

その境界は地形と集落の数によってきめられる。地域内には、都市化した部分と林業・果樹園養鶏のような農牧業に特化した部分との二つの特徴的な地区が存在することになる。

この地域はアラフェラ湖岸線と湖岸からある距離のところに引かれた線にはさまれた地域となるが、この陸側の線は、湖の北及び東については最高海拔 305メートルの分水嶺、西及び南については運河集水区域の境界線によって定める。

地域内の農業地区については、次のような規制を行う。

- ①すべての建築行為の禁止
- ②樹木を切ることや焼くことの禁止
- ③栈橋、舟つき場その他レクリエーションの新設は RENARE の許可がない限り禁止

#### B ゾーン

この地域には分散的に集落のあるところと農業地が含まれる。集水区域全域のうちこれらの性格をもつ地区の80%以上はBゾーンに指定されている。

#### C ゾーン

降雨が最も激しい地域は、運河集水区域森林保全地区とする。1967年の政令第14号により運河集水区域の保全すべき森林地域について、さまざまな規制をもった保全林が指定された。規制の主要なものは次の通りである。

- ①国有地における所有権認知申請は受け付けない。
- ②私有地における建築行為では、建築面積は100㎡を超えることはできない。
- ③新たな農牧活動や現有規模の拡大は認めない。

### 5) 都市間交通

#### (1) 広域交通施設

首都圏内の広域交通施設を概観する（図2-13参照）。

#### (i) 空 港

##### ①トリホス国際空港（旧称トクメン空港）

1977年に従来の国際空港に隣接して新設された3,050mの滑走路を有する近代的な国際空港である。年間の国際線利用客（通過客は含まず）は約100万人であり、この10年間の増加率は年率約8%を示している。

##### ②マルコスゲルベルト空港

この空港は、プンタパイティジャにあり、国内線航路の拠点となっている。滑走路延長は、1,298mであり、主に約30人以下の小型飛行機に使用されている。年間利用客は230,000人であり、年間取扱貨物量は80,000tである。共にこの数年年率約10%の増加率を示している。

##### ③その他

調査地域内には、その他アルブルック飛行場、ハワード空軍基地、カルサダラルガ飛行場、ラゴジャNo.1飛行場、フィンカエルリモン飛行場があるが、これらは軍事用又は練習用であり、

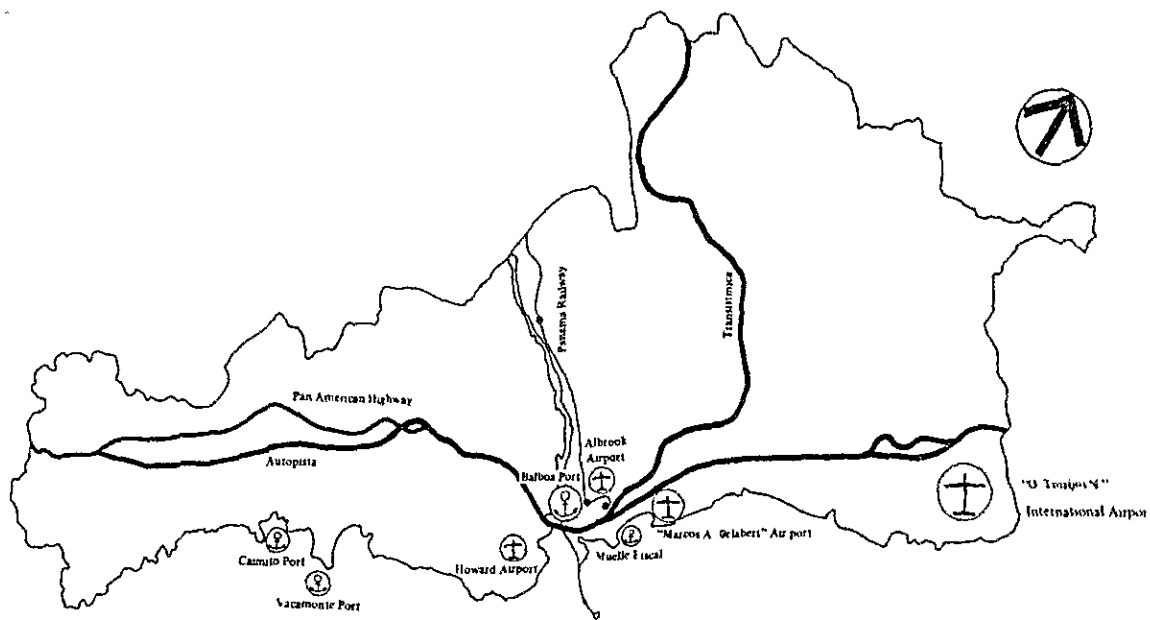


FIG. 2-13 INTERREGIONAL TRANSPORTATION FACILITIES

Source : ESTAMPA

国内交通には大きな意味を持たない。

### (II) 港湾

#### ① バルボア港

コンテナ、一般貨物、タンカー等に供する13のピアを有するパナマ第二の港湾である。1980年の取扱い貨物量は、362 仏トンであり、これはクリストバル港の約半分であるが、この10年間の伸び率は約6%であり、クリストバル港の伸び率約2%をはるかに上廻っている。特に近年、コンテナ貨物の伸びが著しい。またタボガ島への定期船の発着施設も有している。

#### ② バカモンテ港

1979年に建設された漁業用の港であり、国内用及び輸出用に供され、水産加工施設を併設している。

#### ③ その他

調査地域内には、その他カイミト港、ブラジャレオナ港、ムエジェフィスカル港、ファンディアス港がある。これらは地方漁港であり、ムエジェフィスカル港のみはパナマ市と他地方との航路に使用されている。

### (III) 道路

パンアメリカンハイウェイ沿道には、パナマの主要な都市が立地し、人口、産業の集積も多く、パナマ国内の最重要幹線となっている。調査地域内においても、チョレラ、アライハン、パナマ市街部、サンミゲリト、トクメンを結ぶ東西の動脈となっている。全線はほぼ2車線道路であり、アスファルトまたはセメントコンクリート舗装されている。1981年5月には、チョ

レラとアライハン間にバイパス（アウトピスタ高速道路）が建設された。これは4車線の高規格の自動車専用道であり、有料制（50セントボ）となっている。アウトピスタ高速道路はアライハンから運河を越えてサンミゲリトまで延伸される計画がある。

トランシスマカ道路はパナマ市とパナマ第2の都市コロ市を結んでおり、パナマ地峡を横断する唯一の幹線道路である。従って交通量も多く、全線はほぼ2車線であるが、パナマ市コロ市それぞれの側から4車線化工事が進行している。

#### (IV) その他

パナマ市と全国各地域間の旅客輸送は主にバスに依っており、全国的なネットワークが形成されている。これらのバスのセンターは、チョリジョおよびサンタアナ地区内に散在している

### (2) 陸上輸送業

#### (I) 貨物輸送業

貨物輸送の現況を明確に把握する為のデータは整備されていない。電話帳によると146社が当該分野に参入している。146社から無作為に71社を選び電話インタビューしたところ、その中の37社から回答を得たので、その情報をもとに貨物輸送の現況を検討する。

37社の総保有台数は436台であり、1社平均12台を保有している。また146社に総保有台数を引きのぼしてみると1720台となる。一方、1980年のパナマ県の貨物車の総数は15,381台であるので、貨物輸送業者の貨物輸送能力は台数換算で11%強となる（表2-28参照）。

貨物輸送業者の保有車輛は二極分化しており、2トン以下のトラックが全体の23%を占める一方、10トン以上のトラックが63%ある。以下、貨物輸送について目立つ動きをあげておく。

石油製品：単位としてはパナマ共和国における最大の輸送貨物である。幹線上での輸送の主体は35トントレーラーである。

建設材料：16トン以上のトレーラーが主体となっている。鉄鋼製品は輸入港と消費地の関係を明らかに示して、コロ市からパナマへという荷動きが圧倒的である。

一般貨物：14トンから20トンまでのトレーラーによって運ばれているものが多い。パナマに車籍はあるが、荷主を求めて全国に散らばっている（表2-28、2-29、2-30参照）。

#### (II) 旅客輸送業

コロ市へのバスサービスは116回/日、平均68席という座席数を持つ大型バスフリートで実施されている。利用旅客数も5,425人と多いが、通勤客が多いためバスの回転率は1.7と低い。ここで平均回転率とは1日の運行回数（片道を1回とする）を当日の運行車輛数で除したものをいう。

パナマから東方向へのバスサービスとしてはチェボとバコラが多い。とはいっても一日当りチェボで390人、バコラで215人の利用旅客数を算えるにすぎない。使用されているバス

は40座席のバスで、これはパナマ市内で用いられているポピュラーな型のものである。回転率が低いことはコロンの場合と同じである。

TABLE 2-28 RELATION BETWEEN FREIGHT AND TRUCK SIZE

Freight	Truck Size (No. of Trucks)					TOTAL
	2-Ton	4-Ton	8-Ton	20-Ton	35-Ton	
Petroleum	32	4		3	18	57
Steel	4	3	4	9	5	25
Wood (construction materials)	5	1	4		14	24
Ex-Factory Products	14	4	3	11	14	32
General Goods	19	4	15	174		212
Sugar			5			5
Beverages				42		42
Animal Food	27		12			39
<b>TOTAL</b>	<b>101</b>	<b>16</b>	<b>43</b>	<b>239</b>	<b>37</b>	<b>436</b>

Source: ESTAMPA

TABLE 2-29 RELATION BETWEEN ORIGIN/DESTINATION AND TRUCK SIZE  
(No. of Trucks)

Direction	Truck Size					TOTAL
	2-Ton	4-Ton	8-Ton	20-Ton	35-Ton	
Intra Panama City	32	7	9	67	14	129
Colón	13	5	16	4	5	43
Veraguas	18	1				19
Chiriquí	8	1		7		16
Los Santos				4		4
Coclé	8					8
Whole Country	22	2	18	157	18	217
<b>TOTAL</b>	<b>101</b>	<b>16</b>	<b>43</b>	<b>239</b>	<b>37</b>	<b>436</b>

Source: ESTAMPA

TABLE 2-30 RELATION BETWEEN DIRECTION AND FREIGHT

Direction	Freight								TOTAL
	Petroleum	Steel	Wood (Const. Mat.)	Ex-Factory	General Goods	Sugar	Beverages	Animal Food	
Intra Panama City	2	4	17	10	37	5	42	12	129
Colón	11	13		8	11				43
Veraguas	19								19
Chiriquí	15	1							16
Los Santos	4								4
Coclé	2				6				8
Whole Country	4	7	7	14	158			27	217
<b>TOTAL</b>	<b>57</b>	<b>25</b>	<b>24</b>	<b>32</b>	<b>212</b>	<b>5</b>	<b>42</b>	<b>39</b>	<b>436</b>

Source: ESTAMPA

パナマから西方向へのバスサービスは西部地方への長距離、中部地方への中距離、チョレラ、アライハン、カピラなど周辺都市へのサービスに分けて考えることができる、長距離サービスとしてはダビッド行きがあり、毎日11台が運行し、平均340人の旅客を運んでいる。使用されているバスは54席の比較的大型な車輛である。

中部地方へのバスサービスは主として、チーバと呼ばれる小型バスによってなされている。サービスは中部地方一円に分布し、僅かに、中部地方の中心都市であるペノノメに多少の集中を示しているにすぎない。パナマから2ないし3時間の距離に所在するにもかかわらず平均回転率は低い。

周辺都市ではチョレラからの8,030人が群を抜いている。続いてカピラの3,000人、アライハン、ベラクルスの1,300人が続いている。これらの路線ではバスも50ないし40席のものが使われているが、他の都市からの路線は主としてチーバによって運行されている。チョレラの如く、8,000人からの人を選び、かつ片道の運行所要時間が1時間に満たない路線でも、平均回転率は1.2回に過ぎない。

運行主体のほとんどは、路線別のシンディケートである。協同組合形式をとっているのは表2-31のうち、パナマーコロン線の一部、パナマーサンティアゴ線の一部、パナマーラスタブラス線の全部、パナマーヌエボチョリジョ線の全部にすぎない。

### (3) 航 空

#### (i) 国内航空

パナマ国内には30を超える空港があり、80年に運行された国内便数は32,961便で、旅客機は293,760人であった。1便あたり平均旅客数は9人である。過去4年間、旅客数は30万人を上下する範囲で落ち着いた挙動を示している。

32,961便のうち、パナマを起点とするものが13,380便あり、他の空港を起点とするものが19,581便である。

行先で一番多いのはパナマ市沖合のコンタドラ島である。一機当たり平均11人の旅客を、年間4,000回以上運んでいる。続いてボカデルトロ、サンブラス、ダビッド、コロンの順となる。コンタドラ島とサンブラスはパナマに於ける代表的観光地であり、ダビッド、コロンはそれぞれパナマ市に続く主要都市であり、ボカデルトロは陸路がパナマから直接にはない地域の中の最大の都市である。なおコロンへの航空輸送は、パナマ市在住の高級官僚及び大会社役員のコロン市への通勤用が主用途である。

#### (ii) 国際航空

トリホス国際空港に発着便を持つ航空会社は19社であり、15ヶ国にわたっている。出発便数は1日当たり平均40便あるにもかかわらず、パナマ国籍の航空会社（Air Panama, COPA）により運行されている便数は6便にすぎない。

過去5年間、発着便数は21,000便を上下する線で小布な動きを見せるにとどまっている。乗降客も110万人の上下約1割の中の中で、過去5年間推移している。

TABLE 2-31 INTERCITY DAILY BUS SERVICES TO PANAMA CITY (1982)

Route	No. of Buses Registered	No. of Buses Operated	Average Capacity per Bus	Daily Service Frequency (one direction)	Average Frequency per Bus	Total No. of Passengers
Panamá - Colón	127	70	68	116	1.7	5,425
Panamá - Chepo		12	43	21	1.7	390
Panamá - Pacora		17	38	15	0.9	215
Panamá - La Mesa		5	38	5	1.0	107
Panamá - Darién		10	20	4	0.4	30
Panamá - David	68	54	54	11	0.2	340
Panamá - Santiago		124	21	33	0.3	335
Panamá - Chitré	48	48	21	14	0.3	170
Panamá - Océ - Pesé	14	7	18	3	0.4	40
Panamá - Las Tablas	45	45	22	12	0.3	150
Panamá - Penonomé	70	54	18	23	0.4	320
Panamá - Antón	26	19	20	11	0.6	125
Panamá - El Valle	10	8	35	6	0.7	115
Panamá - Chorrera	127	125	52	154	1.2	8,030
Panamá - Arraiján	25	20	43	47	2.3	1,310
Panamá - Aguadulce	50	45	19	15	0.3	200
Panamá - Natá	10	8	18	5	0.6	90
Panamá - Marcasa		9	26	4	0.4	50
Panamá - Chame		28	23	12	0.4	120
Panamá - San Carlos		20	21	10	0.5	105
Panamá - Capira		51	41	96	1.9	3,135
Panamá - Soná	8	6	23	7	1.2	85
Panamá - La Pintada		8	18	2	0.2	27
Panamá - NVO. Emperador		10	37	6	0.6	190
Panamá - Santa Clara		2	33	4	2.0	105
Panamá - Veracruz		21	43	33	1.6	1,330
Panamá - Burunga		2	18	5	2.5	150
Panamá - NVO. Chorrillo	10	8	46	16	2.0	550
Panamá - El Copé		8	20	4	0.5	60
Panamá - Tonosí		2	26	1	0.5	15

## (4) パナマ・コロン鉄道

パナマ・コロン鉄道は1855年にアメリカの会社によって建設された。レセブスが運河建設を試みている間はフランスが鉄道を所有していたが、アメリカが運河建設を開始した時点から鉄道はアメリカの手に渡った。以来、1979年まで運河会社が鉄道の運営に当たってきた。1979年トリホスカーター協定の発効後鉄道はパナマに移管され、1980年以來ポートオーソリティが鉄道の運営を行なっている。

鉄道営業の主な指標を以下にかかげる。

従業員数	: 280人
営業路線長	: 76 km
軌道	: 1.52mゲージ, 45kg/m あるいは50kg/m レール
機関車輛	: ディーゼル機関車6輛

客 車	:	24 輛
貨 車	:	348 輛
乗客数	:	63.5 万人 (1979 年)
貨物輸送量	:	19 万トン (1979 年)

1980年には乗客数が473万人(推計値)に落ち込み、貨物も17.8万トン(推計値)に落ち込んでいる。

パーソントリップ調査の結果から、パナマ市への流出入交通量を考える時、鉄道は無視してよいことが判っている。

## (5) 海 運

### (i) 内航海運

内航船は1976年の681隻から1980年の706隻まで微増を示している。然し、それは30トン未満の船腹の伸びであって、30トン以上の船腹数をみると僅かながら減少している。

1982年のトン級別船腹数をみると、30トン未満が282隻、30トン以上60トン未満が225隻、60トン以上が199隻となっている。

パナマ市に対する主な海運は、ダリエンとの間で行われている。主な積荷はダリエン産出の木材である。1979年には延べ714隻が就航し、ダリエンから7555トンをパナマに運び、一方、パナマからダリエンに559トンの貨物を航送した。

### (ii) 外航海運

パナマのバルボア港は、コロンのクリストバル港に次ぐ貿易港として知られている。然し、最近ではバルボア港の伸びが著しく、1980年には入港貨物についてもクリストバルの172万トンに対しバルボア16.3万トンと僅差の貨物取扱量を示している。出港貨物については、すでに逆転して、クリストバルの22万トンに対し3万トンを示している。この傾向は、パナマ市の市勢拡大を考えると、今後とも持続することが予測される。

## 6) インフラストラクチュアと都市施設

### (1) エネルギー

#### (i) 電 力

パナマ共和国の電力供給は、運河地域とチリキランド会社のバナナ園を除いて、すべてIRHEが行っている。供給システムは、首都圏、西パナマ、中央諸県、チリキの4つの統一システムと7つの孤立システムから成っている。1980年末現在、全体で発電所数51ヶ所、うち統一システムでは18ヶ所で、最大のものは15万kwの発電設備容量をもつバジャノ水力発電所である。型式別に発電設備容量をみると、全体が52.7万kw、水力発電25.1万kw、火力発電27.6万kwで、水力比率は47.6%となっている。送配電線延長は送電線が724km、配電線が3,611kmで、発電出力の割に送電線延長が長い。

1980年IRHEによる送電端電力は175.4万M.W.h.であるが、この外に2,000M.W.h.を運河委員

会から買っている。逆に他のシステムへの販売という点では、運河委員会へ 8,000 M.W.h，チリキラ  
 ンド会社，フォルトゥナダム工事現場，コスタリカエネルギー公社などへ 22,000 M.W.h. を融通  
 している。

TABLE 2-32 NUMBER OF IRHE-OPERATED POWER GENERATION PLANTS AND  
 INSTALLED CAPACITY BY TYPE, BY SYSTEM AND BY REGION

Systems and Region	Total		Hydroelectric		Thermal	
	Number of Plants	Installed Capacity (K.W.)	Number of Plants	Installed Capacity (K.W.)	Number of Plants	Installed Capacity (K.W.)
Total	51	527,154	7	251,160	44	275,994
Integrated Systems	18	519,140	6	250,810	12	268,330
Metropolitan Area	8	371,100	1	150,000	7	221,100
Panama	5	222,100	1	150,000	4	72,100
Colon	3	149,000	—	—	3	149,000
West Panama	1	9,200	—	—	1	9,200
Central Provinces	2	21,000	1	7,000	1	14,000
Chiriqui Provinces	7	117,840	4	93,810	3	24,030
Isolated Systems	33	8,014	1	350	32	7,664
Golfo de Panama	4	1,281	—	—	4	1,281
Colon Provinces	8	965	—	—	8	965
Darien Provinces	10	1,084	—	—	10	1,084
Central Provinces	8	1,740	1	350	7	1,390
Bocas del Toro Provinces	1	1,400	—	—	1	1,400
Chiriqui Provinces	1	175	—	—	1	175
West Panama	1	1,369	—	—	1	1,369

Source: I.R.H.E., Boletín de Estadística Eléctrica, Año 1980

調査地域は、IRHE の電力系統からみると首都圏パナマ地区と西パナマを合わせた範囲に含まれる。この範囲には、先述のバジャノ発電所（水力 150,000 kw）の他、アベニダスル（火力 125,000 kw）、サンフランシスコ（火力 18,650 kw）、サンフランシスコ（火力 12,250 kw）、ピエルスティックス（火力 28,800 kw）、カピラ（火力 9,200 kw）などの発電所があり、発電設備容量は 231 万 kw になる。これらの発電所からの送電端電力は 589,423 M.W.h. で当地域の需要量 1,117,064 M.W.h. にはまったく足りない。この分は、コロンにある 3 つの火力発電所（全発電設備容量 149,000 kw）送電端電力 668,458 M.W.h）によって賄われている。コロンの電力需要量は 124,485 M.W.h（運河地域を含む）で当地域の 11% に過ぎない。

当地域には電力需要の 75% 以上が集中している。用途別には、住宅用、商業用がそれぞれ約 1/3 ずつで、残り 1/3 を工業用、公共用などで分けあっていて、工業用がきわめて少ないのが特色である。

電化率を国勢調査ベースでみると、1980 年現在、全国では 64.8% であるのに対し、調査地域では 87.4% の電化率となっている。



TABLE 2-33 INSTALLED CAPACITY OF IRHE-OPERATED POWER PLANTS BY TYPE OF POWER AND SALES BY TYPE OF USER, REPUBLIC OF PANAMA, PANAMA AND WEST PANAMA AREA (1980)

	Unit	Republic of Panama	Panama and West Panama	Percentage
Installed Capacity	K.W	527,154	231,300	43.9
Hydroelectric		251,160	150,000	59.7
Thermal		275,994	81,300	29.5
Sales	M.W.h	1,472,954 (100.0)	1,117,064 (100.0)	75.6
Residential		457,024 ( 31.0)	349,927 ( 31.3)	76.6
Commercial		479,230 ( 32.5)	379,339 ( 34.0)	79.2
Industrial		184,428 ( 12.5)	152,863 ( 13.7)	82.9
Public Lighting		31,005 ( 2.1)	16,684 ( 1.5)	53.8
Government & Municipal		281,166 ( 19.1)	211,174 ( 18.9)	75.1
Staff Quarters		9,622 ( 0.7)	7,077 ( 0.6)	73.6
Canal Commission		8,243 ( 0.6)	—	—
Other Enterprises		22,236 ( 1.5)	—	—

Source: I.R.H.E., Boletín Estadística Eléctrica, Año 1980

TABLE 2-34 RATE OF HOUSES WITHOUT ELECTRIC LIGHT  
1970, 1980

	(Percentage)	
	Republic of Panama	Study Area
1970	48.1	18.0
1980	35.2	12.6

Source: Contraloría General

## (II) ガス

パナマ国で都市ガス供給が行われている地域はコロン市だけである。都市ガス供給は IRHE の事業である。1976年4月まではパナマ市でも都市ガスが供給されていたが、高価であることと施設が古くて危険なため、LPGの普及とともにLPGに取ってかわられた。ガスの年間消費量は1979年に全国で約7.5億立方フィートであり、パナマ県ではその65%にあたる4.9億立方フィートが消費された。

### (2) 上下水道

#### (i) 上水道

パナマの水道供給は、IDAAN、地方公共団体、私企業及びコミュニティ水道によって行われている。

調査地域には、二つの給水系統がある。一つは、チリブレ及びミラフロレス浄水場を水源とするもので、パナマ、サンミゲリト及びアライハンの3ディストリクトを給水地域とし、他の一つは、カイミト川浄水場を水源とし、チョレラ市を中心に約1,200 haの範囲を給水地域と

TABLE 2-35 CONSUMPTION OF GAS IN THE REPUBLIC BY PROVINCE  
1972 - 1979

Year and Province	Consumption of Gas (Thousands ft <sup>3</sup> )		
	Total	By Gas Cylinder	By I.R.H.E.
1972	933,631	448,030	485,601
1973	899,051	475,964	423,087
1974	898,015	511,735	386,280
1975	893,795	598,590	295,205
1976	717,082	629,356	87,726
1977	703,352	647,394	55,958
1978	738,115	689,327	48,788
1979	750,691	709,289	41,402
Colon	93,109	51,707	41,402
Panama	491,095	491,095	-
Others	166,487	166,487	-

Source: Distributors of Gas Cylinder and I.R.H.E.

するものである。

パナマ給水系統は、チリブレ浄水場の75 MGD（百万ガロン）の浄水能力とミラフロレス浄水場の33 M.G.Dと合わせ108 M.G.Dの浄水能力を持っているが、人口増に対応して1985年までには、120 M.G.Dまで能力向上を計画している。

チョレラについては現有能力6 M.G.Dを向上させるため、カイミト川にダムを作る案とガツン湖に新たな取水点を設置する案とが比較検討されている。

給水率を国勢調査の世帯ベースで見ると、1980年現在、全国で79.7%、調査地域で95.4%となっている。

TABLE 2-36 RATE OF HOUSES WITHOUT POTABLE WATER  
1970, 1980

	Republic of Panama	Study Area
1970	35.7	8.6
1980	20.3	4.6

Source: Contraloria General

(ii) 下水道

パナマには現在17系統の下水道があり、うち15系統はIDAANが、2系統はパナマ会社が管理運営している。都市地域に対する普及率は69%である。IDAAN管轄下の15系統のうちパナマとコロンの2系統は、事前処理なしで汚水を海中へ放流している。コロンの場合には、放流地点が海岸から十分はなれていること、潮がそれほど低くならないことなどからあまり問題はないが、パナ

マ市の場合には問題がある。

パナマ市の下水道は、運河建設の際に汚水と雨水の合流式でつくられた。排水は直接パナマ湾になされるが、干潮時には太平洋側の干満周期によって、かなり低くなる。このことは、公衆衛生上きわめて重大な危険性を持ち、海岸をレクリエーションや観光客誘致に使おうとする場合の障害となる。IDAANではかつてカスコビエホ（現パナマ市の発祥の地で歴史的保存地区）とその隣接海岸の衛生化プロジェクトを企画し、フィージビリティスタディも実施したが、上水供給事業を優先させるため、事業実施を延期している。

TABLE 3-37 RATES OF HOUSES WITHOUT SANITARY LAVATORY 1970, 1980

	Republic of Panama	Study Area
1970	28.3	6.4
1980	12.0	3.2

Source: Contraloria General

### (3) 教育施設

パナマの教育制度は、6年間の小学校が義務教育である他は、選択制である。中学校は前期3年が一般教育で、後期3年は理科系、文科系の普通課程と職業課程（工業、農業、商業及び教育）に分かれる。

高等教育は大学と専門学校に分けられる。大学に入るには、中学教育を修了していることが条件であるが、年齢制限はない。専門学校は2～3年で、二国語を話す秘書、旅行案内業、看護婦、コンピュータープログラマーなどの過程がある。

この他に各種学校がある。例えば、芸術、語学、美容、料理などである。また、特殊教育施設があり、政府の支援のもとに IPHE が運営している。

また、成人教育と読み書き普及センターが、基礎教育が不十分な人々を対象として設置されている。

1980年の国調によれば、10才以上人口について全国でまだ14.2%が文盲である。

学校には、公立と私立があり、公立はすべて無料である。

調査地域については、小学校260校、中学校124校、大学3校（1981年第2学期にパナマ工業大学が、パナマ国立大学から分かれるまでは2校。以下80年統計を引用するので、パナマ国立大学の中にパナマ工業大学分が含まれている）がある。小学校の人口に対する分布密度は2,800人に1校、1校あたり生徒数465人、教師1人あたり生徒数30人で、国全体に比較すれば、大規模校になっている。

大学はパナマ国立大学、パナマ工業大学と私立のサンタマリア大学がともにパナマ市内にある。パナマ国立大学はパナマ市にある大学本部の他に地方に6校の分校を持っている。また、

TABLE 2-38 SCHOOLS, REGISTERED PUPILS AND TEACHERS  
1980

DISTRICT	PRIMARY			SECONDARY		
	Schools	Registered Pupils	Teachers	Schools	Registered Pupils	Teachers
Total	260	120,994	4,018	124	91,269	4,037
Arraijan	16	6,518	200	2	991	49
La Chorrera	59	13,343	481	15	8,753	382
Panama	156	74,065	2,458	95	69,944	3,108
San Miguelito	29	27,068	879	12	11,581	498

Source: Ministerio de Educacion

分校より小規模のものとして、常設公開講座 (extension) があり、調査地域内にもチョレラに開設されている。サンタマリア大学も、2校の分校がある。

大学の登録学生数は、全国で40,443人であるが、そのうちの77%にあたる31,324人がパナマ市に集中している。パナマ国立大学本部（パナマ工業大学分を含む）が27,887人、サンタマリア大学本部が3,437人である。大学は夜間部と昼間部があるが、パナマ国立大学の場合、本部はほぼ半々、地方分校は80%が夜間部である。サンタマリア大学の場合、70%が夜間部である。

大学は最近、学生数の伸びが大きく、現有キャンパスは飽和状態であり、拡張意向が強い。

TABLE 2-39 REGISTERED STUDENTS OF UNIVERSITIES  
FIRST SEMESTER OF YEARS 1978-1980

Location	University of Panama			Santa Maria University		
	1978	1979	1980(P)	1978	1979	1980(P)
Total	32,386	34,294	36,067	2,580	3,591	4,376
Main Campus (in Panama City)	25,844	27,087	27,887	1,916	2,737	3,437
Regional Centers	6,542	7,207	8,180	664	854	939

Source: Universidad de Panama y Santa Maria La Antigua

TABLE 2-40 SPACE CAPACITIES OF UNIVERSITY OF PANAMA 1979

Location	Academic Spaces (Number of rooms)			Total Floor Area (M <sup>2</sup> )	Total Capacity (Number of Students)		
	Total	Lecture Rooms	Labo- ratories		By Standard	Existing Use	Balance
Total	616	462	154	50,802	22,579	28,413	Δ 5,834
Main Campus	399	273	126	35,608	15,780	19,269	Δ 3,489
Regional Centers	217	189	28	15,194	6,799	9,144	Δ 2,345

Source : Universidad de Panama

(4) 医療施設

1980年現在パナマには医療施設が全部で522ヶ所あり、そのうち、総合病院は47ヶ所である。病床はこれらの総合病院と145ヶ所ある健診センターの一部に備えられており、全国で病床数は、7,345ベッド、住民1,000人あたり病床数は3.8である。医師数は、1,821人で、住民10,000人あたり医師数は9.4となっている。

TABLE 2-41 PUBLIC HEALTH FACILITIES IN THE REPUBLIC OF PANAMA 1978-1980

Year	Total Number of Health Institutions	Of which Integrated Medical Centers and Hospitals	Number of Beds and Cots	Physicians	Dentists	Nurses
1978	356	45	6,954	1,550	250	1,337
1979	395	46	7,042	1,686	256	1,377
1980 (P)	522	47	7,345	1,821	275	1,496

Source: Public and Private Health Institutions

1978年に調査地域内に、総合病院が13ヶ所あったが、このうち11ヶ所はパナマ市内に、1ヶ所はパナマ市郊外のラスクンブレス他の1ヶ所はチョレラ市にあった。病床数は、3,835ベッドで住民1,000人あたり病床数は5.2である。医師数は1,054人で、住民10,000人あたり医師数は14.4となっている。医療施設はパナマ市への集中度がきわめて高く、ベッド数で91.9%、医師数で89.7%がパナマ市に集まっている。

病院で大きなものは、ファンディアスにある国立精神病院（病床数891）、カリドニアにあるサントトマス病院（病床数882）ベジャビスタにある社会保険病院（病床数804）、カリドニアにある小児病院（病床数505）及びチョレラ市にあるニコラス・A・ソラノ病院（病床数393）で、他は病床数100前後ないし、それ以下の中小病院である。

TABLE 2-42 PUBLIC HEALTH FACILITIES IN THE STUDY AREA AND PANAMA CITY 1978

District	Integrated Medical Centers and Hospitals	Number of Beds and Cots	Physicians	Dentists	Nurses
Total	13	3,835	1,054	129	910
Arraijan	-	-	5	2	3
La Chorrera	1	293	55	8	40
Panama	12	3,542	954	110	850
San Miguelito	-	-	40	9	17
Ciudad de Panama	11	3,526	945	107	839

Source: Contraloria General, Situacion Social, Asistencia Social, Año 1978

病院への外来状況をみると、サントトマス病院で年間 102,527 人、小児病院で 139,502 人で、1 日あたり 300～400 人となる。

#### (5) 住宅

調査地域で、全居住住宅戸数 162,058 戸のうち、独立住宅は 62% の 100,600 戸、アパートメントは 23% の 37,900 戸、設備共用住宅は 15% の 23,500 戸と推定される。アパートメントと設備共用住宅が多いのはパナマ市で、アパートメントが 33%、設備共用住宅が 19% となっている。設備共用住宅は、新しく建てられたものもあるが、大部分は運河建設時の木造 2 階建ての労働者宿舎で老朽化が進んでいる。その 1 部屋に 1 家族が住み、便所、浴室が共用になっている。パナマ市のセントロ地区に集中しており、サンフェリペ、チョリジョでは全住宅の 60% 以上が設備共用住宅である。所有関係では、パナマ市でアパートメントの自己所有がかなりあるため、持家は 63%、借家は 31%、賃貸契約放棄住宅 7% となっている。

調査地域の住宅のうち 40% は、過去 10 年の間に建築されたものである。とくに市街化の激しかったサンミゲリトの場合には、65% が 10 年以内、40% 以上が 1975 年以後の建築である。アライハンも 55% が 1970 年以降の建築で、ともにパナマ市の郊外として最近住宅建築が進行している。パナマディストリクト内では、ファンディアス、ペドレガル、ラスクンブレス、トクメンなどで新しい住宅の割合が高い。1979 年にこの 4 コレヒミエントで民間建築業者によって建てられた住宅件数は 610 件（619 戸）、延面積 54,631 m<sup>2</sup>（1 戸平均 88.3 m<sup>2</sup>）で、建築単価は m<sup>2</sup>あたり 124.9 ドルであった。

TABLE 2-43 TYPE AND OWNERSHIP OF OCCUPIED HOUSES IN THE REPUBLIC OF PANAMA AND STUDY AREA 1980

	Republic of Panama	Study Area
Total of Occupied Houses	364,325	162,058
Type of Houses		
Individual House	279,670	100,600
Apartment	46,765	37,900
Neighborhood House	37,890	23,500
Ownership of Houses		
Self-owned	254,905	101,300
Rented	76,590	49,900
Others	32,830	10,800

Source: Contraloria General

**TABLE 2-44 TYPE AND OWNERSHIP OF OCCUPIED HOUSES IN THE STUDY AREA BY DISTRICT 1980**

	Study Area Total	Arraijan	La Chorrera	Panama	San Miguelito
Total of Occupied Houses	162,058	7,790	13,737	109,835	30,696
Type of Houses					
Individual House	100,600	7,300	11,900	52,600	38,800
Apartment	37,900	100	500	35,900	1,400
Neighborhood House	23,500	400	1,300	21,300	500
Ownership of Houses					
Self-owned	101,300	6,500	10,200	56,400	28,200
Rented	49,900	900	2,700	44,500	1,800
Others	10,800	400	800	8,900	700

Source: Contraloria General

**TABLE 2-45 PERCENTAGE DISTRIBUTION OF HOUSES BY YEAR OF CONSTRUCTION IN STUDY AREA AND IN SOME OF ITS DISTRICTS**

Year of Construction	Study Area	Arraijan	La Chorrera	Panama	San Miguelito
1969 and before	44.0	32.0	43.4	49.1	28.5
1970	3.6	4.7	3.9	2.9	5.5
1971	2.5	2.0	2.6	2.2	3.6
1972	3.5	4.8	5.0	2.8	4.9
1973	2.9	3.1	3.8	2.6	3.4
1974	3.7	4.2	3.9	3.4	4.3
1975	4.8	5.3	4.7	4.6	5.7
1976	4.4	6.6	4.4	3.2	8.1
1977	4.7	6.8	4.4	3.5	9.0
1978	4.0	7.2	3.9	2.8	7.7
1979	4.5	7.2	5.1	3.0	9.1
1980	1.3	2.9	1.7	0.8	2.4
Unreported	16.2	13.1	13.1	19.1	7.7

Source: Contraloria General

**TABLE 2-46 PERCENTAGE DISTRIBUTION OF HOUSES BY YEAR OF CONSTRUCTION IN SOME CORREGIMIENTOS IN PANAMA DISTRICT**

Year of Construction	Juan Diaz	Pedregal	Las Cumbres	Tocumen
1969 and before	36.1	30.2	28.2	20.1
1970 - 1974	18.9	13.4	18.8	20.4
1975 - 1980	35.2	38.1	43.0	46.5
Unreported	9.7	18.3	10.1	12.9

Source: Contraloria General





## 第 3 章

### 道路施設の現況



### 第3章 道路施設の現況

#### 1) 道路網

パナマ国の全国総道路延長は 8378 km であり、舗装内訳はポルトランドセメントコンクリート道路 559 km、アスファルトコンクリート道路 402 km、アスファルト表面処理 (Asphalt treatment) 道路 1886 km、その他、砂利道および土道 5531 km<sup>(注1)</sup> となっている。MOPの道路舗装基準は、表 3-1 に示すとおりである。

計画地域とその周辺部の道路網を図 3-1 に示す。パナマ市北東のチエポ、パコラ、トクメンとパナマ市内を結ぶ道路として、パンアメリカン道路 (ルート1号) とその旧道がある。ルート79号、ルート77号などのフィダー道路はほとんど農牧畜業用に使用されている道路でこれらは旧ルート

TABLE 3-1 PAVEMENT STANDARD BY TRAFFIC VOLUME

Pavement	Traffic Volume per Day
Asphalt / Cement Concrete	more than 1000
Asphalt Treatment	100 - 1000
Gravel	50 - 350
Earth	less than 50

Source : MOP

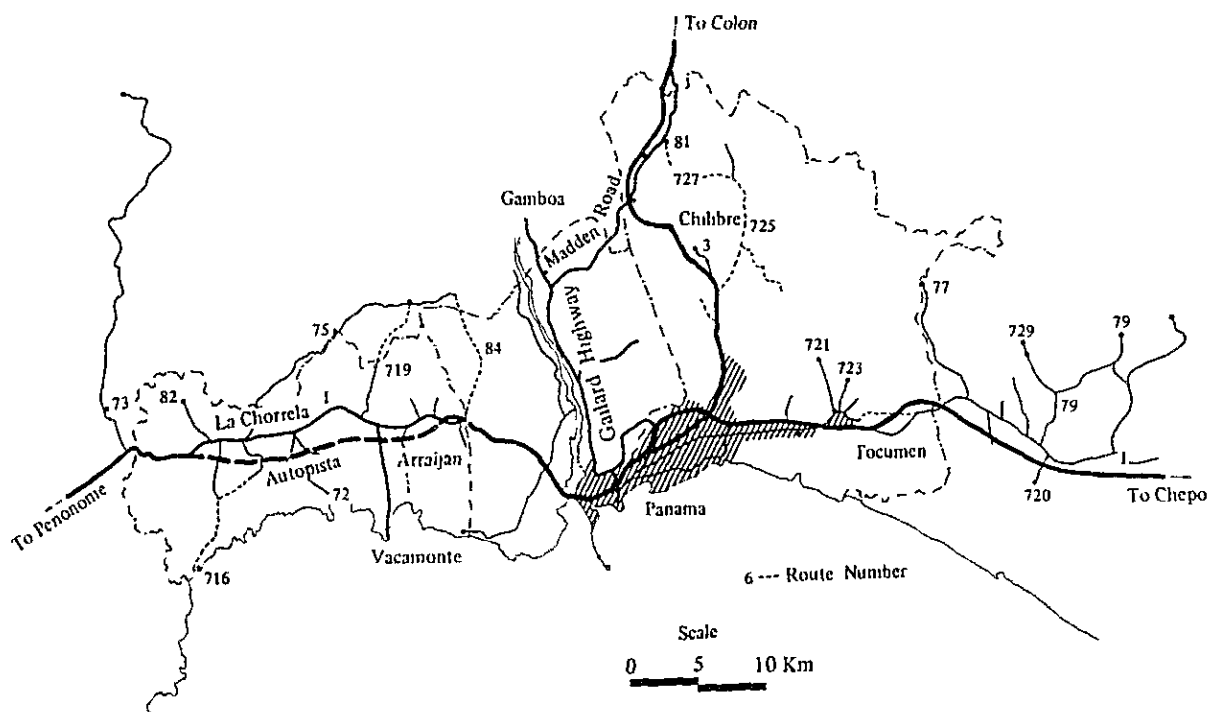


FIG. 3-1 ROAD NETWORK IN PLANNING AREA

Source : ESTAMPA

1号線に接続されている。パンアメリカンハイウェイのトリホス国際空港から、トランスミカ道路までの区間をドミンゴディアス通りと呼び、近年2車から4車に拡巾された。同じくトクメンからチェボまでの区間(371km)は2車線の道路であり、ポルトランドセメントコンクリート舗装工事が1977年に完成した。また、市内東北部ペドレガル、ファンディアスと、パナマ市街部とを結ぶ道路として、ホセアランゴ通りがある。現在4車線に拡巾工事中である。

パナマ市南西部で、パンアメリカンハイウェイはチョレラ、アライハンとパナマ市を結んでいる。また、チョレラ、アライハン間には米州開発銀行(BID)の融資を受けたバイパス道が1981年に完成した。このバイパスはアウトピスタ高速道路と呼ばれ、広い中央分離帯のある4車線有料道路でその延長は208kmであり4ヶ所のインターチェンジがある。現在ベネズエラ国の融資を受け延伸計画が進められている。計画によるとパナマ市の北を通りルート3号に連結される。パナマ市南西部でパンアメリカンハイウェイは716号、72号、プエルトバカモンテ道路により海岸地域と結ばれるとともに、73号、82号、75号、719号、24号線などにより内陸部と連絡している。

トランスミカ道路(ルート3号)はコロン市とパナマ市を結ぶ道路でありチリブレ、アルカルディアス、サンミゲリト地区とパナマ市を結ぶ道路である。ルート3号はドミンゴディアス通りとの交差点から北へ約3.3kmが1981年度に4車線へ拡巾された。コロン市側からもパナマ市側へ拡巾工事が進められている。ルート3号へ接続する主要フィーダー道路は、725号、727号とマデン道路(Madden Road)である。725号及び727号はこの地域の農牧畜産業に使われる一方、この地域の石灰岩を利用したポルトランドセメント産業用道路としても使用されているマデン道路はパナマ運河への水補給用に建設されたアラフェラ湖から運河地帯森林保護区を横断し、ゲイロード道路に接続されている道路で旧地峡横断道ラスクルセス街道(一部を除きすでに廃道)に近い位置にある。

計画地域における総道路延長は約1,290kmである。これらの道路の舗装状況は、コンクリート及びアスファルトコンクリート舗装道路約530km、アスファルト表面処理道路約350km、その他土砂および砂利道410kmである。各ゾーンにおけるそれぞれの道路延長を表3-2に示す。

パナマ市街部における総道路延長は342kmで、このうち主要道路としてあげた道路総延長は約85km(図3-2、表3-4参照)である。このうち4車線以上の道路は55.4km(図3-3)、4車線道路で中央分離帯を持つ道路は約28kmである(図3-4)。また、計画地域における4車線以上の道路は93.8kmである。表3-3は、既成市街地より外側に位置する4車線道路の延長と道路名である。

## 2) 道路施設の現況

### (1) 道路施設基準

パナマ国における道路の幾何構造基準あるいは施設設置基準は、プロジェクトごとに作成されるので一定した基準はない。しかし、プロジェクトの基準はその道路の性格によって米国のASS注1) DIRECCION DE MANTENIMIENTO, MOP, MAYO DE 1981による。

TABLE 3-2 ROAD BY TYPE OF SURFACE AND BY CORREGIMIENTO

(Kilometer)

Zone	Corregimiento	Total Length	Cement Concrete	Asphalt Treatment	Asphalt Concrete	Brick	Selected Material	Gravel	Earth
01	San Felipe	11.13	1.83	2.76	2.69	3.85			
02	Chorrillo	8.73	4.03	2.01	2.69				
03	Santa Ana	11.34	4.21	1.99	4.68	0.46			
04	Caldonia Sur	8.42	5.80	0.20	2.42				
05	Caldonia Norte	19.26	11.17	0.76	7.22		0.11		
06	Curundu	3.53	1.68	0.37	1.42			0.06	
07	La Cresta	11.25	6.41		4.84				
08	Urraca Campo Alegre	19.02	8.11	0.80	10.11				
09	Obarrio	15.15	8.22		6.93				
10	El Cangrejo	21.48	13.08	0.26	8.14				
11	Punta Partilla	10.63	8.01	0.14	0.58		1.90		
12	San Francisco	21.00	6.42	6.03	6.71		1.84		
13	El Golf	9.13	3.17	3.59	1.26		1.11		
14	Vista Hermosa	9.99	5.82	0.71	2.23		1.23		
15	Pueblo Nuevo	14.70	5.66	6.19			1.75	0.45	0.65
16	Loceria	13.45	11.48	1.52	0.45				
17	El Dorado	37.70	37.35	0.31	0.04				
18	Betania	24.96	16.25	4.34	3.55		0.34	0.48	
19	Parque Lefevre	29.92	7.26	10.06	4.86		3.78	1.67	2.29
20	Chanis	11.34	5.08	4.96			0.22	1.08	
21	Rio Abajo	17.08	5.71	5.14	4.63		0.52	1.08	
22	Villa Lorena	12.87	3.88	4.56	1.21		0.82	2.40	
23	Hopódromo	9.40	4.27	0.78	3.10		0.90		0.35
24	Juan Diaz	42.59	6.85	13.65	3.29		9.25	9.25	0.30
25	Pedregal	54.27	6.42	17.00	2.30		8.05	16.70	3.80
26	Nuevo Aeropuerto	1.40						1.40	
27	Tocumen	35.55	8.60	5.50	8.40			9.70	3.35
28	Area de Paraiso	18.72	6.02	6.84	2.45		1.65	1.25	0.51
29	Amelia D. de Icaza	18.02	2.48	6.95	4.70		0.67	3.22	
30	Samaria	4.43	0.48	1.10			1.20	1.65	
31	San Isidro	7.80		4.65			2.80	0.35	
32	Los Andes N°2	0.50		0.50					
33	La Pulida	10.36	6.21	0.20	3.95				
34	Cerro Viento	16.27	16.27						
35	Las Cumbres	61.20	9.70		49.83				1.67
36	Chilibre	19.73	18.07						1.66
37	Fuerte Amador	3.57	3.57						
38	La Boca	1.02	1.02						
39	Balboa	9.20	9.20						
40	Albrook Field								
41	Fuerte Clayton	22.60	22.60						
42	Pedro Miguel	5.70	5.70						
43	Cocolí	37.33	1.6		35.73				
	Cab. Arraijan y sus								
44	Poblados	82.69	0.95	42.09	4.60		35.05		
45	Veracruz	26.30		26.30					
46	Nuevo Arraijan	65.73	8.40	38.22	6.70		12.41		
47	Puerto Caunito	74.23		66.76	5.47		2.00		
48	Balboa	65.11		59.01	2.40		2.50		1.20
49	Area de Guadalupe	38.21		4.45	5.30		27.34		1.12
51	Area Nvo. Emperador	17.21					17.21		
52	Area de Mendoza	136.22		28.20			63.95		44.07
53	Santa Rita	121.27		19.75	5.50		34.74		61.28
55	Capira	459.11	25.95	121.85	35.40		57.01		218.90
61	Provincia de Coclé	7.70		7.70					
Total		1,815.52	344.99	528.20	255.78	4.31	290.35	50.74	341.15

Source : ESTAMPA

Note: 1) According to information from Direccion de Mantenimiento, MOP, Mayo de 1981.

OHTO, メキシコ基準,あるいはコスタリカ基準を準用している。表3-5にプロジェクトの幾何構造基準例を示す。これらの基準は最低基準であり,また,交通量とも直接には関係づけがなされていない。MIVIとMOPの間でとりかわされている基準は道路巾員構成のみで道路線形あるいは交差点部の処理方法は規定されていない。

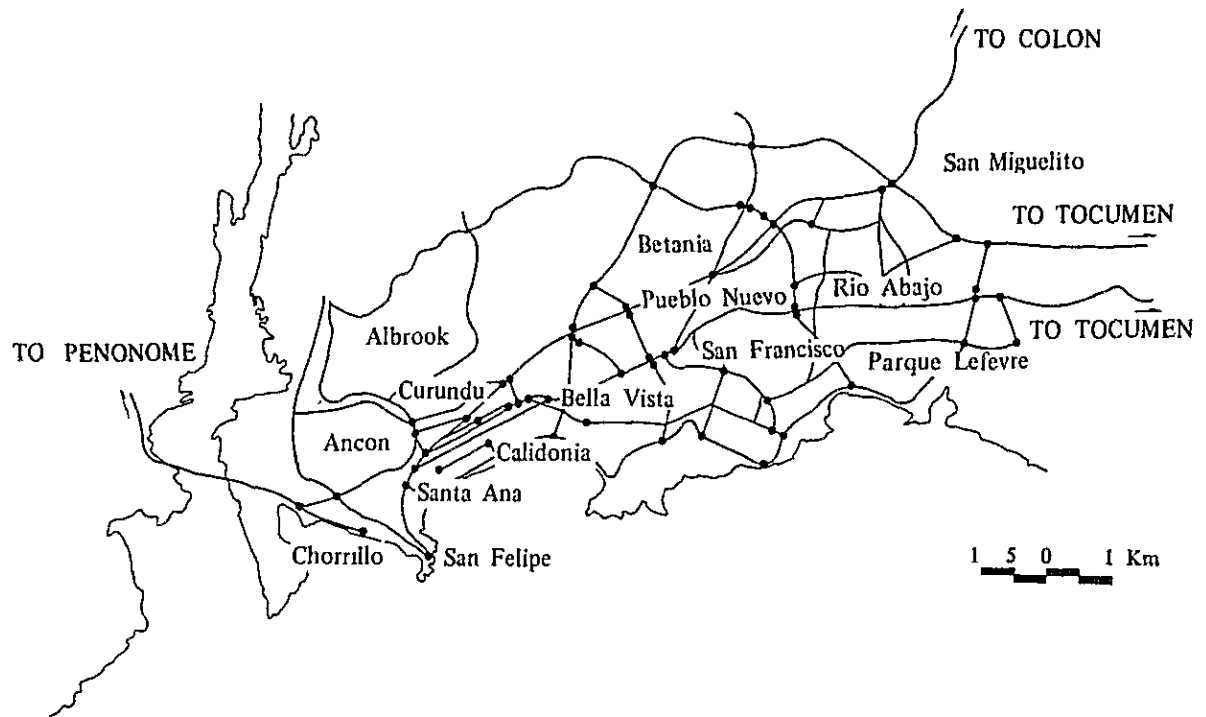


FIG. 3-2 MAIN ROADS IN PANAMA URBAN AREA  
Source : ESTAMPA

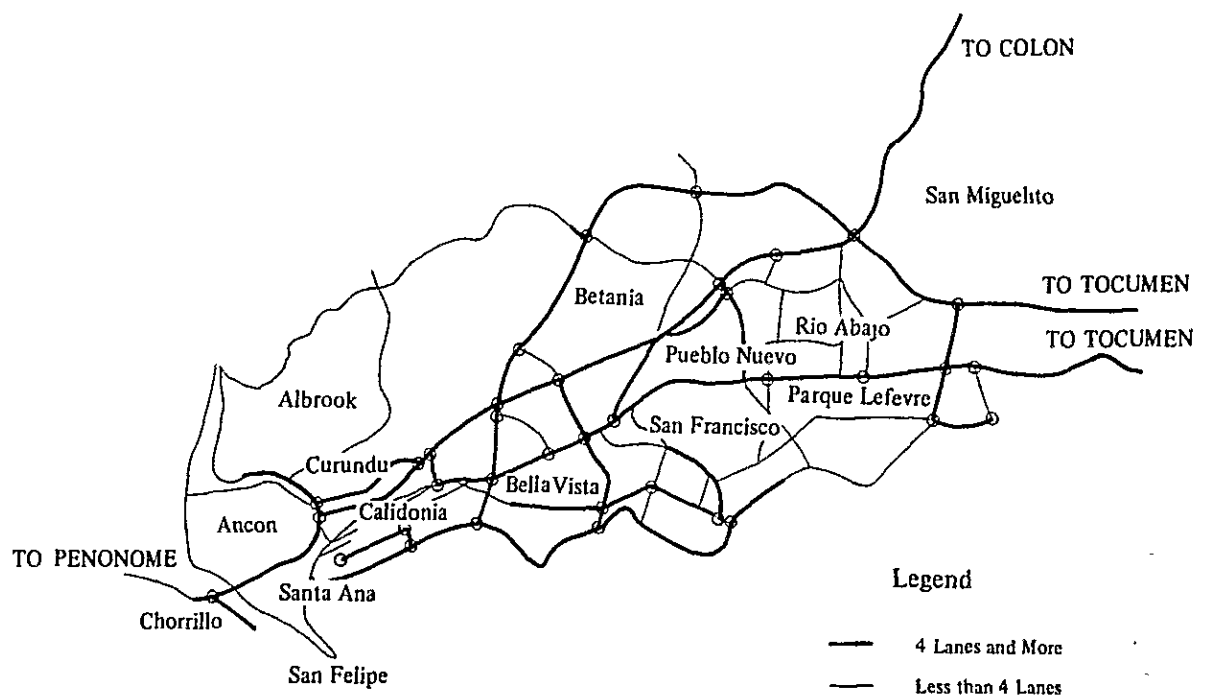


FIG. 3-3 ROADS WITH 4 LANES AND MORE IN PANAMA URBAN AREA

道路敷巾，道路巾員，さらに道路敷巾の外側における個人あるいは公共の建造物を制限するコンストラクションラインを設ける法律が1944年に制定された。この法律は，その後順次追加改訂

TABLE 3-3 MULTI-LANE ROADS IN THE SUBURBAN AREA

Road	No. of Lane	Extention	Route	Remarks
1. Autopista	4	10.5 Km	La Chorrera-Arraijan	Toll Road
2. Route 3	4	3.3	Intersection of Route 3 at San Miguelito-San Isidro	
3. Domingo Diaz (Route 1)	4	12.5	Via Boyd Roosevelt- International Airport	
4. Via España	4	2.1	Urb. Los Pinos-Hipodromo	no intermedian
Total		28.4 Km		

Source : ESTAMPA

TABLE 3-4 MAIN ROADS IN THE PANAMA URBAN AREA

No.	Name	m	No. of Lane	No. of Way	Remarks	No	Name	m	No. of Lane	No. of Way	Remarks
1	Avenida "A"	1,750	3	2		26	Via Porras	1,330	4	2	
2	Ave. de los Poetas	750	4	2	W.M.S.	27	Via Porras	1,070	2	2	
3	Ave. Central	1,880	2-4 *	1		28	Via F. de Cordoba	3,030	4	2	
4	Ave. 78 Central	360	4 *	1	Perejil	29	Via F. de Cordoba	1,770	2	2	
5	Ave. Peru	1,560	4 *	1		30	Ave. La Pulida	2,620	2	2	
6	Ave. J. Arosemena	2,100	4	2		31	Ave. La Paz	2,090	2	2	
7	Ave. Balboa	4,710	4	2	W.M.S.	32	Calle 74 Oeste	1,620	2	2	
8	Via Israel	810	4	2	W.M.S.	33	Calle Domingo Diaz	520	2	2	
9	Via Israel	1,140	4	2		34	Ave. 11 de Octubre	1,430	4	2	W.M.S.
10	Ave. Mexico	750	4	2	W.M.S.	35	Ave. Ernesto T. Lef	1,580	4	2	
11	Ave. Faco. Boyd	630	4	2	W.M.S.	36	Ave. Santa Elena	3,270	2	2	
12	Ave. M.E. Batista	930	4	2	W.M.S.	37	Ave. Los Martines	1,280	4	2	
13	Calle M. Sosa	380	4	2		38	Paseo Cincuentenario	2,270	4	2	
14	Ave. Nacional	750	3 *	1		39	Paseo Cincuentenario	2,080	2	2	
15	Ave. L.F. Clement	1,450	3 *	1		40	Paseo Cincuentenario	670	4	2	
16	Ave. Jose D. Espinar	750	3 *	1		41	Ave. Santa Elena	910	4	2	
17	Ave. Simon Bolivar	11,040	4	2	W.M.S.	42	Calle 11 Este	700	2 *	1	Chaus
18	Ave. R.J. Alfaro	7,020	4	2	W.M.S.	43	Ave. Cincuentenario	950	4	2	
19	Via España	7,900	4	2		44	Gaillard Highway	1,140	4	2	to 15 road
20	Calle 50	600	2 *	1		Total	84,450				
21	Calle 50	3,240	4	2							
22	Via Argentina	1,050	4	2	W.M.S.						
23	Via Ramon Arias	900	4	2	W.M.S.	Note	W.M.S = with Center Median				
24	Via El Parcal	600	2	2			* = one way				
25	Via Brasil	1,070	4	2		Source	ESTAMPA				

が加えられてきている。これによるとコンストラクションラインは、道路センターから15m以上を設定し、この中を確保出来ないセントロ地区においても道路センターから10m以上とするよう規定されている。さらに新設道路においては道路敷巾の最小巾を25m以上とし、コンストラクションラインとして道路センターより15m以上とることを義務づけている。既成市街地においてはさらに細かい規定を設け、その巾を規定している。図3-5及び図3-6は、それぞれ既成市街地における主要道路の道路巾員と道路敷巾および道路巾員とコンストラクションラインの関係を示す。

計画地域における全ての道路は、1車線当り2.5m以上の巾員を持つ2車線以上の車線で構成されている。しかし、平面線形は単円が用いられ曲線部の拡巾が考慮されていないこと、路肩

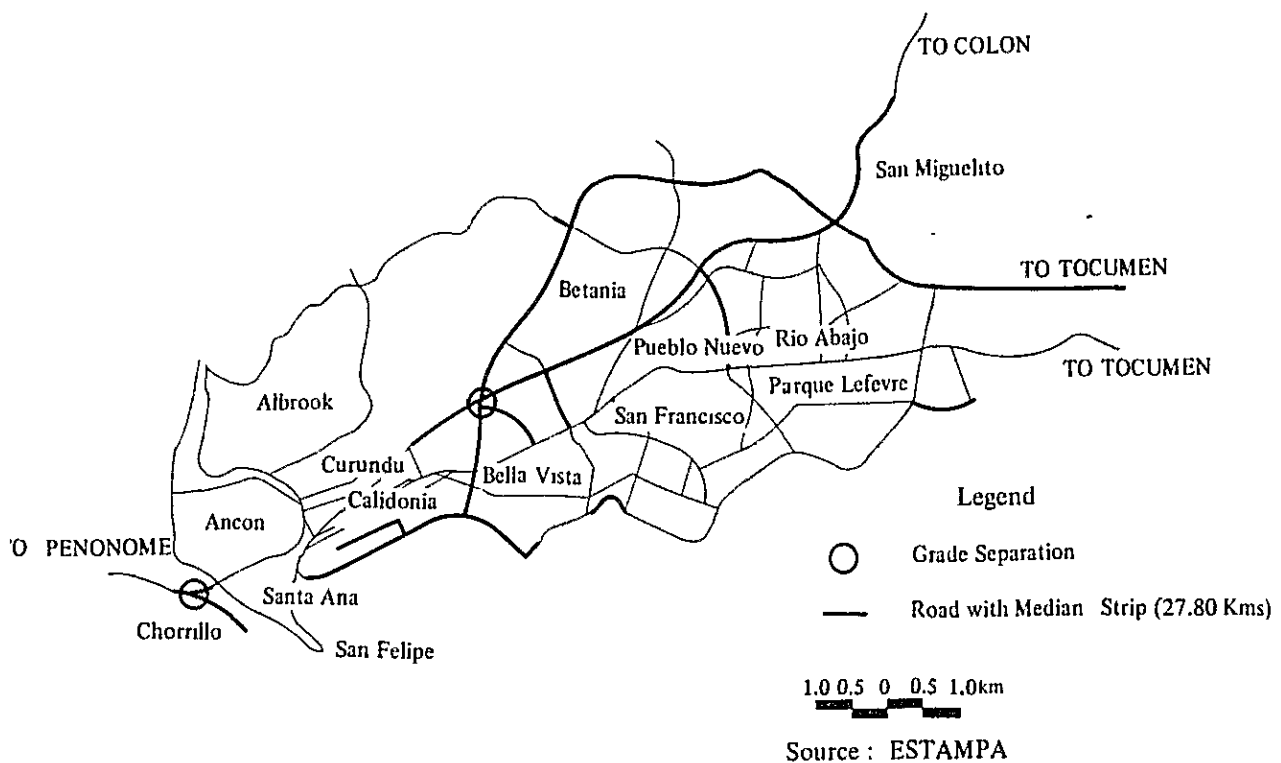


FIG. 3-4 FOUR LANE ROADS WITH MEDIAN STRIP IN PANAMA URBAN AREA

TABLE 3-5 GEOMETRIC DESIGN STANDARDS

	MOP Highway Design Standards			Roads Program MOP-BID				MOP Road Improvement Standards
	Primary	Secondary	Local	Flat Area		Mountain Area		
Design Speed (km/h)	80	50	40	50		30		40
Pavement Width (m)	6.1	6.0	5.0	6.6		6.6		5.0
Shoulder Width (m)	1.5	0.6	—	0.7		0.7		0.5
Minimum Radius (m)	130	30	30	75		30		40
Maximum Gradient (%) and Dist. Limit	5	8	12	12%	200m	15%	150	10
				10	500m	10	500	
				8	1000m	8	1000	
Minimum Sight Distance (m)	85	40	40	50		50		—
Minimum Vertical Curve Radius (m)	—	—	—	40		40		—
Median Strip (m)	—	—	—	—		—		—
Right of Way (m)	—	—	—	50.0		50.0		—
Bridge Loading	AASHO Hs 15-44			AASHO H-15 or Hs-15 H-20 Hs-20				—

Source : MOP. (Ministerio de Obras Publicas)



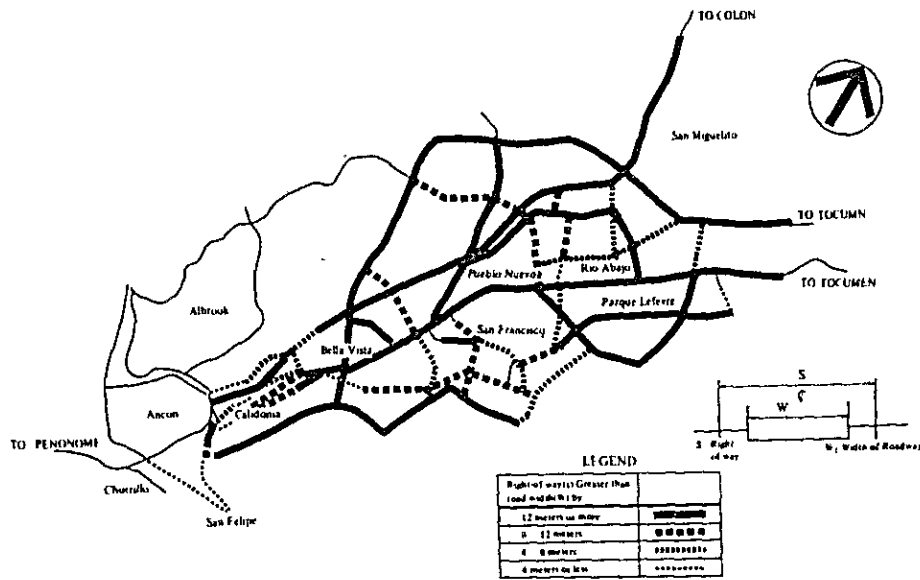


FIG. 3-5 RIGHT-OF-WAY OF EXISTING ROADS

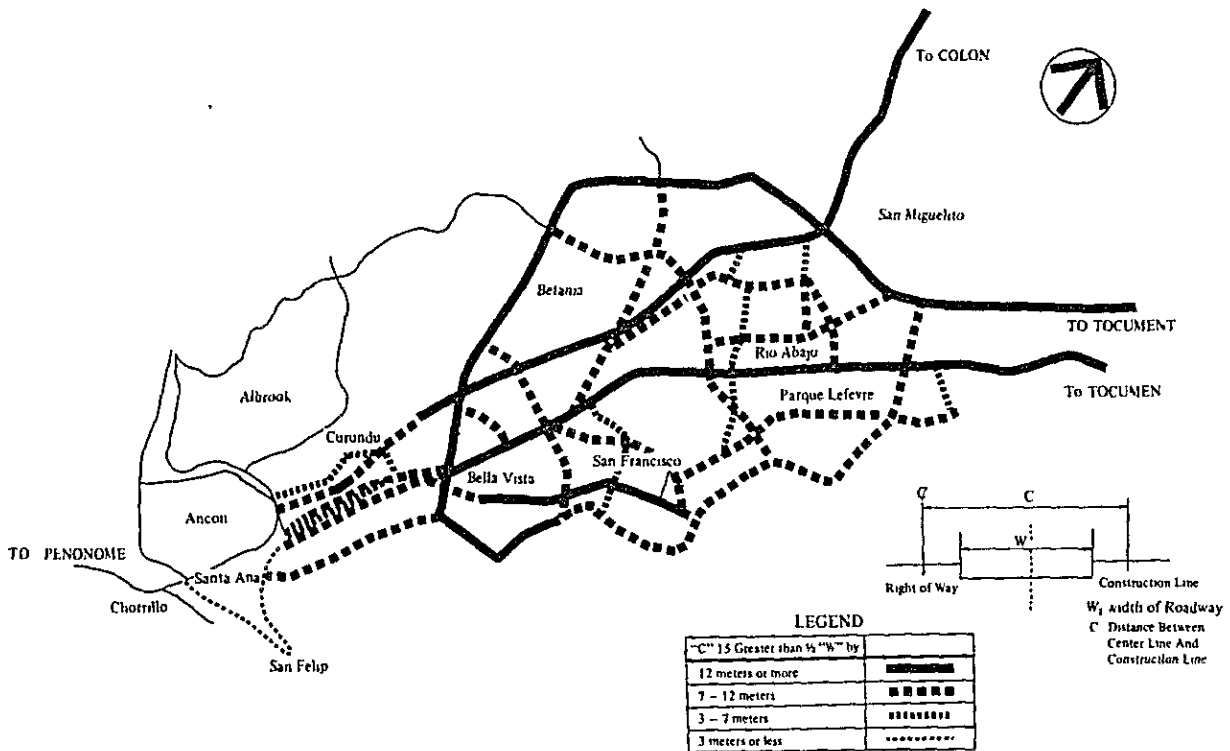

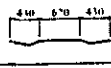





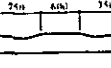

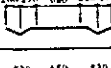

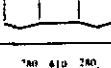

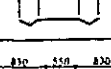

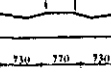

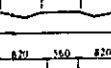
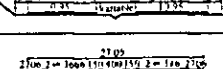
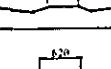
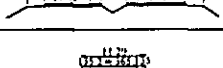
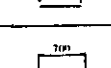

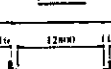

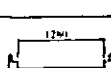

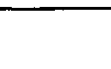


FIG. 3-6 ROADSIDE CLEARANCES BY CONSTRUCTION LINES

部の舗装，歩道，排水口の整備が悪いため車の運転を阻害するなど問題が多い。

計画地域における道路巾員とその位置を図3-7，表3-6に示す。また，パナマ市街地における道路巾員とその位置図を図3-8，表3-7に示す。

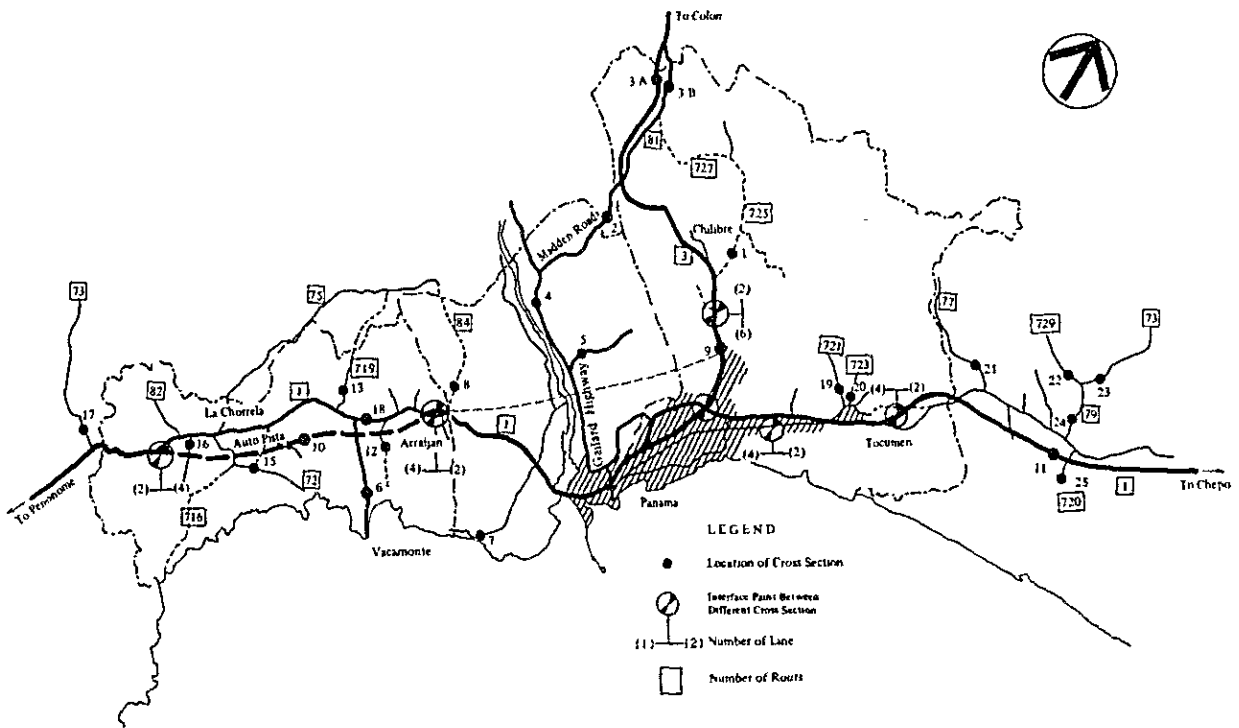
TABLE 3-6 CROSS SECTION OF MAIN ROADS IN THE PLANNING AREA

No	NAME OF THE ROAD	TYPICAL CROSS SECTION	No	NAME OF THE ROAD	TYPICAL CROSS SECTION
1	ROUTE 725 (CHILIBRE)		14	ROUTE 75 (RIO CONGO)	
2	MADDEN		15	ROUTE 72 (PUERTO CAIMITO)	
3-A	VIA TRANSISTMICA (CHILIBRE)		16	ROUTE 716 (PLAYA LEONA)	
3-B	ROUTE 81 (CHILIBRE)		17	ROUTE 73 (LA ARENOSA)	
4	GAILARD HIGHWAY		18	ROUTE 1 (NUEVO ARRAJAN)	
5	CHIVO CHIVO		19	ROUTE 721 (VILLA ROBOS)	
6	VACAMONTI		20	ROUTE 723 (ALTOS DE TAPIA)	
7	ROUTE 724 (VERACRUZ)		21	ROUTE 77 (CERRO AZUL)	
8	ROUTE 84 (ARRAJAN-NUEVO EMPERADOR)		22	ROUTE 729 (UTIVE)	
9	VIA TRANSISTMICA (SAN MIGUELITO)		23	ROUTE 79 (SAN MIGUEL)	
10	AUTOPISTA		24	ROUTE 79 (ENTRADA UTIVE YA SAN MIGUEL)	
11	ROUTE 1 (TUCUMEN-CHEPO)		25	ROUTE 720 (PACORA)	
12	ROUTE 760 (BIQUE)		26	BALBOA BRIDGE	
13	ROUTE 719 (CHAPALA)		27	AUTOPISTA BRIDGE	

Source: ESTAMPA

## (2) 交差点

既成市街地における主要交差点は約80ヶ所である。立体交差点はNo 33及びNo 72の交差点でランドアウトタイプの交差点はNo 72の交差点である。これら3ヶ所の交差点は、1960年代の後半から1970年代の前半に建設された。その後新たに立体化された交差点はない。交差点形状ではくい違い交差点が多く、特に細街路と幹線道路との交差点がほとんどくい違い交差点になっている。交差点間隔も短い。交差点は概して隅切り部の曲線半径が小さいため車の右左折時において対向車線あるいは他車線まではみ出て回転しなければならない所が多い。右左折専用車線がついている交差点は約20ヶ所であるが、専用車線長が短かくしかも幹線道路側につけられているものがない。線形上急角度で折れ曲っている交差点として、No 9, No 45, があり、それら交差点部での視距離は極端に悪い。図3-9に主要交差点位置、及び図3-10に交差点間距離を示す。



Source : ESTAMPA

FIG. 3-7 LOCATIONS OF ROAD CROSS SECTION IN THE PLANNING AREA

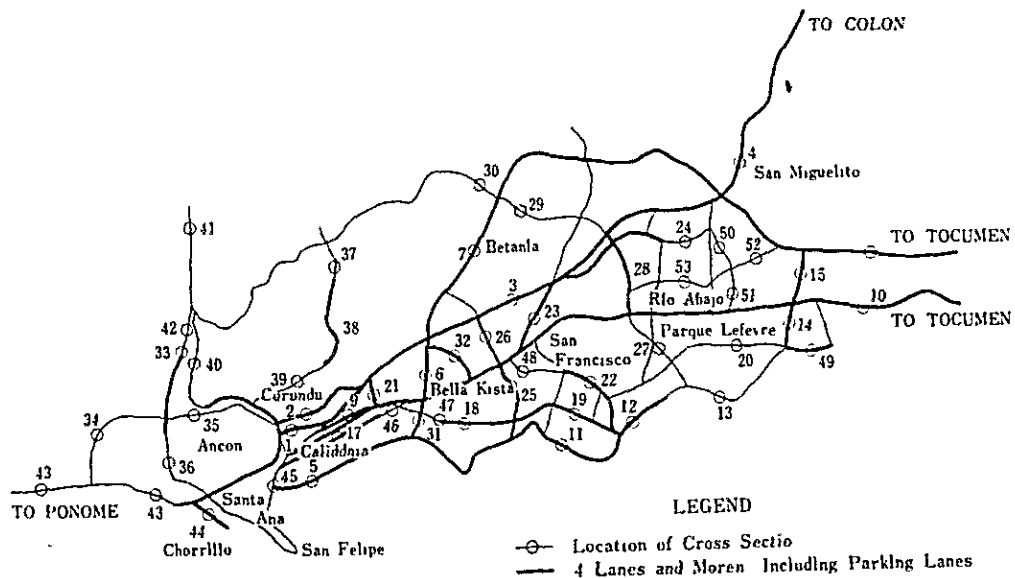


FIG. 3-8 LOCATIONS OF ROAD CROSS SECTION IN PANAMA URBAN AREA

TABLE 3-7 CROSS SECTION OF ROADS IN PANAMA URBAN AREA

No	NAME OF THE ROAD	TYPICAL CROSS SECTION	No	NAME OF THE ROAD	TYPICAL CROSS SECTION
1	AVE. JACO DE LA OSSA		28	AVL. 11 DE OCTUBRE	
2	AVE. LUIS FELIPE CLEMENT		29	AVL. JUAN RIVERA REYLS 74 OESTE	
3	VIA TRANSISTMICA		30	AVE. JUAN RIVLRA REYLS 74 OESTE	
4	VIA TRANSISTMICA		31	VIA FEDERICO BOYD	
5	AVE. BALBOA		32	VIA ARGENTINA	
6	MANUEL SPINOSA BATISTA		33	DIABLO ROAD	
7	VIA RICARDO J ALFARO		34	AVL. ROOSVELT	
8	VIA DOMINGO DIAZ		35	AVE. ROOSVELT	
9	VIA ESPANA		36	BALBOA ROAD	
10	VIA JOSE A ARANGO		37	CLAYTON ROAD	
11	VIA ISRAEL		38	CLAYTON ROAD	
12	VIA CINCUENTENARIO		39	VIA CURUNDU	
13	VIA CINCUENTENARIO		40	GAILLARD HIGHWAY	
14	VIA CINCUENTENARIO		41	GAILLARD HIGHWAY	
15	VIA CINCUENTENARIO		42	DIABLO ROAD	
16	AVE PERU		43	AMADOR	
17	AVE. JUSTO AROSEMENA		44	AVE DE LOS POETAS	
18	CALLE 50		45	CALLE 17 OESTE	
19	CALLE 50		46	AVE. JUSTO AROSEMENA	
20	VIA SANTA ELENA		47	CALLE 50	
21	VIA MARTIN SOSA		48	VIA PORRAS	
22	VIA PORRAS		49	CALLE J	
23	VIA FERNANDEZ DE CORDOBA		50	CALLE MONTE OSCURO	
24	VIA FERNANDEZ DE CORDOBA		51	CALLE MONTE OSCURO	
25	VIA BRASIL		52	VIA LA PULIDA	
26	VIA RAMON ARIAS		53	VIA LA PULIDA	
27	AVE. ERNESTO TERRELLI				

Source: ESTAMPA

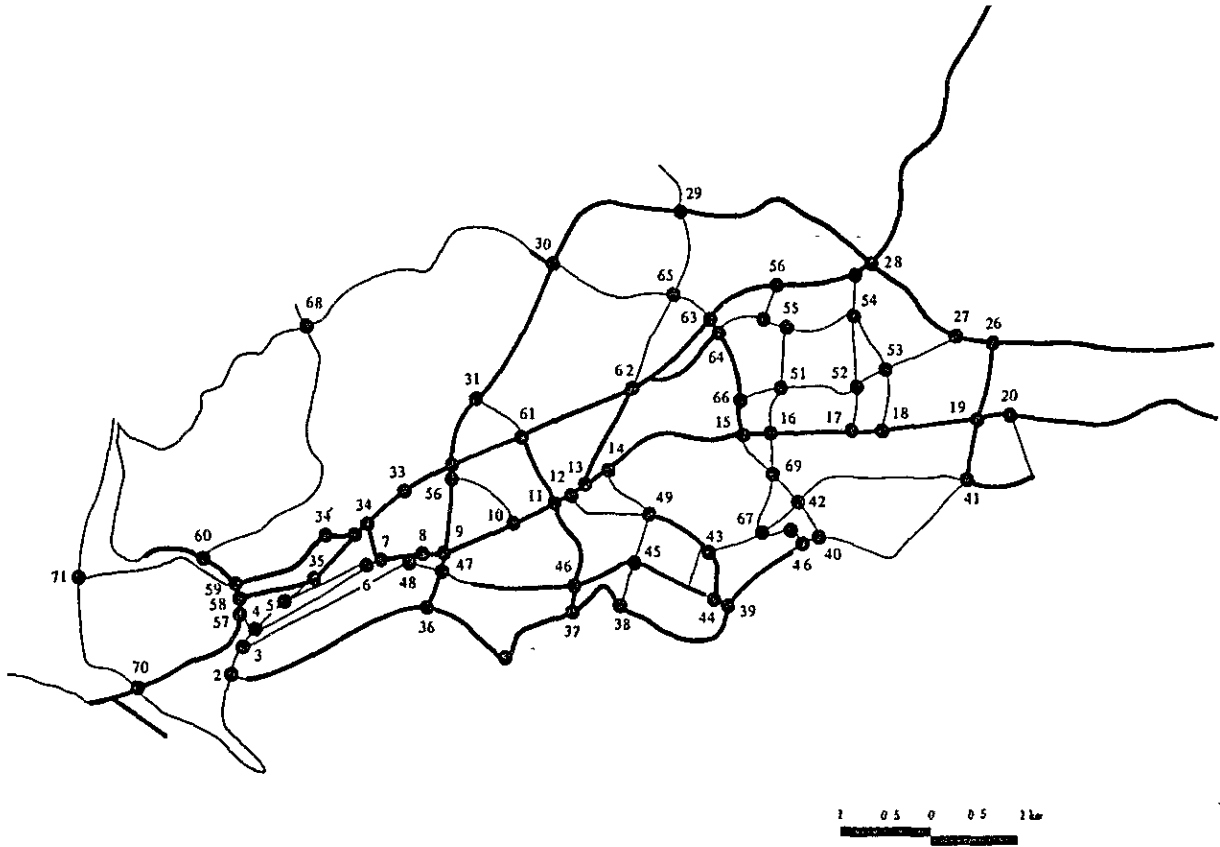


FIG. 3-9 LOCATION OF INTERSECTIONS IN PANAMA URBAN AREA

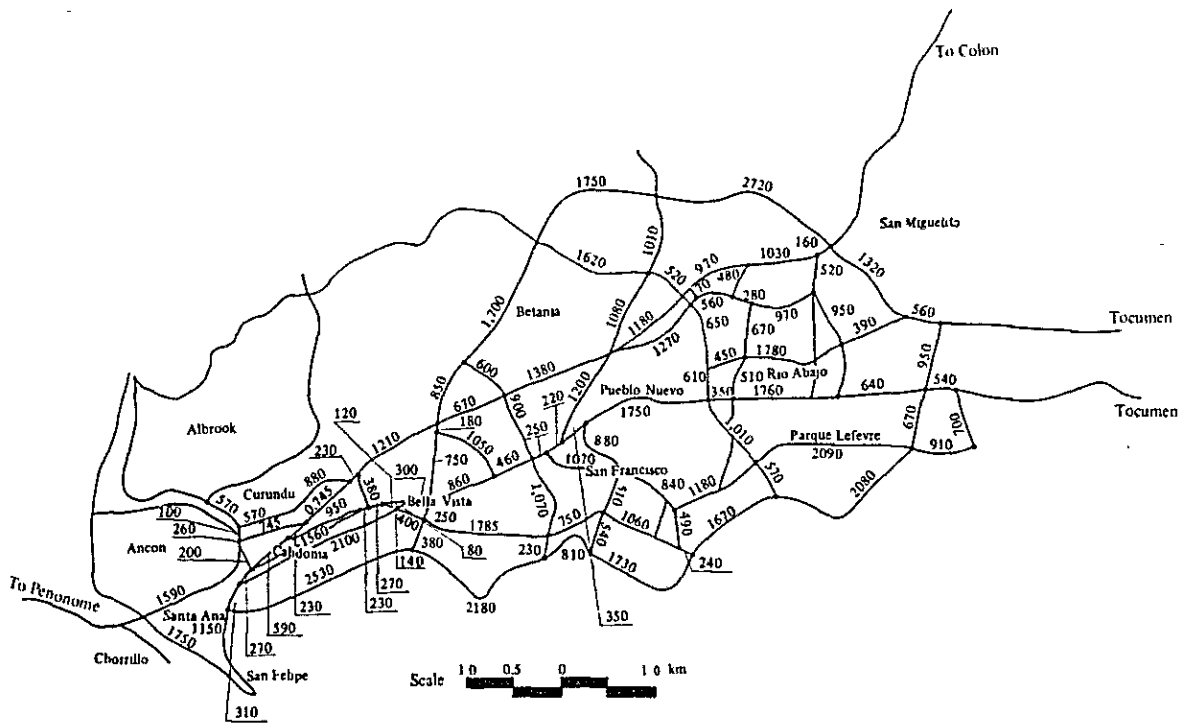


FIG. 3-10 ROAD LENGTH BETWEEN INTERSECTIONS

Source : ESTAMPA

### (3) 橋 梁

パナマアーバンエリアにおいて橋梁にて渡河しなければならない所は数箇所その規模も小さい。パナマ運河にかかるアメリカ橋は最大スパン 343.8 m, 総延長 1653.5 m で中央部主径間は 4 車線（他は 3 車線）で作られている。この橋梁は重トラック（過積載車）による橋梁床板のいたみが目立ち、床板全面にわたって 30~50 m おきにクラックが入っている。クラックは床板裏側にも達している。

### (4) 付帯施設

#### (i) 歩 道

歩道未整備地区としてセントロ地区とパルケレフェブレ地区があげられる。これらの地区では歩道敷巾が 2.0 m 未満の歩道が多い。その他の地区においては歩道敷巾はあるがその整備状況は悪い。歩道舗装は歩行者がすれ違いが出来る最小巾（1.5 m）程度しか行なわれていない。また、近年拡大された道路において歩道敷巾を車道に転用した所もあり、その場合は歩道巾が 2.0 m 未満になっている。表 3-8 にセントロ地区の歩道と道路延長を示す。

TABLE 3-8 ROADS WITH SIDEWALK, CENTRO

Corregimiento	Road Length km	Sidewalk Length km
San Felipe	11.3	2.6
El Chorrillo	8.7	6.0
Santa Ana	11.3	9.0

Source : ESTAMPA

#### (ii) 横断歩道橋

計画地域における歩道橋は 11 橋である。このうちパナマアーバンエリア外に 5 橋あり、その位置はアウトピスタ高速道路 3 橋、ドミンゴディアス通り 1 橋、エスパニア通り 1 橋である。既成市街地内には 6 橋あり、その位置はエスパニア通り 2 橋、アルファロ通り 1 橋、バルボア通り 1 橋、トランシスマカ道路 2 橋である（図 3-11）。現在エスパニア通りのパナマナショナル銀行前に増設計画がある。歩道橋巾は 1.8 m の規格が多く用いられている。設置基準は幹線道路に沿って学校等の公共建物があり多くの人が歩道橋を利用出来ることとなっている。

#### (iii) 横断歩道と標識

横断歩道にはリフレクターあるいは簡単な標識がある。既成市街地におけるこれらの設置位置を図 3-11 に示す。

#### (iv) 安全施設

ガードレール、あるいはガードフェンスはほとんどない。わずかにアルブルック地区、アウトピスタ高速道路において設置されているにすぎない。レーンマークについては、道路中央帯及び側帯に設置されている所もあるがそのメンテナンス状況は悪く消えかかっているものが多い。

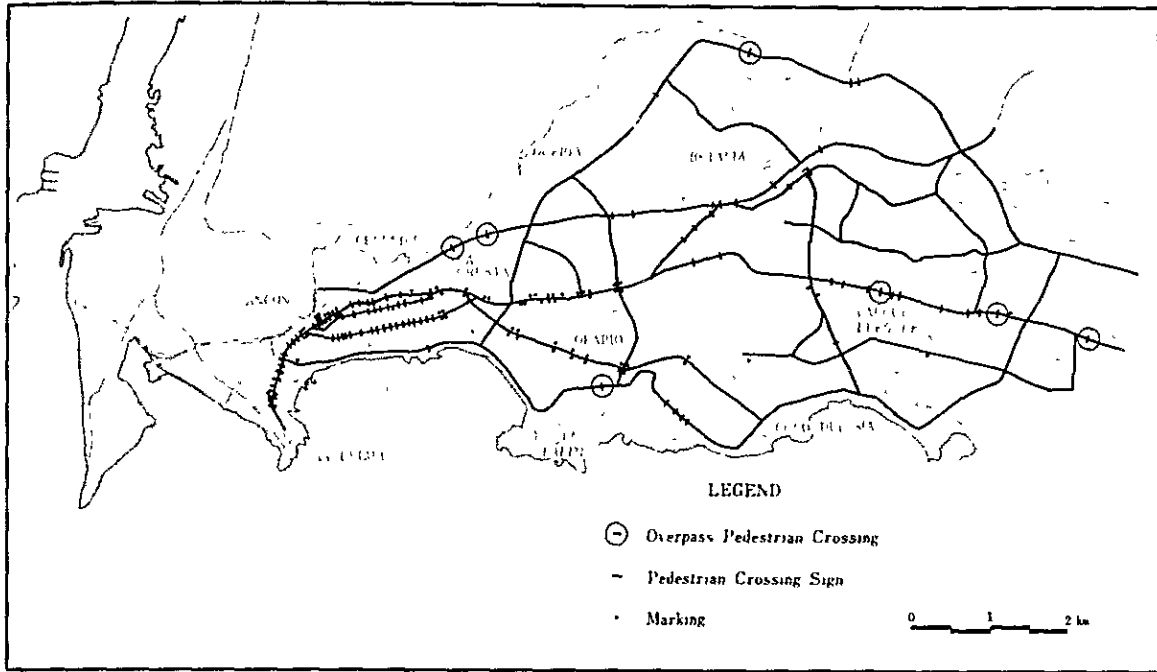


FIG. 3-11 LOCATIONS OF OVERPASS PEDESTRIAN CROSSINGS AND SIGNS: PANAMA URBAN AREA

また、東線区分はキャッツアイを設けている所があるが、その延長は短い。図3-12に既成市街地幹線道路の道路照明及びキャッツアイの分布を示す。

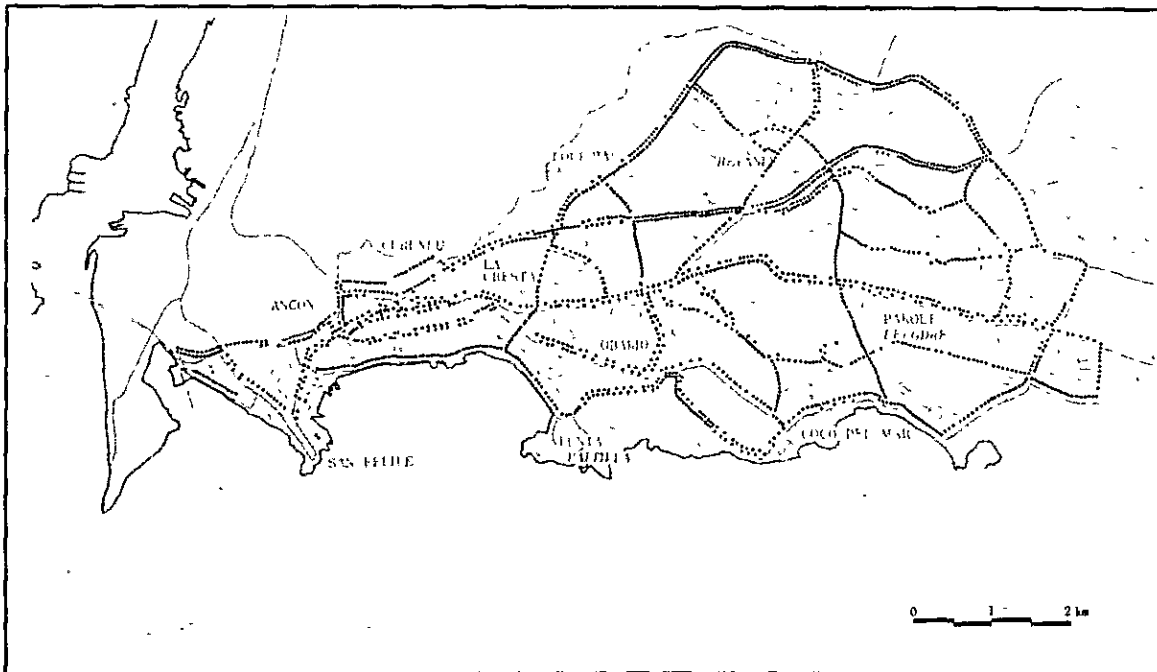


FIG. 3-12 DISTRIBUTION OF STREET LIGHTS

### 3) 道路建設と維持・管理

#### (1) 道路管理

MOPがパナマ国における道路の建設・維持管理の所轄官庁である。MOPはまた河川、排水、国の公共建物、市街地道路等の維持・管理、それら施設の建設、地形図作成の業務を所轄する。住宅あるいは工業開発のための道路はMIVIあるいは民間開発業者により建設される。この様にして建設された道路はすべてMOPに引き渡されMOPにより維持・管理が行なわれる。MOP以外で建設される道路の全ては設計及び施工時においてMOPで検査を受ける。しかしながらMOP自身が道路網のマスタープランを持たないためその内容は道路構造の技術的指導にとどまっている。MOPは、1978年に組織換えがおこなわれ、さらに1982年に再度組織換えが行なわれようとしている。新たな組織と現在の組織を比較すると、相違点として次の3点をあげることが出来る。

第1点は、従来の地方工事事務所が西部建設局、中部建設局、首都建設局の3局に統合されること、第2点は、特別扱いの道路建設プロジェクト（例えばパンアメリカンハイウェイ）設計部門、建設部門、管理部門等に分割され、それぞれの段階で責任を持って任務を遂行する様にしたこと、第3点は河川、排水部門が局に昇格することである。一般的な特徴として大臣と各局との結びつきが直接的になったことがあげられる。

#### (2) 道路建設

MOP関連の道路建設は年間およそ80件のプロジェクトが実施されている。これらプロジェクトはほとんど民間企業に発注される。発注方式は基本的に競争入札制度である。外国企業がこれに参加する場合、技術的代表者をおくかパナマ国の企業と共同企業体を組む必要がある。(Ley No15 de 1959, Ingenieria de pancuneによる。)

MOP直轄工事は緊急性が高い比較的小規模な工事について実施される。また、公共事業者は他方部における小規模道路建設工事の場合は建設材料（排水管、骨材、アスファルトコンクリート等）の支給を行なっている。

近年における道路建設は主として米州開発銀行からの借り入れで行なわれている地方部道路の改修、新設工事である。MOP-BIDプロジェクトは、対象を地域開発のための道路建設、道路改良に限定している。すでに第3次の借款が終り、第4次の借款が始まっている。第3次は1975年に始められ総延長253kmにおよぶ地方道路の新設・改良が行なわれた。実績ベースで使用予算総額43百万バルボア、うち米州開発銀行融資分30百万バルボアとなっている。第4次借款はフェーズAとフェーズBにわかれる。フェーズAは1980年から4カ年の予定で、337kmの地方道新設・改良を予定している。必要費用総額70百万バルボア、うち米州開発銀行からの借款は41.5百万バルボアである。同じく、フェーズBは1982年から3ケ年の予定で71.5百万バルボアの予算を組み、そのうち45.5百万バルボアを米州開発銀行からの借り入れで賄うべく予定している。

米国際開発局からの借り入れで行なわれているMOP-AIDプロジェクトは、対象を地方部



の農業開発を目的とする道路の新設・改良に絞って、総工事費16百万バルボア、うち米国国際開発局からの借入れ分10百万バルボアで830 kmの道路の新設・改良工事を実施している。工事開始は1979年であり完了予定は1983年となっている。

国際復興開発銀行からの借入金19百万バルボアに、政府出資分12.7百万バルボアを加えて、総額31.7百万バルボアでパナマ首都圏およびボカデルトロ地区の既存道路の改良あるいは舗装化を実施している。この工事は1982年に始められ、3ケ年で完了する予定である。

### (3) 維持管理

道路の維持管理はすべてMOPの地方工事事務所で行なわれているが、維持管理範囲について明らかな区分がないためその所轄部署も多岐にわたっている。1979年より1982年に国際復興開発銀行融資によるメンテナンスプロジェクトが実施された。(パナマ政府出資36百万バルボア、世銀よりの借り入れ金12百万バルボア)。このプロジェクトはメンテナンス用の材料の購入および現有機材の部品購入にあてられた。このプロジェクトの対象は地方部の道路であった。パナマ市内及びその近郊部におけるプロジェクトとしては、1980年を例にとるとボラス通りの拡巾とパルケレフェブレ地区の道路舗装化プロジェクト、街路・河川局による道路橋梁の維持保修、検査局によるエスパニア通りおよびシモンポリバル通りのオーバーレイ等がある。これらプロジェクトは、いずれも小規模なもので、パナマ市内および近郊部での道路の維持管理費は総額でも年間3～5百万バルボア程度にとどまる。なお、この中にはパンアメリカンハイウェイ、バルボア橋の年間維持費としての0.5百万バルボアが含まれている。

幹線道路の建設については、パンアメリカンハイウェイの延伸とアウトピスタ高速道路の建設をあげることができる。前者は国際道路同盟によって進められており、区間はトクメンからコロンビア国境までの316.8 kmである。このうち236.9 kmで土工を完了しているが、舗装完了区間は33.7 kmにすぎない。アウトピスタ高速道路チョレラーアライハン間はBIDの融資により1981年に開通し、現在、新パナマ運河橋を含むアライハン→パナマ市間21.5 kmの延伸をベネズエラ国の経済協力のもとに計画中である。総工事費は100百万バルボアを予定している。

調査地域における道路建設は、アウトピスタ高速道路の建設工事を除くとその規模も小さく、年間合計しても8百万バルボア程度である。前述した国際復興開発銀行借入れによる道路改良・舗装化のほかプロジェクトとしては、サンミゲリト地区における地区内道路整備、市内ボラス通りの拡巾改良、ホセアグスティンアランゴ通りの拡巾等がある。

国内建設企業は約170社にのほろが、このうち道路関係を主体に工事を行なっている会社は10～15社である。これら建設会社はパンアメリカンハイウェイの建設、あるいはMOP-BIDプロジェクトを通じて力をつけてきており、MOPの受注資格リストによると、これらのうちの数は50～100万バルボアの工事施行能力があるとみなされている。



## 第 4 章

### 道路交通の現況



## 第4章 道路交通の現況

パナマ首都圏の交通流動は、パナマアーバンエリア（ゾーン1～22）を中心として、東西の流動と南北の流動によって形成される逆T字型のパターンであるが、郊外部よりパナマアーバンエリアに流入する幹線道路は、東よりドミンゴディアス通りおよびホセアランゴ通りの2本、北よりトランスミカ道路の1本、西よりパンアメリカンハイウェイの1本であり、単純なネットワークとなっている。夫々流入する交通量は、東より3万台、北より2万台、西より1万台となっている。(図4-1参照)。

道路交通が問題となりつつある地域は、これらの交通量が合流し、市街地が即ち道路網が面的に広がりを見せるパナマアーバンエリアとすることができる。従って、交通量の路側観測、旅行時間調査等の実査は、パナマアーバンエリアに限って実施され、問題の抽出もこの地域に限って行うこととする。

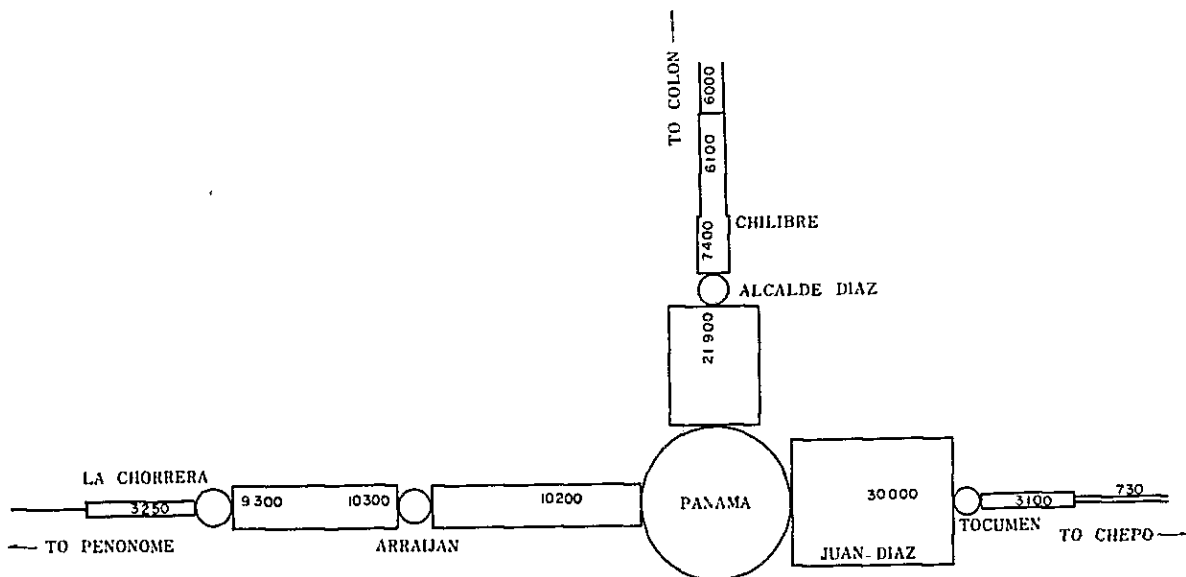


FIG. 4-1 TRAFFIC FLOW IN THE SUBURBAN AND RURAL AREAS

### 1) 交通量

パナマアーバンエリア内の交通流動は、リカルドアルファロ通りシモンポリバル通り、エスパニヤ通り、バルボア通りの4本の主要幹線街路の東西流動およびこれらを連絡する4本の街路による南北流動が主要な交通流であると言える。図4-2。(1)～(3)に12時間交通量、ピーク時交通量の流動図を示す。交通の流れは一般に東から西に向って太くなるが、特に、ブラジル通り以西のセントロ(I)、ベジャビスタ(III)において大きな交通量を示している。しかし、細かくみればカリド

ニアとサンタアナのコレヒミエントを境に、交通量の減少がみられる。交通量の最も多い道路区間は、リカルドアルファロ通りとシモンボリバル通りがパナマ大学の付近で交差する地点、エスパニヤ通りがセントラル通りに接続する地点である。

交通量の時間変動についてみると、市街地中心部においては、変動の少ないパターンであるが、交通量の大きいリカルドアルファロ通り、シモンボリバル通り、バルボア通り等は、明確な山と谷を示している。概ね、7～8時に朝のピークがあり、16～18時に夕方のピークがあるが、昼食時にもピークをもつので、山が3つあるパターンとなっている。エスパニヤ通りは、都心型のパターンで、特に大きな変動を示していない。図4-3および4にカリドニアとベジャビスタの境界の断面およびリオアバホにおける主要道路の断面の交通量時間変動図を示す。

車種構成についてみるならば、乗用車の比率がどの道路においても高い。バス路線の有無によって、バスの構成比が変化するのは当然であるが、特に、エスパニヤ通りとそれにつづくセントロ地区のバスの比率が高いのが特徴的である。またタクシーの比率もエスパニヤ通りと、セントロ地区で高くなっている。トラックの比率は全体に低いですが、アメリカ橋からサンミゲリト方向へ抜ける。デロスアルティレス通りとシモンボリバル通りのトラック比率は相対的に高くなっており、貨物輸送の軸となっていることがうかがえる(図4-5参照)。

(1) Day-Time 6:00~18:00

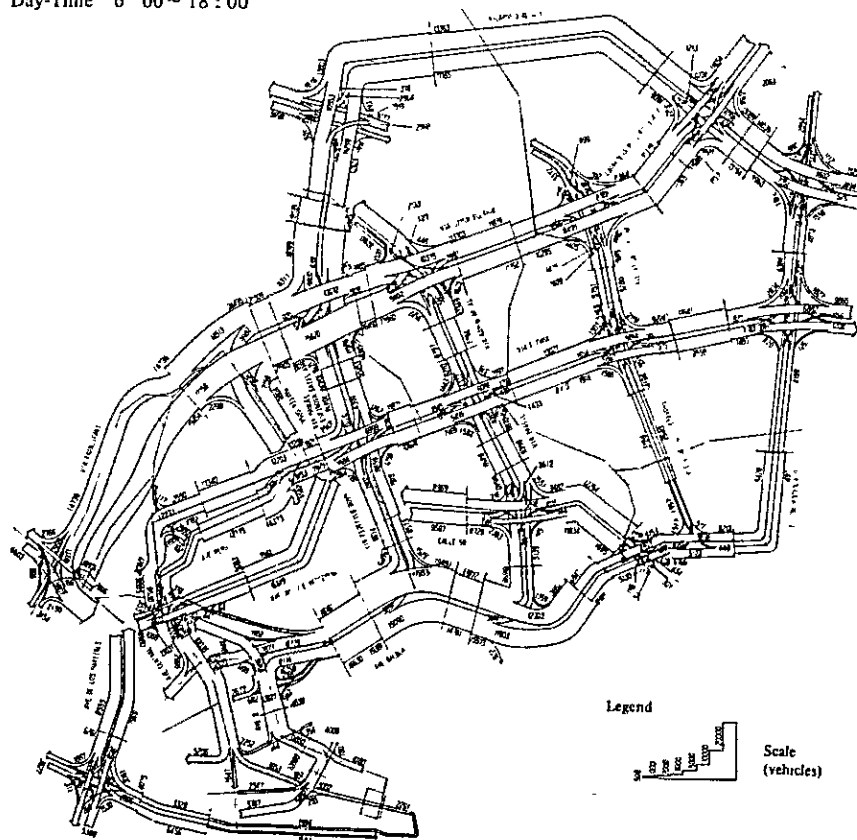
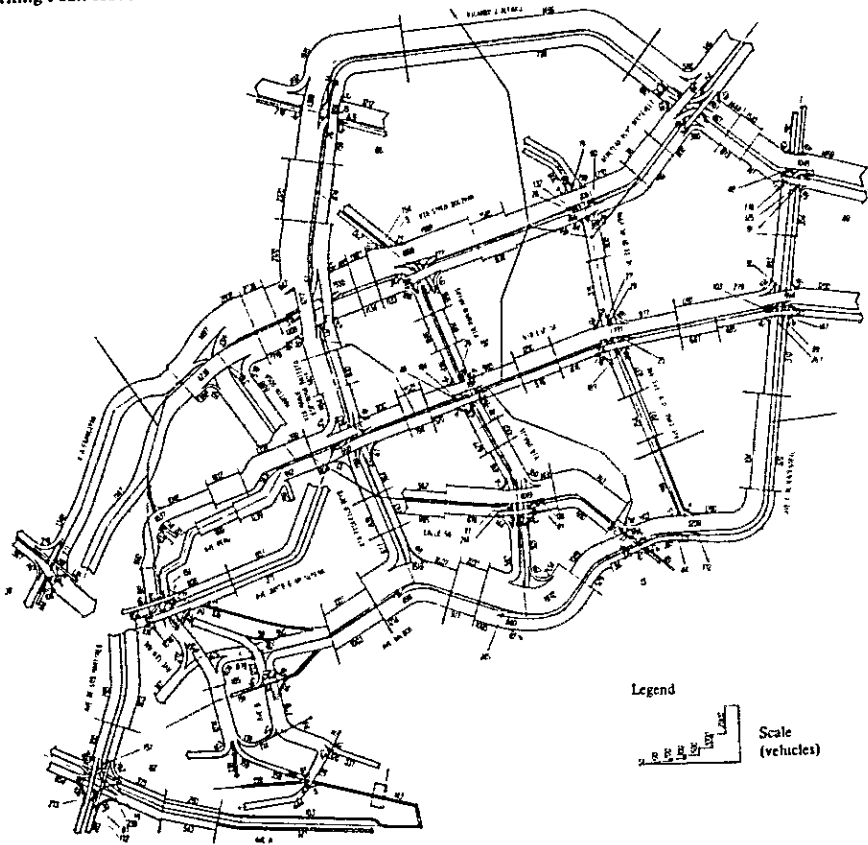


FIG. 4-2 TRAFFIC FLOW IN PANAMA URBAN AREA

(2) Morning Peak Hour 7:00 ~ 8:00



(3) Evening Peak Hour 16:00 ~ 17:00

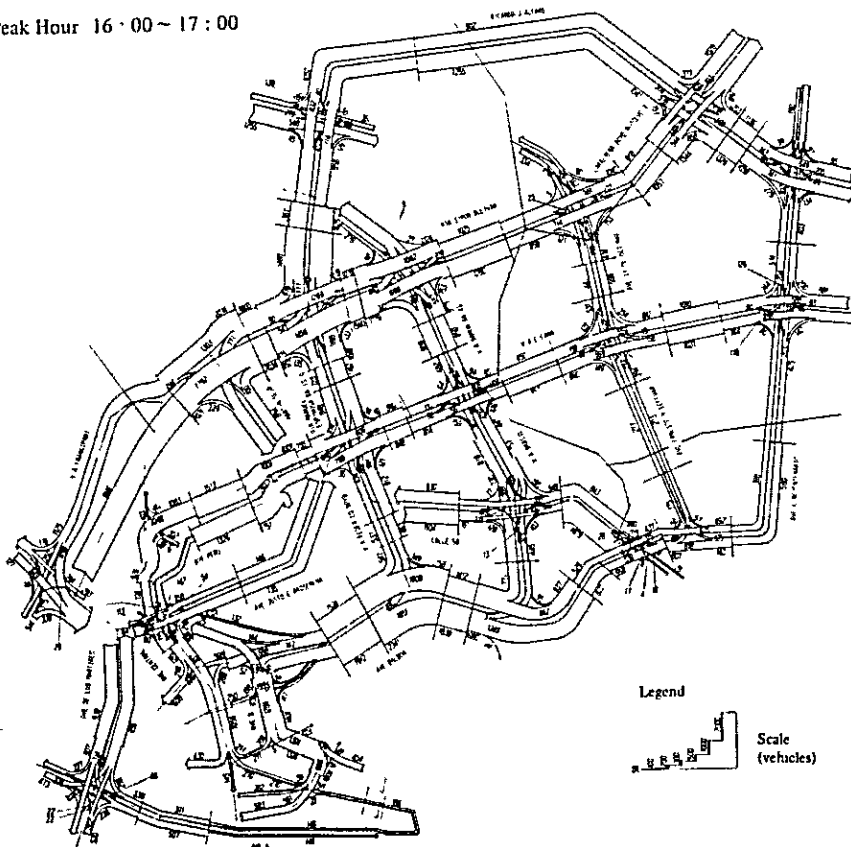


Fig. 4-2 (Cont'd)

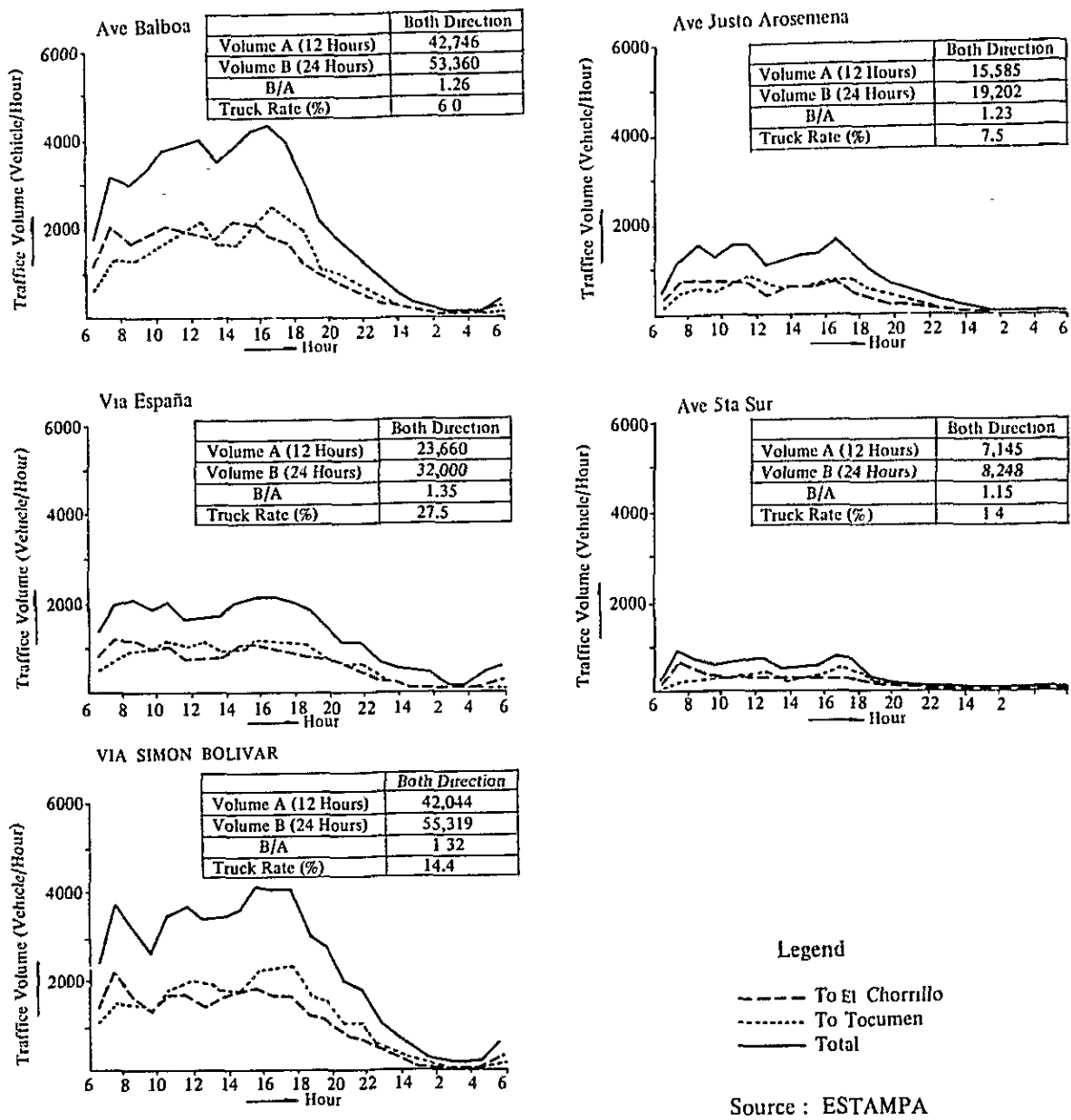


FIG. 4-3 HOURLY TRAFFIC VARIATION (RIO ABAJO)

## 2) 旅行時間

混雑の状況、その原因等を知るために旅行時間調査を主要な路線について行なった。図4-6に各主要道路の時間帯別速度分布図を示す。朝のピーク時には、リカルドアルファロ通り、エスパニャ通り、カジェ50通りおよびセントロ（ゾーン1～3）地域の各道路に20km/h以下の区間が多く、またブラシル通り等の横断道路にも速度低下区間が見受けられる。午後のピーク時にも同様な傾向にあるが、リカルドアルファロ通りの代わりにシモンボリバル通りに速度低下区間が散在



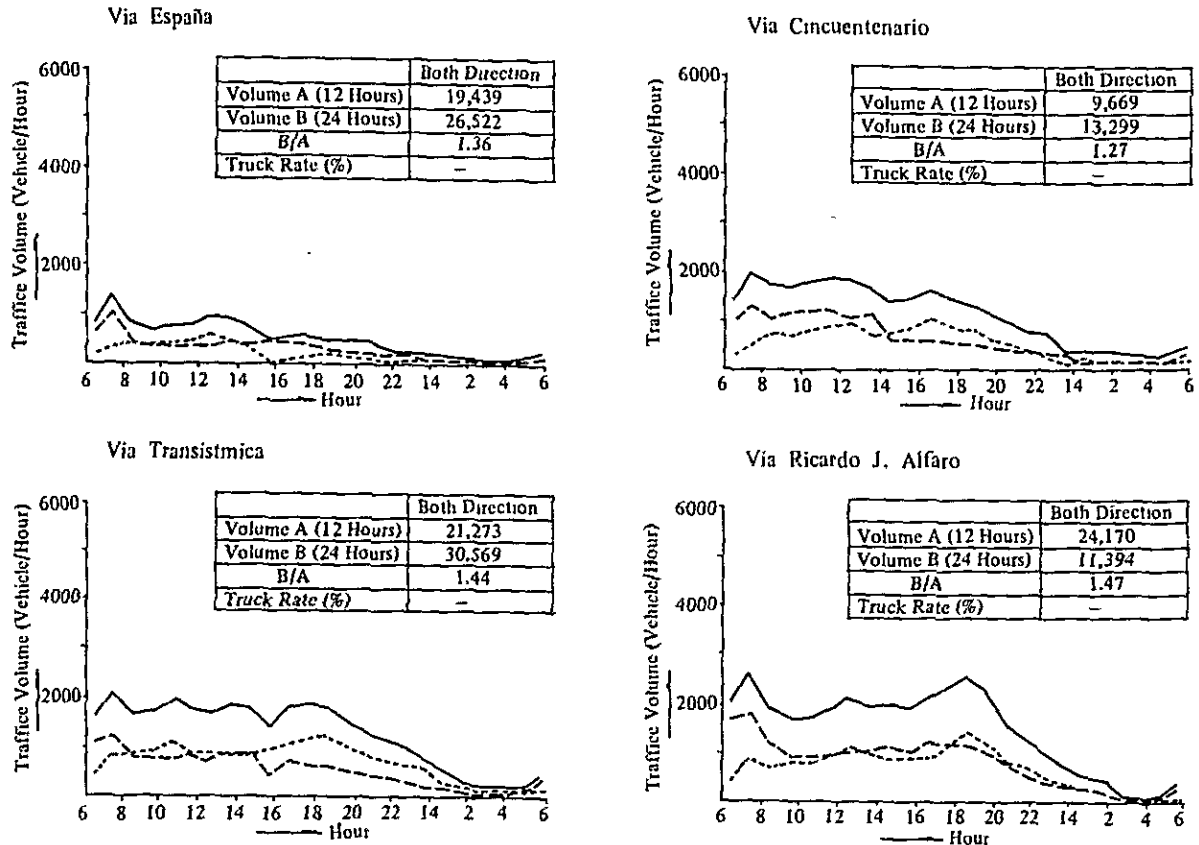


FIG. 4-4 HOURLY TRAFFIC VARIATION (CALIDONIA-BELLA VISTA)

し、セントロ地区の速度低下区間が多くなる。総じて、エスパニヤ通りは一日中速度が遅い。

市街部の外周道路を形成しているリカルドアルファロ通り、バルボア通り、シンクエンテナリオ通りは朝のピーク時に通勤交通によって混雑が生じ、シモンポリバル通りは午後のピーク時に帰宅交通により局所的な混雑が生じている。セントラル通り、A通り、B通りは、バス交通が増加する時間帯から混雑が生じ、特に午後のピーク時に、バス停付近の渋滞による混雑が顕著である。エスパニヤ通りは、横断歩行者、信号現示の不適切、バス停付近の渋滞、分合流交通等の原因により混雑が生じている。

これらをまとめると、街路の混雑原因として次のような項目が列挙される。

- 一歩行者の横断による走行妨害。
- 一信号現示が、長いサイクル長を必要とする多現示方式であること、またラッシュアワーにおける信号処理が警察官のマニュアル操作で行われ、待ち行列が長くなっていること。
- 一バス停付近のバス渋滞と分合流交通の錯綜。
- 一無信号交差点の分合流交通の錯綜。
- 一左折車による後続車への影響

終日、混雑が見受けられるエスパニヤ通り、セントラル通り、ベル通り、A通り、B通りについて、方向別、時間帯別に混雑区間と走行速度、混雑原因を表4-1および4-2にまとめる。

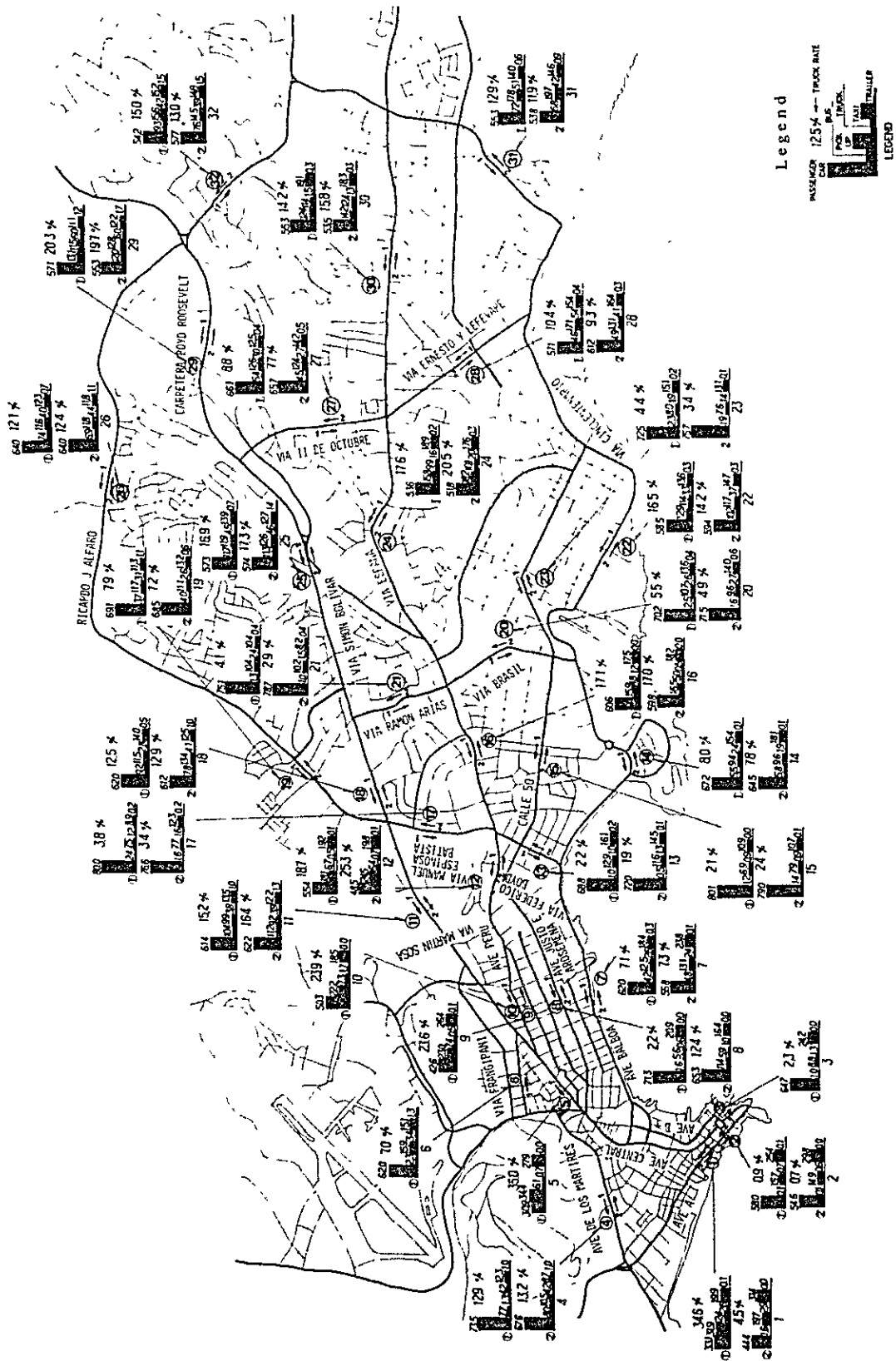


FIG. 4-5 TYPE COMPOSITION OF VEHICLES

Source : ESTAMPA

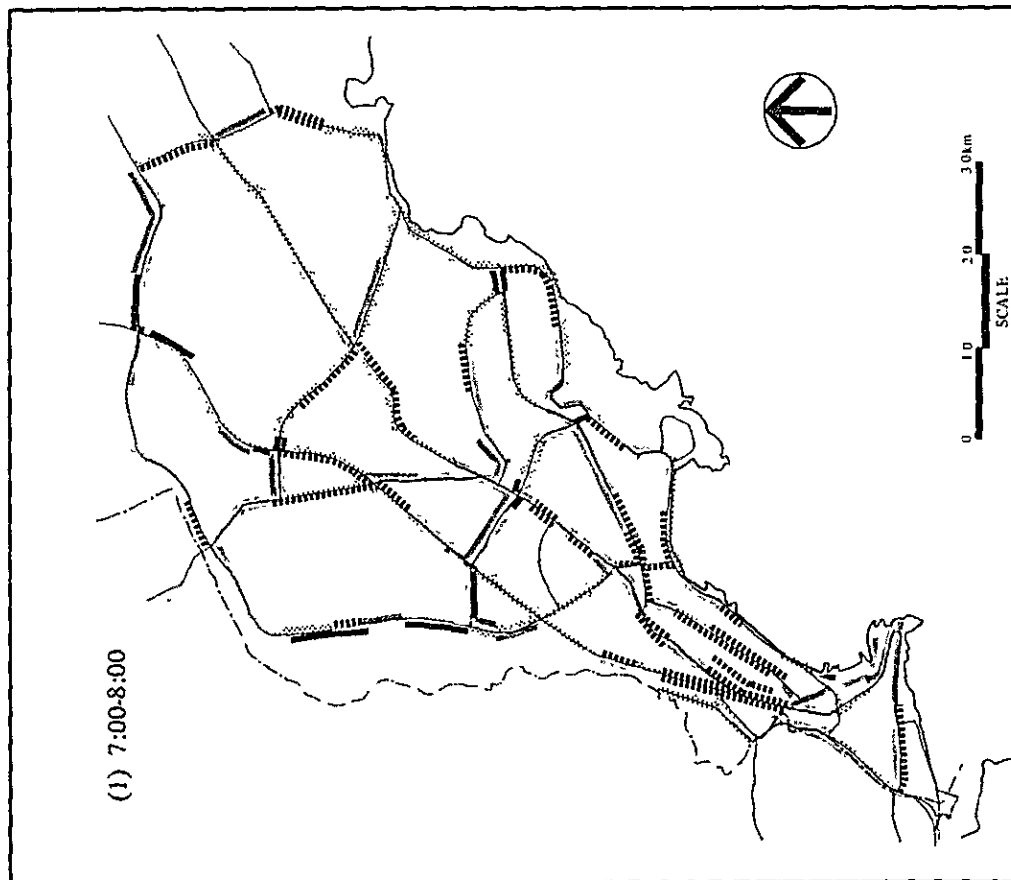
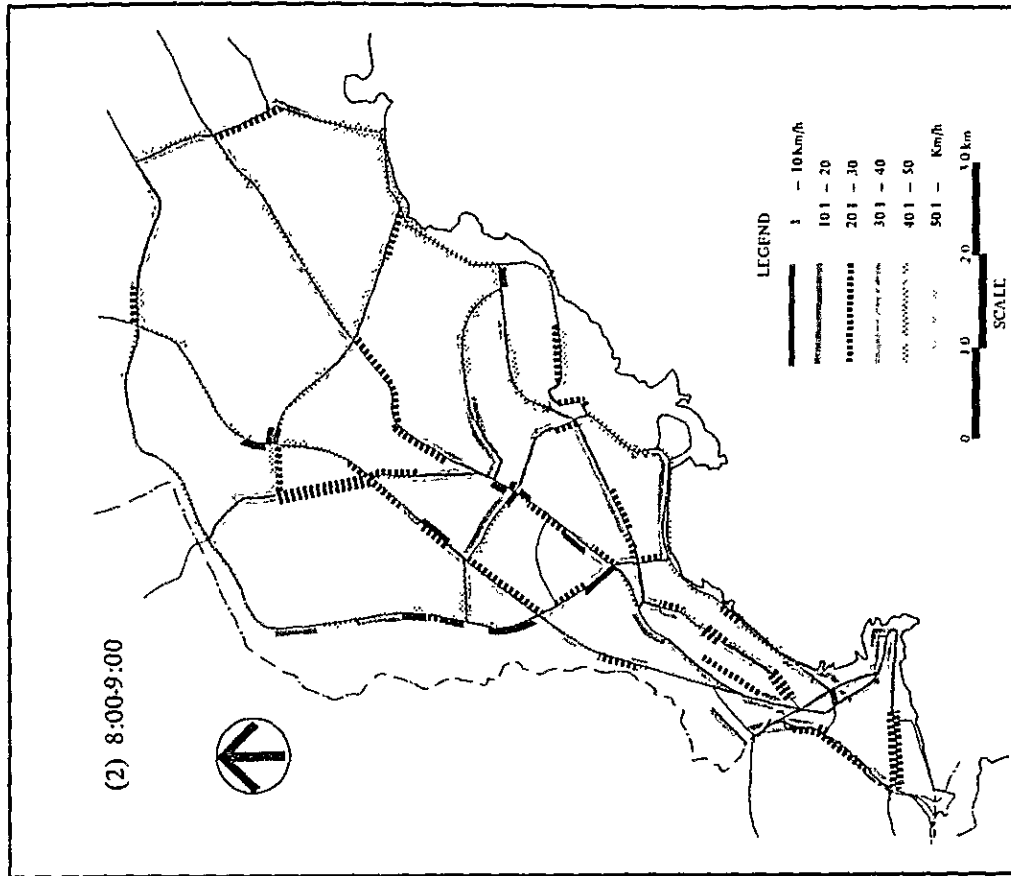


FIG. 4-6 (Cont'd)

FIG. 4-6 AVERAGE VEHICLE TRAVEL SPEED

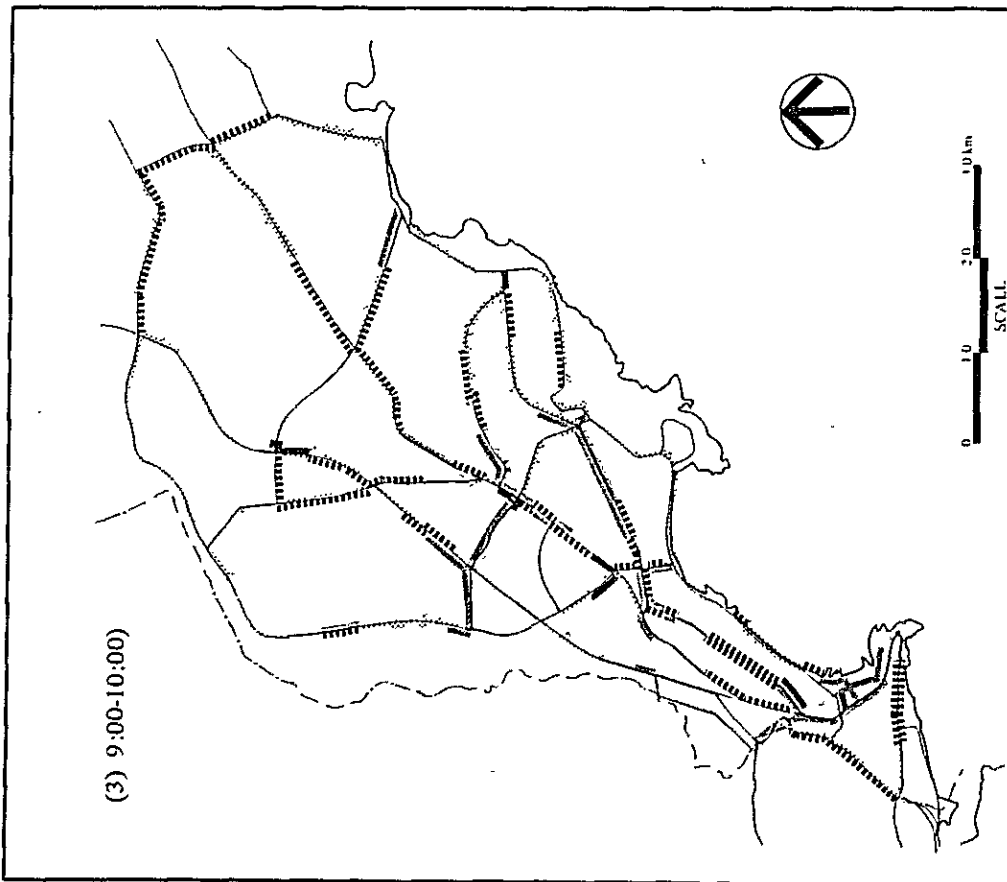


FIG. 4-6 (Cont'd)

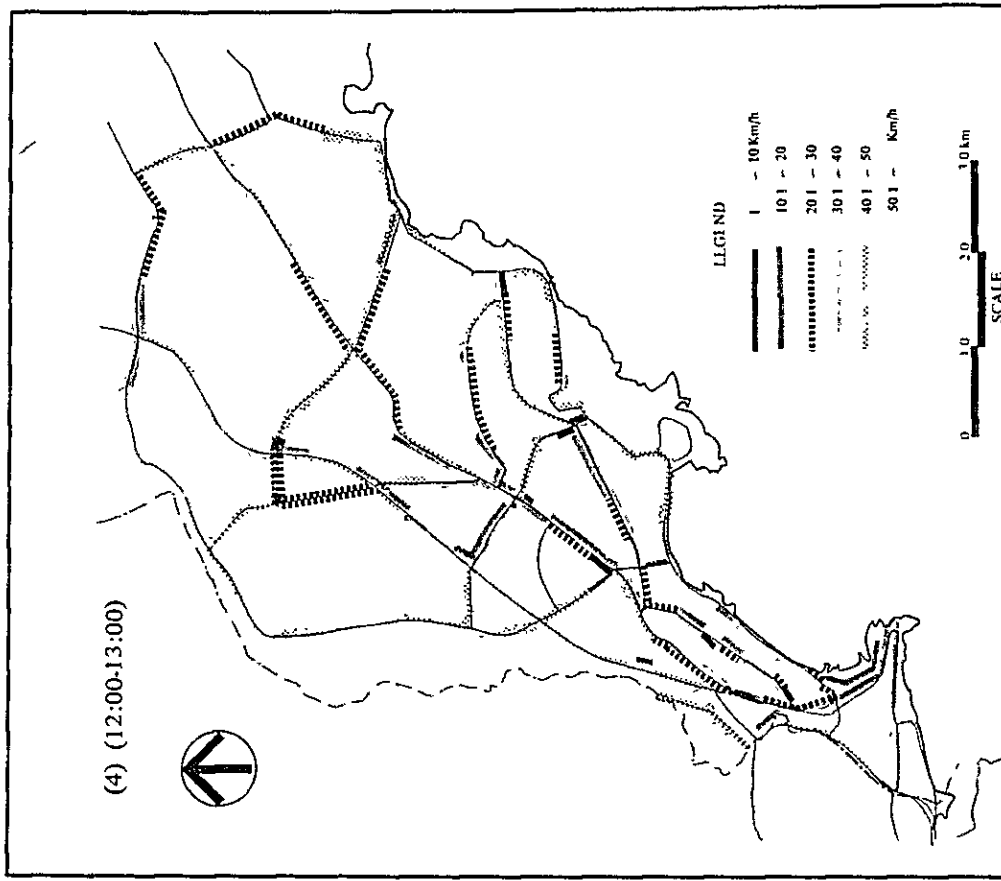


FIG. 4-6 (Cont'd)

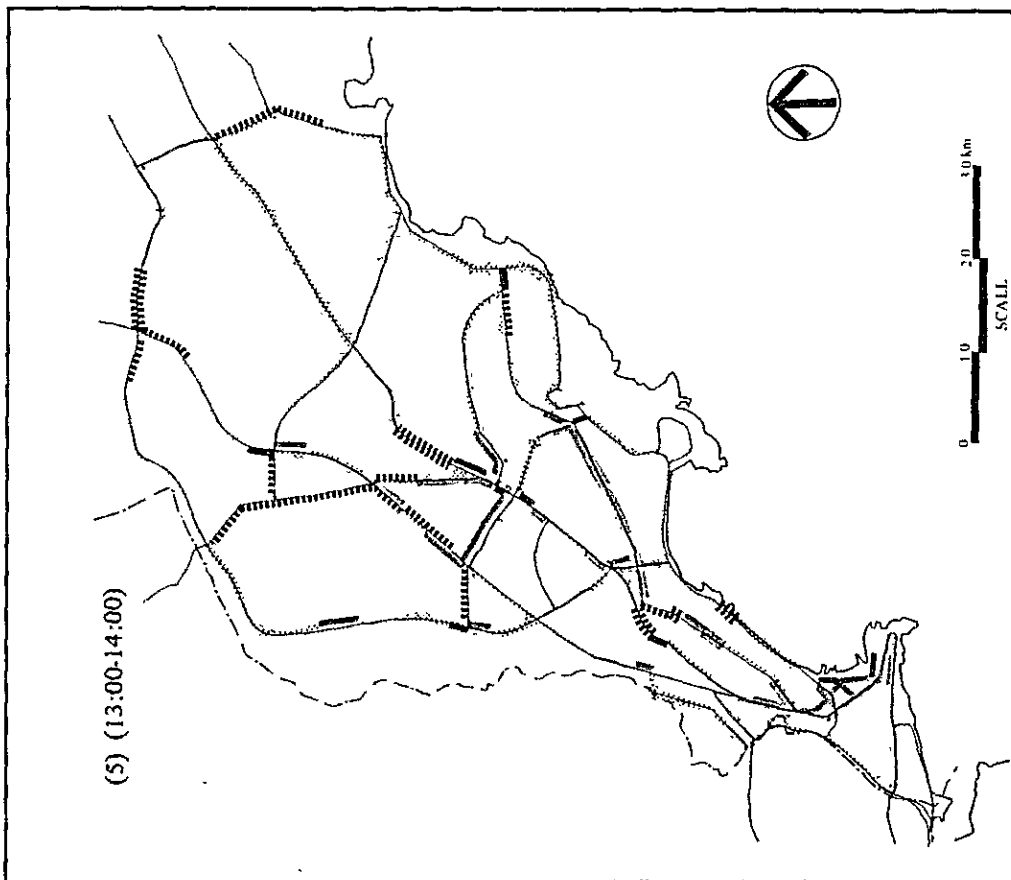


FIG. 4-6 (Cont'd)

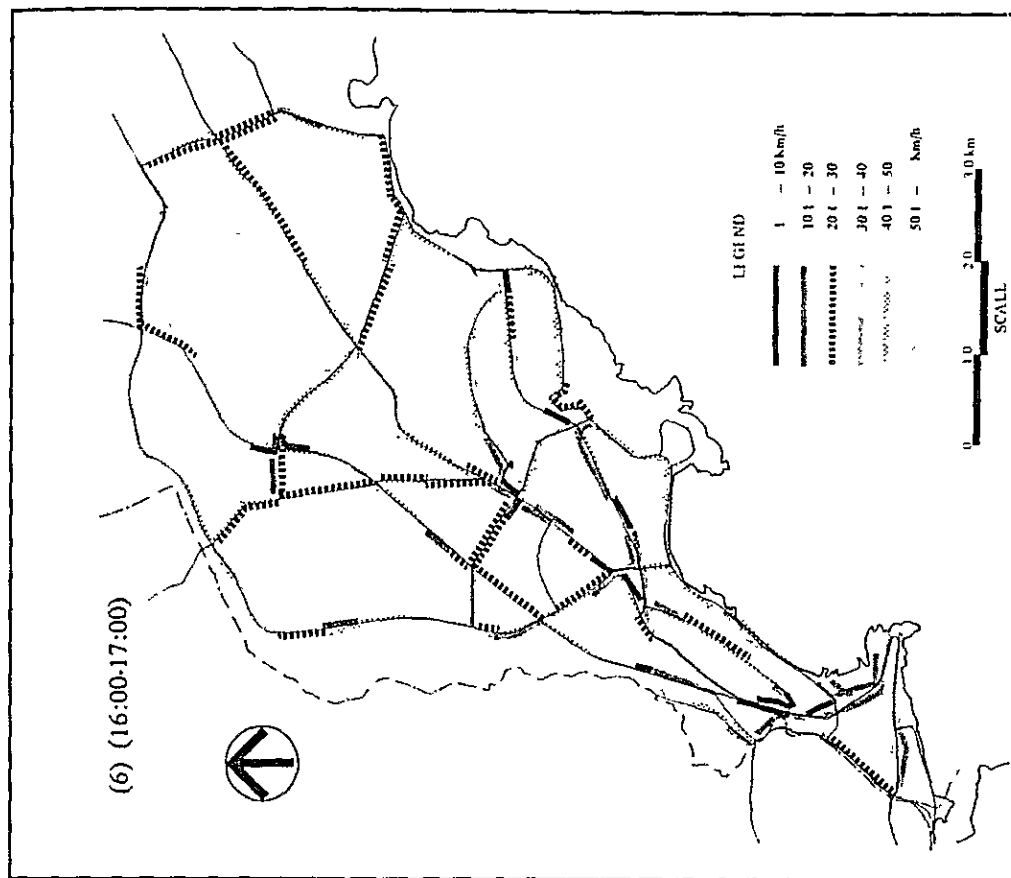


FIG. 4-6 (Cont'd)

LEGEND

—	1 - 10 km/h
— · — ·	10.1 - 20
— · · — · ·	20.1 - 30
— · · · — · · ·	30.1 - 40
— · · · · — · · · ·	40.1 - 50
— · · · · · — · · · · ·	50.1 - km/h

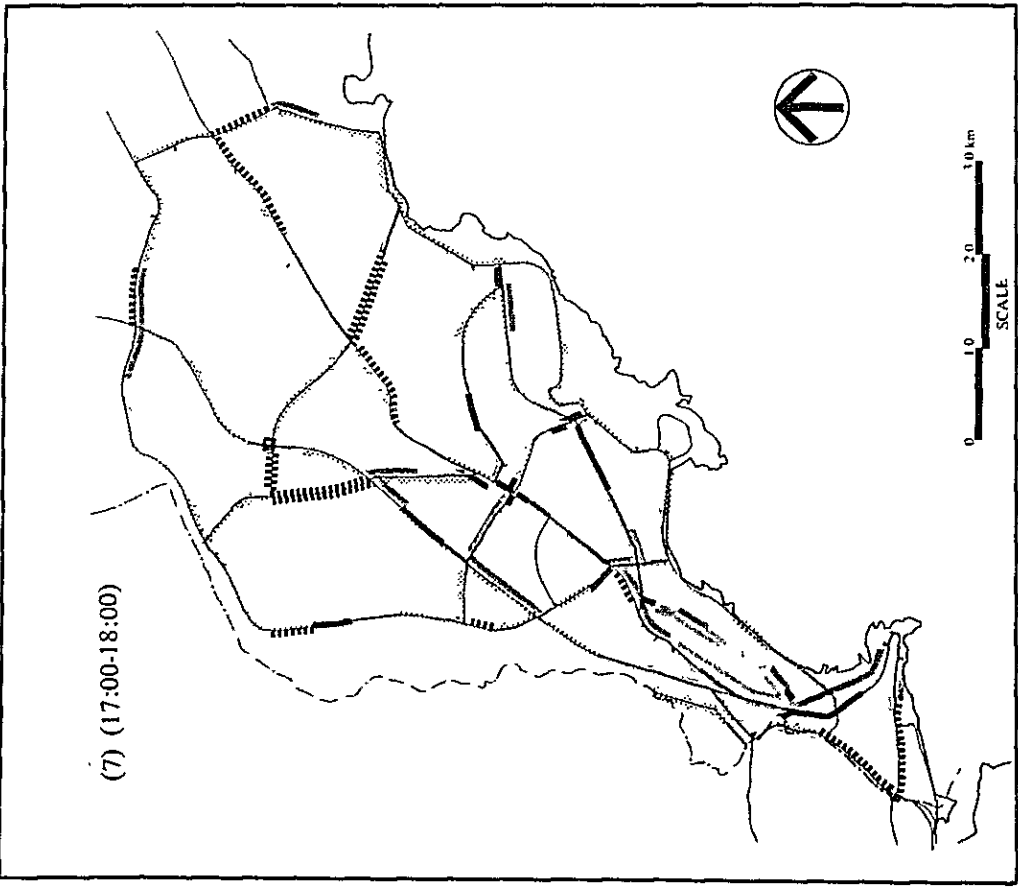


FIG. 4-6 (Cont'd)

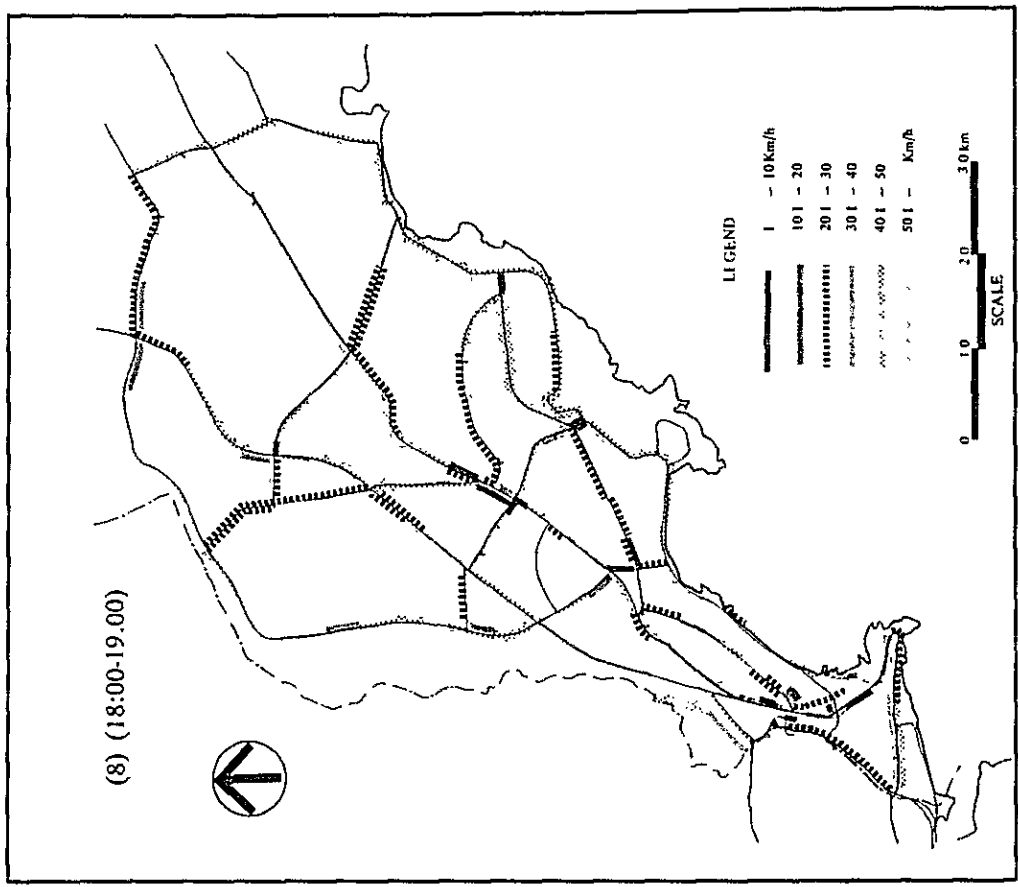


FIG. 4-6 (Cont'd)

TABLE 4-1 MAJOR CONGESTED SECTIONS ON VIA ESPANA AND AVE. PERU  
(With its Main Causes)

Direction	Hours	Congested Section	Average Speed (km/h)	Main Causes of Congestion
TO CHORRILLO	MORNING PEAK	Via Brasil – Via Belisano Porras	4–8 km/h	– Waiting for signal light change – Manual operation of signal
		Via Federico Boyd-Via Eusebio A. Morales	8–10 km/h	– Congestion of buses near bus stops – Pedestrian's crossing – Waiting the change of signal lights – Manual operation of signal – Influence of cars turning to the left – Merging from alley
	DAYTIME PEAK	Via Brasil – Via Belisano Porras	About 8 km/h	– Waiting the change of signal lights – Manual operation of signal
		Calle 57 – Via Brasil	About 11 km/h	– Waiting the change of signal lights – Manual operation of signal
		Via Federico Boyd-Calle 49	About 7 km/h	– Waiting the change of signal lights – Manual operation of signal
	EVENING PEAK	Via Brazil – Via Fernandez de Cordoba	7–9 km/h	– Waiting the change of signal lights – Manual operation of signal
		Calle 57 – Via Brasil	About 11 km/h	– Influence of cars turning to the left – Merging from alley
		Via Federico Boyd – Calle 49	About 7 km/h	– Congestion of buses near bus stops – Pedestrian's crossing – Waiting the change of signal lights – Manual operation of signal – Influence of cars turning to the left – Merging from alley
		Plaza 5 de Mayo – Calle 28	9–12 km/h	– Congestion of buses near bus stops – Pedestrian's crossing – Waiting the change of signal lights – Manual operation of signal – Influence of cars turning to the left – Merging from alley
	TO CINCUENTENARIO	MORNING PEAK	Ave. Justo Arosemena – Calle 29E	About 9 km/h
Calle 3 de Noviembre – Calle 12 de octubre			About 12 km/h	– Congestion of buses near bus stops – Merging from alley
Ave. Justo Arosemena – Via Federico Boyd			About 12 km/h	– Waiting the change of signal lights – Manual operation of signal
Calle 49–Via Eusebio A. Morales			About 12 km/h	– Congestion of buses near bus stops – Pedestrian's crossing
Calle 57–Via Belisano Porras			8–12 km/h	– Congestion of buses near bus stops – Waiting the change of signal lights – Manual operation of signal
DAYTIME PEAK		Calle Eusebio A. Morales – Via Argentina	About 12 km/h	– Waiting the change of signal lights – Manual operation of signal
		San Miguel – Via Belisario	About 12 km/h	– Waiting the change of signal lights – Manual operation of signal
		Via Fernandez de Cordoba – Calle La Cantera	About 10 km/h	– Waiting the change of signal lights – Manual operation of signal
EVENING PEAK		Calle 3 de Noviembre – Calle 12 de octubre	9–10 km/h	– Congestion of buses near bus stops
		Ave. Justo Arosemena – Via Federico Boyd	10 km/h	– Waiting the change of signal lights – Manual operation of signal
	Calle 57 – Calle 62-A Este	4–9 km/h	– Waiting the change of signal lights – Manual operation of signal – Influence of cars turning to the left – Merging from alley	

Source : ESTAMPA

TABLE 4-2 MAJOR CONGESTED SECTIONS ON AVE. CENTRAL, AVE. A AND AVE. B

Direction	Hours	Congested Section	Average Speed (km/h)	Main Causes of Congestion
Central → Ave. A	Morning Peak	Ave. de Los Martires – Plaza 5 de Mayo	About 11 km/h	– Pedestrian's crossing – Waiting the changes of signal lights
		Calle 13 – Calle 15	About 4 km/h	– Congestion of buses near bus stops – Pedestrian's crossing – Merging from alley
	Daytime Peak	Calle 12 Oeste–Calle 7	About 12 km/h	– Pedestrian's crossing – Merging from alley
	Evening Peak	Plaza 5 de Mayo-Calle 13 E	About 14 km/h	– Congestion of buses near bus stop – Pedestrian crossing – Merging from alley
Ave. A → Central	Morning Peak	Calle 7 – Ave. Balboa	About 12 km/h	– Congestion of buses near bus stops – Merging from alley
	Daytime Peak	Calle 7 – Calle 13E	About 7 km/h	– Congestion of buses near bus stops
	Evening Peak	Ave. de los Martires – Calle 12 Ave. Balboa – Plaza 5 de Mayo	13–14 km/h 9–12 km/h	– Congestion of buses near bus stops – Congestion of buses near bus stops

Source : ESTAMPA

### 3) 交通事故

パナマ国の交通事故件数は、自動車保有台数の増加と共に増加している。登録台数 100 台当りの年間事故件数は、特異年を除けば、13～14件で安定している（図 4-7 参照）。



FIG. 4-7 YEARLY TREND OF TRAFFIC ACCIDENTS (1959-1978)

Source : Contraloria General de la República



### ① 車種別交通事故

表4-3に1978年のパナマ市における車種別交通事故件数を示す。4輪車の事故件数では乗用車が全体の約65%を占め、バスとトラックがほぼ同じ割合の約17%を示している。これらを自家用と営業用に分類し登録台数100台当りの年間事故件数の割合をみると、営業用バスが非常に高く、約88台を示している。

TABLE 4-3 TRAFFIC ACCIDENTS BY TYPE OF CAR IN PANAMA CITY (1978)

Type of Car		Accidents	Number of Accidents	Accidents / 100 Registered
Private	Passenger car		3853	9.5
	Bus		12	3.8
	Truck		140	14.2
	Others		—	—
	Total		4005	9.6
Commercial	Passenger car		883	25.0
	Bus		1258	88.3
	Truck		1098	18.2
	Others		11	19.0
	Total		3244	29.5
Motorcycle			60	6.3
Bicycle			55	1.3

Source : Contraloria General

ピノサ通り、フェデリコボイド通りが挙げられる。特に、セントラル通りのシンコデマヨ付近、サントアナ付近、エスパニヤ通りのカングレホ地区の高い事故率が目立つ。これらの区間は、歩行者の横断の頻度が高く、バス渋滞、頻繁な分合流、左折車による混雑等交通流上も多くの問題を抱えている区間である。

### ③ 事故多発地点と事故形態

コレヒミエント別に事故件数を比べてみると、ベジャビスタ、カリドニア、ベタニヤ、サントアナ等に事故件数が多い(表4-4参照)。また、事故多発地点を図示した図4-9をみると、主要幹線で構成される交差点の交通事故件数が多く、最大は、シモンボリバル通りとリカルドアルファロ通りとが交差する2つの交差点(パナマ大学前とサンミゲリト)である。その他エスパニヤ通り、セントラル通り、バルボア通り、50番通りの各沿道に多く集まっている。図4-10に上記2つの交差点内の事故の分布と形態を図示する。事故形態としては追突、側面衝突、出合い頭の衝突が多い。また、表4-5に違反種類別事故形態の分類を示す。車頭間隔を十分とらないことになる追突事故が最も多く、また急な車線変更による側面衝突がこれに次い

### ② 路線別事故発生件数

図4-8は1978年の主要道路の100m当り事故発生件数を示したものである。事故の多い路線は、エスパニヤ通り、セントラル通り、バルボア通り、シモンボリバル通り、マヌエルエスでいる。交差点事故の減少のためには、交通規制の強化と共に信号の改良、チャンネリゼーシ

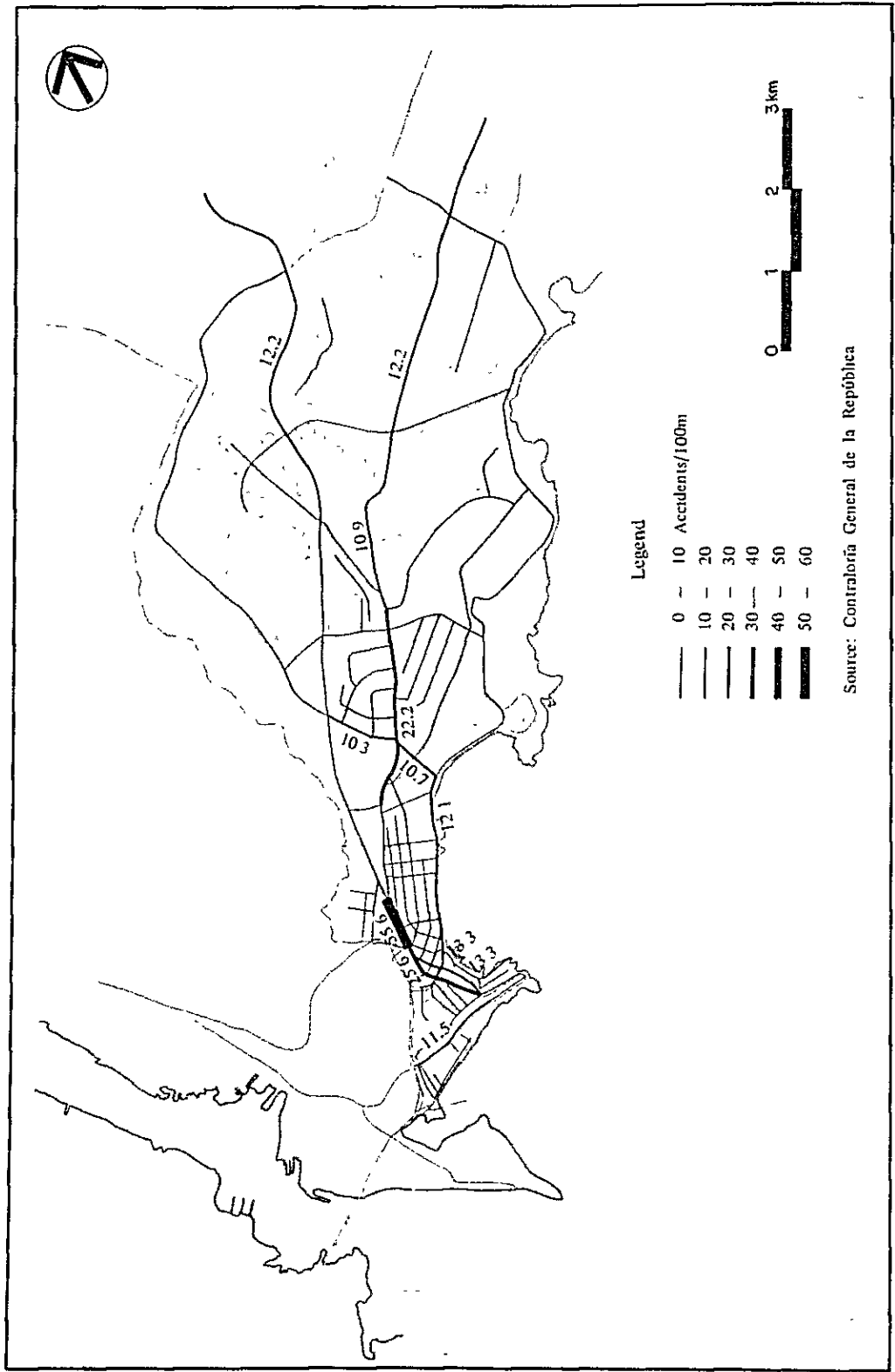


FIG. 4-8 YEARLY ACCIDENT RATES (1978)

ヨソ等の交差点の改良が必要である。

TABLE 4-4 NUMBER OF TRAFFIC ACCIDENTS (1980)

CORREGIMIENTOS	MONTH												Year	
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total	(%)
El Chorrillo	22	16	25	16	17	17	16	32	24	20	22	22	298	3.3
Santa Ana	62	79	67	62	73	63	65	81	57	91	104	99	865	9.5
San Felipe	7	3	5	4	11	14	4	5	7	7	11	10	195	2.1
Curundú	7	5	5	3	7	10	17	21	24	32	25	25	138	1.5
Calidonia	119	137	92	80	108	118	122	135	140	140	143	162	1594	17.4
Bella Vista	183	178	168	147	195	174	185	177	203	186	178	201	2046	22.5
San Francisco	59	54	53	49	43	55	80	66	72	79	62	95	812	8.9
Bethania	94	64	78	82	101	107	101	81	128	114	96	126	1115	12.2
Pueblo Nuevo	36	29	41	34	49	45	38	51	53	56	51	55	592	6.5
Río Abajo	54	50	45	37	60	43	43	69	61	53	61	52	401	4.4
Parque Lefevre	52	17	18	21	27	42	38	43	34	50	37	43	537	5.9
Victoriano Lorenzo	22	19	28	12	32	34	29	32	36	34	28	48	354	3.9
Jose D. Espinar	14	13	12	12	10	11	12	24	18	22	18	17	183	1.9
Total	731	664	637	559	773	733	750	817	857	884	836	955	9156	100.0

Source: D.N.T.T.

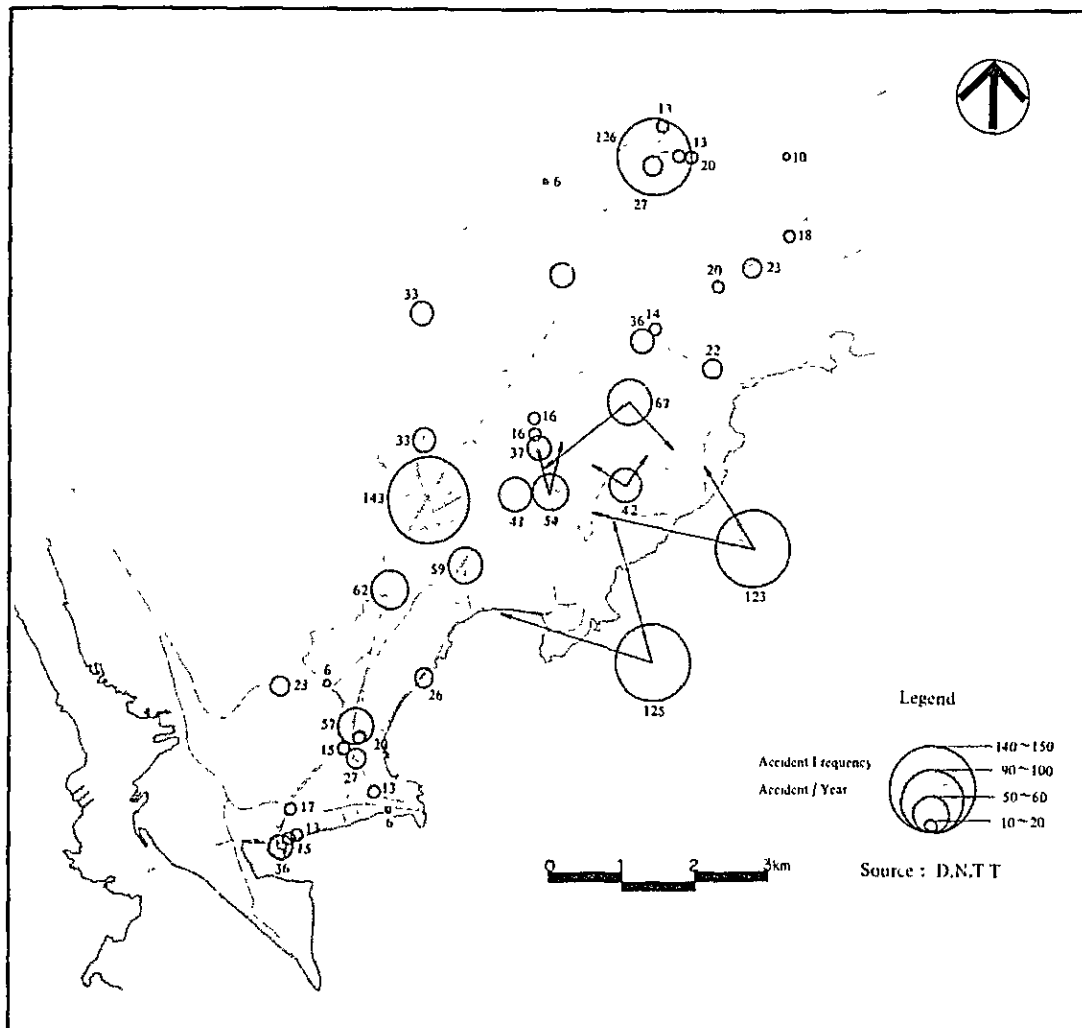
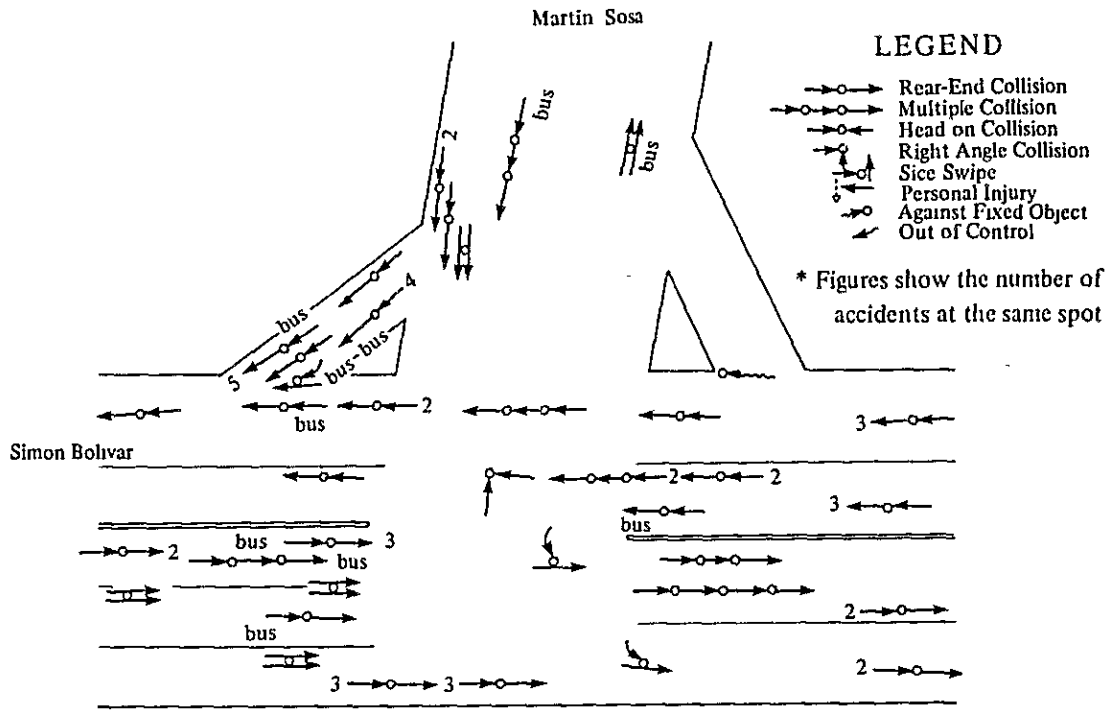


FIG. 4-9 HIGH ACCIDENT FREQUENCY POINTS (1980)

(1) Via Martin Sosa  
&  
Via Simon Bolivar



(2) Plaza Cinco de Mayo

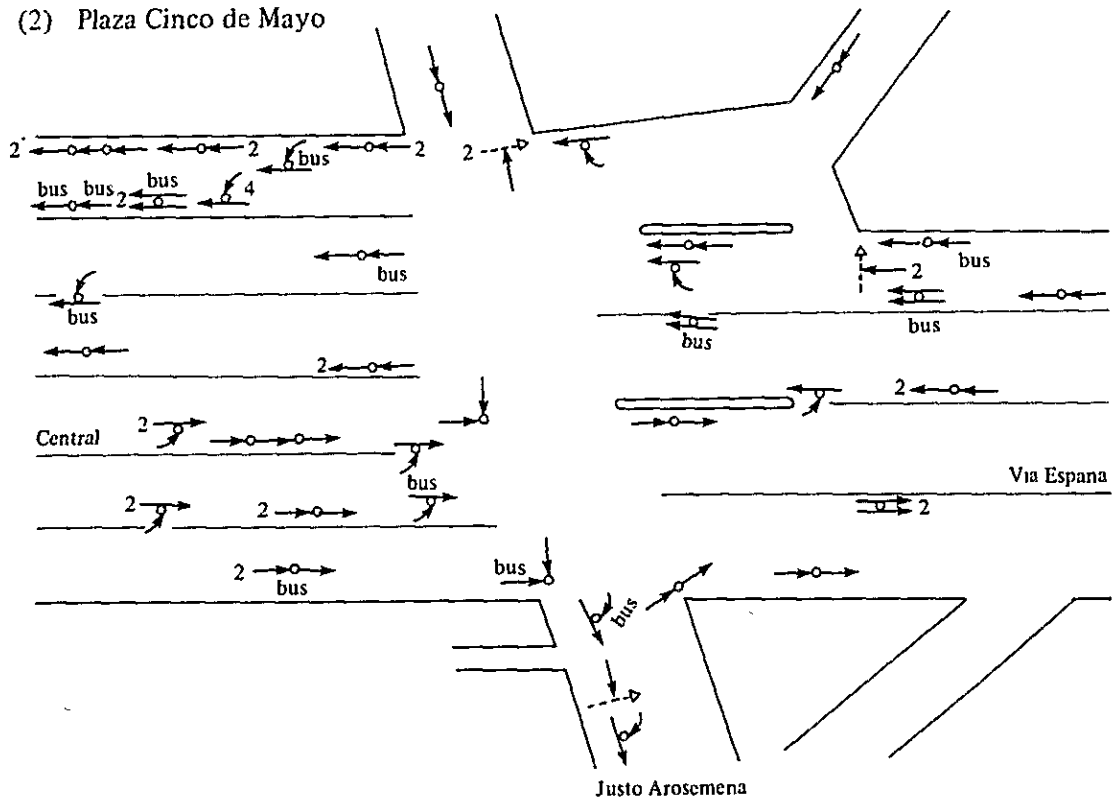
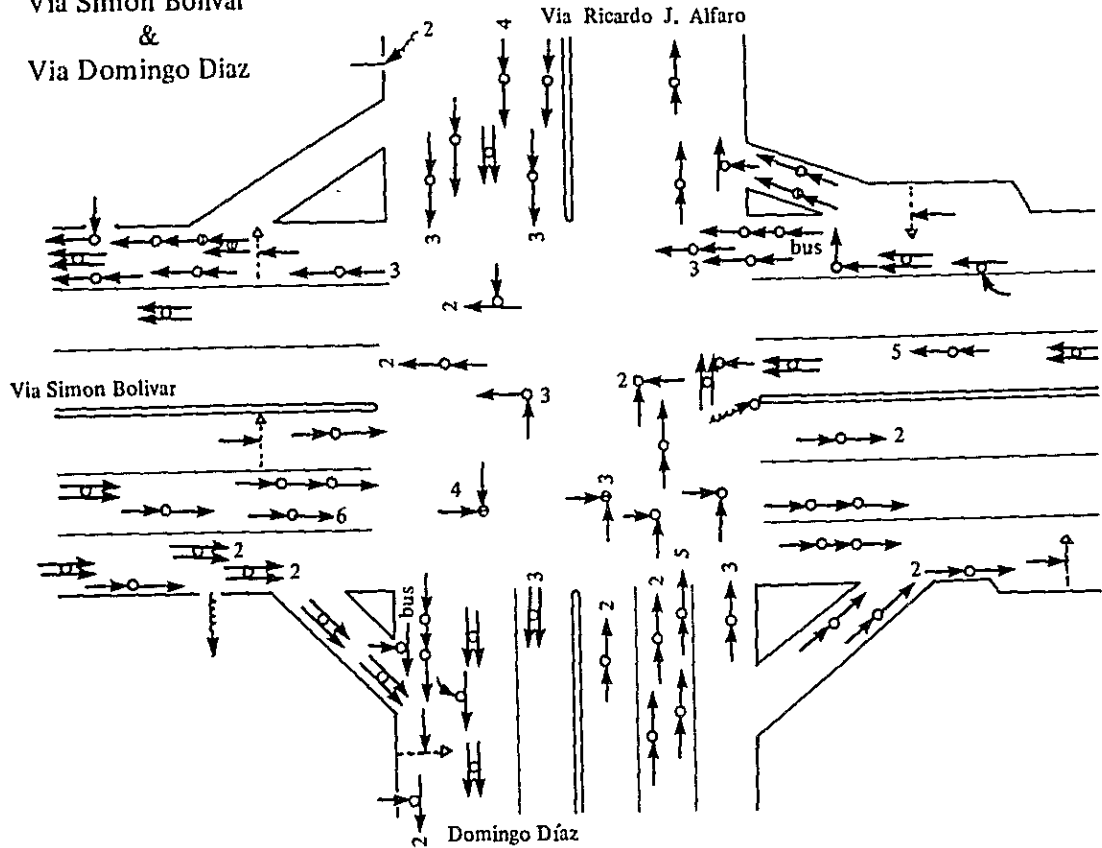
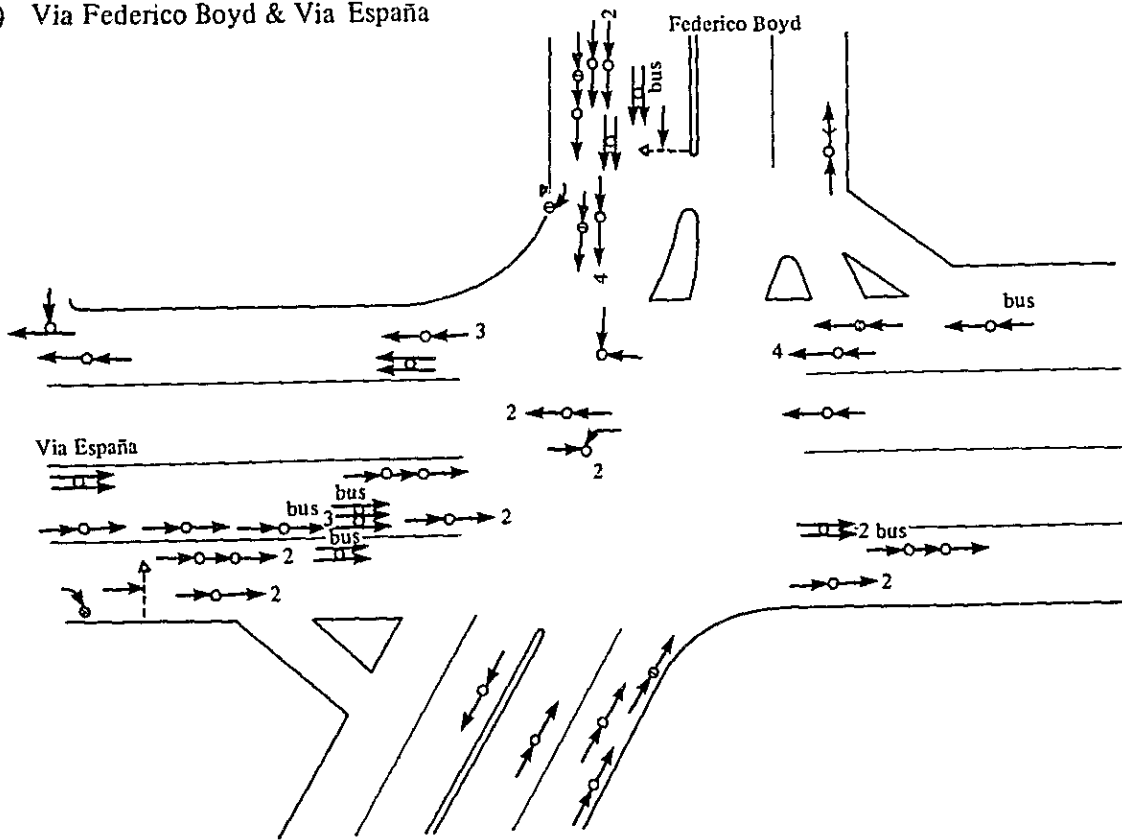


FIG. 4-10 COLLISION DIAGRAMS FOR HIGH ACCIDENT INTERSECTIONS

(3) Via Ricardo J. Alfaro,  
Via Simón Bolívar  
&  
Via Domingo Díaz

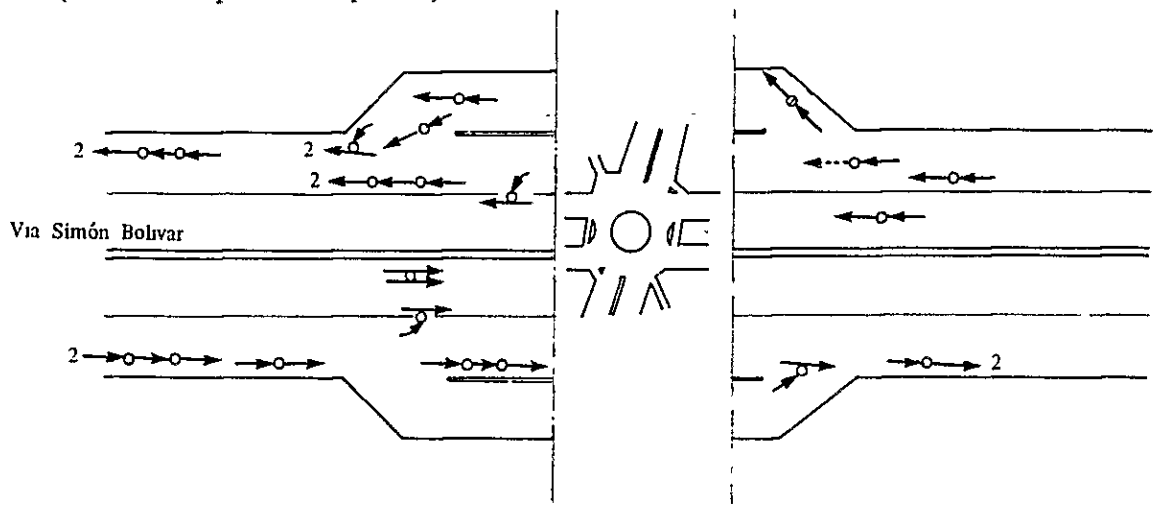


(4) Via Federico Boyd & Via España



Manuel E. Batista  
FIG. 4-10 (Cont'd)

(5) Via Ricardo J. Alfaro  
&  
Via Simon Bolivar  
(At The Overpass And Approach)



(6) Via Ricardo J. Alfaro  
&  
Via Simon Bolivar

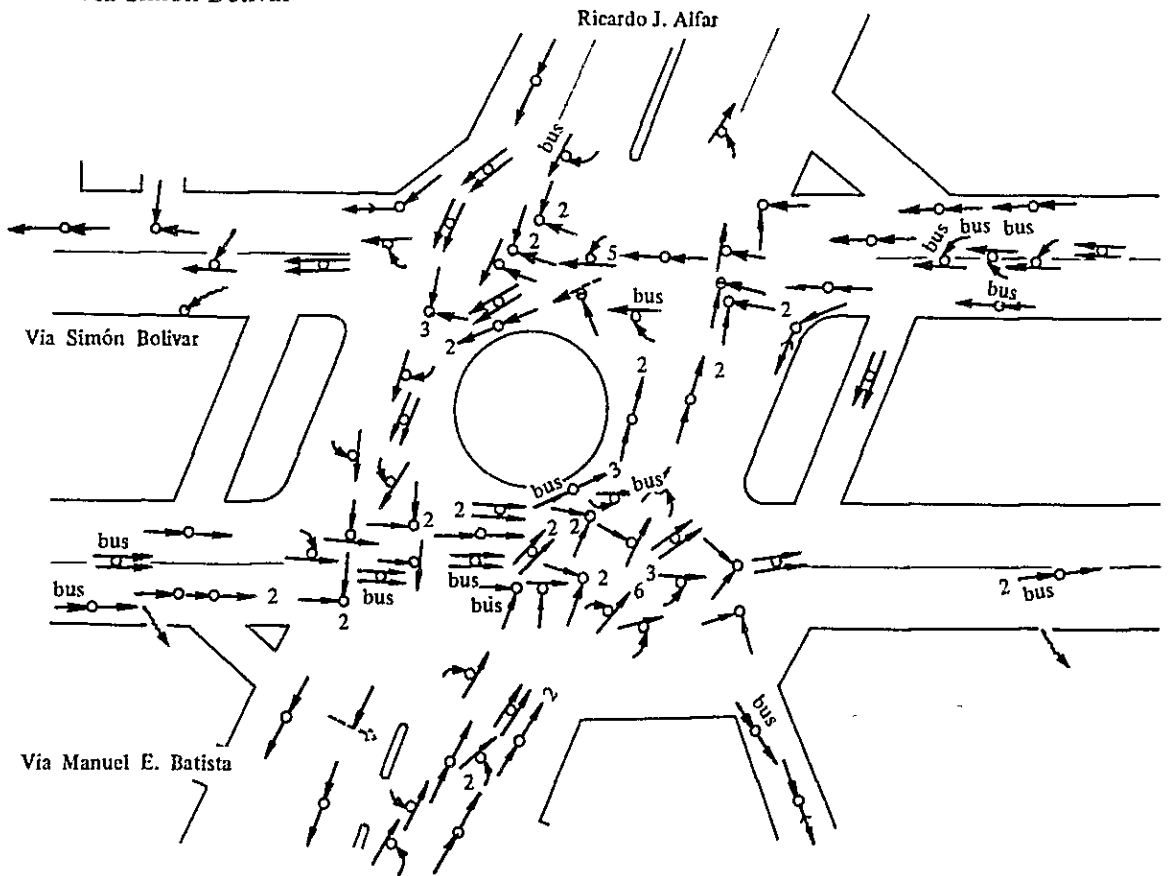
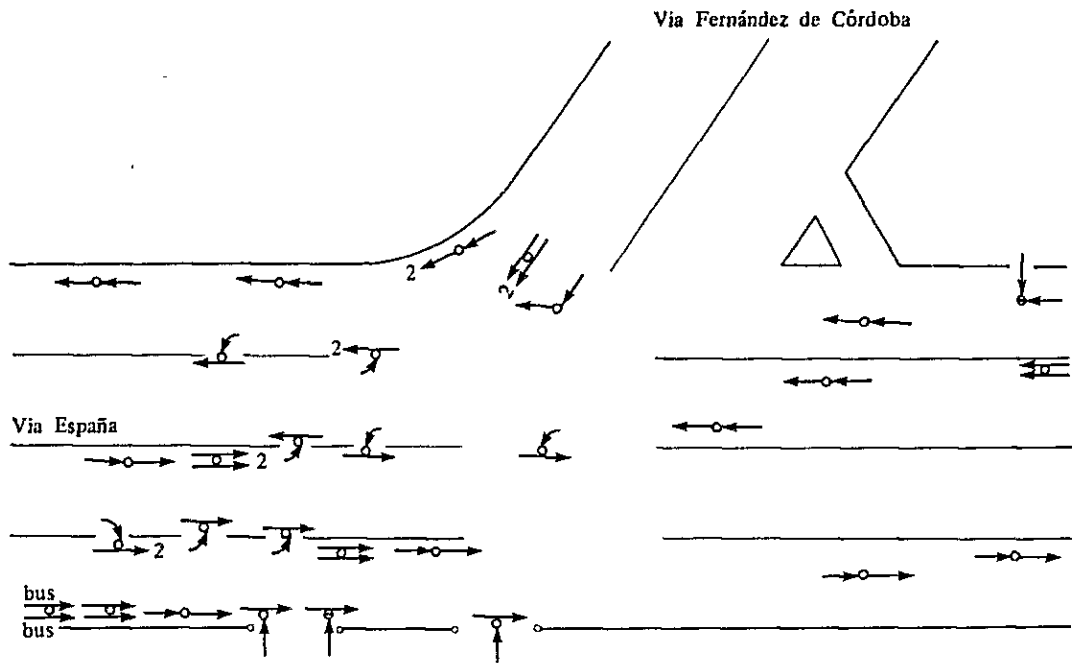


FIG. 4-10 (Cont'd)

(7) Via Espana  
&  
Via Fernandez de Cordoba



(8) Via Espana & Calle 57

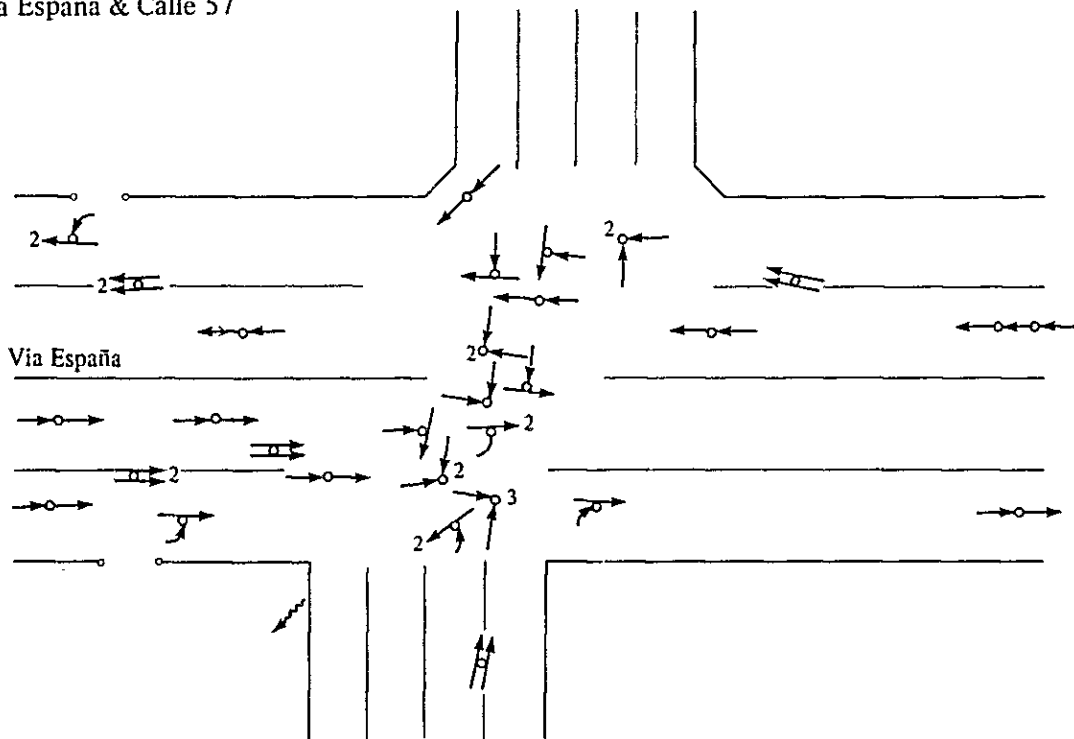


FIG. 4-10 (Cont'd)

TABLE 4-5 TYPES OF ACCIDENTS AND TYPES OF VIOLATIONS

VIOLATION	INTERSICTION										TOTAL																			
	Via Simon Bolivar					Via Martin Sosa					Plaza S de Mayo					TOTAL														
TYPE OF ACCIDENTS	REAR END COLLISION	HEAD-ON COLLISION	RIGHT ANGLE COLLISION	TURNING COLLISION	SIDE SWIPE COLLISION	PERSONAL INJURY	AGAINST FIXED OBJECT	MULTIPLE COLLISION	AGAINST PARKED VEHICLE	OUT OF CONTROL	BACKING	AGAINST ANIMALS	PASSENGER'S FALLING DOWN	OUT OF WAY	TOTAL	REAR END COLLISION	HEAD-ON COLLISION	RIGHT ANGLE COLLISION	TURNING COLLISION	SIDE SWIPE COLLISION	PERSONAL INJURY	AGAINST FIXED OBJECT	MULTIPLE COLLISION	AGAINST PARKED VEHICLE	OUT OF CONTROL	BACKING	AGAINST ANIMALS	PASSENGER'S FALLING DOWN	OUT OF WAY	TOTAL
NOT ENOUGH HEAD-WAY	36							6							42	22														24
IMPROPER CHANGE OF LANE				4											4					7									7	
IMPROPER CROSSING	1			2											3		2		3										5	
OPENED DOOR																														
WRECKLESS DRIVING																			6			1							7	
BREAK FAILURE	2														2	1													1	
DISREGARD OF TRAFFIC SIGNAL			1												1															
NO FORWARD ATTENTION																														
IMPROPER PEDESTRIAN CROSSING																				4									4	
IMPROPER TURNING				1											1				3										3	
IMPROPER BACKING																														
DRIVING ON WRONG LANE																														
LOOKING ASIDE IN DRIVING	6						1	1	1						9				1	1									2	
IMPROPER OVERTAKING																			1										1	
NO STOP AT STOP SIGN																														
DEFICIENT ROAD																														
IMPROPER IN COMING OUT OF PARKING																			2										2	
CARELESS DRIVING					1										1															
CARELESS PARKING																								1					1	
NO PREVENTIVE CARE																														
TOTAL	45	-	1	-	8	-	1	7	1	-	-	-	-	-	63	23	-	2	-	23	5	-	3	1	-	-	-	-	57	

TABLE 4-5 (Cont'd)

VIOLATION	INTERSECTION										TOTAL																			
	Via Ricardo J. Alfaro - Via Transistruca					Via Ricardo J. Alfaro - Via Simon Bolivar					TOTAL																			
TYPE OF ACCIDENTS	REAR END COLLISION	HEAD-ON COLLISION	RIGHT ANGLE COLLISION	TURNING COLLISION	SIDE SWIPE COLLISION	PERSONAL INJURY	AGAINST FIXED OBJECT	MULTIPLE COLLISION	AGAINST PARKED VEHICLE	OUT OF CONTROL	BACKING	AGAINST ANIMALS	PASSENGER'S FALLING DOWN	OUT OF WAY	TOTAL	REAR END COLLISION	HEAD-ON COLLISION	RIGHT ANGLE COLLISION	TURNING COLLISION	SIDE SWIPE COLLISION	PERSONAL INJURY	AGAINST FIXED OBJECT	MULTIPLE COLLISION	AGAINST PARKED VEHICLE	OUT OF CONTROL	BACKING	AGAINST ANIMALS	PASSENGER'S FALLING DOWN	OUT OF WAY	TOTAL
NOT ENOUGH HEAD-WAY	35			2			4								41	18		1												26
IMPROPER CHANGE OF LANE				4											4	1			45										46	
IMPROPER CROSSING			4	2			1								7		11		5										16	
OPENED DOOR																										1			1	
WRECKLESS DRIVING	1			3											4	1			1	1									3	
BREAK FAILURE	7	1					2	2							12	2			1										3	
DISREGARD OF TRAFFIC SIGNAL			5	1											6															
NO FORWARD ATTENTION																														
IMPROPER PEDESTRIAN CROSSING						5									5						1								1	
IMPROPER TURNING																										1			1	
IMPROPER BACKING											2				2											3			3	
DRIVING ON WRONG LANE					1										1															
LOOKING ASIDE IN DRIVING	21	2		6			2								31	17			5		1	1	1						25	
IMPROPER OVERTAKING				8											8	1			2		1								4	
NO STOP AT STOP SIGN	1			2											1		11		1										13	
DEFICIENT ROAD																														
IMPROPER IN COMING OUT OF PARKING																														
CARELESS DRIVING																														
CARELESS PARKING																														
NO PREVENTIVE CARE						1									1														1	
TOTAL	65	-	12	-	29	5	7	7	-	-	2	-	1	-	126	40	-	23	-	60	1	2	9	3	1	3	-	1	143	



TABLE 4-5 (Cont'd)

INTERSECTION	Via Federico Boyd - Via Espana													Via Espana - Calle 57																
	TYPE OF ACCIDENTS													TYPE OF ACCIDENTS																
VIOLATION	REAR-END COLLISION	HEAD-ON COLLISION	RIGHT ANGLE COLLISION	TURNING COLLISION	SIDE SWIPE COLLISION	PERSONAL INJURY	AGAINST FIXED OBJECT	MULTIPLE COLLISION	AGAINST PARKED VEHICLE	OUT OF CONTROL	BACKING	AGAINST ANIMALS	PASSENGER'S FALLING DOWN	OUT OF WAY	TOTAL	REAR-END COLLISION	HEAD-ON COLLISION	RIGHT ANGLE COLLISION	TURNING COLLISION	SIDE SWIPE COLLISION	PERSONAL INJURY	AGAINST FIXED OBJECT	MULTIPLE COLLISION	AGAINST PARKED VEHICLE	OUT OF CONTROL	BACKING	AGAINST ANIMALS	PASSENGER'S FALLING DOWN	OUT OF WAY	TOTAL
NOT ENOUGH HEAD-WAY	25						1	3							29	9						1								10
IMPROPER CHANGE OF LANE	3			4											7				4											4
IMPROPER CROSSING		2	2												4			9	10											19
OPENED DOOR																														
WRECKLESS DRIVING																				1										1
BREAK FAILURE	2						2								4															
DISREGARDED TRAFFIC SIGNAL			1												1		1													1
NO FOREWARD ATTENTION																														
IMPROPER PEDESTRIAN CROSSING						2									2															
IMPROPER TURNING																			2											2
IMPROPER FOR BACKING											1				1											1				1
DRIVING ON WRONG LANE	1														1															
LOOKING ASIDE IN DRIVING	5						1								6				1											1
IMPROPER OVERTAKING						3									3															
NO STOP AT STOP SIGN																1														1
DEFICIENT ROAD						1									1															
IMPROPER IN COMING OUT OF PARKING																										1				1
CARELESS DRIVING																														
CARELESS PARKING																														
NO PREVENTIVE CARE																														
<b>TOTAL</b>	<b>36</b>	<b>- 3</b>	<b>- 10</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>59</b>	<b>10</b>	<b>- 10</b>	<b>- 18</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>41</b>

TABLE 4-5 (Cont'd)

INTERSECTION	Via Espana - Via Fernandez de Cordoba													Total																
	TYPE OF ACCIDENTS													TYPE OF ACCIDENTS																
VIOLATION	REAR-END COLLISION	HEAD-ON COLLISION	RIGHT ANGLE COLLISION	TURNING COLLISION	SIDE SWIPE COLLISION	PERSONAL INJURY	AGAINST FIXED OBJECT	MULTIPLE COLLISION	AGAINST PARKED VEHICLE	OUT OF CONTROL	BACKING	AGAINST ANIMALS	PASSENGER'S FALLING DOWN	OUT OF WAY	TOTAL	REAR-END COLLISION	HEAD-ON COLLISION	RIGHT ANGLE COLLISION	TURNING COLLISION	SIDE SWIPE COLLISION	PERSONAL INJURY	AGAINST FIXED OBJECT	MULTIPLE COLLISION	AGAINST PARKED VEHICLE	OUT OF CONTROL	BACKING	AGAINST ANIMALS	PASSENGER'S FALLING DOWN	OUT OF WAY	TOTAL
NOT ENOUGH HEAD-WAY	10		2												12	155	1	4		1	23									184
IMPROPER CHANGE OF LANE			6												6	4		74												78
IMPROPER CROSSING		4	3												7	1	32	27		1									61	
OPENED DOOR																											2		2	
WRECKLESS DRIVING															2			11	1	1									15	
BREAK FAILURE															14	1	1	2	4										22	
DISREGARDED TRAFFIC SIGNAL		1													1		9	1											10	
NO FOREWARD ATTENTION			1																1										1	
IMPROPER PEDESTRIAN CROSSING			1												1				1	12									13	
IMPROPER TURNING		1	2												3		1	8					1						10	
IMPROPER BACKING																									7				7	
DRIVING ON WRONG LANE															1			1											2	
LOOKING ASIDE IN DRIVING	1														1	50	2	13	1	5	2	2							75	
IMPROPER OVERTAKING						1									1	1		15		1									17	
NO STOP AT STOP SIGN			1												1	2	12	3											18	
DEFICIENT ROAD																													1	
IMPROPER IN COMING OUT OF PARKING																			2										2	
CARELESS DRIVING																													2	
CARELESS PARKING							1								1							2							2	
NO PREVENTIVE CARE																													2	
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>- 7</b>	<b>- 16</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>35</b>	<b>230</b>	<b>- 58</b>	<b>- 164</b>	<b>13</b>	<b>10</b>	<b>32</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>- 2</b>	<b>-</b>	<b>324</b>	

Source: ESTAMPA

#### 4) 駐車実態

パナマ市街部の都心部における駐車実態を把握するため、セントロおよびベジャビスタ地区で駐車実態調査を実施し、次の結果を得た。

##### (1) ゾーン別の駐車密度

ゾーン別の駐車密度の算定で容量として2つの概念を導入する。一つは合法駐車・違法駐車にかかわらず道路延長を基に算出された駐車容量であり、他方は、現在の駐車規制による駐車可能な区間から算出された駐車容量である。

前者の容量を使うと各時間帯のゾーン別駐車密度は次の通りである。

— 8～9時には、カリドニアスル(4-1, 4-2)が30～50%を示し、他は30%以下となっている。

— 11～12時には、カリドニアの一部(4-1, 5-1)が30～50%を示し、他は30%以下である。

— 16～17時には、カリドニア(4-1)の密度が一層高くなり、50～100%を示す地区が示じる。

— 20～21時になると、ウラカカンポアレグレ(8)のみが30～50%を示し、他は30%以下となっている。

次に、後者の容量の場合の各時間帯のゾーン別駐車密度は次の通りである(図4-11参照)。

— 8～9時には、全域の半分のゾーンが50～100%を示す。一方、30%以下のゾーンは、チョリジョ(2-2)、サンタアナ(3-2)、カリドニア(5-1)、クルンド(6)、カングレホ(10-1)だけとなっている。

— 11～12時には、高密度のゾーンが減少し、サンフェリベ(01)、カリドニアの一部(4-1, 5-1)、クレストの一部(7-2)が50%以上で、他は概ね30～50%となっている。

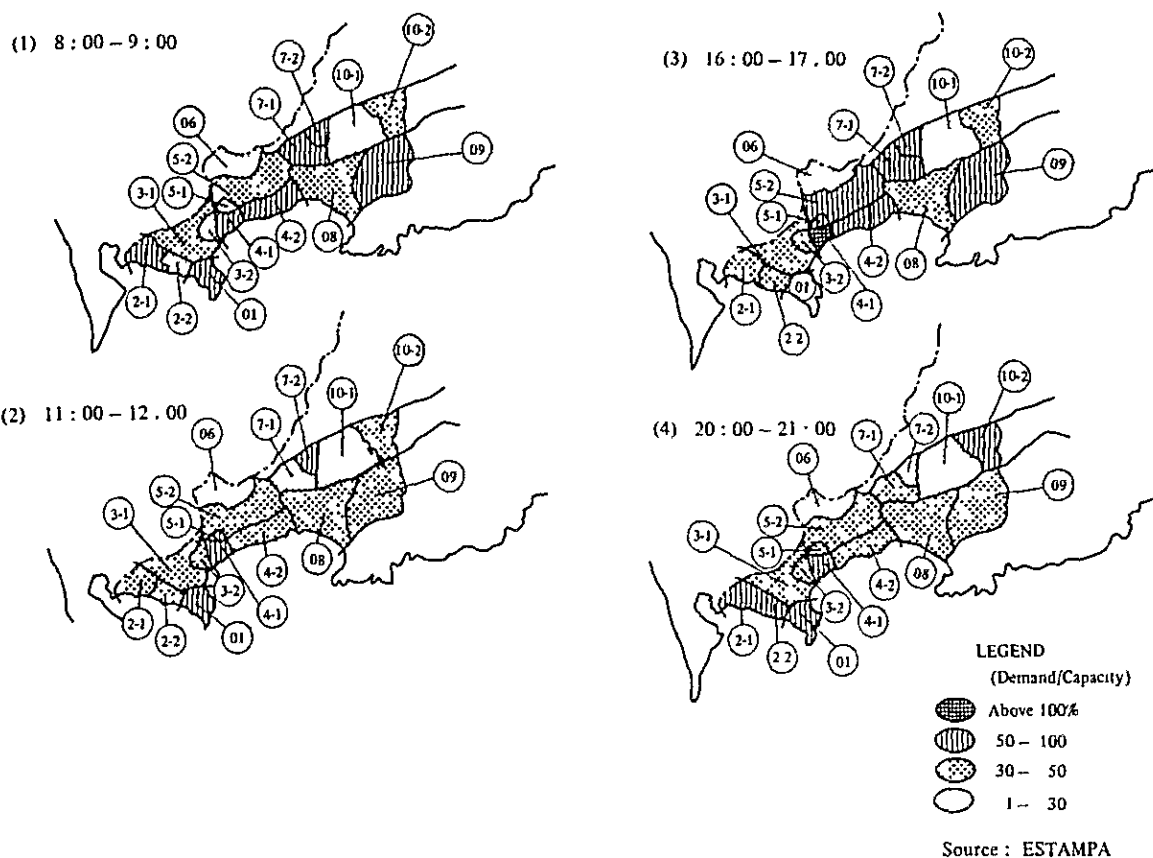
— 16～17時には、高密度のゾーンが再び増加し、特にカリドニアスル(4-1)では100%以上となる。

— 20～21時になると、50～100%のゾーンは、サンフェリベ(1)、チョリジョ(2-1, 2-2)、カリドニアスルの一部(4-1)、カングレホの一部(10-2)となり、他は概ね30～50%となっている。

##### (2) 駐車目的と平均徒歩距離

###### ① 駐車目的

駐車時のインタビュー調査によれば、調査地域全域では、駐車目的として、業務が約28%、通勤通学が21%、帰宅が15%であり、その他が約20%となっている。買物、食事、レクリエーションは合わせて16%であり、他に比べて低い。ゾーン別の傾向としては、業務目的の高いゾーンは、セントロとウレカカンポアレグレであり、業務地域の分布とほぼ合致する。通勤の目的は、ウレカカンポアレグレが高い他は、地域全体に同程度の傾向を示している。帰



Note: PT zones are subdivided here, in order to analyze local problems of parking.

FIG. 4-11 PARKING DEMAND TO CAPACITY RATIOS BY P.T. ZONE  
(CAPACITY BASED ON EXISTING REGULATION)

宅目的では、サンフェリペとカングレホが比較的高い。通学は、パナマ大学をゾーン内に持つクレストが圧倒的に高い。買物、食事、レクリエーション目的ではオバリオが高い。

TABLE 4-6 TRIP PURPOSE DISTRIBUTION OF INTERVIEWED SAMPLES BY AREA

PURPOSE AREA	1	2	3	4	5	6	7	8	TOTAL
	GO OFFICE	GO SCHOOL	GO HOME	BUSINESS	SHOPPING	GO RES- TAURANT	REC- REACTION	OTHER	
SAN FELIPE	6	1	16	5	7	1	1	18	55
EL CHORRILLO	20	2	35	78	12	10	4	41	202
SANTA ANA	8	0	10	28	12	1	2	15	76
CALIDONIA (1)	27	2	14	45	4	2	4	33	131
CALIDONIA (2)	32	1	41	59	22	4	30	54	243
CURUNDU	8	0	6	7	2	1	8	9	41
BELLA VISTA (1)	14	40	77	11	3	2	1	10	88
BELLA VISTA (2)	43	3	23	57	3	4	6	13	152
BELLA VISTA (3)	14	2	5	15	14	10	4	19	83
BELLA VISTA (4)	16	3	23	26	4	3	10	18	103
TOTAL	118	54	180	331	83	38	70	230	1174
DISTRIBUTION(%)	16.0	4.6	15.3	28.2	7.1	3.2	6.0	19.6	100

② 平均歩行距離

平均歩行距離は20～40 mと短い。

(3) 有料駐車場調査

パナマアーバンエリアには、有料駐車場は数少ないが、そのうち、代表的なB N P 駐車場とG A R 駐車場について調査を行った。平均駐車時間は、業務地区のB N P 駐車場が111分、商業地区に立地するG A R 駐車場が86分である。一方回転率はB N P 駐車場が3.7、G A R 駐車場が2.1と差が生じているが、いずれにしても、都心部に位置する有料駐車場としては回転率は低い。これらの傾向は、路上駐車が比較的容易であることや、駐車場料金が安い（時間当たり50～75セント）と思われる。

入場車数のピークは、B N P 駐車場が午前の10時台であり、夕方のピークは高くない。G A R 駐車場は午前9時台であるが、それと同程度のピークが午後3時台に生じ、買物交通の需要を表わしている。ピーク率は、両者とも同様であり、16～17%を示している。

TABLE 4-7 PARKING TIME & AVERAGE TURNOVER RATIO

PARKING STATION	NUMBER OF PARKING DEMAND	AVAILABLE CAPACITY	AVERAGE TURNOVER RATIO	AVERAGE PARKING TIME	15 PER- <sup>*</sup> CENT	50 PER- <sup>*</sup> CENT	85 PER- <sup>*</sup> CENT
GAR	380	178	2.1	86 Min. S=95.8334	15 Min.	55 Min.	155 Min.
BNC	1103	300	3.7	111 Min. S=153.6134	10	35	270

S = Standard Devation

Source : ESTAMPA

\* See Fig. 4-13.

(4) 路上駐車実態（サンプリング調査）

路上駐車の実態を調べるため、サンフェリベ、カリドニア、オバリオの3地区でサンプリング調査を行った。ピーク時間は、概ね9～11時となっている。また、ピーク時の駐車率では、カリドニアで100%を超えている。パーキング・メーターの利用率は、カリドニア地区以外は悪い。パーキング・メーター駐車回転率は、カリドニア地区が11.0と高く、その他は2.1～4.1である。無料の区間の回転率は、パーキング・メーター区間よりも低い。平均駐車時間は、パーキング・メーター区間も無料区間も共に50～60分となっている。

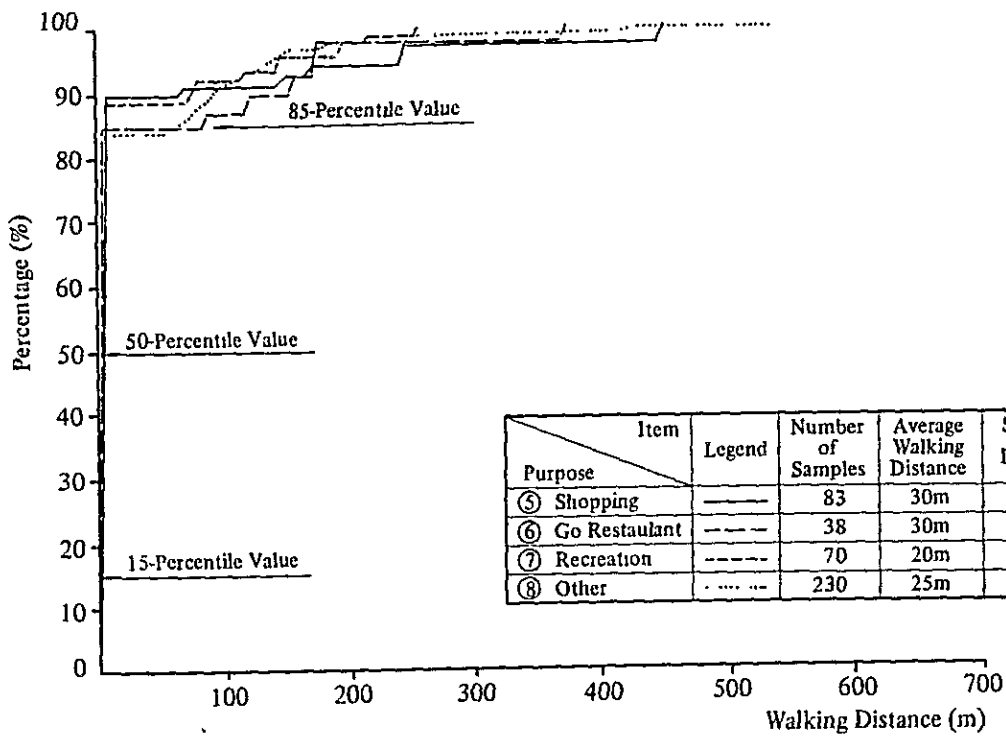
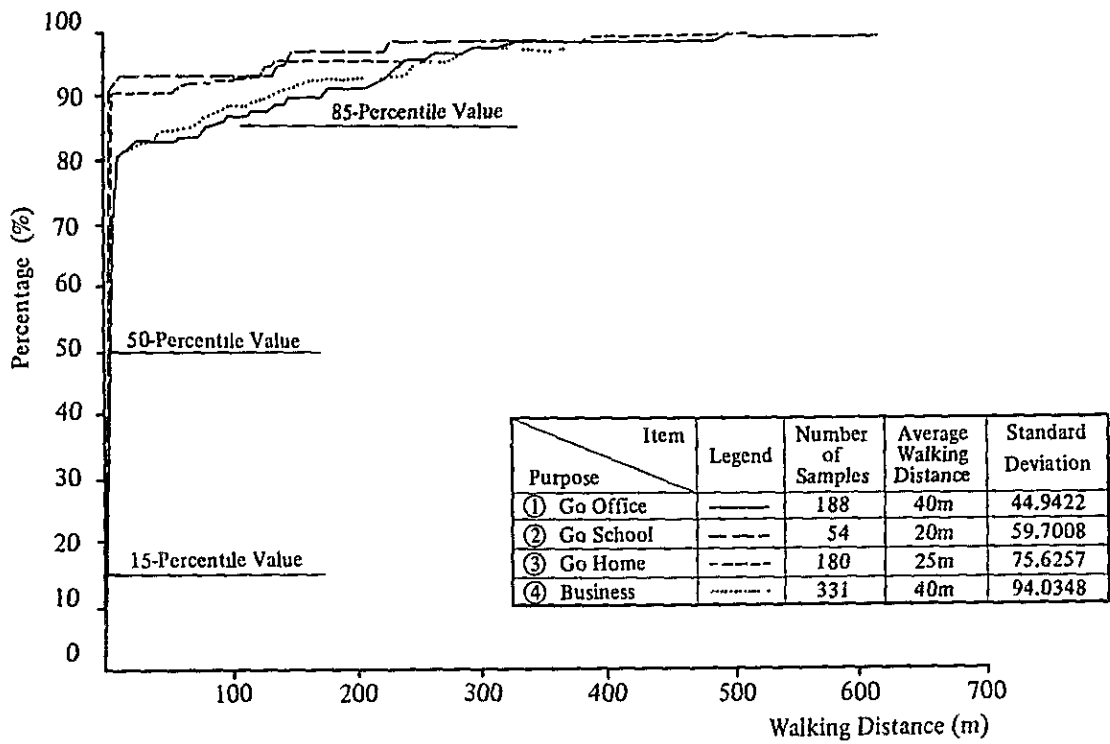


FIG. 4-12 WALKING DISTANCE DISTRIBUTIONS

Note: Distance from road-side parking lot to the final destination

Source : ESTAMPA

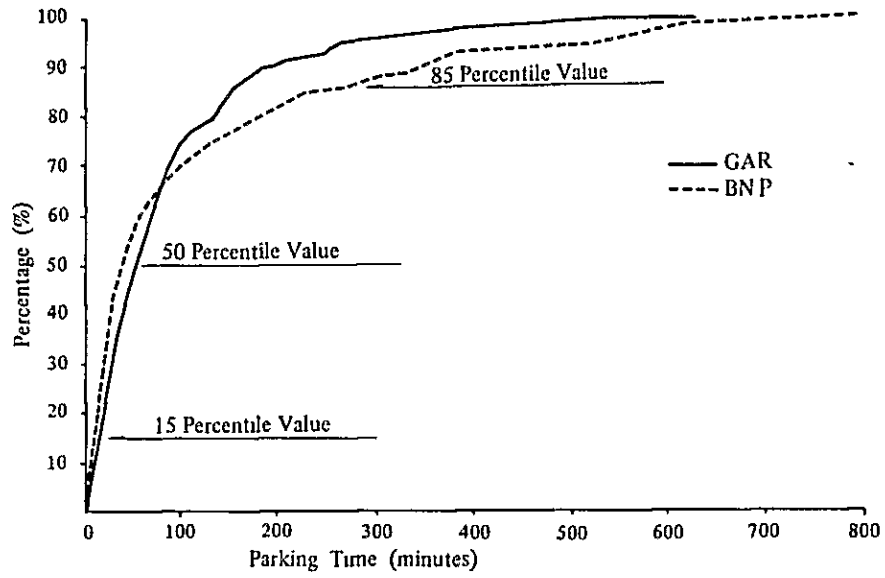


FIG. 4-13 PARKING TIME DISTRIBUTIONS

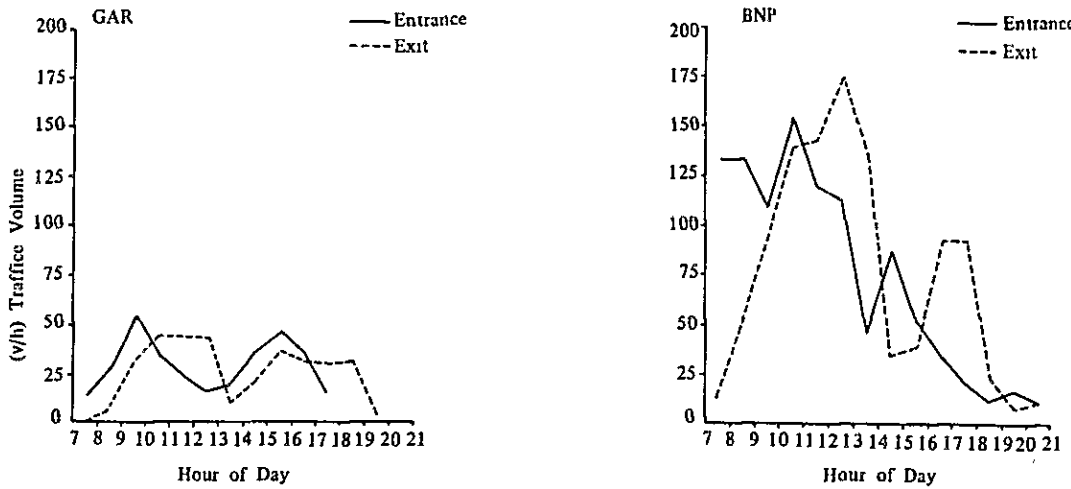


FIG. 4-14 HOURLY TRAFFIC TO AND FROM TOLL PARKING LOTS

## 第 5 章

### 調査地域のトリップ特性





## 第5章 調査地域のトリップ特性

### 1) パーソントリップ調査

#### (1) 調査の目的

将来交通量の長期的な予測を行う場合、乗用車、バス、トラックなどの現在交通量を観測し分析するだけでは不十分であり、長期的な都市の土地利用形態や、交通網、自動車保有状況などの基本的な条件の変化をとり込まねばならない。

自動車交通の発生は、人がある目的で、ある場所から別の場所へ移動したいと欲求した結果である。従って、どのような人が、何の目的で、どこからどこへ、何を使って移動するかを知ることが、より交通需要構造の核心に迫ることになる。これらの情報を得る為にパーソントリップ調査が行われた。調査結果は、トリップ主体の属性（年齢、性別、職業、自動車保有等）とトリップ特性（起終点、利用交通機関、トリップ長、時刻など）との関係分析を通じて整理され、総合的な交通マスタープラン立案の際の重要な基礎情報として使われた。

#### (2) 調査の方法

1980年の人口センサスの20%抽出世帯個票から更に、37.5～50%の抽出率で無作為抽出を行い、調査地域の各ゾーンについて、全体の7.5～10%の調査対象世帯を準備した。

調査世帯に対して家庭訪問調査を実施して、6才以上の世帯員全員に、個人の移動について聞き取り調査を行った。この家庭訪問調査は、1981年5月12日から6月7日の約1ヶ月間行われた。

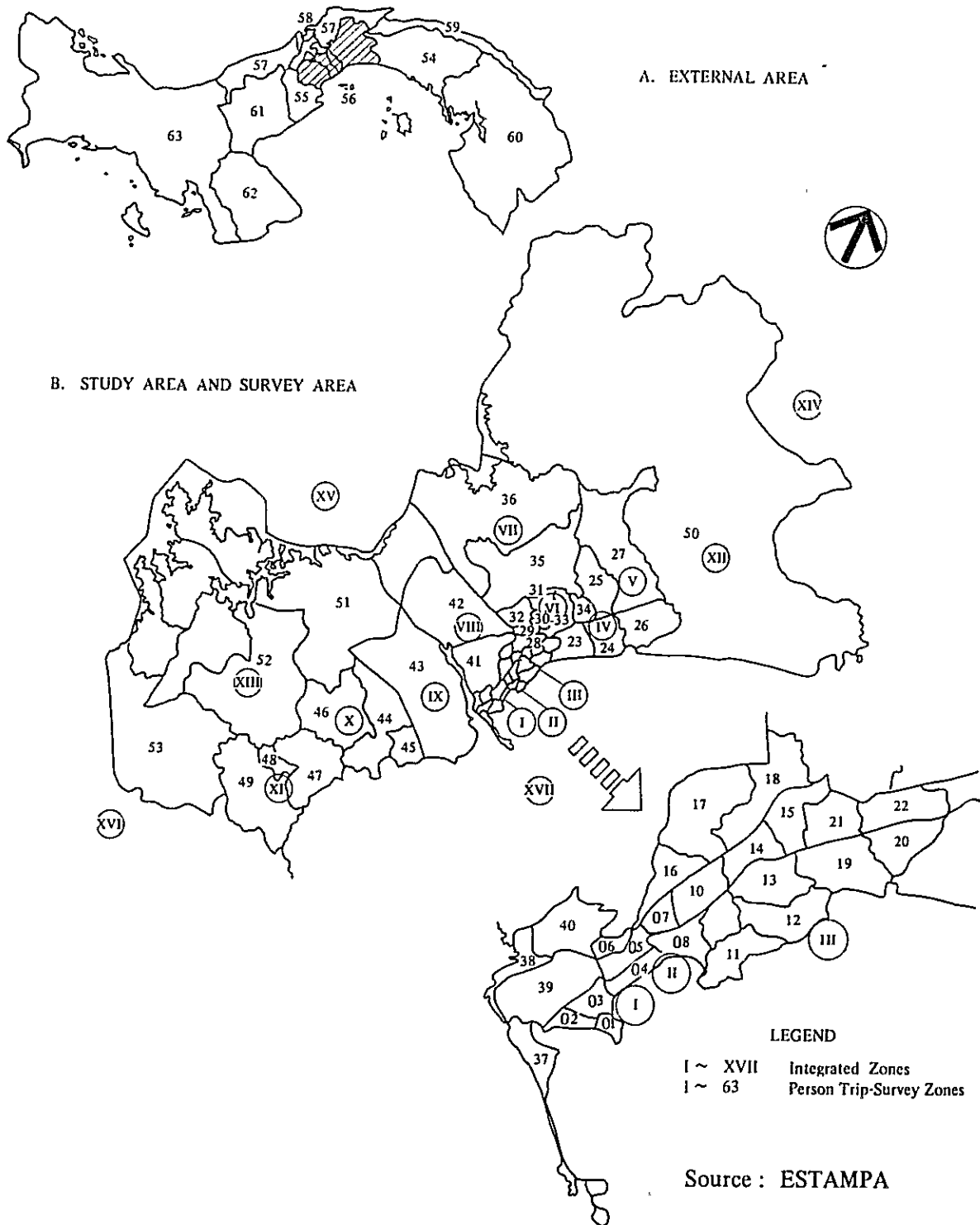
調査地域には、32のコレヒミエントが含まれており、1980年センサスによれば、その総世帯数157,076で、6才以上人口607,794人であり、このうち、抽出したのは11,806世帯、44,555人であった。

#### (3) ゾーニング

調査の対象、計画の対象を明確にするために、(a)調査対象地域、(b)パーソントリップ調査地域、(c)域外、の3地域に、全国を区分した。また、パーソントリップ調査の最小地区単位として、コレヒミエントの境界、道路ネットワーク、社会・経済的な均質性、地理条件、必要な調査の精度等を勘案して、全国を63のゾーンに分割した。この63ゾーンは、分析や全体的把握を容易にするために再び17のゾーンに統合された。前者はP.T.ゾーン、後者は統合ゾーンと呼ばれる。(図5-1、表5-1、表5-2参照。なお参照の便宜のため図2-1を分割して表5-2、図5-1として再掲)

#### (4) データ処理

調査結果は、コンピューターによるデータ処理のために、コーディング、パンチを経てディスクに収められた後、エラーチェック、サンプルデータの拡大、コードライン調査による域外交通量の付加、スクリーンライン調査結果によるデータの補正などが行われて、最終的にマス



A. EXTERNAL AREA

B. STUDY AREA AND SURVEY AREA

LEGEND  
 I ~ XVII Integrated Zones  
 1 ~ 63 Person Trip-Survey Zones

Source : ESTAMPA

FIG. 5-1 ZONE MAP

TABLE 5-1 ZONE CODE AND ZONE NAME

STUDY AREA	PLANNING AREA	INTEGRATED ZONE	ZONE NAME		
		No.	P.T. ZONE	CORREGIMIENTO	
STUDY AREA	I CENTRO	01	San Felipe	San Felipe	
		02	El Chorrillo	El Chorrillo	
		03	Santa Ana	Santa Ana	
		04	Calidonia Sur	Calidonia	
		05	Calidonia Norte	Calidonia	
		06	Curundú	Curundú	
	II BELLA VISTA	07	La Cresta	Bella Vista	
		08	Urracá-Campo Alegre	Bella Vista	
		09	Obarrio	Bella Vista	
		10	El Cangrejo	Bella Vista	
	III AREA RESIDENCIAL	11	Punta Pastilla	San Francisco	
		12	San Francisco	San Francisco	
		13	El Golf	San Francisco	
		14	Vista Hermosa	Pueblo Nuevo	
		15	Pueblo Nuevo	Pueblo Nuevo	
		16	Locera	Betania	
		17	El Dorado	Betania	
		18	Betania	Betania	
		19	Parque Lefevre	Parque Lefevre	
		20	Chanas	Parque Lefevre	
		21	Río Abajo	Río Abajo	
		22	Villa Lorena	Río Abajo	
IV JUAN DIAZ-PEDREGAL	23	Hipódromo	Juan Diaz		
	24	Juan Diaz	Juan Diaz		
	25	Pedregal	Pedregal		
V TOCUMEN	26	Nuevo Aeropuerto	Tocumen		
	27	Tocumen	Tocumen		
VI SAN MIGUELITO	28	Area de Paraiso	Mateo Iturralde y Victoriano Lorenzo		
	29	Amelia Denis de Icaza	Amelia Denis de Icaza		
	30	Samaria	Belisario Porras		
	31	San Isidro	Belisario Porras		
	32	Los Andes No 2	Belisario Porras		
	33	La Pulida	José Domingo Espinar		
	34	Cerro Viento	José Domingo Espinar		
VII LAS CUMBRES-CHILIBRE	35	Las Cumbres	Las Cumbres		
	36	Chilibre	Chilibre		
VIII ANCON ESTE	37	Fuerte Amador	Ancón		
	38	La Boca	Ancón		
	39	Balboa	Ancón		
	40	Albrook Field	Ancón		
	41	Fuerte Clayton	Ancón		
	42	Pedro Miguel	Ancón		
IX ANCON OESTE	43	Cocoli	Ancón		
X ARRAJAN	44	Arraján Cabecera	Arraján Cabecera		
	45	Veracruz	Veracruz		
	46	Nuevo Arrajan	Vista Alegre y Juan D. Arosemena		
XI CHORRERA	47	Barrio Colon y Puerto Canuto	Barrio Colon y Puerto Canuto		
	48	Barrio Balboa	Barrio Balboa		
	49	Area de Cuadalupe	Playa Leona, El Coco Cuadalupe		
XII PACORA	50	Area de Pacora	Pacora y San Martin		
	51	Area Nuevo Emperador	Santa Clara y Nuevo Emperador		
XIII NUEVO EMPERADOR	52	Area de Mendoza	El Arado, Herrera, La Represa y Mendoza		
	53	Area de Santa Rita	Amador, Arosemena, Hurtado, Iturralde, Los Diaz, Feuillet, Obaldia Santa Rita		
EXTERNAL AREA	XIV SECTOR ESTE	54	Districtos de Chepo y Chuman	Districtos de Chepo y Chuman	
		60	Provincia de Danen	Provincia de Danen	
	XV SECTOR NORTE	57	Provincia de Colon	Provincia de Colón	
		58	Ciudad de Colón	Barrio Norte y Barrio Sur	
		59	Comarca de San Blas	Comarca de San Blas	
	XVI SECTOR OESTE	55	Districtos Capira, Chame San Carlos	Districtos Capira, Chame San Carlos	
		61	Provincia de Cocle	Provincia de Cocle	
62		Prov. de Herrera y Los Santos	Prov. de Herrera y Los Santos		
XVII ISLAS DEL GOLFO DE PANAMA	63	Prov. de Veraguas, Chiriqui, Bocas del Toro	Prov. de Veraguas, Chiriqui, Bocas del Toro		
	56	Taboga	District de Balboa		

\* In the area of the external area, the division is at the level of district or province.  
Source : ESTAMPA

TABLE 5-2 NUMBER OF ZONES

Description of Area		Integrated Zones	P.T. Survey Zones
Study Area	Panama	8	36
	San Miguelito	1	7
	Arraiján	1	3
	La Chorrera	1	3
	Sub-Total	<u>11</u>	<u>49</u>
	Pacora, Nuevo Emperador	<u>2</u>	<u>2</u>
External Area		<u>4</u>	<u>10</u>
Total		<u>17</u>	<u>63</u>

Source: ESTAMPA

ターファイルが完成された。以上の手順を図5-2に示す。

最終的な有効抽出率は58%であり、有効回答率は79%であった。総じて、都市部よりも郊外部、農村部の方が比較的高い回答率を得ているが、チリブレとラスクンブレスは調査期間が2週間に限られたため、夫々36%、4.5%の低い抽出率にとどまった。

#### (5) 関連調査

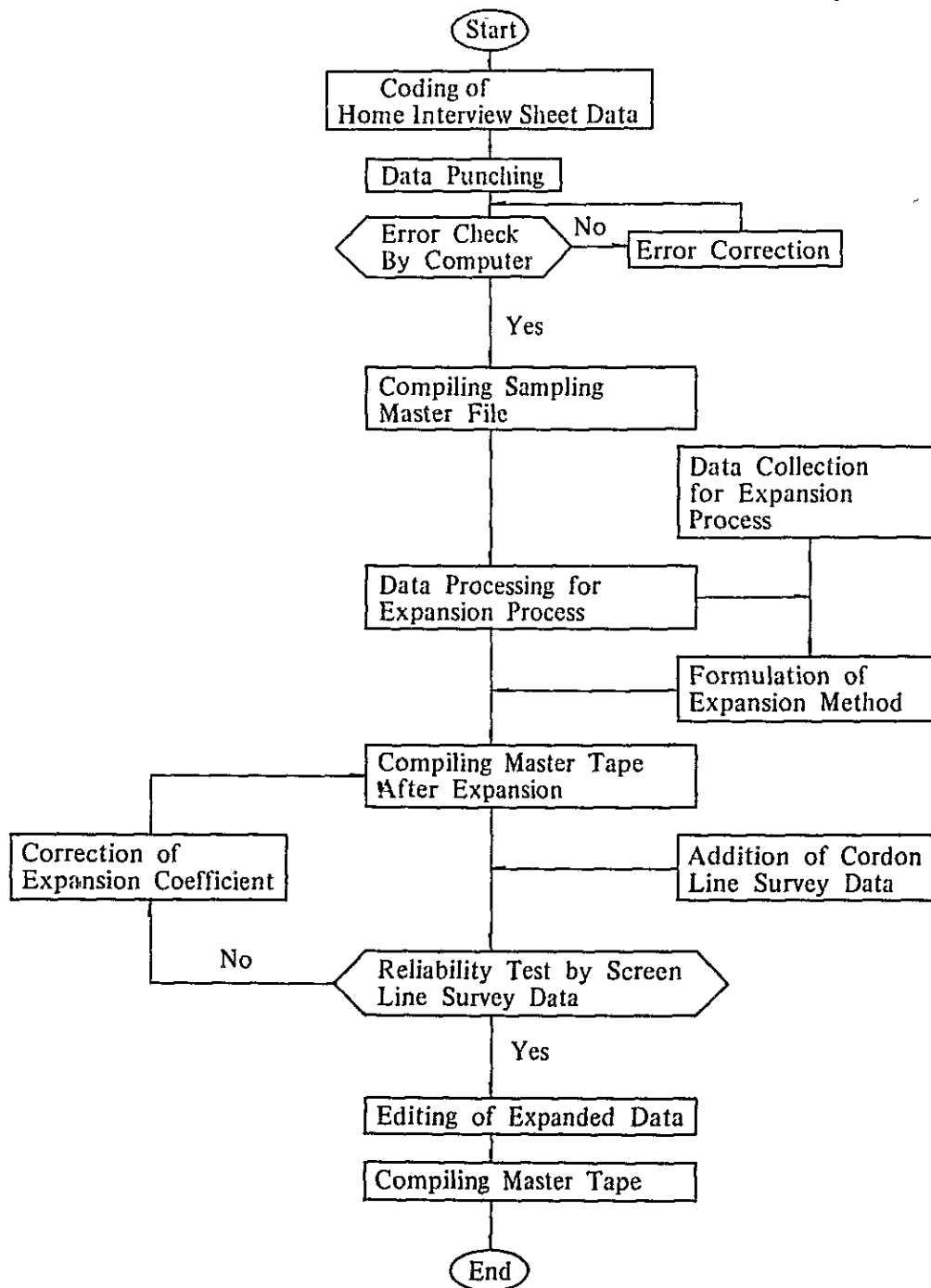
パーソントリップ調査の家庭訪問は、調査地域内の居住者のみを対象に行われたので、域外居住者による域内の交通が捉えられていない。これを補うためコードンライン調査が行われた。コードンラインは調査地域をとり囲む仮想上の線で、これを出入りする交通量が車種別に観測され、乗用車、タクシー、トラックについては、旅客の居住地と起終点が調査された。観測地点を図5-3に示す。コードンライン調査はアライハン（地点6）で12時間、他の地点では24時間行われた。

スクリーンライン調査は、パーソントリップ調査の信頼度を検定し、必要な場合には修正を加えるために行う交通量の実測調査であり、スクリーンラインは、調査地域を2分するように引かれる。この調査では2本のラインが設定された。パナマ運河が1本のスクリーンであり、他の1本はウラカ公園前のバルボア通りに端を發し、カンボデアンテナに至る市街地を横断するスクリーンである。スクリーンライン調査では、車種別交通量観測が24時間行われた。観測地点を図5-3に示す。

TABLE 5-3 COLLECTED SAMPLES BY CORREGIMIENTO

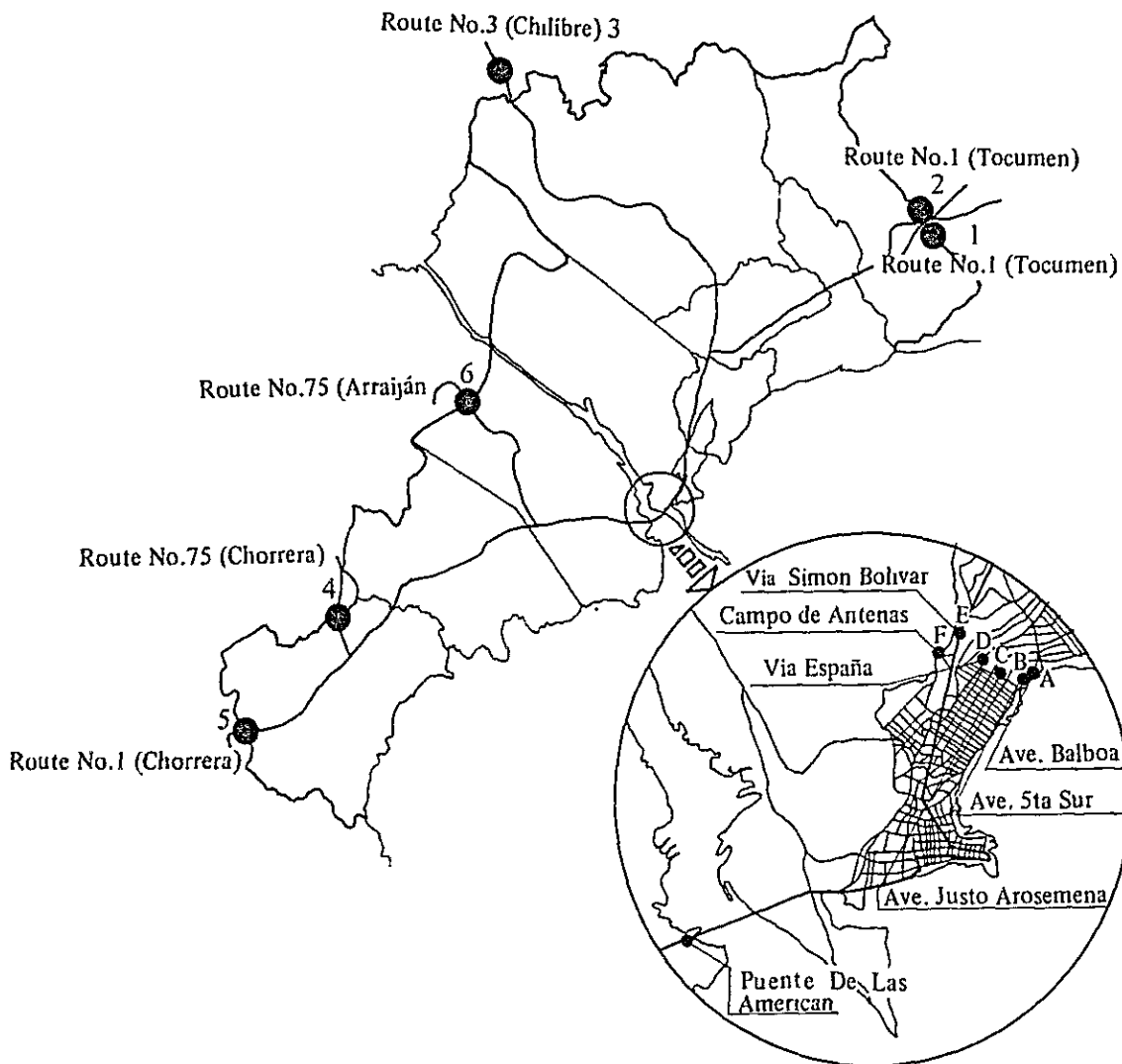
Cooregimiento	Population Aged Six And Over (1)	Samples (2)	Effective Samples (3)	Ratio of Effective Samples (%) (3) / (2)	Effective Sampling Rate (%) (3) / (1)
Arraijan	28534	2222	1955	88	6.9
11 Cabecera y sus lugares poblados	13408	1022	924	90	6.9
12 Juan Demostenes Arosemena	7201	507	432	85	6.0
13 Veracruz	4508	454	365	80	8.1
14 Vista Alegre	3417	239	234	98	6.9
La Chorrera	47341	3660	2999	82	6.3
21 Barrio Balboa	17798	1453	1188	82	6.7
22 Barrio Colon	13952	1037	892	86	6.4
23 El Coco	2582	192	166	86	6.4
24 Guadalupe	9072	689	523	76	5.9
25 Playa Leona	2146	152	129	85	6.0
26 Puerto Caimito	1791	137	101	74	5.6
Panama	400600	28940	22606	78	5.6
31 San Felipe	10512	776	543	70	5.2
32 El Chorrillo	21853	1589	1375	87	6.3
33 Santa Ana	24310	1712	1444	84	5.9
34 La Exposicion	25430	1786	1343	75	5.3
35 Curundu	13965	1001	832	83	6.0
36 Betania	39697	2922	2507	86	6.3
37 Bella Vista	25325	1767	1293	73	5.1
38 Pueblo Nuevo	17949	1338	1080	81	6.0
39 San Francisco	31695	2413	1698	70	5.4
40 Parque Lefevre	30257	2268	1811	80	6.0
41 Rio Abajo	27736	1953	1514	78	5.5
42 Juan Diaz	45062	3066	2667	87	5.9
43 Pedregal	27289	1945	1639	84	6.0
44 Ancon	1606	156	108	69	6.7
45 Chilibre	14581	1119	521	47	3.6
46 Las Cumbres	25841	1891	1150	61	4.5
47 Tocumen	17492	1238	1081	87	6.2
San Miguelito	131319	9733	7816	80	6.0
51 Amelia D. de Icaza	20684	1498	1356	91	6.6
52 Belisario Porras	65413	4890	3466	71	5.3
53 Jose D. Espinar	20036	1462	1291	88	6.4
54 Mateo Ituttalde	10656	812	729	90	6.8
55 Victoriano Lorenzo	14530	1071	975	91	6.7
TOTAL	607994	44555	35376	79	5.8

Source : ESTAMPA



Source : ESTAMPA

FIG. 5-2 PERSON-TRIP SURVEY DATA MASTER TAPE COMPILATION PROCEDURE



Source : ESTAMPA

FIG. 5-3 LOCATIONS OF CORDON LINE AND SCREEN LINE SURVEY STATIONS

## 2) 概 況

トリップは、ある目的を達成するために行う「ある地点から他の地点への人の移動」と定義される。この人の移動には、複数の交通手段が用いられることが多い。したがって、トリップの数え方には目的に対応した数え方と利用交通手段に対応した数え方の2種類がある。前者はリンクドトリップ、後者はアンリンクドトリップと呼ばれる。図5-4例てみると、アンリンクドトリップでは4トリップと数えられるが、リンクドトリップでは、1つの通勤目的と対応した1トリップと数えられる。アンリンクドトリップは、各交通手段の需要を分析するためには、より正確な情報を与えるが、最初の出発点と最終目的点との間の目的に関する関係が失われてしまう。また、ゾーン間の結びつきや土地利用の強度とトリップとの関係をアンリンクドトリップの情報で議論することは困難であるので、以下の分析では、特に断らない限り、トリップはリンクドトリップを用いることとする。

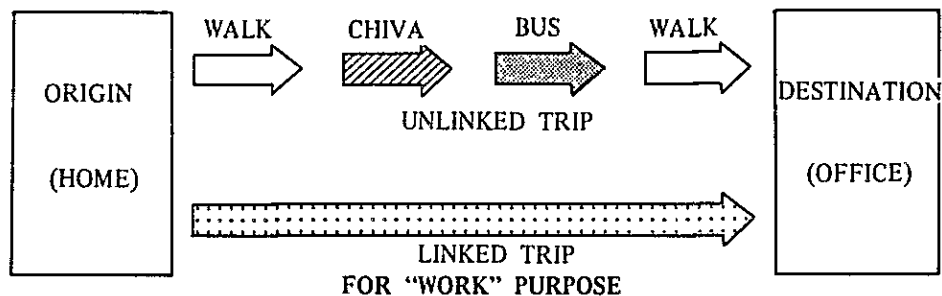


FIG. 5-4 LINKED AND UNLINKED TRIPS

リンクドトリップが複数の交通手段を持っている場合、1つのトリップと1交通手段を対応させるためには、代表交通手段を定めなければならない。すなわち、交通手段に順位をつけておいて、利用された複数の交通手段のうち、最も順位の高いものをそのトリップの交通手段とするのである。この調査では、交通手段毎のトリップ長を勘案して、次の順位を決めた。

- (1) 鉄道— (2) 公共バス— (3) チーバ— (4) 会社バス、スクールバス— (5) タクシー— (6) 乗用車— (7) トラック— (8) 2輪車— (9) 徒歩— (10) その他

全てのトリップは2つのトリップエンドを持つが、そのトリップエンドが調査地域の内にあるか、外にあるか、また両者ともに同一のゾーン内にあるか異なるゾーンにあるかによって分類される。それぞれを次のように定義する(図5-5)。

- a 域内トリップ：両トリップエンドとも調査地域の内にあるトリップ
- b 域外トリップ：トリップエンドの片方が調査地域の外にあるトリップ
- c 通過トリップ：トリップエンドの両方が調査地域の外にあるが、調査地域を通過するトリップ



- d ゾーン内トリップ：トリップエンドの両方が同一のゾーン内にあるトリップ
- e ゾーン間トリップ：トリップエンドがそれぞれ異なるゾーンにあるトリップ

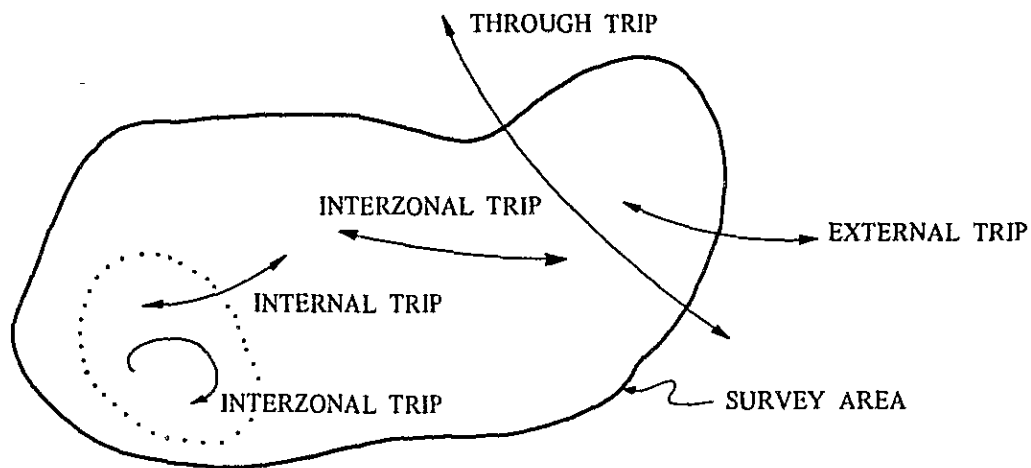
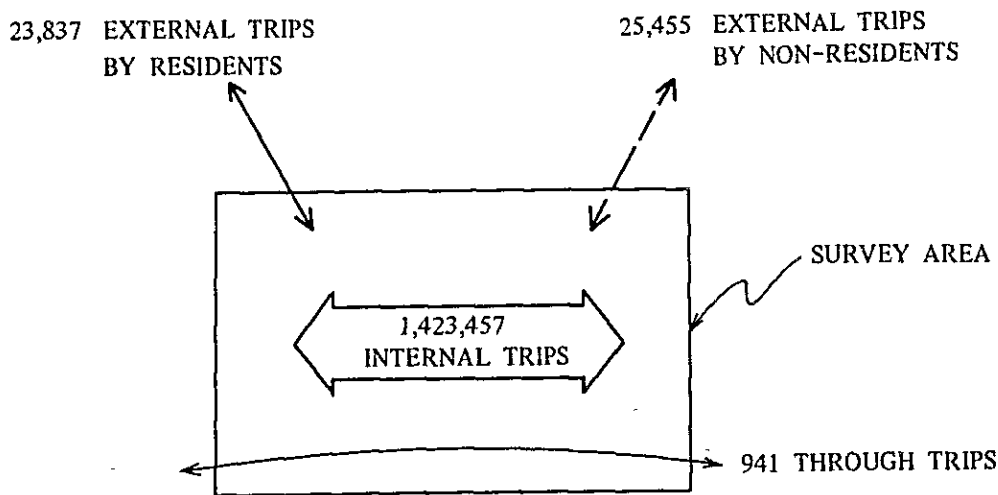


FIG. 5-5 CLASSIFICATION OF TRIPS

(1) 総トリップ数

1981年に調査地域に関連する1日当り総トリップ数は約1,474,000であったと推定される。このうち98%の1,447,000トリップが域内居住者によるものである(図5-6)。

総トリップのうち、96%が域内トリップであり、域外トリップは僅か4%、通過交通は941トリップで殆んど無視出来る。域外トリップは域内居住者によるものと域外居住者によるものが、ほぼ半々である。域外居住者のトリップ特性や調査地域内での動きはパーソントリップ調査では捉えられないので、域外交通や通過交通が少ない程、データの信頼性は高まる。この意味で、幸いなことに、調査地域は、交通需要からみて殆んど閉じた地域であると言える。



Source : ESTAMPA

FIG. 5-6 PERSON-TRIP OCCURRENCES IN THE SURVEY AREA

## (2) トリップ目的

域内トリップについてその目的別構成をみると、帰宅（43.6%）、通勤（17.9%）、通学（15.7%）の順に大きく、以上の3目的で全体の77.2%を占める（表5-4）。これらの3目的のトリップは、日々の定常的な交通であり、ピーク時の交通流を形成するので、交通計画の立案に際して特に重要な意味を持つ。都市の規模が大きくなるにつれて、業務、私用等のトリップが相対的に増大し、通勤、通学のトリップのシェアは減少する傾向がある。

通学に次いで、私用目的（社交・娯楽を含む）のトリップのシェアが14.2%と高く、業務、買物（食事を含む）はそれぞれ4%台のシェアを占めるにすぎない。但し、業務トリップについては、業務中心地区内での短距離トリップや貨物車のトリップの相当数が調査票から記入漏れになっている可能性があるので注意を要する。正確な業務交通の情報は将来の別の調査に採たなければならないであろう。因みに、人口50～100万人の中規模都市では業務交通は7～10%を占めるのが通常である。

TABLE 5-4 GENERATED TRIPS BY PURPOSE

Purpose	Survey Area		External Area		Total	
	Trips	%	Trips	%	Trips	%
1 Work	259,864	17.9	3,043	12.2	262,907	17.8
2 School	227,727	15.7	111	0.4	227,838	15.5
3 Home	632,279	43.6	7,435	29.9	639,714	43.4
4 Business	58,574	4.0	7,153	28.7	65,727	4.5
5 Shopping	64,655	4.6	1,589	6.4	66,244	4.5
6 Private	205,705	14.2	5,555	22.4	211,260	14.3
7 Total	1,448,804	100.0	24,886	100.0	1,473,690	100.0

Source : ESTAMPA

## (3) 利用交通手段

トリップの利用交通手段別の構成を表5-5に示す。ここでも徒歩トリップが全体の22%と異常に低いのが目立つ。中規模都市では徒歩トリップが50%を超えるのが普通であり、徒歩による短距離トリップがパーソントリップ調査で十分捕捉出来なかったことが窺える。しかし、徒歩トリップは交通施設にとって大きな負担にはならないので、この調査結果を交通計画の基礎情報として用いる上で、徒歩トリップの欠落は大きな支障とはならないであろう。

徒歩を除いた利用交通機関のシェアをみると、公共バスが最も高く43.9%を占め、乗用車がこれに次いで34.5%、両者で78.4%を占めている。オートバイ、自転車の利用は極めて低く、パナマでは都市交通手段として無視し得る程度である。チーバ（マイクロバス）のシェアが低いのは、バスへの乗り継ぎ旅客が多いため、実際の利用者は約11,000人と推定される。

## 3) 個人属性とトリップ生成

TABLE 5-5 GENERATED TRIPS BY MODES

Mode	Trips	Modal Composition (%)	
		Including Walk	Excluding Walk
1 Walk	326,133	22.1	—
2 Two Wheeler	2,319	0.2	0.2
3 Car	395,895	26.9	34.5
4 Truck	102,297	6.9	8.9
5 Taxi	71,120	4.8	6.2
6 Chiva	5,162	0.4	0.5
7 Bus (Public)	503,851	34.2	43.9
8 Bus (Private)	65,359	4.4	5.7
9 Rail *	—	—	—
10 Others	1,554	0.1	0.1
11 Total	1,473,690	100.0	100.0

\* No Cordon Survey data is available for railway, but according to the Person Trip Survey, Trip by rail are estimated at a negligible number of 494.

Source : ESTAMPA

個人の属性別に1人1日当り平均トリップ数を検討する。この数値はトリップ生成原単位と呼ばれ、将来交通需要推計の際の最も重要な指標の1つとなる。生成原単位には、特定の属性をもったトリップ主体によって行われたトリップ数を当該人口を除いたものと、当該者のうち、1トリップも行わなかった者を除いた人口で除したものと2通りがあり、それぞれ、グロス、ネットを冠して呼ばれる。両者の間には次の関係がある。(以下、断らない限り、生成原単位はグロスのそれを意味する)

$$\text{グロストリップ生成原単位} = \text{外出率} \times \text{ネットトリップ生成原単位}$$

一般に世界の大都市では、生成原単位は2.0～3.0であり、パナマの調査地域では平均2.34であった。この値は都市化が進行し、人々の社会経済的な活動が活発化するにつれて高くなる。この調査地域においても、パナマ地区では高く、郊外部、農村部へ行くと低くなる傾向が見られる。

#### (1) 性別・年令別トリップ生成

男子の生成原単位は2.75で、女子の1.98に比べてかなり高い。すなわち、男子は女子よりも1.4倍のモビリティをもっている。14才以下の学令期には男女間の差はないが、15才以上になると男子の通勤トリップ、業務トリップが女子のそれを大巾に上回るようになる(図5-7)。女子の業務トリップはどの年令層においても、図に表れない程、少数である。20才以上の高等教育における通学トリップは男子が女子を上回り、買物トリップでは逆に30～64才のいづれの年令層においても女子が男子を上回っている。

年令別に、トリップ生成原単位の変化をみると、男子は20才以上になるとモビリティが高まり、50～54才グループで1日約4トリップに達し、以後減少に向うが、女子では、年令による大きな変化はみられない。

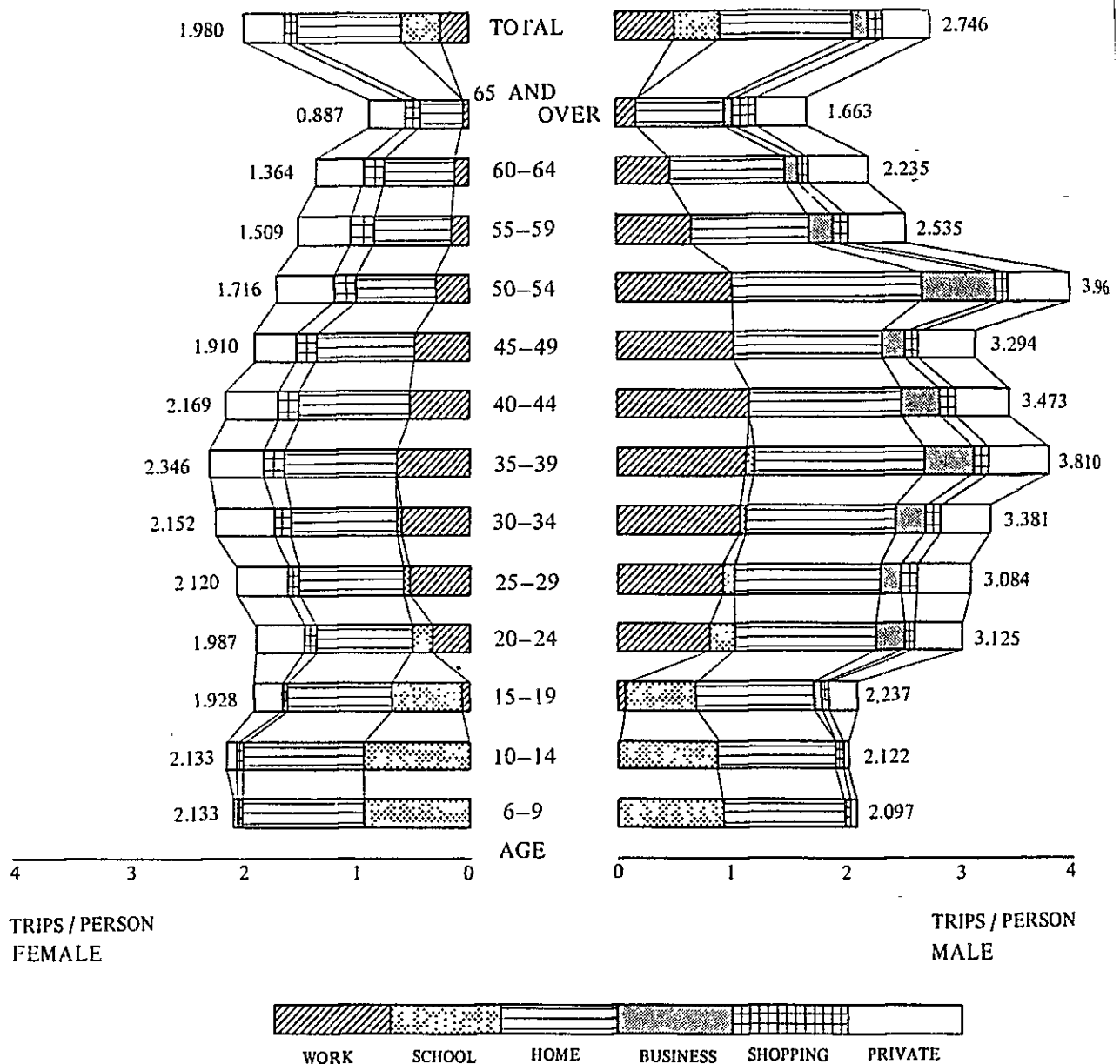


FIG. 5-7 DAILY TRIP PRODUCTION BY SEX, AGE AND PURPOSE

Source : ESTAMPA

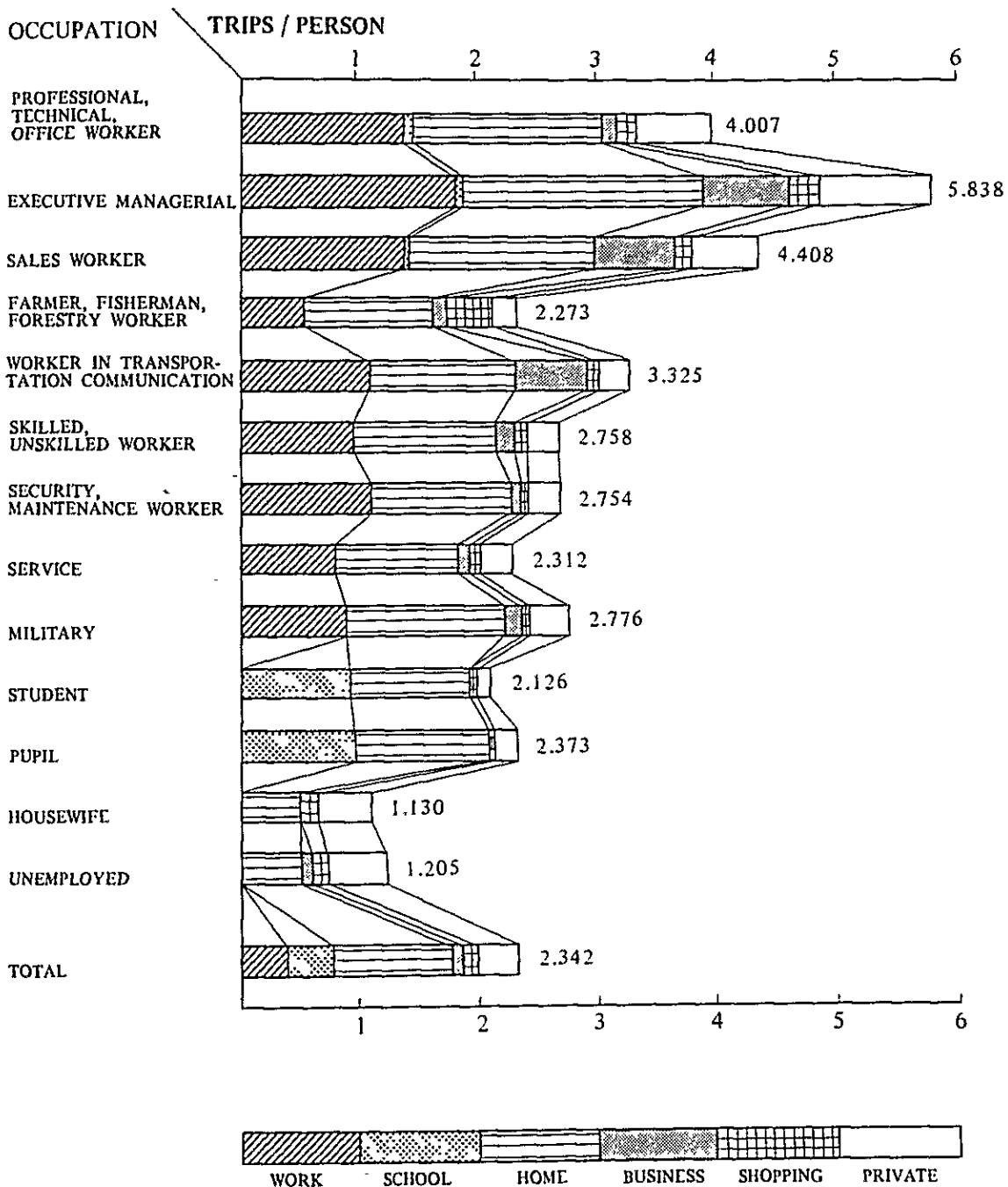
(2) 職業、産業別トリップ生成

トリップの生成原単位は、職業によって大きく変わる(図5-8)。すなわち、管理職の5.84トリップを最高にして、販売部門従業員の4.40トリップ、専門職、技術者、オフィスワーカーの4.00トリップがこれに続き、主婦の1.13トリップ、無職の1.21トリップの順となっている。学生、生徒はそれぞれ2.13トリップ、2.37トリップ、とやや低位にあるが、この両者のトリップ数は1日に約50万トリップで、全体の1/3以上のシェアを占めているので、彼等のモビリティが将来高まることになれば、総交通需要に大きな影響を及ぼすことになる。

前述の上位3グループの通勤、帰宅トリップがいずれも1トリップを越えているが、これはこ

のグループに属するかなりの人が昼食時に帰宅し、午後再び出勤するか、或いは2つ以上の勤務先を持っているためである。

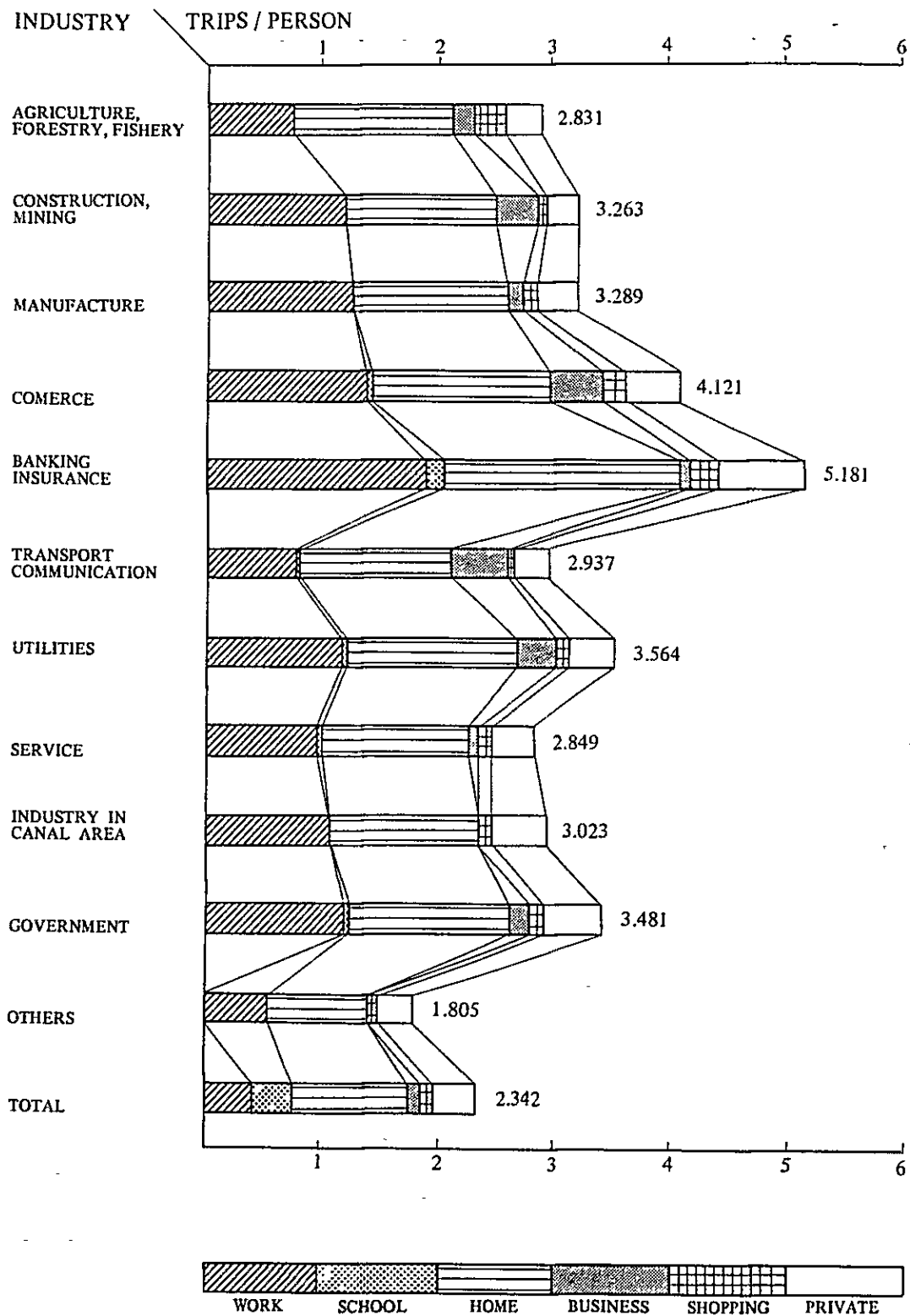
図5-9は産業別トリップ生成原単位を示したものである。ここでは、金融・保険業の5.2トリップが最も高く、商業の4.1トリップ、電気、ガス、水道事業の3.6トリップ、公務員の3.5トリップなどがこれに続いている。トリップ生成原単位が業種によって大きく異なる主な原因は、出勤と帰宅の1人当たり生成量が異なるためであり、その他の目的については、あまり大きな差異が



Source : ESTAMPA

FIG. 5-8 DAILY TRIP PRODUCTION BY PURPOSE AND OCCUPATION

ないのは注目すべき事実である。業種別分類においても、生成原単位の低い学生や主婦を含む「その他」が実数の上で総トリップ数の50%を占めているために、平均原単位は、他のいかなる業種のそれよりも低くなっている。



Source : ESTAMPA

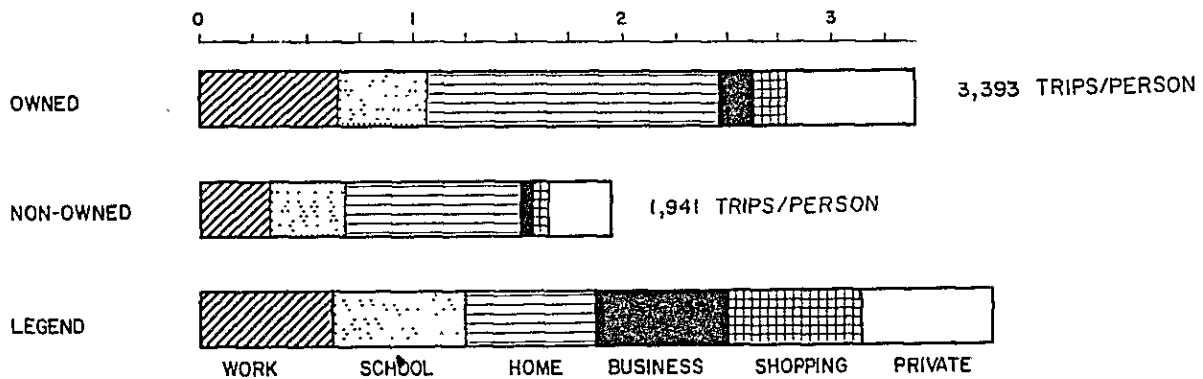
FIG. 5-9 DAILY TRIP PRODUCTION BY INDUSTRY AND PURPOSE

### (3) 自動車保有とトリップ生成

自動車保有世帯と非保有世帯の間には、トリップ生成原単位に大きな差がある。前者では3.39トリップで、後者の1.94トリップの1.7倍である(図5-10)。トリップ生成原単位の目的別構成は両者の間にあまり差がないことから、自動車保有世帯の構成員のモビリティが高いのは、行動パターンが異なるためではなく、外出率が高いためであると考えられる。実際、自動車保有世帯の外出率は78%、非保有世帯では73%と差がある。

調査地域の自動車保有台数は、1980年に72,179台であり(表5-6)、同年の世帯数は157,076であるから、保有率は46%とかなり高い水準にある。近年の自動車の増加率は人口増加率を上回っており、この傾向は今後とも暫くは継続すると考えられるので、この調査の目標年次である2000年までには、保有率は大きな社会経済的な変化が無い限り、かなりの上昇をみることになる。

この点を併せ考えると、将来の交通需要予測に際して、上記の自動車保有とトリップ生成の関係は重要な意味をもつ。



Source: ESTAMPA

FIG. 5-10 DAILY TRIP PRODUCTION BY CAR OWNERSHIP

TABLE 5-6 VEHICLES REGISTERED IN THE SURVEY AREA

Year	District	Private	Commercial	Taxi	Bus	Total
1980	Panama	42,950	7,029	3,000	1,640	54,619
	La Chorrera	2,250	750	130	230	3,360
	Arraijan	1,000	300	—	70	1,370
	San Miguelito	10,050	2,030	750	—	12,830
	Total	56,250	10,109	3,880	1,940	72,179
1981	Panama	63,043	7,746	3,000	1,412	75,201
	La Chorrera	2,250	920	130	230	3,530
	Arraijan	1,112	300	—	70	1,482
	San Miguelito	9,219	2,330	750	200	12,499
	Total	75,624	11,296	3,880	1,912	92,712

Source: Transito, 1981

#### 4) ゾーン別トリップ特性

##### (1) ゾーン別のトリップ発生/集中

各統合ゾーンの発生トリップ数を居住人口との対比で表5-7に示す。都市化の進んだセントロ(I), ベジャビスタ(II), アレアレジデンシアル(III), での発生量が多く, この3ゾーンで全体の62%を占めている。一方, この3ゾーンの人口は43%である。これは必ずしも都心居住者のトリップ生成原単位が高い訳ではなく, 主として他のゾーンから流れ込んだ人々の発生トリップが含まれているからである。この3ゾーン以外では全て, 発生交通量のシェアは人口シェアを下回っている。

図5-11は各ゾーンの発生交通量をゾーン内トリップとゾーン間トリップに分けて図示したものである。ゾーン内トリップの比率は概ね30~50%の範囲に分布しているがチョレラのゾーン内トリップ比率は85%と特に高く, 同地区が交通面からみてパナマ市から独立した1つの圏域を形成していることが判る。パナマアーバンエリアのPT調査ゾーンについてみると, ゾーンのサイズが小さいためその殆どどのゾーン内トリップ率は10%以下であり, 他のゾーンと強い関係をもっていることがわかる。

TABLE 5-7 TRIPS GENERATED IN INTEGRATED ZONES

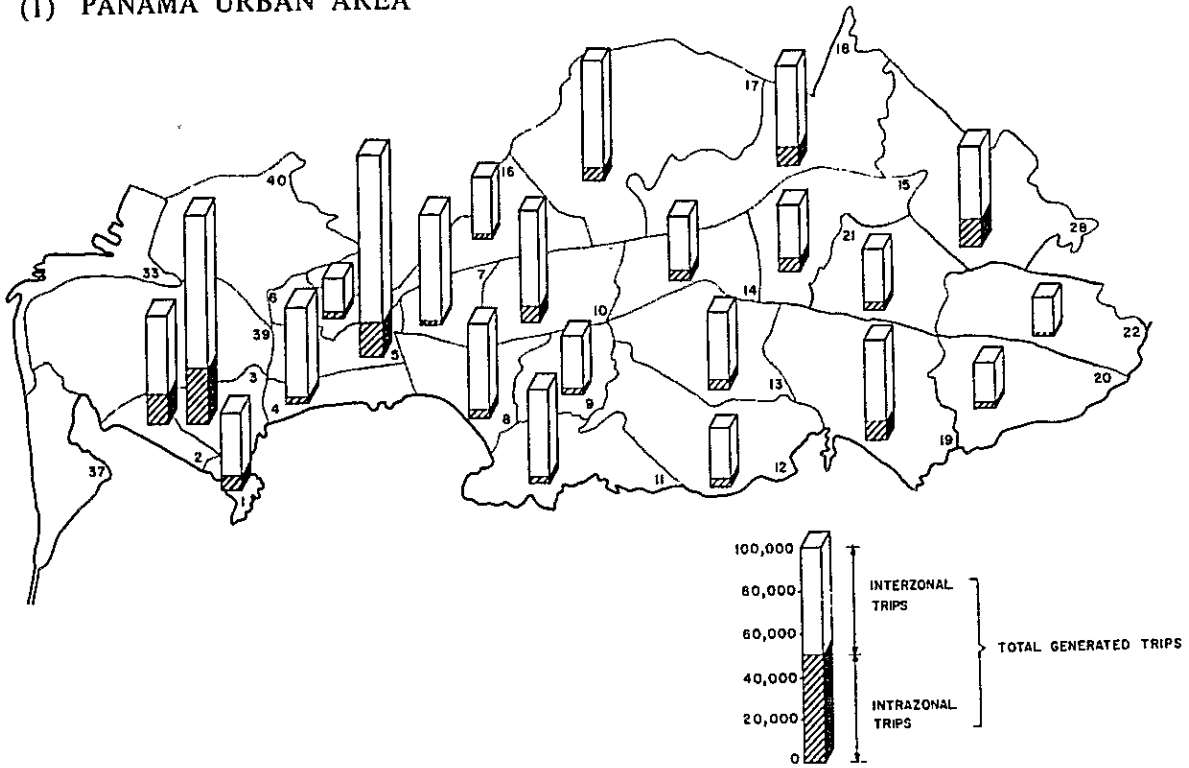
Integrated Zone	Trip Generation, 1981		1980 Population	
	Total Trips	Distribution	No. of People	Distribution
I CENTRO	339,454	23.0%	107,295	15.1%
II BELLA VISTA	173,971	11.8	28,091	4.0
III AREA RESIDENCIAL	408,108	27.7	168,741	23.9
IV JUAN DIAZ-PEDREGAL	104,420	7.1	84,511	12.0
V TOCUMEN	29,724	2.0	21,745	3.1
VI SAN MIGUELITO	181,751	12.3	157,063	22.2
VII LAS CUMBRES-CHILIBRE	54,640	3.7	49,075	6.9
VIII ANCON ESTE	27,401	1.9	1,600	0.2
IX ANCON OESTE	2,506	0.2	200	-
X ARRAIJAN	35,590	2.4	34,019	4.8
XI CHORRERA	91,234	6.7	55,385	7.8
Outside Survey Area	24,886	1.7	-	-
Total	1,473,690	100.0	707,725	100.0

Source: ESTAMPA

日常の最も定常的なトリップは通勤と通学目的のトリップである。平均的に言えば, この発生と集中はそれぞれ, 就業, 就学の需要と供給を表わすと見ることができる。すなわち, 発生が上回っている地区は流出ゾーンであり, 集中が上回っている地区は流入ゾーンである。当然ながら, 都心部では集中が発生を上回り, 郊外部ではその逆になっている。特にサンミゲリト(VI), ファンディアス・ペドレガル(IV)で, 発生が大きく集中を上回っているのが目立つ。また都心部についてPTゾーンベースでみると, 学校が集まっているクレスト(ゾーン7), プンタバイティジャ(III)で集中が発生を大きく上回っており, 学生, 生徒が他ゾーンからこれらのゾーンに集中しているのがわかる(図5-12)。

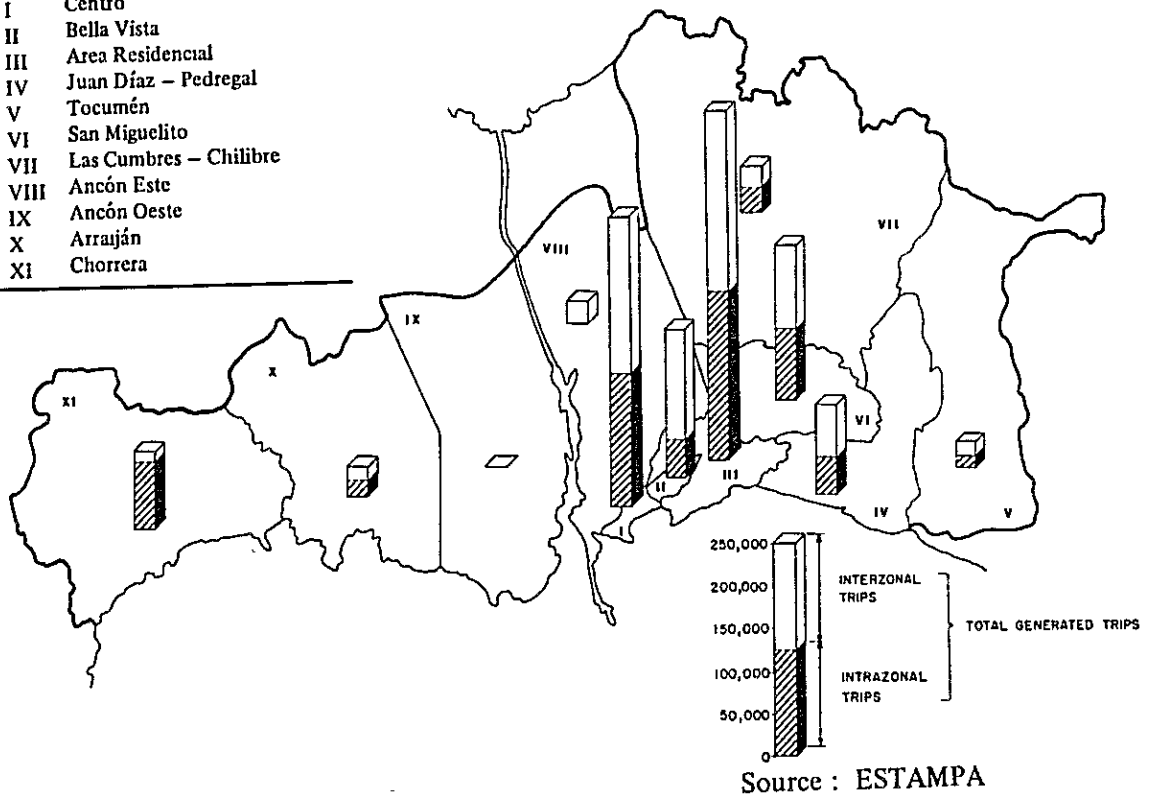


(1) PANAMA URBAN AREA



(2) SURVEY AREA

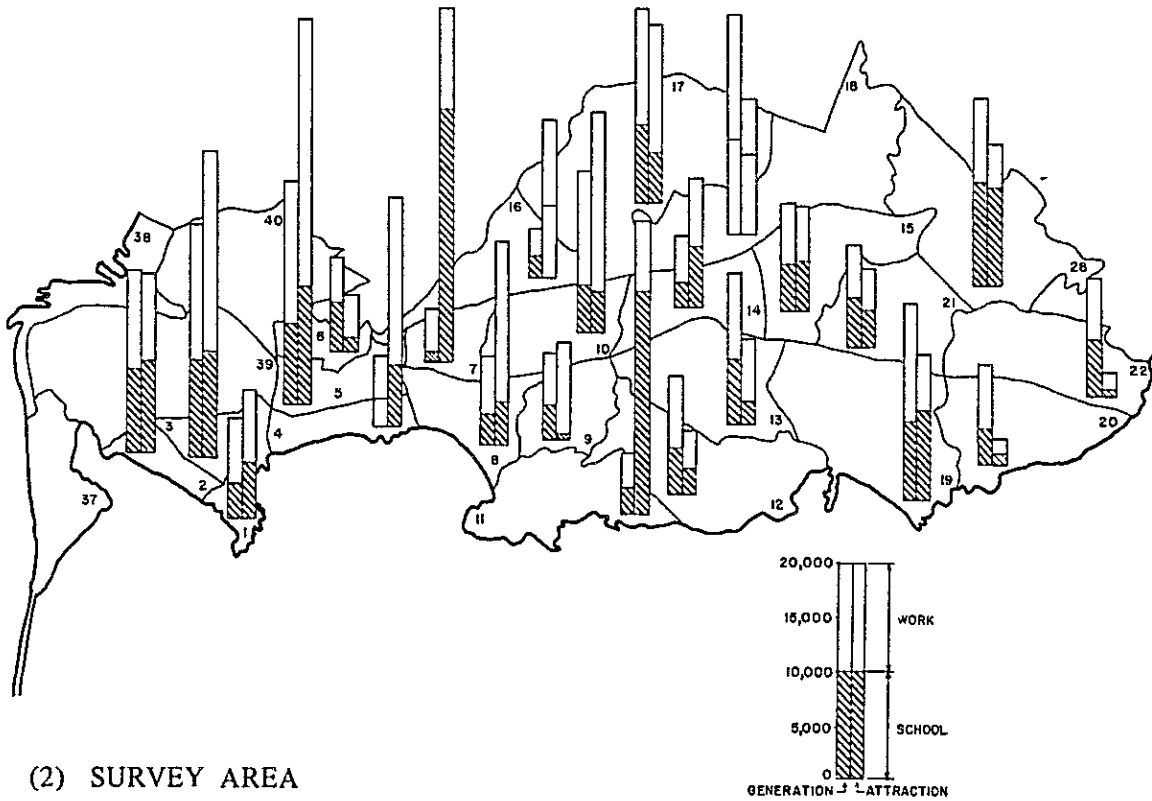
INTEGRATED ZONE	
I	Centro
II	Bella Vista
III	Area Residencial
IV	Juan Díaz - Pedregal
V	Tocumén
VI	San Miguelito
VII	Las Cumbres - Chilibre
VIII	Ancón Este
IX	Ancón Oeste
X	Arraján
XI	Chorrera



Source : ESTAMPA

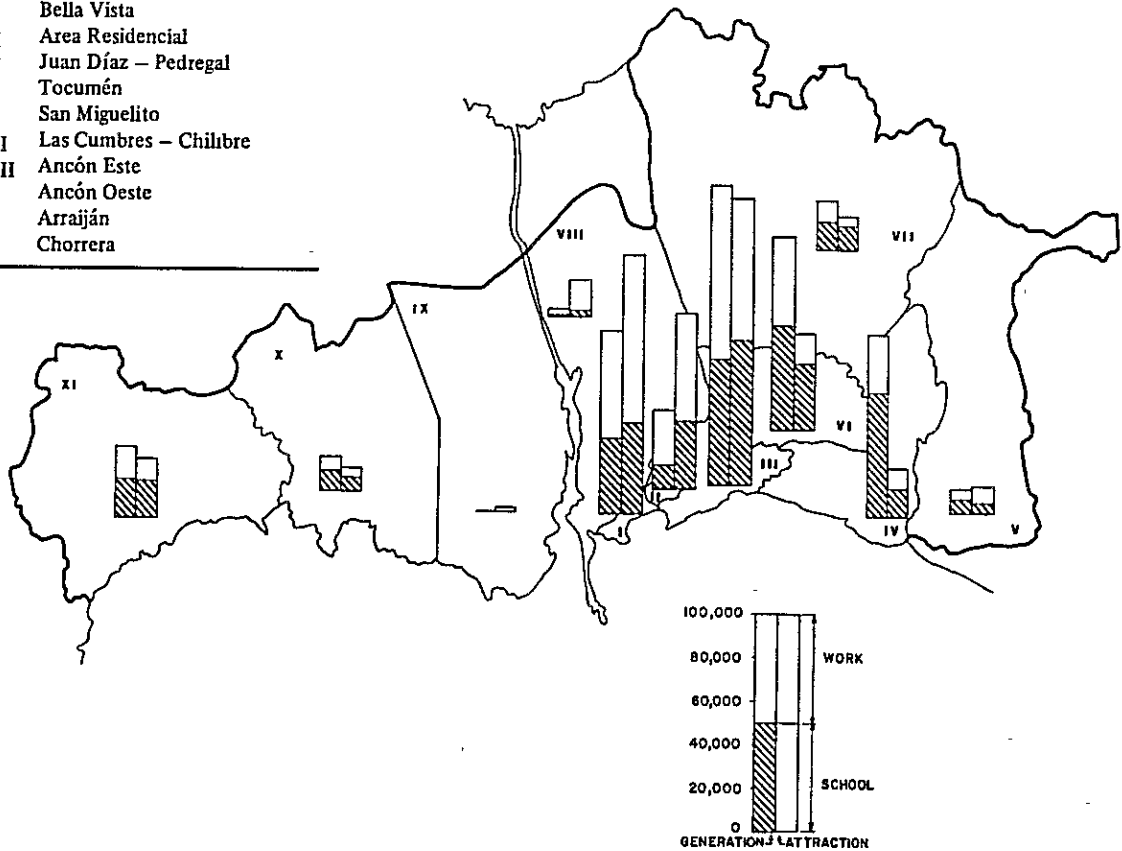
FIG. 5-11 TRIP GENERATION BY ZONE

(1) PANAMA URBAN AREA



(2) SURVEY AREA

INTEGRATED ZONE	
I	Centro
II	Bella Vista
III	Area Residencial
IV	Juan Díaz - Pedregal
V	Tocumén
VI	San Miguelito
VII	Las Cumbres - Chilbre
VIII	Ancón Este
IX	Ancón Oeste
X	Arraján
XI	Chorrera



Note: See zone names in Table 5-2

FIG. 5-12 COMPARISON OF GENERATION AND ATTRACTION OF "WORK" AND "SCHOOL" TRIPS

(2) ゾーン間トリップ

統合ゾーンのO-D表を希望線図に表わした図5-13をみると、ゾーン1~IVおよびVIの相互間に大きな人の流れがあり、それ以外のゾーンとの間の結びつきは極めて稀薄である。すなわち、首都パナマの交通からみた圏域はサンミゲリト、ファンディアス・ペドレガルまでであると言える。上記5ゾーンのゾーン内トリップおよび、相互間のトリップは1,108,390で、調査地域全トリップの75%を占めている。セントロ(I)~アレレジデンシャル(III)間のO-D量が最大で、これだけで114,289トリップである。現在のところ、パナマアーバンエリアとパナマ運河以西との結びつきは相対的に小さい。図5-14はO-Dトリップ量をスパイダーネットワーク(隣接ゾーンの中心を結んだ仮想上の交通網)に配分したもので、これで見ると、調査地域の人の流れは極めて単純な形をしている。すなわち、すでに市街地形成が進んでいる3統合ゾーン(I~III)の内部の交通量が圧倒的であり、この3ゾーンに出入するトリップ量を100とすると、北方から50、東方から29、アンコンから9、西方から12の割合になっている。実際、上記3ゾーンとその外側とを連絡する幹線道路もそれぞれの方向に1本ずつあるだけである。

INTEGRATED ZONE	
I	Centro
II	Bella Vista
III	Area Residencial
IV	Juan Díaz - Pedregal
V	Tocumén
VI	San Miguelito
VII	Las Cumbres - Chilibre
VIII	Ancón Este
IX	Ancón Oeste
X	Arraján
XI	Chorrera

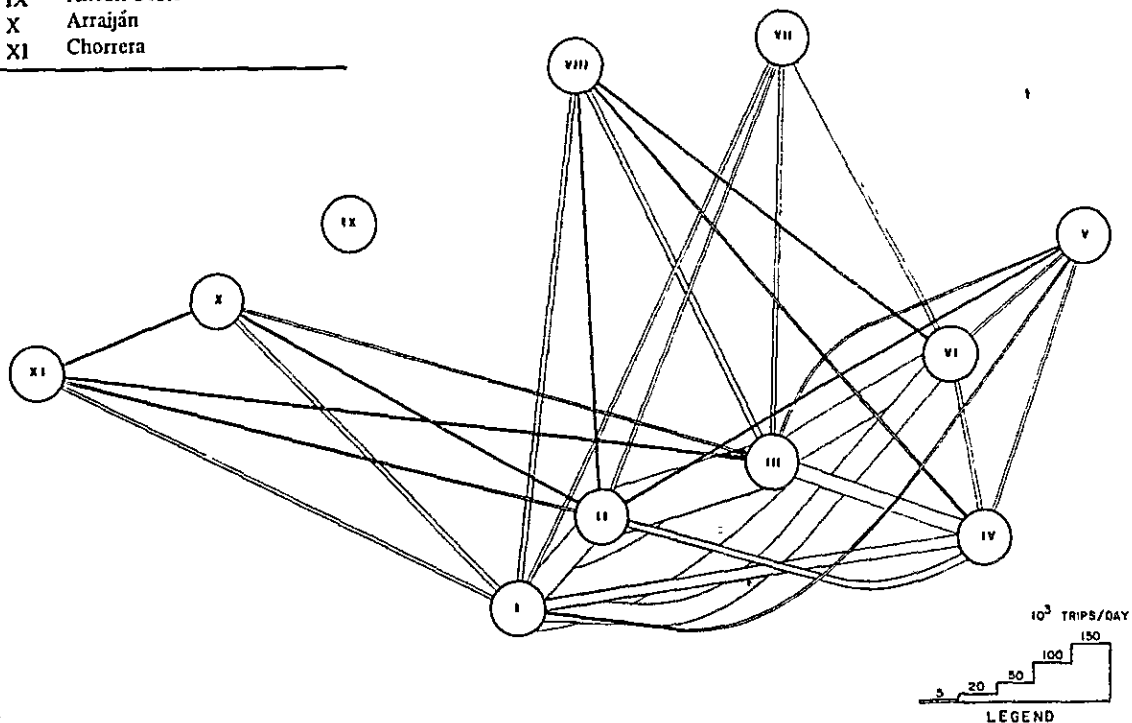


FIG. 5-13 DESIRE LINES FOR INTERNAL TRIPS, 1981

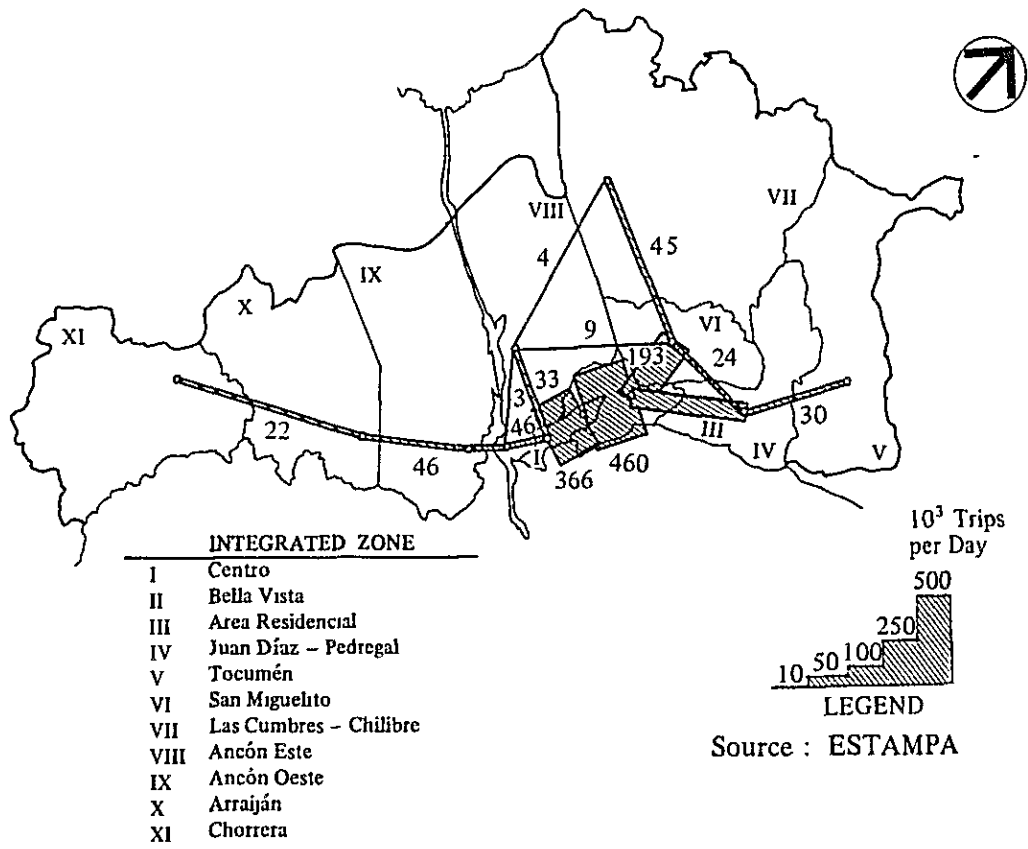
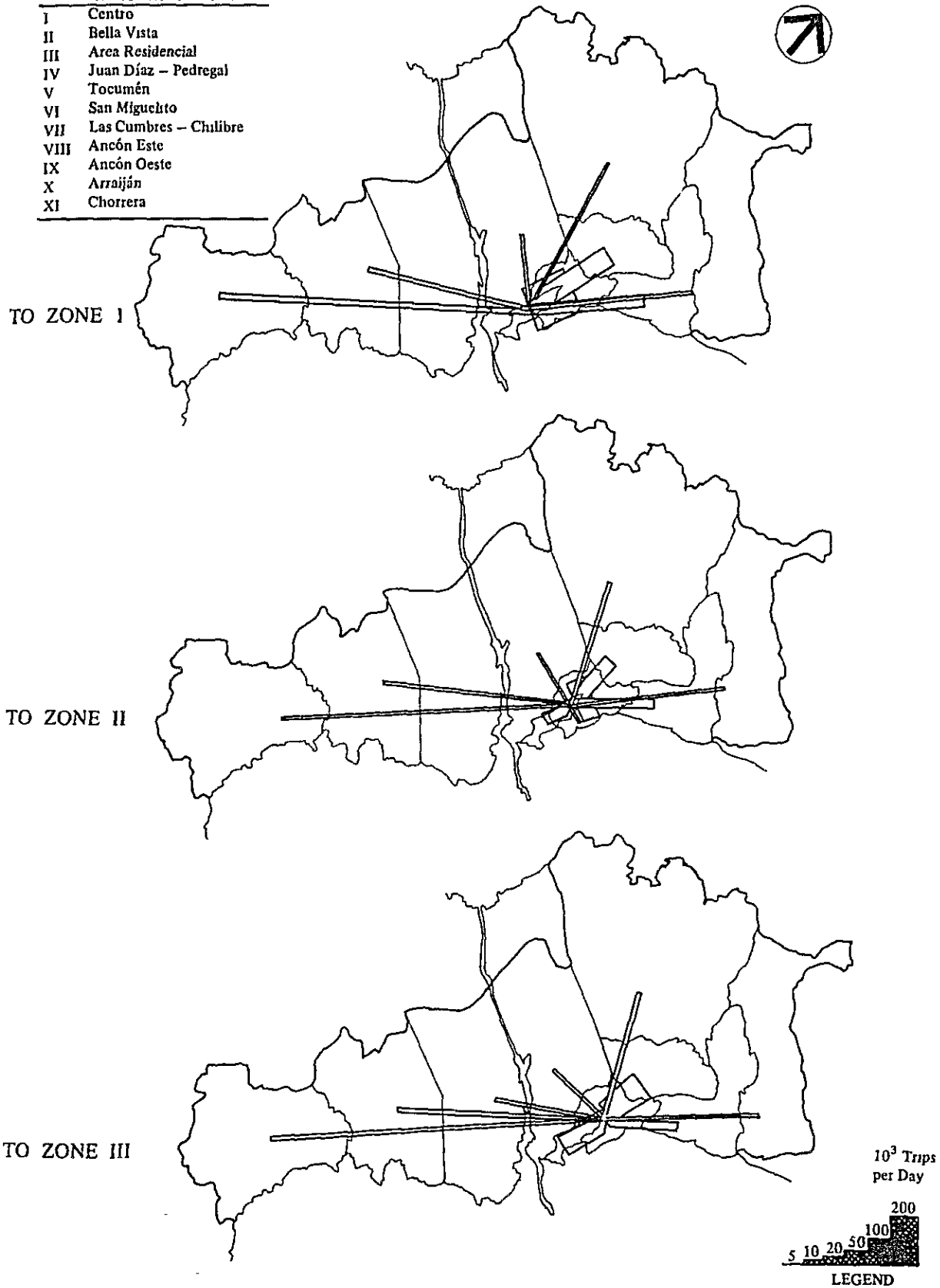


FIG. 5-14 PERSON TRIPS LOADED ONTO SPIDER NETWORK, 1981

最もトリップが集中している3ゾーンについて、通勤トリップがどのゾーンから発しているかをみたのが、図5-15である。ゾーンIへの通勤トリップの集中量は1日約52,000トリップ、最大の発生ゾーンはゾーンIIIで、22,000トリップがここから発している。ゾーンII~IVおよびVIを併せた地域が、ゾーンIに対する86%通勤圏となっている。ゾーンIIへの集中は約41,000トリップでゾーンI、III、IV、VIの4ゾーンが91%の通勤圏、ゾーンIIIでは集中量が38,000トリップでゾーンI、II、IV、VIが85%の通勤圏となっており、通勤交通の面からみても、ゾーンI~IVおよびVIの5ゾーンは殆んど閉じた地域を形成している。

図5-16に目的別にトリップ長分布を示す(P Tゾーンベースでのゾーン内トリップは除いてある)。いづれの目的においても2-4 kmに最大のピークがあり、それ以遠になるとなだらかな裾をひいた分布型をしており、1点集中型の都心構造が如実に表われている。どのトリップ目的の分布も似た形をしているのは、都市の地区別の機能分化があまり進んでいないことを示している。トリップ長の8~9 kmの地点にある小さなピークは、人口集積の大きなサンミゲリトから都心に向う交通によるものである。目的別の平均トリップ長は、それぞれ、通勤8.5 km、通学6.4 km、帰宅7.6 km、業務6.3 km、買物5.5 km、私用6.5 kmで全目的平均では7.4 kmとなっている。このトリップ長は、今後、都市の拡大に伴って増大してゆくと思われる。

INTEGRATED ZONE	
I	Centro
II	Bella Vista
III	Area Residencial
IV	Juan Díaz - Pedregal
V	Tocumén
VI	San Miguchto
VII	Las Cumbres - Chilibre
VIII	Ancón Este
IX	Ancón Oeste
X	Arraiján
XI	Chorrera



Source : ESTAMPA

FIG. 5-15 CONCENTRATION OF "WORK" TRIPS TO THE PANAMA URBAN AREA

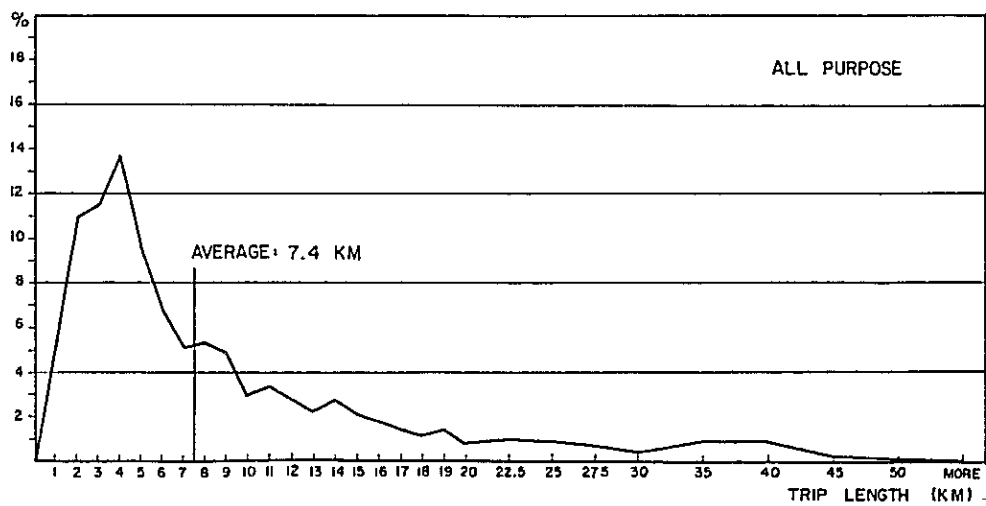
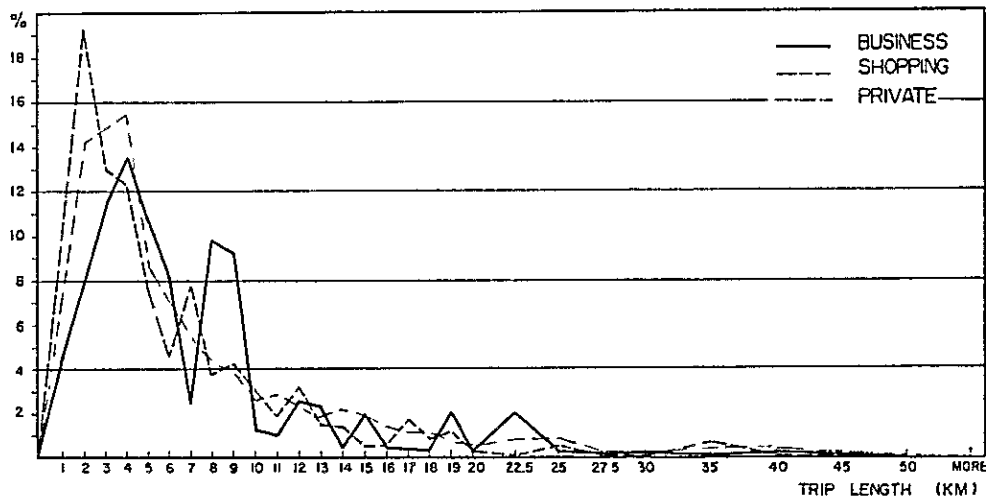
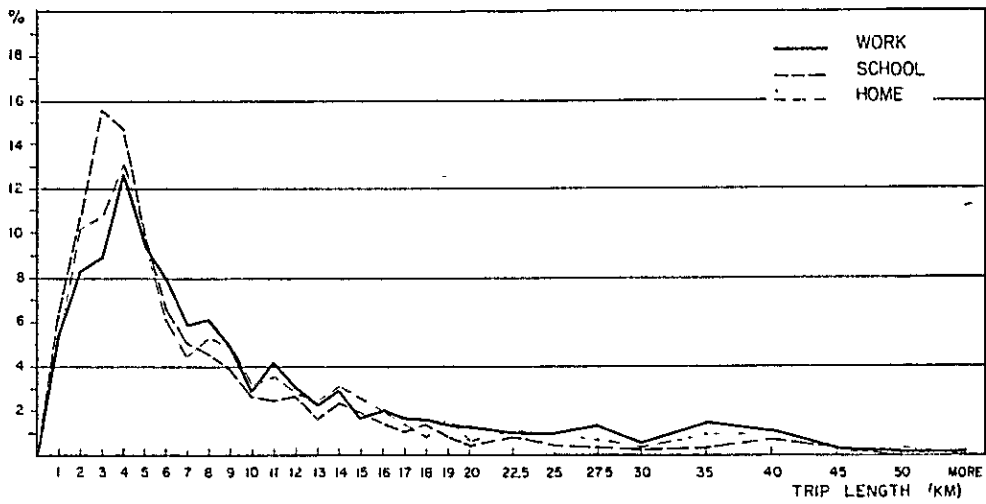


FIG. 5-16 TRIP LENGTH DISTRIBUTION BY PURPOSE

Source: ESTAMPA

## 5) 利用交通手段

### (1) トリップの目的と利用交通手段

図5-17はトリップ目的別の交通手段の利用割合を、図5-18は逆に交通手段別の目的構成を示したものである。それぞれ、トリップの目的によって、交通手段の使われ方が、かなり異っていることを示している。通学、買物トリップでは徒歩が相対的に多く、業務トリップではトラックの利用が多い。乗用車は通学以外、公共バスは業務以外で、それぞれ、いづれの目的でもよく使われている。帰宅トリップの交通手段のパターンは、全目的平均のそれと似ている。

乗用車、タクシーとも、約70%までが、通勤、通学、帰宅の定常的なトリップのために使われている。バスとチーバでは更にこれら3目的のシェアが約80%と高くなる。チーバはバスに比較して、通学トリップによりよく使われている。トラックも約60%までが通勤、帰宅目的に使われているのは注目に値する。

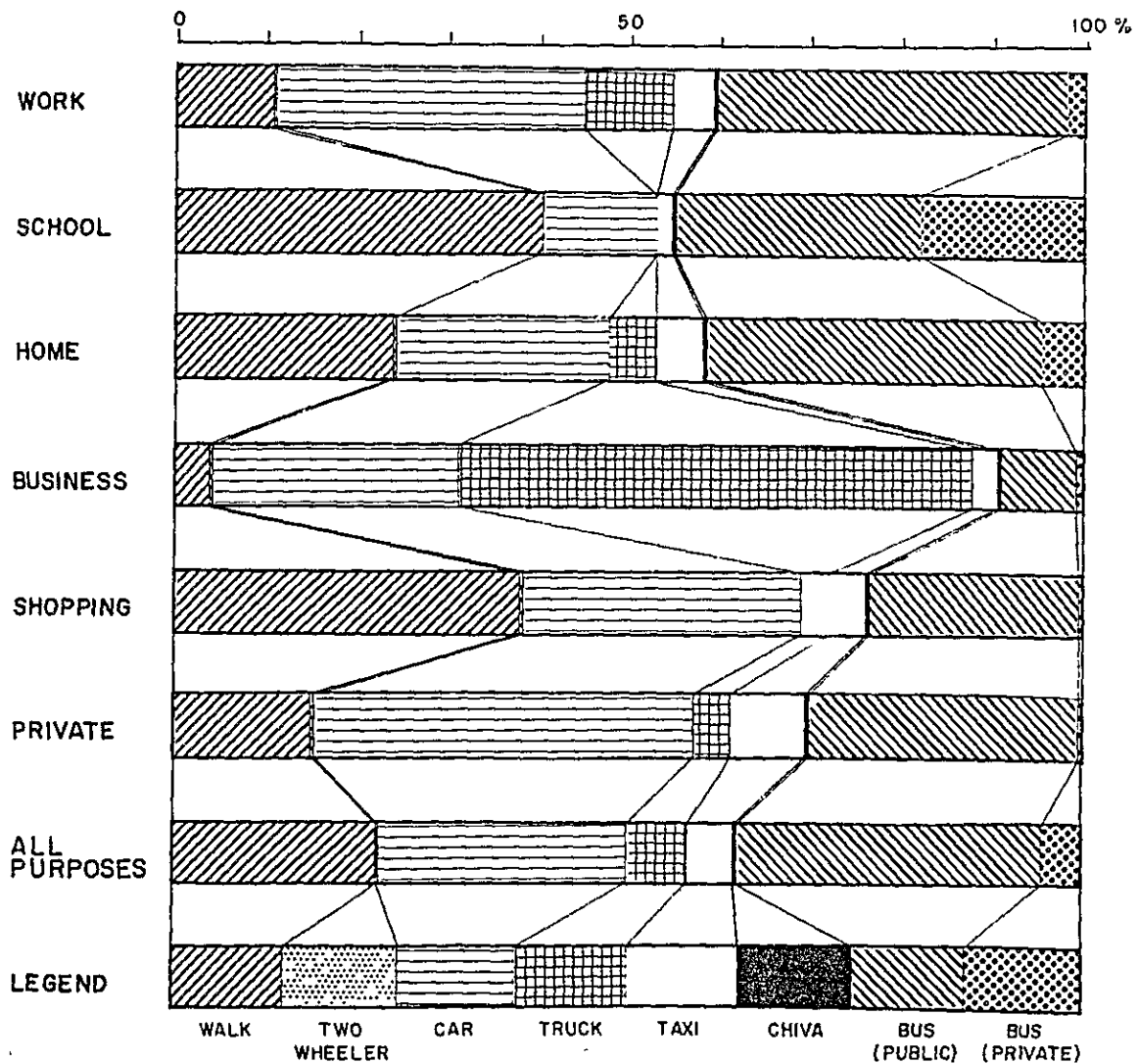
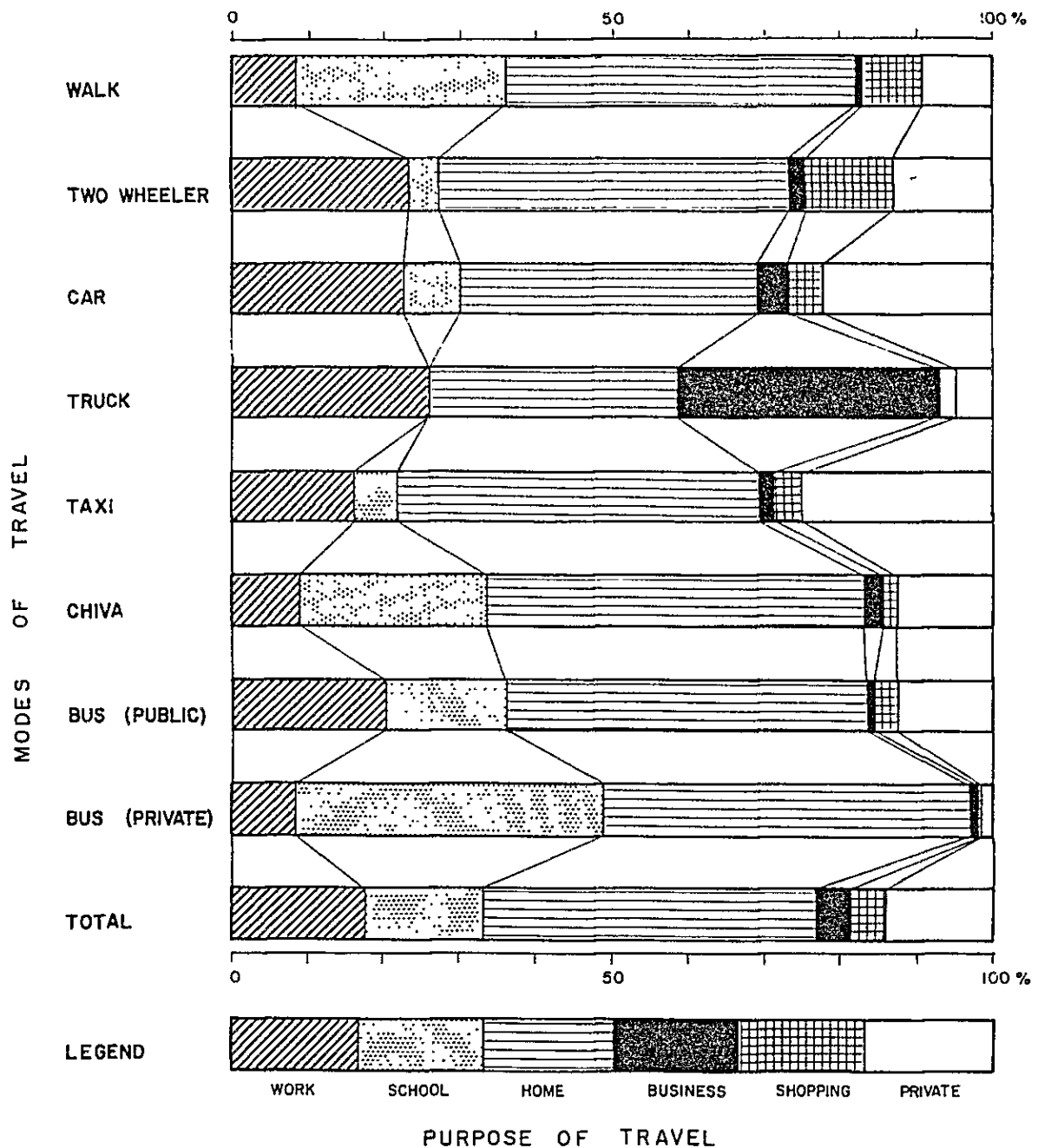


FIG. 5-17 MODAL COMPOSITION OF TRIPS BY PURPOSE

Source : ESTAMPA



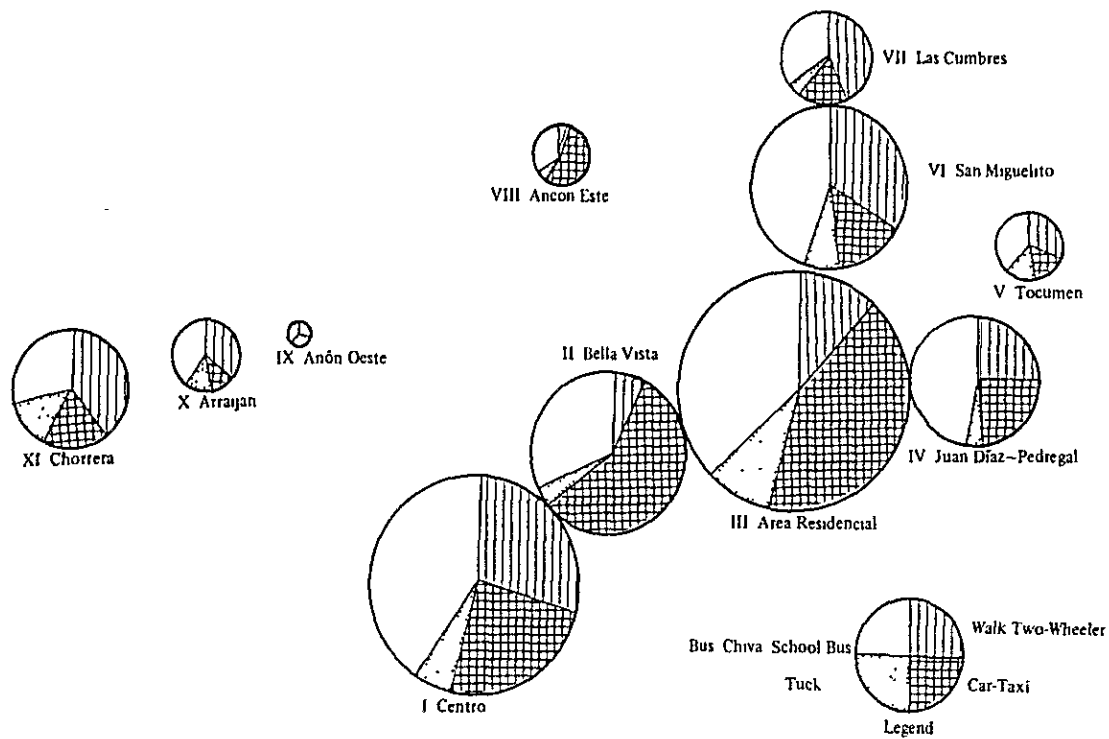
Source : ESTAMPA

FIG. 5-18 PURPOSE COMPOSITION OF TRIPS BY MODE

(2) ゾーン別利用交通手段

各統合ゾーンの発生交通量の利用交通手段別シェアを図5-19に示す。各円の面積は発生交通量の大きさを示す。ゾーンによってあまり大きな交通手段の選択の差はみられないが、ベジスタ(II)とアレアレジデンシャル(III)で乗用車、タクシーの比率が大きく、その分だけバスの利用が少くなっている。これはこれらの2地区が相対的に乗用車の保有率が高いことと、乗用車、タクシーによる業務トリップが多いことを反映している。





Source : ESTAMPA

FIG. 5-19 TRIP GENERATION BY MODE

### (3) トリップ長と利用交通手段

図5-20は、交通手段の選択要因に関して重要な情報を提供している。即ち、自動車の保有世帯と非保有世帯では、利用交通手段に大きな差があること、また、両者ともに、目的地までの距離によって、交通手段のシェアが徒歩を除くと、殆んど変化しないことである。

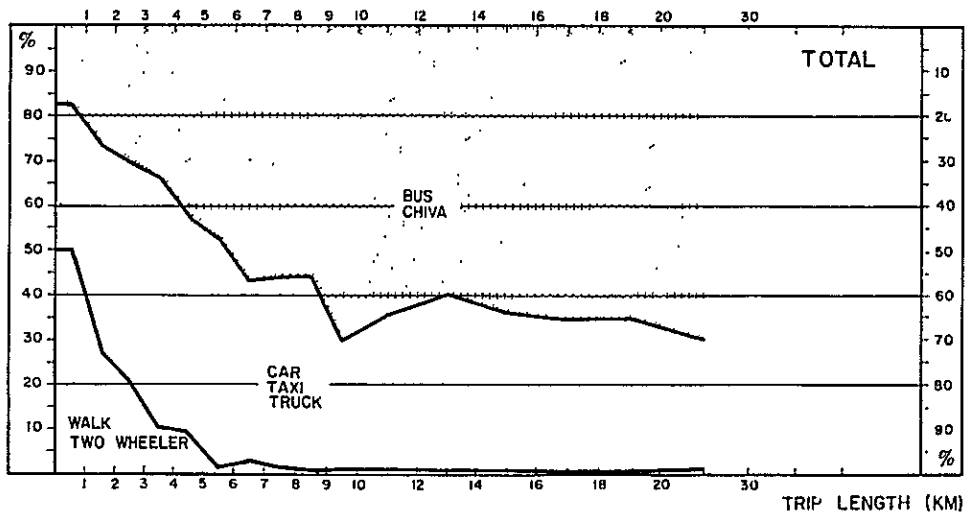
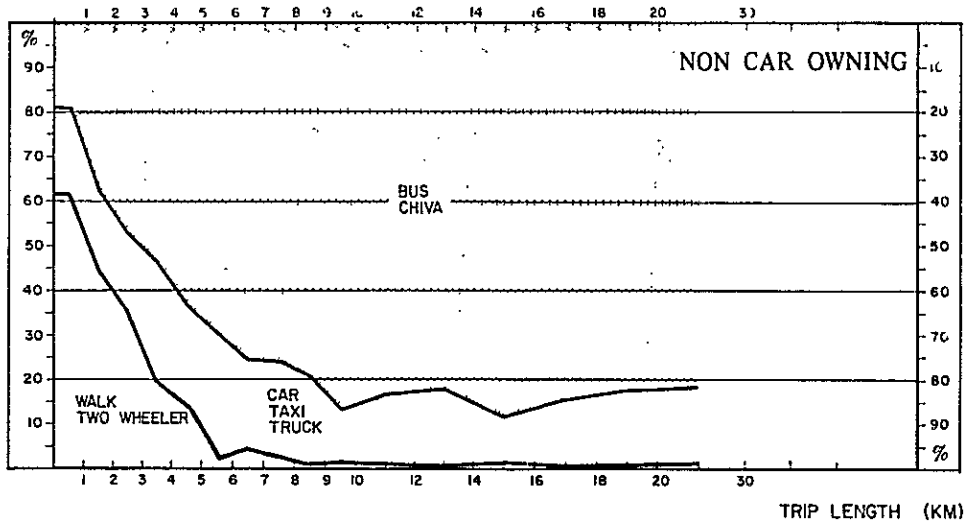
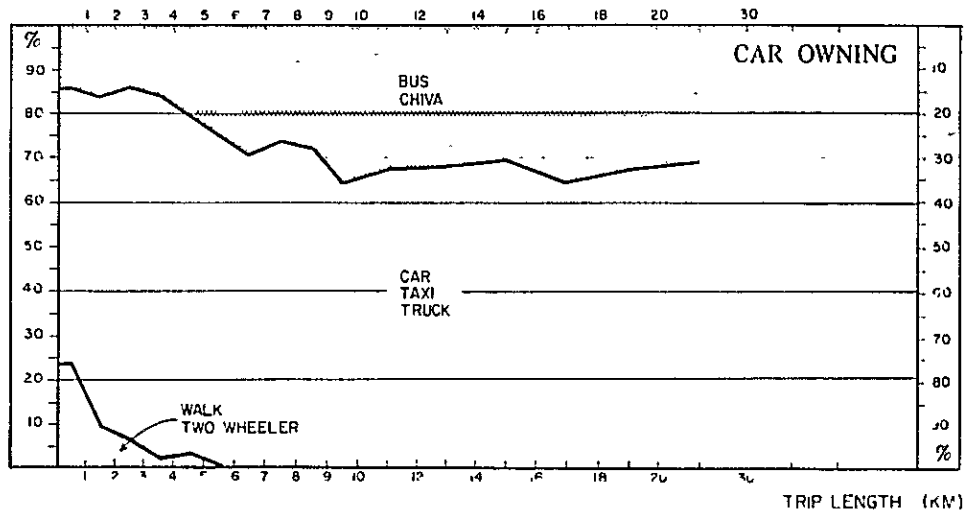
徒歩を除くと、保有世帯の自動車利用はトリップ長によらず60~70%でほぼ一定しており、非保有世帯では、公共輸送機関利用が、85%前後である。これは、トリップ長や交通手段によって異なる所要時間やコストが殆んど手段選択の動機にはなっておらず、個人輸送手段が利用可能の時は、公共輸送手段に優先してそれを使うということを意味している。

自動車非保有世帯の徒歩のシェアが、トリップ長3~4kmのかんりの長距離でも20%もあるのは、他に交通手段がなく、歩くことを余儀なくされている地域が、無視出来ない程度に存在することを表わしている。

## 6) その他のトリップ特性

### (1) トリップ集中の時間変動

トリップの時間帯別変動をみるには、トリップの発生時刻ベースで捉えると、蓄時刻ベースで捉えるのと2通りの方法があるが、後者の方がより端的に都市部での交通負荷を示すので、その時間帯別分布を図5-21に示す。一見して、朝(6~7時)、昼(11~12時)、夕方(16~18時)



Source : ESTAMPA

FIG. 5-20 MODAL SHARE OF TRIPS BY TRIP LENGTH

の3つのピークが目につく。夕方のピークが他のピークよりも低くかつ長く続くのは、どの都市でもみられる一般的な姿であるが、昼のピークが朝のピークよりも僅かではあるが上回っているのが特徴的である。それぞれのピーク率（全トリップに対するピーク時トリップ数の割合）は、朝12%、昼12%、夕方7%（1時間当たり）である。

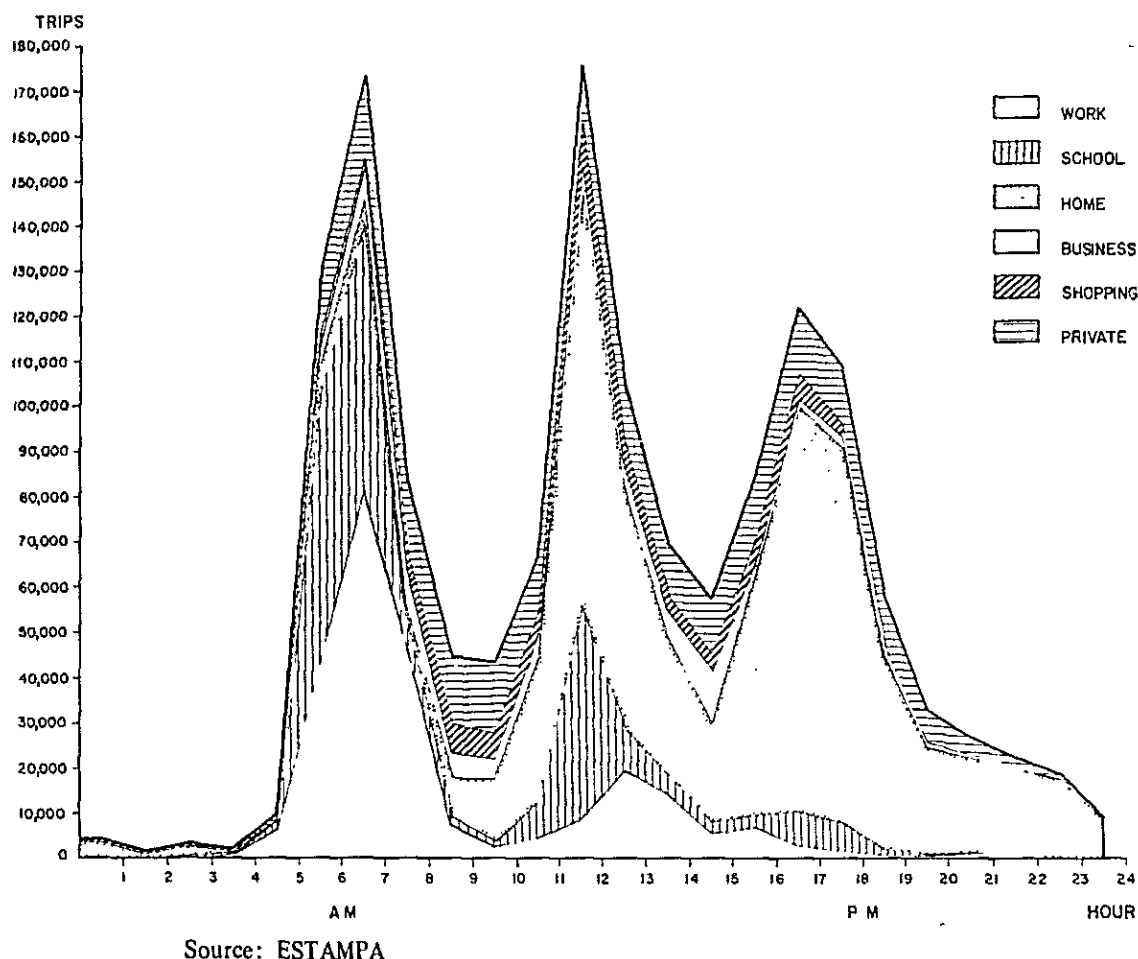


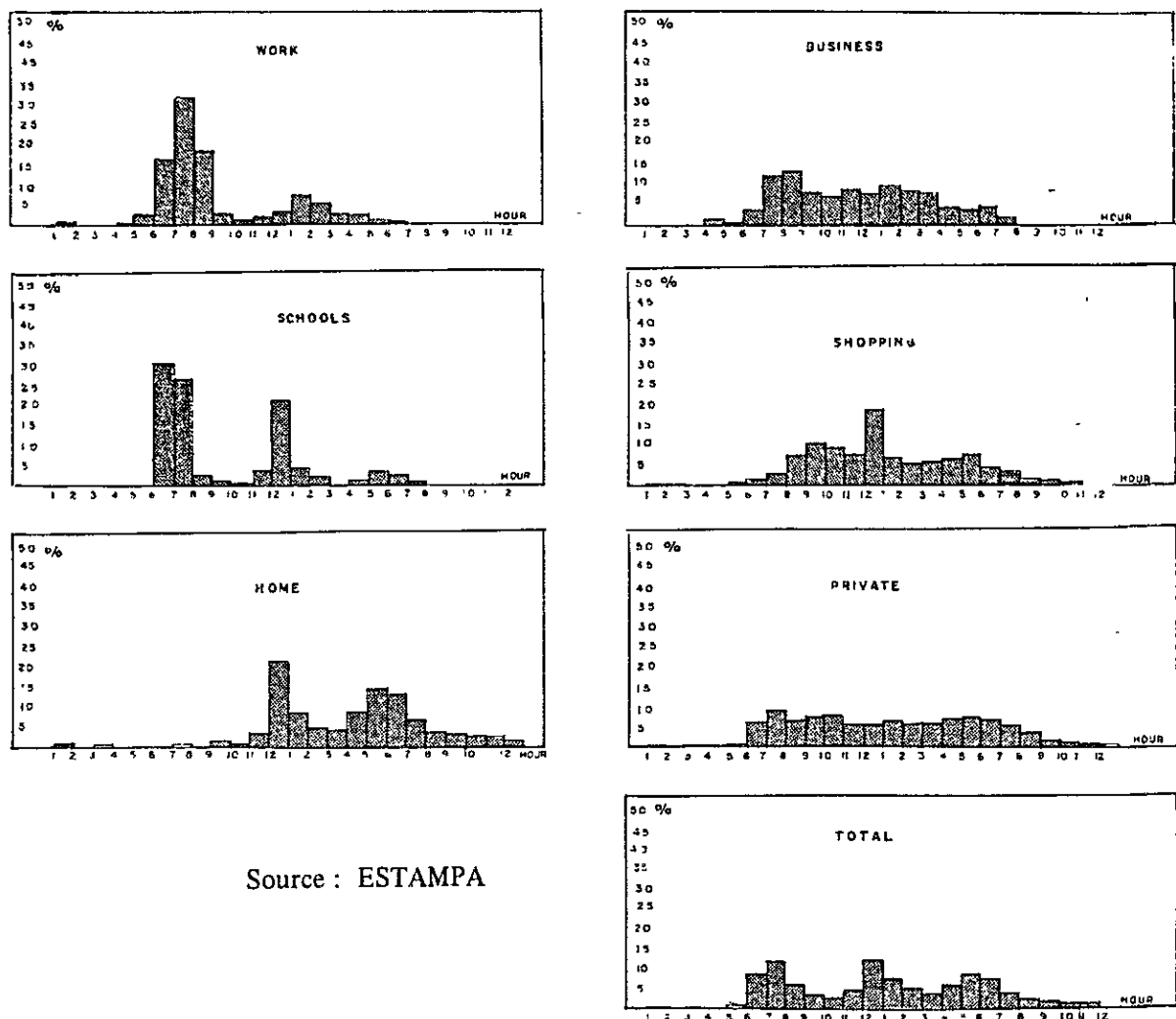
FIG. 5-21 HOURLY VARIATION OF TRIP GENERATION BY PURPOSE

朝のピークは当然、通勤と通学トリップが大半を占めているが、その時刻が6～7時と早く、7～8時にはピーク時の半分以上の集中トリップ数に落ち込んでいる。昼のピークは帰宅と通学が多く、昼食時に帰宅する習慣と2部制（午前クラスと午後クラス）の教育システムによるトリップ特性が表れている。夕刻以降は夜半まで帰宅トリップが大宗を占めている。

図5-22に目的別の集中トリップの分布を示す。通勤、通学、帰宅のトリップはいずれも、特定時刻への集中が顕著であるが、他の目的では買物の12～13時のピーク（この目的には食事が含まれているためである）を除いて、大きな集中は見られない。

## (2) 交通手段の乗り継ぎ

前項まではトリップは全てリンクドトリップであったので、幾つかの交通機関を利用しているトリップについての分析がなされなかった。ここではアンリンクドトリップを集計した結果を用



Source : ESTAMPA

FIG. 5-22 HOURLY VARIATION OF TRIP ATTRACTION, 1981

いて、1つのトリップにおいて、どのように複数の交通手段が利用されているかを考察する。

リンクドトリップの総数1,473,690に対応するアンリンクドトリップの総数は2,652,670である。すなわち、1つのトリップ目的を遂行するためには平均1.8アンリンクドトリップを必要としていることになる。しかし、このアンリンクドトリップで数えた場合に増加するトリップの殆んどが、最寄り交通施設への、或いは降車後、最終目的地への徒歩によるアクセストリップである。総アンリンクドトリップ数から、全ての徒歩トリップを除くと、残りは1,201,870トリップ（リンクドトリップで数えると1,107,226トリップ）となる。また、このうち、徒歩以外の交通手段を1回だけ使ったトリップは1,106,192であり、交通機関を乗りついでトリップは91,034トリップ（リンクドトリップ）と全体の8%である。また、このうち、2回以上乗り継いで3回以上交通機関を利用したトリップは僅か5,273トリップと全体の0.4%に満たない。

上記の91,034トリップについて、何から何へ乗り継いだかを分析すると表5-8のようになる。すなわち、公共バスから公共バスへの乗り継ぎが74,281トリップと圧倒的に多く、乗り替えの間

題はバスの乗り替え問題と言っても過言ではない。他では、バス—ターバ間、スクールバス、会社バス—公共バス間、乗用車—公共バス間が多いが、いずれも 4,000 トリップ以下である。主なバス乗り替え地点を図5-23に示す。

TABLE 5-8 TRIPS WITH INTERMODAL TRANSFER

From \ To	Two Wheeler	Car	Truck	Taxi	Chiva	Bus (Public Use)	Bus (Private Use)	Others	Total
Two Wheeler		60				46			106
Car				97		1,599	149	20	1,865
Truck						92			92
Taxi	47				19	561			627
Chiva					95	3,012	169		3,276
Bus (Public Use)	14	917	126	1,481	3,591	74,281	3,114	16	83,540
Bus (Private Use)		49			85	1,980			2,114
Others		20		16	15	16	20		87
Total	61	1,046	126	1,594	3,805	81,587	3,452	36	91,707

Source : ESTAMAPA

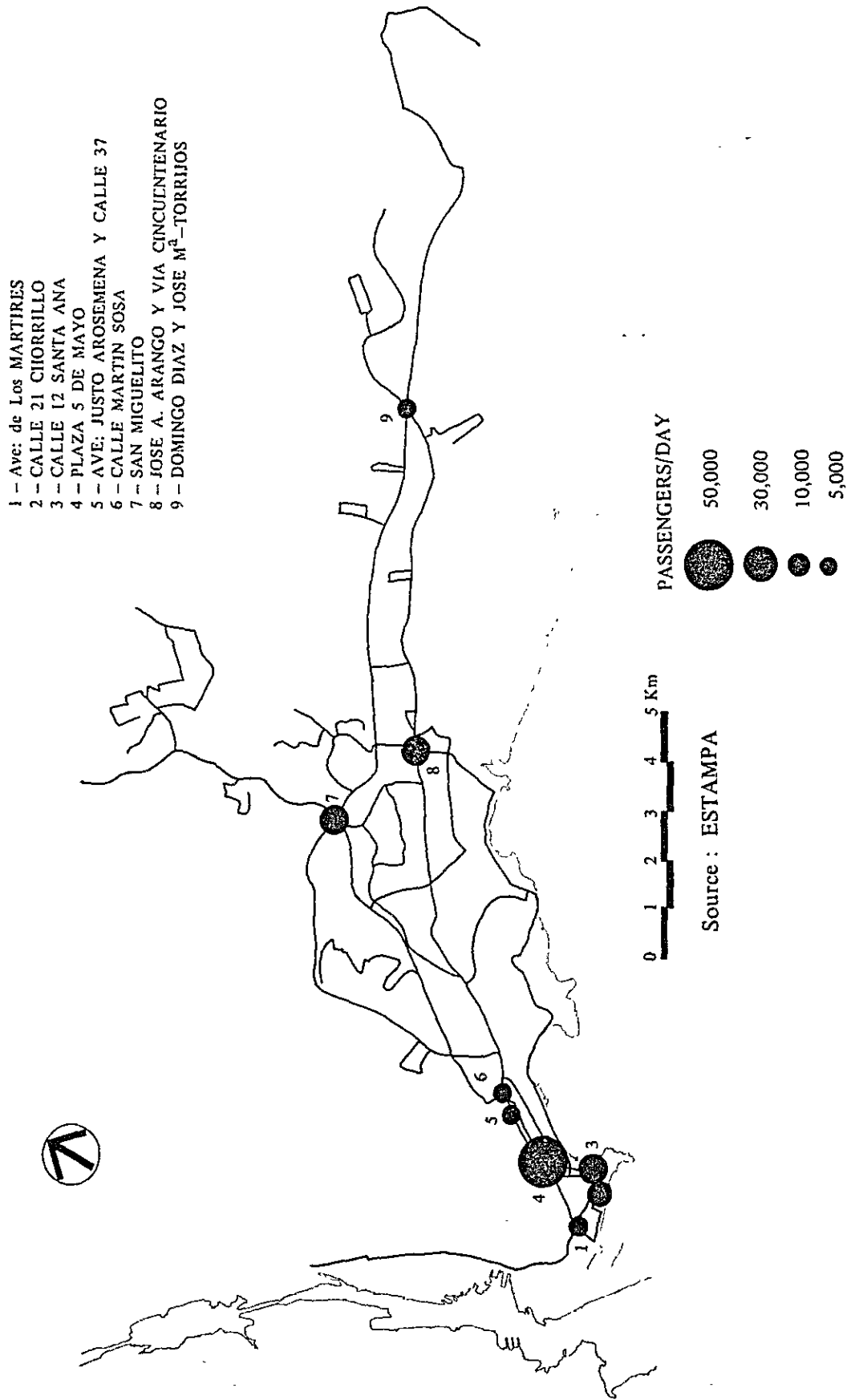


FIG. 5-23 MAJOR BUS PASSENGER TRANSFER POINTS

## 第 6 章

### 公共交通体系





## 第6章 公共交通体系

### 1) はじめに

首都圏に現存する公共交通サービスは、鉄道、バス、チーバ（小型バス）、タクシーに分けられる。それら4種の公共交通機関の全交通（徒歩を除く）に占めるシェアは50.6%（1日あたり580,627トリップ）である。公共交通の中に占める個々のシェアは、鉄道が0.1%、バスが86.8%、チーバが0.9%、タクシーが12.2%となっている。この事実から、公共交通の概ねはバスであることが明らかである。実際、パーソントリップ調査サンプルから1/4抽出して行われた意識調査では、79.4%の人が、自分の主要な交通手段はバスであると答えている。

バスに着目して、特に運河をこえて西方からパナマ市内に流出入するトリップを調べると、27,682トリップである。このトリップ数は、運河東岸で発着が完結するトリップの6.4%にあたる。また、運河西岸に発着又はその一方の端点を持つトリップは、73,754トリップであり、バスの全トリップ503,851の14.6%にあたる。逆に言えば、バスのほとんどのトリップは、運河東岸において完結している。また、後述するように、バスサービスが持つ問題点も東岸に集中して起きている。

これらの事実を踏まえて、本章では、公共交通の問題をバスに焦点をしぼり、しかもその地域を運河東岸の市内バスサービス地域に特定する。

### 2) バス交通需給

#### (1) バストリップの発生量

パーソントリップ調査によると、市内バスのサービス圏域でのバストリップ発生量は44万トリップであり、徒歩を除くトリップ総発生量101万トリップの43.5%を占めている。

バストリップの発生には、大きく3つのピークがある。図6-1に示すように6時から8時、11時から13時、16時から18時である。

これらバストリップを支える旅客層は表6-1にみるように、個人月収500バルボア未満の層に多い。月収300バルボアまでの人口で約80%、月収300バルボア以上500バルボア以下の人口で約70%がバスを主交通機関として利用している。

#### (2) バストリップのパターン

集約ゾーンOD結果をバストリップに特定して表6-2に示す。表からいくつかの点が明らかになる。すなわち、

- ・セントロ地区(I)はパナマ市の中心街としての強い吸引力を持っている。狭い地区であるにもかかわらず内々のバストリップも多い。
- ・アレレジデンシャル地区(III)は、セントロ地区に続き多くの発生交通量を持つ。その56%は自地区内およびセントロ地区(I)との交通である。
- ・上記両地区には含まれるベジャビスタ地区(II)は、新しい都市中心として成長しているが、居

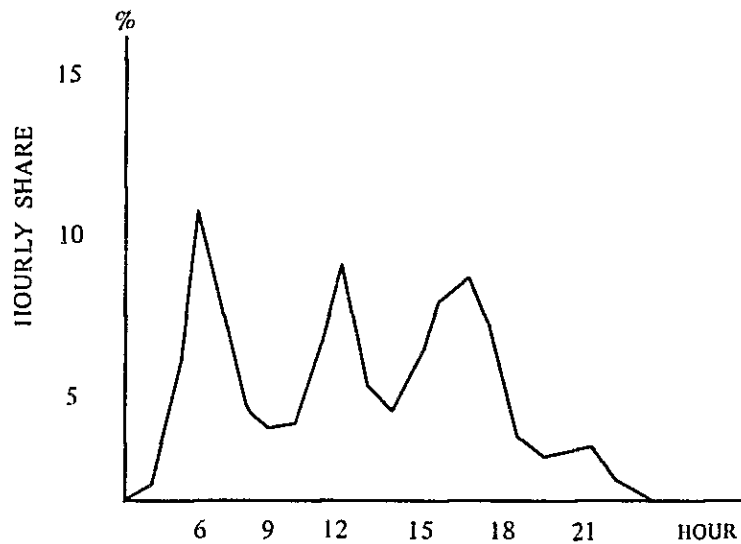


FIG. 6-1 HOURLY FLUCTUATION OF BUS TRIPS

Source : ESTAMPA

TABLE 6-1 USE OF TRANSPORT MODE BY MONTHLY USER INCOME

Income	MODE					Total
	Bus	Car	Taxi	Foot	Others	
0	1000	71	35	72	12	1190
1 - 100	219	2	9	17	6	253
101 - 200	317	27	13	11	5	373
201 - 300	231	42	4	8	5	290
301 - 500	105	36	6	4	0	151
500 -	57	120	4	4	4	189
unknown	699	97	19	36	13	864
TOTAL	2628	395	90	152	45	3310
	(79.4%)	(11.9%)	(2.7%)	(4.6%)	(1.4%)	(100.0%)

Source : ESTAMPA

住者の多くが自家用車交通に依存する層に属していることもあり、バスへの依存度は低い。

- ・セントロ(I), アレアレジデンシアル(III)両地区での発生交通量は、I～VIゾーンおよびVIIゾーンでの発生交通量（すなわち本章で取り扱う範囲の全発生交通量）の57%を占める。ベジャビスタ地区(II)も加えて考えると69%になる。このことから、これら3地区（パナマアーバンエリア）内でのバス交通が重要な問題であることが判る。
- ・市東部から中心部への流入量は、ファンディアスーベドレガル(IV)とトクメン(V)からの流入量をみればよい。トクメン(V)からの流入量は少なく、その大半は、ファンディアスーベドレガル(IV)から発生したものである。

- ・市北部から中心部への流入量は、サンミゲリト(V)からの流入量をみればよい。パナマアーバンエリアへの流入量は、ファンディアスーベドレガル(IV)の27万人に対し、5万人と倍量を示している。結び付きはセントロ(I), アレアレジデンシャル(III), ベジャビスタ(II)の順であるが、ベジャビスタ(II)は前2者に比べ大きく落ちる。
- ・ファンディアスーベドレガル(IV), サンミゲリト(V)両地区とも、地区内で閉じるトリップ量が多い。

TABLE 6-2 BUS PASSENGERS OD, 1980 (Unit in thousand)

ORIGIN	DESTINATION								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	E	Total
I CENTRO	28	13	34	12	2	22	2	17	130
II BELLA VISTA	14	2	13	6	1	10	-	4	50
III AREA RESIDENCIAL	34	13	34	10	2	3	1	24	121
IV JUAN DIAZ/PEDREEGAL	12	6	9	10	2	3	1	1	44
V TOCUMEN	2	1	2	2	2	1	-	-	10
VI SAN MIGUELITO	21	10	19	3	1	17	1	4	76
VII ANCON ESTE	2	-	2	1	-	1	-	1	7
E EXTERNAL AREA	15	5	7	2	-	19	3	15	66
TOTAL	128	50	120	46	10	76	8	66	504

Source: ESTAMPA

### (3) バスサービス量

バス旅客OD調査(1981年4月実施)によると、バス運行指標は以下の如く整理される。

- ・在籍車輛 1455 台
- ・稼働車輛 1088 台
- ・平均座席数 47 人/台
- ・総走行距離 131,632 km/日
- ・1台当り平均走行距離 121km/日 1台
- ・総旅客数 484,570人/日
- ・平均旅客トリップ長 7.37 km

従って可能最大輸送力(定員一杯ですべてのバスが走行した場合)は以下のようにして求められる。

$$47 \text{人/台} \times 1088 \text{台} \times 121 \text{km/日} = 6,186,700 \text{人} \cdot \text{km/日}$$

### (4) バスサービス需要量

上記運行指標から総需要量は以下のようにして求められる。求められた値は可能最大輸送力の57.7%である。

$$484,570 \text{人/日} \times 7.37 \text{km} = 3,571,281 \text{人} \cdot \text{km/日}$$

上記の検討から、総量ベースでの需給関係でみる限り十分な供給量が認められる。しかし、バ

TABLE 6-3 NUMBER OF BUSES REQUIRED IN PEAK HOUR

Route	Through Max. Passengers	Average Capacity of Bus	Buses Required per hour	Travel Time for one per Round Trip (Hour)	Total Buses Required	Buses Actually Operated per hour
1 Panamá Viejo – Vía Porras – Calle 12	583	47	6.2	2.5	16	8.5
2 Panamá Viejo – Ave. Balboa – Calle 12	1,339	51	13.1	2.0	27	7.5
3 Panamá Viejo – Vía 11 de Octubre – Calle 12	387	54	3.6	2.0	8	1.5
4 El Cruce – Ave. Balboa – Corozal	374	46	4.1	1.0	5	8.0
5 Panamá Viejo – Santa Clara – Calle 12	276	52	2.7	3.0	8	2.0
6 Panamá Viejo – San Miguelito – Calle 12	346	54	3.2	2.5	8	3.0
7 Parque Legislativo – Ave. Balboa	580	16	18.1	1.0	19	15.5
8 El Cruce – Curundú	46	53	0.4	1.0	1	1.0
9 Boca La Caja – Calle J. – El Chorrillo	950	27	17.6	1.5	27	20.0
10 El Cruce – Cláyton	215	47	2.3	1.5	4	2.7
11 Betania – Vía Transístmica – El Chorrillo	891	47	9.5	2.0	19	9.5
12 Villa Rica – Puente – El Chorrillo	625	39	8.0	2.0	16	5.0
13 Villa Rica – Calle 9a. – El Chorrillo	995	43	11.6	2.0	24	8.5
14 Villa Rica – Puente – Mercado	124	34	1.8	2.0	4	2.0
15 Veranillo – Vía España – El Chorrillo	1,848	51	18.1	2.5	46	7.0
16 El Cruce – Albrook – Diablo	52	57	0.5	1.0	1	1.0
17 Veranillo – Vía Transístmica – El Chorrillo	1,909	61	15.6	2.5	39	16.0
18 Automotor – Vía R.J. Alfaro – Calle 12	636	46	6.9	2.0	14	6.5
19 Samaria – Vía R.J. Alfaro – Calle 12	329	51	3.2	2.0	7	7.0
20 El Cruce – Paraíso	206	48	2.1	1.5	4	2.5
21 Veranillo – Vía R.J. Alfaro – Calle 12	247	70	1.8	2.0	4	0.5
22 El Cruce – Rodman – Cocolé	52	46	0.6	1.0	1	0.5
23 Villa Lorena – Vía España – Calle 12	73	45	0.8	2.0	2	0.5
24 El Cruce – Amador	118	48	1.2	1.0	2	3.0
25 Villa Lorena – Vía España – El Chorrillo	104	42	1.2	2.5	3	1.5
26 Villa Lorena – Calle J. – El Chorrillo	516	32	8.1	2.0	17	6.0
27 San Pedro – Vía España – Calle 12	1,022	44	11.6	2.5	29	12.5
28 San Pedro – Vía España – El Chorrillo	1,319	40	16.5	2.5	42	6.5
29 San Pedro – Calle J. – El Chorrillo	713	40	8.9	2.0	18	9.0
30 Juan Díaz – Vía España – El Chorrillo	1,060	48	11.0	2.5	28	7.0
31 Pedregal – Vía Transístmica – El Chorrillo	2,848	59	24.1	2.5	61	18.0
32 Pedregal – Vía España – El Chorrillo	1,874	46	20.4	3.0	62	20.5
33 Pedregal – Vía R.J. Alfaro – Calle 12	359	58	3.1	2.5	8	2.5
34 Las Mañanitas – Vía R.J. Alfaro – Calle 12	711	52	6.8	3.0	21	6.0
35 El Cruce – Gamboa	65	43	0.8	2.0	2	1.3
37 Tocumen – Vía España – El Chorrillo	1,903	47	20.2	3.5	71	9.5
39 Santa Librada – Vía R.J. Alfaro – Calle 12	417	52	4.0	3.0	12	3.0
40 Cerro Batea – Vía R.J. Alfaro – Calle 12	711	51	7.0	2.5	18	5.0
41 El Valle – Vía España – Calle 12	556	48	5.8	2.0	12	5.0
42 El Valle – Vía Transístmica – Calle 12	898	51	8.8	1.5	14	4.5
43 Los Andes – Vía R.J. Alfaro – Calle 12	590	46	6.4	2.0	13	4.5
44 Alcalde Díaz – Vía Transístmica – Calle 12	1,500	55	13.6	2.5	34	13.0
45 Santa Librada – Vía España – Calle 12	915	50	9.2	2.5	23	3.0
46 Santa Librada – Vía Transístmica – Calle 12	973	52	9.4	2.0	19	8.5
47 Cerro Batea – Vía Transístmica – Calle 12	1,024	52	9.8	2.5	25	9.0
48 Cerro Batea – Vía España – Calle 12	421	49	4.3	2.5	11	4.5
49 Bello Horizonte – Vía Transístmica – El Chorrillo	898	58	7.7	2.5	20	8.5
50 Bello Horizonte – Vía España – El Chorrillo	739	49	7.5	3.0	23	6.0
51 El Cruce – Howard – Kobee	256	50	2.6	1.0	3	2.5
52 Santa Marta – Monte Oscuro – Calle 12	352	57	3.1	3.0	10	2.5
53 Chilibre – Area del Canal – Panamá	476	41	5.8	1.5	9	6.0
54 Panamá – Area del Canal – Chilibre	482	41	5.9	1.5	9	6.5
55 Chilibre – Vía Transístmica – Panamá	174	38	2.3	2.0	5	3.0
56 Panamá – Vía Transístmica – Chilibre	190	41	2.3	1.5	4	2.0
<b>TOTAL</b>	<b>37,267</b>		<b>401.2</b>		<b>932</b>	

Source : ESTAMPA

サービス需要は路線属性を持って発生するので、表6-3にピーク時に必要なバス台数を推計した。推計結果は932台であった。なお推定手順・仮定は以下のとおりである。

- ・各路線全時間帯から最大通過人員を記録した区間を抽出し、当該路線需要とする。
- ・混雑度100%、運行速度はピーク時の速度、路線間でバスの融通はない。

#### (5) バスサービス需給

集約ゾーン間に設定された断面での需給関係を検討する。図6-2に示すA、B、C、D、E 5断面に関し需給関係を計算した。結果を表6-4に示す。郊外部からパナマアーバンエリアに接続するBおよびC断面において需給がタイトになっていること、特にC断面においては需要が供給を上回っていることが判る。路線別需給バランスをみってみる。日平均てみると、各路線とも需要量を上回る供給力を示している。その中で比較的的需要量が供給量に近接している路線としては、

サンペドロ（エスパニヤ通り経由セントロ、なお一方の端点はすべてセントロであるので以下略）

ラスマニヤニタス（ホセトリホス通り、リカルドアルファロ通り）

セロバテア（エスパニヤ通り）

サンタリブラダ（トランシスマカ道路）

サンタリブラダ（リカルドアルファロ通り）

ベラニジョ（リカルドアルファロ通り）

チリブレ（ゲイラード道路）

がある。これらは供給量の70%以上の需要を持っている路線である。一方、需要量が供給量の30%以下の路線としては、SACAに属する5路線の他、アウトモトール（リカルドアルファロ通り）がある。

日平均では問題のない供給量もピーク時間帯には不足を示す。表6-5に示すように全54路線のうち39路線でピーク時に100%を越す区間が生じている。特に混雑のひどい、しかも利用客の多い路線は、

ビジャリカ（ラブリダ通りーフェルナンデスデコルドバ通り）

ベラニジョ（エスパニヤ通り）

サンペドロ（エスパニヤ通り）

ファンディアス（エスパニヤ通り）

ベドレガル（トランシスマカ道路）

トクメン（エスパニヤ通り）

である。前述したように、ピーク時間帯でも932台あれば定員乗車で輸送可能なことと、当日の稼働バス台数が1088台であることを合わせ考えると、ピーク時に実際起こっている供給量の不足現象はバスの配車が計画的に行われていないことに起因するものであり、路線別の不適正な配車が不足の度合に拍車をかけていることが判る。

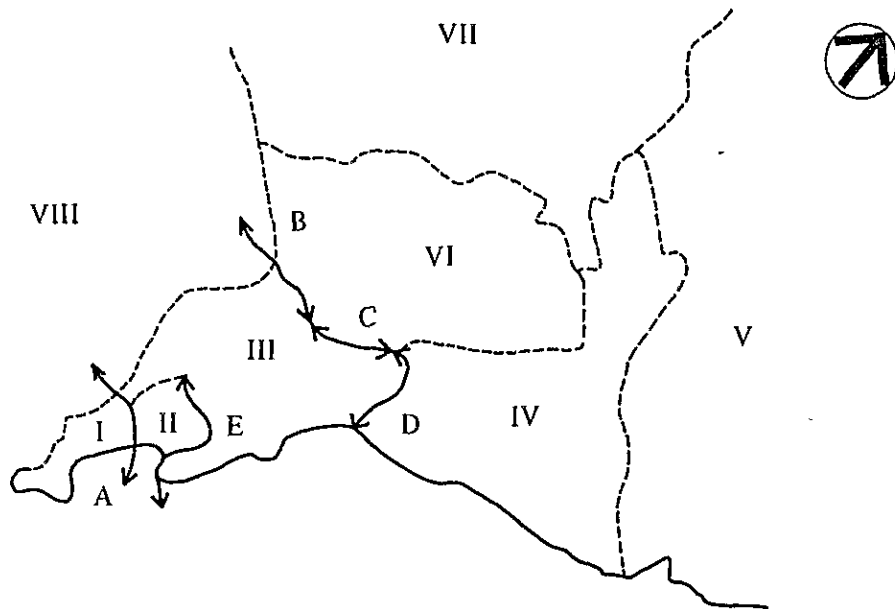


FIG. 6-2 LOCATION OF CROSS SECTIONS

Source : ESTAMPA

TABLE 6-4 DEMAND - SUPPLY ON THE SCREEN LINES

Screen Line	Demand (Trip/day)	Supply (Seat/day)	Demand/Supply
A	221,000	310,000	71%
B	111,000	112,400	99%
C	28,000	20,650	136%
D	80,000	110,700	72%
E	114,000	150,660	76%

Source: ESTAMPA

### 3) バスサービスの質

#### (1) 運行速度と路線長

平均して20km/hであるが、エスパニヤ通り、セントラル通りでは15km/h以下の速度を示す区間がある。また、フストアロセメナ通り、リカルドアルファロ通りの一部でも、時間帯によっては15km/hを下回る(表6-6参照)

平均路線長は34.4kmである。郊外路線に長大なものが多く、路線長40km(但し実際には周回路線なので片道20km)以上の路線本数は13本ある(表6-7参照)。現在は、路線長の長さを早い運行速度でカバーしているが、それでも1ラウンドトリップに3時間ないし3時間半を要する路線が7本ある。

TABLE 6-5 CONGESTION RATE IN PEAK HOURS

Route	Congestion Rate (%)		
	Morning	Midday	Evening
1 Panamá Viejo – Vía Porras – Calle 12	95.08	78.16	70.24
2 Panamá Viejo – Ave. Balboa – Calle 12	85.57	87.15	167.16
3 Panamá Viejo – Vía 11 de Octubre – Calle 12	248.38	66.66	43.79
4 El Cruce – Ave. Balboa – Corozal	49.60	58.75	38.88
5 Panamá Viejo – Santa Clara – Calle 12	105.76	98.07	132.69
6 Panamá Viejo – San Miguelito – Calle 12	82.85	76.29	110.72
7 Parque Legislativo – Ave. Balboa	116.66	101.94	11.75
8 El Cruce – Curundú	35.00	46.75	11.66
9 Boca La Caja – Calle J. – El Chorrillo	94.33	91.31	175.46
10 El Cruce – Cláyton	18.00	100.00	65.76
11 Betania – Vía Transistmica – El Chorrillo	93.85	79.27	92.30
12 Villa Rica – Puente – El Chorrillo	78.75	105.67	146.06
13 Villa Rica – Calle 9a. – El Chorrillo	147.12	93.60	169.48
14 Villa Rica – Puente – Mercado		79.80	106.25
15 Veranillo – Vía España – El Chorrillo	89.13	62.74	98.89
16 El Cruce – Albrook – Diablo	21.00	17.46	63.41
17 Veranillo – Vía Transistmica – El Chorrillo	188.60	89.93	72.84
18 Automotor – Vía R.J. Alfaro – Calle 12	203.13		
19 Samaria – Vía R.J. Alfaro – Calle 12	51.76	45.92	–
20 El Cruce – Paraíso		51.91	81.08
21 Veranillo – Vía R.J. Alfaro – Calle 12	265.71	185.71	–
22 El Cruce – Rodman – Cocolé	86.66	41.66	–
23 Villa Lorena – Vía España – Calle 12	48.75	140.00	
24 El Cruce – Amador	45.20	26.00	12.00
25 Villa Lorena – Vía España – El Chorrillo	103.94	93.02	78.82
26 Villa Lorena – Calle J. – El Chorrillo	118.58	70.54	82.00
27 San Pedro – Vía España – Calle 12	87.65	83.48	95.29
28 San Pedro – Vía España – El Chorrillo	254.49		110.77
29 San Pedro – Calle J. – El Chorrillo	101.13	66.66	102.99
30 Juan Díaz – Vía España – El Chorrillo	100.19	109.30	194.79
31 Pedregal – Vía Transistmica – El Chorrillo	79.47	52.81	90.01
32 Pedregal – Vía España – El Chorrillo	156.65	96.52	90.77
33 Pedregal – Vía R.J. Alfaro – Calle 12	124.77	126.55	209.09
34 Las Mañanitas – Vía R.J. Alfaro – Calle 12	78.84	85.09	114.56
35 El Cruce – Gamboa	95.00		72.22
37 Tocumen – Vía España – El Chorrillo	87.27	55.71	188.33
39 Santa Librada – Vía R.J. Alfaro – Calle 12		88.88	123.84
40 Cerro Batea – Vía R.J. Alfaro – Calle 12	105.41	133.25	93.75
41 El Valle – Vía España – Calle 12	98.90	119.61	164.93
42 El Valle – Vía Transistmica – Calle 12	85.35	61.69	154.30
43 Los Andes – Vía R.J. Alfaro – Calle 12	116.96	136.22	98.26
44 Alcalde Díaz – Vía Transistmica – Calle 12	113.97	115.66	105.21
45 Santa Librada – Vía España – Calle 12	40.20	170.14	225.40
46 Santa Librada – Vía Transistmica – Calle 12	109.31	70.83	132.82
47 Cerro Batea – Vía Transistmica – Calle 12	132.13	109.71	207.86
48 Cerro Batea – Vía España – Calle 12	252.41	98.78	130.40
49 Bello Horizonte – Vía Transistmica – El Chorrillo	113.05	88.62	86.17
50 Bello Horizonte – Vía España – El Chorrillo	158.77	86.48	125.27
51 El Cruce – Howard – Kober	109.87	31.00	53.22
52 Santa Marta – Monte Oscuro – Calle 12	122.37	73.56	117.75
53 Chilibre – Area del Canal – Panamá	98.92	70.25	91.44
54 Panamá – Area del Canal – Chilibre	72.93	125.74	94.90
55 Chilibre – Vía Transistmica – Panamá		78.12	62.12
56 Panamá – Vía Transistmica – Chilibre		109.30	123.53

Note : Congestion Rate = (Passengers/Capacity) x 100

Source : ESTAMPA

Source: ESTAMPA

TABLE 6-6 BUS TRAVEL SPEED (KILOMETERS/HOUR)

ROUTE	DIRECTION	HOURS OF DAY							
		7-8	8-9	9-10	12-13	13-14	16-17	17-18	18-19
Via SIMON BOLIVAR	Via CINCUENTENARIO to EL CHORRILLO	24	22	24	24	24	23	28	25
	EL CHORRILLO to Via CINCUENTENARIO	23	26	23	26	25	20	11*	24
Ave BALBOA	Westward	21	21	27	25	25	24	30	28
	Eastward	25	26	29	27	28	24	26	28
Via RICARDO J. ALFARO	Westward	12	15	24	26	27	25	24	26
	Eastward	26	26	26	26	27	27	22	23
AVE JUSTO AROSEMENA	Westward	14	18	14	16	17	17	23	17
	Eastward	19	19	12	12	19	13	13	15
AVE. CENTRAL (INCLUDE AVE. A' B', VIA ESPAÑA	CENTRAL - AVE. A	20	19	15	15	19	15	14	15
	AVE B' - CENTRAL	17	13	17	19	15	13	15	17
	CENTRAL AREA	19	12	15	15	16	11	13	17
	RESIDENTIAL AREA	25	22	19	22	21	25	23	19
	CENTRAL AREA	17	15	16	16	20	11	15	15
	RESIDENTIAL AREA	25	22	25	25	21	20	18	18

Source. ESTAMPA

TABLE 6-7 DISTRIBUTION OF ROUTE LENGTH

Route Length	N° of Routes	%
10 Km	1	2.0%
10 - 20 Km	5	10.0%
20 - 30 Km	12	24.0%
30 - 40 Km	19	38.0%
40 - 50 Km	6	12.0%
50 - 60 Km	4	8.0%
Longer than 60 Km	3	6.0%
TOTAL	50	100.0%

Source : ESTAMPA

### (2) 運行時間帯と密度

以下、平日の運行につき記述する。土曜日、日曜日の運行量は、SICOTRAC の運転手の土日運休率から類推すると、土曜日 45.8% 減、日曜日 65.4% 減である。

運行は 5 時頃から始まり、幹線では 23 時頃まで行われている。但し SACA の枝線、バルボア通りでは 21 時以降は運行されておらず、ラスクンブレス方面も 21 時 30 分が最後の便である (図 6-3 参照)。

1 日あたり運行本数を 5 段階に分けて図 6-4 に表示する。図から判るように、ゲイラード道路、サンタエレナ通り、オンセデオクトブレ通りを通る路線など数本が 30 本以下を示す。既成市街地を縦貫するエスパニヤ通り、トランシスマカ道路、リカルドアルファロ通りなど幹線街路では、バルボア通りを除きすべて 1 日 300 回以上のバスサービスがある。

### (3) 目的地到達利便性

出発地別経路を図 6-5 に示す。エスパニヤ通り、トランシスマカ道路には主な出発地から夫



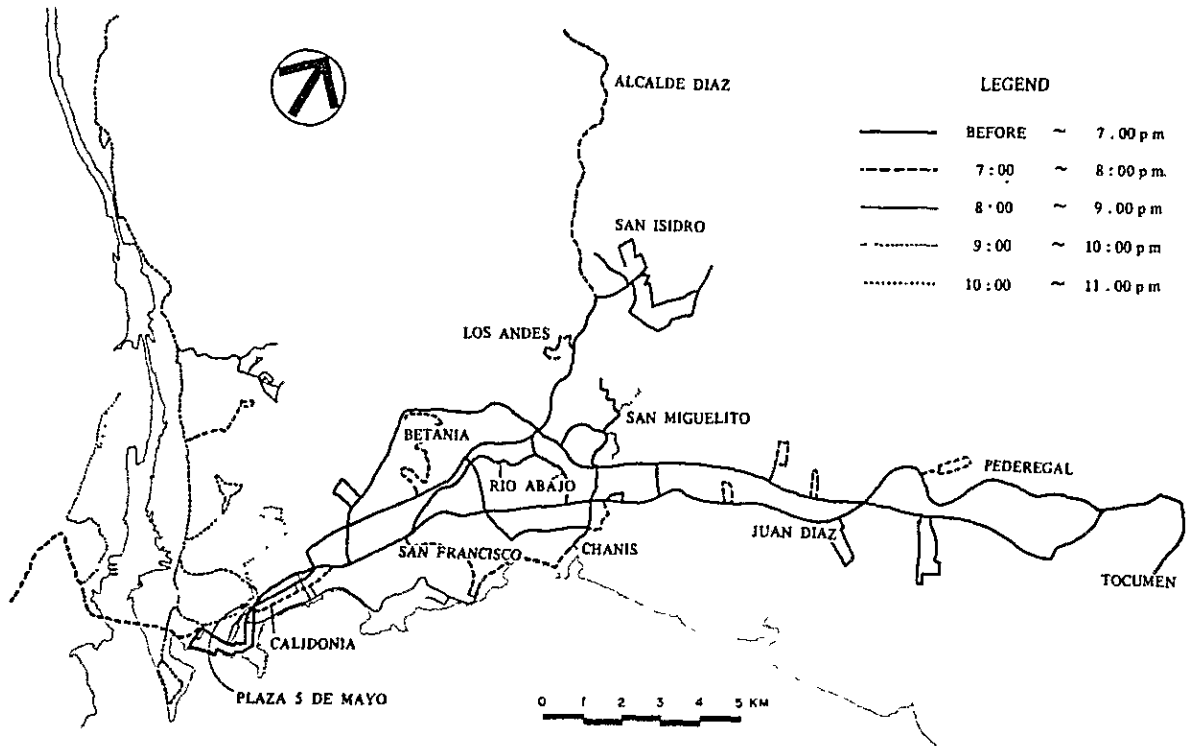


FIG. 6-3 LAST BUS SERVICE TIME PERIOD

Source : ESTAMPA

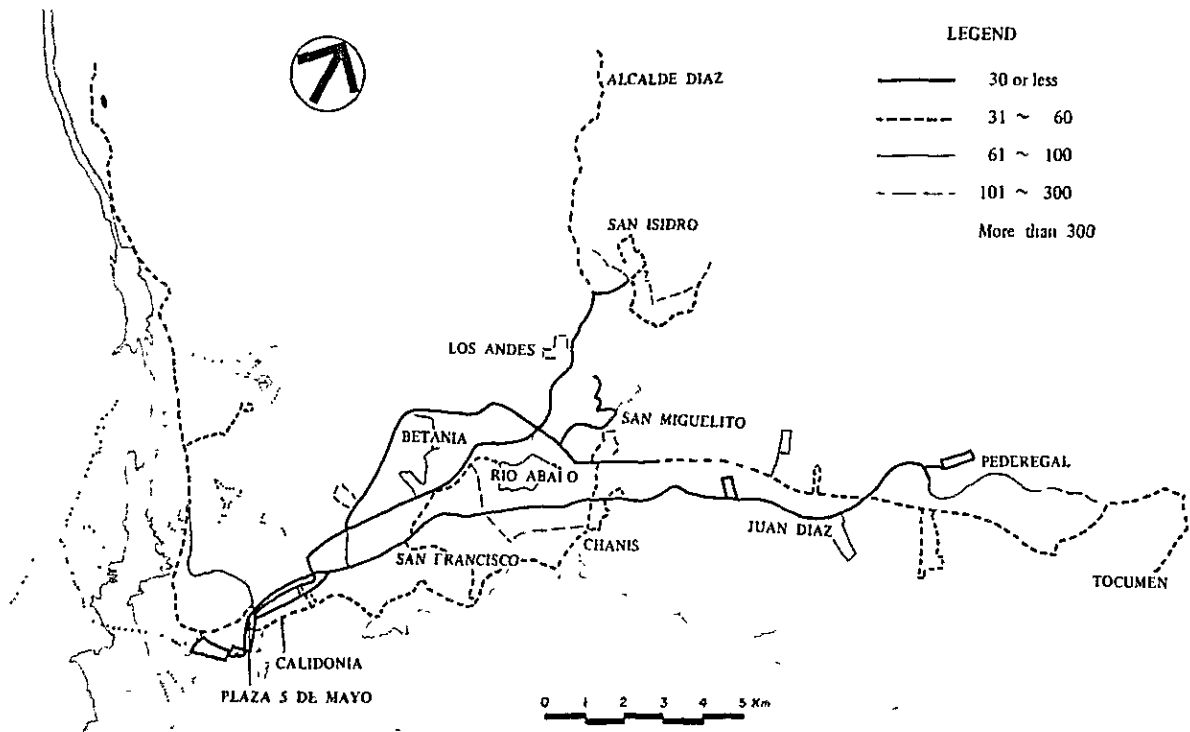


FIG. 6-4 BUS SERVICE FREQUENCY (SERVICES/DAY)

Source : ESTAMPA

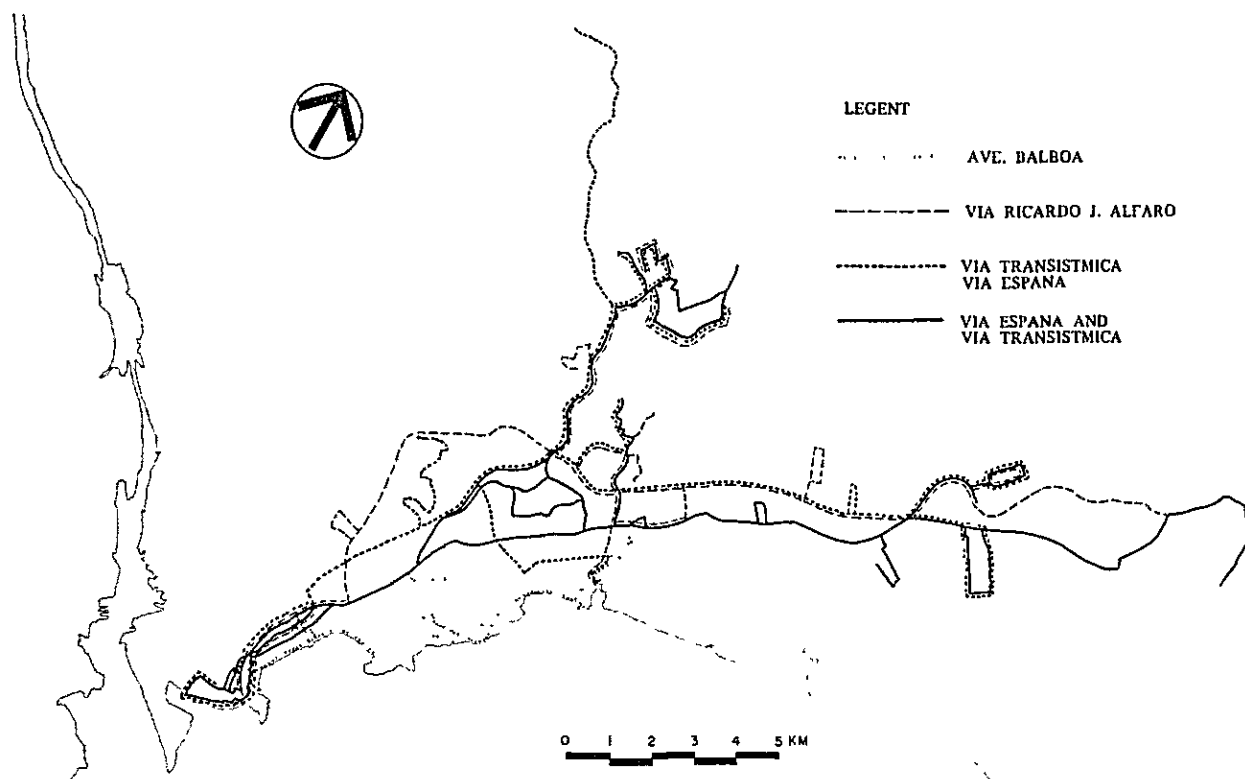


FIG. 6-5 BUS ROUTES BY MAJOR STREETS (EXCLUDING ROUTES IN CANAL AREA)

Source : ESTAMPA

々アクセス可能であるがバルボア通りは孤立している。東西方向幹線道路の間を南北に結ぶ路線はほとんど存在しない。サンミゲリトからサンフランシスコ、リオアバホへの需要が多く存在しているにもかかわらず直接連絡する路線はきわめて少ない。主な乗り換え地点を図5-23に示す。

#### (4) バス停とターミナル

セントラル通りの平均バス停間隔は 220 m、エスパニヤ通りは 330 m であるが、バルボア通りは 450 m、リカルドアルファロ通りは 500 m、シモンポリバル通りは 720 m と長くなっている。シモンポリバル通りとエスパニヤ通りのバス停の 80% は屋根が準備されているが、他は 50% 以下のバス停に屋根があるにすぎない。バスベイの設置状況は、ドミンゴディアス通り、シモンポリバル通り、エスパニヤ通りで 60-70%、他は 40% 以下となっている。

パナマ市内のバスターミナルは、セントロ地区にいくつか見られるが、施設面ではきわめて遅れている。

#### (5) 事故

表 4-3 に 1978 年の事故統計を示す。バスによる事故は 1258 件で全事故件数の約 17% を占める。登録 100 台当りの事故件数は 88.3 台である。これは、36200 km 走行毎に 1 回事故を起こすことと対応する。

#### (6) 運賃

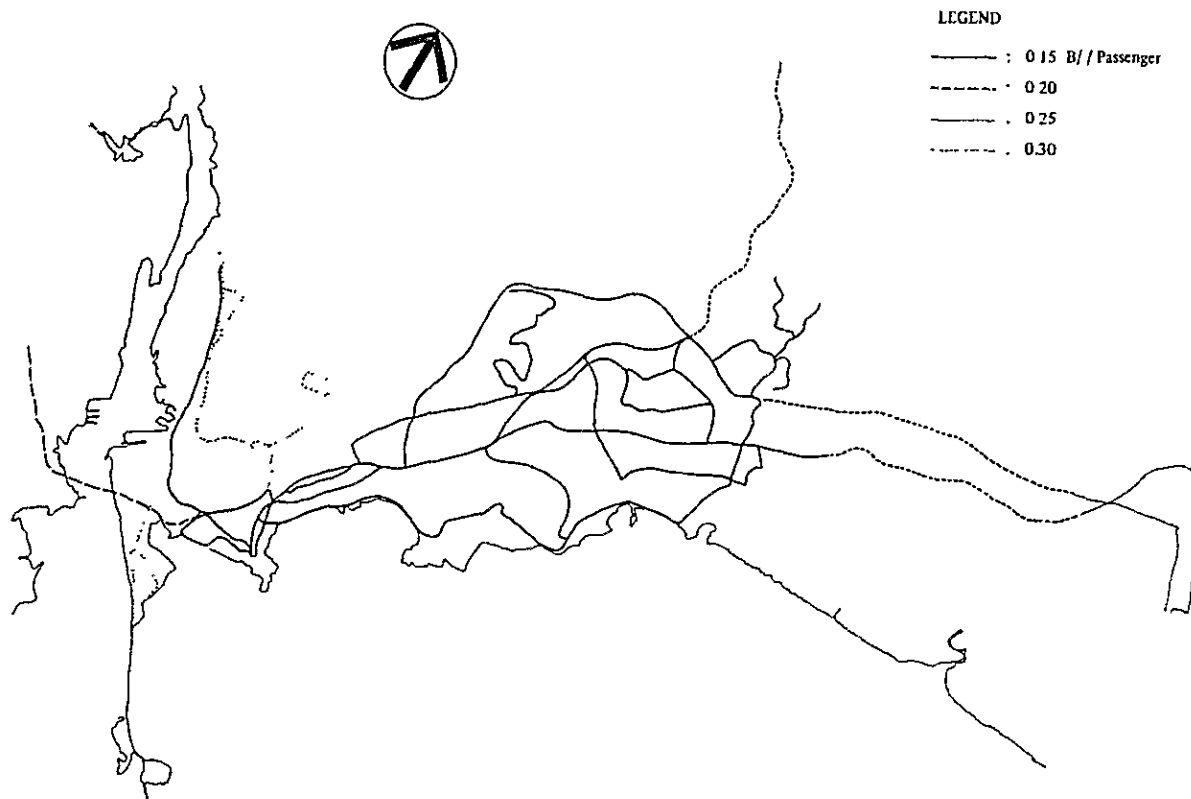


FIG. 6-6 ZONE SYSTEM OF BUS TARIFF TO/FROM CENTRO

Source : ESTAMPA

パナマ市には、2種類のバス運賃体系が存在する。一つは市街地主要部で行われているゾーン制であり、他の一つは、主に運河地帯で行われているバスルート別固定運賃である。これらは一括して図6-6に示されている。

ゾーン運賃制では、パナマ市街地の中心地及び住宅地（統合P Tゾーンのセントロ、ベジャビスタ、アレアレジデンシアル）にサンミゲリト及びファンディアス地区の一部を含めた区域が都心部を出発点とした場合の第一区間（15¢）であり、これを超えると1区間ごとに5¢の追加となる。トクメンまでは4区間で30¢、アルカルデアディアスまでは3区間で25¢である。割引運賃制度としては、児童割引（5才以下無料）、学生割引（高校生まで制服着用時のみ5¢割引）がある。定期割引制度はない。

バスルート別固定運賃はSACAが採用している。すなわち、

- |       |                        |
|-------|------------------------|
| 20¢均一 | コロサル行き。                |
| 30¢均一 | クルンド行き、ディアプロ行き、アマドル行き。 |
| 35¢均一 | クレイトン行き、バライソ行き。        |
| 40¢均一 | ココリ行き、コベ行き。            |
| 65¢均一 | ガンボア行き。                |

となっている。

#### 4) バス事業者

##### (1) バス事業体

パナマ市には6つのバス事業体がある。最大の事業体はSICOTRACである。SICOTRACはバスの所有者と運転手のシンジケートであり、旅客輸送量の86%を分担している。同シンジケートは構成員に対し複数台のバスを保有することを認めていない。また、構成員のバスは指定された路線でのみ営業できる。営業の実態は様々であるが、多いのは所有者が運転手に1日いくらかという形でバスを賃貸し、借り受けた運転手が運転経費自分持ちで運行するケースである。なお、これらの契約は口頭でなされることがほとんどである。2番目に大きい事業体はCOOMETRAPである。COOMETRAPは協同組合として組織されており、旅客輸送量の8%を担当している。他の事業体の規模は小さい。表6-8にバス事業体についてまとめて示す。

##### (2) 収入

バス事業者の収入項目は實際上、運賃収入だけである。各事業体別に経営指標をまとめて表6-9に示す。旅客・km当りの運賃がSACAのみ異常に高いが、それはSACAが運河地域を営業区域にしていることによるものである。

##### (3) 運行コスト

バス旅客OD調査結果に基づき、1日当り走行距離121km、年間246日稼働、年間走行距離31944kmを前提として、44人乗りディーゼルバス、56人乗りディーゼルバス、44人乗りガソリンバスにつき、81年価格での運行コストを算定した。結果を表6-10に示す。

TABLE 6-8 BUS OPERATORS IN PANAMA CITY (1981)

Operator	Bus Fleet		Route			Facilities Owned				Managing Organization
	Registered	Operated	N°	Length	N° of Passengers	Head Quarters	Garage	Repair Shop	Own Terminal	
SICOTRAC	1250	935 (85.9%)	34	1048.8 (61.1%)	415,139 (95.7%)	1	0	0	0	Syndicate
COOMETRAP	180 <sup>1)</sup>	77 (7.1%)	5	156.2 (9.1%)	37,486 (7.7%)	1	3.5 ha	1	0	Cooperative
SACA	34	27 (2.5%)	9	238.1 (13.9%)	19,036 (1.9%)	1	1.0 ha	1	1	Cooperative
COTUM	30	17 (1.6%)	1	65.4 (3.8%)	11,458 (2.4%)	1	2.0 ha	1	0	Cooperative
MOV 20 NOV	9	8 (0.7%)	1	38.6 (2.3%)	5,147 (1.1%)	0	0	0	0	Syndicate
Co. E. Indep.	42	24 (2.2%)	4	168.1 (9.8%)	6,304 (1.2%)	1	0	1	0	Syndicate/ Cooperative
TOTAL		1,088 (100.0%)	54	1715.2 (100.0%)	404,570 (100.0%)	5	6.5 ha	4	1	

Note : 1) : Estimated by ESTAMPA

Source: Bus Operators

TABLE 6-9 FINANCIAL CHARACTERISTIC OF BUS OPERATORS

	Total Operation Kilometrage (km)	Total Sales/day (Balboa)	Passenger per Route Length (pax/km)	Passengers per Operating Km (pax/km)	Sales per Operating km (¢/km)	Sales per Passenger Kilometers (¢/pax.km)
SICOTRAC	107,064	B/66,634	348	3.9	62.2	2.20
COOMETRAP	8,438	5,328	240	4.4	63.1	2.55
SACA	5,196	2,819	38	1.7	54.3	4.30
COTUM	4,382	1,960	175	2.6	44.7	2.18
MOV.20 NOV.	1,274	866	133	4.0	68.0	2.20
Co. E. INDEP.	5,278	2,091	38	1.2	39.6	1.53
AVERAGE	131,632	79,698	261	3.7	60.5	2.22

Source : ESTAMPA

SICOTRAC のケースてみると、44人乗りディーゼルバスのケースで69¢ / kmとなる。これは現況の62¢ / kmの収入を上回っている。但し、減価償却、機会コストを上記運行コストから割引くと48¢ / kmであり、見掛け上はコストの1.5倍の売上げがあるように見える。従ってバスのオーナードライバーか平均的な労働をしたとすると、14¢ / km × 121 km = 17バルボアの見かけ収入があることになる。コストの内訳をみると整備費の高いことが目立つ。

同レベルのガソリン車とディーゼル車を比較すると、ガソリン車はディーゼル車の2倍以上の燃料費を要するが、初期コストが低いので総コストはほぼ等しくなる。

TABLE 6-10 BUS OPERATION COST

Engine, Size	COOMETRAP TYPE			SICOTRAC TYPE		
	D-1	D-2	G	D-1	D-2	G
a Fuel	8.00	8.00	17.79	8.00	8.00	17.79
b Oil	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80
c Tyre	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
d Depreciation	11.27	16.2	7.88	11.27	16.2	7.88
e Maintenance	15.89	15.89	15.89	16.76	16.76	16.76
f Interest	10.43	15.74	7.35	10.43	15.74	7.35
g Wage	31.44	31.44	31.44	14.17	14.17	14.17
h Insurance Tax	5.68	5.68	5.68	5.68	5.68	5.68
i Overhead	8.66	10.53	9.02	—	—	—
Total (O.C. 12%)	94.37	106.48	88.26	69.31	79.55	69.83

Note :	Type	Engine	Price	Capacity
	D-1	Diesel	\$40,000	44 PAX
	D-2	Diesel	\$60,000	56 PAX
	G	Gasoline	\$30,000	44 PAX

Left time is 15 years

Source : ESTAMPA

#### (4) 車 輦

車輛保有現況を事業体別に調べて表6-11にまとめた。稼働可能なバス台数は登録台数である1455台とみてよい。稼働台数が1088台であるので、稼働率は75%となる。此の値は改善されないといけない。

稼働率の低い理由、整備コストの高い主な理由の1つは、多種類のバスが走っていることにある。表6-12に SICOTRAC 所属の112サンプルについて調査した結果をまとめておく。

低稼働率、高整備コストの第2の理由は高車令にある。表6-13で判るように車令が10年をこえる車輛が全車輛の半分を占めている。

第3の理由は、整備システムの未整備である。

#### (5) 車輛の稼働

日平均走行距離が121 kmであり、平均運行速度が20 km/h であることから、日平均走行時間は6時間程度と推定される。

SICOTRAC 運転手からの聴き取り調査では、就業時間（運転時間と休息時間の和）は11.8時間となっている。特徴的なのは、拘束時間4時間以下が40%、16時間以上が30%と2極分化して

TABLE 6-11 NUMBER OF BUS FLEET (1981)

Operator	No. of Cupo (Buses)	No. of Buses Registered	No. of Buses Operated	Operating Ratio	Average Age of Buses
SICOTRAC	1,453	1,250	935	74.8%	11.6 years
COMMETRAP	137	80*	77	96.3%	7.4
SACA	34	34	27	79.4%	—
COTUM	136	30	17	56.7%	8.5
MOV. 20 NOV.	9	9	8	88.9%	1.0
Co. E. Indep.	—	42	24	57.1%	—
<b>TOTAL</b>	<b>1,769</b>	<b>1,455</b>	<b>1,088</b>	<b>75.3%</b>	

\* Provisional  
Source: ESTAMPA

TABLE 6-12 COMBINATION OF ENGINE AND CHASSIS (SICOTRAC SAMPLE)

Engine	Chassis								Total
	Ford	Chevrolet	Dodge	Intern	Blue Bird	G.M.C.	Fargo	Thomas	
Ford	8						1	3	12
Chevrolet		2					1	7	10
Caterpillar	19	2		7		1	6	5	40
Perkins	16	4	5	3	1	1			30
Trader	5				1	1			7
Intern				1					1
M. Benz							1		1
Detroit	5	1			2		2	1	11
<b>Total</b>	<b>53</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>11</b>	<b>16</b>	<b>112</b>

Source: ESTAMPA

TABLE 6-13 AGE COMPOSITION OF BUSES (in 1981, SICOTRAC)

AGE	NUMBER	PERCENTAGE
0 - 5 years	309	24.7%
6 - 10	295	23.6%
11 - 15	447	35.8%
16 - 20	85	6.8%
21 - 30	97	7.8%
31 -	16	1.3%
TOTAL	1,250	100.0%

Source : SICOTRAC

いる点にある。結果を表6-14に示す。時間帯別に就業数をみると、朝のピーク時に最大を示し、午後6時には半減している。結果を表6-15に示す。

(6) 路線別収支

本節では、(事業者の感覚にあわせて) みかけ上のコストを基に検討する。バス旅客OD調査から路線別売上げと費用を推計し、それらを使って費用/売り上げ比率を算出した。

旅客密度(路線1km当り、バス1台当り期待できる旅客の人数)と費用/売り上げ比率を比較して図6-7に示す。この図から、4人/kmの密度を採算線と考えてよいことが判る。輸送需要/供給量の比と費用/売り上げ比を比較してみると、1日の輸送供給力の半分以上の需要があれば、採算がとれることが判る(図6-8参照)。

TABLE 6-14 AVERAGE BUS DRIVER WORKING HOURS

Working Hours	Composition Rate
Less than 4	39.6%
4.1 - 8	2.5%
8.1 - 12	6.8%
12.1 - 16	19.3%
More than 16	31.8%

Source : ESTAMPA

TABLE 6-15 THE HOURLY CHANGE IN NUMBER OF DRIVERS

Time	Number of Drivers
- 5:59 a.m.	76
5:30 - 7:29	120
7:30 - 9:29	133
9:30 - 11:59	124
12:00 - 3:59 p.m.	108
3:00 - 5:59	111
6:00 - 8:59	61
9:00 - 11:59	7
0:00 - a.m.	7

Source : ESTAMPA

路線別にみると、サンミゲリト、サンインドロを起点とする路線に採算性のよいものが多い。成績不良の路線は運河地域を運行する路線の他、路線長が長く、起点に大きな人口集積のないチリブレ、トクメン方向が多い。

輸送人員の多い路線は、大きな後背地を持つ路線、具体的にはベラニジョ、ペドレガル起点のものが目立つ。輸送人員 38,000 人の路線を筆頭にそれぞれ 30,000 人を越える輸送人員を誇り、運行回数も 200 回を算える。これら大需要路線は、おしなべて好採算性をみせている。

但し、以上の議論はみかけ上のコストの場合に通用するだけで真のコストで考えると例外的な路線を除けばすべて赤字路線となっている。

#### (7) 運行管理と運行管理施設

バスはピケーラを基点にして運行される。SICOTRAC のピケーラでは係員がバスの発送時刻をコントロールしているが、運行するか否かの決定は運転手にある。COOMETRAP では車両と運転手が分離した形で管理されており、スケジュールに基づいて運行されている。

ピケーラの位置を図 6-9 に、設備状況を表 6-16 にまとめておく。専用駐車施設を持たないピケーラが多いことが目立つ。

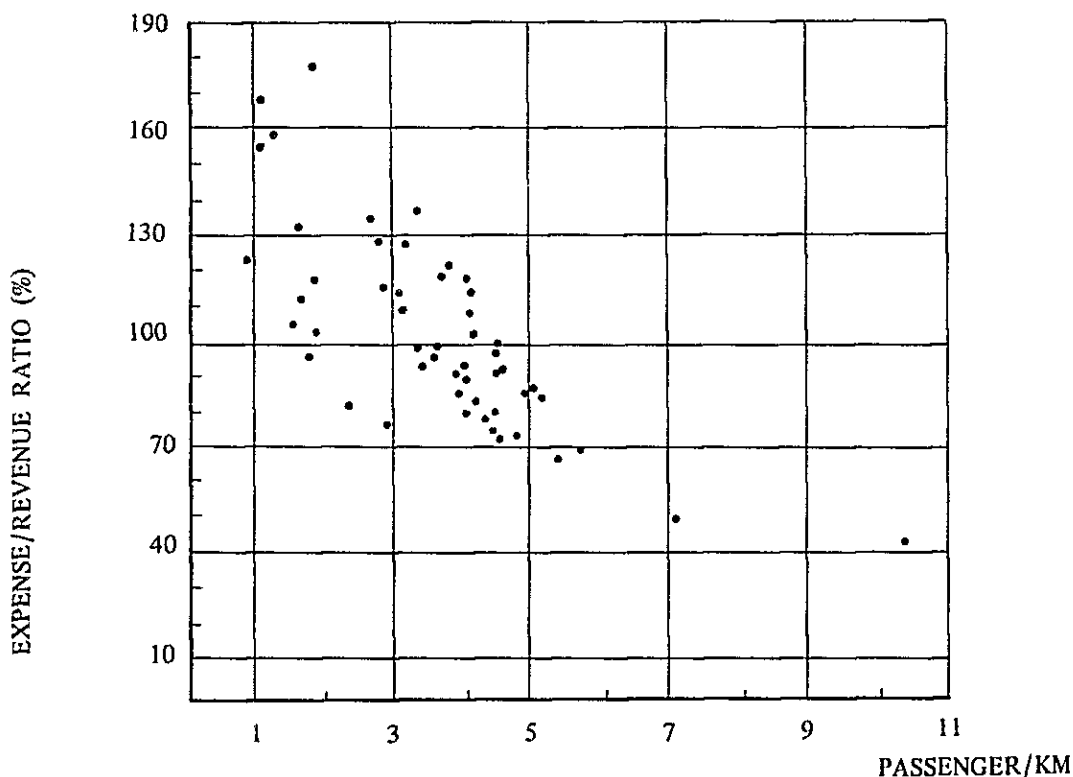


FIG. 6-7 PASSENGER DENSITY AND EXPENSE/REVENUE RATIO

Source : ESTAMPA



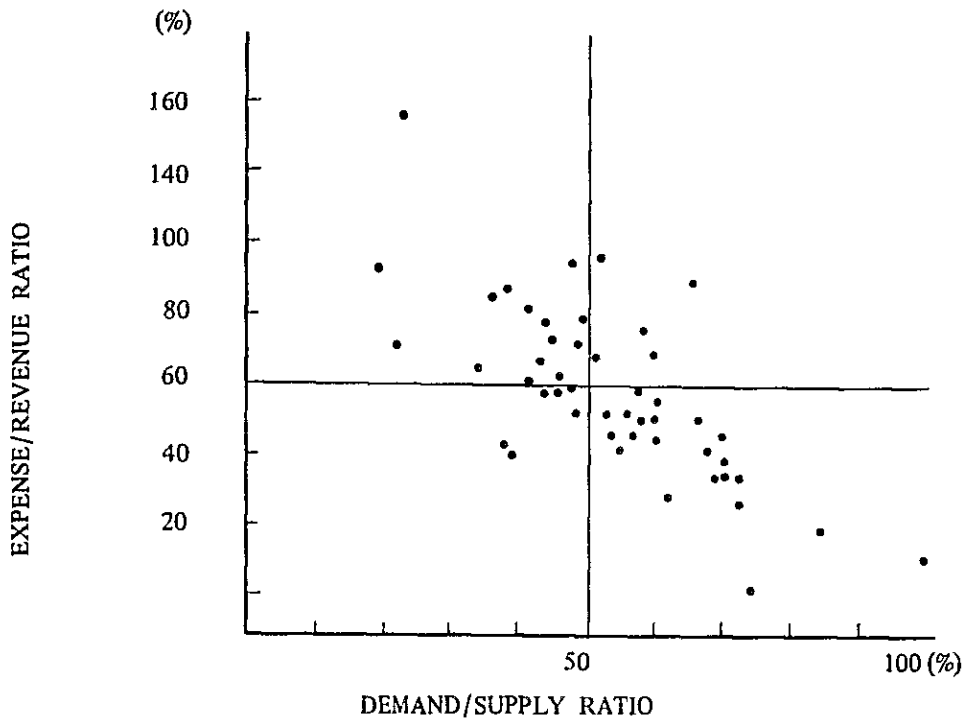


FIG. 6-8 DEMAND/SUPPLY RATIO AND EXPENSE/REVENUE RATIO

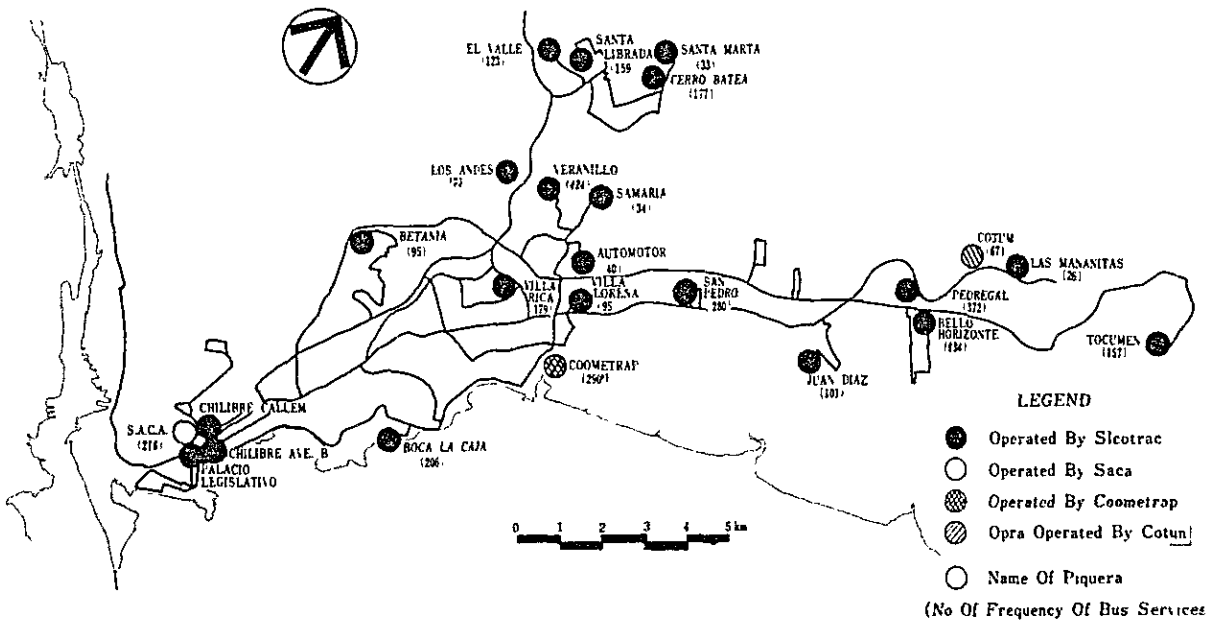


FIG. 6-9 LOCATION MAP OF THE PIQUERAS

TABLE 6-16 PHYSICAL CONDITIONS OF THE PIQUERAS

Piqueras	Parkings		Own Parking Surface			Physical Facilities						
	In Public Road	In Own Parking	Concrete	Asphalt	Earth	For Driver	For Clerk	Sanitary Service	Office	Waiting Room	Filling Station	
SICOTRAC	Tocumen	○	○		○	○	○	○				
	Pedregal	○	○		○	○	○					
	Bello Horizonte	○	○	○		○						
	Juan Diaz	○	○		○	○		○				
	San Pedro**											
	Villa Lorena**											
	Villa Rica		○			○						
	Betania	○		○			○	○				
	Alcalde Diaz		○			○	○	○				
	Cerro Batea*		○		○		○	○	○	○	○	
	Santa Librada		○			○	○	○				
	El Valle	○	○		○	○	○	○				
	Veranillo	○			○							
	Samaria	○			○		○					
	Auto Motor**											
	Los Andes	○			○		○					
	Boca La Caja	○			○		○					
	Palacio Legislativo	○		○								
	Inde- pendente	Chilbre Don Bosco	○		○							
Chilbre El Puente			○			○						
COOMETRAP*		○			○	○	○	○	○	○	○	
SACA*		○	○			○	○	○	○	○		
COTUM*		○			○	○	○	○	○	○	○	
SANTA MARTA		○			○	○	○					

\* : All facilities needed for the terminal are available.

\*\* : Has no Piquera.

Source : ESTAMPA

(8) 整備

SICOTRAC 所属バスの年間平均整備費は 535 バルボアで、これは走行コストの約 20% にあたっている。また前述したように、バスの稼働率は 75% である。

高い整備コストと低い稼働率の主な原因の 1 つが、整備システムの未整備にあることはすでに述べた。SICOTRAC の場合には、故障がおきると町の修理工場に持ち込むのが普通である。

COOMETRAPの場合には、専用整備工場があるが修理用部品が不足している。唯一の例外はSAC Aであり、定期点検、部品在庫管理が行われている。

## 5) 行 政

### (1) 主な行政組織および関係民間団体

バス行政に主として関与する行政体はM I Gである。同省傘下の国家警備隊は、その内部に(D NTT)を持っている。交通警察部のバス行政に占める役割は、車体登録、運行許可、車体検査、運転免許証発行およびバス運行を阻害する行為の排除である。同じく内務司法省に所属する(D INTRAT)は、輸送ターミナルの整備・建設、物価調整庁へのバス運賃決定時の助言、路線営業免許の交付を行っている。

民間団体としては、バス、トラック、タクシーの各団体を統合したものとしてC P T Tがある。陸上交通事業者内部で調整を要する問題が発生した場合にそれを調整すると共に、上記2行政体と協力して陸上交通に関する問題の解決にあたる。他にタクシードライバー組合として、FENA COTA、バス事業協同組合としてCOOMETRAP、バスオーナーと運転手の組織として、S I C O T R A C が主要な民間組織である。

### (2) 路線認可の手続き

運用方式はS I C O T R A C とCOOPERATIVESの場合、異なっているが、ここでは全体の90%弱を占めるS I C O T R A Cを対象として述べる。

アクションはシコトラックメンバーから始まる。路線免許(クーポ)を得たいメンバーは、シコトラックにクーポの交付方を申請する。シコトラックはC P T Tに前もって了解を得た後、D I N T R A N Tにクーポの発給方を申請する。D I N T R A N Tはシコトラックにクーポを発給し、シコトラックは申請者であるメンバーに当該クーポを渡す。

クーポを得たメンバーは期限の制約なく営業を続けることができる。その際、営業時間、車の整備、車の運用(自分で運転するか他人に貸すか)については、全くメンバーの自由である。但し、営業路線の変更については、S I C O T R A Cの許可を要する。官側から主体的に働きかける場合は、車体検査が唯一である。検査はD N T Tが実施する。検査項目はライト、ブレーキ、ハンドル、ホイール。検査料が2ドルであることから判るように車体検査としての実効は伴っていない。

上述したようにバス輸送事業は純然たる私企業として位置づけられているし、又、そのように機能している。そして、その行動を監視する能力を監督官庁は持っていない。



## 第 7 章

### 交 通 管 理



## 第7章 交通管理

### 1) 交通規制

#### (1) 一方通行規制

一方通行の規制は、セントロ、ベジャビスタ地区、特に、サンフェリペ、チョリジョ、サンタアナの3コレヒミエントの過半数の街路が一方通行に指定されている。これは、狭小な巾員の街路によって構成されている街路網を一方通行に指定することにより交通容量の増加を計ろうとするものである。しかし、駐車規制が伴っていない区間が多いため容量増加の効果が上がっていない。また一方通行指定の標識は非常に少ないため、安全上も問題がある。

幹線道路の一方通行としては、シモンポリバル通りにつながるフランフィバニ通り、デラオサ通りおよびホセエスピナル通りが挙げられ、また、エスパニャ通りにつながるセントラル通りとペル通りが一对となって夫々一方通行となっており、カリドニア地区の幹線道路となっている。但し、道路ネットワークの構成上シンコデマヨ付近でペル通りはセントラル通りに一旦合流して4車線2方向となっているため、この付近での渋滞が生じている。図7-1に一方通行規制図を示す。

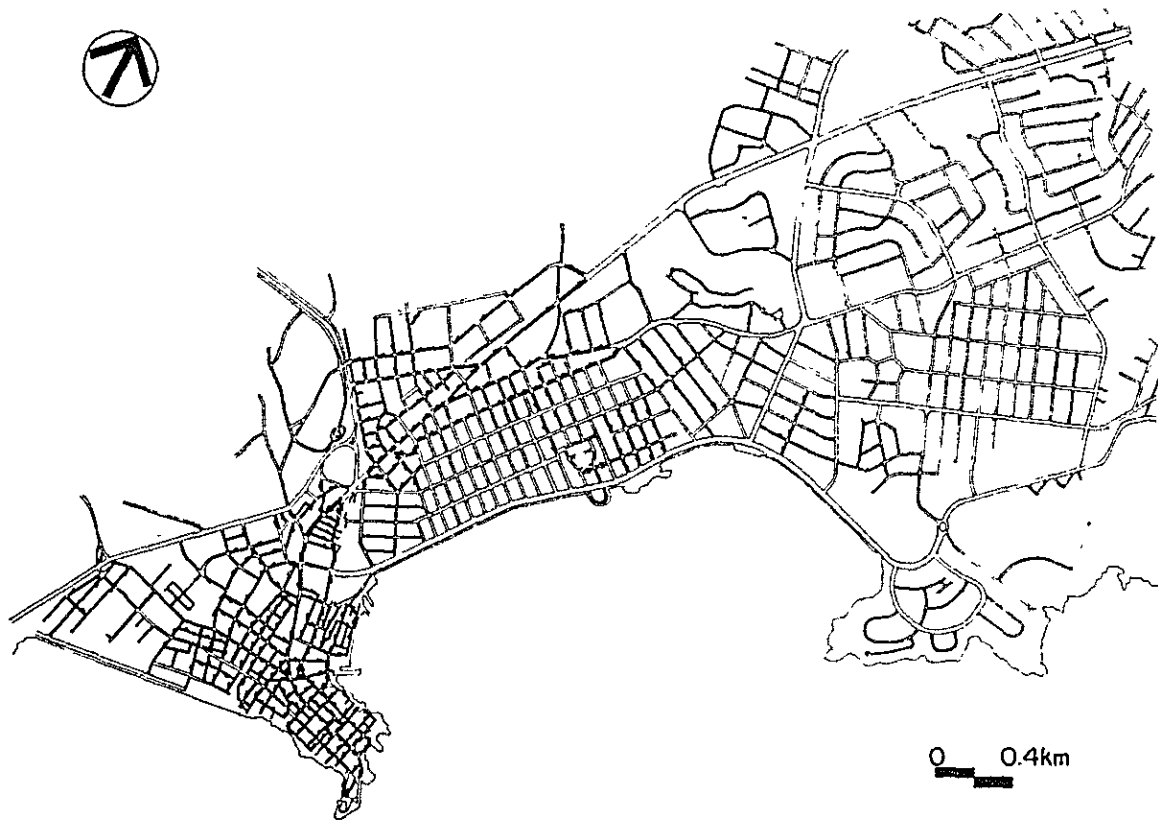


FIG. 7-1 ONE-WAY STREETS

Source : ESTAMPA

(2) 速度規制

パナマ市街部における幹線道路の速度規制は、都心部が約30～40km/h、周辺部が40～60km/hとなっている。リカルドアルファロ通り、シモンボリバル通りおよびバルボア通り等の大量に交通をさばいている道路が60km/hと指定されている。次いで、エスパニャ通りの都心部以外の区間、50番通り、南北の横断街路であるオンセデオクトゥブレ通り、ブラシル通り等が50km/hと指定されている。都心部のエスパニャ通り、ベル通り、フストアロセメナ通り、フェデリコボイド通り、エスピノサバティスタ通り等が40km/hであり、A通り、B通りが30km/hである。その他細街路は25km/h（15mile/h）となっている（図7-2参照）

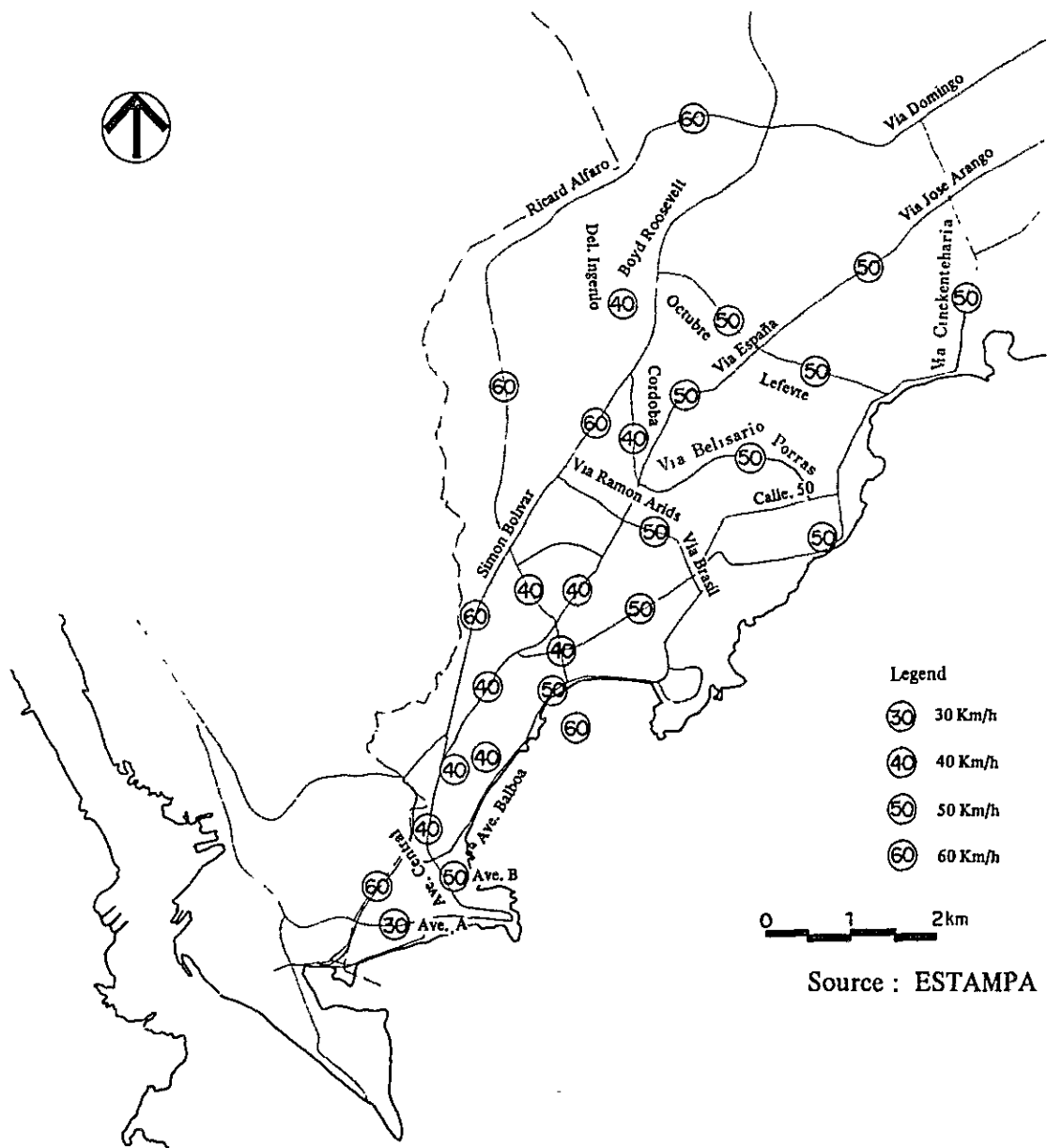


FIG. 7-2 SPEED LIMITS



一般に、速度規制の標識が少なく、あってもキロメートル標示のものとマイル標示のものが混在しているなど、規制の標示方法に問題がある。60km/h、50km/hの道路区間のうちには、道路構造交通量、交差点間隔、交通事故件数からみて、規制速度が高いと思われる区間があるので交通量の増大に伴って低下させてゆくことが望ましい。

### (3) 駐車規制

駐車規制は、セントロ地区に集中的に実施されている(図7-3参照)。セントロ、ベジャピスタ地区内の街路の駐車規制率は39%であり、カリドニヤ、クルンド地区が約60%と高く、チョリジョ、サンタアナ、オバリオ地区が約50%、その他は10~15%となっている。

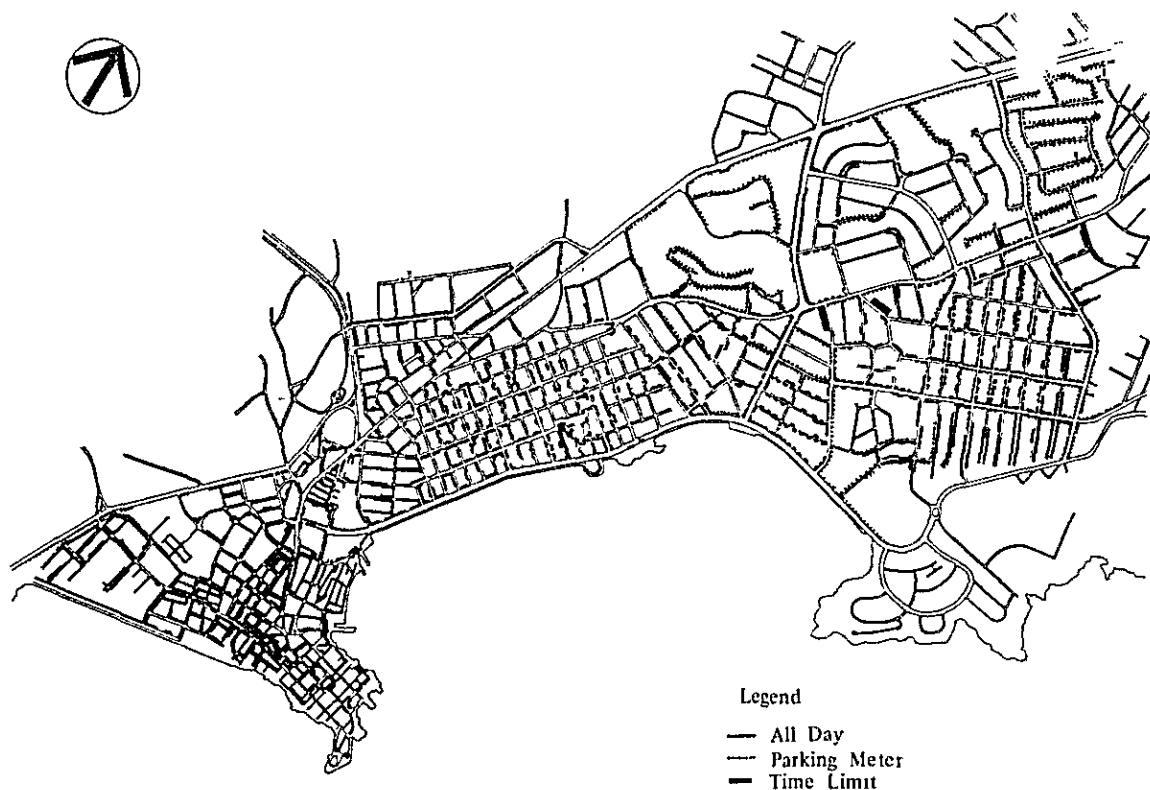


FIG. 7-3 ROADS WITH RESTRICTED PARKING

## 2) 道路標識・標示

### (1) 案内標識

路線の方向距離等を案内する標識は、シモンボリバル通りをのぞき、不十分であるが、道路の名称の標識は、幹線街路から細街路まで整備されている。

### (2) 規制・指示標識

・駐車禁止の標識は少ない。カーブストーンに標示が見られる程度である。

- ・一時停止は、無信号交差点が多いため比較的多い（図7-4参照）。しかし、優先・非優先の識別の困難な交差点で標識が設置されていない場所がある。
- ・歩行者横断標識、標示は、エスパニャ通り沿いとカリドニア・サンタアナ地区に多く見られる。ただし、標識のある所でも歩行者が優先的に渡れる場合は少なく、逆に、歩行者は標識のないところも無秩序に横断している。
- ・速度規制標識も少ない。
- ・スクールゾーンの標識は学校の集中している周辺では整備されている。

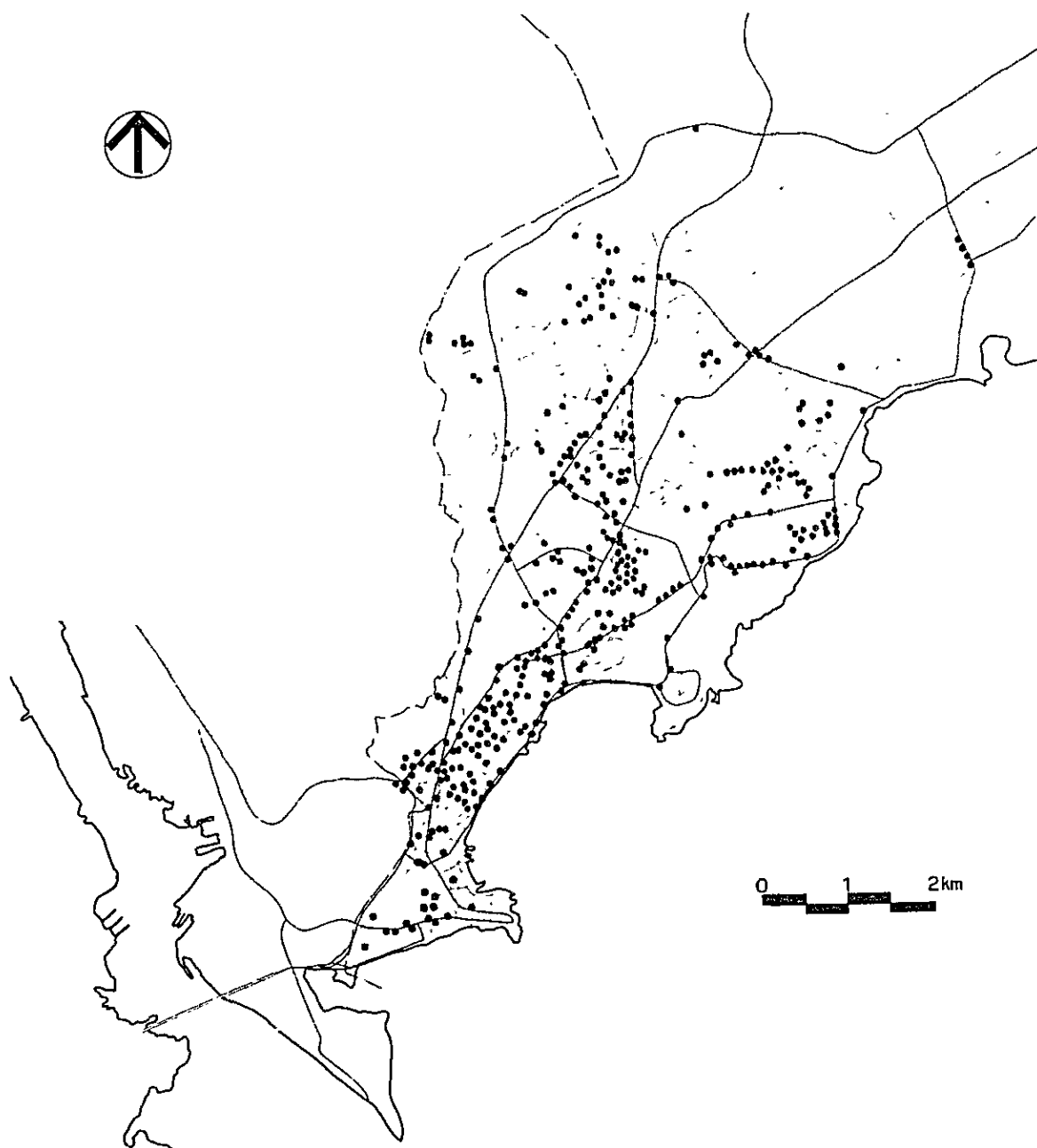


FIG. 7-4 LOCATIONS OF STOP SIGNS

一般に、標識の不明確、設置箇所数の不足、更に、その運用および規制の徹底の不足が指摘できる。交通事故の減少のためには、今後、整備の必要がある。

### 3) 信号制御

パナマ市街地内の信号制御交差点は54ヶ所であり（図7-5参照）、エスパニャ通り、シモンボリバル通り、50番通り、およびセントロ地区の街路に多い。制御方式は定周期信号で、一流入部ずつ流入させる多現示方式がほとんどである。従ってサイクル長は、100～120秒と比較的長い。右折車に関しては、ほとんどの交差点で、赤時でも右折可能な処理方式である。青時進行表示は、青矢マーク表示となっている。灯器が小さく、ボールの位置が低いこともあり、見えにくいことが多い。また、交差点に設置された灯器数が不足のため、視角によっては見えにくいという場合もある。

朝・昼・夕方 rush hour には、警察官の手動操作が行われているか、その結果サイクル長が長くなり、信号待ちの列が非常に長くなっている。また、個々の交差点間の連動が難しく渋滞長の伸び、旅行速度の低下を招いている。通常の時間帯も、各方向の現示率の配分が適正でない交差点もあり、改良の必要が生じている。また、単独制御の信号が隣接し、信号間の距離が短い路線については、単独制御では対処できない区間が生じている。

また、無信号交差点において、非優先道路からの合流交通が頻繁なため、幹線道路の通過交通の流れを阻害している現象もみられ、信号機の増設による秩序のある交通の回復も必要とされる。

従って、今後の交通量の増大を考慮すると、信号制御の改良が短期的課題といえる。

### 4) 問題地域

各幹線街路を評価するために信号交差点の通過状況、歩行者の横断、バス停留所の混雑、細街路からの流出入、左折車、交通事故件数、駐車状況、信号交差点の容量、道路構造からなる評価項目を設定し、夫々に評価水準を設定した（表7-1参照）。

これらの評価項目を基に、各幹線街路を評価し、評価の悪い項目が重層している区間、または面的に広がっている地域を交通管理上の問題地域として抽出した。その結果、特に問題とされる地域として、エスパニャ通りと、セントロ地区が挙げられることとなった。表7-2に各幹線街路の評価と問題地域を示す。



**FIG. 7-5 EXISTING SIGNALIZED INTERSECTIONS**

Source : D.N.T.T.

TABLE 7-1 CRITERIA FOR EVALUATION OF TRAFFIC CONDITIONS

Cause of Existing Traffic Problems	Criteria	Standard	Evaluation
1. Signalized Intersection	Average Travel Speed during Rush Hour	-Under 10 Km/h <sup>1)</sup>	Serious
	Waiting Time at Signalized Intersection	-Above 60 Seconds (with Jam) <sup>1)</sup>	
	Average Travel Speed during Rush Hour	-Under 20 Km/h	Tolerable
2. Improper Pedestrian Crossing	Frequency of Test Car's Stop due to Pedestrian Crossing	-Above 6 Times/8 Round Trips <sup>1)</sup>	Serious
	- Do. -	-Under 5 Times/8 Round Trips <sup>1)</sup>	Tolerable
3. Jamming at Bus Stop	Frequency of Test Car's Stop by Jamming at Bus Stop.	-Above 6 Times/8 Round Trips <sup>1)</sup>	Serious
	Frequency of Test Car's Stop by Jamming at Bus Stop	-Under 5 Times/8 Round Trips <sup>1)</sup>	Tolerable
4. Traffic Merging from Minor Road	Frequency of Test Car's Stop due to Traffic Merging from Minor Road.	-Above 6 Time/8	Serious
	- Do. -	-Under 5 Times/8 Round Trips <sup>1)</sup>	Tolerable
5. Left-Turn Vehicles	Frequency of Test Car's Stop in Left-Turn Vehicles	-Above 6 Times/8 Round Trips <sup>1)</sup>	Serious
	- Do -	-Under 5 Times/8 Round Trips <sup>1)</sup>	Tolerable
6. High Frequency of the Occurrence of Traffic Accident	Yearly Accident Rate by Rout (Accident/100M) or,	-Above 10.0	Serious
	Frequency of Yearly Accident at Intersection	-Above 50.	
	Frequency of Yearly Accident at Intersection	-Under 49	Tolerable
7. High Parking Density & Heavey Traffics on Minor Road	Parking Rate on Street (Demand/Capacity)	-Above 50% <sup>2)</sup>	Serious
	Average Travel Speed during Rush HOur	-Under 10 Km/h <sup>1)</sup>	
8. Demand/Capacity at Signalized Intersection	Traffic Congestion Rate at Intersection (Demand/ Capacity)	-Above 1.0 <sup>2)</sup>	Serious
9. Physical Conditon	Width of Road Way	-Under 11.0M	Serious
	Lateral Clearance	-Under 1.0M	
	Sidewalk	-Under 2.0M	

Note: 1) Based on Travel Time Survey  
 2) Based on Parking Survey

TABLE 7-2 EXISTING TRAFFIC PROBLEMS BY LOCATION

Area and Location	Examine Traffic Problems	Average Travel Speed km/h (Section Wise, Minimum)	High Frequency of the Occurrence of Traffic Accident	TRAFFIC CONGESTION					High Parking Density and Heavy Traffic on Minor Roads	Demanding Intersection	Physical Condition
				Signalized Intersection	Improper Pedestrian Crossing	Jamming at Bus Stop	Traffic Merging from Minor Road	Left turn Vehicles			
1 VIA ESPAÑA											
Via Cincuentenario	Via 11 de Octubre	~30	●	○	○	○	○	○			
Via 11 de Octubre	Via Fernandez	~20	●	○	○	○	○	○			
Via Fernandez	Via Porras	~10	●	○	○	○	○	○			
Via Porras	Via Brasil	~10	●	○	○	○	○	○			
Via Brasil	Via Federico Boyd	~10	●	○	○	○	○	○			
Via Federico Boyd	Via Justo Arosemena	~10	●	○	○	○	○	○			
Via Justo Arosemena	Calle 29	~20	●	○	○	○	○	○			
Calle 29	Plaza 5 de Mayo	~10	●	○	○	○	○	○			
2 AVE. CENTRAL											
Plaza 5 de Mayo	Calle 7	~10	●	○	○	○	○	○			
Calle 7	Calle 12 0	~10	●	○	○	○	○	○			
Calle 12 0	Calle 1	~20	○	○	○	○	○	○			
3 AVE. PERU											
Calle 25	Calle 43	~10	○	○	○	○	○	○			
4 AVE. JUSTO L. ARDSEMENA											
Plaza 5 de Mayo	Via España	~10	●	○	○	○	○	○			
5 AVE. A											
Calle 1	Calle 12 0	~20	○	○	○	○	○	○			
Calle 12 0	Ave. Nattures	~20	○	○	○	○	○	○			
6 AVE. B											
Calle 12 0	Calle 7	~20	○	○	○	○	○	○			
Calle 7	Plaza 5 de Mayo	~10	○	○	○	○	○	○			
7 VIA SIMON BOLIVAR											
Ave. Jose Espinar	Via Manuel Espinosa	~10	●	○	○	○	○	○			
Via Manuel Espinosa	Via Arias	~20	●	○	○	○	○	○			
Via Arias	Via Fernandez	~10	●	○	○	○	○	○			
Via Fernandez	Via 11 de Octubre	~10	●	○	○	○	○	○			
Via 11 de Octubre	Via Domingo Diaz	~10	●	○	○	○	○	○			
8 VIA RICARDO J. ALFARO											
Via Simon Bolivar	Calle El Paical	~10	●	○	○	○	○	○			
Calle El Paical	Calle De Ingenio	~10	○	○	○	○	○	○			
Calle De Ingenio	Via Transistruca	~20	●	○	○	○	○	○			
9 AVE. BALBOA											
Ave. Central	Via Federico Boyd	~20	●	○	○	○	○	○			
Via Federico Boyd	Via Brasil	~20	○	○	○	○	○	○			
10 VIA ISKALL											
Via Brasil	Calle 50	~20	○	○	○	○	○	○			
Calle 50	Via Lefevre	~40	○	○	○	○	○	○			
11 VIA CINCUENTENARIO											
Via Lefevre	Via España	~20	○	○	○	○	○	○			
Via España	Via Domingo Diaz	~30	○	○	○	○	○	○			
12 CALLE 50											
Ave. Justo Arosemena	Via Federico Boyd	~10	○	○	○	○	○	○			
Via Federico Boyd	Via Brasil	~10	○	○	○	○	○	○			
Via Brasil	Via Israel	~10	○	○	○	○	○	○			
13 VIA FEDERICO BOYD											
Ave. Balboa	Calle 50	~20	●	○	○	○	○	○			
Calle 50	Via España	~10	●	○	○	○	○	○			
14 VIA MANUEL ESPINOZA											
Via España	Via Simon Bolivar	~10	●	○	○	○	○	○			
15 VIA FERNANDEZ DE CORDOBA											
Via España	Via Simon Bolivar	~20	●	○	○	○	○	○			
16 VIA BRASIL											
Via Israel	Via España	~10	●	○	○	○	○	○			
17 VIA R. ARIAS											
Via España	CALLE EL PAICAL	~10	○	○	○	○	○	○			
Via Simon Bolivar	Via Simon Bolivar	~10	○	○	○	○	○	○			
Via Simon Bolivar	Via Ricardo J. Alfaro	~10	○	○	○	○	○	○			
18 VIA BELISARIO PORRAS											
Calle 50	Via España	~10	●	○	○	○	○	○			
19 VIA ERNESTO T. LEFFEVRE											
Via Cincuentenario	Via España	~20	○	○	○	○	○	○			
20 VIA 11 DE OCTUBRE											
Via España	Via Simon Bolivar	~10	○	○	○	○	○	○			
21 CALLE EL INGENIO											
Via Simon Bolivar	Calle Santa Librada	~30	○	○	○	○	○	○			
Calle Santa Librada	Via Ricardo J. Alfaro	~30	○	○	○	○	○	○			
22 AVE. DE LOS HARTIRES											
Ave. A	Calle 22 B	~20	○	○	○	○	○	○			
Calle 22 B	Ave. 12 A	~10	○	○	○	○	○	○			
23 AVE. L. A											
Via Simon Bolivar	Gallard Highway	~20	○	○	○	○	○	○			
24 VIA JOSE D. ESPINAR											
Via Simon Bolivar	Gallard Highway	~20	○	○	○	○	○	○			
25 VIA DOMINGO DIAZ											
Via Transistruca	Via Cincuentenario	~10	●	○	○	○	○	○			

Source : ESTAMPA