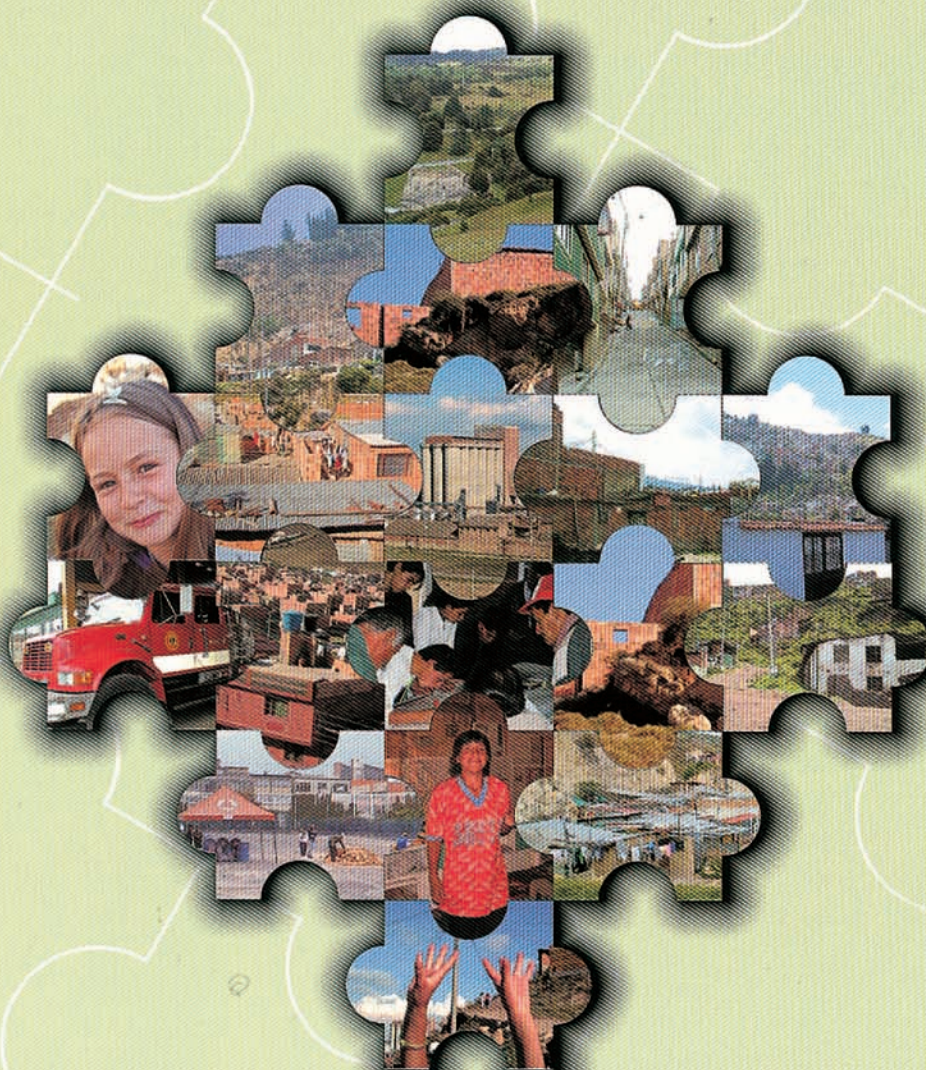


コロンビア国 ボゴタ首都圏防災対策基本計画調査



国際協力事業団

ボゴタ市

コロンビア国ボゴタ首都圏防災対策基本計画調査

最終報告書

- 要約 -

平成14年3月

株式会社 パシフィックコンサルタンツインターナショナル
応用地質 株式会社

本調査では、以下の換金レートを用いた。

US\$ 1.00 = Colombian Peso 2,289

(2001 Banco de la República Reference rate)

序文

日本国政府は、コロンビア共和国政府の要請に基づき、同国のボゴタ首都圏防災対策基本計画にかかる開発調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成13年3月から平成14年3月までの間、3回にわたり株式会社パシフィックコンサルタンツインターナショナル及び応用地質株式会社共同企業体の田中元氏を団長とする調査団を現地に派遣しました。

また、平成13年4月から平成14年3月までの間、国際協力事業団専門員 渡辺正幸氏を委員長とする作業監理委員会を設置し、本件調査に関し、専門的かつ技術的な見地から検討・審議が行われました。

調査団は、コロンビア共和国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成14年3月

国際協力事業団
総裁 川上隆朗

川上隆朗

コロンビア国ボゴタ首都圏防災対策基本計画調査

伝 達 状

平成 14 年 3 月

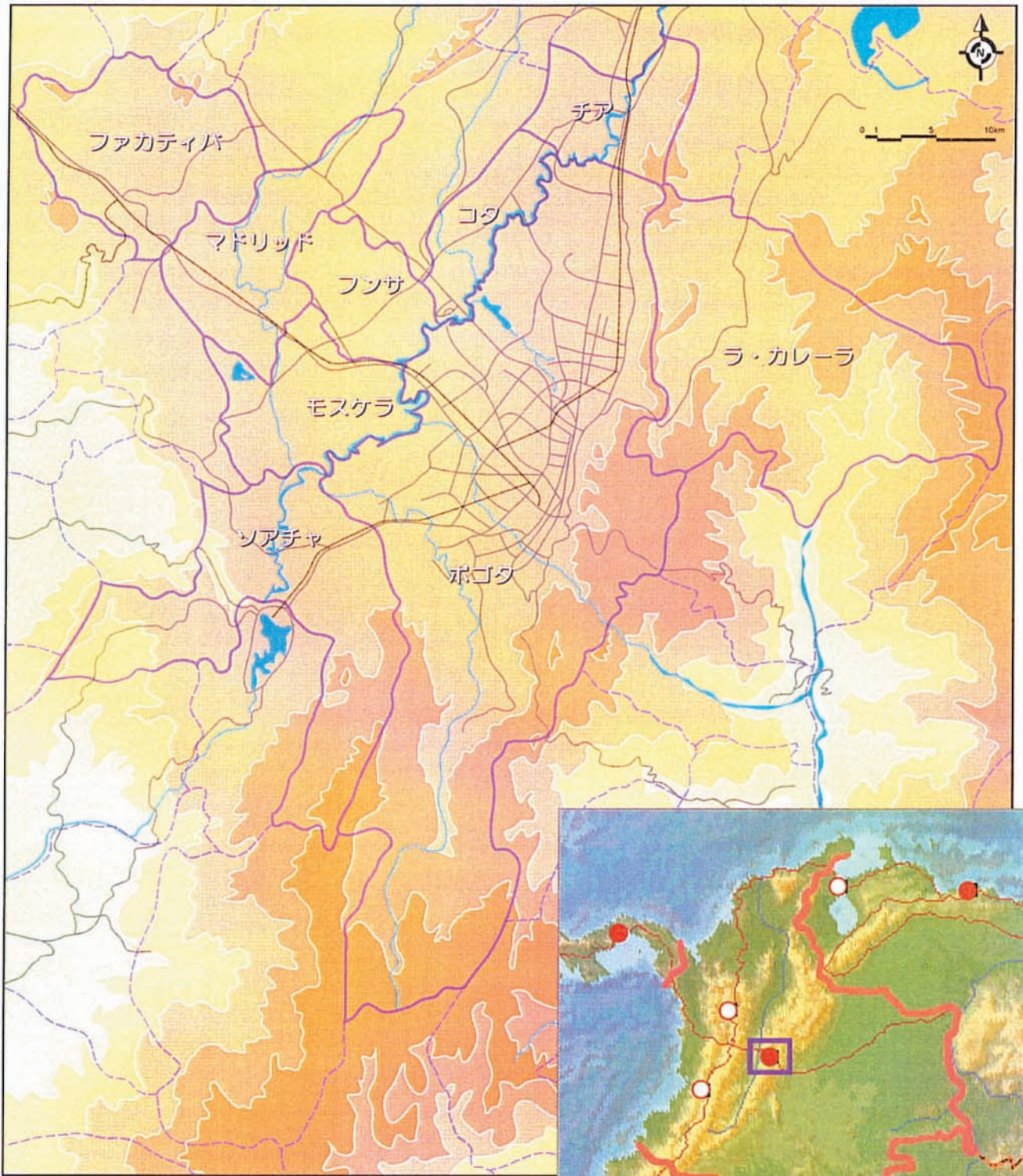
国際協力事業団
総裁 川上隆朗 殿

コロンビア国ボゴタ首都圏防災基本計画調査の最終報告書を提出します。本報告書は、平成 13 年 3 月 16 日、平成 13 年 4 月 12 日の 2 回にわたる国際協力事業団と株式会社パシフィックコンサルタンツインターナショナル及び応用地質株式会社の共同企業体との間で締結した契約に基づいて作成しました。

本報告書は、ボゴタ首都圏防災対策問題の分析に基づく基本計画調査の結果が述べられています。報告書は要約報告書、主報告書、図集および資料集に取りまとめました。

本報告書を提出するにあたり、多大なご支援を賜った貴事業団、作業監理委員会、在コロンビ日本国大使館およびコロンビア政府機関およびボゴタ市ならびにクンデイナマルカ県政府機関の関係各位に対し、心から感謝の意を表すとともに、本調査の結果がボゴタ首都圏の防災体制の整備ならびに社会経済開発推進の一助となることを希望する次第です。

株式会社 パシフィック コンサルタンツ インターナショナル
コロンビア国ボゴタ首都圏防災基本計画調査
調査団長 田 中 元



凡 例

調査対象地域
 市境界

道路
 鉄道
~ 河川

調査対象地域図

コロンビア国ボゴタ首都圏防災対策基本計画調査

概 要

1. 目的・背景

調査対象地域はボゴタ市および隣接するクンディナマルカ県の 8 都市である。調査対象地域の面積および人口はそれぞれ 1,949km²および 699 万人 (2000 年計画人口) である。ボゴタ市は特別市であり、国の首都およびクンディナマルカ県の県庁所在地である。近年、ボゴタ首都圏はボゴタ市を中心に急激に拡大している。ボゴタ市の人口は 1951 年には僅か 67 万人であったが 2000 年には 643 万人に増加している。この急激な人口増加に伴い、ボゴタ首都圏は隣接するクンディナマルカの 8 都市地域に拡大している。

当地域は都市地域の急激な開発に伴い、地震、地すべり、洪水および化学工場災害等、様々な災害の危険が顕在化している。首都圏の各行政機関 (国およびボゴタ市、クンディナマルカ県) は 1990 年代始めから防災体制の整備を進めてきた結果、地すべり、洪水災害については、既に防災体制が出来ているが、地震防災の体制整備が遅れている。

ボゴタ首都圏は、過去 100 年間に MSK 震度 : VII 以上の地震が 1917, 1923 および 1967 に記録されており、地震に対する備えが必要である。コロンビア国は、1984 年以降、建物等の耐震化を進めているが、ボゴタ首都圏の建物および基盤施設の耐震化は遅れており、建物耐震性が低いレンガ積み構造の建物が多く、大地震が発生すれば、多数の建物、橋梁等の倒壊により、首都圏は悲惨な状況になることが予想される。しかし、ボゴタ首都圏は全体的に防災意識は低く、地震災害に対処するには、ボゴタ首都圏の政府機関、非政府機関および地域社会の防災体制を整備し、都市の耐震化を推進するために、防災意識の普及、防災意識の高揚が課題である。

コロンビア政府の要請により、日本政府は「ボゴタ首都圏防災対策基本計画調査」の実施を決定し、国際協力事業団は現地に事前調査団を派遣、2000 年 11 月 27 日に、ボゴタ市防災局 (DPAE) およびクンディナマルカ県防災局 (OPAD) ならびにコロンビア国際協力庁 (ACCI) と S/W の署名・交換をした。国際協力事業団は、(株) パシフィックコンサルタンツインターナショナル及び応用地質 (株) 共同企業体からなる調査団による本格調査を 2001 年 4 月から 2002 年 3 月に実施した。

地震災害によるボゴタ首都圏の住民の生命・財産を守るために、ボゴタ首都圏の耐震強化は不可欠であり、地震災害基本対策は下記について検討した。

- 1) 防災体制の整備
- 2) 都市施設・建物の耐震強化

- 3) 緊急対応策の整備
- 4) 防災意識の普及・高揚

2. 地震被害想定

2.1 シナリオ地震

シナリオ地震は断層による地震（2 ケース）およびサブダクションによる下表に示す 3 ケースの地震を想定した。

表－1 シナリオ地震

ケース	震源	タイプ	震度(MMI)	距離 (km)	地表面加速度(g)	震度(MMI)
1	ラカヒータ断層	直下型の地震	6.4	20	0.1-1.0	VII-X
2	グアユリバ断層	地域的な地震	7.0	60	0.1-0.5	V-IX
3	サブダクション	サブダクション	8.3	400	0.1-0.2	V-VII

* 最短距離、INGEOMINAS の資料

出典：Microzonificación sísmica de Santa Fe de Bogotá, INGEOMINAS 1997

注：MMI=(Log(PGA)-0.014)/0.3

なお、ボゴタ市南部地域に、一部液状化可能性地域が判別されている。

2.2 想定した地震被害

3 ケースの想定地震による被害を下表に示す。

表－2 想定被害

アイテム		Case 1	Case 2	Case 3	
倒壊建物戸数		399,384	421,989	61,829	
人身被害	死者数	39,249	40,438	3,265	
	負傷者数	272,627	281,560	23,749	
ライフライン施設	水道	被害箇所	3,753	1,545	16
		被害率(箇所/Km)	0.6	0.2	0.0
	ガス	被害箇所	428	139	1
		被害率(箇所/Km)	0.05	0.02	0.00
	電気	被害ケーブル延長	2,409	1,001	0
		被害率(%)	0.04	0.02	0.00
	電話	被害ケーブル延長	5,583	2,189	0
		被害率(%)	0.05	0.02	0.00
橋梁	危険度の高い道路橋	53	58	0	
	液状化地域の歩道橋	27	28	0	

地震による主な2次災害としては地すべりと産業施設の火災が挙げられる。地すべりはケース1の直下型地震の震央に近いボゴタ首都圏南部地域で発生の可能性が高く、また、プエンテアラランダ、ロスマルティレス及びソアチャの各地域において産業施設の火災の危険性が高いという被害想定結果が得られた。

3. 必要な対策—防災基本計画

ボゴタ首都圏の防災基本計画は「防災対策」および「緊急対応」の整備・強化と、「その他サポート対策」からなる。防災基本計画はボゴタ首都圏の行政に關与する、ボゴタ市、クンディナマルカ県および国について、地震災害に対応する体制と対策について取りまとめた。

3.1 防災対策

1) 防災体制の整備

ボゴタ首都圏の防災に關与するボゴタ市、クンディナマルカ県および国は、法令（1989年法令919号）に基づき防災關係の意思決定機關として下記の委員会を設立している。

- 「ボゴタ地区防災委員会」
- 「クンディナマルカ地域防災委員会」
- 「国家防災委員会」

各行政機關は各委員会に図り防災対策および緊急対応体制整備を整備し、具体的な防災対策および緊急対応の準備を進めることになる。防災基本計画の推進に必要な各行政機關の指導的機關および調整機關は下表に示す。

責任機關	ボゴタ首都圏		
	ボゴタ市	クンディナマルカ県	コロンビア国
指導的機關	計画局 (DAPD)	政務局 (Government Secretary)	内務省 (Ministry of Interior)
調整機關	防災・緊急対応局 (DPAE-FOPAE)	政務局/防災局 (GovernmentSecretary/ OPAD))	国家防災局 (DGPAD)

2) 構造物対策による都市施設の耐震化の推進

- (1) 緊急・戦略的公共建物の耐震強化
- (2) 一般建物の耐震強化
- (3) 基盤施設（道路・橋梁）の耐震強化
- (4) ライフラインの耐震強化と緊急対応施設の整備
- (5) オープンスペースおよび避難場所の整備
- (6) 脆弱地域の改善・耐震強化

- (7) 地すべり対策施設工事の実施
- (8) 洪水対策施設工事の実施
- (9) 産業施設の耐震対応設備の整備

3) 非構造物対策

- (1) 地震、地すべりおよび洪水に関するモニタリング体制および警報システムの整備
- (2) 地すべり危険地域および河川地域・洪水氾濫危険地域の土地利用の規制

3.2 緊急対応策

災害発生時および発生後、防災組織は、緊急対応および復旧・復興に係る各機関の責任を明らかにし、各機関が責任遂行に必要な体制と準備を進める。

1) 緊急対応体制の整備

地震災害時には行政機関は様々な対応が求められ、緊急対応に必要な機能をベースに緊急対応体制を準備する。緊急時の対応は以下の機能に区分する。

- 緊急対応のサポート機能：輸送、通信・連絡、公共事業および技術、消防、情報管理・計画、マスクアー、資材サポート、保健・医療サービス、捜索・救助、有毒物質、食料、エネルギー

2) 緊急対応の準備

- 災害後の被害推定、緊急通信連絡、医療救護、救援救助等の緊急対応チーム編成
- 被災地域に必要な装備、救援物資（食料、水、発電機、キャンピング装備）の備蓄
- 現場活動拠点事務所の設置および災害復旧拠点事務所に必要な事務所用備品の備蓄
- 緊急サービス（被災道路の開通、避難所および給食センターの開設）の実施体制の準備
- 災害後の被害軽減および復旧に必要な財政援助（貸付、補助）制度の準備
- 道路補修および公共建物復旧資金の準備
- 将来の被害軽減に関する技術援助、他の救援（カウンセリング、減税、法的サービス）の準備

3) 初動体制の整備

災害後の被害を最小限にするためには、各機関は初動体制の整備が重要であり、下記の準備が必要となる。

- 動員体制
- 活動拠点

- 防災情報システム
- 救助・支援体制
- 消火・救助体制
- 救急体制・医療救護体制
- 交通・輸送体制

4) 緊急対策本部の設置

地震災害時の緊急対応の責任者は、ボゴタ市またはクンディナマルカ県レベルでは、それぞれ市長または知事である。しかし、ボゴタ首都圏の緊急対応を効率的に進めるために、緊急対策本部の設置と緊急対策指揮者については法令で定める必要がある。

ボゴタ首都圏の緊急対策本部は以下に示す施設で行う。

- 国： 内務省/国家防災局（ボゴタ市保健局の建物内）
- ボゴタ市： ボゴタ市保健局の建物
- クンディナマルカ県： クンディナマルカ県庁舎
- ボゴタ市各区およびクンディナマルカ 8 都市： 各庁舎

5) 復旧・復興

調査地域で脆弱性の高い地域については、事前に復旧および復興計画の作成を提案する。復旧復興は、「日常生活の回復」と「都市機能の回復」の二つカテゴリーに分ける。

政府は下記の活動を推進する。

- 被災者の住宅再建作業の推進
- 政府の公共建物、基盤施設の修繕、再建および将来の被害軽減策の実施
- 政府の援助、補助、技術サービス計画；住宅再建のための資金援助・低金利の融資、技術援助および教育・情報による被災者の回復作業推進

6) その他 サポート対策

- 緊急保健・医療サービスの整備
- 災害情報管理システムの整備
- 公共防災教育の普及・高揚（政府スタッフの教育、学校教育、社会教育）

3.3 実施スケジュール

1) 実施期間

提案の事業は、議会承認を受けた正式な開発計画および土地規制計画からなる既存の土地利用計画（Territorial Ordering Plan: POT）の目標年を考慮し、2010年までに実施する。事業はボゴタ市の市長の任期を考慮し、3期に分けて進める。

- (1) 短期：2002 - 2004
- (2) 中期：2005 - 2007

(3) 長期：2008 - 2010

2) 提案の事業

- (1) 防災体制および緊急対応体制の整備
- (2) 建物の耐震診断および耐震強化の実施
- (3) 橋梁および歩道橋の耐震診断および耐震強化の実施
- (4) ライフライン施設の耐震強化
 - 給水施設の耐震強化および緊急給水施設の設置
 - ガス供給施設の耐震強化
 - 電力供給施設の耐震強化
 - 電話施設の耐震診断および耐震強化
- (5) 優先地域の耐震強化、道路網の整備、避難用オープンスペースの整備
- (6) 構造地質調査
- (7) 地すべり防止工事
- (8) 洪水対策工事
- (9) 有害物質の対処
- (10) 保健医療セクター改善プログラムの実施
- (11) 教育プログラムの実施
- (12) 災害情報管理システムの整備
- (13) モニタリングプログラムの実施

3) 実施機関

事業実施機関はボゴタ市、クンディナマルカ県および国であり、民営化セクターは、上下水道会社(EAAB)、配電会社(CODENSA)、発電会社 (EMGESA)、電話通信会社 (ETB and CAPITEL)、ガス会社 (ECOGAS)そして民間の個人である。

基本計画の実施には、強力な調整機関と関係機関の協調が不可欠である。

4) 実施スケジュールと費用

実施スケジュールおよび事業費は表-1 および表-2 に示す。

総事業費は1,671,676 百万コロンビアペソ（730.3 百万 US ドル）であり、その費用支出割合は短期・中期・長期でそれぞれ 22 %、51.5、26.5 % となる。提案事業は大半が既存施設の耐震強化であり、現地政府機関の投資規模の範囲であり、耐震強化事業に高い優先度を与えることによって、事業実施を推進する。

なお、戦略建物の耐震対応は、現在の補助金および貸付制度の見直しと、市の防災基金 (FOPAE) の適用について提案する。

また、地震保険の1%を還元し、耐震対応基金とすることを検討する。

3.4 事業評価

防災対策基本計画の提案事業について、各々の技術、社会、環境および経済的側面から検討し、提案事業の効果を A から C の 3 段階で評価する。評価の結果は表— 3 に示す。

4. 結論と提言

ボゴタ首都圏の防災対策には、ボゴタ市、クンディナマルカ県および国が関係している。地すべりおよび洪水に対する防災体制は既に整備しているので、地震に対する体制整備が必要である。

この基本計画は早急に防災体制および緊急対応準備を進め、2010 年までにボゴタ首都圏の脆弱な建物・施設を順次耐震補強し、脆弱な建物数を削減し、地震被害を削減する。また、防災上特に脆弱な地域（区および都市）については、地域レベルの改善・強化を目的に、脆弱地域を中心にパイロットプロジェクトの実施を推進する。地震防災および緊急対応は行政機関全般の対応が求められ、必要な機能分野をベースに緊急対応体制の整備と緊急対応の準備をする。

提案のボゴタ首都圏防災対策基本計画は、技術的、財務、社会および環境上効果的である。提案事業の実施により、地域の防災体制の整備と脆弱性の改善が図られる。

ボゴタ首都圏の関係機関は、下記の実施について、速やかな対応をとることを提言する。

- (1) ボゴタ市、クンディナマルカ県および中央政府は、ボゴタ首都圏の震災被害軽減防止を図るために、地震災害に対処する防災体制を整備し、防災対策および緊急対応策を進める。
- (2) 本調査で作成したデータベースは防災対策の基礎的ツールであり、データベースの共有と適切な維持管理を実施する。ボゴタ首都圏の震災対策に当るボゴタ市(DPAE)、クンディナマルカ県(OPAD)および中央政府(DGPAD)の連携を図るには各関連機関が情報共有することが不可欠である。
- (3) ボゴタ首都圏の脆弱建物の耐震強化を推進し、地震被害を削減する。そのために、首都圏全体の防災意識の普及と防災意識の高揚を図り、脆弱な建物の耐震化および違法建築の減少を促進する。現在、建築許可を担当する CURADURIA は審査能力拡大、業務範囲を拡大し、新規建築需要に対応および耐震補強や強化プロジェクト審査が出来るようにする必要がある。また、ボゴタ市は、建築許可後の建物について、施工中の監視システムを導入する。
- (4) レンガ積み構造物の耐震設計・施工指針の見直しを提言する。ボゴタ首都圏では、建物 95 万棟のうち、レンガ積み構造の建物がその大半を占めている。また 1999 年のキンディオ地震では、レンガ積み構造の建物が多数倒壊しており、建物被害

およびボゴタの建物の現状を考慮すると、レンガ積み建物の耐震補強方法を含め耐震設計指針を見直す必要がある。

- (5) ボゴタ首都圏の災害情報管理システム (DIMS) を構築し、災害時の情報収集、情報処理、意志決定および情報伝達を図る。現在、多数の機関が、それぞれ情報システムを保持しており、当面その強化をベースにシステムの強化を図ることが必要であるが、ボゴタ首都圏の総合的防災対策を進める上で、総合的な災害情報管理システムが必要となる。
- (6) 基盤施設およびライフライン施設は地震被害に対処するため、各公共サービス機関・会社は責任セクターについて防災対策計画および緊急対応計画を準備する。各公共サービス機関の防災計画は、耐震診断に基づくライフライン施設の強化計画、災害時の応急給水槽のような緊急対応施設計画、緊急対応計画は災害後のライフラインの復旧に必要な初動態勢、復旧資器材および機器を含むものとする。
- (7) 公共教育により、政府機関の強化、公共の防災意識の普及と高揚を図る。政府機関は災害対策および緊急対応における責任に応じて強化が必要である。住民および地域社会は、通常、建築、土地開発および住宅開発に罰則はないが、住民の防災意識の普及・高揚により、耐震設計および耐震強化の実施、災害防止に関連する法規則の順守が促進される。
- (8) パイロット調査は、ボゴタ首都圏の防災基本計画を具現化するため、ボゴタ市およびクンディナマルカ県の防災上の脆弱地域（サンクリストバル、ウスメ、ラファエルウリベ、シュダードポリバル、サンタフェ、ボサ、ケネデイ、スバ、ソアチャ、コタ）を対象に調査を実施する。
- (9) ボゴタ首都圏の今後必要な調査実施を推進する。
 - ボゴタ首都圏パイロット地域の防災対策調査
 - クンディナマルカ県地質調査
 - クンディナマルカ県構造地質調査
 - ボゴタ川上流域の水資源・環境保全調査
- (10) 留意事項

この防災基本計画は方向を示すものである。防災基本計画の実施は下記のステップで進めることを提案する。

- ボゴタ首都圏の防災体制および緊急対応体制の整備は、ボゴタ市、クンディナマルカ県および国の各防災委員会に図り推進する。設定された責任機関およびサポート機関は、各責任分野の防災対策計画策定および緊急対応の準備を行う。同時に他地域および国際機関等との連携について準備を進める。
- ボゴタ首都圏の防災対策を推進する調整機関を正式に定め、関連機関の連携および事業実施の調整を図る。

- ボゴタ市は、地震防災が行政機関全般の連携に必要な点を考慮して、地震防災体制検討に当たり、ボゴタ市の防災関係の調整機関に該当する防災局（DPAE）を外局から行政機関のラインに加えることを検討する。
- インフラ・ライフライン施設の責任機関は、提案事業の耐震診断を進め、必要に応じ、提案事業の耐震強化実施を促進する
- 区（Locality）および都市（Municipality）地域の防災対策の策定および緊急対応の準備

表－3 実施スケジュール

プログラム	プロジェクト名	実施機関	金額 (100万コロンピアペ)	実施スケジュール								
				短期			中期			長期		
				2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
1	重要建築物の改善	1-1 重要建築物の耐震診断調査	各政府機関	5,340	■	■		■	■		■	■
		1-2 重要建築物の強化	各政府機関	264,303	■	■	■	■	■	■	■	■
2	橋の改善	2-1 車および歩行者用橋梁の耐震診断調査	ボゴタ市	13,650	■	■						
		2-2 車および歩行者用橋梁の強化	ボゴタ市	288,500	■	■	■	■	■	■	■	■
3.1	給水施設の耐震強化	3-1 給水施設の耐震診断調査	EAAB	447,140	■	■	■	■	■	■	■	■
		3-1-2 緊急給水タンクの供給	EAAB	79,760	■	■	■	■	■	■	■	■
3.2	ガス救急施設の耐震強化	3-2-1 ガス供給施設の耐震診断調査	ガスナチュラル社	770	■	■	■	■	■			
		3-2-2 ガス供給施設の耐震性強化	ガスナチュラル社	5,660	■	■	■	■	■	■	■	■
3.3	電気供給施設の耐震強化	3-3 電気供給施設の耐震診断調査	CODENSA/EM GESA	1,160	■	■	■	■	■	■	■	■
		3-4 電気供給施設の耐震性強化	CODENSA/EM GESA	20,600	■	■	■	■	■	■	■	■
3.4	テレコミュニケーション施設の改善	3-3-1 テレコミュニケーション施設の耐震診断調査	ETB/CAPITEL	420	■	■						
		3-3-2 テレコミュニケーション施設の耐震性強化	ETB/CAPITEL	9,200	■	■	■	■	■	■	■	■
4	優先地域の都市再開発	4-1 優先地域の都市再開発	ボゴタ市	87,913	■	■	■	■	■	■	■	■
		4-2 道路の再開発	ボゴタ市	109,862	■	■	■	■	■	■	■	■
		4-3 オープンスペースの開	ボゴタ市	27,380	■	■	■	■	■	■	■	■
5	地震工学	5-1 表層地盤の物理探査	DPAE/ INGEOMINAS	-	■	■	■	■	■	■	■	■
		5-2 液状化危険度評価と地震応答解析のための地盤調査	DPAE/ INGEOMINAS	-	■	■	■	■	■	■	■	■
6	地滑り	6-1 地滑り保護工事	DPAE	14,034	■	■	■	■	■	■	■	■
7	洪水	7-1 構造対策	EAAB/クンディナマルカ県	251,790	■	■	■	■	■	■	■	■
		7-2 非構造対策	EAAB/クンディナマルカ県	982	■	■	■	■	■	■	■	■
8	産業施設	8-1 危険物の操作	DAMA/CAR	-	■	■	■	■	■	■	■	■
9	保健分野	9-1 保健分野の改善	ボゴタ市/クンディナマルカ県	33,436	■	■	■	■	■	■	■	■
10	教育分野	10-1 教育プログラム	ボゴタ市/クンディナマルカ県	-	■	■	■	■	■	■	■	■
11	防災管理情報システム	11-1 災害管理情報システムの構築	ボゴタ市/クンディナマルカ県	9,620	■	■	■	■	■	■	■	■
12	モニタリングプログラム	12-1 モニタリングプログラムの構築	DPAE	157	■	■	■	■	■	■	■	■

出典: Study Team

表－４ 資金支出スケジュール（単位：百万コロンビアペソ）

項目 年次	金額配分									合計
	短期			中期			長期			
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
重要建築物の耐震調査	927	926	30	625	626	52	1,001	1,002	152	5,340
重要建築物の強化	9,232	18,316	18,342	24,713	31,229	22,118	45,363	45,364	49,627	264,303
車および歩行者用橋梁の耐震性強化	6,825	6,825	57,700	57,700	57,700	57,700	57,700	-	-	302,150
給水システム耐震性強化	4,805	4,805	88,420	101,580	101,580	101,380	99,680	12,200	12,450	526,900
ガス供給システム耐震性強化	775	575	1,110	1,110	1,130	1,130	200	200	200	6,430
電気供給システム耐震性強化	780	780	1,320	3,320	3,370	3,820	3,820	3,300	1,250	21,760
テレコミュニケーションシステム	410	410	1,250	1,750	1,750	1,750	700	800	800	9,620
都市再開発プログラム	8,658	8,658	8,660	66,391	66,391	66,397	-	-	-	225,155
地震工学プログラム	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
地滑りプログラム	830	2,471	2,471	2,364	2,364	2,375	579	580	-	14,034
洪水プログラム	27,028	27,028	27,030	19,078	19,078	19,079	38,150	38,150	38,150	252,771
産業施設プログラム	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
保健分野プログラム	4,216	4,226	4,246	4,136	4,136	4,196	2,716	2,716	2,848	33,436
教育プログラム	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
情報システムプログラム	1,603	1,603	1,603	1,603	1,603	1,605	-	-	-	9,620
モニタリングプログラム	70	66	3	3	3	3	3	3	3	157
合計	66,158	76,689	212,185	284,373	290,960	281,605	249,912	104,315	105,480	1,671,676
合計(期間別)			355,032			856,937			459,707	1,671,676

出典: Study Team

表－５ プログラムの評価

No	プログラム	期待される効果	評価項目			
			技術	社会	環境	経済
1-1	重要建物の耐震診断調査	政府および緊急対応機関の建物の強化により、脆弱建物 700 以上の減少。	A	C	C	C
1-2	重要建物の耐震強化	橋梁および歩道橋の耐震強化により緊急道路が確保される。危険橋梁 58 の強化。	A	A	A	A
2-1	橋梁および歩道橋の耐震診断調査	橋梁および歩道橋の耐震強化により緊急道路が確保される。危険橋梁 58 の強化。	A	C	C	C
2.2	橋梁および歩道橋の耐震強化	橋梁および歩道橋の耐震強化により緊急道路が確保される。危険橋梁 58 の強化。	A	B	A	A
3-1-1	給水施設の耐震強化	1 3 給水施設の耐震強化により給水量の確保	A	C	A	C
3-1-2	緊急給水施設の設置	緊急給水施設（容量：110,800m3）の整備により緊急時の給水量の確保	A	C	A	A
3-2	ガス供給施設の耐震強化	ガス施設耐震強化によりガス供給施設被害の減少	A	C	B	B
3-3	電力供給施設の耐震強化	電力供給施設の耐震強化により、施設被害の減少または電力供給維持	A	C	B	B
3-4-1	電話施設の耐震診断調査	既存電話施設の耐震強化により、通信機能の維持が可能。	A	C	C	C
3-4-2	電話施設の耐震強化	既存電話施設の耐震強化により、通信機能の維持が可能。	A	C	B	B
4-1	優先地域の耐震強化	脆弱地域の耐震強化により地震被害の減少（7,000 ha 以上）	B	A	A	B
4-2	道路網の整備	脆弱地域の耐震強化により地震被害の減少（7,000 ha 以上）	B	A	B	B
4-3	オープンスペースの整備	脆弱地域の耐震強化により地震被害の減少（7,000 ha 以上）	B	A	A	C
4-4	教育プログラム	技術の改善および2次被害の減少	-	-	-	-
5-1	地盤の地球物理調査	インフラおよび建物の耐震強化により正確な情報が得られる	A	C	C	C
5-2	地盤の挙動および液状化確認のための構造地質調査	インフラおよび建物の耐震強化により正確な情報が得られる	A	C	C	C
6	地すべり防止工事	優先地域 5ヶ所の安全化	B	A	C	C
7-1	洪水対策工事	5 河川の洪水被害軽減防止	A	B	C	A
7-2	洪水非構造物対策	洪水氾濫危険地図および警報システムの導入による洪水被害の軽減防止	A	B	C	C
8	有害物質の対処	監視システムの確立	A	B	A	C
9	保健医療セクター改善プログラム	保健医療セクターのキャパシティの改善と緊急対応キャパシティの改善による保健医療対処能力の向上。	C	A	C	C
10	教育プログラム	防災意識の向上による被害の軽減防止	-	-	-	-
11	災害情報管理システムの確立	災害情報管理システムの向上	B	A	C	B
12	モニタリングプログラムの確立	警報システムの確立による被害軽減防止効果	B	A	C	B

注: A: 効果大
B: 効果中
C: 効果小