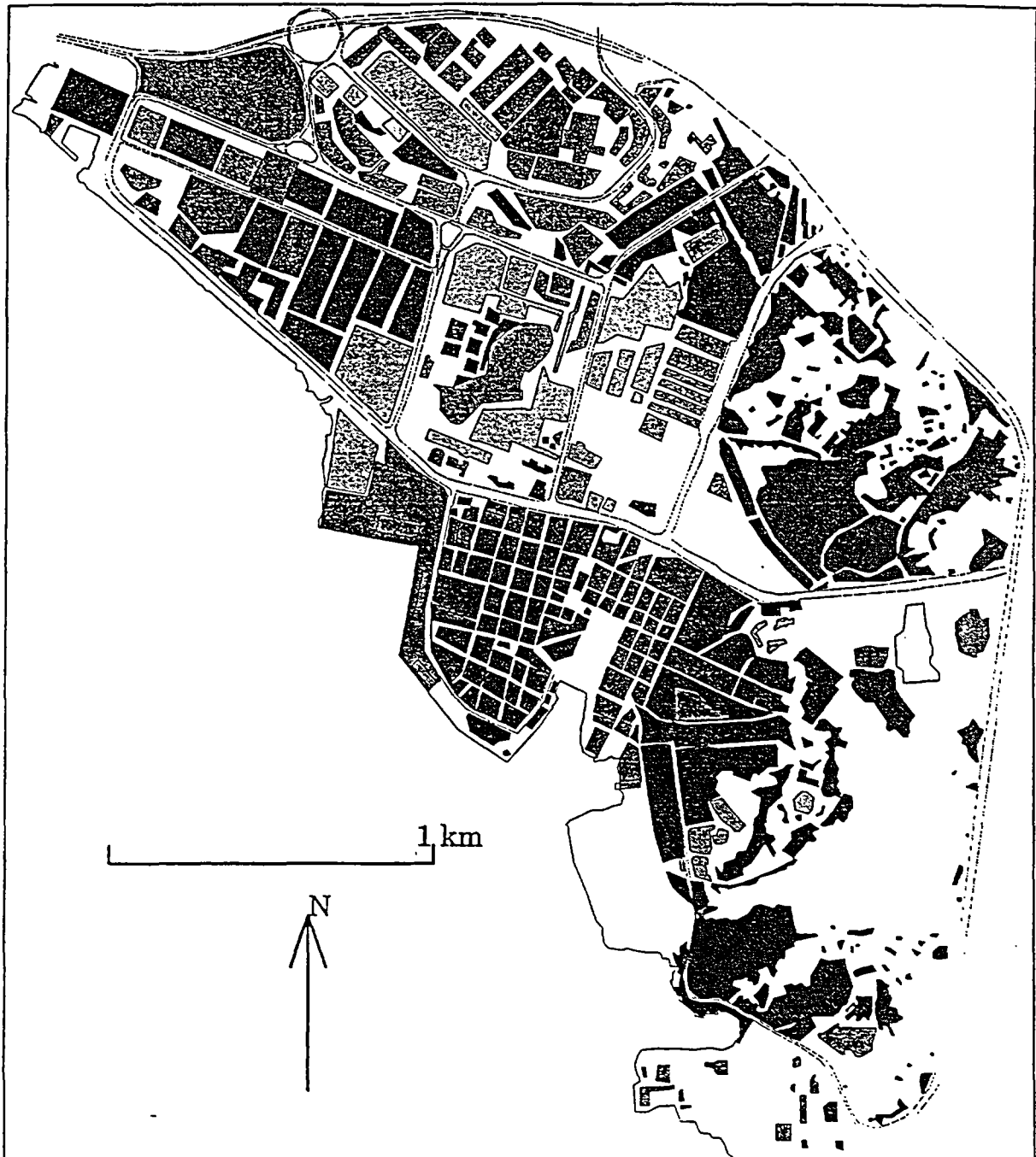
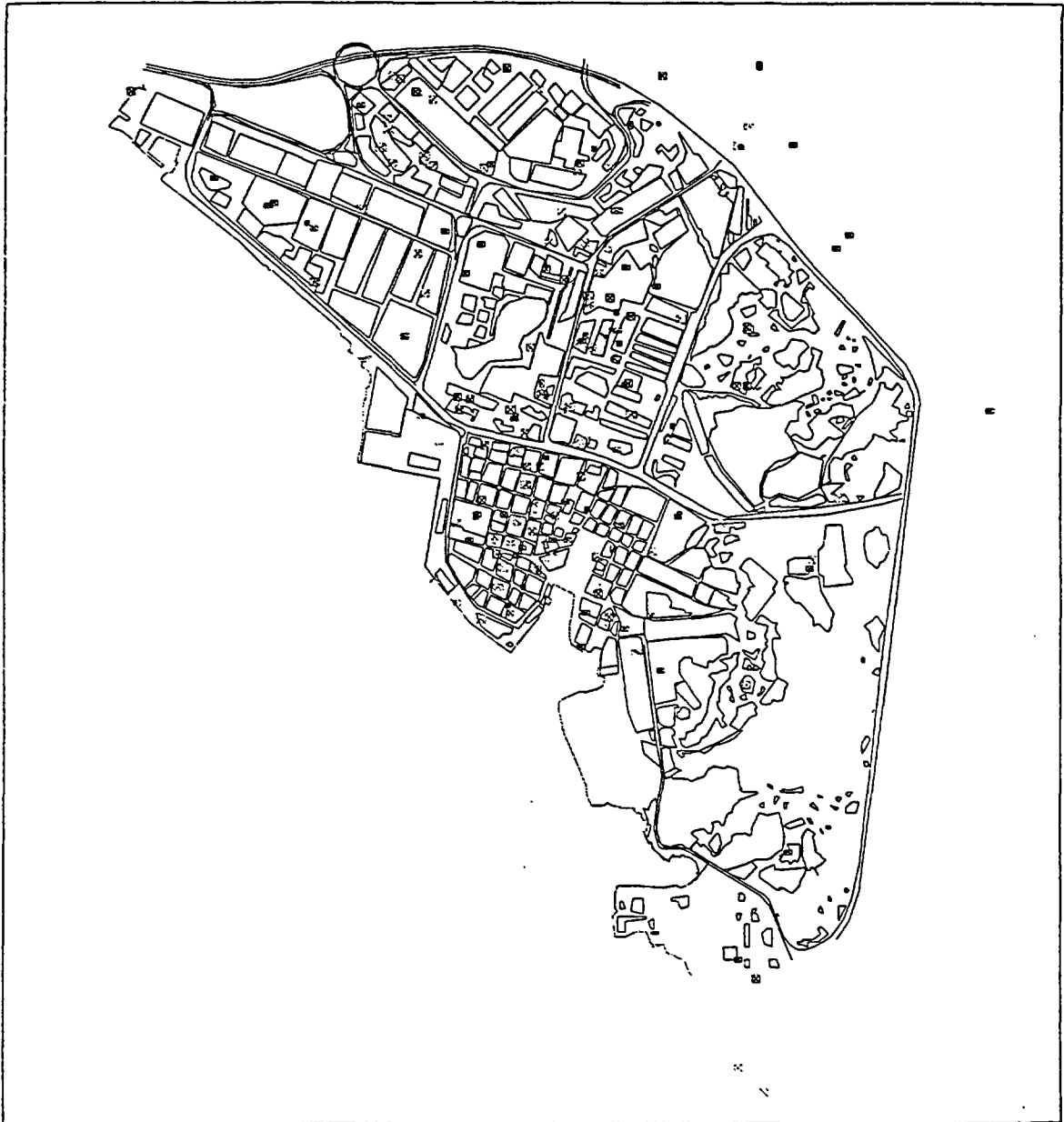


Fig. 3 - Bâtiments courants de classe B. Approche statistique. Typologie des quartiers de Pointe-à-Pitre.



Couverture Administrations	Couverture Enseignement	Couverture Equipement	Couverture Santé
Banques	Collèges	Culture	Cliniques
C.A.F. et C.G.S.S:	Ecoles élémentaires	Eglises	Crèches
CRDC	Ecoles maternelles	Hôtels	Dispensaires
Douanes	Instituts privés	Marchés	Garderies
FRANCE TELECOM	Université	Sport	Hôpital
Gendarmeries		Supermarchés	Pharmacies
Impôts			
INSEE			
Mairie			
Police			
Pompiers			
Poste			

Fig. 4 - Bâtiments courants de classe C et D. Approche spécifique.

Couverture Administrations	Couverture Enseignement	Couverture Equipement	Couverture Santé
Banques C.A.F. et C.G.S.S. CRDC Douanes FRANCE TELECOM Gendarmeries Impôts INSEE Mairie Police Pompiers Poste	Collèges Ecoles élémentaires Ecoles maternelles Instituts privés Université	Culture Eglises Hôtels Marchés Sport Supermarchés	Cliniques Crèches Dispensaires Garderies Hôpital Pharmacies

Fonctions d'endommagement : Elles sont établies à partir de l'analyse de fiches d'appréciation des bâtiments, reposant dans un premier temps sur un diagnostic visuel sur le terrain, complété éventuellement pour les bâtiments les plus sensibles par une modélisation numérique (méthodes simplifiées pour les bâtiments réguliers, programme Epicentre du Bureau VERITAS pour les autres).

Pour les bâtiments de classe B, on procède à une analyse statistique, à l'échelle de plusieurs quartiers regroupant l'ensemble des types de constructions appartenant à cette catégorie. Les résultats sont ensuite extrapolés aux bâtiments de même type, couvrant ainsi l'ensemble de l'agglomération. En revanche, pour les autres types (classes C et D), on procède à une approche spécifique, toutes les constructions faisant alors l'objet d'un diagnostic soit visuel, soit par calcul.

Pour chacun des types de bâtiments, les fonctions d'endommagement sont établies de manière qualitative, à partir de critères liés aux caractéristiques générales du bâtiment, à son état de conservation, aux critères de régularité en plan et en élévation, aux caractéristiques des contreventements et des diaphragmes horizontaux et enfin aux caractéristiques massiques et à la nature des liaisons.

L'expertise de chaque type de bâtiment et l'analyse de son comportement sont évalués pour trois niveaux de sollicitations sismiques caractérisées par l'accélération horizontale maximale du sol, respectivement fixées dont l'intensité est respectivement fixée à $a_{max} = 0,1 \text{ g}$; $a_{max} = 0,2 \text{ g}$; $a_{max} = 0,4 \text{ g}$. Pour chacun de ces niveaux de sollicitation, l'analyse est effectuée en tenant compte d'une part du spectre de réponse adapté aux conditions locales du site, et d'autre part, de la période fondamentale du bâtiment. Les résultats sont donnés en termes qualitatifs, par niveaux de dégâts associés à la sollicitation sismique considérée.

Ces niveaux qualitatifs, décrits dans le tableau 1, ont pu être calés, pour les faibles niveaux de sollicitation, par l'analyse en retour des dégâts observés en 1985, lors du séisme de Montserrat. Ils sont finalement traduits en une fonction d'endommagement numérique continue, dépendant de l'accélération spectrale. Il faut bien voir cependant que cette étape n'a été introduite, que pour faciliter les calculs nécessaires à la réalisation des scénarios de risque.

TYPE DE DOMMAGE	NATURE DES DOMMAGES	RÉHABILITATION	PERTES EN VIES HUMAINES
LÉGER	<ul style="list-style-type: none"> • Dégâts mineurs aux éléments non structuraux : - fissures dans cloisons de distribution ; - chutes de cheminées ; - chutes de garde-corps 	Réparation sans évacuation des occupants	rares
MODÉRÉ	<ul style="list-style-type: none"> • Dégâts aux éléments non structuraux ; • Dégâts possibles aux éléments structuraux, fissurés ou plastifiés mais non détruits. 	Réparation avec évacuation des occupants	peu nombreuses
GRAVE	<ul style="list-style-type: none"> • Dégâts étendus aux éléments structuraux secondaires : effondrements ; • Pas d'effondrement d'éléments structuraux principaux (contreventements, poteaux). 	Expertise pour décision de réhabilitation ou non	possibilité de pertes nombreuses
PERTE TOTALE	<ul style="list-style-type: none"> • Effondrement partiel ou total du bâtiment. 	Impossible	très nombreuses

Définition des niveaux d'endommagement.

L'outil de simulation : La structuration des données relatives à l'aléa sismique local, et à la vulnérabilité, sous forme de tables attributaires, nous a conduit à choisir un gestionnaire de base de données relationnelle comme moteur de l'outil d'évaluation (Access de Microsoft, présenté fig. 5). Celui-ci a pu être couplé efficacement au Système d'Information Géographique qui gère les cartes d'aléa local et des quartiers et constructions de Pointe-à-Pitre. Différentes requêtes permettent d'évaluer ensuite les niveaux de dommage, en fonction de tout séisme, pour lequel les caractéristiques d'entrée sont la magnitude, la distance focale et l'accélération maximale du sol au rocher.

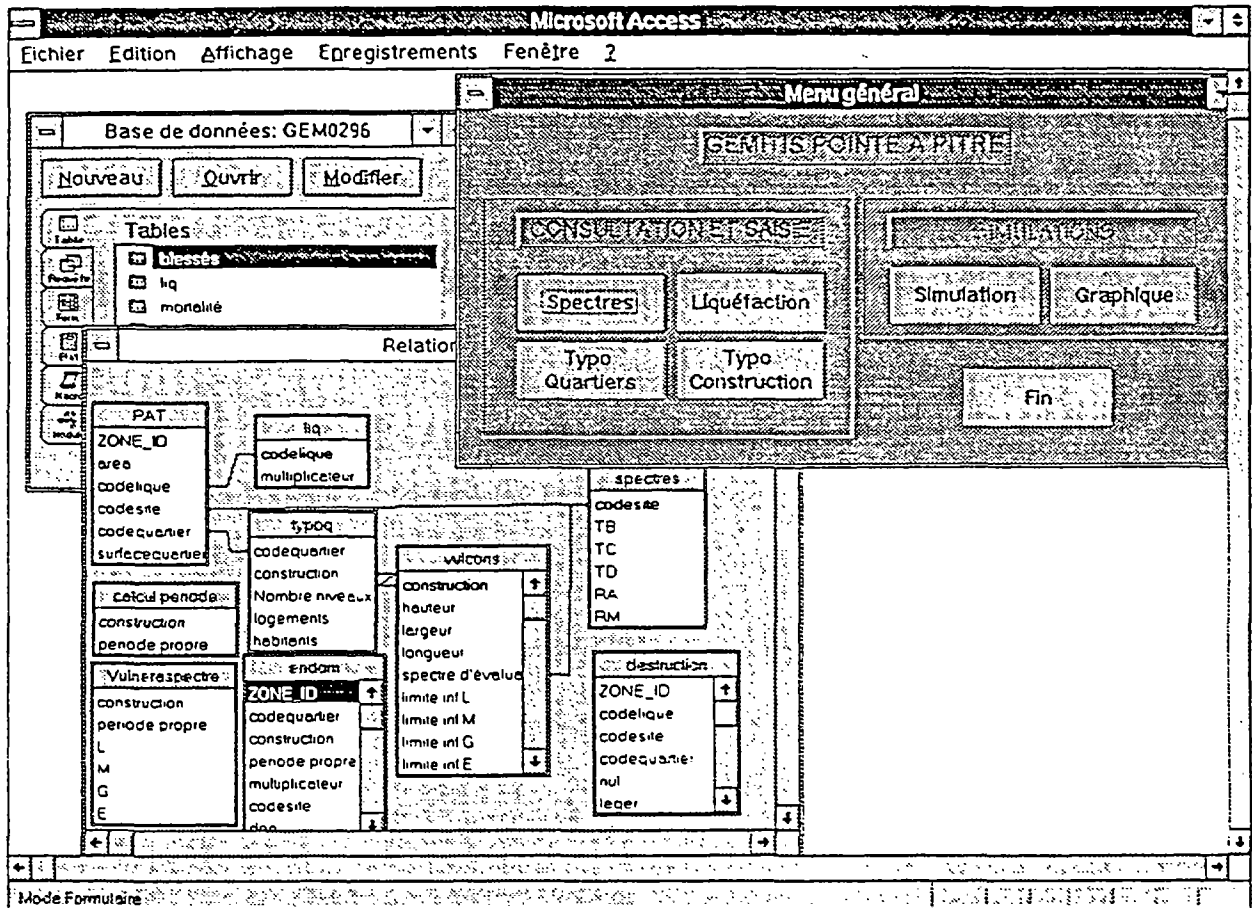


Fig. 5 - L'outil de simulation repose sur l'utilisation d'un gestionnaire de base de données relationnelle.

4. RESULTATS

On s'est attaché, en premier lieu, à estimer la vulnérabilité des grands ensembles d'habitat collectif, ces derniers, regroupant en effet l'essentiel de la population de l'agglomération pointoise. Pour la plupart, construits entre les années 1960 et 1980, ils n'ont fait l'objet d'aucune conception parasismique.

Plusieurs scénarios ont alors été réalisés, en considérant différents types de sources sismiques dont l'occurrence est envisageable à l'échelle de la durée de vie des ouvrages. Ils conduisent à des résultats de deux ordres :

- ils permettent d'identifier les problèmes et les secteurs les plus sensibles de l'agglomération, où des mesures de prévention et réduction des risques sont à prendre de manière prioritaire, comme dans les quartiers Bergerin-Lauricisque et Grandcamp. Couplés aux résultats qui seront obtenus sur la vulnérabilité des ouvrages d'art et principales voies d'accès et sur celle des éléments vitaux en cas de crise, ils

permettront d'une part de fixer les priorités d'intervention sur le bâti existant, et d'autre part d'élaborer des plans de secours ;

- pour certains bâtiments, jugés les plus sensibles, et pour lesquels des calculs ont été effectués, l'origine des anomalies de conception peut être identifiée, et des mesures de confortement peuvent alors être proposées, lorsqu'elles paraissent économiquement acceptables.

Ils mettent par ailleurs en évidence l'importance de la quantification de l'aléa local sous forme de spectres de réponse, les effets de site pouvant fondamentalement modifier les mouvements sismiques et, par conséquent, les niveaux de dommages sur les constructions.

Les résultats obtenus pour un séisme fort, comparable à celui de 1843, dont la période de retour est proche de 150 à 200 ans, conduisent à l'effondrement, total ou partiel, d'un grand nombre de bâtiments à usage collectif, antérieurs aux années 80, et à des pertes en vies humaines considérables.

Par ailleurs, des risques de dommages graves aux constructions et de nombreuses pertes en vies humaines seraient à attendre, pour un séisme plus faible, dont la période de retour serait de l'ordre de 50 à 75 ans.

5. CONSEQUENCES ET PERSPECTIVES

Les résultats préliminaires obtenus sur la ville de Pointe-à-Pitre confirment, comme cela était largement pressenti, que le risque sismique est très élevé, et la situation préoccupante, tant les enjeux humains et économiques sont grands.

Plusieurs corollaires méritent d'être soulignés. Le premier concerne bien évidemment la mise en place des mesures à prendre pour réduire les risques mis en évidence, sur le bâti existant. De telles mesures, qui devront nécessairement passer, soit par du confortement lorsque cela est possible, soit par la reconstruction des ensembles les plus vulnérables, nécessitent qu'un véritable relais soit pris, tant au niveau des autorités centrales, que locales, seules capables de mobiliser et mettre en place des moyens de prévention de cette envergure.

Le second concerne l'urgente nécessité du respect de la réglementation parasismique d'une part, et d'autre part, de la prise en compte des études existantes, portant sur l'évaluation de l'aléa sismique local, dans le cadre des projets d'aménagement et les documents d'urbanisme, et ce à l'échelle de l'agglomération entière.

Enfin, cette étude, menée au travers d'une fructueuse collaboration entre plusieurs spécialistes, provenant des disciplines variées du génie parasismique, a permis de dresser les bases d'une méthodologie d'évaluation du risque sismique à l'échelle d'une agglomération. Bien que nécessitant encore des améliorations, sa transposition à d'autres

viles exposées au risque sismique, peut être envisagée comme une étape préliminaire à la mise en place de mesures préventives adaptées au contexte local. De telles transpositions mériteraient néanmoins qu'un consensus national, sur les méthodes proposées dans le cadre de cette étude, soit établi. Aussi suggérons-nous la mise en place d'un groupe de travail qui, sous l'égide de l'AFPS, pourrait critiquer et faire évoluer les bases méthodologiques définies ci-dessus, et réaliser, pourquoi pas, un guide méthodologique pour la réalisation des études de vulnérabilité, comme il en existe un pour celles des microzonages sismiques.

L'une des conclusions des travaux de Pointe à Pitre est que les programmes GEMITIS Villes doivent donc être basés sur le dialogue et la collaboration entre spécialistes et décideurs afin qu'ils se situent dans un cadre plus opérationnel et intégrateur.

ANNEXE 11

Programme du Séminaire de Manizales



**DÉCADA INTERNACIONAL PARA LA REDUCCIÓN
DE DESASTRES NATURALES (DIRDN)
COMITÉ FRANCÉS**



**PROGRAMA GEMITIS CIUDADES DEL CARIBE
(BRGM)**

**SEMINARIO DE MANIZALES
(18 -22 de noviembre 1996)**

LUNES 18 DE NOVIEMBRE

9h00 - 9h30 **Recepción de los participantes**

◆ **Apertura del Seminario :**

9h30 - 10h30

Alocuciones de :

- Sr Mauricio Arias Arango, Alcalde de Manizales
- Sr Ricardo Zapatas Arias, Gobernador de Caldas
- Sr , Representante del Alcalde de Santa Fe de Bogotá
- Sr , Director de APUAD, Ministerio del Interior
- Sr , Embajador de Francia en Colombia
- Philippe Masure, responsable del programa GEMITIS - BRGM -
Vice-Presidente del Comité francés de la DIRDN

10h30 - 11h00

Café

◆ **Conferencias técnicas :**

Peligros naturales, vulnerabilidad urbana, desarrollo urbano y prevención.

Análisis de la situación en las ciudades de la red "GEMITIS Ciudades del Caribe".

11h00 - 12h00

La ciudad de Manizales (Colombia)

12h00 - 14h00

Almuerzo

14h00 - 15h30

La ciudad de San José (Costa Rica)

15h30 - 17h00

La ciudad de Santiago de Cuba (Cuba)

17h00

Fin de la sesión técnica

◆ **Recepción**

18h30

Aperitivo de bienvenida ofrecido por el municipio de Manizales

MARTES 19 DE NOVIEMBRE**◆ Conferencias técnicas (sigue)*****Peligros naturales, vulnerabilidad urbana, desarrollo urbano y prevención.******Análisis de la situación en las ciudades de la red "GEMITIS Ciudades del Caribe".***

9h00 - 10h30	La ciudad de La Habana (Cuba)
10h30 - 11h00	Café
11h00 - 12h30	La ciudad de Santo Domingo (Republica Dominicana)
12h30 - 14h00	Almuerzo
14h00 - 15h30	La ciudad de Managua (Nicaragua)
15h30 - 17h00	La ciudad de Bogota (Colombia)
17h00	Fín de la sesión técnica

**MIÉRCOLES 20 DE NOVIEMBRE****◆ Conferencias técnicas****La gestión de los riesgos mayores en Francia. Programas pilotos del Comité francés para el Decenio en zonas urbanas : programas GEMITIS del BRGM**

9h00 - 9h30	El marco francés de gestión de los riesgos mayores
9h30 - 10h30	Los programas de estudio y de prevención de riesgos en las Antillas francesas
10h30 - 11h00	Café
11h00 - 12h30	La metodología de los programas GEMITIS para la reducción de los riesgos mayores en las ciudades
12h30 - 14h00	Almuerzo

◆ **Discusión general**

Identificación de los programas prioritarios para la red "GEMITIS Ciudades del Caribe". Plán de acción para los próximos años

- | | |
|---------------|---|
| 14h00 - 15h00 | Una visión regional sobre el tema de los riesgos naturales en America latina |
| 15h00 - 16h30 | Identificación de las problemáticas comunes en las ciudades de la red. Definición de los programas prioritarios para la red : caracterización de los peligros, estudios de vulnerabilidad, evaluación de los riesgos mayores, organización comunitaria para la gestión de los riesgos y de las crisis, reforzamiento de los medios existentes, integración de la prevención en la planificación urbana, redes de vigilancia y de alarma, obras de protección, etc. |
| 16h30 - 18h00 | Análisis de factibilidad de los programas preseleccionados. Aspectos técnicos, financieros e institucionales : identificación de los proyectos ejecutables con los recursos locales; evaluación de los proyectos bancables.
Definición de un Plán de acción para los próximos años. |



JUEVES 21 DE NOVIEMBRE

◆ **Conocimiento de la ciudad de Manizales**

- | | |
|---------------|---|
| 9h00 - 12h00 | Visita de la ciudad :
Aspectos físicos, económicos y sociales. Los peligros naturales y su prevención |
| 12h00 - 14h00 | Almuerzo |

◆ **La gestión de los riesgos en la ciudad de Manizales**

- | | |
|---------------|--|
| 14h00 - 15h00 | El Sistema colombiano de reducción de riesgos y de atención de emergencias. Rol de los municipios |
| 15h00 - 16h30 | El Plán de acción de defensa municipal de Manizales (PADEM). |
| 16h30 - 18h00 | Presentación de los resultados de la cooperación francesa en Manizales :
- Desarrollo urbano y vulnerabilidad social
- Factores socio culturales : percepción de los riesgos en Manizales |

◆ **Cena de gala**

- | | |
|---------------|---------------------------|
| 19h30 - 22h00 | Cena ofrecida por Francia |
|---------------|---------------------------|



VIERNES 22 DE NOVIEMBRE**◆ Síntesis y conclusiones del Seminario GEMITIS Ciudades del Caribe, en presencia de los Señores Alcaldes municipales o de sus representantes**

9h00 - 10h30

Presentación de las conclusiones a las autoridades municipales de la red. Comentarios y recomendaciones de los responsables municipales. Lista de decisiones finales. El Plan de acción de Manizales :

- Proyectos prioritarios para la reducción de la vulnerabilidad de las ciudades de la red. Condiciones de realización.
- Integración de la prevención de los riesgos en el desarrollo urbano.
- Organización comunitaria, adaptación de las estructuras municipales y preparación a la gestión de crisis.
- Educación y capacitación de los profesionales municipales a la prevención de los riesgos y a la gestión de las crisis.
- Sensibilización e información de la población; preparación de los sectores más expuestos a situaciones de crisis.
- Desarrollo de las relaciones y colaboración entre las ciudades de la red GEMITIS; intercambios entre colectividades territoriales.
- Etc.

10h30 - 11h00

Café

◆ Acta Solemne :

11h00 - 12h00

**Acta solemne de constitución de la red GEMITIS Ciudades del Caribe y de participación al Plan de acción de Manizales.
Discursos de los responsables municipales**

◆ Clausura del Seminario :

12h00 - 12h30

Alocuciones de :

- Sr _____, Ministerio del Interior de la República de Colombia
- Sr Olivier de La Baume, Director de Asuntos humanitarios, Ministerio francés de Asuntos exteriores
- Sr Philippe Masure, Responsable del programa GEMITIS, Vice-Presidente del Comité francés del Decenio
- Sr "X", Representante de los participantes al Seminario de Manizales
- Sr Mauricio Arias Arango, Alcalde de Manizales

12h30

◆ Almuerzo para las autoridades municipales de la red GEMITIS, ofrecido por el Municipio de Manizales

BRGM
SERVICE GEOLOGIQUE NATIONAL
Département Utilisation et Protection de l'Espace géologique
Savoie-Technolac - BP 221 - LE BOURGET-DU-LAC Cedex- France - Tél. : (33) 04.79.25.31.32