

エクアドル国グアヤキル市  
都市交通計画調査(F/S)

調査報告書

1986年12月

国際協力事業団





JICA LIBRARY



1030225[5]



エクアドル国グアヤキル市  
都市交通計画調査(F/S)

調査報告書

1986年12月

国際協力事業団

国際協力事業団

受入 月日	87. 1. 29	706
登録 No.	15926	71
		SDF

## 序 文

日本国政府は、エクアドル共和国政府の要請に基づき、グアヤキル市都市交通計画について  
フィージビリティ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した。

当事業団は、株式会社 トーニチコンサルタントの飯室 越太郎氏を団長とする調査団  
を昭和60年10月から11月までエクアドルに派遣した。

調査団は、エクアドル共和国関係者との協議並びに現地調査を行い、帰国後更に解  
析・検討作業を進め、本報告書を取りまとめた。

本報告書が、プロジェクトの進展に寄与すると共に、日本・エクアドル両国の友好親  
善関係の増進に役立つことを願うものである。

最後に本調査の実施にあたり、多大なる御支援と御協力をいただいた関係各位に対し、  
厚く御礼申し上げる次第である。

昭和61年12月

国際協力事業団

総裁 有 田 圭 輔





## 伝 達 文

1986年12月

国際協力事業団総裁  
有 田 圭 輔 殿

ここに、エクアドル国グアヤキル市都市交通計画調査報告書を提出できますことはまことに光栄とするところであります。

本調査は、グアヤキル市における15kmの都市大量輸送システムの技術的、経済的、財務的実行可能性を検証することを目的として、トーニチコンサルタントを主とする15名の交通専門家チームにより実施されました。本報告書は、このプロジェクトが深刻な同市の交通問題に対する抜本的な解決策となり、コストを上回る多くの便益をもたらし、またエクアドルにおける最大かつ重要な都市であるグアヤキル市のさらに発展につながることを示しています。私は、本プロジェクトが早急に着手されこの調査が市民の、多くの不便の解消に役立つことを願ってやみません。

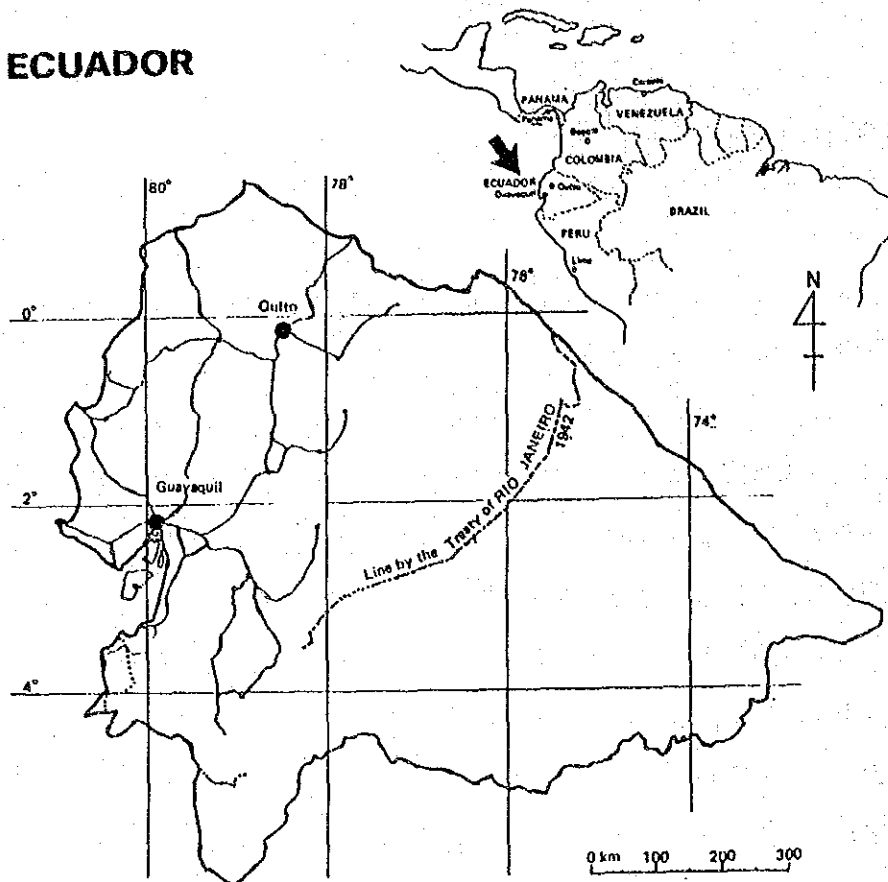
本調査団は、エクアドル政府、グアヤス交通委員会をはじめとする数多くの関係機関ならびに関係者から多大の協力を頂きました。調査団を代表して心から謝意を表わすものであります。

また、日本側作業監理委員会、国際協力事業団、運輸省、建設省、外務省ならびに現地日本大使館に対しましても、終始貴重な助言と御助力を頂きましたことに深く感謝する次第であります。

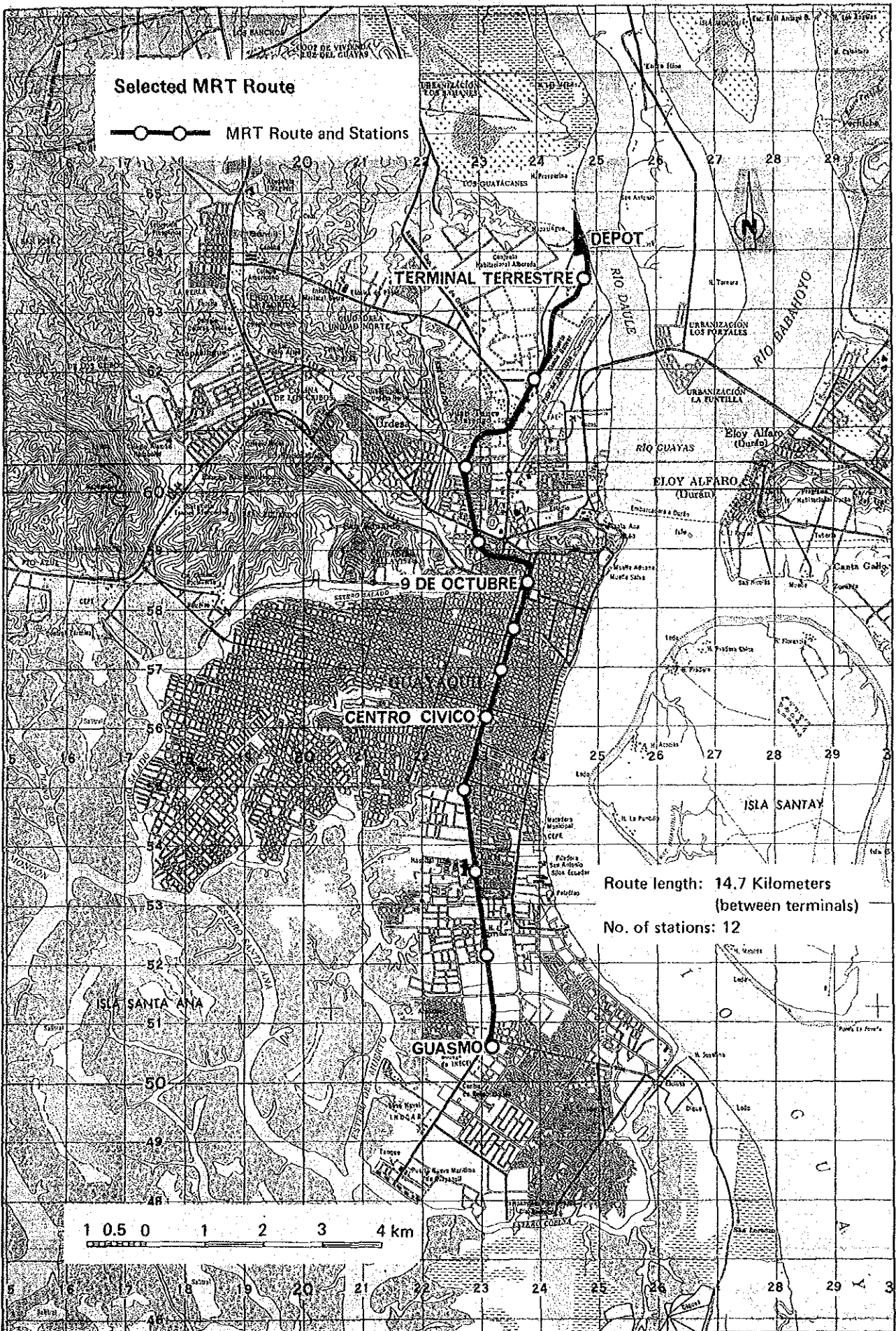
エクアドル国グアヤキル市  
都市交通計画調査団

団長 飯 室 越太郎

# ECUADOR



Area	;	270,670 Km <sup>2</sup> (after 1942)
Population & Growth Rate	;	9,378,000 (1985), 2.91%/year (80-85)
Foreign Money Exchange rate;		US 1\$ = 95 Sucres in free market of the Central Bank (A) =120 Sucres in free market (Nov. 1985)
Gross Domestic Products	;	6,503 mil. US \$ (1983, 87 S./ \$ by (A) )
GDP Per Capita	;	734 US \$ (1983, 8.857 mil. Population)
Productive Structure	;	Agriculture 13.5%, Mine & Manufacture 39.7%, Services, etc. 46.8% (1983)
International Trade	;	Export 2,583 mil. US \$ / Import 1.458 , Balance 1,125 mil, US \$ (1984)
National Budget of Govern - ment	;	953 mil. US \$ (1983, 87 S. / \$ by (A) )
Index of Consumer's Prices	;	48.1%/year (1983), 30.4 (84)

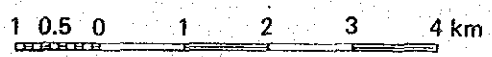


**Selected MRT Route**

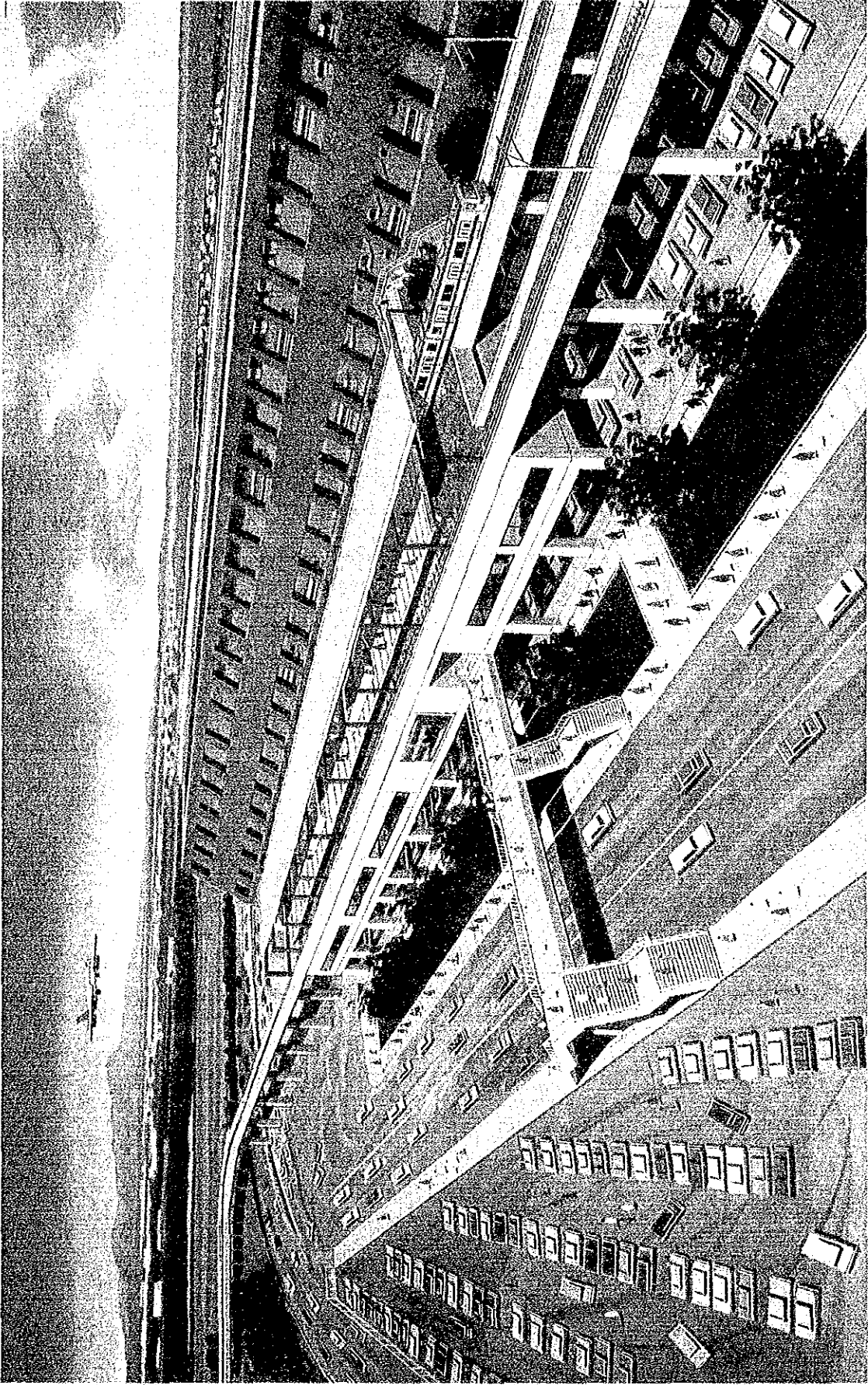
○—○ MRT Route and Stations

Route length: 14.7 Kilometers  
(between terminals)

No. of stations: 12







OVERLOOK VIEW OF TERMINAL TERRESTRE STATION



# 目 次

## 本 編

第1章	序 論	1
1-1	調査の背景	1
1-2	調査の目的および調査体制	5
1-3	調査方法	6
1-4	本報告書の構成	17
第2章	調査対象地域の現況	19
2-1	都市交通の現況	19
2-2	道路の現況	26
2-3	自然条件およびMRTルート沿線の支障物件	30
第3章	計画基本フレームのレビュー	33
3-1	エクアドルの経済情勢全般	33
3-2	調査対象地域における人口、経済活動人口の増加	34
3-3	世帯所得および自動車保有	34
3-4	土地利用フレームおよびゾーン人口分布	35
第4章	MRT交通需要予測	36
4-1	予測手法	36
4-2	将来トリップ数	36
4-3	転換モデルの作成	36
4-4	設定区間パターン別MRT交通需要の予測	37
4-5	駅間旅客流動量	44
第5章	MRTルートおよびシステム代替案の選定	48
5-1	ルート代替案の設定	48
5-2	システム代替案の設定	48
5-3	ルートおよびシステム最適案の選定	48

第 6 章	建設および運営計画 .....	57
	6-1 計画方針 .....	57
	6-2 運転計画 .....	58
	6-3 建設計画 .....	59
	6-4 運営計画 .....	73
	6-5 建設費 .....	76
	6-6 運営費 .....	78
	6-7 段階的建設ケースに対する諸元 .....	78
第 7 章	MRT に関連する諸計画の策定 .....	85
	7-1 公共輸送ネットワークの拡充構想 .....	85
	7-2 部分開業時の暫定ターミナルにおけるバスと MRT の連携 .....	92
	7-3 MRT に利用される道路の改良計画 .....	93
	7-4 MRT ルート沿線地域への影響 .....	93
第 8 章	経済・財務分析 .....	95
	8-1 経済分析 .....	95
	8-2 財務分析 .....	101
	8-3 テストケースの評価 .....	111
	8-4 感度分析 .....	122
第 9 章	実施計画 .....	126
	9-1 資金調達計画 .....	126
	9-2 MRT 事業化のための準備計画 .....	132
	9-3 実施工程 .....	132
付 録		
	A.1 STAFFING .....	A - 1
	A.2 LIST OF CONTRIBUTORS .....	A - 5
	A.3 SCOPE OF WORK FOR THE STUDY .....	A - 10
	A.4 RECORD OF DISCUSSIONS ON THE INCEPTION REPORT .....	A - 17
	A.5 RECORD OF DISCUSSIONS ON THE PROGRESS REPORT .....	A - 23
	A.6 RECORD OF DISCUSSIONS ON THE INTERIM REPORT .....	A - 29
	A.7 RECORD OF DISCUSSIONS ON THE DRAFT FINAL REPORT .....	A - 35



## 表 リ ス ト

第1章	序 論	
1.3.1	COMPARISON OF ALTERNATIVE SYSTEMS TO 50 KILOMETERS IN 2000 .....	7
第2章	調査対象地域の現況	
2-1.1	PRESENT URBAN TRAFFIC DEMAND IN GUAYAQUIL BY MODE .....	19
第4章	MRT 交通需要予測	
4-1.1	CASES FOR DEMAND FORECAST .....	39
4-1.2	RELATIONSHIP BETWEEN THE SECTION IN SERVICE AND TEST CASES .....	41
4-3.1	ASSUMPTION OF SERVICE LEVEL BY MODE FOR DEMAND FORECAST .....	43
4-4.1	MRT DEMANDS BY SECTION PATTENRS .....	43
4-5.1	MAXIMUM HOURLY PEAK PASSENGERS FLOW .....	44
第5章	MRT ルートおよびシステム代替案の選定	
5-1.1	COMPARISON OF ALTERNATIVE ROUTES IN SOUTHERN PART OF THE ROUTE .....	52
5-1.2	COMPARISON OF ALTERNATIVE ROUTES IN NORTHERN PART OF THE ROUTE .....	54
5-1.3	COMPARISON AND EVALUATION OF ALTERNATIVE SYSTEMS .....	56
第6章	建設および運営計画	
6-3.1	DESIGN STANDARDS FOR CONSTRUCTION .....	61
6-3.2	PRINCIPAL FEATURES OF ROLLING STOCK .....	64
6-3.3	INTERVALS AND PLACES FOR INSPECTIONS .....	71
6-4.1	COMPARISON OF MANAGEMENT BODY .....	74
6-5.1	PROJECT COST (SUMMARY) .....	77
6-6.1	RUNNING COST OF MRT SYSTEM .....	78
6-7.1	FIGURES FOR STAGED CONSTRUCTION CASES .....	79
6-7.2	PROJECT COST BY CASE .....	82
6-7.3	PROJECT COST BY INVESTMENT YEAR .....	83
6-7.4	RUNNING COST OF MRT SYSTEM BY CASE .....	84
第8章	経済・財務分析	
8-1.1	TEST CASES FOR ECONOMIC ANALYSIS .....	96
8-1.2	LIST OF BENEFIT ITEMS TO BE ADOPTED IN THIS ANALYSIS ....	97
8-1.3	COST BENEFIT ANALYSIS RESULT .....	100
8-2.1	COMBINATION OF FUND SOURCES .....	104
8-2.2	FINANCIAL ANALYSIS RESULT .....	106
8-2.3	BORROWING AND REPAYMENT .....	108

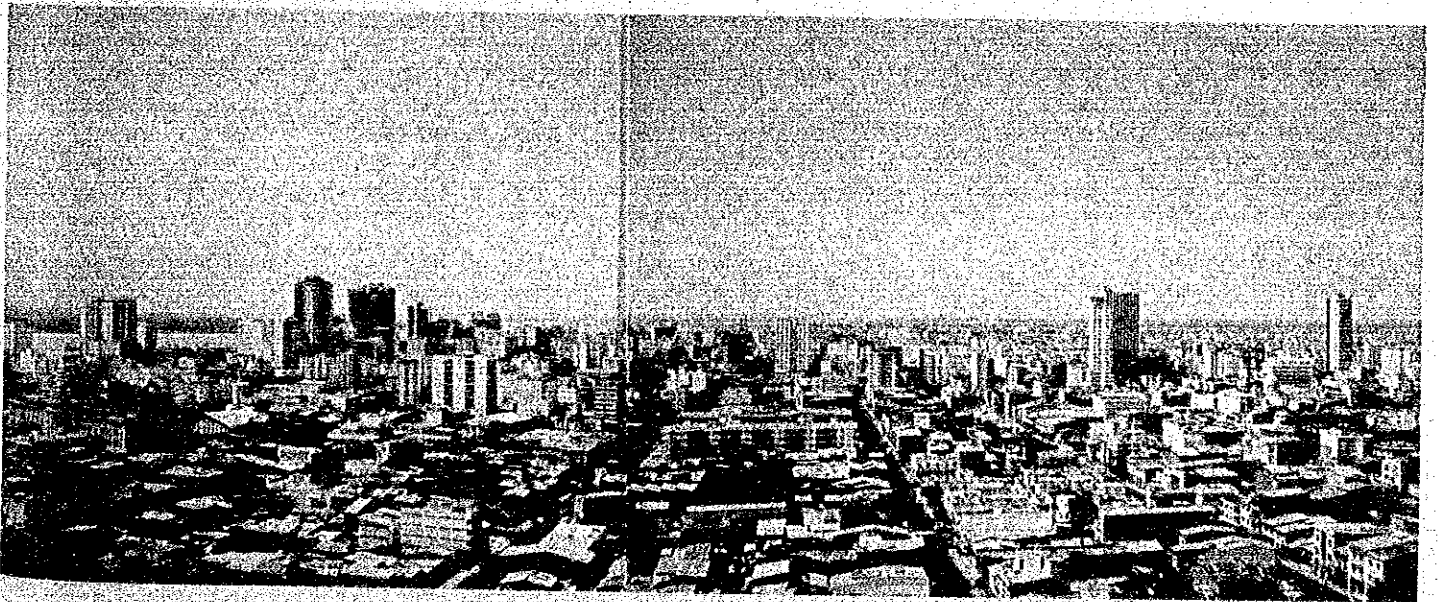
8-3.1	EVALUATION RESULT .....	121
8-4.1	SENSITIVITY ANALYSIS RESULT .....	123
8-4.2	RESULT OF FINANCIAL SENSITIVITY TEST .....	125
第9章 実施計画		
9-1.1	ANNUAL PROJECT COST .....	127
9-1.2	COMBINATION OF FUNDS IN CASE-2 .....	128
9-1.3	AMOUNT OF INVESTMENT FROM GOVERNMENTAL BUDGET IN CASE B-1 .....	128
9-1.4	AN EXAMPLE OF FUND RAISING PLAN (CASE B-1) .....	130
9-1.5	AN EXAMPLE OF FUND RAISING PLAN (CASE A-2) .....	131
9-2.1	PREPARATORY PROCESS IN GUAYAQUIL MRT PROJECT .....	133

## 目 次

第1章	序 論	
1-1.1	WHOLE MRT LINES IN 2000 AND OBJECT ROUTE IN THIS STUDY .....	2
1-2.1	BASIC OBJECT ROUTE OF MRT .....	4
1-3.1	CASES TESTED IN ECONOMIC AND FINANCIAL ANALYSIS .....	10
1-3.2	STAGING OF THE STUDY .....	14
1-3.3	FLOW CHART OF STUDY TASKS .....	16
1-3.4	STUDY AREA .....	17
1-4.1	ARRANGEMENT AND CONTENTS OF THIS REPORT .....	18
第2章	調査対象地域の現況	
2-1.1	TRAFFIC VOLUME COMPARISON WITH M/P STUDY .....	21
2-1.2	TRAFFIC COMPOSITION BY ROADS .....	20
2-1.3	TRAFFIC VARIATION BY TIME .....	22
2-1.4	BUS ROUTE MAP .....	24
2-2.1	ROAD NETWORK PATTERN .....	26
2-2.2	ROAD NAME .....	27
2-2.3	TYPICAL PRESENT CROSS-SECTION .....	28
2-3.1	LOCATION OF DRILLING HOLES AND SOIL PROFILE IN M/P STUDY .....	31
第4章	MRT 交通需要予測	
4-1.1	DEMAND FORECAST METHOD .....	38
4-1.2	ROUTE ALTERNATIVES AND SECTION PATTERNS .....	39
4-2.1	ROUTE TRIP GENERATION AND ATTRACTION BY ZONE .....	42
4-5.1	MRT PASSENGERS VOLUME BETWEEN STATIONS (SECTIONS) .....	45
第5章	MRT ルートおよびシステム代替案の選定	
5-1.1	ROUTE ALTERNATIVES AND LOCATION OF STATIONS AND DEPOT .....	50
第6章	建設および運営計画	
6-3.1	PROFILE (INCL. ALIGNMENT OF THE LINE) .....	62
6-3.2	TYPICAL STRUCTURES OF TRACKWAY AND STATIONS .....	63
6-3.3	EXTERNAL APPEARANCE OF CAR .....	66
6-3.4	SCHEMATIC FEEDING DIAGRAM .....	67
6-3.5	SCHEMATIC LAYOUT FOR SIGNALS (MAIN LINE) .....	68
6-3.6	SCHEMATIC DIAGRAM FOR TELECOMMUNICATION SYSTEM .....	69
6-3.7	LAYOUT OF CAR DEPOT .....	70
6-3.8	CONSTRUCTION SCHEDULE .....	72

第7章	MRTに関連する諸計画の策定	
7-1.1	CONCEPT OF BUS NETWORK .....	87
7-1.2	CONCEPTIONAL PLAN OF STATION PLAZA AT GUASMO .....	89
7-1.3	CONCEPTIONAL PLAN OF STATION PLAZA AT 9 DE OCTUBRE .....	90
7-2.1	ARRANGEMENT OF TERMINAL .....	92
第8章	経済・財務分析	
8-3.1	COMPARISON OF ECONOMIC INTERNAL RATE OF RETURN BY TEST CASE .....	113
8-3.2	COMPARISON OF NET PRESENT VALUE BY TEST CASE .....	113
8-3.3	COMPARISON OF B/C RATIO BY TEST CASE .....	114
8-3.4	COMPARISON OF FINANCIAL INTERNAL RATE OF RETURN BY TEST CASE .....	117
8-3.5	NO. OF YEAR WHEN YEARLY NET PROFIT TURNS TO POSITIVE .....	115
8-3.6	NO. OF YEAR WHEN ACCUMULATED SURPLUS TURNS TO POSITIVE .....	115
8-3.7	TREND OF THE OUTSTANDING DEBTS BY CASE .....	116
第9章	実施計画	
9-3.1	IMPLEMENTATION PROGRAM .....	134

本 編





# 第 1 章 序 論

## 1-1 調査の背景

1) エクアドル国政府の要請に基づき日本政府は1981年、グアヤキル市の都市交通計画調査を実施することを決定し、1982年国際協力事業団により2000年を目標とするM/P (Master Plan) Study が開始された。

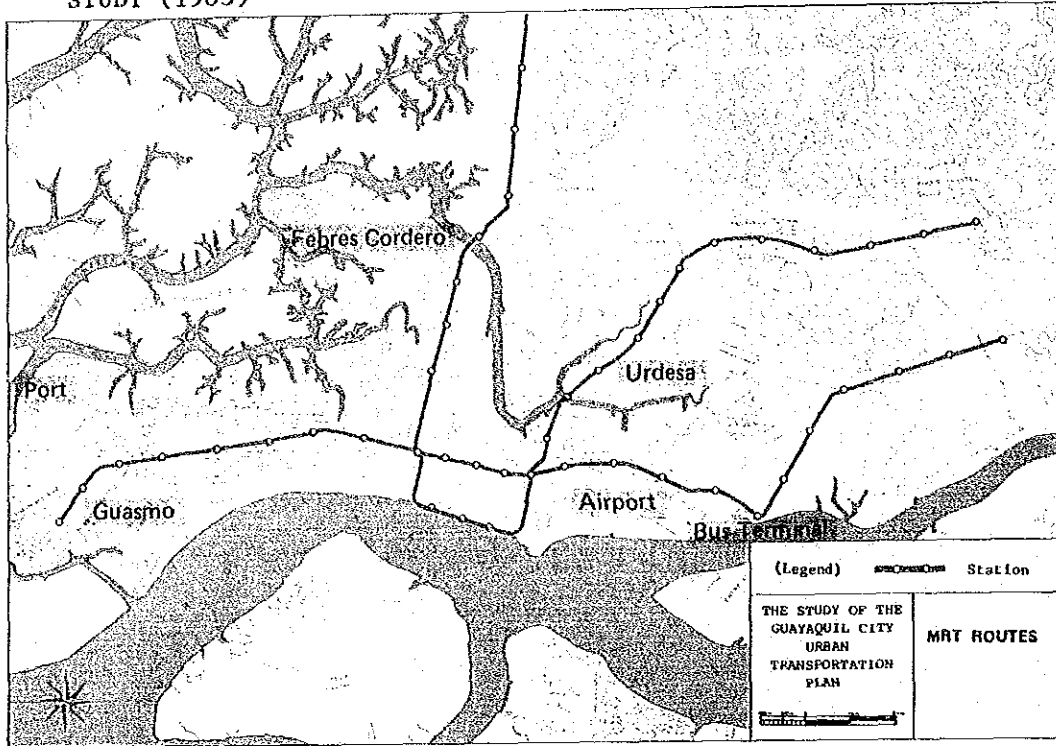
2) 上記M/P Study は1982年4月に開始され、MRT (Mass Rapid Transportation) ネットワーク (2路線、全長50km) の整備を勧告の骨子とする Final Report が1983年8月エクアドル国政府に提出された。

この結果エクアドル国政府は、Final Reportで最も緊急に実施すべきであると勧告されたMRT路線に関するF/S (Feasibility Study) を日本政府に要請した。

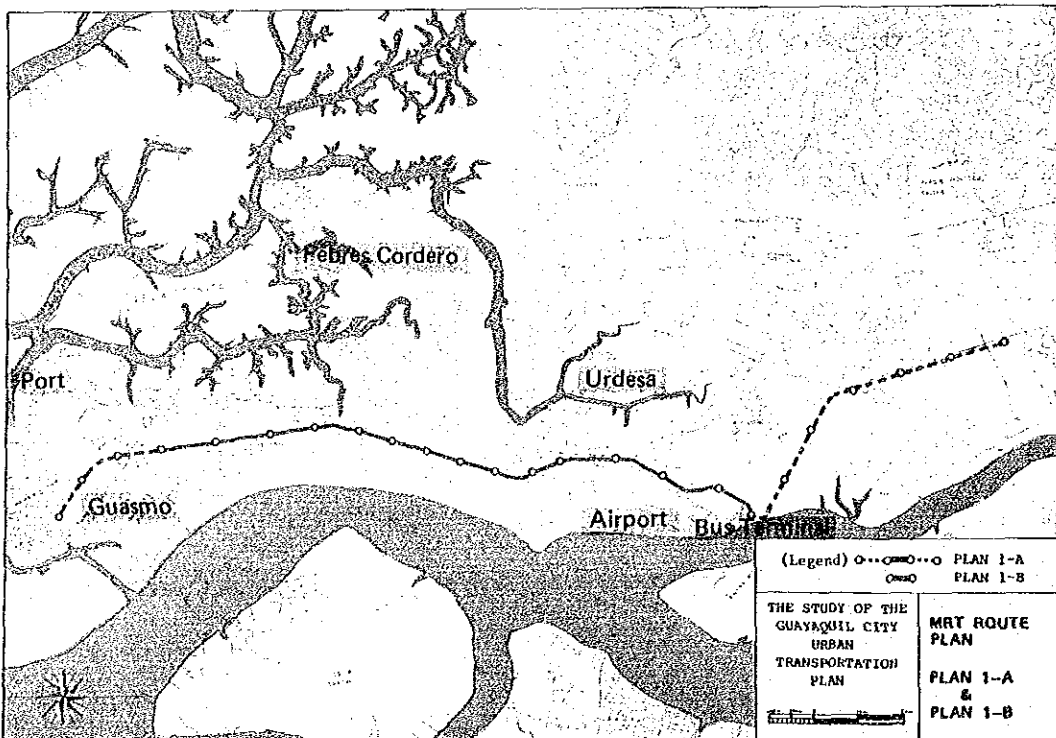
3) 本F/Sの対象区間はMRT南北線のうち、市北部のバスターミナル (Terminal Terrestre) よりアメリカス通りおよびキトー通り経由にて市南部の Guasmo 地域に至る約15kmの区間であり、調査は1985年10月に開始された。(次頁の図1-1.1 参照)

Figure 1-1.1 WHOLE MRT LINE IN 2000 AND OBJECT ROUTE IN THIS STUDY

1) THE WHOLE MRT ROUTE IN 2000 YEAR RECOMMENDED IN THE MASTER PLAN STUDY (1983)



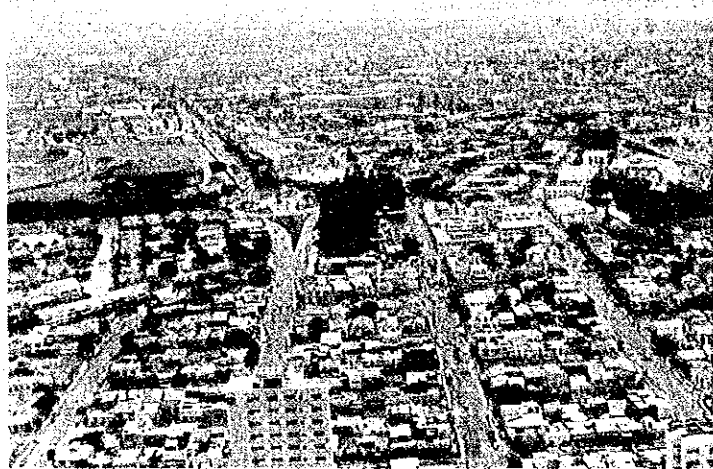
2) THE OBJECT ROUTE OF THIS FEASIBILITY STUDY (PLAN 1-B IN THE MASTER PLAN STUDY)





Present Outlook of the area along the MRT route

Northern part

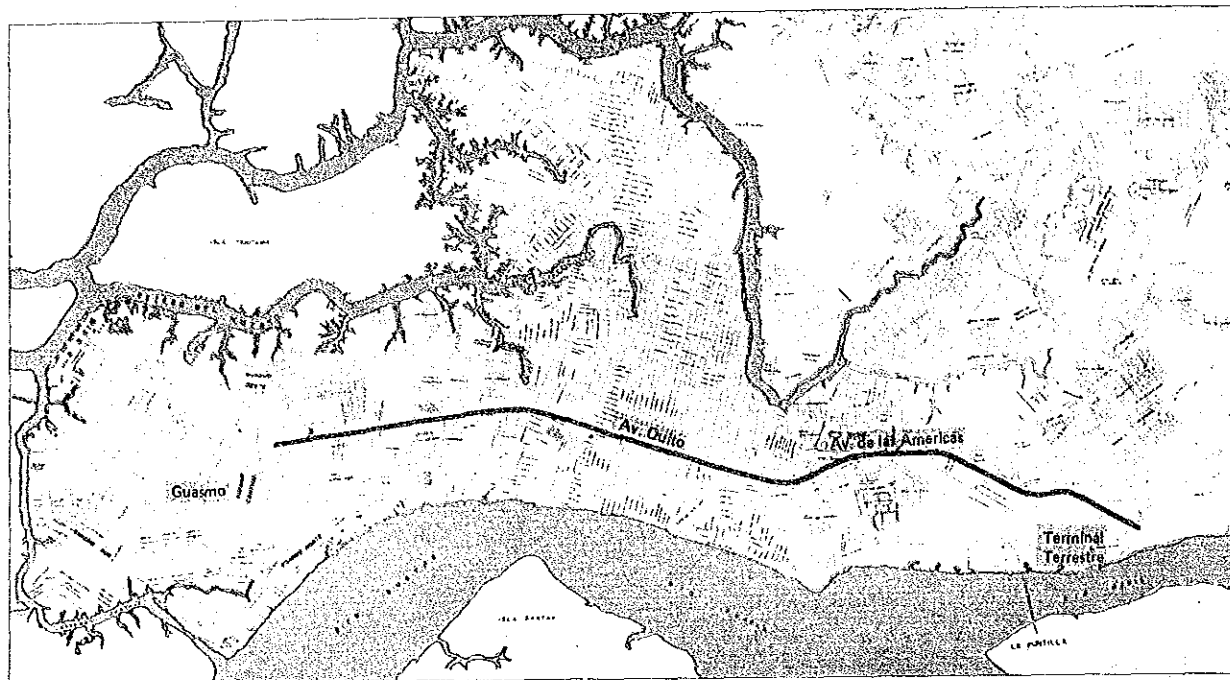


Central part

Southern part



Figure 1-2.1 BASIC OBJECT ROUTE OF MRT



Main Street of the City, Av. Quito

## 1-2 調査の目的および調査体制

### 1-2.1 調査の目的

本調査の目的は以下の2点である。

- (1) MRT南北線のうち、市北部のバスターミナル( Terminal Terrestre ) からアメリカス通り( AV. de las Americas ) およびキトー通り( AV. Quito ) 経由にて市南部の Guasmo 地域に至る延長約15kmの区間について、技術的、経済・財務的に実行可能性を検証すること。
- (2) 本調査を通じ、エクアドル側カウンターパートに対して技術移転を行うこと。

なお、上記調査と併行してMRTプロジェクトに関連してグアヤキル市の公共交通を改善するための課題；バスルート網の再編および主要駅におけるバスとMRTとの連携、キトー通りの駅からグアヤス河地域へのアクセスの向上策、MRTルートに利用する道路の改良、主要駅周辺およびMRTルート沿線の開発構想等も策定される。

### 1-2.2 調査対象ルート

調査対象ルートは図1-2.1 に示すルートの基本とする。図に示すルートはM/P Study において2000年を目標とする全線50kmのMRT路線のうち最も緊急に実施すべきと勧告された区間である。

### 1-2.3 調査体制

本調査は J I C A により選定された15名の専門家からなる調査団とグアヤス州交通委員会( Comision de Transito de la Provincia del Guayas ) により設定されたエクアドル側カウンターパートとの緊密な協力体制の下に実施された。また、本調査の結果をレビューするため、4名からなる作業監理委員会が J I C A により設置された。

本調査の関係者リストは付録 A - 1 に示すとおりである。

### 1-3 調査の方法

#### 1-3.1 調査の基本方針

##### 1) M / P Study の勧告内容

1-1項“調査の背景”で述べたように、本 F / S の目的は M / P Study の Final Report ( 1983年8月、J I C A ) において最優先順位を与えられた南北線の約15km区間についてその実行可能性を検証することにある。

全線50kmの M R T 網の整備に関し、M / P Study は実施区間に優先順位を設け、5年きざみで2000年までに順次整備していくことを提案している。

なおその段階的整備計画は、道路改良計画および関連諸計画との整合性をもたせたものとしている。

M R T システムについては、適用可能な5つのシステム：都市鉄道、L R T ( Light Rail Transit )、モノレール、ゴムタイヤ式鉄道、地下鉄；について比較検討され、その結果、2000年全線完成時において地下鉄を除く他の4つのシステムはいずれも便益が費用を上回るものと予測された。(表1-3.1 参照)

Table 1-3.1 COMPARISON OF ALTERNATIVE SYSTEMS TO 50 KILOMETERS IN 2000

(Results of the M/P Study in 1983)

		Urban Railway	Light Rail * Transit	Monorail	Rubber Tyre Type Railway	Subway
Transport Capacity (person/hour/one way) [headway = 150 seconds]		1 train = 4 cars 80 m 35,000	1 train = 3 units 87 m 25,000	1 train = 6 cars 84 m 32,000	1 train = 4 cars 72 m 29,000	1 train = 4 cars 80 m 35,000
Rolling Stock	Length/width (m)	20/2.9	29/2.5	14/3.0	18/3.1	20/2.9
	Maximum capacity (person/car)	360	350	220	300	360
	Maximum speed (km/h)	120	80	80	70	120
	Electric power	1,500 V.DC	750 V.DC	1,500 V.DC	1,500 V.DC	1,500 V.DC
Width of structure (m)		9.4	8.5	4.5 (from beam to beam)	9.8	9.0
Minimum curve radius (m)		160(120)	100(25)	100(50)	200(120)	160(120)
Maximum grades (%)		3.5	4.0	6.0	6.0	3.5
Level crossing with roads		Possible	Possible	Impossible	Impossible	Possible
Environment impact	Noise	Δ	Δ	○	○	○
	Vibration	Δ	Δ	○	○	Δ
	Air pollution	○	○	○	○	○
	View	Δ	Δ	○	Δ	○
Safety		○	○	Δ	○	Δ
Comfortability		○	○	○	○	Δ
Operation		○	○	○	○	○
Maintenance		○	○	Δ	Δ	Δ
Required train length for the maximum transport volume (34,000 person/hour/one way) in this plan		80 m	116 m **	98 m	90 m	80 m
Construction (million sucres) cost [( ) means the cost per km]		28,250 (554)	29,520 (579)	38,930 (763)	43,410 (851)	62,760 (1,231)

(Note): 1. The values in the above Table show standard ones. The values in parenthesis show those allowable in special cases.

2. ○ means good and Δ means common.

\* Light Rail Transit system has its own right-of-way independent of other transport modes, and its performance is almost equal to that of Urban Railway although the vehicle size is small.

\*\* Less than about 100 meters would be desirable in the station length over the roads to minimize influences to the waysides of the MRT route or road traffic.

3. 1 US dollar = 50 Sucres (free market average in 1982)

4. Construction cost is estimated in 1982 prices.

5. Source: Final Report (Summary) p. 5-28, August 1983

## 2) 調査の実施方針および方法

調査対象ルートはM/P(マスタープラン)で策定された長期交通計画における2000年時の全MRTネットワークの一部分を構成するものである。従って、調査は基本的にM/Pの結論に従うとともにMRTルートの延伸および関連諸計画との整合性を計りつつ実施される。調査の主要課題は次の通りである。

### a. データのレビューと更新および需要予測

需要予測の前提となる交通現況および社会・経済指標等各種データのレビューと更新が行われM/P Study 以後のそれらの変化に基づいて需要予測が行われる。

### b. MRTルートの選定

基本的なルート形状はM/Pにおけるルートと大巾に変わることはないが、ルートの南北の部分には局部的変更案を含めいくつかの代替案があるのでそれらについて詳細に検討が行われる。各代替案は旅客需要、建設費、線形、線路構造物の形式、用地取得の必要性、施工の難易等種々の観点から比較評価され最適案が選定される。

### c. MRTシステムの選定

表1-3.1に示す様にM/P Study において比較検討はなされているが、上記‘b’項で選定された対象ルート(約15km)に対して最適なシステムを選定するため、5つのシステムのうち有力な3つのシステム(都市鉄道、軽量鉄道(LRT)、モノレール)について再度詳細に検討を行う。それらは輸送力、投資コスト、運営管理費、保守性、路線条件への適合性、将来の延伸等の観点から評価され最適システムが決定される。

M/Pで使われたLRT(Light Rail Transit)という名称は誤解を避けるため、本報告書では軽量都市鉄道(Light Urban Railway)と呼

びかえることとする。この両者は同じ様な特性を有しており性能的にもほぼ同等なので概念的には同一種に類別されるのであるが、L R Tは自動車交通と走路を共用する路面電車を意味することもあるのに対し、本調査におけるM R Tは全区間（15km）全て専用軌道敷で運行されるので、この両者を区別することとした（L R Tの定義については Supplementary Volume 1, 8-3 参照）。

d. 建設および運営計画

選定された最適なルートおよびシステムを対象として、全線15kmを1990年に開業する Basic Case（後述「」項参照）に対する建設および運営計画が策定される。これらには輸送計画、建設費および運営費等も含まれる。

e. M R Tに関連する諸計画の策定

グアヤキル市の公共輸送システムの改善の為、本M R Tプロジェクトに関連するいくつかの問題、バスルートの再編、Av. Quito から Guayas river 側へのアクセスの向上、駅周辺及び沿線の開発等についての基本構想が策定される。

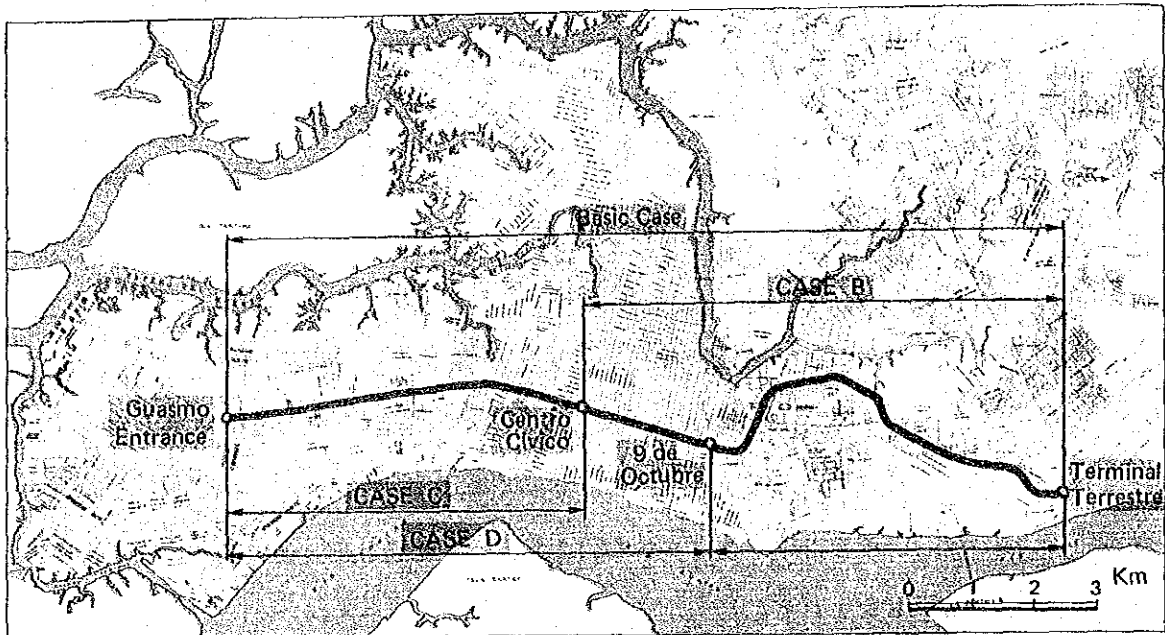
f. 経済的・財務的分析および総合評価

本調査の最終目標は、全線15kmのうちどの区間をいつ開業し、どのようなステップで全線を完了するかについて種々の段階的建設ケースを設定し、それらを経済的・財務的に評価し最善案を決定することである。

M / P Study の結果を踏えて、経済・財務分析を行うテストケースは図1-3.1に示す様に設定された。

Figure 1-3.1 CASES TESTED IN ECONOMIC AND FINANCIAL ANALYSIS

(SECTION CASES)



TEST CASE

Test Case	Opening Year and its Section
Basic Case	1990 (14.7 km)
Case A-1	1993 (8.0 km)   1990 (6.7 km)
Case A-2	1996 (5.6 km)   1993 (2.4 km)   1990 (6.7 km)
Case B-1	1993 (5.6 km)   1990 (9.1 km)
Case C-1	1990 (5.6 km)   1993 (9.1 km)
Case C-2	1990 (5.6 km)   1993 (2.4 km)   1996 (6.7 km)
Case D-1	1990 (8.0 km)   1993 (6.7 km)
Case E	(No further construction)   1990 (6.7 km)
Case F	(No further construction)   1990 (9.1 km)
Case G	1990 (8.0 km)   (No further construction)



各テストケースの特徴は次の通りである。

Basic Case	全線14.7kmを1990年に一括開業するケース
Case A, B	北の Terminal Terrestre から建設を開始し、南に延伸するケース
Case C, D	南の Guasmo から建設を開始し、北に延伸するケース
Case E, F, G	第一段階のみで延伸しないケース

開業年次については、いずれのケースにおいても第一段階の開業年次は、M/P Study の実施計画に基づき1990年とする。最終の14.7kmへの延伸については、図1-3.1 に示すように1及至2段階に別けてケースを設定している。

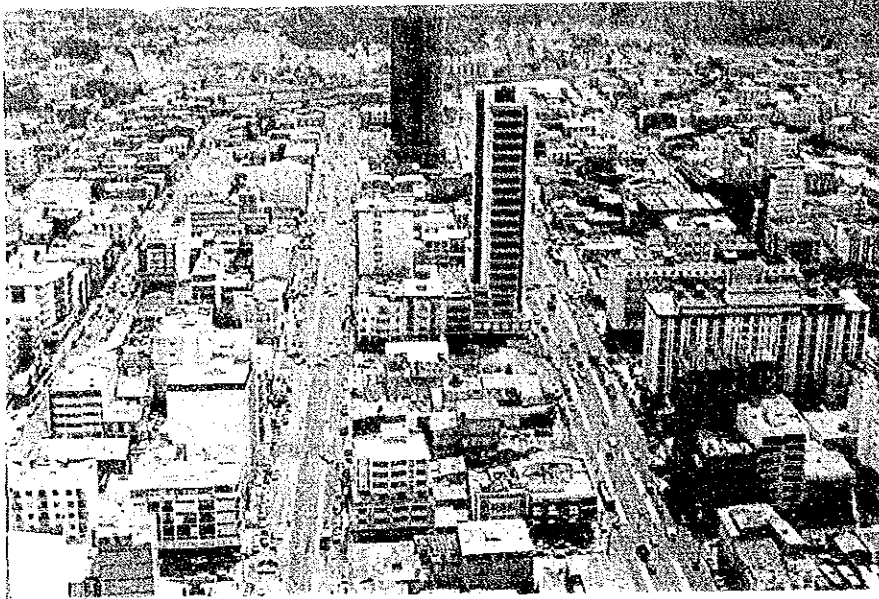
上記段階区分における区間ケース案の設定については、区間分割点として '9 de Octubre' と 'Centro Civico' の2点を選定した。選定理由は次の通りである。前者はCBDに近接しており、後者は市の西部および南部へのバス輸送結節点として最適である。従って、両地点は予定ルート中の各地点の中でもとりわけ旅客の乗降が多いと想定される。また、両地点はルート両端部からの距離が概ね妥当であることも選定理由としてあげられる。開業区間が短すぎれば利用者にとって魅力はなく、MRTの建設は必要性を失うからである。

#### g. 実施計画

上記 'f' で決定した最善案に対する資金ソース別資金調達計画、MRTの事業化のための準備計画、および建設スケジュールが提案される。

Selected Sectioning Points for Test Cases

9 de Octubre

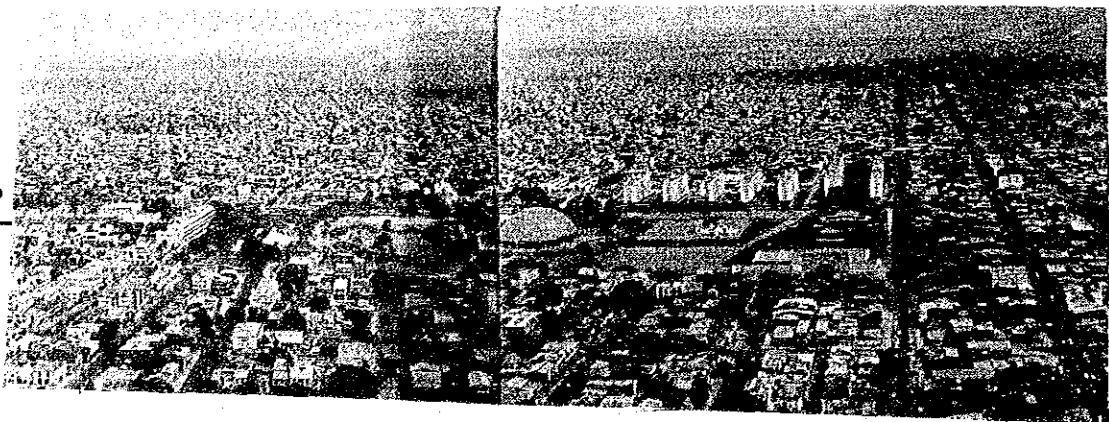


← Av. 9 de Octubre

↑ Av. Quito (MRT Route)

Centro Civico

Av. Quito ←



### 1-3.2 調査スケジュールおよびステージング

調査は1985年10月に開始され、図1-3.2 に示すステージングおよび調査項目に従って実施され1986年12月に完了した。

ステージ1：・資料収集；M/P、国家および地域開発計画等のレビュー  
とデータの更新

- ・MRTルート沿の諸調査  
測量、補足交通量調査、その他現況調査  
(バスルート、土地利用、交通量および交差点形状、地下  
および地上の支障物等の現況調査)
- ・MRTのルート及びシステム代替案の設定

ステージ2：・旅客需要予測

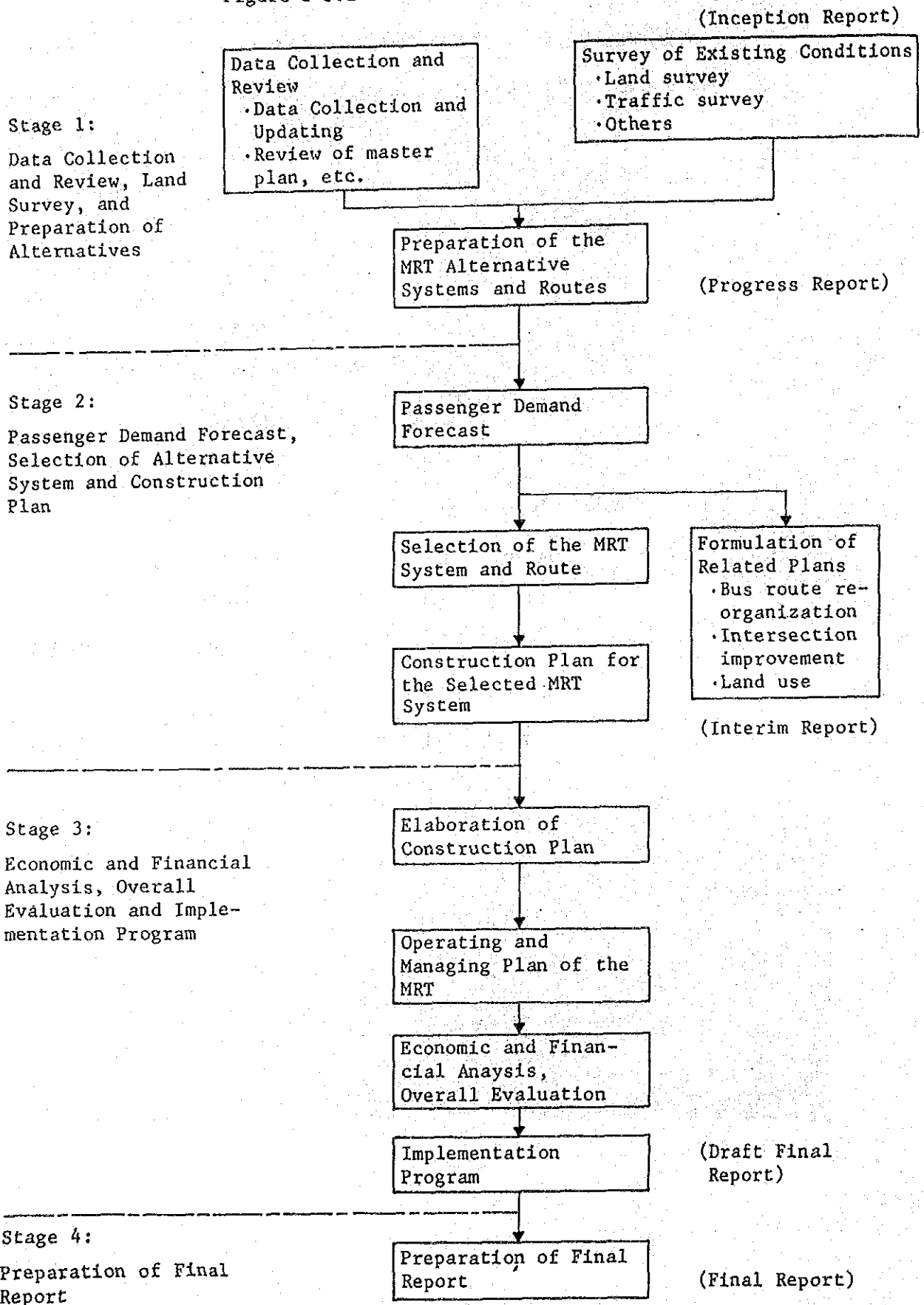
- ・MRTのルートおよびシステム代替案の選定
- ・バスルート再編、交差点改良、土地利用と沿線への影響等  
MRTに関連する諸計画の策定
- ・決定されたMRTのルートおよびシステムに対する建設計  
画の策定(運転計画、予備設計を含む)

ステージ3：・建設計画の精査

- ・MRTの運営計画
- ・プロジェクトの経済・財務分析および総合評価
- ・実施計画

ステージ4：・Final Report の作成

Figure 1-3.2 STAGING OF THE STUDY



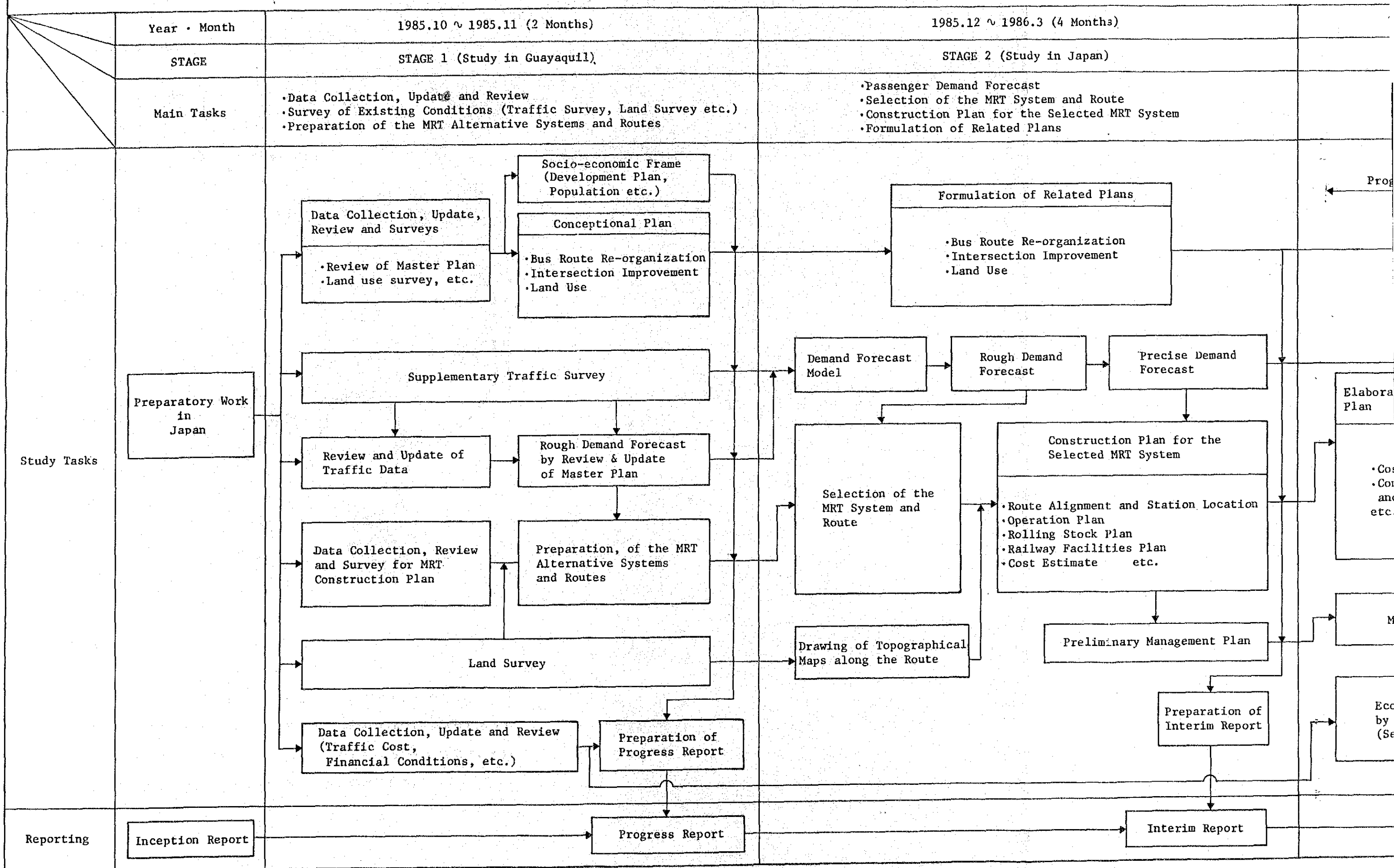
### 1-3.3 調査のフローチャート

前述のステージング別に各作業の関連を示す調査フローを、図1-3.3 に示す。

### 1-3.4 調査対象地域

交通需要予測に対しては1983年実施のM/P Studyの対象地域と一致させ、グアヤキル市およびその隣接地域を調査対象地域とする。但し、計画精度を高めるためMRTルート沿線地域についてはより詳細に調査を行う。図1-3.4 は全調査対象地域を示す。

Figure 1-3.3 FLOW CHART OF STUDY TASKS



12 ~ 1986.3 (4 Months)	1986.4 ~ 1986.7 (4 Months)	1986.8 ~ 1986.12 (5 Months)
STAGE 2 (Study in Japan)	STAGE 3 (Study in Japan)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demand Forecast</li> <li>• MRT System and Route Plan for the Selected MRT System</li> <li>• Related Plans</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboration of Construction Plan</li> <li>• Economic and Financial Analysis</li> <li>• Management Plan</li> <li>• Overall Evaluation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparation of Final Report</li> </ul>

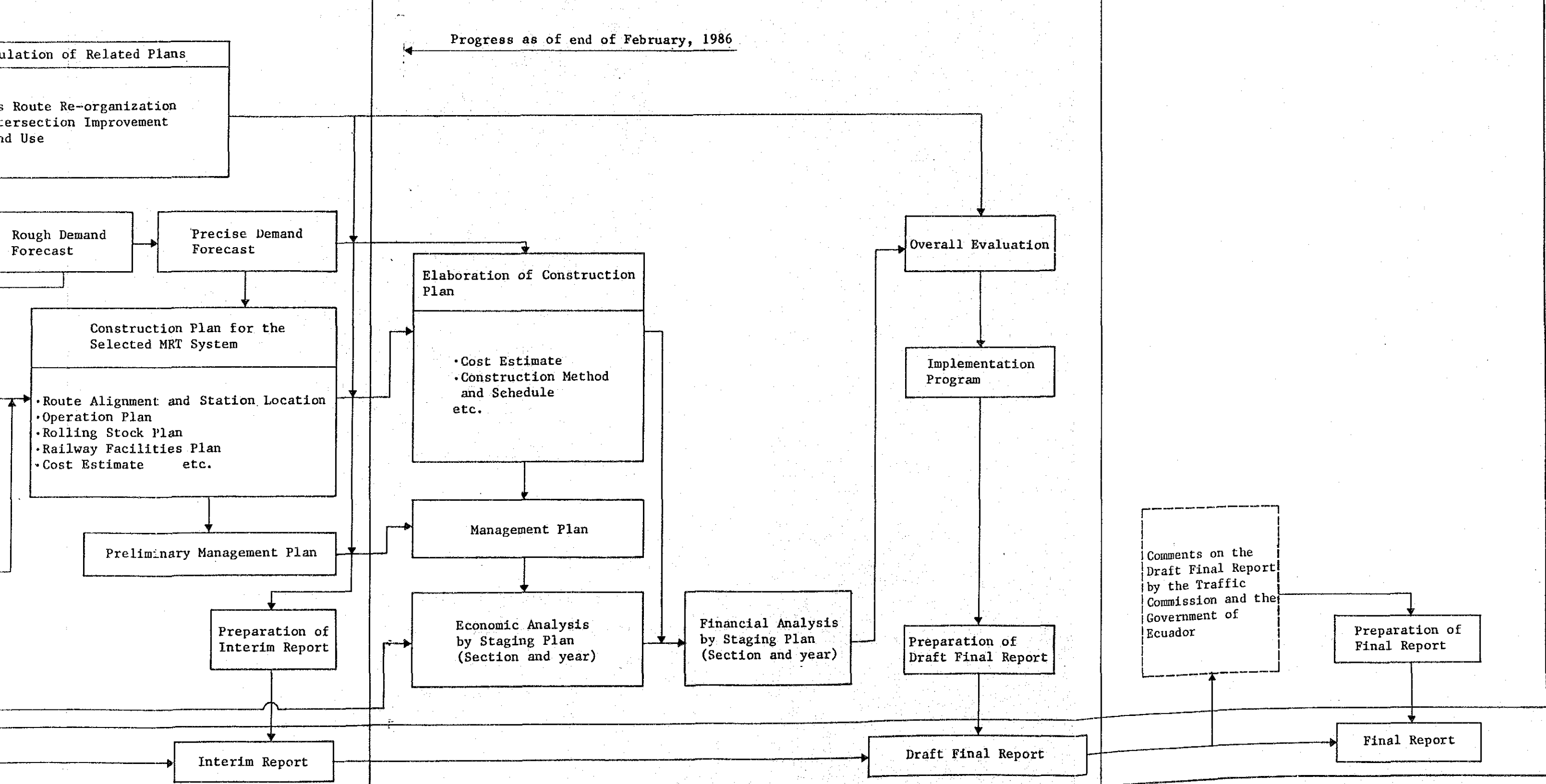
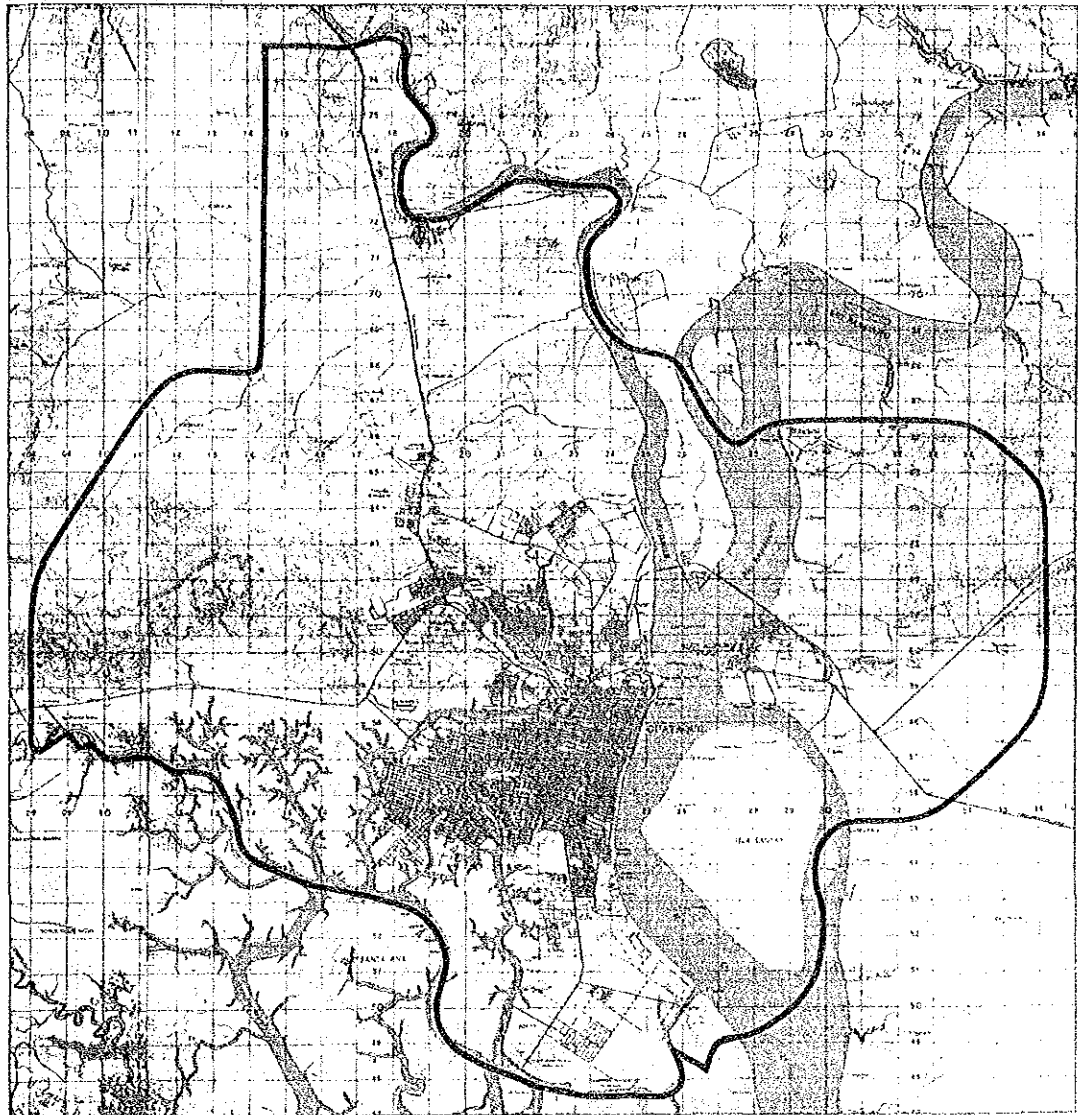






Figure 1-3.4 STUDY AREA

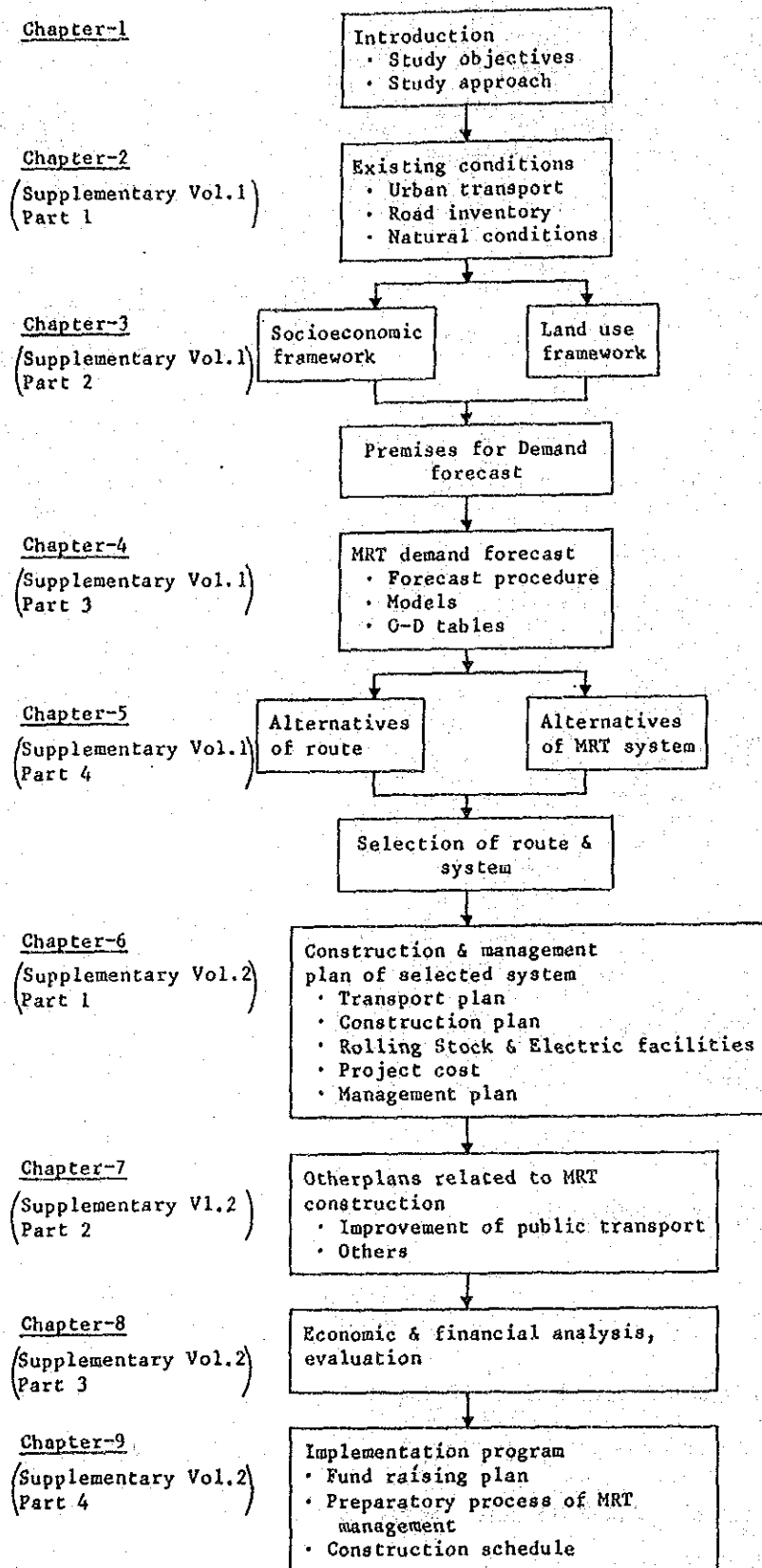


1-4 本報告書の構成

本報告書の構成および各章の主要項目は図1-4.1 に示す通りである。

技術的方法論とデータを詳述するため3巻の Supplementary Volume のうち2巻は本編各章に対応して作成されており、その関連は図1-4.1 に示されている。第3巻は縦横断面図、駅舎、構造物等の計画図集である。

Figure 1-4.1 ARRANGEMENT AND CONTENTS OF THIS REPORT



## 第 2 章 調査対象地域の現況

### 2-1 都市交通の現況

グアヤキル市における都市交通需要は主として自家用車、タクシー、公共バスによってまかなわれている。グアヤキル市の規模は大きくなく、道路網が相対的によく整備されていたので、以前はこれらの輸送システムは十分に機能していた。しかしながら近年の急速な都市化の進展と人口増加により、市内の交通は需要が輸送容量を越える状態になっている。

代表的な輸送機関の交通需要は表2-1.1 に示す通りである。

Table 2-1.1 PRESENT URBAN TRAFFIC DEMAND IN GUAYAQUIL BY MODE

Unit: Trips/day in 1982

MODE	TRIP VOLUME
Private Vehicles	1,051,000
Bus	842,000
Taxi	420,000
Total	2,313,000

Source) M/P Study

自家用車のトリップは将来自動車保有の増加に従って増大し、道路交通の混雑を増々悪化させると推測される。

市内交通において、公共市バスシステムは重要な役割を果たしている。とくに移動手段を持たない人々にとっては重要な交通手段となっている。

バスは自家用車より多くの人々を運ぶことが出来るので道路の有効利用を可能にしている。但し、道路交通の混雑によりバスシステムの輸送能力は低下しつつある。

### 1) グアヤキルにおける幹線道路の交通量

グアヤキル市の都市発展パターンは、都心を中心として郊外地域が周辺に拡大発展し、幹線道路が都心を経由してそれらの地域相互を結節するという単核都心構造型（一点集中型）パターンである。これらの道路に交通が集中するため混雑している。

図2-1.1 はCBDに向う主要幹線道路の断面交通量を示す。

M/P (Master Plan) Study 時 (1982年) のデータと比較すると、北部方面へ向う断面では大きな変化が見られるものの、CBD隣接部の断面では変化は微小である。

### 2) 時間変動

交通流は朝8時から9時の間にピークがあり、昼間はほぼ一定で夕6時以後徐々に低下する。(図2-1.3 参照)

### 3) 車種構成

各幹線道路は、路側の土地利用の点で独自の特性を持っており、車種構成は沿線の土地利用特性により異なる。(図2-1.2 参照)

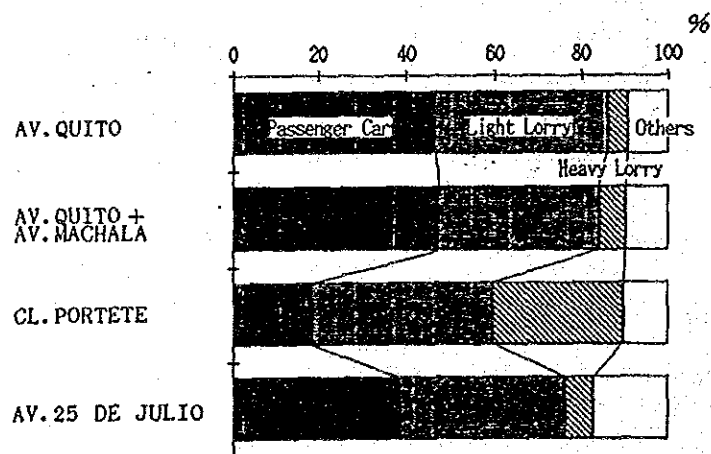
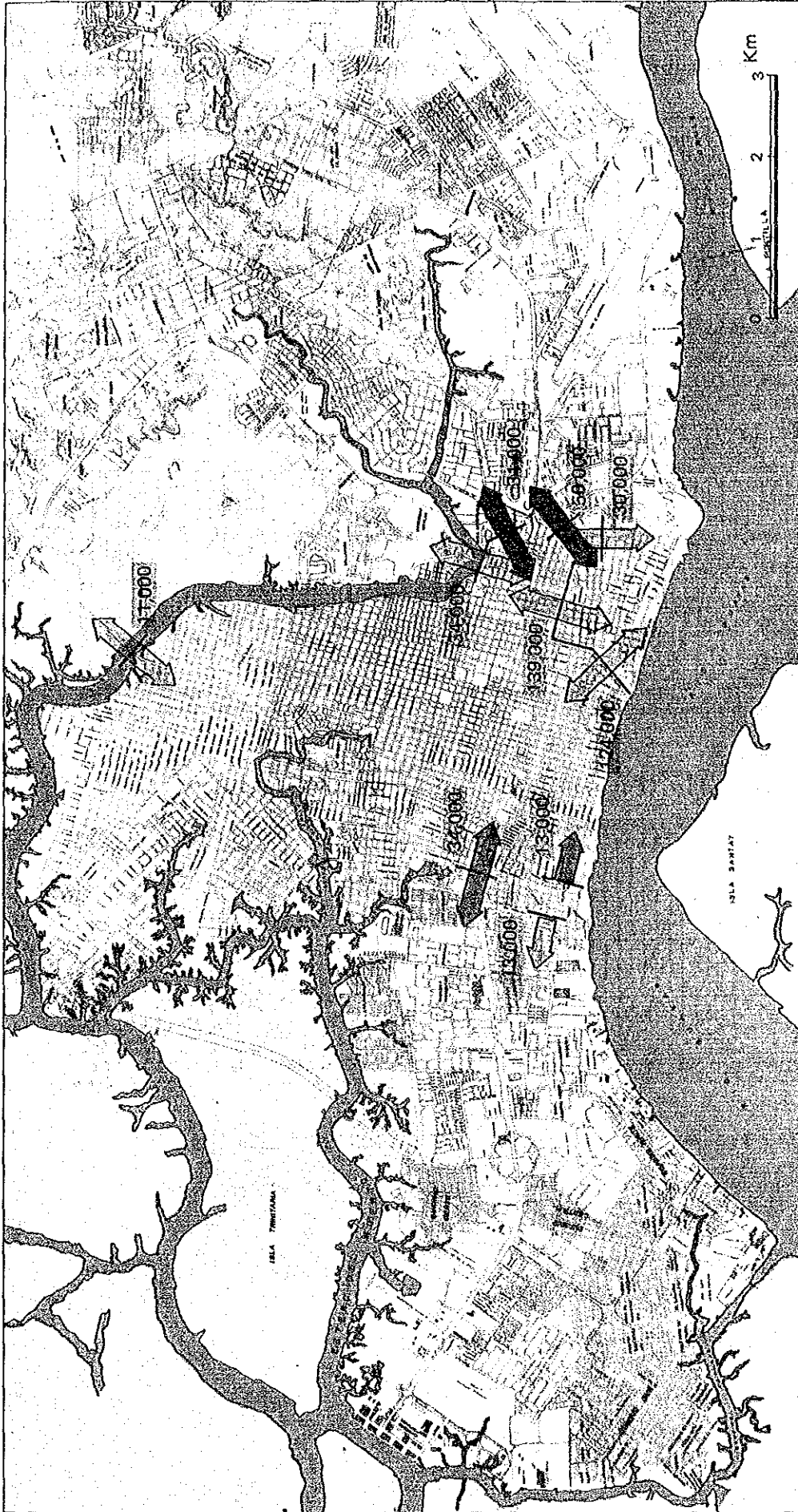


Figure 2-1.2 TRAFFIC COMPOSITION BY ROADS

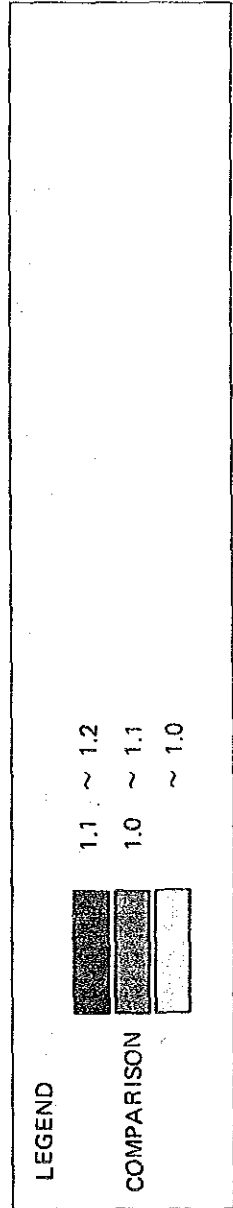
Source) The supplementary traffic survey by the Study Team in 1985



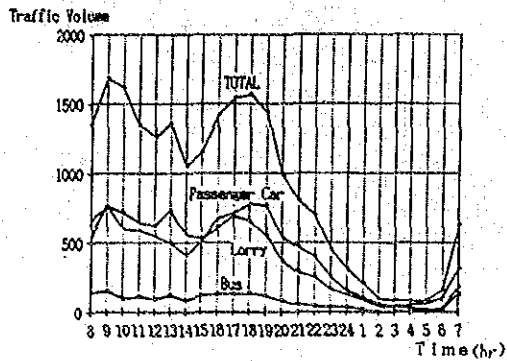
THE FEASIBILITY STUDY ON GUAYAQUIL  
CITY URBAN TRANSPORTATION PLAN  
IN THE REPUBLIC OF ECUADOR

**Figure 2-1.1 TRAFFIC VOLUME  
COMPARISON WITH M/P  
STUDY**

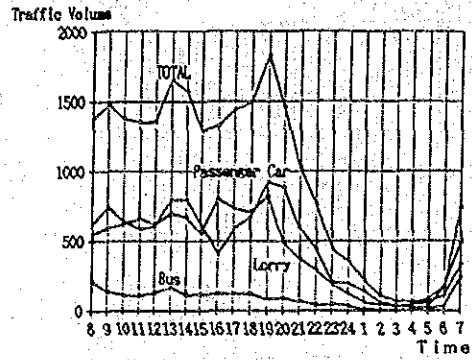
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



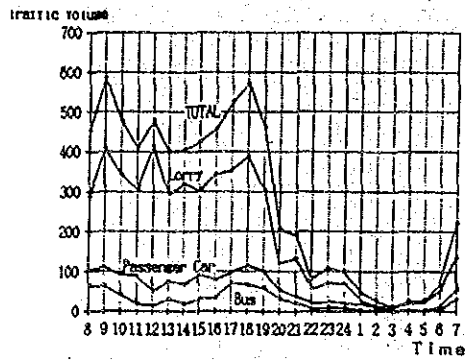
Road section (9 de Octubre (Entry))



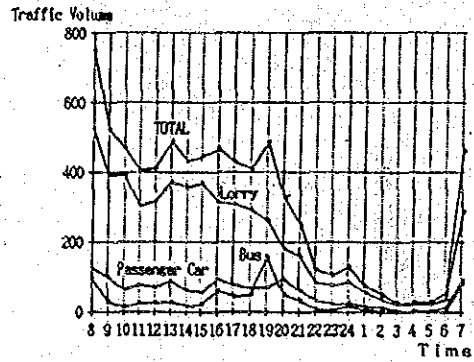
Road section (9 de Octubre (Exit))



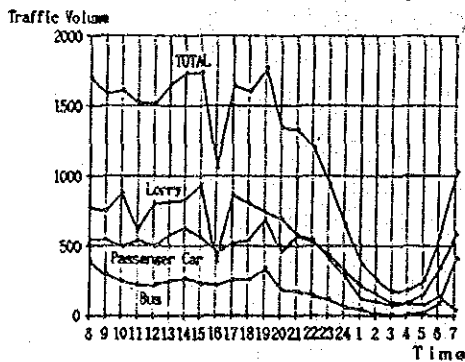
Road section (Cl. Portete (Entry), Puente Portete)



Road section (Cl. Portete (Exit), Puente Portete)



Road section (Av. 25 de Julio (Entry))



Road section (Av. 25 de Julio (Exit))

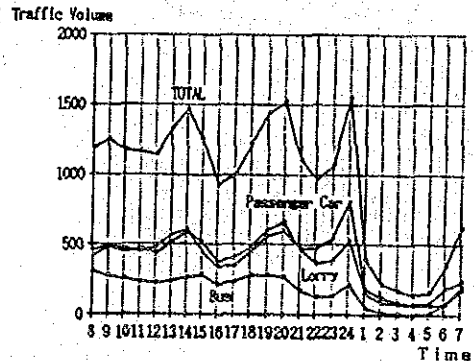


Figure 2-1.3 TRAFFIC VARIATION BY TIME

Source) The supplementary traffic survey by the Study Team

#### 4) 市バス輸送

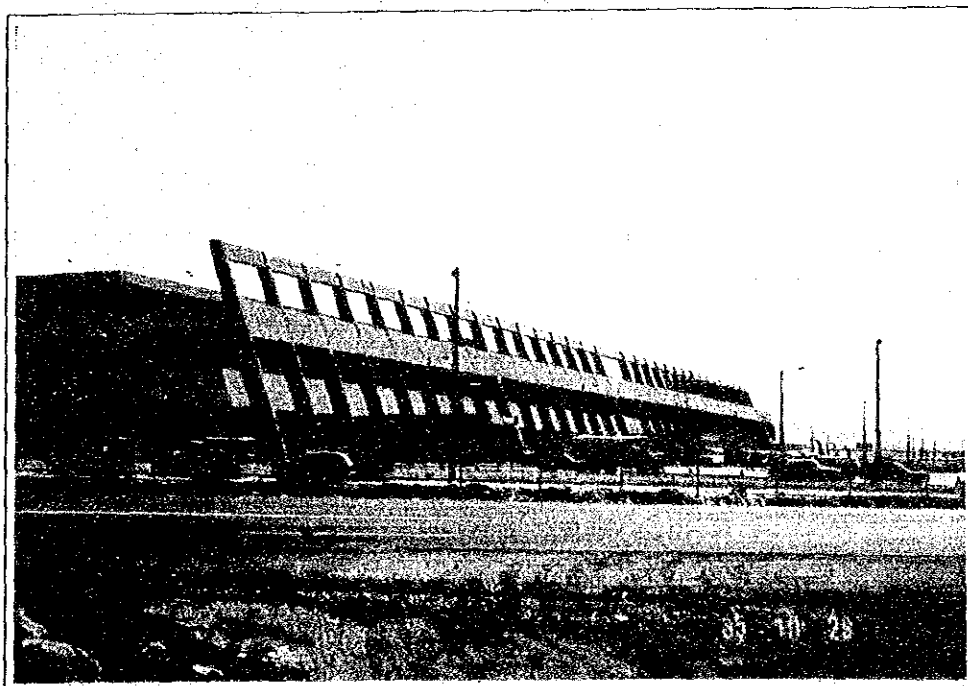
市バス輸送は市の全域にわたりルート密度、運行回数ともかなり高いサービスレベルで運行されており、非常に便利な輸送手段として利用されている。

バスの全台数は約 2,000台、全運行回数は、11,000回/日、全ルート数は約80である。

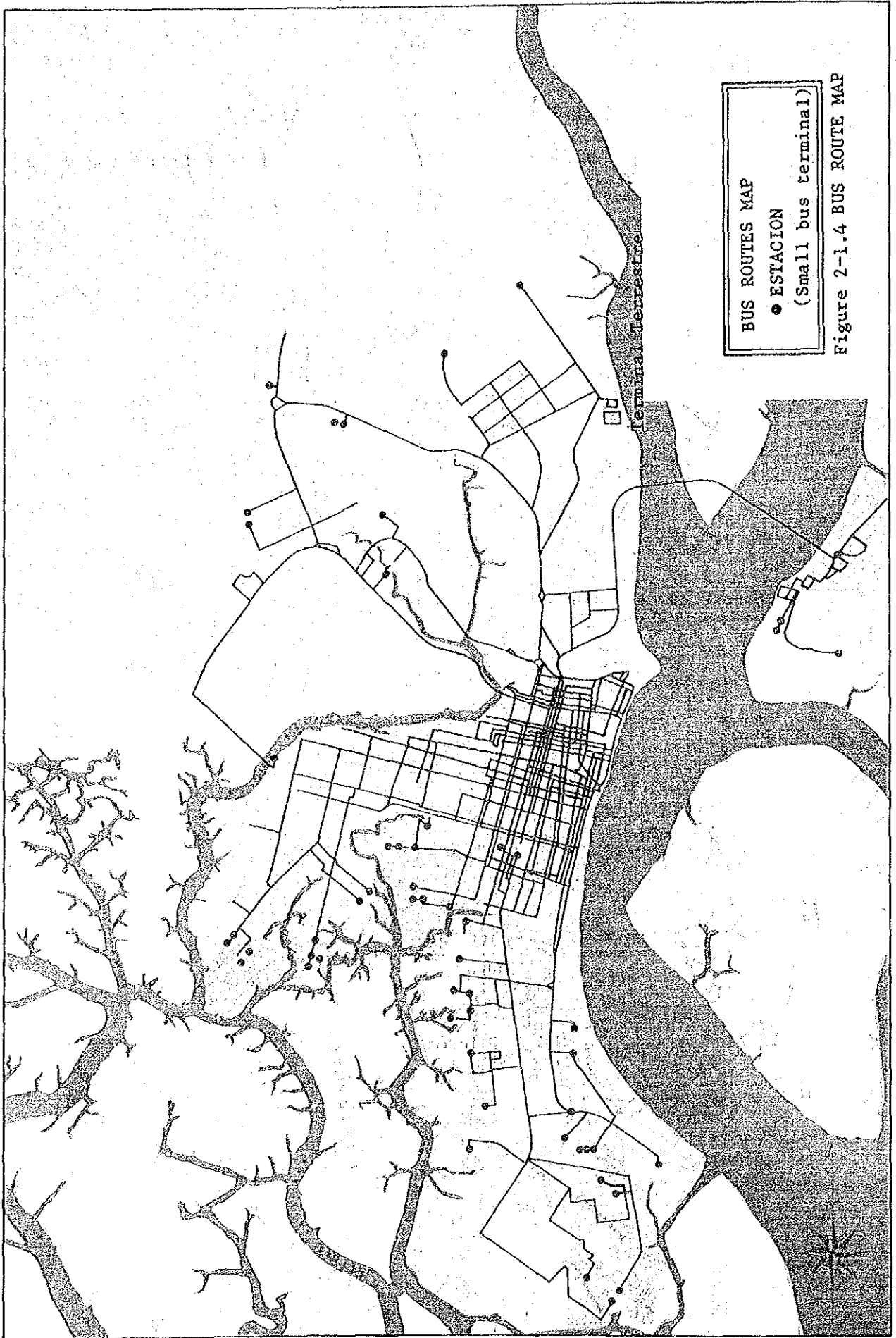
空調、座席指定といったサービスレベルに従って3種類のバス料金が適用されている。図2-1.4 はバスルートのネットワークを示す。

#### 5) 都市間バスターミナル

都市間バス輸送のためのバスターミナル( Terminal Terrestre )は1985年10月11日に開業された。バスターミナルを利用する旅客数は約80,000人/日であり、入出場車両数は7,500台/日である。



完成した Terminal Terrestre の全景





バス利用者の乗車状況



市内小ターミナルにおける市内バス乗車状況



Terminal Terrestre における都市間バスの待合せ状況