

BARRANQUILLA

コロンビア共和国

バランキージャ総合都市交通計画調査

報告書

要約編

昭和60年3月

国際協力事業団

開一

85-054

LIBRARY

JICA LIBRARY



1030191[9]

BARRANQUILLA

コロンビア共和国

バランキージャ総合都市交通計画調査

報告書

要約編

昭和60年3月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '85. 7. 17	705
登録No. 11742	71
	SDF

序 文

日本国政府は、コロンビア共和国政府の要請に応じて、同国バランキージャ都市圏の総合都市交通計画調査を行なうことを決定し、国際協力事業団がこれを実施した。当事業団は、昭和58年7月から昭和60年3月まで佐藤猛夫氏を団長とする調査団を現地へ派遣した。

調査団は、コロンビア共和国政府関係者と意見を交換し、現地調査を実施した。今般、帰国後の国内作業を全て終了し、ここに、報告書提出の運びとなったものである。

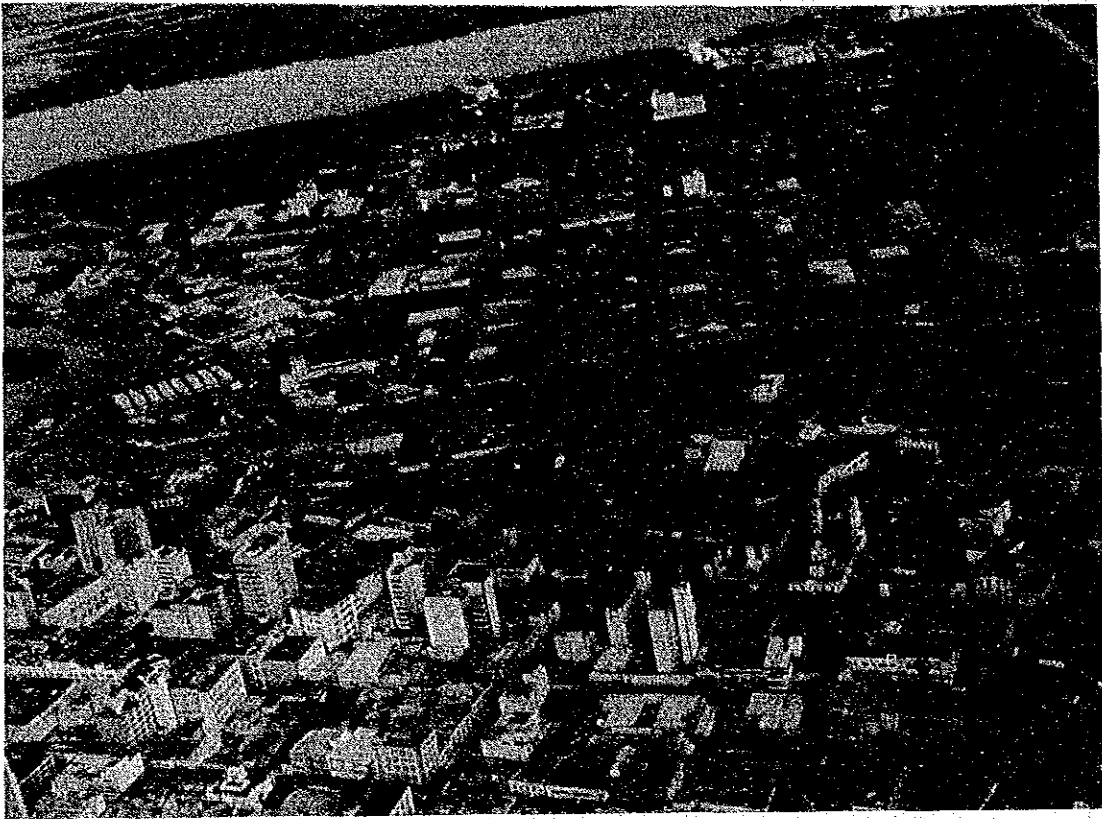
この調査結果がコロンビア共和国・バランキージャ都市圏における都市交通体系の整備及び同市中心市街地の再開発の推進に役立つとともに、日本・コロンビア両国の友好関係促進に寄与することが出来れば幸いである。

最後に、本件調査に御協力をいただいたコロンビア共和国政府関係各位に対して深甚なる謝意を表すものである。

昭和60年3月

国際協力事業団

総裁 有 田 圭 輔



Barranquilla City



Main Street in Barranquilla

目 次

1	序 論	1
2	現状の問題点	3
3	社会経済フレーム	5
4	土地利用計画	7
5	人口・雇用配分計画	9
6	バランキージャ都市圏のパーソントリップ	11
7	将来交通需要	13
8	将来の交通の流れ	15
9	交通ネットワーク代替案	17
10	交通ネットワークマスタープラン	19
11	道路整備計画	21
12	道路排水改良計画	23
13	交通管理計画	25
14	公共輸送システム	27
15	バス輸送システム計画	29
16	ターミナル施設計画	31
17	軌道系システム	33
18	中心地区土地利用計画	35
19	再開発事業地区	37
20	再開発計画	39
21	再開発手法	41
22	プロジェクト	43
23	建設コストと投資スケジュール	45
24	道路プロジェクトの経済評価	47
25	財務評価	49
26	結論と勧告	51
	調査関連メンバー一覧表	54

1. 序 論

調査の背景

バランキージャ都市圏は、人口、経済活動の急激な増大によって、既に種々の都市交通問題をかかえている。中心地区の主要街路は、特にピーク時間帯において、交通、歩行者で非常に混雑している。

パーソントリップの主要な交通手段であるバス輸送は、主として中心地区に向けてサービスされているが、バス会社間の調整がないため、バスルートパターン全体としては複雑に入り組んだものになっており、特に中心地区では混乱したパターンを示している。

中心地区自体も、種々の都市構造上の問題を持っている。例えば、種々の都市活動の中心地区への集中や混在、商業業務機能の中心地区からの逃避、空家の増大傾向、また環境面での荒廃などである。これらの問題に対処するためには、バランキージャ都市圏の都市交通システムを改善すると共に、中心地区の再開発が不可欠である。これを最も効果的に実施するには、中心地区の再開発計画を含む都市交通マスタープランを早急に作成する必要がある。日本政府は、この調査に関するコロンビア政府からの要請をうけて、国際協力事業団（JICA）を通して、1983年7月以来コロンビア政府と共に調査を実施して来た。

調査目的

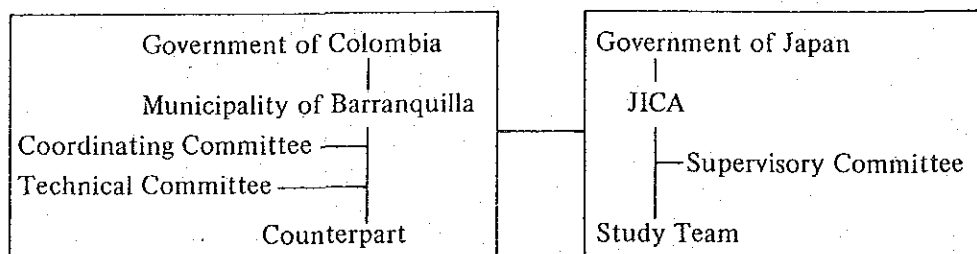
本調査の目的は、バランキージャ都市圏の現在及び将来の交通問題に対応しつつ、将来の秩序ある発展に資するため、中心地区再開発計画を含む長期交通計画および短期交通計画を策定することである。

調査地域

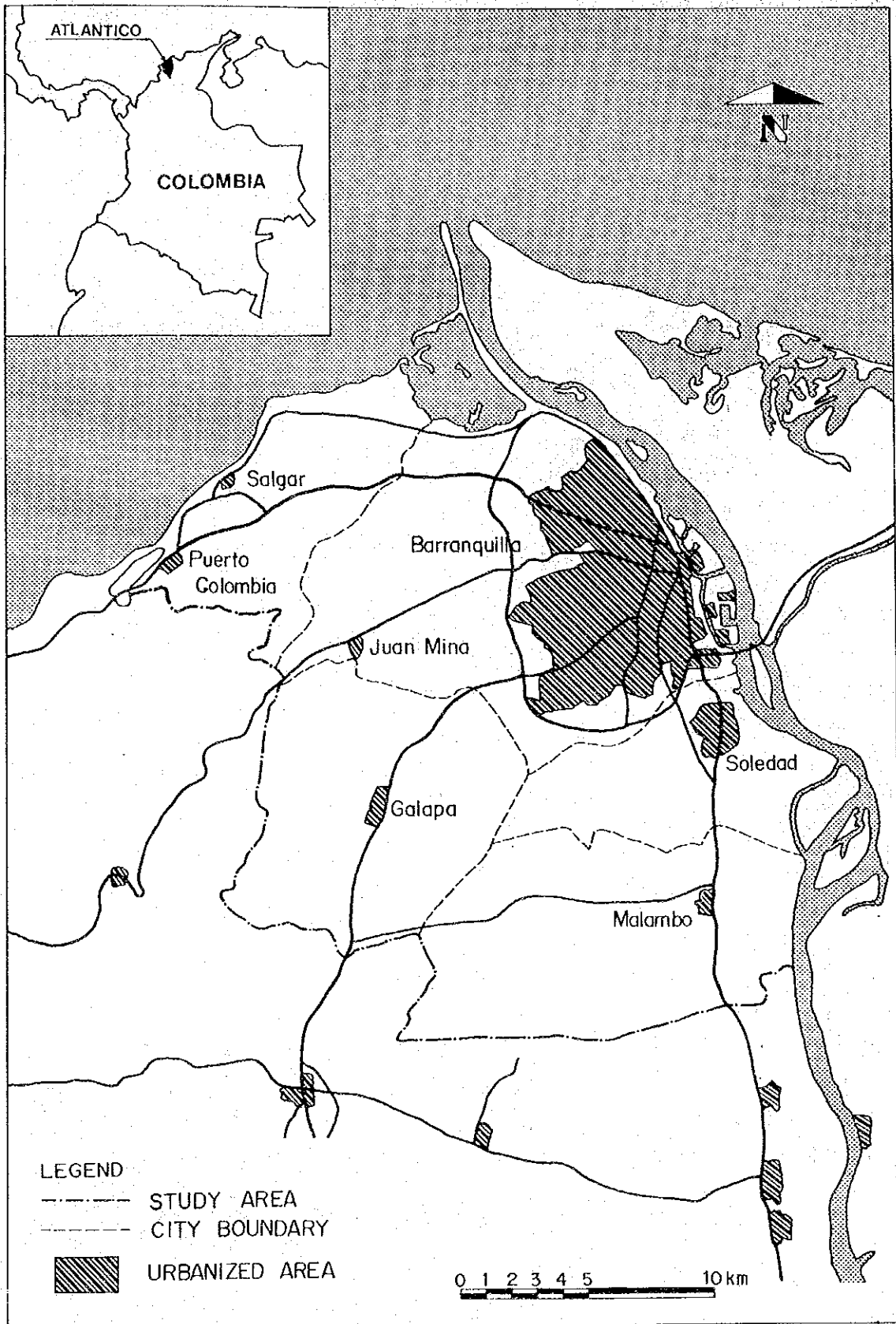
調査地域は、バランキージャ市、ソレダ市、マランボ市、ガラバ市、プエルト・コロンビア市の現在、将来の市街化地域である。調査地域としてはこれらの市をカバーしているが、実際の調査は、バランキージャ、ソレダの市街化地域に重点が置かれ、これらの地域に対してパーソントリップ調査が実施された。

調査組織

本調査は、国際協力事業団とコロンビア政府との共同作業により、実施された。調査組織は図の通りである。



Study Organization



Study Area

2. 現状の問題点

都市構造上の問題点

(1) 中心地区における種々の都市機能の集中

中心地区には、主要な行政、金融、商業、運輸等の都市機能が高度に集中している。このことが中心地区の交通混雑の主要な原因の一つになっている。

(2) 中心地区の種々の都市活動の混在

市場地区、バスオペレーション・センター等が、業務地区と近接して立地している上、小工業、商店、ストリート・ベンダー、住宅等が全て混在している。このことも、中心地区の交通混雑の一要因となっている。

(3) 中心地区の環境面での荒廃

中心地区の環境面での荒廃として次の点が指摘される。

- a. 空家の数が増加している。
- b. 不法占拠者の定着化が見られる。
- c. 建物用途の無秩序な転換がある。
- d. アウヤマ運河の荒廃が、衛生上の問題をひき起している。

(4) 市街地の無秩序な開発とスプロール化

バランキージャの南西部では、不法占拠者による無秩序な住宅市街地が形成されて来ている。また、シルクンバラール道路の外側では、民間デベロッパーによって、市街地のスプロール化が進められている。

都市交通上の問題点

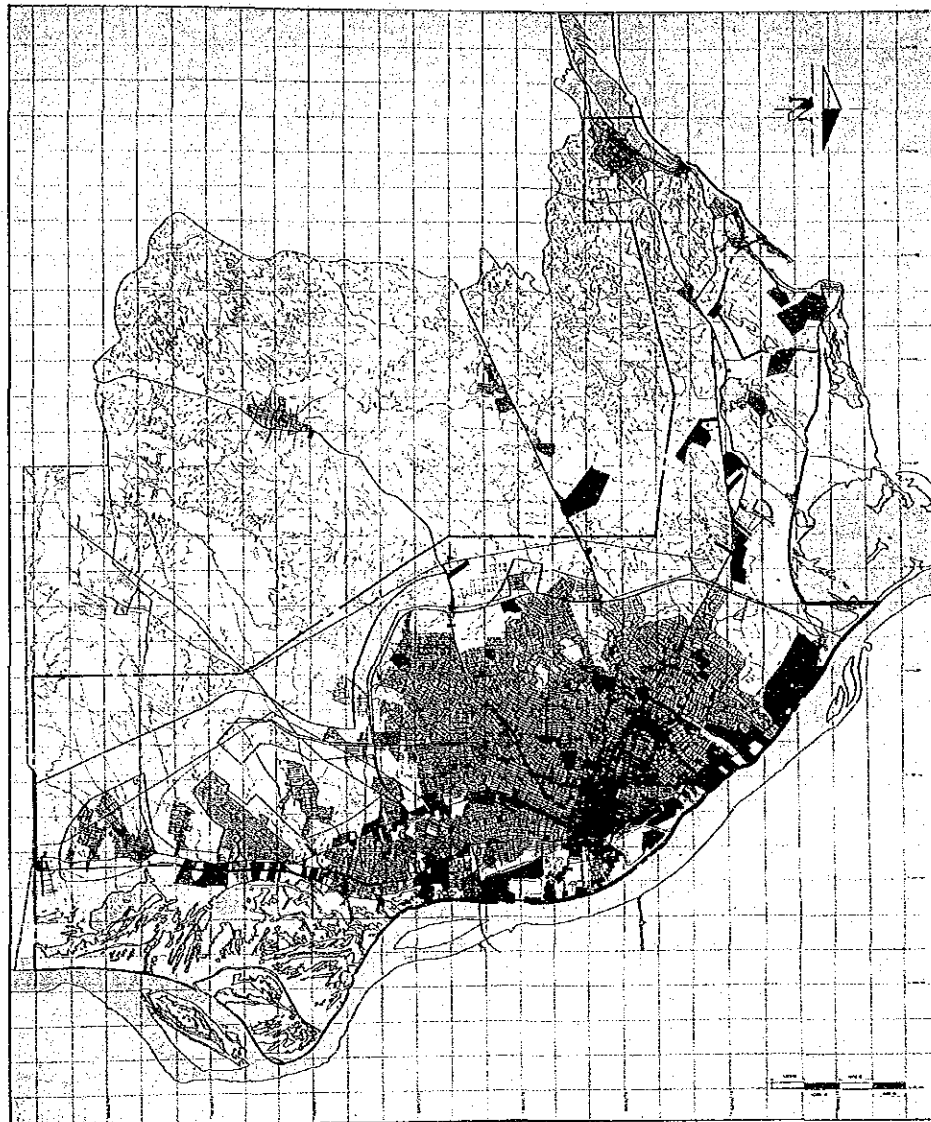
(1) 幹線街路上の問題地域

都市交通の問題地域は、主として中心地区に位置している。中心地区では、交通混雑が慢性的であり、特に朝、昼、夕の3回のピーク時には、常に交通混雑が見られる。中心地区の交通混雑の主な要因としては次のようなものが考えられる。

- a. 幹線街路の交通容量が不十分である。
- b. 交通流の阻害要因として、歩行者の無秩序な横断、不法路側駐車、アロージョ・システムによる滞水等がある。
- c. 交通管理システム、とりわけバス交通に対して十分な考慮が払われていない。

(2) 公共輸送上の問題点

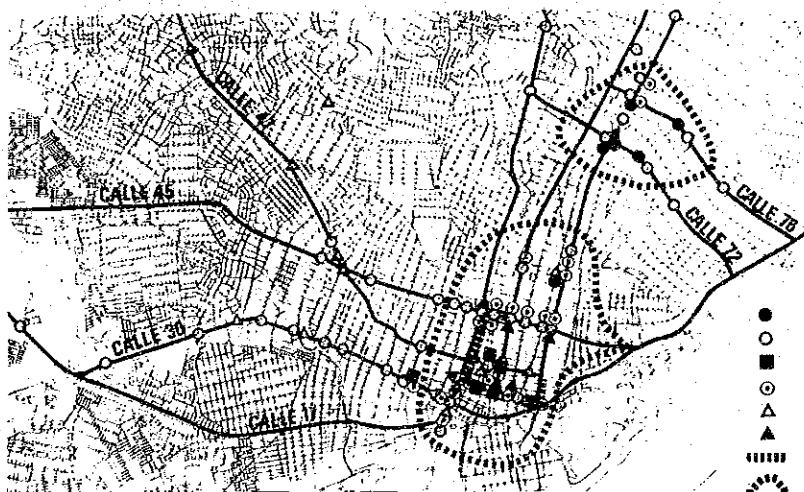
現在のバスルート・パターンの特徴は、中心地区への極端な集中である。ほとんどのバスルートは、市街地の拡大に伴って市周辺部へ放射状に広げられて来た。バスサービスの地域的な拡大と運行回数の拡大は、中心地区の交通混雑を一層激化している。他方、市街地の拡大は出発地、目的地でみた旅客のトリップパターンを突えつつある。バス輸送における需要と供給のルートパターンの差異は、市街地の拡大とともに大きくなって来っており、この結果セントロにおいてバスルート間の乗り換え客が非常に多くなっている。



LEGEND

- | | | |
|----------------------------------|------------------------|----------------------------|
| RESIDENTIAL | TRANSPORTATION | GAS PIPE LINE |
| EDUCATIONAL, MEDICAL & RELIGIOUS | PUBLIC SERVICE | ELECTRICAL LINE |
| COMMERCIAL | ADMINISTRATION | PIDAMB PERIMETER YEAR 1990 |
| INDUSTRIAL | COMMERCIAL RESIDENTIAL | PIDAMB PERIMETER YEAR 2000 |
| RECREATIONAL | VACANT | SANITARY PERIMETER |

Existing Land Use



LEGEND

- Influence of cars turning to the left
- High frequency of traffic accidents
- Indiscriminate crossing of pedestrians
- Signalized intersection with bottleneck
- Congestion of buses near bus stop
- Demand/capacity > 1.0 at signalized intersection
- Merging and diverging from/to alley
- High parking density and traffic congestion area

Existing Traffic Problems

3. 社会経済フレーム

人 口

調査地域の人口は、1973年の約80万9千人から1983年の約120万人に年間伸び率4%で増加した。人口は将来も増加し続けることが想定され、1980年代においては年平均3.5%、1990年代においては2.9%で伸びるものと考えられる。その結果、調査地域の人口は、1990年に153万人、2000年には204万人に増加するものと推計される。

年齢別人口構成は、出生率と死亡率の低下傾向により、現在のピラミッド型から2000年においては、つり鐘型に変化すると予想される。

地域総生産（GRDP）

アトランティコ州の地域総生産（GRDP）は、国内総生産（GDP）の5.7%を占めており、過去10年間に年平均4.1%で伸びて来た。

アトランティコ州の主要産業は、第三次産業であり、地域総生産の60%以上を占めている。第三次産業は、過去10年間に安定した成長をつづけており、今後の成長率も、全産業中で最高の伸び率（6.2%）を期待されている。

近年における第二次産業の成長は、コロンビア国の経済環境の低迷にともない、不活発な様相を呈している。しかし、今後は、経済状況が徐々に回復することを期待して、第二次産業の年間成長率を4.5%と想定した。第一次産業はGRDPの6.7%しか占めていない。将来は国家計画で想定されている農業成長率に合わせて年4%で増大することが期待される。

全体としては、アトランティコ州の地域総生産は、その年間成長率を1980年代には5.4%、1990年代には5.7%と想定した。

雇 用

調査地域の雇用の年間成長率は、1983年から2000年の間に4.5%で増加し、雇用人口は34万7千人から72万8千人に増加するものと推計される。

増加した雇用人口の大半は、地域総生産における第三次産業の成長を反映して、第三次産業に吸収されるものと考えられる。

Population Projection in Study Area

(in thousand)

	1983	1990	2000	Average Annual Growth Rate	
				1983-1990	1990-2000
B/Q & Soledad	1108.0	1409.7	1875.3	3.5	2.9
Malambo, Galapa, Puerto Colombia	92.2	124.6	167.5	4.4	3.0
Study Area Total	1200.2	1534.3	2042.8	3.6	2.9

Projection of Future GRDP of Atlantico

(1975 Constant Prices)

Industrial Sector	GRDP (Million Pesos)			Average Annual Growth (%)	
	1983	1990	2000	1983-1990	1990-2000
Primary Industries	2,100	2,760	4,090	4.0	4.0
Secondary Industries	10,030	18,440	21,060	4.3	4.6
Tertiary Industries	19,030	28,720	52,870	6.1	6.3
Total	31,160	44,920	78,020	5.4	5.7

Employment Projection in Study Area

Industrial Sector	1983	1990	2000
Primary Industries	6,900 (2.0)	7,600 (1.5)	8,200 (1.1)
Secondary Industries	82,300 (23.7)	103,200 (20.7)	150,000 (20.6)
Tertiary Industries	257,900 (74.3)	388,600 (77.8)	569,700 (78.3)
Total	347,100 (100.0)	499,400 (100.0)	727,900 (100.0)

Note: The figures in parentheses show percentage distribution by sector.

4. 土地利用計画

開発パターン

バランキージャ都市圏の面積は51,400haであり、そのうち12,000haが現在すでに市街化されている。シルクンバラールにかこまれた広大な市街化地域は、南部のマランボ、北西部のプエルト・コロンビアに向って、拡大の傾向にある。

シルクンバラールの外側のバランキージャ西部では、まだ市街化の波に直面はしていないが、最近では、いくつかの点開発が少しずつ進行しはじめている。

バランキージャ都市圏の将来開発については、調査の背景、計画課題、外的条件を考慮して、南北直線型開発パターンが設定された。

この開発パターンの確立によって以下の利点が期待できる。

- a. 既存及び提案されている道路網をより効果的に利用できる。
- b. このパターンは、バランキージャ都市圏において、現在進行中の中央青果市場計画、マランボ工業団地計画、アトランティコ大学移転計画、プエルト・コロンビア・リゾート開発計画等の開発動向に斉合している。
- c. 将来における公共サービス、例えば上水、排水等をより経済的に整備できる。

このパターンによれば、市街化地域は、1983年の12,000haから2000年には15,400haに拡大するものと考えられる。

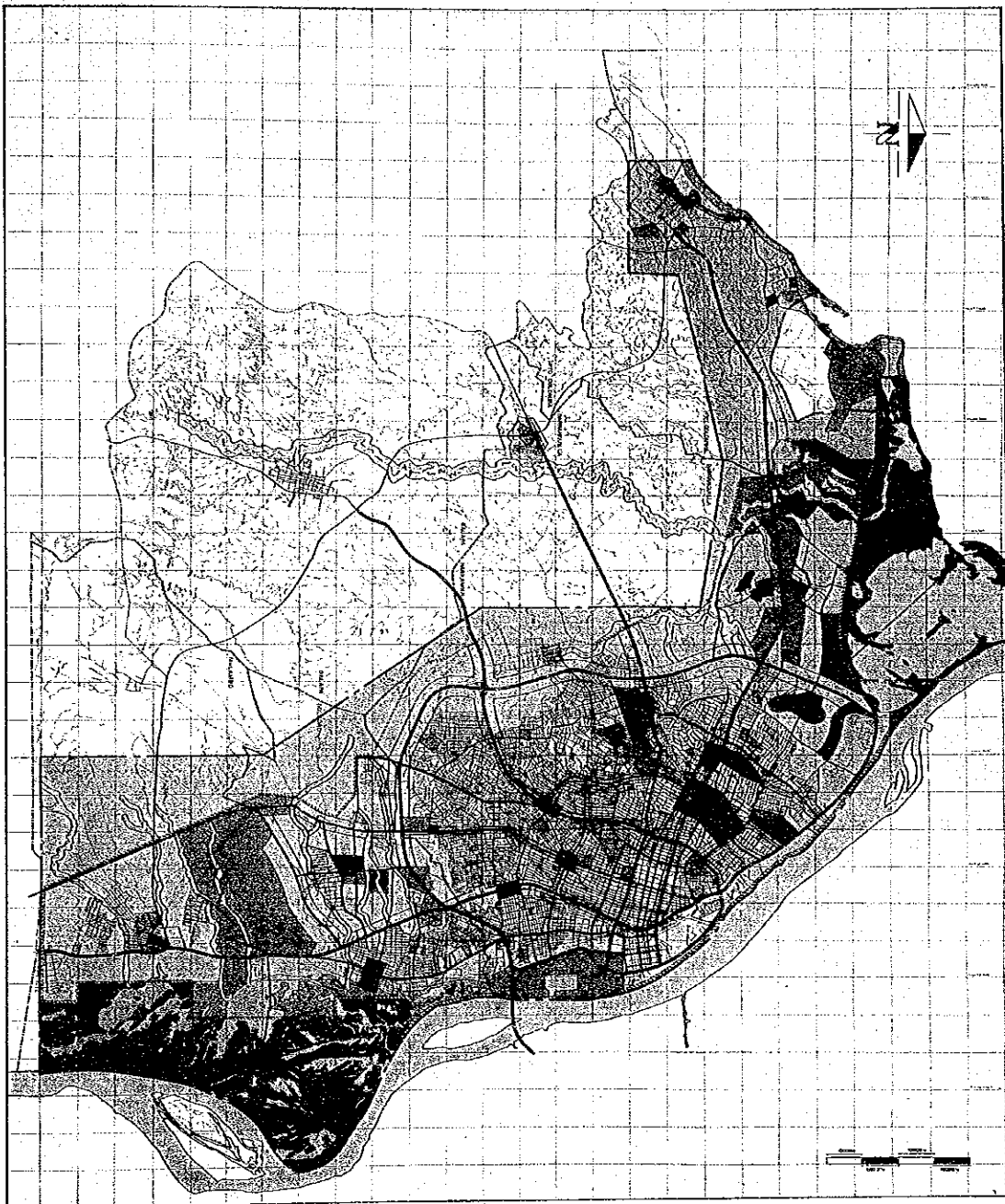
2000年土地利用計画

市街地は、主としてシルクンバラールの外側の北西部及び南部の方向に拡大してゆく。1990年には、シルクンバラールの内側にある空地はほとんど全て住宅で占められ、南の郊外にある数多くの住宅開発計画も完成するものと考えられる。1990年と2000年の間には、シルクンバラールの外側の空地も宅地化されよう。















マグダレナ河に沿った工業地帯は、現在の工場の拡大と、空港やマランボ付近に建設される新しい工業団地等により帯状の工業地帯を形成する。

業務活動、商業活動については、それらのいくつかは中心地区の過密状況緩和のために周辺地域に分散させる。既存の中心地、即ちバランキージャの中心地区、Calle 72に沿った商業地域、ソレダの行政地域に加え、2つの新しいサブセンター（1つは南部のソレダ2000に隣接し、他は、北西部のアトランティコ大学建設現場附近に位置している）が郊外に計画されている。

一方、中心地区は再開発された後には、バランキージャ都市圏のより高度な行政、業務、商業の中心としての機能が期待されている。



LEGEND

- | | | | |
|---|--|---|--------------------------|
|  | SPECIALIZED ACTIVITY AREA METROPOLITAN AND INSTITUTIONAL SERVICE |  | RESERVE AREA |
|  | SPECIAL STUDY AREA CENTRAL DISTRICT |  | SUBURBAN AREA |
|  | RESIDENTIAL ACTIVITY AREA |  | ARROYO PRESERVATION AREA |
|  | MULTIPLE ACTIVITY AREA |  | SANITARY PERIMETER |
|  | COMMERCIAL ACTIVITY AREA |  | MUNICIPAL PERIMETER |
|  | INDUSTRIAL ACTIVITY AREA |  | YEAR 1990 PERIMETER |
|  | RECREATIONAL ACTIVITY AREA AND PARKS |  | YEAR 2000 PERIMETER |

Land Use Plan for the Year 2000

5. 人口・雇用配分計画

人口配分計画

人口配分計画の基本方針は、以下の通りである。

- (1) 高度なポテンシャルを持つ中心地区をより有効に利用するため、バランキジータに住宅団地を導入する。
- (2) 既成市街地においては、現在の適度な人口増加傾向を保持する。
- (3) 南西部郊外地域は、2000年の計画増加人口の大半を 200人/haの人口密度で吸収する。
- (4) 北西郊外部は、150人/haの人口密度で高級住宅、アパートメント住宅による新しい住宅地域として開発する。

この配分計画の結果は、以下の通りである。

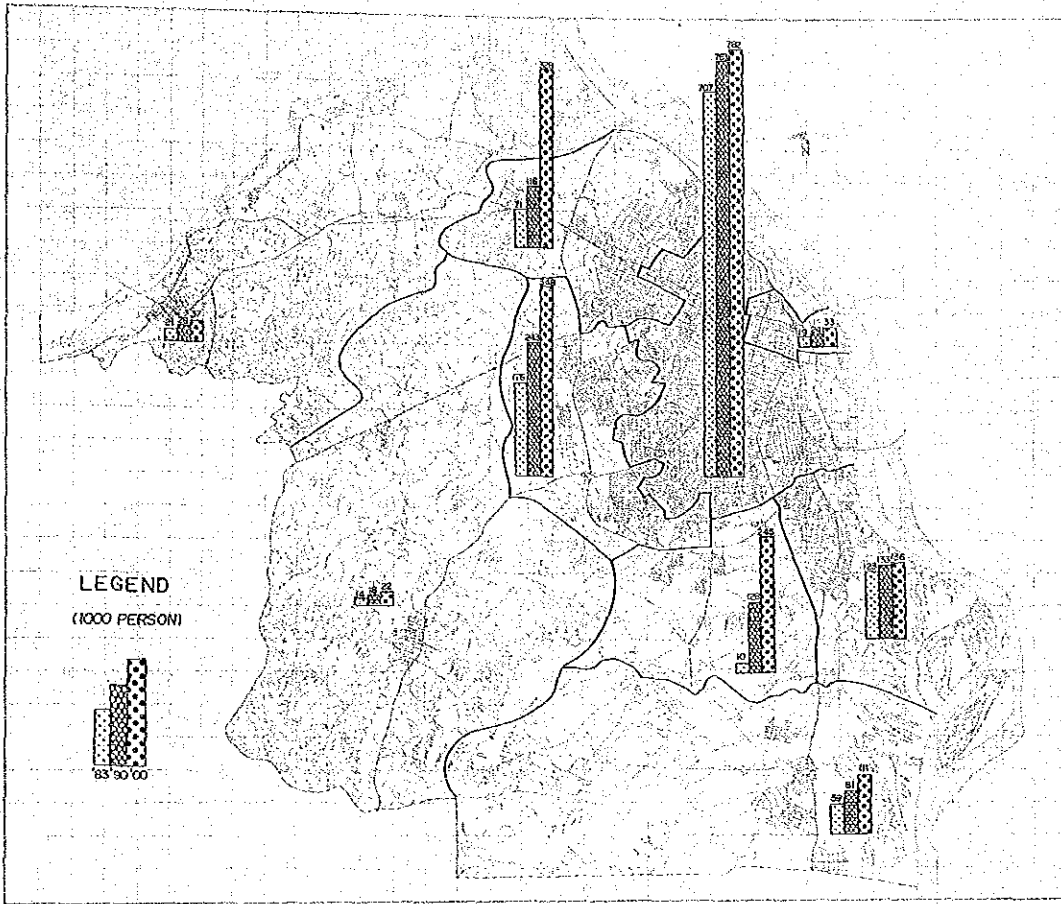
- (1) 1983年から2000年の間の人口増加分のうち、南西郊外部に17万2千人、北西郊外部に25万7千人、南部郊外部に23万5千人が吸収される。
- (2) 新しい市街化地域は、まず南部方向に拡大し1990年以後は主として北西部へと拡大する。
- (3) 中心地区を含む、バランキージャとソレダの既成市街地は10万2千人の人口を吸収する。

雇用配分計画

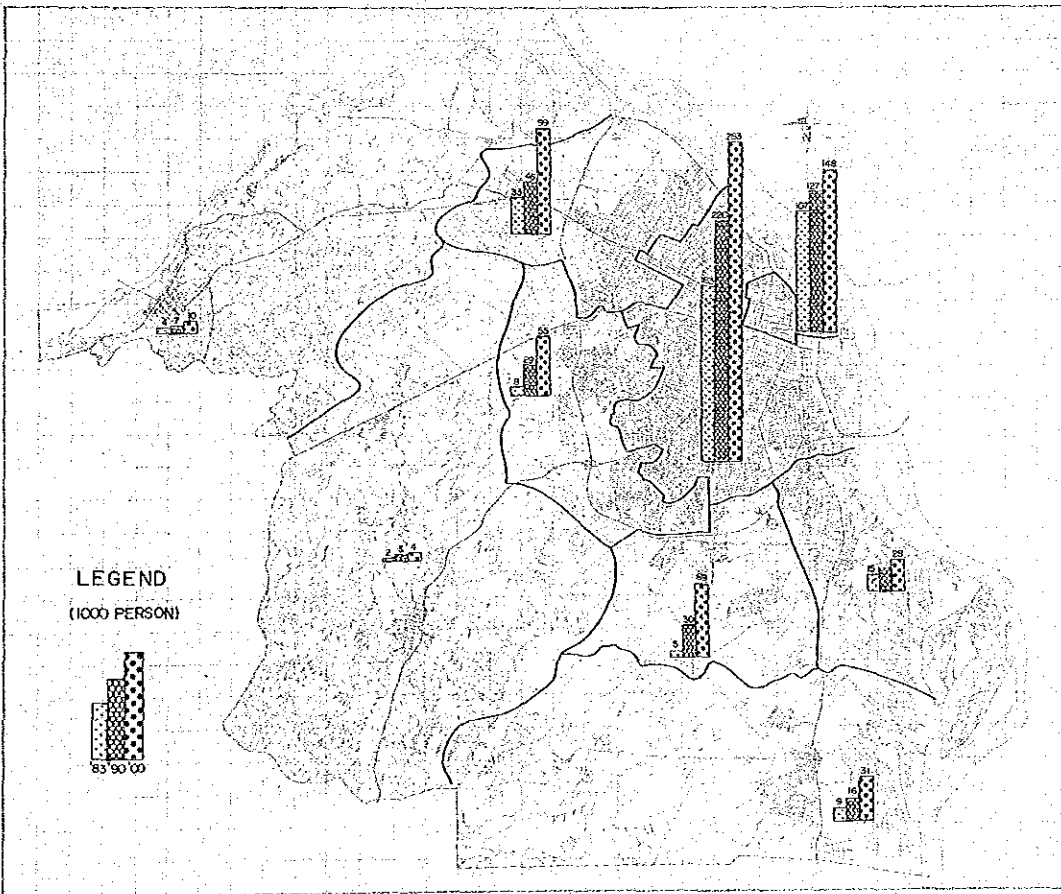
雇用配分計画は、既存分布パターン、将来人口増加、既存産業活動の拡大、雇用機会を増加させる新しいプロジェクト等を考慮して作成された。

雇用配分計画の結果は、以下の通りである。

- (1) 1983年から2000年の間にバランキージャの既成市街地で約30%の雇用増大が見込まれる。
- (2) 中心地区における雇用は現在に比して1.4倍に増加するが、バランキージャ都市圏の全雇用に対する比率は、徐々に低下する。
- (3) 郊外地域は、人口増加、サブセンター計画を反映して合計17万7千人の雇用人口を持つものと想定される。



Population Distribution Plan



Employment Distribution Plan

6. バランキージャ都市圏のパーソントリップ

目的別交通手段別トリップ

バランキージャ都市圏の総パーソントリップ数は、1983年の平均的ウィークデイで、267万4千トリップと推定される。この中の97%すなわち、258万1千トリップはバランキージャとソレダの住民によるものである。主要なトリップ目的は、帰宅(47.6%)、通学(16.6%)、通勤(14.5%)である。これら3つのトリップ目的は、ピーク時の主要な交通であると考えられる。交通手段別では、バスが最もバランキージャの人々に利用されており、136万7千トリップ(53%)を数える。次いで高いシェアを持つのは徒歩で約25.2%である。(但し、バス、タクシーへのアクセスとしての徒歩を除く)乗用車類は全体の約10.9%にすぎない。

トリップ生成原単位

トリップ生成原単位はグロスで見て2.69トリップ/日である。これは、総トリップ生成量を総人口(5才以上)で割って得られるものである。トリップ生成原単位は、個人属性を産業別にみると、差異はかなり大きく、非就業者の2.38に対して、運輸業就業者の5.23となっている。自家用車の保有非保有別では、トリップ生成原単位に大きな差異はない。自家用車保有世帯の生成原単位は、非保有世帯の約1.2倍となっている。業務トリップの生成原単位のみが、保有非保有別で明らかな差異を持っている。

現況ゾーン間トリップ

現況ODパターン(ゾーン間トリップ)は、セントロとその周辺ゾーンへの顕著な集中傾向を示している。このうちの主要な交通の流れは、中心地区とバランキージャ南部及び南西部の高人口密度地区間の流れである。また、セントロ地区程顕著ではないが、Calle 72付近のゾーンにも、ある程度のトリップ集中がみられる。

ODパターンは主として放射型ではあるが、シルクンバラール道路内側のゾーン間を結ぶ環状型のトリップもかなり存在する。

Trip Production by Purpose in 1983

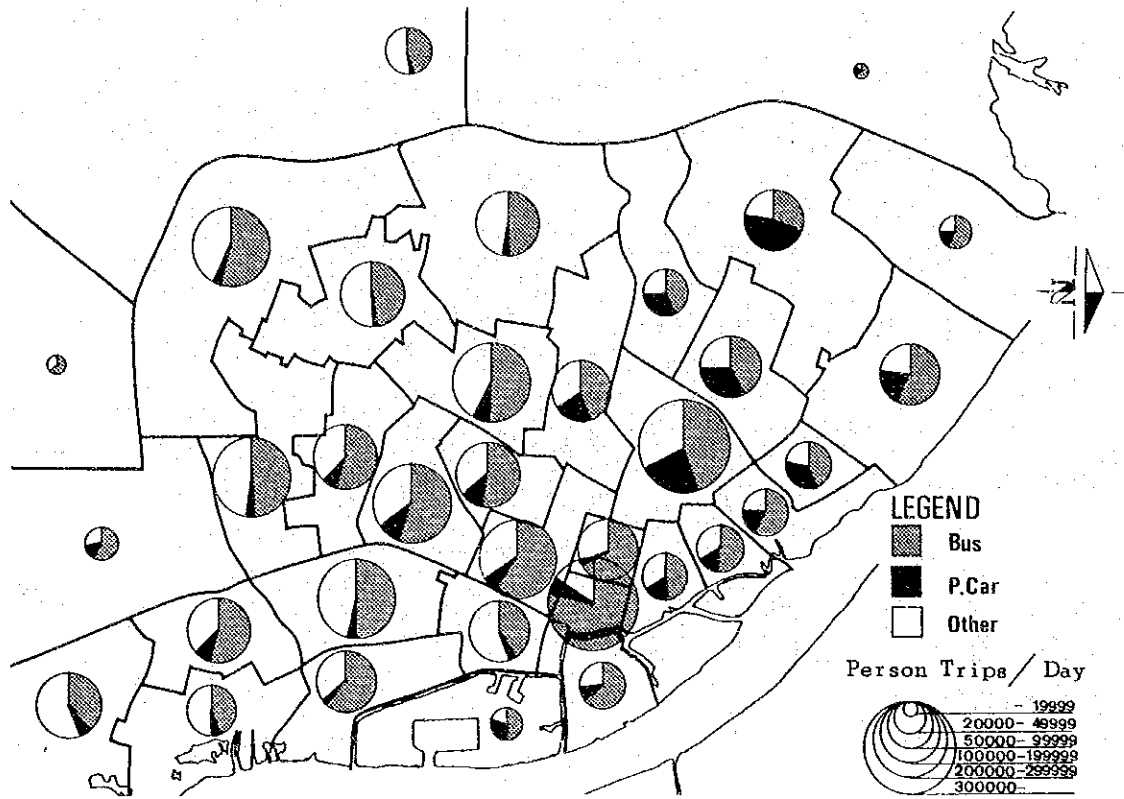
Trip Purpose	Trip Production (1000 trips/day)	Composition Rate (%)
Work	375.5	14.5
School	424.5	16.5
Home	1,225.5	48.5
Business	97.0	3.8
Shopping	191.8	7.4
Private	266.7	10.3
Total	2,581.0	100.0

Trip Production by Mode in 1983

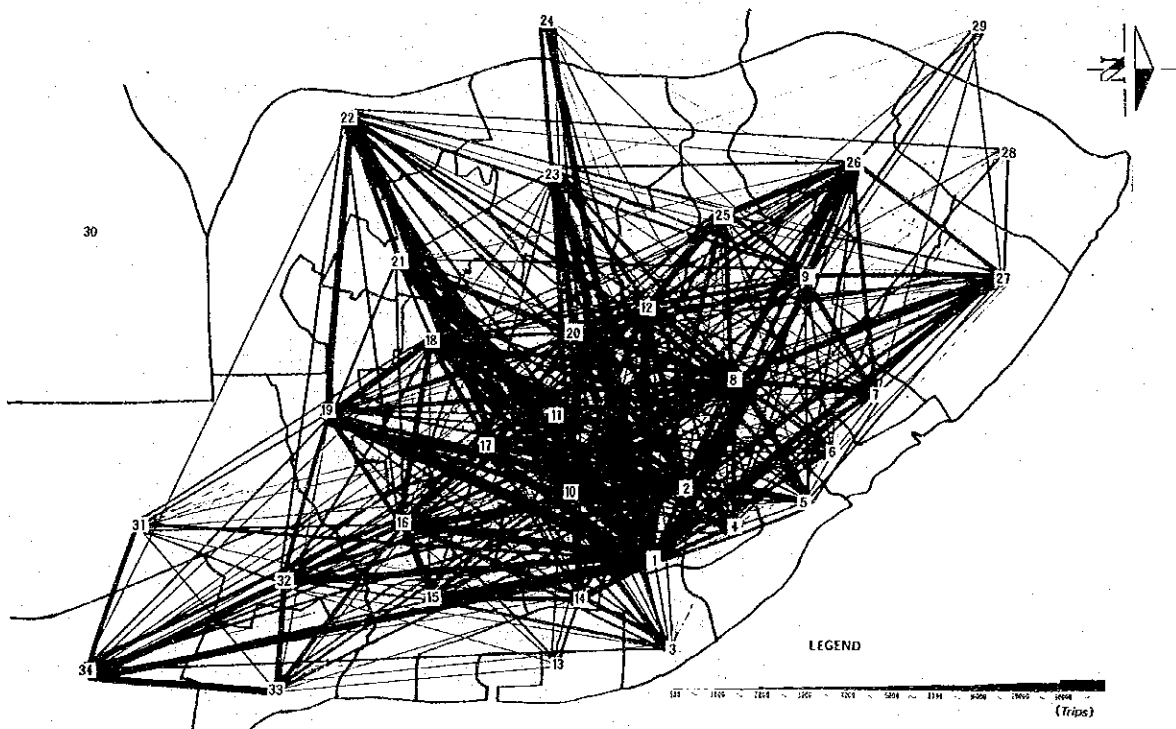
Transport Mode	Trip Production (1000 trips/day)	Composition Rate (%)
Passenger Car	282	10.9
Taxi	129	53.0
Bus	1,367	5.0
Truck	107	4.1
Motorcycle	36	1.4
Walk	661	25.6
Total	2,581	100.0

Note: Excluding the trips by the non-residents of PT Survey area.

Source: Person Trip Survey in 1983



Trip Generation/Attraction by Zone



OD Pattern in 1983 (All Purpose)

7. 将来交通需要

交通需要の伸び

将来土地利用計画と人口配分計画、雇用人口配分計画に基づいて、予測モデルを用いて将来交通需要を推計した。予測モデルは、現況トリップ特性と社会経済現況との間の関係を分析することによって得られたものである。

バランキージャとソレダの住民による総トリップ生成量は、1983年の258万1千トリップから2000年には1.81倍の469万トリップに増大するものと考えられる。

調査地域では、雇用の高成長によって、通勤トリップ、業務トリップが他のトリップ目的よりも高い伸び率で増大する。通学トリップに関しては、出生率の低下傾向を反映して他の目的よりも伸び率が低く予測されている。

シルクンバラール道路の外側での交通発生量の伸び率は極めて高く、例えば、ソレダの新規開発地区（ゾーン30、31等）では1983年の2万2千トリップから、2000年には41万5千トリップに増大する。一方、シルクンバラールの内側の既成市街地では、伸び率が比較的低く、2000年の総発生量は1983年の約1.6倍である。特に中心地区の伸びは低く約1.3倍にとどまっている。

機関分担

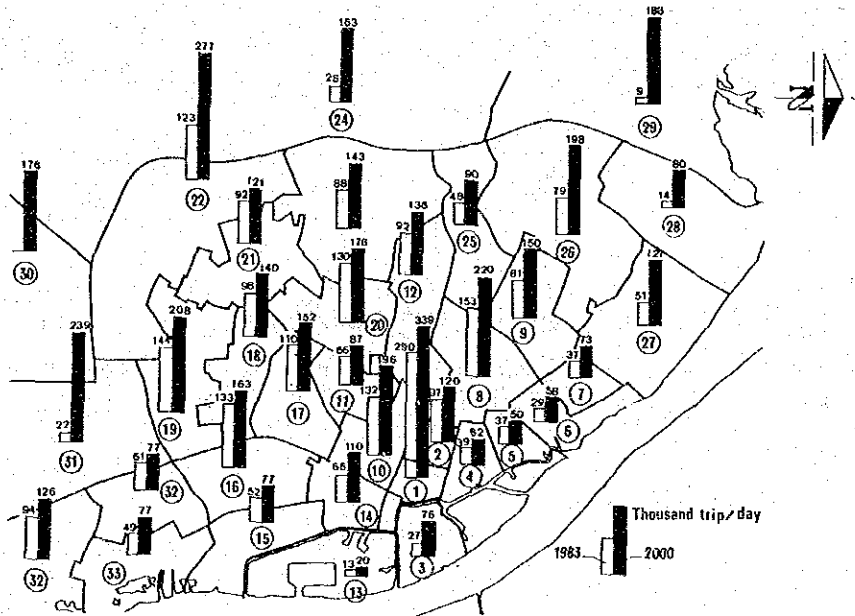
自動車類による2000年のパーソントリップは、現況の2倍に増加するものと推定される。特に自家用車によるトリップは2.4倍と高い。これらに対して全交通手段平均では、現況の1.8倍にすぎない。したがって自家用車の分担率は、全パーソントリップの19.9%から26.1%に増大する。公共輸送機関の分担率は、自家用車類程伸びないが、2000年でも全トリップの半数以上が公共輸送機関に依存していることは注目される。パーソントリップは平均乗車率を用いて、台トリップに変換できる。

台トリップでみた総交通量は約2.1倍に増大する。自家用車交通の台トリップでみた伸びはさらに高く約2.2倍であり、道路交通における機関分担率は79%から81%に増加する。

Number of Trip Production by Purpose in 2000

	No. of Trip Production (trips/day)		Growth Rate
	1983	2000	
Work	375,500	718,900	1,915
School	424,500	736,000	1,724
Home	1,225,500	2,208,100	1,802
Business	97,000	205,400	2,118
Shopping	191,800	342,300	1,784
Private	266,700	479,300	1,797
Total	2,581,000	4,690,000	1,817

Note: Excluding the trips by the non-residents of the PT survey area.



Trip Generation in 1983 and 2000

Modal Share of Person Trips

	1983		2000		Growth Rate '83-2000
	Number of Trips (thousand trip)	Composition (%)	Number of Trips (thousand trip)	Composition (%)	
Walk	697	26.1	903	18.4	1.3
Private Cars	531	19.9	1,277	26.1	2.4
Public Transport	1,446	54.0	2,720	55.5	1.9
Total	2,674	100.0	4,899	100.0	1.8

8. 将来の交通の流れ

将来ODパターン

バランキージャ都市圏に関連する総パーソントリップ数は、1983年の270万トリップから2000年の490万トリップに増大する。シルクンバラール道路の内部地域でのトリップの伸びは、1983年の約1.5倍であるのに対し、郊外部の高い人口増を反映して、シルクンバラールの外側と内側の間のパーソントリップの伸び率は高く、現況の約3.2倍に増大する。

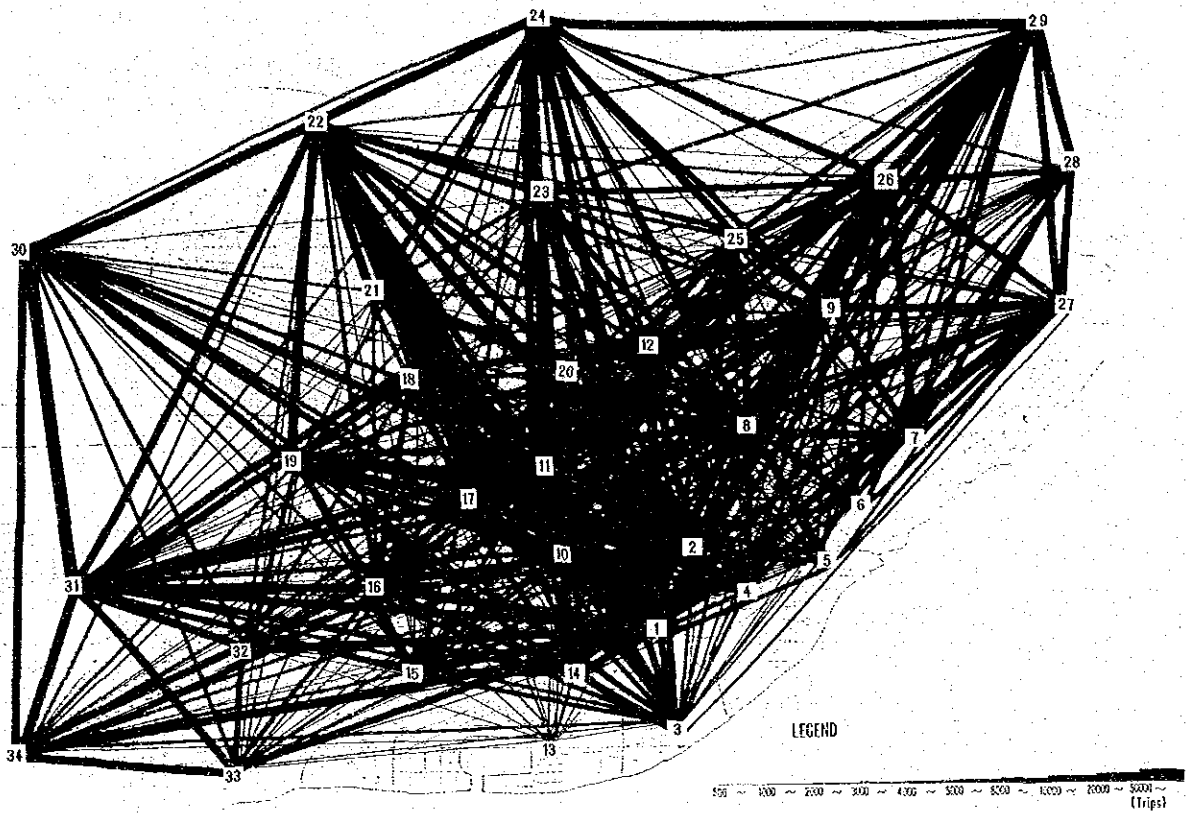
中心地区での発生集中トリップは、現況トリップ数の約30%しか増大しないが、実数でのトリップ数の増分はかなり大きく、約25万トリップ/日が付加的に増大する。このことは中心地区での交通混雑が将来、更に激化することを示唆している。

バランキージャとソレダの新しい市街化地区の間の交通需要は、ソレダでの多くの住宅開発が進行していることから、1983年の2,500パーソントリップから2000年の約60万パーソントリップへと著しく増大する。既成市街地と、バランキージャ北西部新市街化地区との間の交通需要も大きく伸びることが予測され、1983年の1万8千パーソントリップから2000年の25万パーソントリップへと増大する。

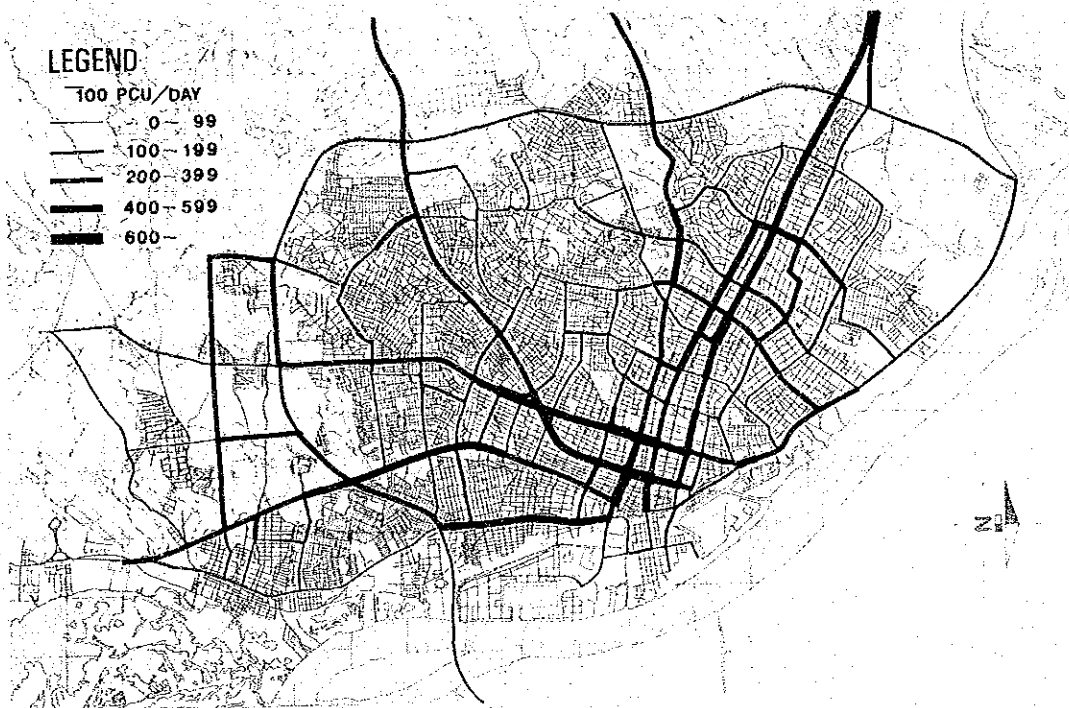
道路網上の交通の流れ

交通流のパターンとしては全般的には、1983年から2000年迄に急激な変化は見られない。しかし、交通量の大きい道路リンクが既成市街地の周辺部へ広がること、また幹線道路上の交通量が現在の2～3倍に増加することがわかる。特に、中心地区と南部サブセンターを含むソレダ間の交通および中心地区と北西部サブセンター間の交通は著しく伸びる。これらの伸びは、土地利用パターンや人口分布の変化をよく反映したものとなっている。

将来交通需要と道路交通容量とを比べてみると、特に中心地区と新市街地区間の交通施設をその需要パターンに応じて整備すべきであること、また中心地区の交通混雑増加に対処するための方策を講じる必要があることがわかる。



OD Pattern in 2000 (All Purpose)



Traffic Demand in 2000 (Existing Network)

9. 交通ネットワーク代替案

交通ネットワーク代替案を作成するにあたって、検討すべき主要交通軸は、中心地区と2つのサブセンターを結ぶL字型のリンクである。代替案はこれらの軸に対して、いかに少ない投資でより高いレベルの交通サービスを供給できるかという点から作成する。

本調査では代替案設定に次の2つの要素を考慮した。

- (1) 主要交通軸のフィジカルパターン
- (2) 公共輸送のサービス方法

第1番目の要素は、各方向別に交通をいかに集散して処理するかという点であり、次の3つの代替パターンが考えられる。

- (1) 集中処理方式

このネットワークパターンは、主要交通軸上に高い容量を持つ太い交通軸を配し、交通を集中的に処理しようとするものである。したがって、準幹線街路、補助幹線街路を通して集散される交通は、主としてこの太い交通軸上を流れる。

- (2) 分散処理方式

このパターンは、平行に走る数本の交通軸を配することによって、交通需要を分散して処理しようとするものである。したがってこのケースでは、各交通軸は集中処理方式の場合程大きな容量を持たない。

- (3) 混合処理方式

このパターンは、上記2つの方式の混合型である。

第2番目の要素は、大多数の住民の交通の便に供するため、いかに公共輸送サービスを提供するかという点である。すなわち、軌道系システムのような新しい交通機関を導入して公共輸送システムを刷新するかどうかである。したがって次の2つの代替システムが考えられる。

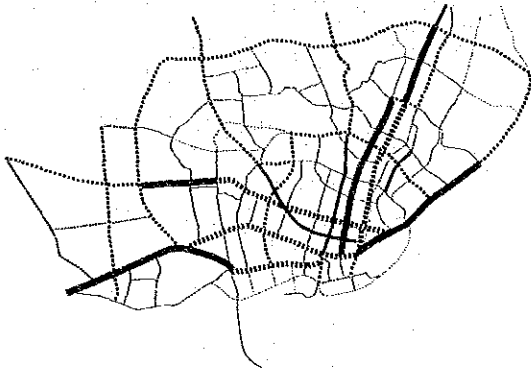
- (1) 新しい交通機関を導入せず、バス輸送の輸送力を高めることで対処する。
- (2) 軌道系システムを導入することにより、公共輸送システムを刷新する。

上記の2つの要素を組み合わせることによって、ネットワーク代替案は概念的に次のように表わされる。

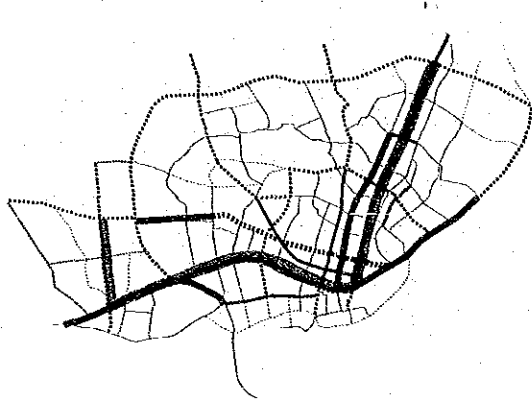
Alternative Network Concepts

Physical Pattern of Network	Public Transport System	
	(1) Without Innovative System (Bus service only)	(2) With Innovative System (Rail transit system)
(1) Intensive Pattern	Alternative 1	Alternative 4
(2) Dispersal Pattern	Alternative 2	—
(3) Mixed Pattern	Alternative 3	Alternative 5

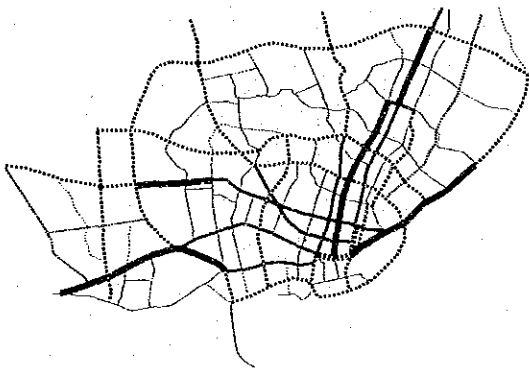
Alternative 1



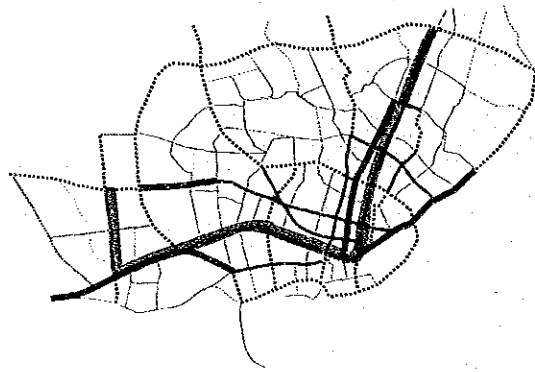
Alternative 4



Alternative 2



Alternative 5



Alternative 3



LEGEND

EXISTING ROADS

— 6 LANES

— 4 LANES

— 2 LANES

CONSTRUCTION AND WIDENING

..... 6 LANES

..... 4 LANES

..... 2 LANES

— RAIL TRANSIT

Alternative Network Plans

10. 交通ネットワーク・マスタープラン

ネットワーク代替案の評価

国家経済の見地から各代替案の有効性を評価するために、費用-便益分析が行なわれた。その結果どの代替案の便益も実質的に費用を上回っていることが分った。

代替案の間にはプロジェクトコストに大きな差異があるが、一方自動車走行費と走行時間の節約については大きな差異が見当たらない。それゆえに、軌道系なしの代替案の方が望ましい評価指標を示している。

特に高い便益費用比（B/C比）を持つのは代替案3である。これは軌道系なしで道路ネットワークのフィジカルパターンが混合型のものである。しかしながら、バス輸送システムは、その輸送力からみて、また中心地区のターミナル施設周辺の道路容量からみて、拡大するにも限度がある。これは既成市街地内においては道路空間を大巾に拡張することは極めて困難なためである。したがって、将来早かれ遅かれ軌道系システムも必要になるものと考えられる。

ネットワーク・マスタープラン

西暦2000年における balan キー ジャ 都市圏の交通ネットワークの特徴は中心地区と2個所のサブセンター間のリンクを強化することにある。

中心地区と南部サブセンター間の軸について言えば、主要幹線としての Calle 30 とその空港及びマランボまで延伸、また Calle 45 とそのマランボ迄の延長、リバーサイド・バイパス、及び Calle 45 D 等の各道路が、各々の機能に応じて効率的に利用されよう。

北西部サブセンターへの回廊では主要道路としての Cra. 46 と、この道路のプエルト・コロンビア迄の延伸、Cra. 50 と Cra. 54、Cra. 60 と Via 40 が整備されよう。

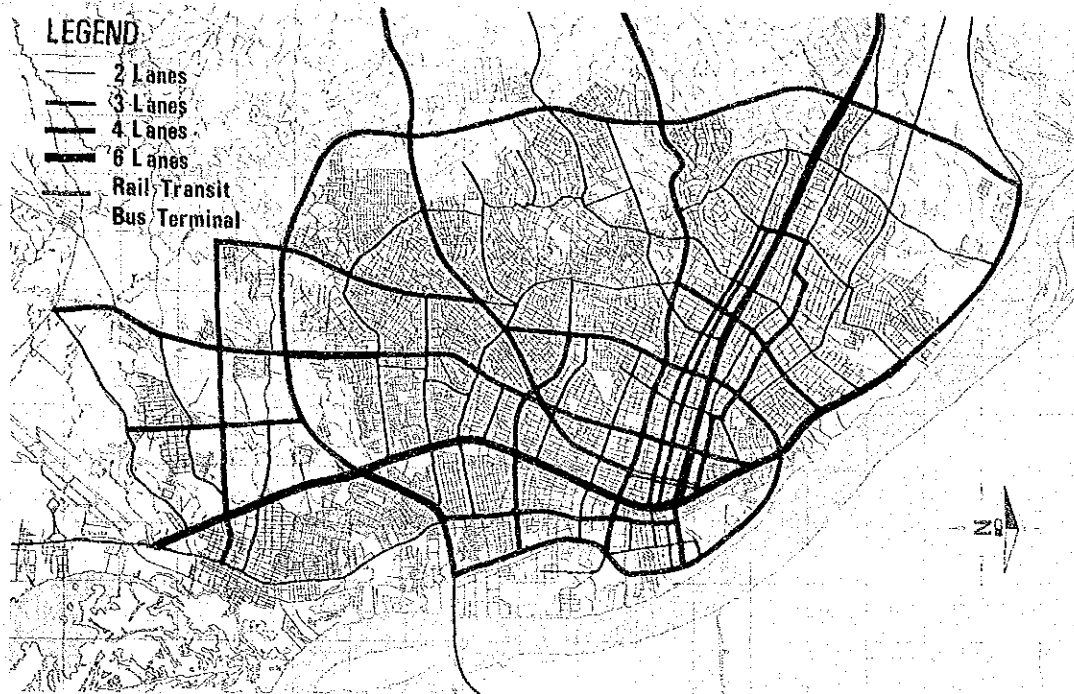
さらに、中心地区と2つのサブセンター間を結ぶ軌道系については、周囲の状況が好転すればいつでも円滑に実施できるようにするため、フィジカルな面、社会的、制度的な面におけるの必要条件を満すべく、その準備をスタートさせるべきであろう。

バス輸送システムを発展させるために、州間と都市間バスターミナルがそれぞれ南部サブセンターと balan キー ジャ に建設される。同時に数個所の グラン・パラグ を伴うバス・サーキュレーション・システムがセントロ地区に導入される。

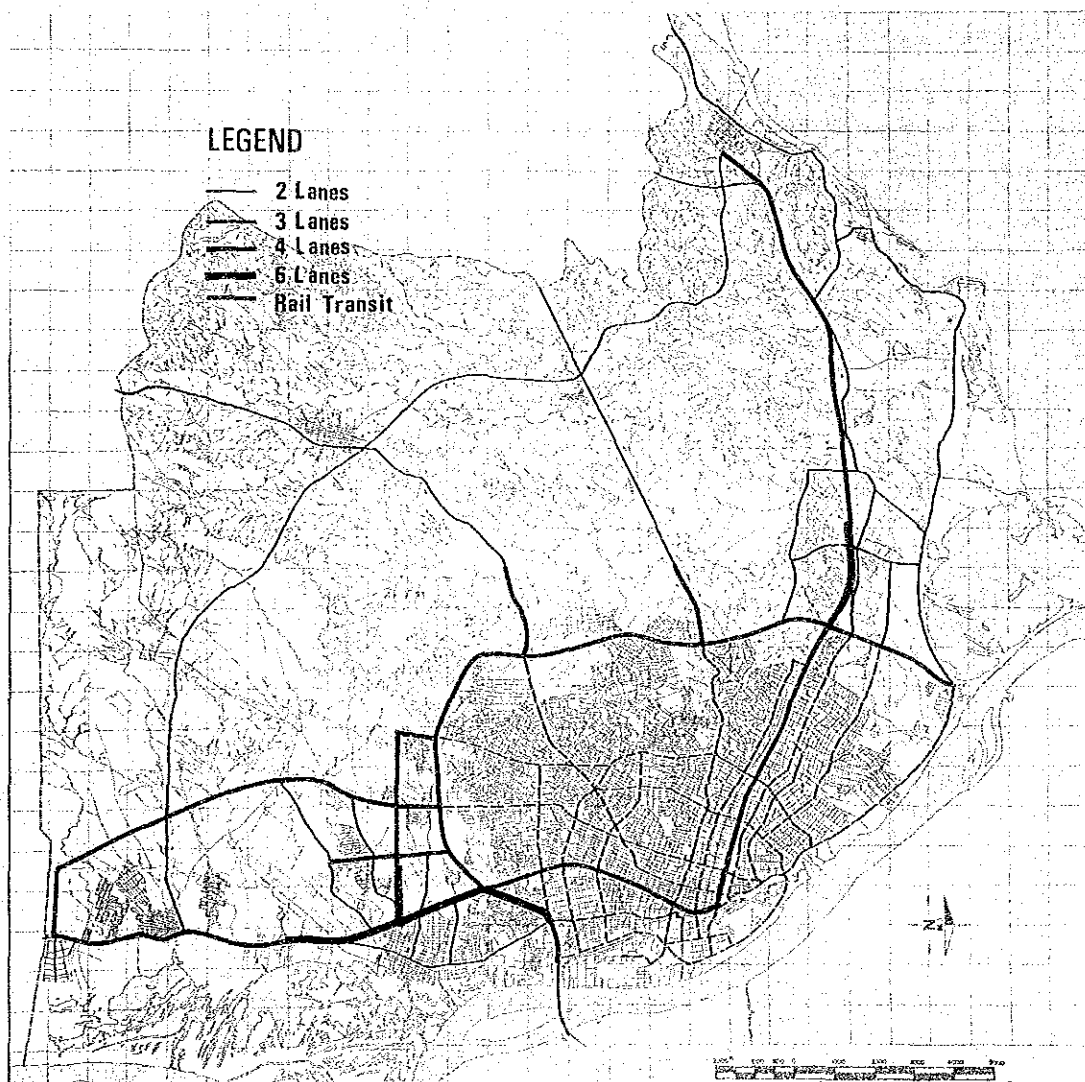
Evaluation of Alternative Network Plans

Alternatives	Total Cost (million \$)	B/C Ratio	Net Present Value (million pesos)	IRR(%)
1	25,265.4	1.98	6,847.3	24.2
2	25,572.0	2.24	8,527.0	26.9
3	25,205.4	2.53	10,370.4	30.4
4	56,891.9	1.16	2,436.3	14.6
5	56,608.8	1.32	4,980.9	17.7

Note: The base year is assumed to be 1984.
The annual discount rate is 12%.



Transport Network Master Plan for 2000 Barranquilla



Transport Network Master Plan for 2000 Metropolitan Region

11. 道路整備計画

Calle 30とその延伸

Via 40とシルクンバラールの間の道路区間を6車線に拡巾し、中心地区への公共輸送の主要軸として利用する。空港からマランボ迄の区間は4車線道路に拡巾する。

リバーサイド・バイパス

プマレホ橋からCra. 46までの区間はバランキジータの開発と同地区内の都市間バスターミナル建設を促進させるため1990年迄に建設する計画である。

この区間の施工完了後、Via40沿いの工業地区に関連する交通へのサービスのため、また将来のバランキジータ地域の開発に寄与するため、直ちに残りの区間を建設する。

内環状線道路 (Cra. 22, Av. アレノサ)

中心地区の交通混雑解消のために主としてCra. 22, Calle 53等の既存道路を拡巾して内環状線道路とする。

Cra. 50, Cra. 54

Cra. 46の交通負担を緩和するためにCra. 50とCra. 54をそれぞれVia 40からCalle 54, Calle 54からCalle 84の区間で4車線に拡巾する。

Cra. 46

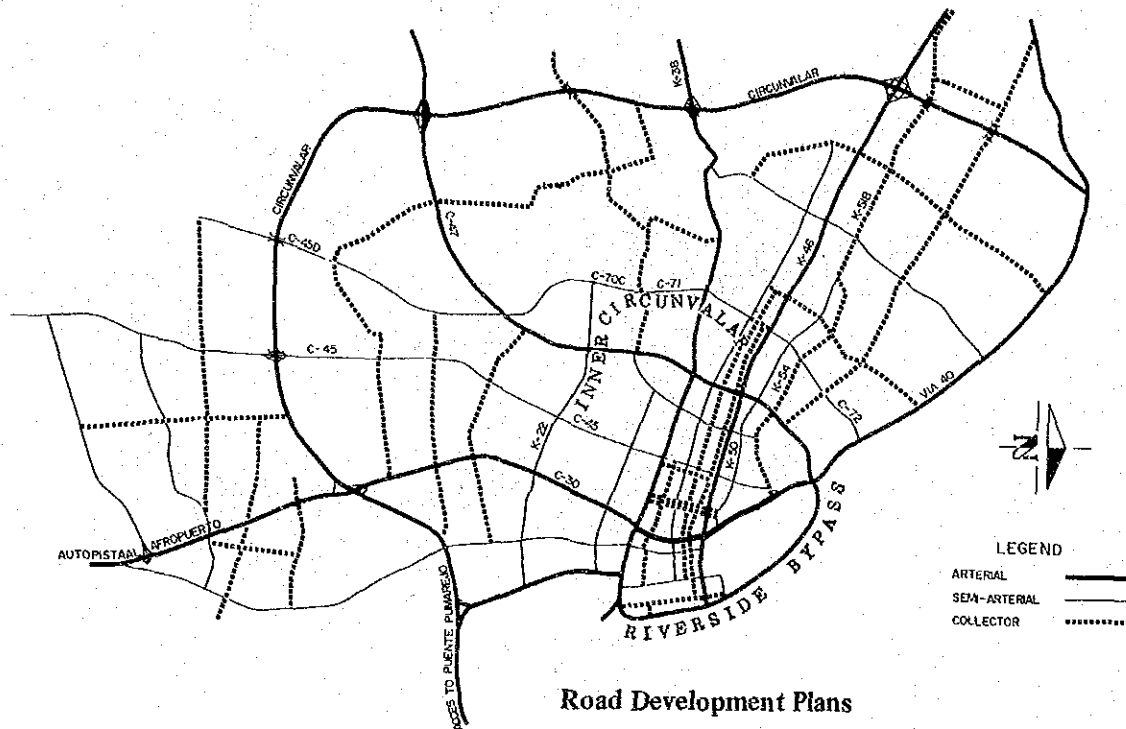
この道路のCalle 45とCalle 30との間の区間を6車線に拡巾すると共にCalle 30とリバーサイド・バイパスとの間の区間を4車線道路として建設し直す。この改良によりセントロとバランキジータ間をより一層強く結びつける効果をもつことが期待されている。

シルクンバラール

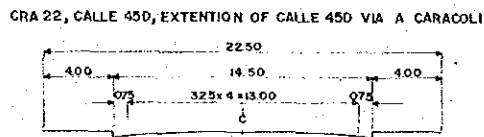
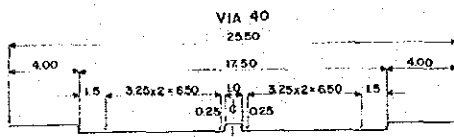
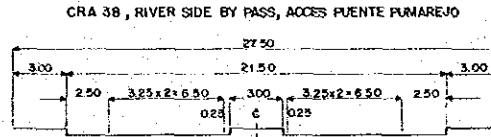
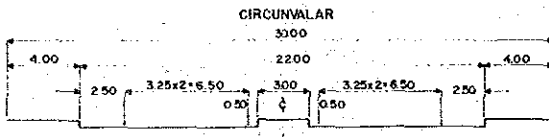
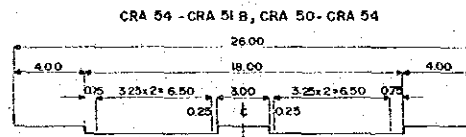
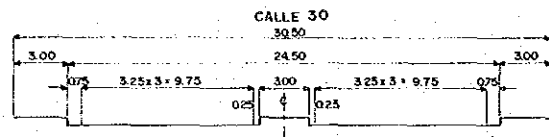
シルクンバラールは4車線道路として沿道の新しい市街化地区間の交通、特に2つの新しいサブセンターに関連する交通にサービスを供する。

道路プロジェクトコスト

道路の建設費と改良費は各道路の現状を考慮に入れて、km当りの単価を推定することによって積算した。又橋梁とインターチェンジはそれぞれ個別に積算した。さらに用地取得費、補修費は土地価格と現況道路状態を勘案して算定した。この結果、総プロジェクトコストは282億6,490万ペソと推計される。



Road Development Plans



Cross Section for the Streets Plan in Barranquilla

Total Road Project Cost

	Total Length (km)	Total Project Cost (million pesos)
Road Construction	62.75	13,606.7
Road Improvement	83.80	14,658.2
Total	146.55	28,264.9

12. 道路排水改良計画

アロージョ

バランキージャの大半の街路は排水施設が設けられていないため、雨水は街路上を流れマググレナ河に流下する。この排水方式をコロンビアではアロージョと称している。降雨時には、交通はしばしば路上の流水によって大きく阻害され、時には遮断される。したがってこの改良計画は幹線街路上の交通阻害を最小限にするため提案されたものである。

改良計画

雨水排水の改良計画は次の3タイプから成り立っている。

(1) 函渠による排水

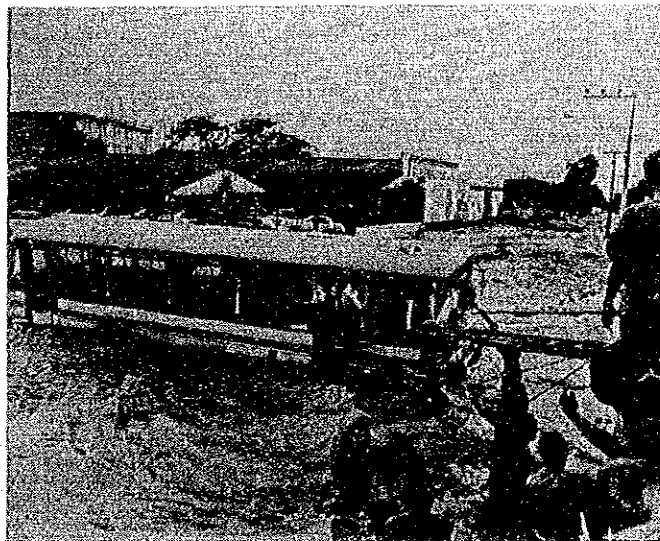
この方式は排水口を歩道の縁石に設け、路面下に函渠を設けて排水するものである。

(2) 排水溝による排水

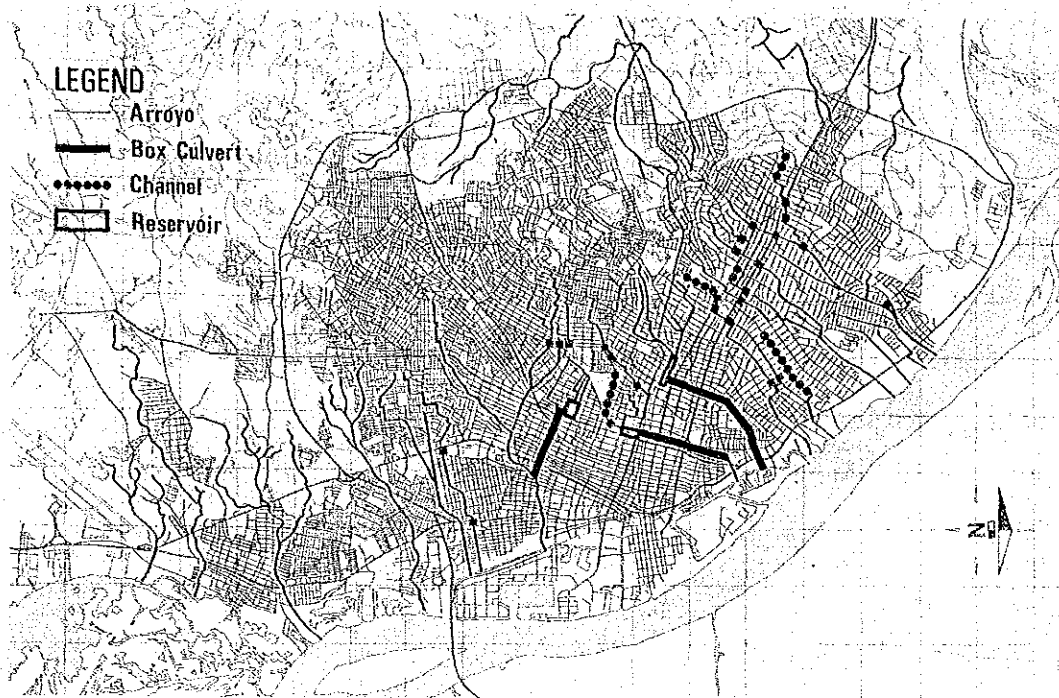
函渠の代わりに蓋付排水溝を歩道縁石に設け、路面下は函渠により排水するものである。

(3) 貯水槽建設

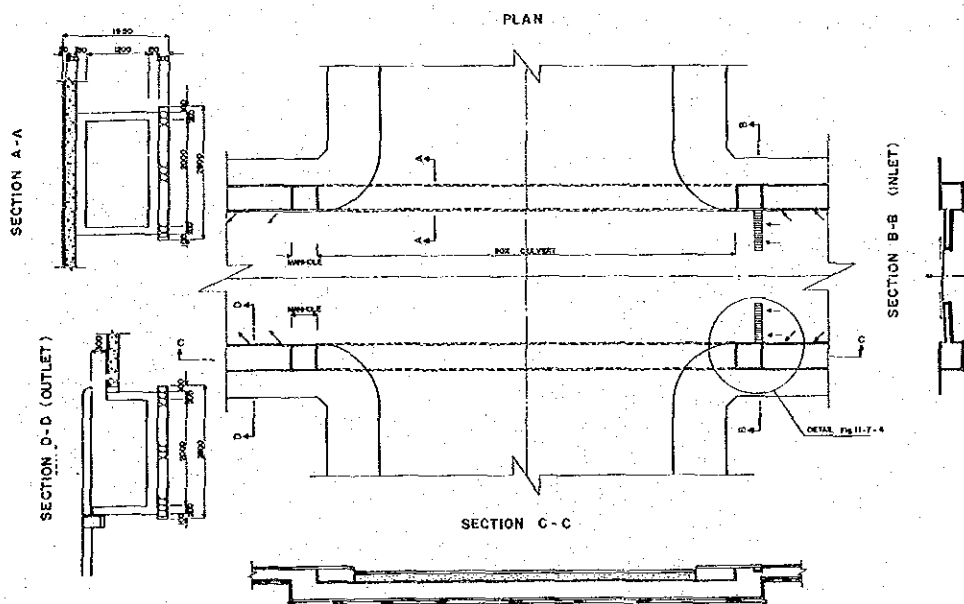
中心地区への流入水を最小限にするため、バルケ・ユニベルサル、タジェレス E P M と Cra. 41 の3カ所に貯水槽を建設する。雨水は貯水槽に集められ、函渠を通りマググレナ河に排水される。



Emergency of Urban Bus due to Arroyo



The Future Plan of Arroyo Routes



The Arroyo Counterplan for the Critical Point

13. 交通管理計画

基本方針

道路施設の改良を大々的に必要とする場合を除き、交通管理計画の改良は莫大な費用と時間をかけずに実施することが出来る。また試行的な実験施工が交通流の変化をモニターすることによって可能である。交通管理システムは年毎の交通事情の変化に対応して更新する必要がある。したがって、交通管理計画の主な目的は短期計画問題を解決することにある。この計画対象地域は、現在最も交通問題が集中している中心地区とCalle 72周辺の新商業地域である。

信号制御計画

現況交通の分析からボトルネックと判断された交差点において既存信号機の改良、新しい信号機の設置を行なう。設置される信号機の大半は交通流に応じて最適制御パターンが選択できる交通感应式である。また定周期信号機も適当と考えられる個所には設置される。感应式系統信号制御もセントロのCalle 30, Cra. 46…等の交差点交通密度の高い地域に導入される。

交差点改良計画

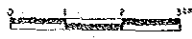
ボトルネックの交差点の改良のために、交通量/道路容量比および交通事故率等を勘案して信号現示の改善、交差点進入部の拡巾、チャネルリゼーション等を実施する。

交通安全施設計画

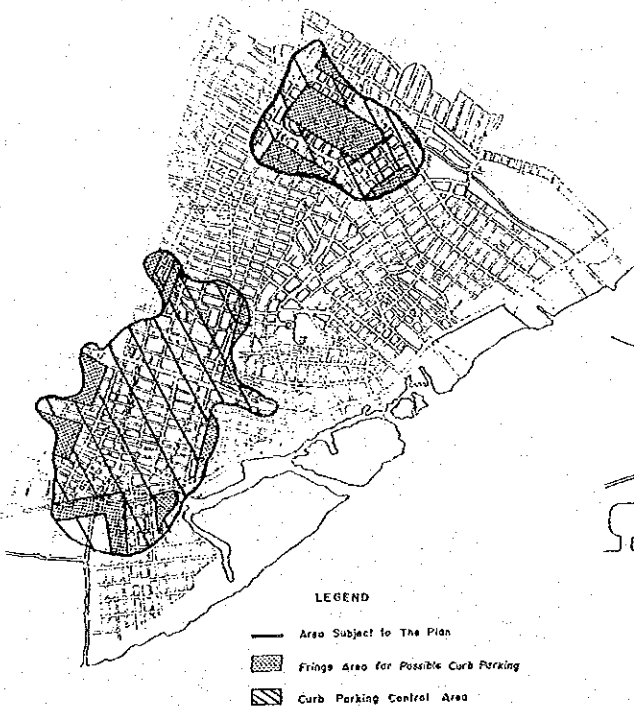
自動車と歩行者の安全を確保するために、交通安全施設が特に両者の交錯する個所に設けられる。施設には歩行者横断歩道、交通信号、防護柵、路面表示、反射鏡等が含まれている。

駐車規制

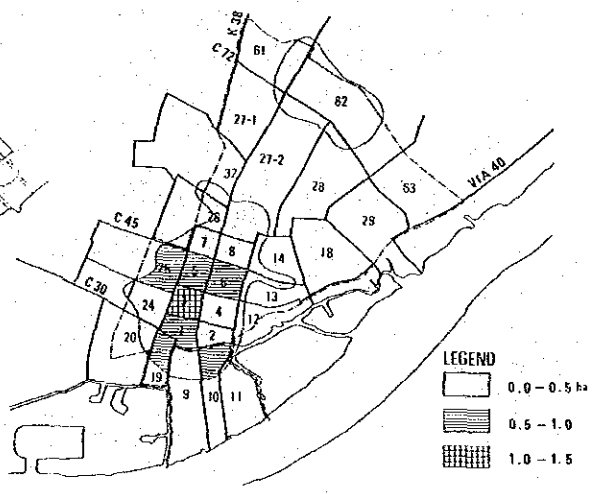
セントロは路上駐車が非常に多く交通混雑している地域である。したがって、主要な道路上と交差点から 100m 以内の駐車は道路容量を高めるために禁止すべきである。路外駐車場の整備や駐車時間制限によって徐々に駐車禁止地域を全セントロに広げてゆく必要がある。



Intersection Improvement Plan



Curb Parking Control Area



Parking Space Development Need

14. 公共輸送システム

現況問題点

現時点において、もっとも根本的なバス輸送の問題は、バスルートに関して乗客の要望するパターンと現実のパターンとの間の食い違いである。換言すれば、現在のバスルートは中心地区に向かう求心的なパターンであるが、一方かなりの数の乗客は環状方向にも希望路線を持っている。したがって、これらの乗客は十分なターミナル施設がないにも拘わらず、セントロへ一度出て、そこで乗換えを余儀なくされている。

この事は、市街化地域の拡大に伴なって、需要の形態が変化しつつあるにも拘わらず、バス路線システムが何年間にもわたって、改善されて来なかったためである。

セントロにおけるバスルートの集中は、ピーク時間に顕著な交通混雑を招いている。

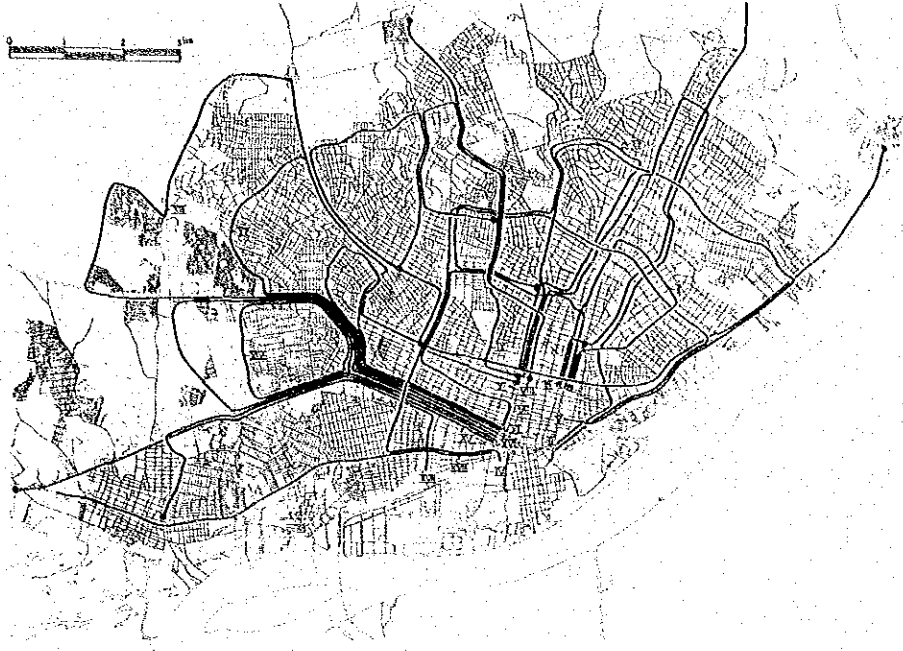
他の1つの問題点として、バスの運行回数とそのカバーする地域という観点から、バス・サービスの不十分さを指摘することが出来る。バスによる輸送能力が、特にピーク時間において乗客の輸送需要を十分に満たしていないバスルートが多数存在している。

さらに加えて、新しく市街化された地区のいくつかは、十分なバス輸送ネットワークからはずれている。

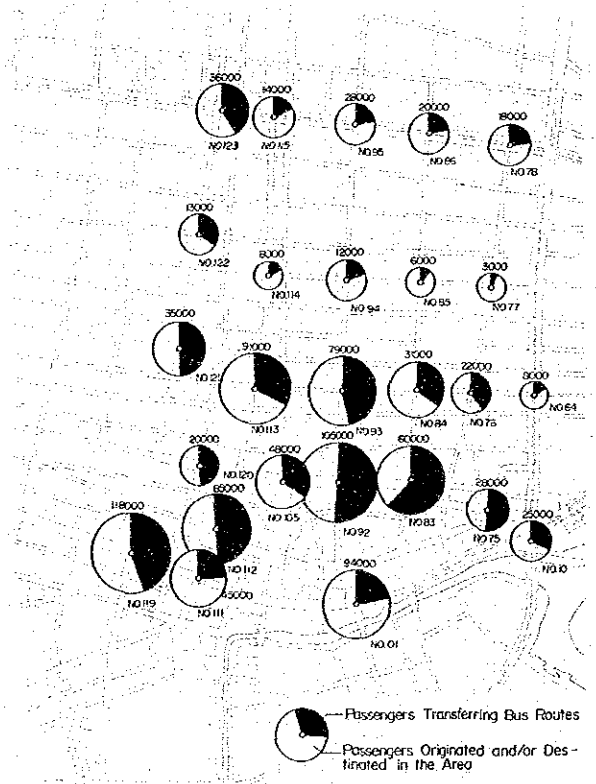
基本政策

上述の現況問題点に対処するため、また2000年に向けて公共輸送システムを発展させるための基本政策は、次のように要約される。

- (1) バスルートは、特に現在セントロにおいて、あるルートから他のルートに乗換えている利用客に、よりよいサービスを提供するために再編する。
- (2) バスルートは、そのバスサービスが行われる主要な回廊ごとに分類されるべきである。
- (3) 主要なバスルートのいくつかには、より円滑な、より安全な交通状態を実現するために、可能な箇所にはバス専用車線あるいはバス・ベイが導入される。これらの空間は、軌道系システムが導入された時点で、軌道敷あるいは駅舎用地として利用される。
- (4) 中心地区におけるバスルートの再編に関しては、バスルートはバスだけでなく一般車輛にとっても、道路網をより有効に利用できるように再編成する。
- (5) 州間バスおよび都市間バスのための、2種類のバス・ターミナルが、バス・サービスを改善するために建設される。



Integrated Bus Routes (Present)



Bus Transfer Passengers in Centro

15. バス輸送システム計画

都市内バス輸送システム

将来の都市内バス輸送システムを、次の観点から提案する。

(1) バスルート・システムの明確化

現在、バスルートを決める方針は不明確であり、既存のバスルートは、街路の機能的分類に関係なく無秩序に設定されている。この事は、利用客とバス・オペレーターの双方にとって不便であり、混乱を引き起している。

バスルート設定の方針は、以下のように提案される。各バスルートによって、そのサービス地区が最初に決定され、この地区内では、バスルートは多くの街路をカバーするが、サービス地区の外側では、バスルートは幹線あるいは準幹線上に設けられる。

(2) 輸送需要からの必要条件

上述のように、かなりの環状方向の輸送需要が存在している。市街化地域の拡大に伴って、また特にシルクンバラールの外側の2つの新しい、サブセンターの形成の進展により、輸送需要は、より様々なパターンをとってくる。これらの需要に対応するために環状ルートの強化を含めたバスルートの再整備は絶対に欠くことの出来ないものである。

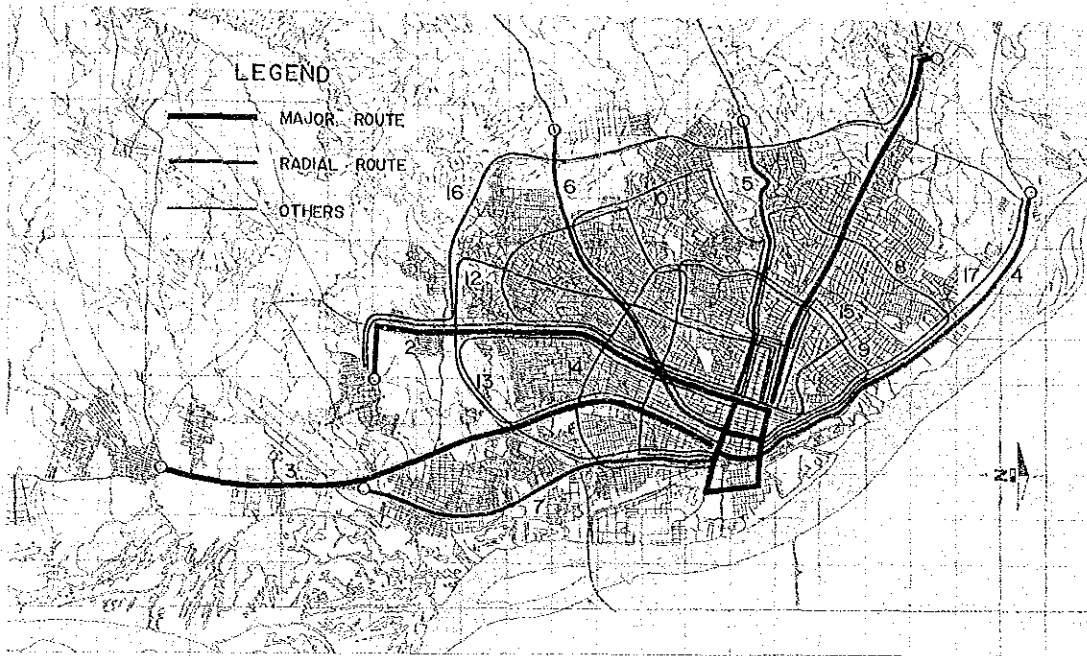
上記の政策に基づき、17のバスルート・パターンが提案される。ここで提案されるルート・パターンを適用することによって、乗換え客の割合を減らすことが出来る。バスルートの延長と環状ルートの強化により、乗換え客の割合は、1983年の34%から2000年には20%に減少する。

中心地区におけるバス輸送システム

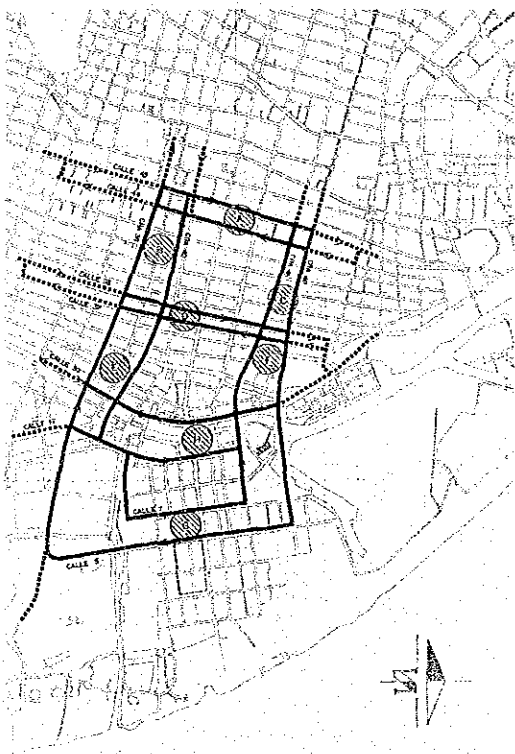
既に述べたように、中心地区における街路の殆んどは、バスおよび一般車輛によって混雑しており、これは将来的には、ますます深刻な事態になると予測される。この問題に対処するために、中心地区において、次のようなバス輸送システムが提案される。

バスは、乗客サービスのために中心地区を巡回するが、その運行ルートは一般車輛のために十分な道路容量を確保するために、ある決められた街路だけに限定される。バスの運行を円滑にするために1組の平行する街路が、一方通行のバスルートとして使用される。このシステムの一部として、いくつかのグラン・パラダを1組のバスルートの間に設置するように提案されている。

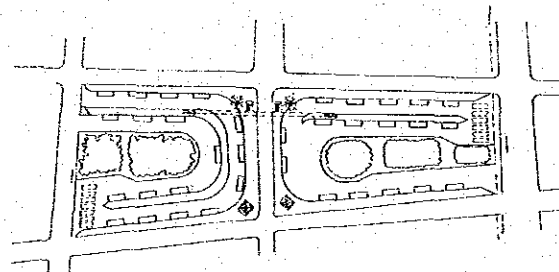
このグラン・パラダは、バス乗降用の専用空間を持ったバス停の1つの形式であり、乗客の市中心部への出入口としての機能をはたし、また、これは乗換え用のバス停として機能する。



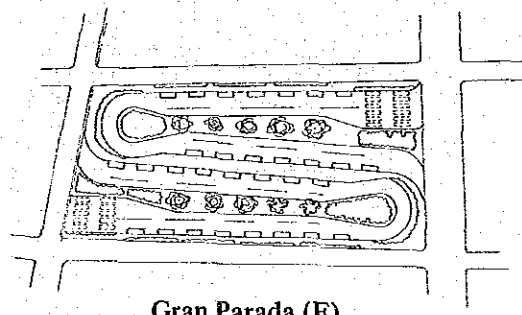
Future Bus Route Network



Bus Circular System in Central District



Gran Parada (E)



Gran Parada (F)

16. ターミナル施設計画

州間バスターミナル

殆んどの州間バス会社は、Calle 34に沿って位置しており、バスのための小さなスペースがあるだけで、乗客のための空間も、バス操作のための空間も所有していない。バスは、会社の周辺の路側沿いに駐車せざるを得ないため、市の中心における交通問題を引き起している。従って、州間バス・ターミナルの再配置は乗客サービスと道路交通管理の両面から期待されている。

現在および将来の土地利用との調和、アクセスビリティ、将来の拡大の可能性等の種々の面からの検討の結果、南部サブセンター近くの候補地が、ターミナル建設地点としてもっとも適当であるとして選定された。

ターミナルは1988年には、1日あたり600台、2000年には1日あたり900台のバスを収容出来るように計画されている。全建設コストは、1984年の価格で4.7haの用地費を含んで3億2千6百万ペソと想定される。(1987年から1989年までの第1段階で2億3千6百万ペソ、1994年から1996年までの第2段階で9千万ペソである。)

このプロジェクトは現行法による料金システムのもとでは、非常に採算性が良くその財務的I.R.R.は26%、B/C比は2.3と高いものになっている。このように採算性の良いプロジェクトのため、十分な資本が民間から容易に投下されるが、公共事業としての性格から、その運営に対する政府の参加が勧告される。

都市間バスターミナル

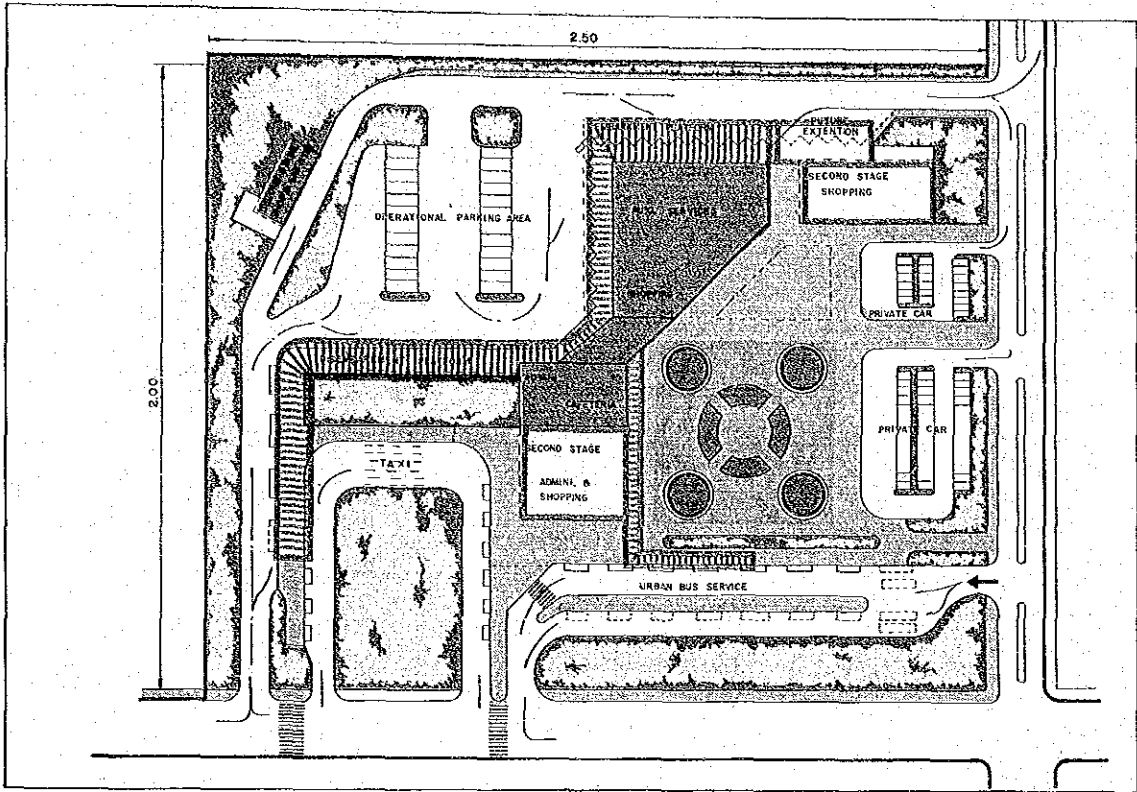
9社の都市間バス会社があり、主としてセントロに集中している。しかしながら、各社とも乗客および駐車のためのターミナルのスペースを所有していないため、Cra. 38通りおよびアギラビール会社の前のわずかなスペースが駐車場として利用されている。

バスの駐車、また路側での乗降客サービスに起因する交通問題を解決するため、都市間バスターミナルの建設が提案される。都市間バスの利用客の特性は都市内バスの利用客に似ているので、このターミナルの位置は市中心部の近くにあるべきである。

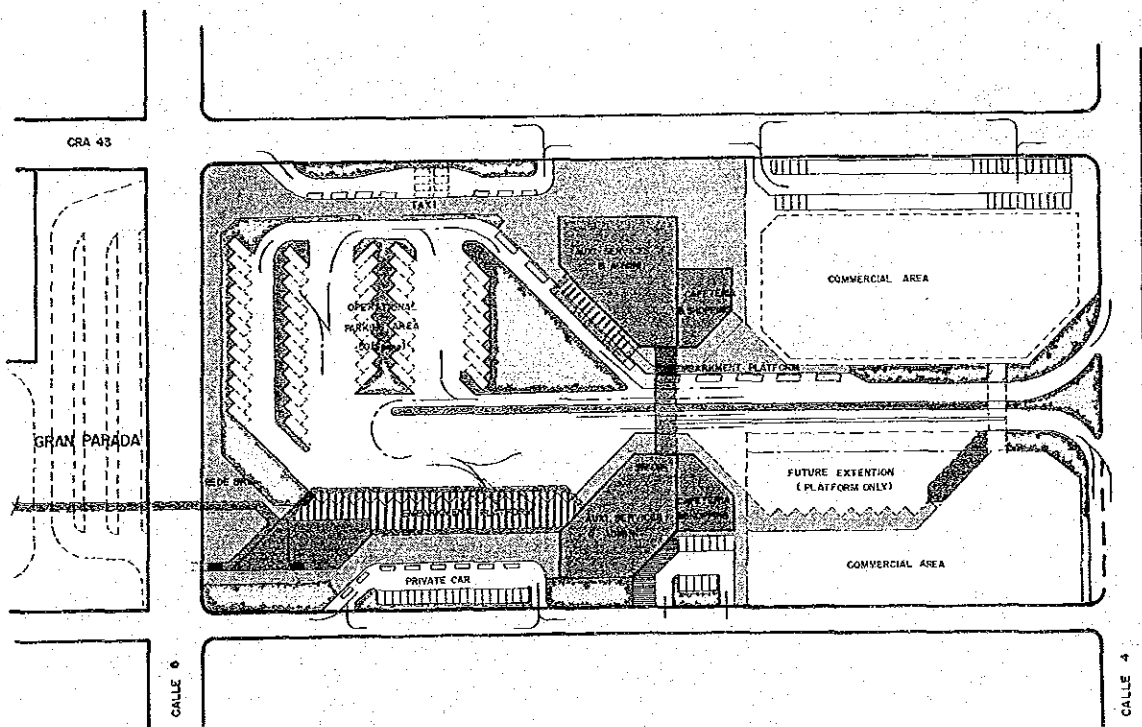
バランキージャは中心に近く、かつ十分なスペースのある唯一の地点であり、Calle 4とCalle 6通りの間の地区は、有力なターミナル候補地の1つである。この地点は、中心地区におけるバス循環システムやリバーサイド・バイパスに連結することも可能である。

このプロジェクトの建設は90年代中頃に予定されている。その全建設コストは2億4千6百万ペソと想定され、その内の約1/2は土地の買収、補償、および整地のための費用である。

このプロジェクトの財務的I.R.R.はフィージブルな限界値に近く、12%をやや下回るため、好条件のローンが投下されるべきであり、州間バスターミナルと同一の企業体が運営することが望まれる。



Interdepartmental Bus Terminal Plan



Intermunicipal Bus Terminal Plan

17. 軌道系システム

軌道系システムの必要性

マスタープランにおいて提案されたプロジェクトは、莫大な投資額を必要とすると共に、殆んどが既成市街地の用地買収を必要としているので、その完成が遅れることは大いに予測し得る。このような場合には、輸送システムはより早い時期に限界に達する可能性がある。従って、このマスタープランにおいて、軌道系システムの導入準備を考慮しておくべきであろう。

ルート設定と乗客数

軌道系ルートは、総延長21.3kmで、南北2つの新しいサブセンターと中心地区を結ぶ、Calle 30とCra. 46沿いに提案されている。2000年における1日あたりの全乗客数は、路線全体で約29万2千人、最大区間では約13万人と推定される。運行距離では差がないがルートI（セントロ-南部サブセンター）は、ルートII（セントロ-北部サブセンター）よりも需要が多いので、ルートIの方がプライオリティが高い。上記の輸送需要を満たすために導入されるべき軌道系としては、モノレールやライトレールのような中量軌道系が候補として挙げられる。

投資と妥当性

軌道系ルートIの全建設コストは、1984年価格で206億ペソと想定され、これは1kmあたり19億8千万ペソに相当する。現在の都市内バス料金の15~16ペソよりも少し割高であるが、軌道系の均一料金を1回乗車あたり20ペソと仮定すると、2000年における初年度収入は15億7千8百万ペソ、一方同年の支出は5億1千6百万ペソとなり、差し引き収入は10億6千2百万ペソである。財務的I.R.Rは、わずか6.4%、B/C比は0.51と算定される。このように軌道系は上の条件下では採算性の悪いプロジェクトであるが、次の条件の1つでも満たされた場合にはフィージブルになる。

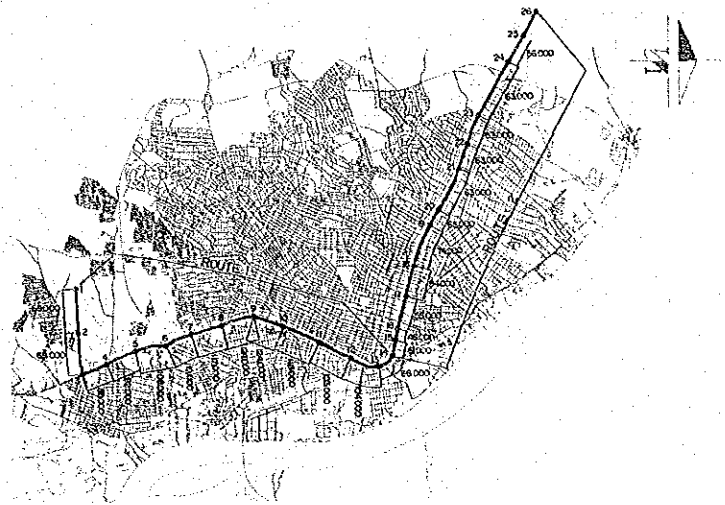
- * 将来の所得上昇の結果、より高い料金が適用可能な場合（例えば1回乗車あたり35ペソ以上）
- * ソフト・ローンが利用可能な場合（例えば、金利5%以下）
- * 高いインフレ状態が続いて、実質利率を軽減した場合（例えば、インフレ率が年率で国内20%、国外6%）
- * 十分な自己資本が確保された場合（例えば、自己資本比率45%以上）

上に述べた状態が満たされたとしても、このプロジェクトは収益性はそれ程高くないので、中央あるいは地方政府による参加あるいは補助が必要である。

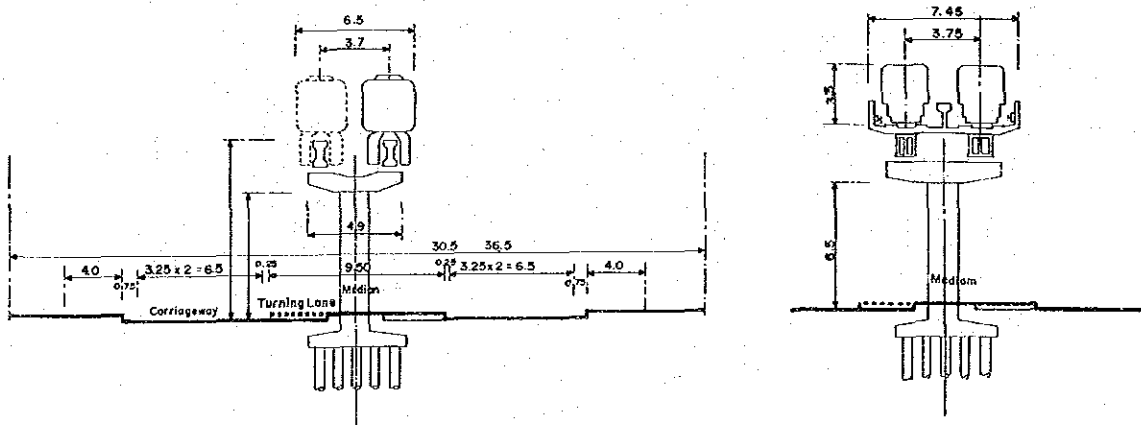
提 言

プランキーエ+都市圏における将来の軌道系の必要性に対応するために、今からなすべき事項は、軌道系のスペースを準備し確保する事および将来の軌道系システムに対し都市開発が調和するように、少なくとも予言しないようにコントロールすることである。さらに具体的には、次の事項が提案される。

- * 路線、駅位置、ヤード位置の計画決定と空間の保全
- * セントロ地区都市開発における、中央駅予定地およびその周辺地区の都市計画上の配慮
- * 市民の運賃負担力、交通機関選択、軌道系サービスへの適合性等に関する調査
- * 以上を実施・監督してゆく所轄機関の確定



Route of the Rail Transit



Proposed Cross Section with Rail Transit

Characteristics of Rail Transit System

Total length of rail line	20.5 km (Route 1: 10.4 km, Route 2: 10.1 km)
Number of stations	26.0 (Major station; 5, standard; 21)
Average station interval	Approx. 800 m.
Train operation	A crew of 3 (2 motorman and conductor) Standard operating system
Number of passengers	Total passengers; 292,400 passengers/day Max. passengers ; 129,900 passengers/day in a section
Number of cars in a train	4 cars
Max capacity of train	Approx. 880 passengers
Train operating interval	5 minutes
Schedule speed	28 km/hr
No. of cars required	80 cars (20 trains)

18. 中心地区土地利用計画

都市再開発方針

中心地区は、かつて都市活動のまさしく要衝だった。現在、この地区への主要都市機能の集中と集積によって、交通混雑と環境悪化とともに機能自身が停滞してきている。

都市圏の将来発展を背景にして、中心地区は都市機能の最も重要な核となるべきものである。これに対応するために、この地区の将来都市機能、交通それに環境を誘導するものとして、再開発方針を設定する。

- (1) 業務、商業を主とする都市機能は、都市圏の中心地形成のために強化されるべきである。シビック・センターを含む業務活動の再活性化がそのため最も重要である。商業機能に関しては、質の向上が肝要であるが、日常生活サービス機能は、人々のアクセスの利便性の点で、地域のサブセンターにできるだけ移すべきである。この地区には定住人口を増すものとする。
- (2) この地区で、安全かつ合理的な交通システムの実現を図るものとする。主要な目標を、街路網の再編、公共交通の整備、歩行者路の導入、駐車施設の設置を含む交通管理システムの再編に置く。
- (3) 運河の環境悪化は、歩行者路との関連で創出されるオープン・スペースと一体化して解決する。将来の都市活動強化の基盤として、雨水排水施設を敷設する。

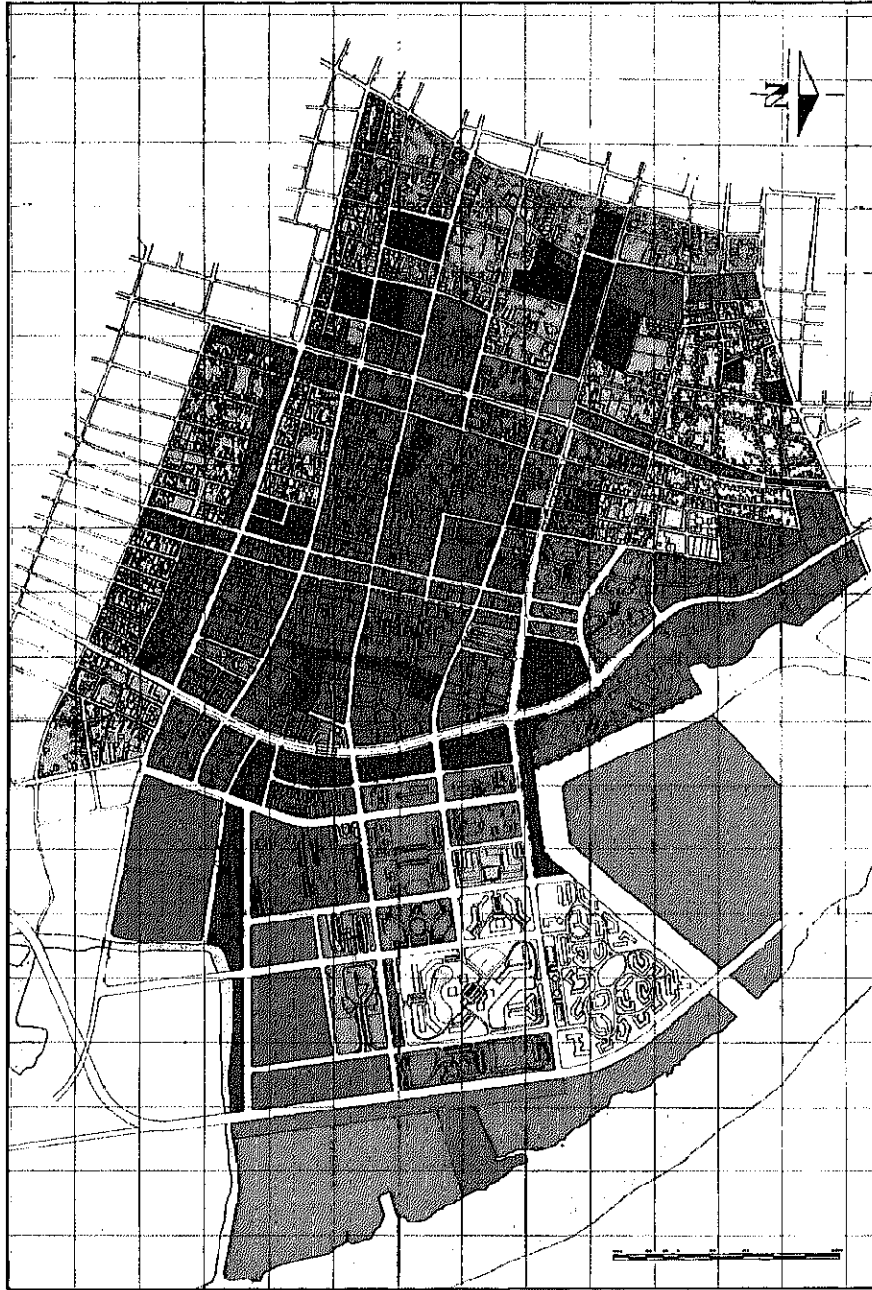
空間構造の再編

再開発方針の実現には、この地区の空間構造にかなり思い切った改変が必要となる。土地利用度の低いバラッキータを開発し、中心地区の再編と一体化すべきである。このために、中心地を貫いて都市圏交通網につながるような東西方向活動軸を導入することが肝要であり、これに沿ってさまざまな活動が展開し、都市圏における主要活動中枢が形成される。

土地利用概念

土地利用の考えは、中心地区の人口および雇用の将来フレーム、土地利用密度の検討、さらに空間構造再編構想に立脚している。全体としては、定住人口・雇用ともに1983年 1.5倍に増加し、地区内各所の特性に応じて土地利用密度は高くなる。バラッキータでは商業および工業土地利用を相当に変えることが提案されている。

- (1) 住宅土地利用は環境改善を伴って維持し、バラッキータには新たに住宅地区を設定する。
- (2) 商業土地利用は再開発行為により維持強化する。バラッキータの市場地区はその南西部において再編成する。
- (3) 業務土地利用は、シビック・センターを含んで西側および北側に拡張する。運河沿いの地区は高度業務活動に転換する。
- (4) 工業土地利用はバラッキータ南東部において再編する。バラッキータ地区外の主要工業利用は変更しないものとする。
- (5) 緑地空間は歩行者路網と一体となったシステムを形成するよう広範に導入していくものとする。



LEGEND

	Residential		Institutional
	Residential (Mixed)		Industrial
	Commercial		Transport
	Mixed (Commercial+Business)		Urban Park
	Business		Sports Park
	Public Administration		Reserve Greenery

Land Use Plan (2000) in the Central District

19. 再開発事業地区

事業地区の選定

再開発を全般として実現するために、中心地区を2つの部分に区分する。1つは「再開発事業地区」であり、いま1つは「再開発誘導・規制地区」である。事業地区抽出のために、いくつかの基準となる事項を以下のように設定した。

- (1) 地区ないし、その周辺で問題があるか予想されること。
- (2) 中心地区における主要都市機能に対応するよう土地利用の変化ないしは強化があること。
- (3) 中心地区の道路網改善により空間的な再編が必要であること。
- (4) 地区の再開発に関連する調査ないしは計画が進行していること。
- (5) 公共セクターが再開発過程に参入し易いように、地区内ないし周辺に公共ないしは半公共用地があること。

結果として、全体で10地区、168.7haが事業地区として認定された。

事業地区の特性

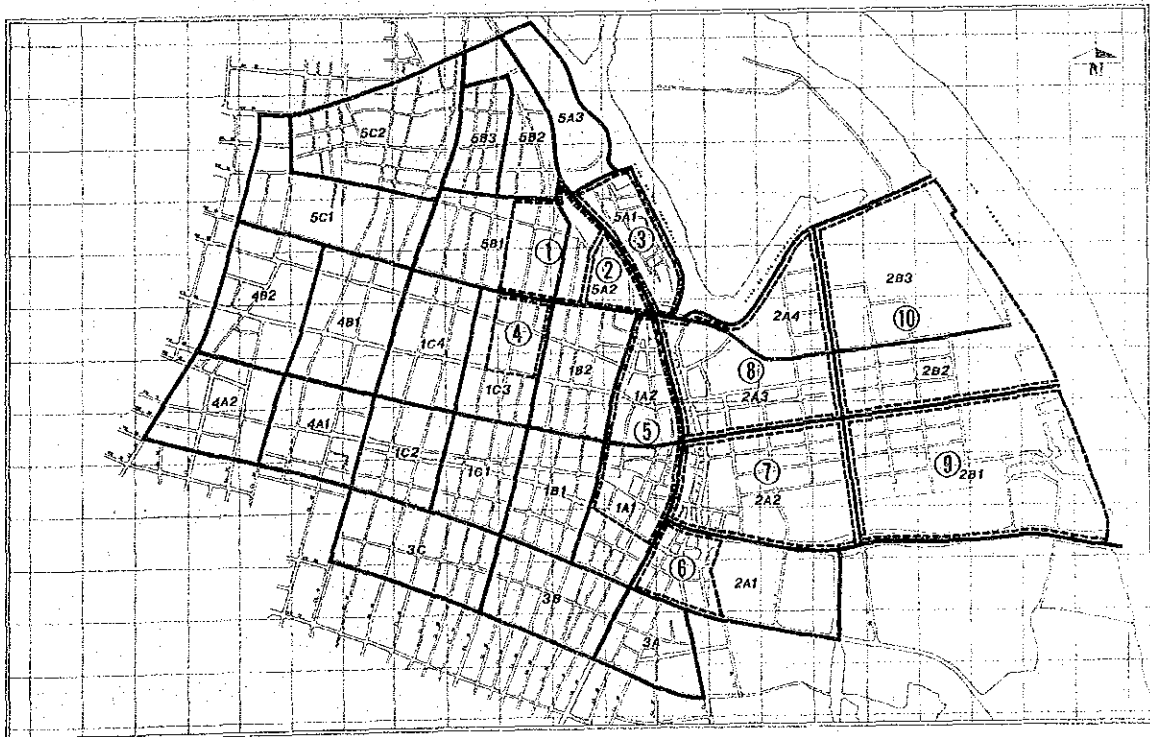
これらの地区の主な特性を、現況と将来像として見ると次のようである。

- (1) 1地区：老朽建物を含み、現在土地利用は住商工混在である。主たる再開発要因は旧税関建物の修復、Cra. 46の拡巾とCra. 50の路線変更である。地区の将来機能は良質の業務を主とする。
- (2) 2地区：現在土地利用度は倉庫などのために低い。中心地区の主たるオープン・スペースのひとつとして都市公園が提案されている。
- (3) 3地区：現在の不法居住地区を転換して、運河の水際線に面した業務核を形成するものとする。
- (4) 4地区：現在のシビック・センターを、将来の行政サービス需要に見合うよう拡張・再開発する。グラン・パラダのひとつがこの地区に一体的に整備される。
- (5) 5地区：この地区は、修復価値のある建物をいくつか含む、バランキージャの旧商業・業務中心である。Calle 30の拡巾によって沿道の空間的再編が必要となり、歩行者路網とオープン・スペースを導入することで商業機能が再活性化されよう。
- (6) 6地区：現在商業・工業活動が混在しているが、Calle 17の改変によって、空間を再編することになる。
- (7) 7地区：この地区の特徴は、汚濁した運河、市場と工業の混在、それに空地の存在である。Calle 17の付け換え、運河のオープン・スペースへの転換、さらに市場機能を地区内で移設することなどが再開発の主要因である。
- (8) 8地区：地区の特性は7地区に類似するが、主たる再開発目標は、Cra. 46の路線変更に伴う業務および住宅機能の創出である。
- (9) 9地区：地区の大部分は空地であり、バランキージャ内の工場の移転用地となる。都市間バスターミナルがこの地区に提案されている。
- (10) 10地区：現存する工場の移転と未利用地の利用によって、この地区には新たな住宅開発が提案されている。

Physical Conditions by Sub-Division

Zone No.	Land Area (sq.m)	Land Use				Average Lot Area (sq.m)	Infrastructure							Building		Unit Land Value (p/sqm)
		Land Use Ratio (%)					Road Density (m/ha.)	Bad Road Ratio (%)	Arroyo Road Ratio (%)	Water Supply	Sewerage Service	Poor Drainage	Av. Area (sq.m)	Build Area Ratio (%)	Old Building Zone	
		Residen	Commer	Indust	Vacant											
1A-1	150,171	0.0	84.3	1.6	5.2	486	265.4	34.0	28.1	o	o	•	412	84.8	•	3,400
1A-2	101,215	0.0	71.4	3.6	4.9	940	295.9	12.5	30.1	o	o	•	728	82.8	•	3,970
1B-1	133,978	0.0	82.6	7.1	1.7	580	259.0	16.4	27.6	o	o	•	455	78.5	•	5,030
1B-2	151,515	0.4	74.8	5.8	7.9	393	253.8	—	39.5	o	o	•	486	82.6	•	6,020
1C-1	116,940	14.5	52.0	4.3	5.4	455	286.0	3.9	25.2	o	o	•	323	70.9	•	2,820
1C-2	117,931	20.0	39.3	9.0	6.3	470	254.8	—	43.4	o	o	•	249	54.2	•	2,160
1C-3	138,899	11.5	30.6	6.6	5.5	700	240.5	—	41.0	o	o	•	368	53.3	•	3,570
1C-4	145,180	15.2	36.4	7.6	11.4	648	212.8	—	25.9	o	o	•	332	52.6	•	2,700
2A-1	225,211	0.4	16.2	78.9	0.4	1,709	163.6	14.5	17.5	o	o	•	811	47.4	•	940
2A-2	273,116	0.4	2.8	22.5	43.1	1,833	173.9	2.7	—	o	x	•	665	26.4	•	950
2A-3	196,755	0.7	46.3	72.4	23.4	2,351	239.5	23.3	—	o	x	•	1,077	46.0	•	980
2A-4	115,241	0.0	10.8	62.7	16.8	7,746	167.9	—	—	o	x	•	2,481	32.0	•	710
2B-1	467,051	10.0	0.8	25.2	44.5	1,792	78.0	79.9	—	o	x	•	126	7.0	•	480
2B-2	204,466	0.0	0.0	59.7	22.5	8,708	111.0	37.7	—	o	x	•	1,169	13.4	•	480
2B-3	339,833	0.6	0.0	20.4	79.0	17,316	43.6	—	—	o	x	•	966	5.7	•	300
3A	109,286	49.5	15.0	10.7	7.4	452	259.4	57.1	16.4	o	o	•	165	40.2	•	380
3B	151,294	21.2	44.8	10.6	3.2	1,374	272.3	19.7	28.5	o	o	•	239	65.2	•	900
3C	182,986	47.9	14.7	14.5	7.7	411	225.4	—	14.5	o	o	•	210	51.7	•	640
4A-1	132,288	23.0	18.2	11.2	4.1	503	236.2	—	16.8	o	o	•	245	48.7	•	1,880
4A-2	148,843	39.3	5.4	13.8	1.7	540	221.0	5.3	44.7	o	o	•	215	39.8	•	2,320
4B-1	180,278	9.4	32.3	10.9	17.0	1,216	186.8	6.6	37.2	o	o	•	433	36.4	•	2,850
4B-2	182,488	23.5	11.6	15.1	15.8	955	193.2	6.4	19.6	o	o	•	331	34.6	•	2,890
5A-1	110,388	35.5	5.0	3.6	13.1	186	268.6	58.5	18.0	x	x	•	66	35.7	•	630
5A-2	99,171	1.8	12.5	41.1	2.2	1,836	235.5	—	21.0	o	o	•	571	37.4	•	1,910
5A-1	88,549	0.0	12.7	45.0	0.0	5,116	88.7	—	41.4	o	o	•	2,013	39.4	•	740
5B-1	188,503	35.1	12.8	26.0	7.7	464	226.0	3.3	23.2	o	o	•	421	53.4	•	1,890
5B-2	107,475	1.7	8.3	75.0	2.7	1,501	288.9	75.4	28.5	o	o	•	898	59.8	•	1,000
5B-3	84,573	65.3	7.1	22.7	5.8	331	314.0	46.5	25.1	o	o	•	156	48.9	•	1,380
5C-1	206,964	27.0	19.7	11.4	25.0	732	194.2	3.0	18.7	o	o	•	252	34.8	•	2,410
5C-2	241,357	70.0	7.2	7.5	5.0	305	270.1	36.4	23.8	o	o	•	120	40.3	•	1,510
TOTALS	5,091,545	17.4	22.3	22.6	19.6	746	199.5	20.3	27.3				310	40.3		1,705

Source: IGAC, JICA Note: • Below Average, o Good, x Bad, • Identified.



Sub-Division of Central District and Project Areas

20. 再開発計画

再開発計画は事業地区内の公共施設に的を絞った。しかしながら、都市構造再編の基盤となる施設の開発については、全計画対象区域を考慮に入れた。

基盤施設

(1) 街路網

街路網は機能上3つのカテゴリー、つまり幹線街路、補助幹線街路および区画街路で構成されている。幹線街路とは現在のCalle17と30、Cra. 38、46と50、それに提案したリバーサイド・バイパスである。そのいくつかを拡巾や路線変更し、全体として新たに再編する空間構造の骨格とする。補助幹線は将来バス路線と統合して拡巾整備するものとする。区画街路は幹線・補助幹線以外のものを意味している。

(2) アロージョ対策と雨水排水

Calle45以東の中心地区の雨水流入は、Calle47と59、さらにCra. 25と65においてアロージョのルートを変更することによって阻止する。しかしながら、これらの街路に敷設する函渠の容量に限界があるので、一時的な調節用のタンクを設ける。中心地区内の降雨に対しては、道路側溝を整備して運河に導水する。バランキジータでは、土地造成の実施と同時に雨水排水施設を敷設する。

(3) その他の基盤施設

上水供給システムを強化し、下水道システムをバランキジータに新設する。

公共施設

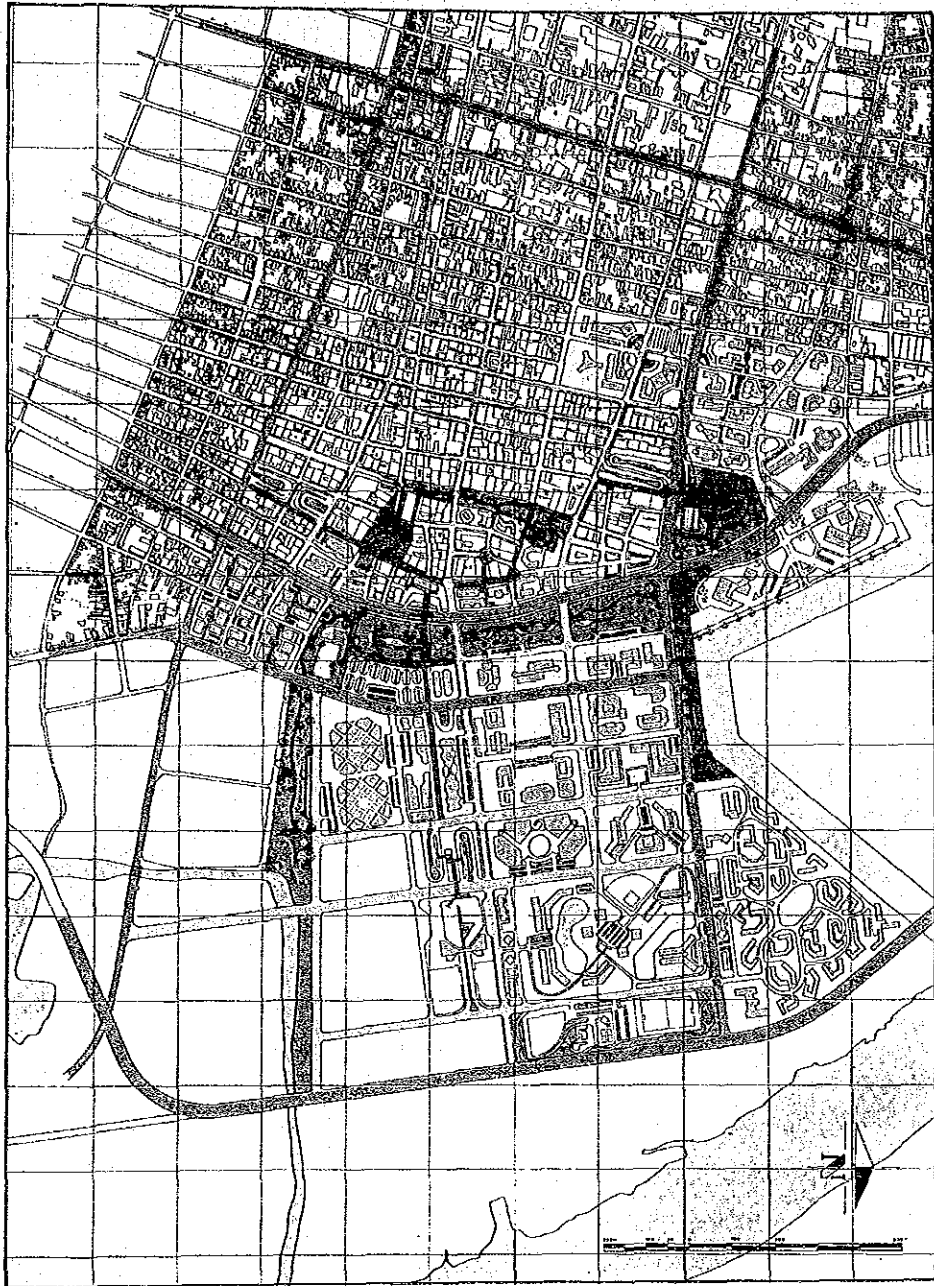
(1) 公園・緑地系

計画では公園・緑地系をかなり大巾に取り入れることとした。これは都市中心部において市民にレクリエーション施設を供給するだけでなく、中心地区の魅力の質を高める上でも重要なことである。







- ・セントロ地区とバランキジータの間のアウヤマ運河は、運河を埋め立てて公園に変える。しかしながら、都市景観上欠くことのできない要素として新たに水路を設けることとする。公園は主要な歩行者路としても機能する。
- ・Cra. 46とCalle30の交差点の一角に都市公園を提案してある。これはバランキジータの主要都市公園となり、行事や催しをここで行なうことができる。
- ・パセオ・ポリバールは人と車の共存を実現し、歩行者の主要分散路となるよう再整備する。
- ・バランキジータのリバーサイド・バイパス沿いで住宅開発地に近いところにスポーツ公園を整備する。ここでは市民が自らスポーツを楽しむことができる。
- ・マグダレナ河とリバーサイド・バイパスの中間地帯には保全緑地を設ける。これは、土地利用需要がバランキジータ全域に及ばないためでもあるが、将来の利用のためにはなにか積極的な対策を立てておく必要があるからでもある。

(2) 歩行者路網

歩行者路網は、公園・緑地系と一体化し、主要な活動中心地とグラン・パラダを相互に結びつけるように立案してある。



LEGEND

	Arterial & Semi-Arterial Street		Public Greenery
	Collector Street		Plaza
	Pedestrian Space		New or Renewal Building

Renewal Plan

21. 再開発手法

都市再開発の考えを確実に実現してゆくためには、なにか新しい手法を導入する必要がある。一般的には土地買収ないしは収用が都市再開発実施の主要な方策であったが、財源の限られた施工者には重荷となる。再開発が停滞しがちな理由のひとつがここにある。土地買収ないしは収用の欠点を埋めるものとして2種類の手法を導入する。

(1) 換地ないしは土地変換方式

基盤施設整備を必要とするある都市区域において、道路・公園などの公共施設は、換地と土地区画の整形によって整備または改善される。土地所有者や借地人は、公共施設や整備費の財源に充てるための用地を公平に提供することになる。この減歩は公共施設と整形した区画によって土地の価値が増進するために正当なものとされている。

(2) 権利変換ないしは不動産権互換方式

この方式は換地方式に由来する。ある区域をクリアランスして、公共施設の改善・向上とともに建物を建設するものである。土地・建物に関する現在の諸権利は新たに整備した土地・建物に公平に変換される。

このように、一般的には換地方式は土地区画の整理に、権利変換方式は市街地の立体的再開発に適しているが、これらの適用については合併した方式も考慮すべきものである。

適用の方向

- (1) 事業地区は10地区設定したが、換地方式の適用という面からはひとつの事業地区とみなすべきである。これはひとつには公園を主とした公共施設整備にとっては、各区画からの減歩を少なくするために事業地区を大きくとるべきであり、いまひとつには都市機能の移転のために換地が広い地域で行われるためである。
- (2) 換地方式は、街路の拡巾・路線変更のために影響を受ける区域や街区の形状が変更されるところに適用されよう。
- (3) 合併方式は、土地区画が比較的小さく、権利者が再開発行為に乗り気でないところで適用される。まず、換地方式によって参画を希望しない地主と希望する地区外地主を交替し、つぎに権利変換方式を適用して、地区の立体的再開発を行うものである。
- (4) 公共用地は私有地の換地を容易にする。この点についていえば、公共用地を取り返す意味で、不法居住地区をクリアランスするよう特に配慮すべきである。
- (5) 7, 8, 9, 10地区のように、換地方式が広く適用されるところでは、適切な建物が建てられ全体として土地利用の構想が確実に実現されるように、新たな事後対策を導入する必要がある。

Summary of Possible Renewal Measures by Project Area

Area No.	Area Features		Related Project	Possible Renewal Measures
	Present	Future		
1 (12.86 ha)	Mixture of industrial commercial and residential land use: Old buildings and smaller lots.	New business blocks around the custom house.	1. Realignment of Cra. 50. 2. Restoration of the custom house.	Combination of the replotting and Right Conversion System (Replotting for easier execution of the Right Conversion System).
2 (4.59 ha)	Larger lots for industrial warehouses and bus facilities.	Principal urban park.	1. Realignment of Cra. 50. 2. Widening of Cra. 46 and Calle 30.	Replotting to convert the land tenureship from private to public.
3 (9.79 ha)	Squatter area on public land (national).	Business, commercial and cultural complex (intense land use on the water-front).	1. Squatter-clearance.	Squatter-clearance with integration to other housing development on renewal scheme, and land subdivision with infrastructure development.
4 (6.04 ha)	Civic center	Regional center with open space and transport facilities.	1. Gran Parada	Expansion of public land by land replotting to get public land.
5 (20.36 ha)	Commercial center with historic and old buildings.	Redeveloped commercial center with restoration of old buildings.	1. Widening of Cll 30. 2. Restoration of historic buildings. 3. Gran Paradas.	Combination of the Replotting and Right Conversion System.
6 (8.11 ha)	Mixture of industrial, commercial and residential land use.	Redevelopment for appropriate mixed land use.	1. Realignments of Cll 17. 2. Relocation of some functions to GRANABASTOS.	Combination of the replotting and Right Conversion System (Replotting for easier execution of the Right Conversion System).
7 (29.94 ha)	Market and vacant lands with degraded channel.	Intensified market area with park.	1. Realignment of Cll 17.	Replotting market function into the area with land preparation, sewerage and drainage systems.
8 (33.23 ha)	Mainly market and industrial use with degraded channel.	New business district with possible introduction of public buildings.	1. Arrangement of Cra. 46. 2. Realignment of Cll. 17. 3. Relocation of some market function to GRANABASTOS.	Replotting to convert land use from market to business, with infrastructure development.
9 (23.54 ha)	Mostly vacant land with some squatter areas.	Integrated industrial land use with bus terminal.	1. Riverside bypass. 2. Inter-municipal bus terminal.	Replotting to introduce industrial function with infrastructure development.
10 (31.42 ha)	Mostly vacant land with industrial land use.	New housing development.	1. Riverside bypass. 2. Arrangement of Cra. 46.	Replotting to introduce housing development.

Replotting of Land among Areas

AREA N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	GCA	OTHER
1						●			●			●
2	●		●						●			
3	●			●								
4					●		●	●				
5							●					●
6							●		●	●	●	●
7							●		●	●	●	●
8							●		●	●	●	●
9									●	●	●	●
10									●	●	●	●
OTHER	●		●					●				●

Note: (1) Black dots show the possibility of land replotting from the areas in the left-most column to the areas in the top row.
(2) GCA: Gran Centro de Abastos.

22. プロジェクト

道路プロジェクト

道路マスタープランは、新設14プロジェクト（総延長67.0km）、改良25プロジェクト（総延長79.7km）から成る。新設プロジェクトの主なものは、マグダレナ河に平行に走り、ソナ・フランカ、バランキジータ、ラ・ロマ1を連絡するバイパスと南北2ヶ所のサブセンターの開発を支えるための幹線街路の建設である。既存道路の拡市・改良では、シルクンバラール、内環状道路、南北2本の回廊（Calle30とAve.ラ・アレノサーソレダ）および東西2本の回廊（セントロ-北部サブセンターとソナ・フランカ-ファンミナ）の強化を図るためのプロジェクト群の中に殆ど全ての重要プロジェクトが含まれる。

排水プロジェクト

排水プロジェクトは、あくまでも交通ネットワークを機能させる観点から提案されている。従って、ここで提案されていない地区やプロジェクトが不要不急であると云う訳ではない。セントロ地区に周辺部からの雨水の流入を防ぐためのバッファ貯水槽の建設3プロジェクトが大規模のものであり、他の6プロジェクトは局地的な問題地点の解消を目的としている。

公共交通プロジェクト

都市バス用の施設として、バス・ベイの設置を提案している緊急プロジェクト、セントロ地区の道路交通の円滑化と旅客の利便性の向上を図るためのグラン・パラダの整備プロジェクトが用意された。また長期的な観点からバスサービスの質の改善と採算性の向上を図るために車検場の整備も重要である。長距離バス用のバスターミナル2プロジェクト（都市間バス用と州間バス用）が、旅客の利便性の向上、都市開発の促進、バスの駐車スペースの確保を企図して提案されている。軌道系システム導入プロジェクトは現時点までは財務的、経済的な観点からは時期尚早であるが、将来その実現を図る上で今後の交通施設整備、都市開発整備上なすべき事、留意すべき事が多いのでプロジェクトに加えてある。

交通管理プロジェクト

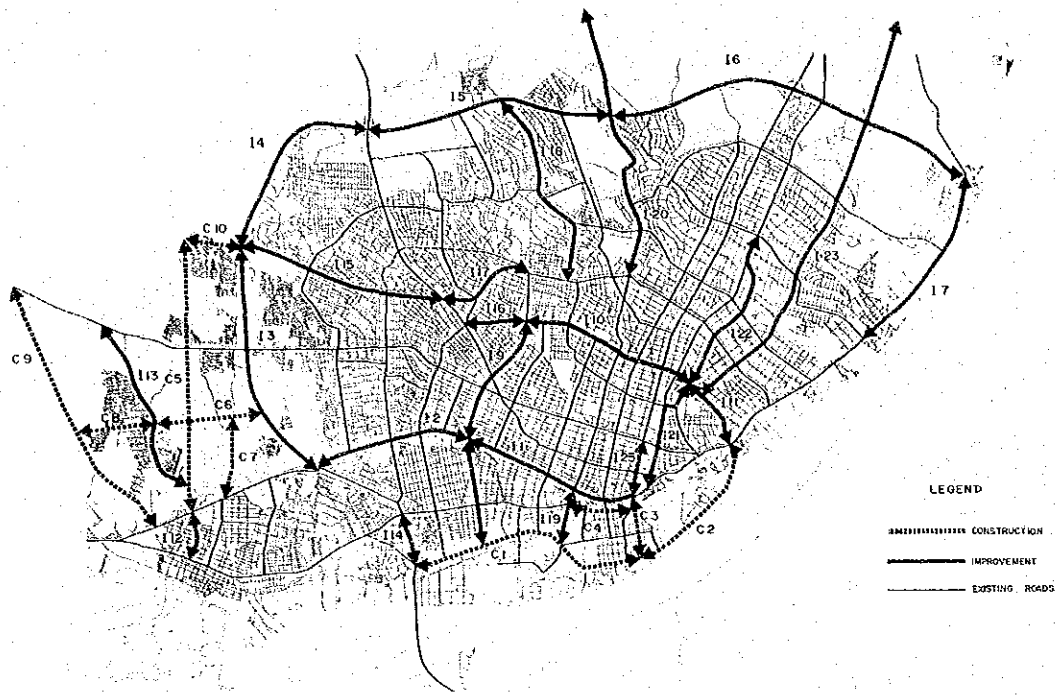
80年代に実施されるべき信号の設置、交差点改良、交通安全施設整備、駐車場整備などがまとめて緊急プロジェクトとして提案されている。また信号制御、交通規制、駐車場整備に関しては長期的な指針が示されている。

中心地区再開発プロジェクト

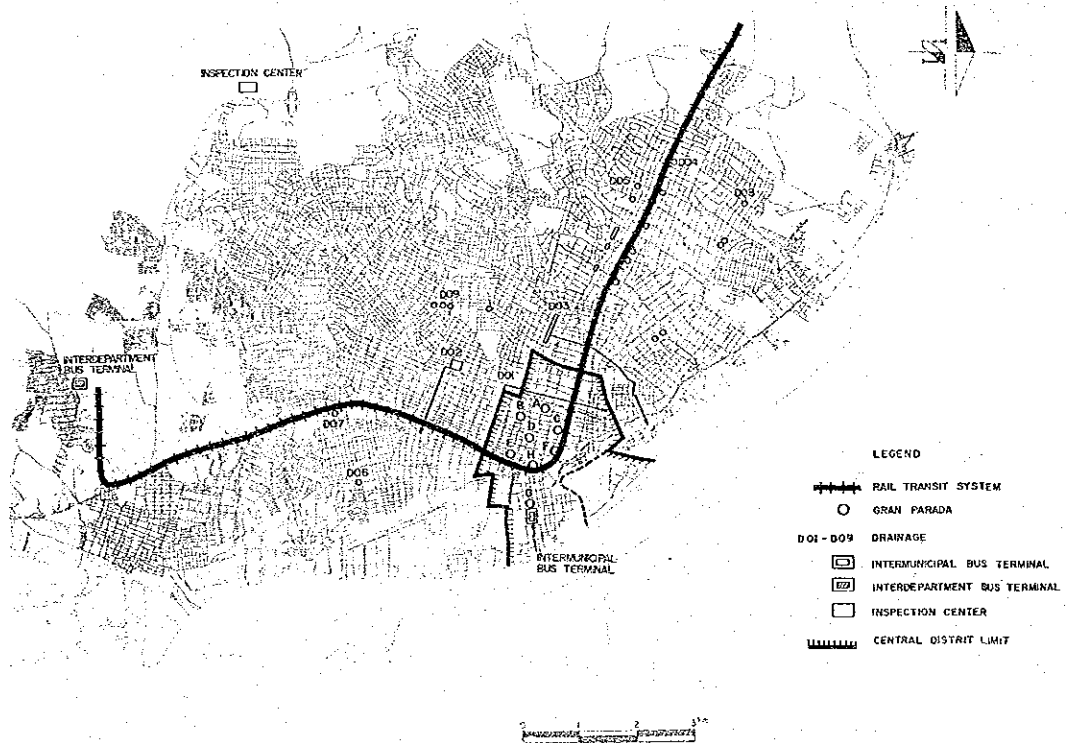
セントロとバランキジータの再開発プロジェクトは、道路整備、運河の改修、土地造成、排水施設整備、公園緑地整備、ターミナルや市場等の公共施設整備および民間資本による都市開発事業など、多くのプロジェクト要素が互いに関連、連繫する大型プロジェクトである。

プロジェクト・パッケージ

スケジューリングに先立って、プロジェクト相互の関係（競合関係、補完関係、依存関係など）が分析された。その過程において、相互に機能面で強い繋りのあるプロジェクトがグルーピングされて、プロジェクト・パッケージが構成され、経済評価の対象とされた。



Project Location Maps (Road Project)



Project Location Maps (Other Projects)

23. 建設コストと投資スケジュール

道路プロジェクト

道路でマスタープラン実現のための総投資額は1984年価格で282億6千5百万ペソである。うち、新設プロジェクトが48%、現道改良プロジェクトが52%を占める。また、外貨所要分は1億千4百万USドルで、全体の45%である。

スケジューリングを行う際の基本方針としてa)過去の投資実績からみて道路投資を飛躍的に増大させるのは困難であろうから、経済成長、財政規模の拡大と歩を合わせて、投資額を漸増させる。b)道路プロジェクト間の前後関係およびバスターミナルやグラン・アバストスなど、他の都市開発プロジェクトとの関係を考慮する。c)既成市街地内の街路の拡巾プロジェクトには、用地買収に困難を伴うと考えると、建設期間を長く設定する。などの諸点を配慮した。

優先させるべきプロジェクトとしては、i)セントロの混雑緩和に資する道路、ii)バランキジータの開発を促進する道路、iii)ソレダの南部サブセンター地区の街路、iv)セントロ-南部サブセンター-回廊を強化する道路等を探りあげた。この結果、作成されたスケジュールでは、1986~90年で全体の16.5%、1991~95年では26.2%、1996~2000年では57.3%の投資が予定されている。

排水プロジェクト

貯水槽3プロジェクトで建設費は43億ペソを要する(このような大型プロジェクトには事前にフイージビリティ調査を必要とすることは当然であるがその際、他の代替案の比較分析を十分に行う必要がある。)他の道路関連排水プロジェクトのコストは当該道路に関連する部分(側溝や暗渠)しかコストを計上していない。

セントロ経済的地盤沈下を防止し、再開発のための活力を増大させる方途の1つとして、排水環境の改善を重要課題としているので、貯水槽建設プロジェクトは早期に実施することとし、その建設に4~6年を見込む。その他のプロジェクトはそれぞれが関連する道路の改良時期に合わせて実施することとする。

公共交通プロジェクト

軌道系プロジェクトを除く公共交通プロジェクトは総額22億2千6百万ペソで、うち70%を8ヶ所のグラン・パラダ(大規模路外停留場)が占める。グラン・パラダの用地手当には長期間を要するものであろうから、実現が2000年以降に持ち越されるグラン・パラダが出てもやむを得ないであろう。

現状でもニーズの高い州間バスターミナルは1990年開業を目指して、南部サブセンターの中核的施設の1つとする。但し、商業施設等の付随的施設は90年代中葉の2期工事で建設する。都市間バスターミナルはバランキジータの開発と歩調を合わせて、同じく90年代中頃の建設を予定する。

軌道系の建設は約21kmで370億ペソを越える巨額の投資を要する。うち、外貨は57%を占める。経済分析、財務分析の結果から、今世紀中の実現は困難であると考えられるが、セントロ-ソレダの1号線(10.4km、建設費206億ペソ)は、条件次第で可能性が出てくる。

その他のプロジェクト

交通管理長期プロジェクトはその対症療法的な性格から、この調査では投資額と投資時期を特定しない。都市再開発プロジェクトは現在から2000年迄(或いは2000年を越えて)、継続的に実施される。

Road Investment Schedule

(million pesos)

No.	Code	Project Name	Investment Amount	Economic Cost	85	90	95	2000
1	C01	Bypass I	2,174.2	1,919.3				
2	C02	Bypass II	1,686.3	1,480.1				
3	C03	Cra. 46	313.3	270.4				
4	C04	Calle 17	491.1	436.5				
5	C05	Vía Caracolf I	619.3	556.4				
6	C06	Transversal I	133.	155.3				
7	C07	Ave. Las Moras	133.7	120.1				
8	C08	Transversal II	113.9	97.2				
9	C09	Vía Central de Abastos	409.8	352.2				
10	C10	Calle 450 Ext.	104.2	90.5				
11	C11	Calle 45 Ext.	1,633.8	1,404.2				
12	C12	Carretera Metropolitana	3,785.9	3,272.8				
13	C13	Anillo Rural	1,354.6	1,195.4				
14	C14	Transversal Rural	608.4	523.0				
15	I01	Calle 30 I	1,376.6	1,327.1				
16	I02	Calle 30 II	301.1	264.9				
17	I03	Circunvalar I	676.9	592.0				
18	I04	Circunvalar II	404.9	401.6				
19	I05	Circunvalar III	660.9	584.3				
20	I06	Circunvalar IV	1,099.8	971.5				
21	I07	Vía 40	404.5	353.7				
22	I08	Cra. 22 I	409.4	376.7				
23	I09	Cra. 22 II	432.5	394.9				
24	I10	Ave. La Arenosa I	1,024.4	964.7				
25	I11	Ave. La Arenosa II	343.6	319.7				
26	I12	Vía Caracolf	150.9	139.3				
27	I13	Vía Soledad 2000	317.5	286.6				
28	I14	Acceso Pte. Pumarejo	136.9	119.5				
29	I15	Calle 45D I	1,262.6	1,182.1				
30	I16	Ave. La Arenosa III	874.2	850.5				
31	I17	Calle 45D II	504.9	424.8				
32	I18	Cra. 26-Calle 760	306.8	266.9				
33	I19	Cra. 38	190.5	167.7				
34	I20	Cra. 38 Occidente	1,027.9	879.0				
35	I21	Cra. 50-Cra. 54	1,294.2	1,239.5				
36	I22	Cra. 54-Cra. 51B	229.2	197.8				
37	I23	Cra. 60-Cra. 64	731.6	636.8				
38	I24	Carretera Oriental	258.1	220.7				
39	I25	Cra. 46 Abajo	184.9	169.7				
Total			28,264.9	25,205.4				

Drainage Projects Investment Schedule

(million pesos)

No.	Code	Project Name	Investment Amount	Economic Cost	85	90	95	2000
40	D01	Parque Universal Reservoir	1,703.8	1,524.5				
41	D02	Talle E.M.P Reservoir	1,041.4	932.2				
42	D03	Cra. 41 Reservoir	1,543.6	1,381.4				
43	D04	Cra. 46	132.0	118.4				
44	D05	Cra. 48	166.6	141.9				
45	D06	Calle 17	19.8	17.9				
46	D07	Calle 30	24.6	22.4				
47	D08	Cra. 60-Cra. 64	108.5	98.9				
48	D09	Av. La Arenosa	41.6	38.1				
Total			4,766.7	4,271.1				

Public Transportation Projects Investment Schedule

(million pesos)

No.	Code	Project Name	Investment Amount	Economic Cost	85	90	95	2000
49	P01	Urgent Projects	43.5	39.0				
50	P02	Gran Paradas	1,539.2	1,485.5				
51	P03	I. Municipal Bus Terminal	221.9	241.0				
52	P04	I. Departmental Bus Terminal 1	236.1	211.3				
53	P05	I. Departmental Bus Terminal 2	89.5	79.1				
54	P06	Inspection Center	95.3	84.9				
55	P07	Rail Transit System 1	(19,912.0)	(17,924.4)				(Conditional)
56	P08	Rail Transit System 2	(17,467.0)	(15,722.7)				(After 2000)
Total			2,225.5	2,140.8				

24. 道路プロジェクトの経済評価

評価の方法

道路プロジェクトの便益として、プロジェクトによる車両運行費の節減額と人の時間コストの節減額を探りあげる。マスタープランの全体評価では、現状のネットワークのまま推移した場合（do nothingケース）と、マスタープランがスケジュール通りに実現された場合との総コストの差分が便益と見なされるが、個々のプロジェクトの評価においては、マスタープランから当該プロジェクトだけが欠けた場合に生ずる総コストの増分が、そのプロジェクトの便益であると考えられる。

車両運行費用と時間費用

車両の運行コストは、走行距離に比例する部分（走行費用）と走行時間に比例する部分（車両時間費用）とに分けられる。バランキジータに於いて、これらの原単位を推計すると、例えば乗用車では走行費用が7.72ペソ/km、車両時間費用が43.32ペソ/時となる。

アトランティコ州の地域総生産に基づいて労働生産性を推計すると169ペソ/時となる。通勤目的と業務目的のトリップに対して、これと同額の時間価値を認める。但し、5分以下のトリップ短縮時間は使用価値が無いと考えて便益計算には入れない。

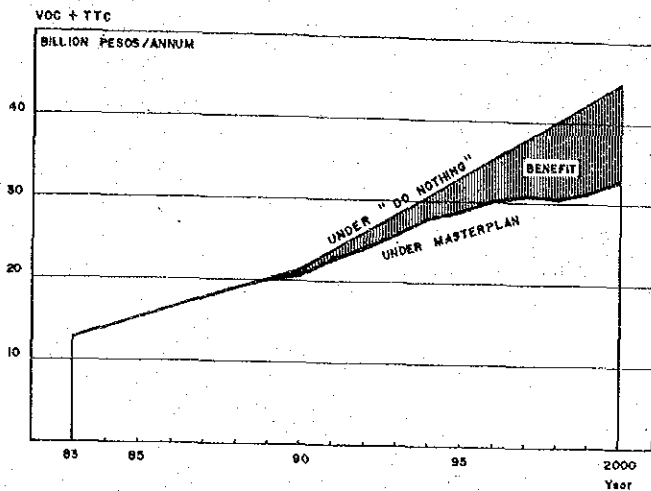
マスタープランの評価

道路マスタープランの総投資額 282億6千5百万ペソを経済コストに変換すると 252億5百万ペソとなる。これによって新設、改良された道路施設の2000年末における残存価値は 147億1千5百万ペソと推計されるので、今世紀中の償却額は104億9千万ペソであり、これが評価の際のコストと見なされる。一方、2000年における便益は約 120億ペソ、2000年迄の累積額は 581億1千百万ペソであり、うち74%は車両運行費の節約、26%は乗客の走行時間費の節約によるものである。コストと便益フローを12%で割引くと、純現在価値は81億3千8百万ペソ、便益費用比（B/C比）は 2.9となり、マスタープランが経済的にフィージブルであることを示している。したがってマスタープランの建設費が 2.9倍以上になった場合にはフィージブルではないが、これは、非現実的な数値である。マスタープランの内部収益率も39.7%と非常に高いが、この指標は、このマスタープランのプロジェクトのように、経済分析の全期間にわたって便益と併行してコストが継続的に発生する場合には適切な評価指標ではない。

プロジェクト・グループの評価

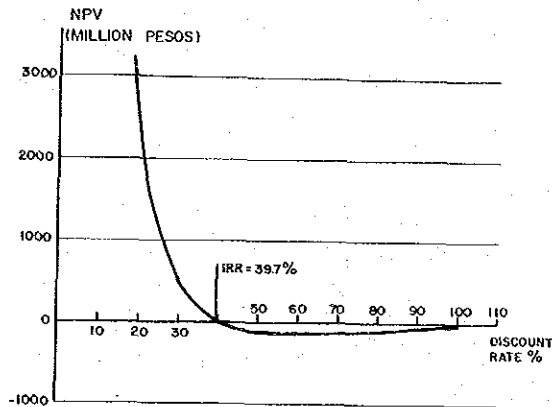
全道路新設プロジェクトと全道路改良プロジェクトはどちらも同程度に高いフィージビリティを示している。プロジェクト群を投資時期に分類してみると、1996年以前のプロジェクト・グループは1996年以降のものよりも高い投資効果を持っている。このことはマスタープランの投資スケジュールの妥当性を示している。

また、相互に地理的に近接しているプロジェクト、互いに関連するプロジェクトをグループ化し、評価した結果、どのプロジェクト・グループも経済的にフィージブルであることがわかった。特に良好な結果を示しているグループは、セントロ-南部サブセンター回廊パッケージとシルクンバラール道路パッケージである。一方比較的投資効果が低いのは、多額の用地取得費、補償費を要する内環状道路パッケージとファンミナ回廊パッケージである。



Benefit of Road Masterplan

Year	Benefit (Million pesos)
1988	43.0
1989	60.0
1990	753.0
1991	1,568.0
1992	2,053.0
1993	2,619.0
1994	3,154.0
1995	4,165.0
1996	5,201.0
1997	6,737.0
1998	9,494.0
1999	11,141.0
2000	11,999.0



Net Present Value and Internal Rate of Return

Evaluation of Road Master Plan

B/C	2.89	
N.P.V.	8,137.0	(Million)
I.R.R.	39.7	(%)

Evaluation of Road Projects

No.	Project Package	Construction Period	Construction Cost		Indicators Evaluation		
			Financial	Economic	B/C	NPV	IRR(%)
0.	Master Plan as a whole	1987-2002	28,265.9	25,204.4	2.89	8,137.0	39.1
	Sensitivity I (20 up of Cost)	1987-2002	33,917.9	30,246.5	2.40	7,274.0	33.8
	Sensitivity II (20 down of traffic)	1987-2002	28,264.9	25,205.4	2.51	7,529.0	35.2
1.	New road projects	1987-1998	6,223.5	5,478.0	3.58	5,017.9	45.1
2.	Road improvement projects	1987-2000	14,400.1	13,111.3	3.46	6,861.2	54.7
3.	Projects during 1987-1995	1987-1995	8,875.5	8,044.8	4.41	10,601.8	52.3
4.	Projects during 1996-2000	1996-2000	11,748.1	10,544.5	2.06	1,192.9	23.9
5.	Centro development roads	1987-1997	8,154.1	7,394.7	2.78	4,600.8	36.1
6.	Inner Circunvalar	1996-2000	3,084.1	2,906.5	1.57	345.2	21.8
7.	Circunvalar	1993-2000	3,300.4	2,903.1	4.82	1,050.9	74.6
8.	Centro-South subcenter	1987-1995	6,260.6	5,541.4	6.35	11,383.9	63.7
9.	Arenosa-West Soledad Corridor	1991-2000	4,113.9	3,832.3	1.78	545.6	28.8
10.	Centro-North Subcenter Corridor	1994-2000	2,439.9	2,243.8	2.74	1,155.6	37.1
11.	Juan Mina Corridor	1991-2000	2,176.6	1,917.5	1.53	59.7	20.5
12.	Centro & Adjacent area roads	1987-2000	11,238.6	10,301.2	3.44	7,796.5	46.9

Source: Study Team

25. 財務評価

州間バスターミナル

収入の源泉は、バス旅客とバスの双方に課せられるターミナル使用料と商業施設賃貸料、広告料、荷物保管料などであり、開業年（1990年）の総収入は1984年価格で9千9百万ペソで見込まれる。一方、同年の支出は人件費、営業費併せて3千2百万ペソであり、経常収支は6千7百万ペソと大きな黒字になる。

この黒字は年率3%以上で増加すると期待出来るので、開業後17年間の累積収益は16億7千3百万ペソに達し、投資額3億2千6百万ペソを大きく上回ることになり、本件は非常に収益性に富むプロジェクトと言える。内部収益率は26.7%、B/C比は2.27である。

従って、インフレ20%の状況下では、30%を越える商業ベースの金利にも耐え得て2期工事（1994-96）の投資額8千9百50万ペソは自己資金でまかなえる。金利24%の資金で本プロジェクトを実施した場合には2006年における累積収益は733億9百万ペソ（1984年価格で13億3千万ペソ）に達する。

都市間バスターミナル

1996年開業時の収入は5千4百万ペソであるのに対して、経常支出は1千6百万ペソで総収入は3千8百万ペソである。（いずれも1984年価格）

バス運賃に基づいた使用料システムを採用するかぎり都市間バスターミナルは州内バスターミナルよりも収入が低い。

IRRが11.6% B/C比が0.97という数値は実行可能範囲の境界にある。しかしながら、例えば20%と高いインフレ率の下で利子率が24%というケース、すなわち実質金利が3.3%の場合には、プロジェクトの累積収支は9年以内（2004年迄）に赤字から黒字に変え得る。必要な最高資金額は開設後6年目に訪れ、5億1千5百万ペソ（1984年価格で8千3百万ペソ）が必要となる。インフレ率が年13%以上で継続しない場合はこのプロジェクトはフィージブルではない。

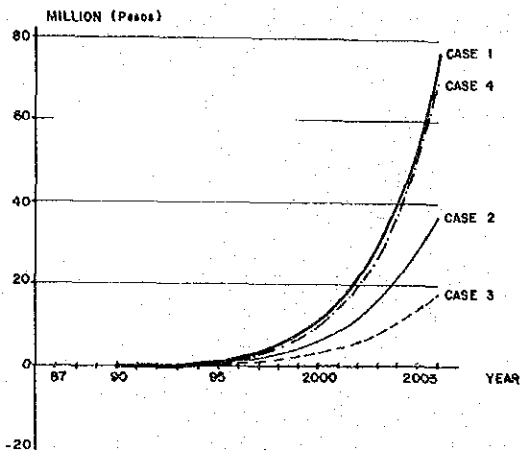
州間バスターミナルと都市内バスターミナルとの間で利益率に大きな相違があるため、同一水準のサービスができる様、1つの企業体によって両ターミナルの運営する可能性を検討することも有用である。この場合にはIRRが23.6% B/C比が1.96となる。

軌道輸送

代替案の中で計画されている軌道系のコストは全延長21.3kmに対して1984年価格で374億ペソとなる。一方、2000年における収入は現在のバス料金と同水準の料金を仮定すると19億4千万ペソである。収入から経常支出の9億4千万ペソを差引くと2000年の純利益は総計10億ペソしかない。詳細な財務分析を行わなくてもこのプロジェクトが困難であることは結論づけられる。

需要の多い方のルート、1（セントロソレダ）でも2000年で純利益は5億千万で内部収益率は4.4%となる。プロジェクトの収益率を上げるため運賃を上げてみると、運賃を乗客一人当たり35ペソ以上にした時にのみ、プロジェクトの内部収益率は12%を越すことが出来る。

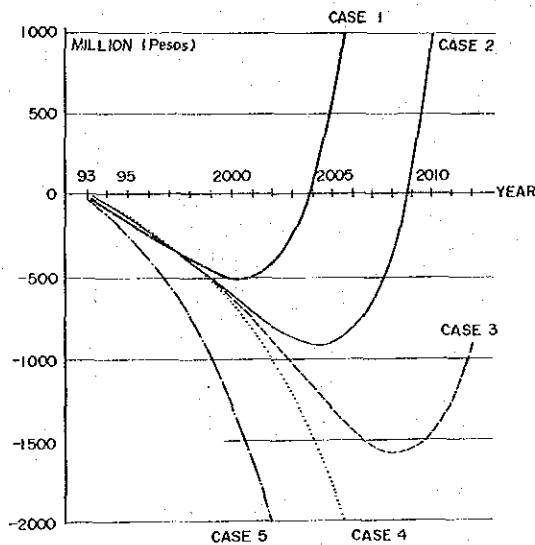
それ程収益性が高くはないが、累積収支は開業後16年目に黒字に転ずる。このことは今世紀末の軌道系の導入が不可能ではないことを示している。



Trend of Balance Carried Forward of Interdepartmental Bus Terminal

Legend		
Case	Inflation	Interest
1	20	24
2	15	24
3	10	24
4	20	30

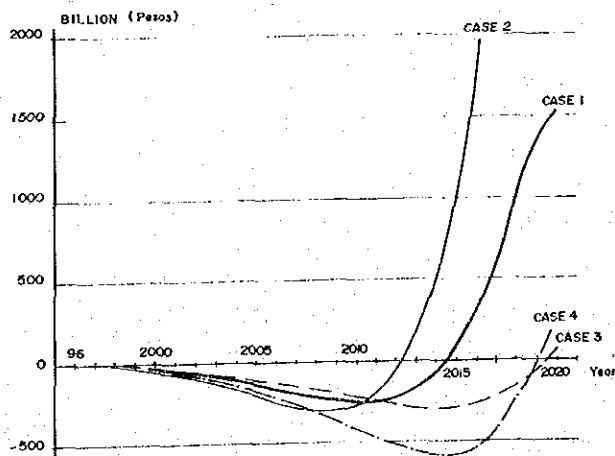
Major Indicators of Case 1 (million pesos)	
1. Investment Phase I (87-89)	236.1
2. Investment Phase II (94-96)	89.5
3. Year of clearing deficit	1,991
4. Balance in 2000	11,041.8
5. Financial IRR (%)	26.7



Trend of Balance Carried Forward of Inter-Municipal Bus Terminal

Legend		
Case	Inflation	Interest
1	20	24
2	15	24
3	13	24
4	10	24
5	20	30

Major Indicators of case 1 (million pesos)	
1. Investment (93-95)	221.9
2. Maximum deficit (in 2000)	515.3
3. Year of clearing deficit	2,004
4. Balance in 2010	9,179.6
5. Financial IRR (%)	11.6



Trend of Balance Carried Forward of Rail Transit (Centro-Soledad)

Case	Fare (\$/Ride)	Inflation Rate (%)	
		Foreign	Local
1	20	6	20
2	20	6	25
3	20	6	15
4	16	5	20

Major Indicators of Case 1 (million pesos)	
1. Investment (92-99)	19,912.0
2. Maximum deficit in 2010	255,270.0
3. Year of clearing deficit	2,015
4. Balance in 2020	2,252,972.0
5. Financial IRR (%)	4.4

26. 結論と勧告

マスタープラン調査の全体にわたって、土地利用、交通網、公共交通、都市再開発などさまざまな整備計画が提起された。これらの諸計画は十分に吟味の上、都市圏の発展の指針を明らかにするべく早急に承認されるべきものである。

また、交通管理計画、バス施設整備計画、さらにアロージョ対策よりなる短期計画の提案は、なるべく速やかに実現することが重要である。

全体として見れば、中心地区における諸問題の集中が目につく。交通の観点からすれば、主要な交通混雑と交通管理上の問題は中心地区で発生しており、公共交通システムはバス交通量とそのルートの設定に著しい混乱をきたしている。

このような問題は、現在の中心地区の都市活動と環境に深く係わっている。商業・業務という主要都市活動は中心地区を離れてゆく傾向にあり、運河の汚濁とともに都市機能の配置は、無秩序になってきている。ひと言でいうなら、中心地区は都市圏の急速な都市化のプロセスと歩調が合わせられず、都市問題のあらゆる側面がここに集積しているのである。

都市圏が将来発展すると、広く都市再開発を行ないながら中心地区が都市圏域の主要中心地となる必要が生じる。これは都市圏のふさわしい発展という観点からすると、サブセンターを適切に創りながら、より効果的な都市圏の核を設けるべきだからである。

かくて、中心地区の都市再開発は、

- 1) 主要都市活動の再活性化
- 2) 合理的な交通システムの整備
- 3) 物的環境の改善

を実現するための集中的な行為でなくてはならない。

道路網の整備、バス巡回システムの導入、アロージョ対策、オープンス・ペースの創出、その他基盤施設の整備などによりバランスジークを含む中心地区の再編が提案された。

これらの全てを統合して中心地区を再開発することが、都市圏の将来発展にとっては最も重要なことである。

上記の再開発計画を含んだ上で、マスタープランを実現に至らしめるために、以下の点を勧告する。

1. 新たな計画組織の設立

balan キー ジ ャ においては、都市開発に係わる計画があらゆる局面でコロンビアの他の都市より遅れている。これはさまざまな機関との綿密な調整を要する都市計画の任を負う組織が充分でないことによる。もっと実効性のある計画部局の創設が既に提案されているということである。

これに関して、この部局がとりわけ次のような機能を果たすことを勧めるものである。

(1) 計画調査

このマスタープラン調査を基にしたり関連づけたりして、この部局が、(A)都市開発に係わる誘導・規制制度の準備、(B)詳細分析・実施準備などを内容とする種々の整備計画の継続、を行うことが望まれる。中心地区再開発、軌道システムの導入およびアロージョ対策には特に留意すべきである。

(2) 情報整備

計画や調査の現実性を保つには、人口・経済・交通と土地利用に関するデータや地図を収集整理すべきである。特定の調査に加えて、データ収集管理システムを創設して永続させ、データを定期的に更新するものとする。

(3) マスタープランのモニターと改定

長期マスタープランは、その性格上柔軟性があり、都市成長の進捗とマスタープランの適用性をモニターしながら、時折改定されるべきものである。これに関連していえば、このマスタープランは遅くとも1990年代の初めには改定されるべきである。その時点で、なにかの理由で道路整備計画に遅れが生じているようであれば、軌道システムは多分重要で現実味のある計画対象となっているはずである。

(4) 計画調整

さまざまな計画が総合的な計画概念もないままに作られ実施されてきた。例を挙げれば、郊外地域における住宅計画の急速な拡大、それにバス会社間の調整もなく行われるバスルート決定などである。当市と都市圏の発展が無秩序になっているのはこうした事実によるところが大きい。したがって、この部局は個別主体の計画や提案を調整していく中心的役割を果たすべきである。

2. 財 源

マスタープランの実現には、さまざまな民間セクターの活用や中央政府資金の導入とともにしっかりした自己資金を創設することが肝要である。これに関連して、以下の点を提案する。

- (1) 現行税制の徹底：自動車保有者に対する税法などをより厳格に守らせることにより、現行税制のままでも税の増収する可能性はある。
- (2) 受益者負担適用の強化：道路やバス施設整備の主要な便益を受けるのは、沿道住民ばかりか自動車保有者でもあり、したがって原則としては、彼らも整備のための税を払うべきである。
- (3) 現行税制の改革：上記の(2)との関連で、必要な場合には現行税制を革新すべきである。特に特別投資資金(FEI)の主要財源となっている税金の現行税率を再検討すべきである。道路行政をさらに柔軟なものとするためには、現在個々の地方行政体が管轄している道路整備税を統合して、可能ならば都市圏道路整備資金とすることが望まれる。
- (4) 公共企業体の設立：バスターミナルやバランキゾーク開発など公共的性格が強く収益性のある事業を行う新しい公共企業体を設立し、その収益を公共事業に再投資すべきである。
- (5) 新たな開発手法の導入：歳入の増加を図りながら、公共投資負担を軽減するようさらに努力すべきである。このためには、換地方式や権利変換方式などの新たな都市開発方策を追求してみるべきである。

3. 広報活動

大規模な都市再建や基盤整備を実施するには、納税や税の使い途についての市民の広い理解と協力が不可欠である。したがって、市民の計画過程への参画もまた重要である。一方、計画内容はマスメディアを通じてふさわしい関係者に広く伝えられるべきものである。特に都市再開発の場合には、直接関係する人達が、目的・方法や事業効果について理解を深めてくれな

れば事業実施の可能性はまるでない。

4. フィージビリティ・スタディ

このマスタープラン調査を通じて、主要大規模プロジェクトとしては以下のようなものが認められた。

- a. 中心地区都市再開発/開発
- b. 道路網整備
- c. バス交通システム整備
- d. 軌道系システム整備
- e. 南部サブセンター地区開発
- f. 北部サブセンター地区開発

優先度の高いプロジェクトについては早期にフィージビリティ・スタディを実施することが望ましい。

上記のうち、中心地区の都市再開発/開発スタディを緊急に行うべきであるが、これは中心地区には土地利用・交通・環境など多くの問題がありながら、カリブ海沿岸での最も重要な広域核となるべく望まれているからである。このフィージビリティ・スタディには再開発計画とそれを支える道路・運河・ターミナルなどの基盤整備が含まれることになろう。都市再開発の実現のためには、公共セクターが民間セクターを誘い込み巻き込んでいくことが必要である。この意味で、そのスタディーには実現に際しての公共投資節減に効果を表わすような再開発/開発手法の検討も含まれるものと考えられる。

LIST OF MEMBERS FOR THE STUDY

Coordinating Committee

- (1) Dr. Guido Borrero Durán
Alcalde de Barranquilla
- (2) Dra. Maite Fadul de Landaburo
Jefe de la División de Cooperación Técnica
Internacional D.N.P.

Technical Committee

- (1) Dr. Luis Antonio Cervantes Fajardo
Secretario de Colpuertos
- (2) Dr. Adriano Movil Arias
Director del INTRA
- (3) Capitan Pinilla Reyes Pedronel
Policía Vial
- (4) Dr. Joaquín Facio Vergara
Director del Ministerio de Obras Públicas
- (5) Dr. Hector Amarís Piñeres
Director de Transporte y Tránsito
- (6) Dr. Mario Molineros Sarmineto
Corporación Financiera de Transporte
- (7) Dra. Carmen Arévalo Correa
Gerente Empresas Públicas Municipal

Colombian Counterparts

- (1) Dr. Jaime Ujueta Smith
Secretario de Obras Públicas y Planeación
Municipal de Barranquilla
- (2) Dra. Mary García de Biava
Arquitecto-Asesora Ejecutiva del Proyecto
- (3) Dr. Gabriel Arévalo Quintero
Jefe de Desarrollo Urbano del Municipio
- (4) Dr. Mario Hernández Sánchez
Arquitecto Planificador Urbano
- (5) Dr. Armando Meza Campanella
Ingeniero de Transporte y Vías
- (6) Dr. Rafael Peña de Castro
Ingeniero de Transporte
- (7) Dr. Ricardo Fabregas Escarcia
Ingeniero Civil
- (8) Dr. Oscar Narváez Martínez
Economista
- (9) Dr. Luis Mercado Rodríguez
Arquitecto
- (10) Dr. Ramón Vides Galvan
Economista

Supervisory Committee

- (1) Professor Kazuhiro Yoshikawa
Professor of Kyoto University
- (2) Mr. Tatsuro Ogihara
Ministry of Construction
- (3) Mr. Hirotake Omi
Ministry of Construction
- (4) Mr. Akira Uezono
Ministry of Transport
- (5) Mr. Hisaiki Takenaka
Ministry of Transport
- (6) Mr. Kazuo Yamazaki
Metropolitan Expressway Public Cooperation
- (7) Mr. Toshio Morooka
(Japan International Cooperation Agency)

Study Team

- (1) Mr. Takeo Sato
Team Leader
- (2) Mr. Toshisada Katsurada
Coordinator/Transportation Planner
- (3) Mr. Yuji Morioka
City Planner
- (4) Mr. Kanenari Ijuin
Highway Engineer
- (5) Mr. Koichi Kaneko
Public Transport Planner
- (6) Mr. Iwane Mizuno
Land Use Planner
- (7) Mr. Kimio Kancko
Traffic Engineer
- (8) Mr. Tetsuo Wakui
Transport Economist
- (9) Mr. Iwao Nakajima
Architect
- (10) Mr. Isao Sagae
Traffic Survey Planner
- (11) Mr. Yusuke Kajimura
Traffic Survey Planner
- (12) Mr. Masayuki Ishiya
Computer Engineer

