

# 計 画 編



## 10. 計画策定方針

### 10.1 計画条件

#### 1) 環境

##### 社会・経済フレーム

パラグアイ国経済はブラジル、アルゼンチン両共和国経済に左右されるところが大きい。これら三ヶ国は、程度の違いこそあれ農業国であり、農業国が持っている経済不安定性は、経済規模が小さくかつ地勢的に不利なパラグアイ国経済に増幅して作用してきた。その意味で、パラグアイ国の経済フレームは、ブラジル国及びアルゼンチン国の経済フレームと連動するものとしてとらえる必要がある。しかし、両国の経済は極めて流動的であり、パラグアイ国経済フレームの決定を困難にしている。

「全国開発計画1985/1989」は年平均約6%の実質経済成長を想定している。当計画でも「全国開発計画1985/1989」に従い、1989年まで5.8%、以降2000年まで6.15%の実質経済成長を予測した。

首都圏の産業構造には将来とも大きな変化はないと考えてよい。人口も全国比3割弱という比率を維持しながら増加する。

##### 土地利用

アスンシオン市は、人口密度の低い住宅地の広がりであり成り立っている。過去10年間のアスンシオン市各地区および周辺各市の人口増加数をみると、増加人口はアスンシオン市の外縁部と近隣周辺市に住みつく傾向を示している。

市の中心はマイクロセントロ（ゾーン1（エンカルナシオン）、2（カテドラル オエステ）、3（サンロケ エステ）に対応）と呼ばれる地域であり、典型的な単一都市核構成を示している。

この傾向は今後とも続くと考えられる。首都圏人口の増大につれて、首都圏各市の人口はそれぞれ増大するが、特にランバレ、ルケ、サンロレンソ各市が顕著な人口増大を示す。一方、アスンシオン市の人口の伸びは2000年までで1.24倍と予測される。特にマイクロセントロは昼夜人口の差が甚だしくなる。

##### 需要

総トリップ数は1984年の216.9万トリップから2000年の374.9万トリップへと1.7倍の増加を示す。一人当たり平均トリップ数は2.96トリップ/人から3.06トリップ/人に増加する。

土地利用で低密度住宅地が外延化していくこと、一方依然として従業中心はセントロであることに対応して、平均トリップ距離が帰宅目的のトリップで1984年7.63 Kmが2000年では9.96 Kmに伸びている。

交通機関別トリップ分担量は、自動車保有率の増加にもかかわらず、平均トリップ距離の増大が自動車利用選好を阻害して、現在の比率を結果的に維持している。すなわち、自動車利用トリップは現況43.3万トリップ/日が77万トリップ/日に、バス利用トリップは現況73.7万トリップ/日が127.2万トリップ/日に、それぞれ、1.8倍と1.7倍増加する。

## 道路政策

パラグアイ国の道路改良の重点は、地方幹線道路整備に向けられている。この方針は、市域内の道路の建設・維持・管理責任が全面的に市に移管されたこともあり、今後とも維持したいと運輸通信公共事業省は考えている。

## 道路

道路ネットワークパターンとしては、放射環状型の、ほぼ完成したパターンを既に持っている。以下、現況道路ネットワークについての問題点をあげる。

- ・ 幹線道路の一部に車線数の不足がみられる。幹線道路は4車線もしくはそれ以上の車線数を持った道路とすべきである。幸い、一部を除いて、道路幅は4車線化に十分なものを持っている。
- ・ 郊外部の幹線道路、市内部の準幹線道路で未舗装部が目立つ。
- ・ 市内の環状幹線道路で、部分的に、環状道路間あるいは環状・放射道路間で接続の悪い部分がある。
- ・ 環状幹線道路がマイクロセントロと接続する部分で、道路としての連続性が途切れる。
- ・ ミクロセントロ内は狭巾員の街路によってネットワークが構成されており、幹線道路という概念が存在していない。

## 自家用車交通

徒歩、2輪を除く全交通トリップの40%弱を占めている。アスンシオン首都圏の自家用車交通における特徴は、自家用車保有層が低所得者層にまで拡がっていることである。従って、自家用車利用性向は交通目的によって変動する、と同時に利用に必要な費用に対し敏感に反応する。

マイクロセントロ地区の駐車容量は、ほぼ需要に見合っている。従って、今後の増加に対しては、新規駐車場によって対応するしかない。言い換えれば、より高いコストをマイクロセントロへの自家用車交通利用者は要求されつつある。

## 公共輸送

公共輸送の主体はバスである。アスンシオン首都圏経済の規模から考えて、軌道系輸送システムの導入は困難な点が多い。

首都圏人口は、1984年の86万人から2000年には150万人に増加する。一つの従業中心を持ち、

低密度で広がる住宅地域からなる150万都市の公共輸送システムをバスだけで構成するのであるから、輸送効率のよいバス輸送システムを考えないといけない。

首都圏で都市内バスを運行する事業者は40社である。これら事業者は一部を除き零細であり、将来の量的、質的需要変化に対応する体力を具備していない。

## 2) 計画財源

### 国の財源

1983年から1986年の間、首都圏で使われた道路予算のシェアは総道路予算の3%弱となっている。運輸通信公共事業省の計画によると、今後の首都圏道路整備は総道路予算の7%を目途とすることになっている。また、パラグアイ国の5ヶ年計画は、1985年を基準に、ほぼ8%での実質経済成長を見込んでいる。予算成長率(実質)が実質経済成長率に連動するとして、国の道路予算の首都圏への配分量を推計すると、1987年から1992年で102億ガラニ、1987年から2000年で314億ガラニ(それぞれ1985年価格)となる。これを都市間道路交通用予算規模とする。

### アスンシオン市の財源

全予算の40%を公共工事用予算とし、そのうちの75%を道路予算にあてる。道路予算の1/3は既存道路の維持・管理に使われる。残りは道路の新設・改良工事用財源となる。これがアスンシオン市の予算編成の原則である。原則に従い、かつ年間8%の予算額実質増を織り込んで、財源量を推計すると1987年から1992年で62億ガラニ、1987年から2000年で205億ガラニ(それぞれ1985年価格)となる。

### その他の市の財源

その他の市の道路予算は1983年から1985年まで、10市あわせてアスンシオン市の1/3程度である。アスンシオン市の財源推計と同様の方針で推計すると、2000年までの累計で68億ガラニ(85年価格)が道路新設・改良工事用財源となる。

### フレンティスタ制度

パラグアイ国では道路に面する住宅の所有者が、対面する道路部分の半分(道路両側の所有者が出しあって、対面する道路部分の全体となる)の舗装費用を負担する制度がある。幹線道路の拡巾のように、対面する住民だけに負担させることに論理的無理がある場合もあり、実施には多くのバリエーションが見られる。しかし、道路に面する住民が道路の舗装費用負担義務を負うことは社会的に定着した制度になっているので、本計画でもその制度に従い、財源として計上する。

## 10.2 計画策定方針

### 1) 指導理念

#### 既存計画の尊重

国あるいは市が実施している種々のプロジェクト中、完成の目途がたっているものは、予定通り実行されるものとする。実施中でも完成の目途がたっていないプロジェクトについては、その整備効果を見定めた上で、提案プログラムの中に取り入れる。

現在実施中で完成の目途がたっているプロジェクトは以下の通りである。

マダムリンチ通り拡巾（アスンシオン市／運輸通信公共事業省）

P. プレジデンテ通り整備（アスンシオン市）

J. F. ボガード通り拡巾（運輸通信公共事業省）

エルナン コルテス通り整備（ランパレ市）

#### 財源の許容範囲内の計画

財源は対象事業別に、量的質的に制約されている。すなわち、運輸通信公共事業省予算は都市間道路に、各市予算は各市内道路に、フレンティスタ負担金は街路に、それぞれ限って使用される。

交通需要からみると優先されるべきプロジェクトが、財源の制約により実施できず、第二優先順位の他のプロジェクトに先行されることが起きたとしても、それは仕方がないものとする。

#### 既存施設の有効利用

2000年までの需要の伸びは1.7倍である。都市構造そのものは現状と大差なく推移しよう。道路施設、バス輸送システム共に現状では需要に対応する供給容量を持っている。

このような事実から、既存施設を改良して、既存施設が潜在的に持つ交通処理容量を顕在化することにより2000年度交通需要に対処することを考える。具体的には

- ・道路ネットワークには原則として手を加えない。道路の拡巾、新設は最小限とし、舗装改良をすることで既存道路の時間当たり交通容量を増加させる。大幅な改良が必要な場合、該当道路を極限し、十分な投資をその道路に行う代わりに他道路へかかる交通負荷をその道路で負担できるようにする。

- ・バス輸送システムを見直す場合でも、変更は最小限にとどめる。現況路線を可能な範囲で統合しながら将来の需要動向に合致させる。

## 実行性を重視した基本計画

プロジェクトの年次展開にあたっては、道路・交通施設を需要に対応して逐年改良しながら、2000年には基本計画を実現化するよう留意する。総括して、本計画策定方針は実行し易い計画を造ることであると云える。

### 2) 道路計画

放射方向については、主要交通軸を想定し、その軸の重点的整備を実施する。環状方向については、郊外部の都市間道路整備に重点をおく。マイクロセントロと放射道路の接続部は、現状道路形態の大半を変更は難しいので、放射道路側を整備して、東西方面からの流入を南北方面からの流入に変更・誘導する。それをうけて、マイクロセントロ内の交通を交通種別に分流する。本道路計画では、原則として、街路計画には触れないが、その特殊性からマイクロセントロについてだけ街路計画を実施する。また、アスンシオン市内については、準幹線道路と街路の分離を行い、準幹線道路については計画範囲に含める。

公共輸送の主要幹線にあたる道路では、公共輸送のための必要施設を優先的に整備する。

### 3) 公共輸送計画

#### バス

公共輸送計画では、バスを中心に検討する。中心課題は、より合理的な路線再編成と車両の大型化である。2000年までの公共交通需要に現況バスネットワークで対応する時に生ずる問題点を明確にし、それら問題点を解決するために何をなすべきかを検討する。

路線再編成の具体的プログラムは、関係官庁、バス業者団体と充分打ち合せて、実行可能性を有するものを作成する。現況路線の統廃合は漸進的に実施する。

再編成は需要に対応するだけでなく、供給能力に対応していないといけない。特に、時間当たり最大処理台数を理論的に算出し、主要道路での台数の上限を設定する。その際、急行バスといった考え方を導入して、サービスの質の向上と併せて、レーンの処理能力向上を図る。サービスの質の向上としては、深夜・早朝バス、高級バス制度を急行バス制度と併せて検討する。

#### トロリーバス

バス路線のうち、骨幹路線とみられる路線をトロリーバスで運行することを検討する。

導入の可否、時期はトロリーバス事業の財務指標によって判断する。

#### 路上電車

歴史的経緯、都市景観といった視点から、何等かの形で存続させることを前提として考える。但し、主要公共輸送機関としての役割は期待しない。路線の短縮、専用軌道化などを含め、財務的に最も負担の少ない形での存続方法を検討する。

#### 国有鉄道

在来鉄道を近代化して、首都圏内で近郊鉄道として使うことを検討する。近代化案の採否は財務指標により決定する。

#### 4) 投資計画

当該公的機関が独力で実施可能な範囲の投資計画とする。その際、財源間の融通は考えない。その結果、投資順序が、投資効果の順序と一致しない部分が出てきても仕方がない。

各計画は全体システムとして設計されているが、プロジェクトへの分解にあたっては単独でも効果の上るよう注意する。従って、評価に当たっては、全体最適と共に部分最適の場合の費用効果を検討する。

評価においても、最も力点を置くのは、実行可能性とする。





## 1.1. 道路計画

### 1.1.1 計画の課題

#### 1) 課題の認識

アスンシオン首都圏内の現況道路網の特徴は、以下のように整理される。

- a. 道路密度は、例えばアスンシオン市内の1～25ゾーン内で見ると、ほぼ100m/ha以上となり、平均巾員も約14mと広く、道路空間としては、十分に確保されている。また、アスンシオン市以外の市の可住地についてもほぼ同様のことがいえる。
- b. 幹線及び純幹線道路によって構成される道路網についてみると、ペルー通りからマダムリンチ通りまでのアスンシオン市内では、ほぼ1Km～2Kmのブロックを構成している。アスンシオン市外では、このブロックの形成は未発達で、細街路が直接、都市間幹線街路に結ばれているものが多い。  
また、ペルー通りからサホーニア地区側は、交通量の面からは、細街路も幹線道路として利用されており、アスンシオン市外とは逆の意味で、ブロックの形成が見られない。この交通需要が幹線道路網の容量を越えることにより、交通が細街路に進入し、幹線道路ブロックが崩壊する傾向が、徐々に市の外側に向けて進行している。
- c. アスンシオン市中心部を除くと、アスファルト舗装率は10%未満である。他の10市においては、国道及び県道を除くと、舗装道路は、ほとんど見あたらない。
- d. 幹線道路網の連続性をみると、ペルー通り付近で、連続性が悪くなっている。これは、アスンシオン市の発展過程の初期段階においては、ペルー通りから内側のセントロ地区のみが都市形成しており、その外郭を都市間道路の起点として、都市が形成されてきたことを表している。同様の道路網形成が、チャコ街道、マダムリンチ通りなど、アスンシオン市境で現在見受けられる。

これらのアスンシオン首都圏の道路網の特徴を踏まえ、現況道路網の整備計画を以下の視点から立案する。

#### a. 市内幹線道路網の整備

アスンシオン市及び各市内の幹線道路網については、道路空間は確保されているものの、未完成な区間、部分的にエンペダドになっている区間を、4車線以上のアスファルト道路として整備し、幹線道路網を完成させる。

幹線道路中、現在予算化されていないが、拡巾、舗装整備が予定されている区間については、その計画を踏襲する。J. F. ボガード通り、マダムリンチ通り等整備着手済の路線については、将来道路網では既に整備されているものとして扱う。

#### b. 郊外部都市間道路の整備

アスンシオン市から放射状に伸びる幹線道路は、比較的良く整備されているが、アスンシオン市を取り巻く10市相互を結ぶ道路は、整備が立ち遅れており、サンアントニオ市、ビジャエリサ市等では、市中心部への主要なアクセス道路すら未舗装の状況にある。将来アスンシオン首都圏が拡大し、これら各市が分担すべき機能が増加するにつれてこの状況は開発のための重大な障害になると思われる。

したがって、これらの道路のうち、現在エンペドラドまたは未舗装の道路を対象に、対象道路全線を往復2車線以上のアスファルト舗装道路として整備することを計画する。

#### c. 郊外部幹線道路の整備

郊外部幹線道路網の中で、現在2車線のアスファルト舗装道路として供用されているが、将来、混雑が予想される道路を対象とする。郊外部のこれら幹線道路は、拡巾を基本に計画する。

#### d. 準幹線道路の整備

アスンシオン首都圏での道路網の多くは、土地を区画割りするための区画街路として建設されてきた。そのため幹線道路、準幹線道路、地区街路という道路ヒエラルキーが、(特に市周辺部から郊外部にかけての比較的新しい住宅地において)欠如している。今後宅地化が進むにつれて、これらの宅地から最寄りの幹線道路までのアクセシビリティの確保という観点から、準幹線道路、地区街路を整備する必要がある。

幹線道路で囲まれるブロック内の区画街路中、中ブロックを構成し、且つ比較的連続性の良い街路を対象として、舗装、整備を行う。これらの準幹線道路は、基本的には地区内サービスのための街路であり、沿道の利便性を向上させる街路であるので、アスンシオン市で現在実施されている、沿道住民がその建設費を負担する方式が適用される。

#### e. 交通容量の確保

アスンシオン首都圏における現況道路網での混雑度では、エスパルニャ通りのセントロ～R. アルヘンティナ通り交差点までの間、M. ロベス通りのセントロ～ピチェク通り交差点までの間で混雑度が1.0を越えていた。また、全体的には放射方向の幹線道路で混雑度が高く、環状方向では低い傾向を示していた。

現況道路網の2000年での断面交通需要に対する需給バランスをみると、放射方向では、アスンシオン市境で約70千台/日、G. サントス通りの内側でも同じく約70千台/日の交通容量が不足している。一方環状方向では、マダムリンチ通りの拡巾が現在行われているなど比較的需給がバランスしている。したがって交通処理の面からは、70千台/日の放射方向で不足する交通容量を確保し、将来に恒って円滑な交通サービスを提供することが計画の課題になる。

#### f. 公共交通軸の確保

現況の道路交通軸は、同時に公共交通の主要な軸となっている。したがって、拡巾等を行って道路交通軸を強化する際には、各種モードの公共交通をも収容し得る計画を立案する。

## 2) 将来道路網パターン

アスンシオン首都圏全体の幹線道路網パターンについては、

- a. 既存の道路網は既に完成したパターンを成しており、新たに道路を付け加える必要はない。
- b. 将来土地利用からみて、道路交通需要の発生・集中パターンは、郊外部まで宅地化が広がる等、面的な拡がりはあるにしても、現在のパターンと比較して、大きな変化はない。

の理由により、既存の幹線道路網パターンを踏襲することを原則とする。ただし、先に述べたアスンシオン首都圏の道路網の特徴を踏まえ、

- a. 幹線道路によって囲まれる地域ブロックの形成の促進
- b. 幹線道路網の連続性の確保

を図る。

幹線道路によって囲まれる地域ブロックのパターンと道路ヒエラルキーを図11-1-1に示す。地域ブロックを囲む幹線道路は、基本的には4車線アスファルト道路とする。ブロック内の道路については、土地区画割りに関する条例によって、ほとんどの道路で総巾員16mが確保されており、巾員による差はないので、現在の舗装率が低いことを考慮して、準幹線街路の舗装を積極的に行うことにより、道路ヒエラルキー、地域ブロックの形成を図る。

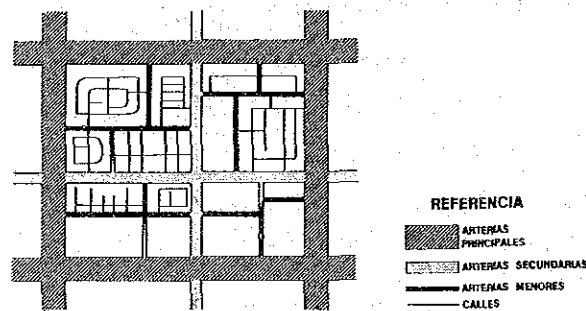


図11-1-1 街路網構成とヒエラルキー

アスンシオン首都圏では、5本の放射道路が主要道路交通軸を成している。これらの放射道路は、図11-1-2に示すように、セントロ地区との境を始点としており、大量の交通が発生、集中するセントロ地区との連続性がかけているため、セントロ地区との隣接部において交通が錯綜している。将来はこれを図11-1-3に示すようにセントロ地区に両側からアクセスするパターンを計画して、連続性を確保する。

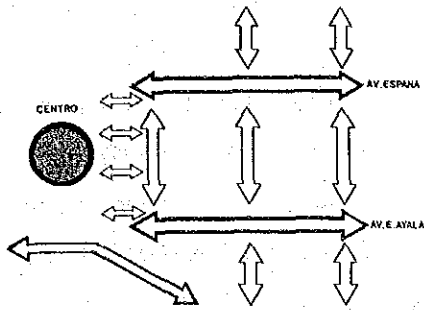


図11-1-2 現況マイクロセントロ地区へのアクセスパターン

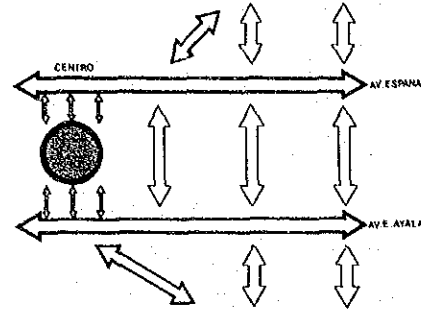


図11-1-3 将来マイクロセントロ地区へのアクセスパターン

この目的に沿った放射道路としては、アスンシオン市中央部を走るアジャラ通りと市の北側のM. ロベス通りまたはエスパーニャ通りがあげられる。現況交通量からは、M. ロベス通りの方が、より幹線道路的な性格を持つが、沿道は良好な環境が維持されるべき地区であること、したがって現在は、大型車の通行が制限されていること、セントロ地区との連続性を確保することが、エスパーニャ通りに比して難しいこと、および幹線道路ブロックの形状からは、エスパーニャ通りの方が望ましいこと等の理由により、アジャラ通りとエスパーニャ通りを交通軸として整備する。

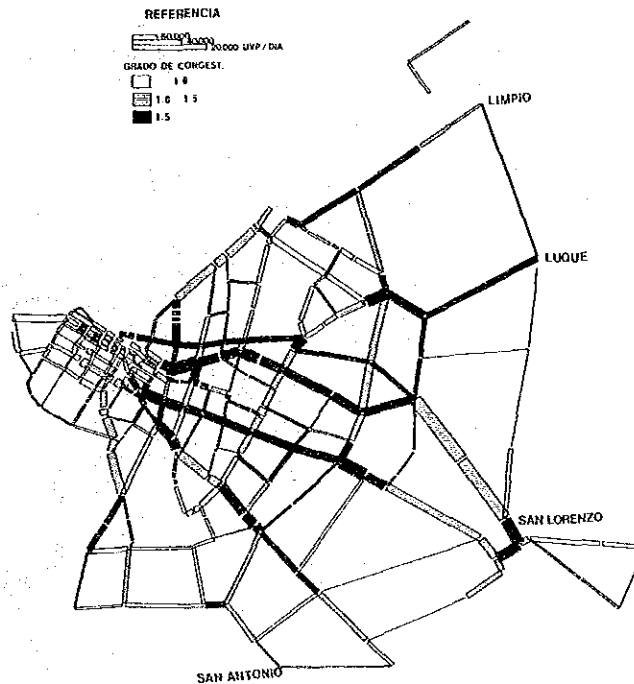


図11-1-4 現況道路網への将来交通量配分結果

### 3) 2000年道路ネットワーク

図11-1-4に2000年における将来交通需要を現況の道路網に配分した場合の各道路の交通量および混雑度を示す。ほとんどのアスンシオン市内の主要幹線道路で混雑度が1.5（日交通容量の1.5倍の日交通需要が集中し、サービス水準を最低にしても路線としての機能が維持できなくなる水準）を越えており、郊外部の幹線道路でもチャコ街道のM、R、アロンソ市までの区間、G、アキノ街道のルケ市までの区間、ニェンプ街道のビジャエリサ市入口までの区間において、混雑度が1.5を越えている。

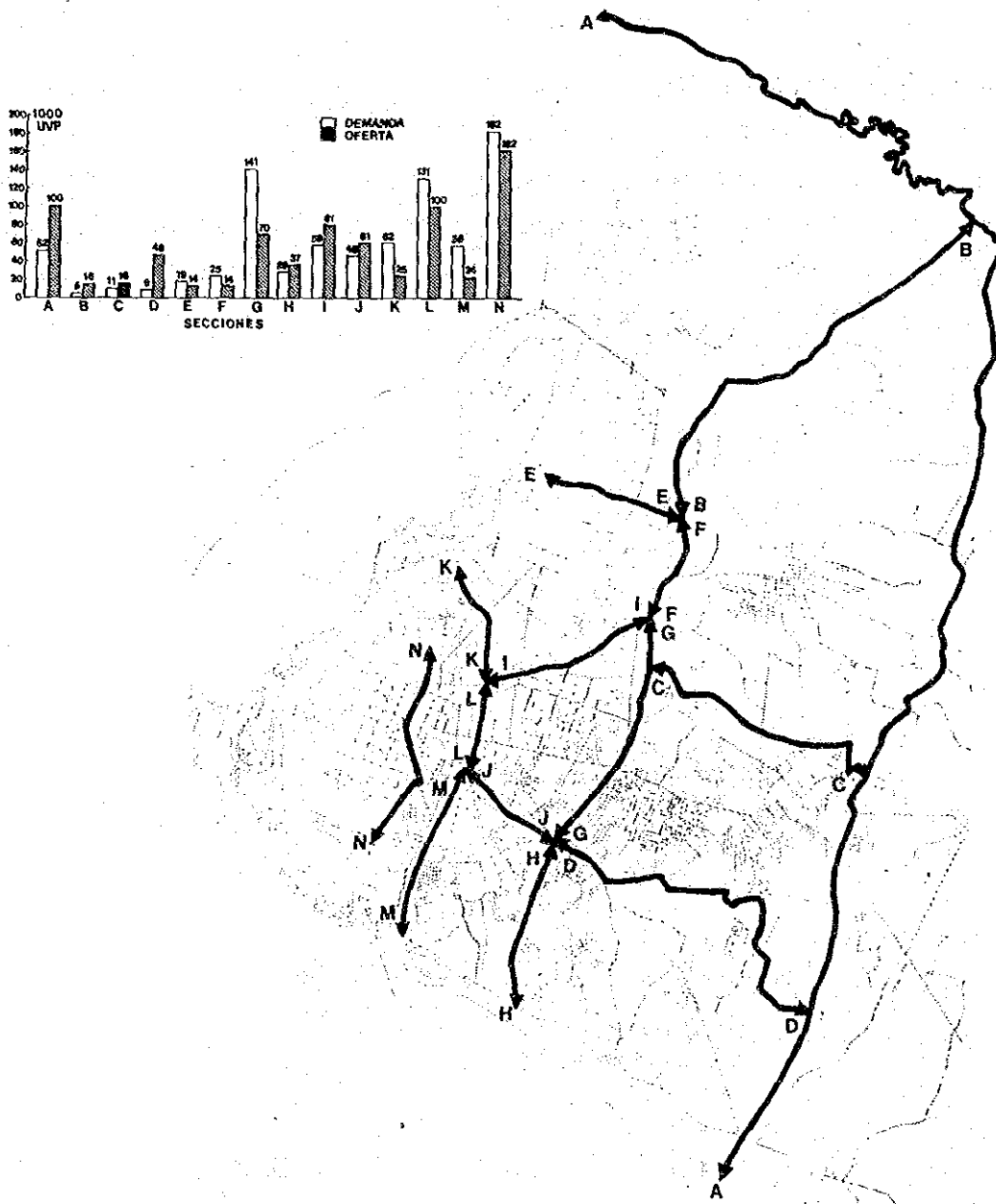


図11-1-5 主要断面での交通需給バランス

図1-1-5に2000年まで現状のまま道路を供用した場合（以下、無整備ケース）での2000年の断面別需給バランスを示す。最も需要の集中している断面はN-Nの市中心部入口であり、182千pcu/日の需要が集中している。これに対して道路容量は162千pcu/日で、需要の約90%しかカバーしていない。無整備ケースでは、細街路をも通過交通のための街路として利用することにより、この容量を確保している。これらの細街路中、将来は、地区内道路として機能させるエリヒオ アジャラ通り、5月25日通り、セロコラ通り、アサラ通りを除くと、断面容量は110千pcu/日となり、需要量に対して60%の容量まで低下する。同様のことがL-L断面においても生じている。無整備ケースの2000年における需給バランスでは、需要131千pcu/日に対して76%の100千pcu/日の容量であるが、地区内道路の容量を除くと44%の58千pcu/日の容量に低下する。したがって、将来の地域ブロック内の環境を維持するために、地区内道路から通過交通を排除する必要があることを考えると、幹線道路の拡巾・強化が必要となる。

次いで交通需要の多い断面は、アスンシオン市とF. モーラ市境のG-G断面であり、交通需要141千pcu/日に対して約半分の70千pcu/日の容量しか確保されていない。

一方、環状方向では、アスンシオン市内のI-I断面およびJ-J断面共に容量が需要をやや上回っており、環状方向の道路が比較的良好に整備されていることを示している。郊外部のB-B、C-C、D-D断面でも容量が需要を上回っており、需給バランスの観点からは、将来特に整備の必要は認められてないが、現況は、エンペラドまたは未舗装道路であり、舗装による路面の改良が望まれる。

図1-1-6にこれらの計画方針を踏まえたアスンシオン首都圏の将来道路網を示す。また、表1-1-1-1にこの将来道路網を完成するためのプロジェクトについて、道路の性格、主な整備目的及びそれから得られる主な効果をまとめる。

また、この将来道路網に2000年の交通需要を配分した結果を図1-1-7に示す。主な改良としては、アジャラ通り～R. フランシア通り-12月25日通りの8車線化と主要交差点の立体化、エスパーニャ通りの4車線化とエスパーニャ延伸道路の新設があげられる。混雑度では、全ての路線で1.5未満に収まる。以下にこの道路網を達成するための個別プロジェクトについて述べる。

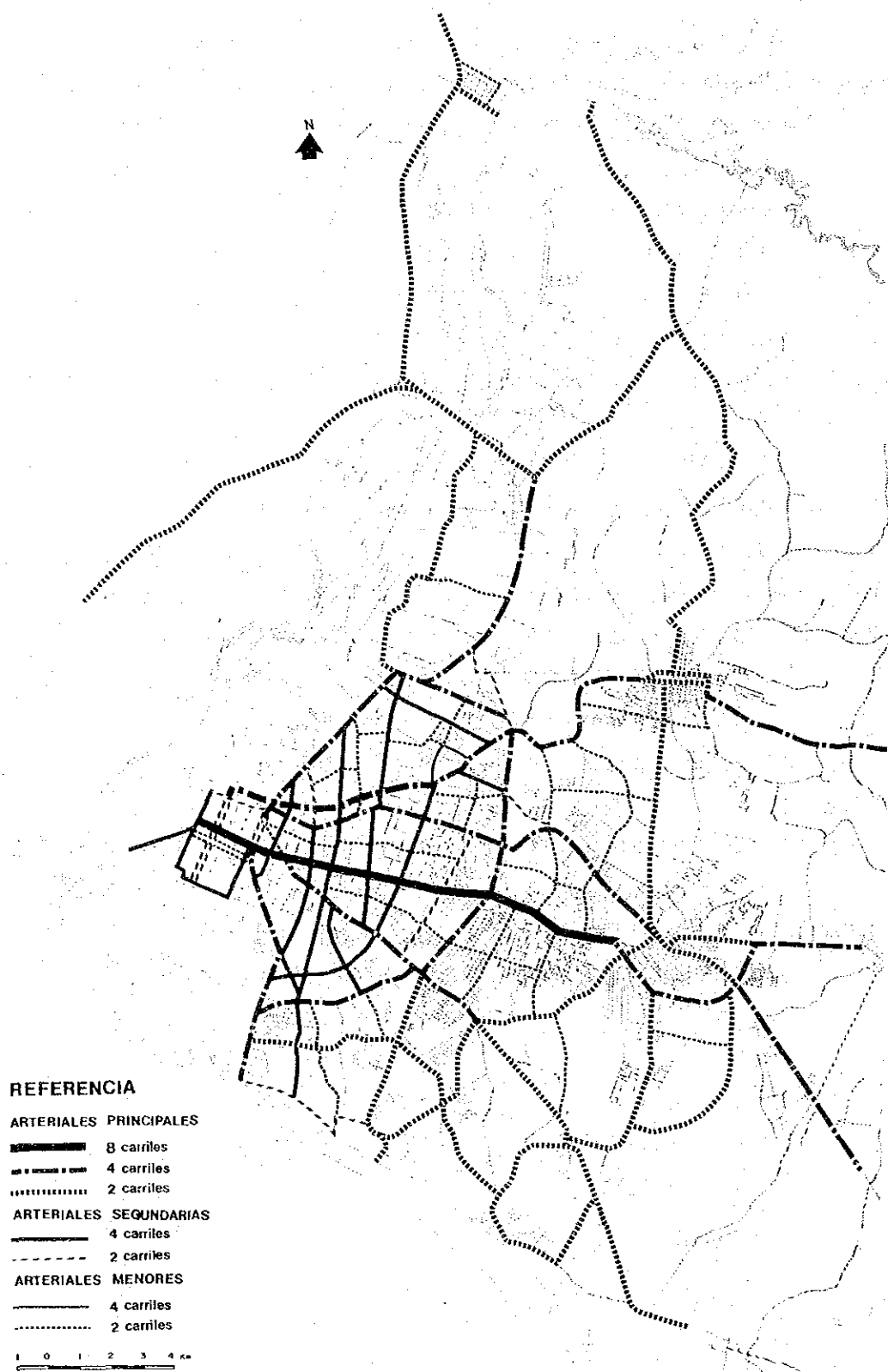


图 1 1 - 1 - 6 首都圈将来道路网



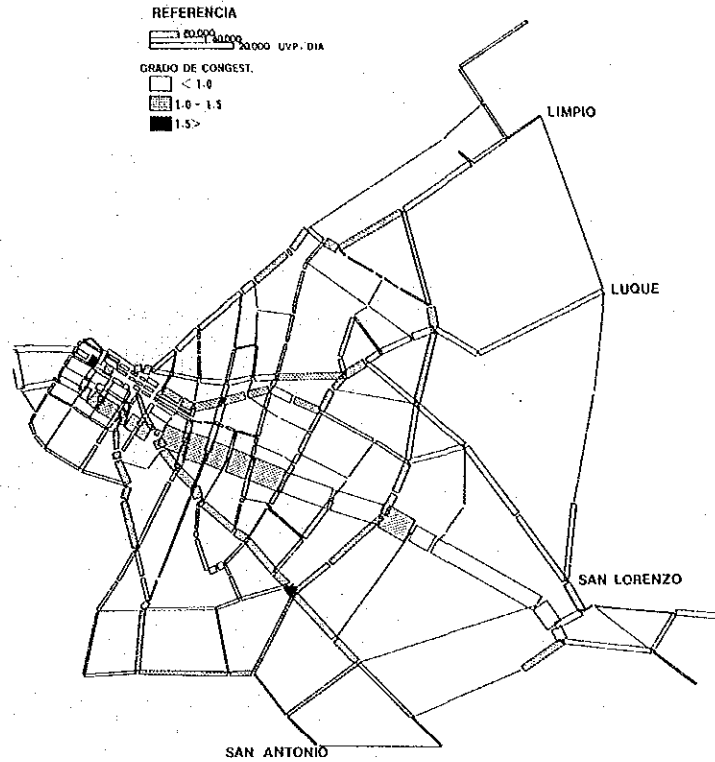


図 1 1 - 1 - 7 提案道路網への将来交通量配分結果

表 1 1 - 1 - 1 幹線道路種別、計画内容とその効果

Arteria objeto	Plan de equip. de Arterias Ma-yores Interurbanas	Plan de equip. de Arterias Menores	
	Princip.Vías inter-municipales	Princip. Vías Menores	Municipales
<b>Objetivo</b>			
- Equipamiento de la red vial básica.	0	0	
- Creación de cuadras largas.	0	0	
- Creación de cuadras medianas			0
- Erradicación de congestionamiento	0	0	
- Asegurar el eje para Transp. Público.		0	
<b>Efecto</b>			
- Reducción de la distancia	0	0	
- Aumento de desplazabilidad	0		
- Asegura la accesibilidad			0
- Reducción de congestionamiento		0	
- Estructuración de la ciudad	0	0	0
<b>Entes Encargados</b>			
- MOPC	0		
- Municipios		0	
- Frentistas			0
<b>No. de Carril</b>	más de 2	más de 4	más de 2 (incluye al par de sentido único)

## 11.2 道路プロジェクト

### 1) 都市間道路整備プロジェクト

対象とする路線を図11-2-1に示す。総延長は約116 Kmである。

アスンシオン市に対して衛星状に配置されているサンロレンソ市、ルケ市、リンピオ市は、現在、アスンシオン市とそれぞれ、アジャラ通り(国道2号線)、G. アキノ街道、チャコ街道(国道9号線)の各放射道路で結ばれているが、都市間相互は、エンペデラド或いは未舗装道路で結ばれている。そのため、これらの都市間の交通は、アスンシオン市の外郭をなすマダムリンチ通りまで一旦戻り、再び放射道路を経由して目的の都市まで走行している。



図11-2-1 道路プロジェクト図

図に示す路線127、130、132、133（首都圏環状道路）は、首都圏南部のビジャエリサ市から北部のビジャアジェス市まで、これら衛星状に配置された隣接都市間を直接接続する道路を提供するものである。また、この路線はほぼ2000年での首都圏の外郭をなしており、都市と都市の間に広がる将来の住宅地に対して、地域幹線道路的な役割を果たし、宅地化を誘導する。2車線道路として整備するが、用地幅は4車線道路分を確保しておく。

首都圏南部のサンアントニオ市、ビジャエリサ市では、現在市中心部へアクセスする道路が未舗装である。将来的にはこの地域は工業ゾーンとなり、大型車の頻繁な通行が考えられる。したがってこれらの都市の中心を經過してランバレ市まで継ぐ路線125、126、128（サンアントニオ市～ランバレ市）を整備するよう計画した。

ランバレ市内の路線114（カシケランバレ）は、ランバレ市からアスンシオン市内へアクセスする幹線道路の一つであり、現在も比較的交通量が多いにもかかわらず、エンベデラドで走行性が悪い。長年アスファルト舗装が望まれている道路の一つであり、ランバレ市でも舗装を行うべく建設業者が主体となって沿道住民から建設費を徴収するシステムの検討を行ったが、実現には至っていない。

路線134（サンロレンソ環状道路）及び路線129、131（サンアントニオ～サンロレンソ）は、首都圏環状道路を補完する路線であり、サンロレンソ市南部の地域幹線道路網を形成する目的で計画した。

以上の路線は、首都圏内の都市間を結ぶ中距離トリップを対象とした路線である。首都圏内の国道級の路線については、以下のように計画した。

首都圏内の国道中、国道2号線ではサンロレンソ市～E. アジャラ市間が2車線から4車線への拡巾改良中であり、国道1号線ではサンロレンソ市からパラグアリ市の間について、2車線から4車線へ拡巾改良が行われる予定になっている。したがって、本計画ではこれらを除く国道級の路線のうち、将来混雑が予想される路線107（国道9号線：チャコ街道、アルティガス通り～レマンソ橋取付部）、路線110（G. アキノ街道、オートピスタ～ルケ市）及び路線104（ニェンプ街道～クアトロモホン～ビジャエリサ市進入部）の間について4車線拡巾を計画した。

また、国道1号線及び2号線は、現在サンロレンソ市内で合流しており、一方通行化された市内街路を経由して、アジャラ通り及びM. ロベス通りに結ばれている。国道1号線及び国道2号線では、サンロレンソ市外側でそれぞれ現在4.3千台/日、6千台/日の交通が流れており、2000年では7.8千台/日、27千台/日の交通量が予測されている。これらの大量の交通が、市内街路を通過することによって、都市内交通、通過交通双方に安全性、円滑性等の点で、種々の問題を引き起こす。この大量の通過交通を市内から排除し、通過交通に対しては高速、円滑な交通流を提供する目的で路線140（サンロレンソ・バイパス）を計画した。

これらの国道級の幹線道路の改良では、迂回路が無い、またはあったとしても相当な距離の迂回が強いられるため、改良が他の道路へ与える影響は少ない。即ち改良がそのまま当該道路の混雑度の低減につながっている。これらプロジェクトは運輸通信公共事業省予算で実施されるものとする。

## 2) 都市内幹線道路整備プロジェクト

対象とする路線を図11-2-1に示す。総延長は約42Kmである。図中、路線105、106（アル

ティガス通り)には4車線区間と2車線区間がある。市外側のチャコ街道との接続部からウルグアイ通り交差点までは4車線アスファルト道路、ウルグアイ通り交差点～ペルー通り交差点の間約0.8 Kmは2車線アスファルト、ペルー通り交差点からエスパーニャ通り交差点の間約0.8 Kmは2車線エンベダドである。

路線103 (F. モーラ通り)でも同様に、市外縁部のクアトロモホン～G. サントス通り交差点までは、4車線として整備されているが、G. サントス通り交差点～R. フランシア通り交差点の間約1 Kmは、用地手当は済んでいるが、2車線道路となっている。また、路線117 (G. サントス通り)、路線115 (デフェンソーレス C通り、メディコス C通り)でも、4車線化への用地手当はほぼ済んでいるが、2車線道路として供用されている。路線116 (グジャリ通り)及び路線122、123 (サンタテレサ通り)では、建設途中で放置されている部分がある。したがって、都市内幹線道路整備プロジェクトとしては、これらの道路、すなわち改良を行う予定にはなっているがその具体的な改良プログラムができていない幹線道路、を第一に計画の対象とした。

路線112、113 (デフェンソーレス C通り及びマダムリンチ通り)は、現在アスンシオン市で施工中のマダムリンチ通り (アジャラ通り交差点～ヘネラル ヘネス通り交差点)の4車線拡巾に続く区間で引き続き2車線から4車線に拡巾するよう計画した。特にマダムリンチ通り (ヘネラル ヘネス通り交差点～P. プレジデンテ通り交差点)の約0.7 Kmは、国道9号線からの交通とP. プレジデンテ通りからの交通が合流して、2000年には26千台/日の交通が流れることが予測されている。

路線139 (イタ イバテ通り)は、現在27mの広い中央分離帯を持つ総巾員45mの4車線道路であるが、エンベダドであることと、J. F. ボガード通りへの接続部が未舗装の2車線道路であることのため、幹線道路として機能していない。したがって、これをアスファルト舗装とし、J. F. ボガード通りとコロソ通り、モンテビデオ通りを經由して接続することによって、J. F. ボガード通りからアスンシオン港へ至る幹線道路とするよう計画した。また同時に、路線135 (チレ通り及びアルベルディ通り)、路線136 (エスタドスウニドス通り)をアスファルト舗装し、イタ イバテ通りと接続することによってセントロ地点とイタ イバテ通りを結び、路線139 (イタ イバテ通り)の幹線道路としての機能を高めるよう計画した。

現在エスパーニャ通りのセントロ側始点は、直角に曲がってエスパーニャ通りに平行するM. ロペス通り延伸部と合流しており、この合流点はセントロ地区での最も混雑する交差点の一つになっている。路線141 (エスパーニャ通り延伸)は、この混雑を解消するために現在セントロ最北側を走っているコロネルボガード通りのさらに北側にエスパーニャ通りを延伸させるものである。

#### アジャラ通り軸の整備

現況道路網での需要配分結果 (2000年)によれば (図11-2-2参照)、アジャラ通りの交通需要は、G. サントス通り交差点とクビチェック通り交差点の間及びF. モーラ市中心部で約80千台/日に達している。この交通需要はサンロレンソ市中心部から、第4公設市場までほとんど低減なしに続いている。このことは、もしアジャラ通りがこの交通需要を吸収し得る容量を持っていなければ、容量を越える交通は他の道路に迂回することを余儀なくされるということを示している。したがって、アジャラ通り軸の強化は首都圏の交通計画に重大な影響を与える。

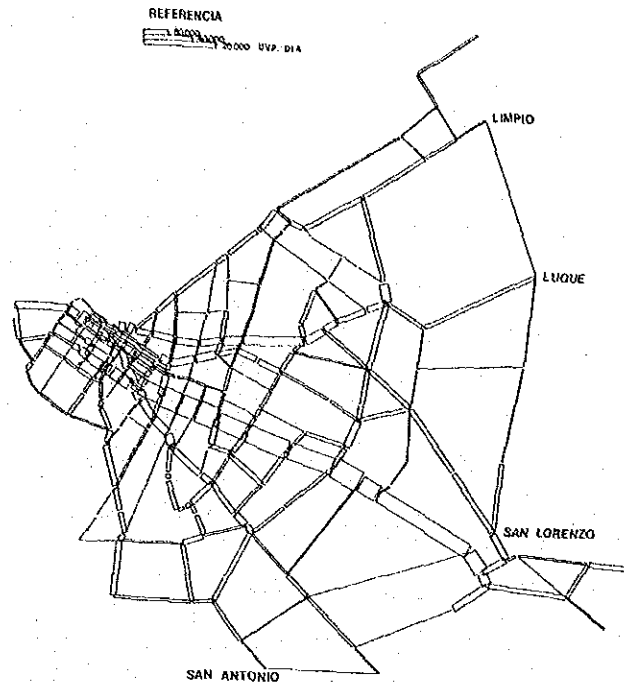


図11-2-2 将来交通量の需要配分結果

(1) 小規模改良案

アジャラ通りの改良は、すでに世銀調査団（1984年～1985年）によって勧告されている。その内容は、第4公設市場～マダムリンチ通り交差点の間について、現況の用地巾35mを有効に利用し、6車線の車道及びバスベイまたは駐車帯を設けるものである（図11-2-3参照）。本計画で取り上げる小規模改良案は、基本的にはこの考え方を踏襲するものであるが、さらに

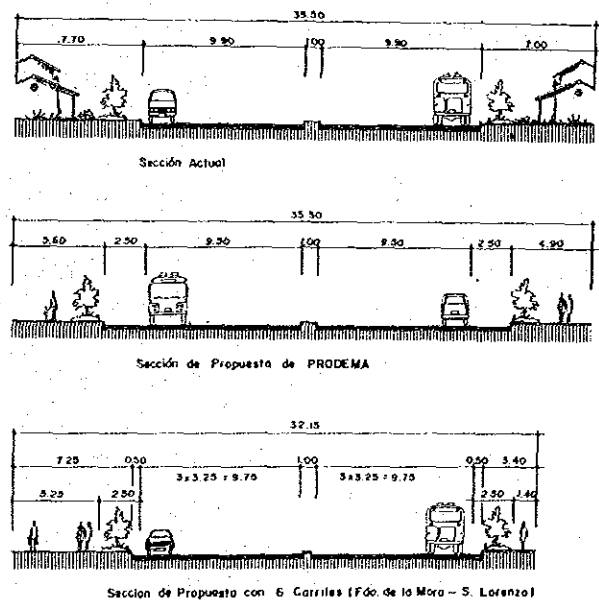
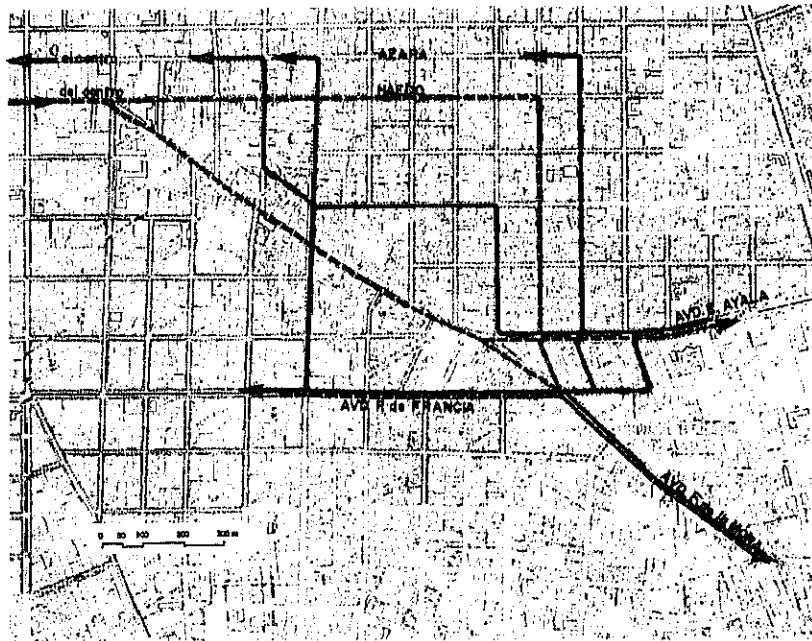


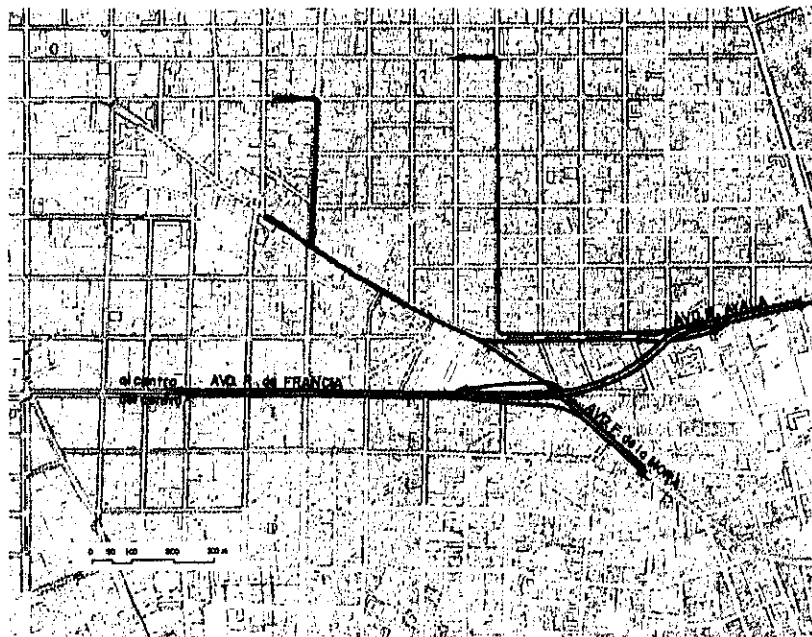
図11-2-3 アジャラ通り小規模改良断面図

- a. 第4公設市場からセントロ地区への交通の誘導と、
- b. F. モーラ市～サンロレンソ市間についての改良の検討を追加した。

アジャラ通りから、セントロ地区へ流入する交通は、現在幹線道路が連続していないため、図11-2-4に示すように細街路を利用している。一方、セントロ地区からの流出については、ベティロシ（一方通行路）が主要な流出路となっている。ここではアジャラ通りに隣接する（幹線道路である）R. フランシア通りから12月25日通りを利用してセントロ地区にアクセスするルートを設定するものとし、アジャラ通り～R. フランシア通り間に高架陸橋を計画した（図11-2-5参照）。



(1) FLUJO ACTUAL



(2) FLUJO PROPUESTA

図11-2-4 第4公設市場付近の交通流

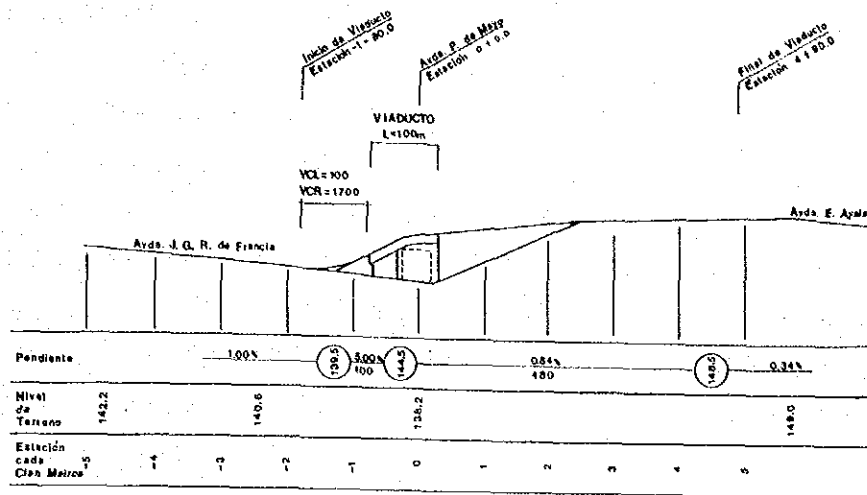


図11-2-5 連絡道路縦断面

サンロレンソバイパスのルートでは、アジャラ通りに結ぶルートと、M. ロベス通りに結ぶルートが考えられる。M. ロベス通りは、住宅地を通過しており、現在は、大型車の進入が規制されている。一方アジャラ通りは、商工業地域を通過しており、将来とも産業道路的な役割を果たすと思われる。そこで、アジャラ通りに接続するルートを計画し、国道2号線から国道1号線を経由して、サンロレンソ市の南半分を周回する形状とした。

アスンシオン市内とアスンシオン郊外のアジャラ通りでは、現在、例えば中央分離帯の設置の有無に示されるように、規格の連続性がとれていない。一方、交通量では現在でもアスンシオン市内と市外とで、ほとんど差がなく、むしろF. モーラ市中心部では市内交通が混入して約3万台/日と、アスンシオン市よりも多い傾向にある。したがって、アスンシオン市境～サンロレンソ市の間についても、アスンシオン市内と同規格で改良を行う。

## (2) 大規模改良案

大規模改良案は、アジャラ通りの交通容量を2000年での需要量である8万台/日程度まで増加させ、アジャラ通りの混雑を避けて迂回していた交通を、アジャラ通りに取り戻す案である。標準断面を図11-2-6に示す。

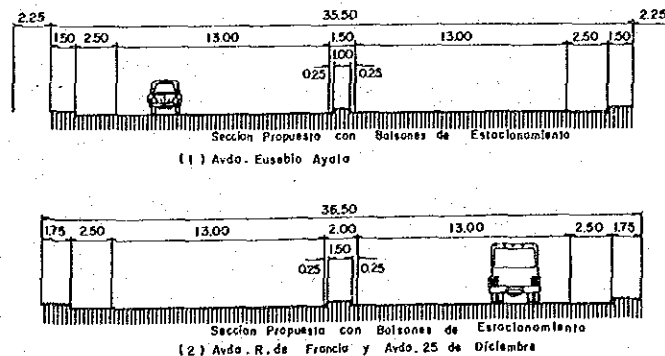


図11-2-6 アジャラ通り大規模改良断面図

この交通量に対応するためには、単路部での拡巾だけでは不十分で、交差点部での改良が必要になる。アジャラ通りには、第4公設市場～アスンシオン市境の間に、中央分離帯が設置されており、本線の横断が既に制限されているので、対象となる交差点は、アスンシオン市内ではG. サントス通り、クビチェック通り、チョフェーレス C通り、R. アルヘンティナ通り、ピクトリア通り、マダムリンチ通りの6ヶ所である。これにF. モーラ市内1ヶ所を加えた7ヶ所についての改良を考える。そのうち、G. サントス通りとの交差点は、既にG. サントス通り側が立体化されているが、道路巾員の関係で新規工事が必要とする。交差点での容量増加の方法としては、用地の制約が許せば、付加車線の設置による方法があるが、これが困難な場合は立体化を行うことになる。ちなみにクビチェック通りでの交差点改良について、拡巾案について検討すると、アジャラ通り上で信号の直進現示率を40%としても、2000年では片側8車線と標準部の2倍の車線数が必要になる。

図11-2-7に示すとおりアジャラ通りの小規模改良案では、交通量は33千台/日であるが、大規模改良案では110千台/日の交通が集中する。このためアスンシオン市境～サンロレンソ市間のM. ロベス通りでは、小規模改良案では54千台/日の交通量が、大規模改良案では20千台/日と55%減少する。同様にエスパーニャ通り、アルティガス通りでも交通量が20～30%減少する。

一方R. フランシア通りの交通量は、小規模改良で約40千台/日、大規模改良で約60千台/日となり、アジャラ通りとR. フランシア通りを結ぶ高架陸橋の建設により、現在アジャラ通りとM. ロベス通りの間の細街路を通してセントロに流入している交通が大きく振り変わる(図11-1-7参照)。

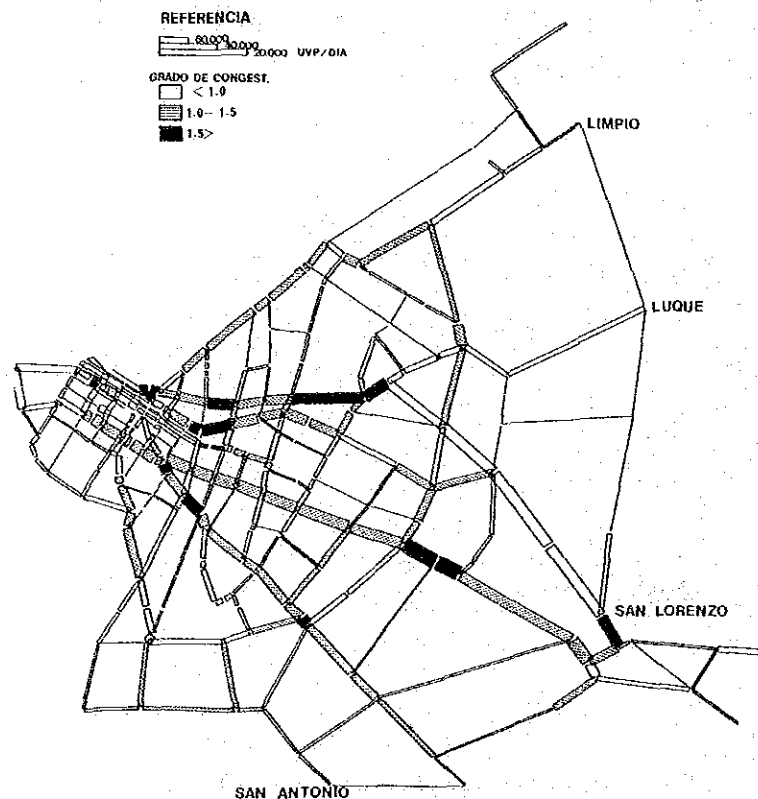


図11-2-7 アジャラ通り小規模改良案での将来交通量配分結果



### (3) 代替案評価

アジャラ通りを6車線整備した場合と8車線整備した場合の評価指標を表11-2-1に示す。8車線での、アジャラ通り上の交通量は、6車線の場合に比し市内で約2倍、R. フランシア通りとアスンシオン郊外で約1.5倍流れている。6車線の場合には、混雑度は総じて1.5の近傍あるいは1.5を越える。総走行台Kmの減少分は、8車線の場合は6車線の約3倍、総走行時間の減少分は、約5倍となっている。一方、コストでは8車線化は6車線化の約1.7倍となっている。8車線化の問題点は用地取得にある。(但し、R. フランシア通りでは、いずれの場合も用地取得が必要である。)

内部収益率でも著しい差があり、総合的にみて、8車線は6車線に優る。

表11-2-1 アジャラ通り6車線化と8車線化+主要交差点改良の評価

Arteria Objeto *	6 Carriles				8 Carriles + Reforma de Intersecciones			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)
Año 2000 ADT (Mil Unid.)	42	24	50	46	63	55	100	63
Grado de Congestionamiento	1,46	0,54	1,71	1,59	1,44	1,24	1,29	0,92
Area Metropolitana								
Grado de Congestionamiento								
Promedio Año 2000		0,980			0,794			
Long.de Calle con Grado de Cong.								
Menor que 1,0 (Km)		298,5			328,0			
1,0 - 1,5 (Km)		62,6			68,6			
Mayor que 1,5 (Km)		75,9			40,4			
Total recorrido por unidad.Km (1.000 unid/Km)		5.476,1 (-98,6)			5.291,5 (-283,2)			
Total recorrido por unidad.hora (1.000 unid/h)		447,9 (-40,2)			286,7 (-201,4)			
Costo Global (Mill. Gs.)	1.702	3.176	550	703	3.472	3.176	2.478	1.173
		( 6.131 )			( 10.299 )			
T.I.R.		2,0%			48,4%			
Obs.: Arteria Objeto* (1) Av. R. Francia								
(2) Viaducto								
(3) MCA								
(4) Suburbio								

#### エスパーニャ通り軸の整備

2000年での需要配分結果(図11-2-2)をみると、エスパーニャ通りはアジャラ通りに続く道路交通軸として、約70千台/日の交通需要が集中している。したがってエスパーニャ通りの整備が、アジャラ通りの整備に続く首都圏での道路交通計画の重要なポイントになる。ただし、現在のエスパーニャ通りでは、この交通需要に対処する上で以下の問題を持っている。

- セントロ側端点において、エスパーニャ通りはアルティガス通りと合流し、さらにM. ロベス通りとも合流して、セントロ内街路の一つであるコロネルボガード通りに接続する。すなわち3本の幹線道路が1本の街路に集約させられている。
- R. アルヘンティナ通り交差点から空港までの間は、広巾員の路肩を持つ4車線道路(ヘネラルヘネス通り)として整備されているが、セントロ取付部~R. アルヘンティナ通り交差点の間は、車道巾員9mの変則的な2車線道路であり、沿道は高級住宅が張りついている。

c. セントロ側、エスタドスウニダス通り交差点～ウルグァイ通り交差点の間には路面電車が走っており、自動車交通の走行性を低下させると共に、交通流を阻害している。

(1) エスパニーヤ通り拡巾案

市条例No. 5556/82によれば、ブラジル通り交差点～オートピスタの間のエスパニーヤ通り沿いの宅地には、9mのセットバックが義務づけられており、エスパニーヤ通りの将来計画巾員は、32mとなっている。用地については、沿道の宅地を分割分譲する際の市の認可条件として、道路中心から16mの部分は、市に移管することが義務づけられている。現在までの達成率は約20%である。建物に関しては、同一用地内で建換・新設を行う場合の市の建築認可条件として上記のセットバックが義務づけられている。達成率は約90%に達している。しかし、この場合セットバック内の土地は、依然として個人所有であり塀、植込み等が通常設けられている。

エスパニーヤ通りの拡巾案は、セットバックされた用地を利用する案である(図11-2-8参照)。しかし、幹線道路からの交通が集中するコロネルボガード通り～ブラジル通り交差点間については、上記のセットバックは義務づけられていない。

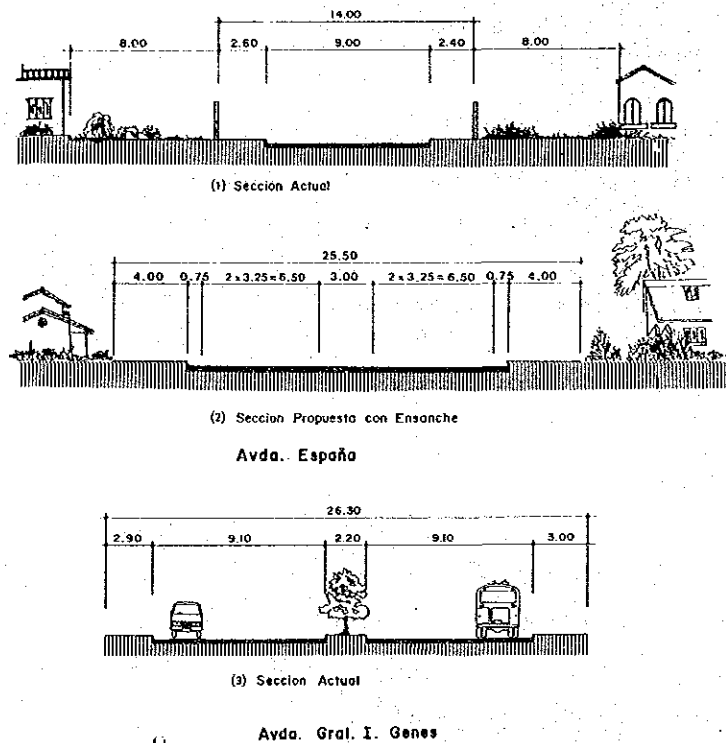


図11-2-8 エスパニーヤ通り拡巾案断面図

M. ロベス通りの延伸であるコロネルボガード通りとエスパニーヤ通りの合流部は、現在セントロ内で最も混雑している交差点の一つになっている。この混雑を解消すると共に、M. ロベス通りとエスパニーヤ通りの合流を分離する目的で、エスパニーヤ通り延伸道路を計画する。エスパニーヤ通りの拡巾を行う場合には、延伸部はエスパニーヤ通り拡巾計画の一部としてさらに重要な役割を占める。



アスンシオン湾沿いの浸水地域に対する堤防を兼ねる沿岸道路の建設は、アスンシオン市においても、以前から計画されていた。アルティガス通り沿いの浸水地域の埋立てを行う者は、沿岸道路を建設する義務があり、沿岸道路を建設すればその道路から非浸水地域までの土地を所有できるという制度の下に一部建設がなされている。

本計画で対象とする区間については、交通流を分離し交通上のボトルネックを解消する効果の他に、セントロ地区に隣接する約60haの土地を非浸水化できるという効果が期待できる。

アルティガス通りとエスパーニャ通りの間については、以下の方針で路線を計画した。

- a. 現況の区画割りにできるだけ沿う
- b. 重要な障害物・建物を避ける
- c. 他の道路との交差で交通処理上問題を生じさせない

この結果、考えられるルートとしては、

- a. 現在建設中のサンタテレサ通りとヘネラルヘネス通りとの交差部から、コンコルディア、ビジャマイヨールの区画街路を拡巾して通る路線。一部ペルー通り～ウルグァイ通りの間及びサンマルチン通り～ヘネラルヘネス通りの間は新設道路となる。また、熱帯病研究所の敷地を通過する。
- b. ブラジリア通りまでは同様であるが、熱帯研究所を避けて、V. モーラス通りを通してS. サクラメント通りとエスパーニャ通り交差部に接続する路線。サンタテレサ通り～S. サクラメント通りの間は未改良のエスパーニャ通りへサンタテレサ通りから交通が流入し、混雑を生じる。

の二案が考えられるが、用地取得の可能性、住宅地内の区画街路拡巾の実現性等について、さらに検討する必要がある。

マスタープランネットワークでエスパーニャ通りは、現在のまま拡幅せずに、エスパーニャ通りバイパスを建設した場合の2000年における配分結果を図11-2-11に示す。エスパーニャ通りを拡巾した場合(図11-1-7参照)、エスパーニャ通りには約60千台/日の交通が集中する。エスパーニャ通りバイパスを建設した場合、バイパスへは約65千台/日の交通が流れ、エスパーニャ通りでは約15千台/日の交通が流れる。

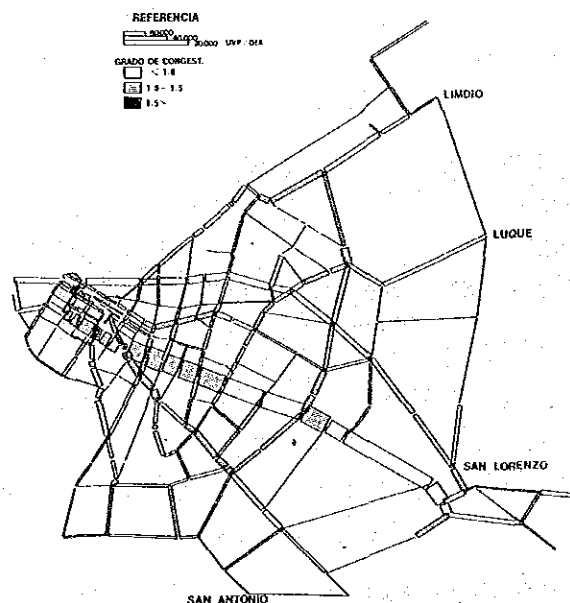


図11-2-11 エスパーニャバイパス案での将来交通量配分結果

### (3) 代替案評価

エスパニーヤ通りを拡巾した場合と、エスパニーヤ通りはそのままにして、バイパスを設けた場合の各々の評価指標を表11-2-2に示す。バイパスを設けた場合、エスパニーヤ通りも2車線道路として残るため、バイパス交通量はエスパニーヤ通り拡巾の場合(62千台)よりも少ない(52千台)。

表11-2-2 エスパニーヤ通り拡幅案とバイパス案の評価

	Ensanchamiento Av. España	Pasaje Rápido España
Arteria Objeto		
Año 2000 ADT	62 Mil Unid.	52 Mil. Unid.
Grado de Congestionamiento	1,72	1,18
Area Metropolitana		
Grado de Congestionamiento		
Promedio Año 2000	0,956	0,892
Long.de Calle con Grado de Cong.		
Menor que 1,0 (Km)	296,2	308,9
1,0 - 1,5 (Km)	71,8	71,9
Mayor que 1,5 (Km)	69,0	56,2
Total recorrido por unidad.Km (1.000. unid/Km)	5.494,7 (-80,0)	5.422,2 (-152,5)
Total recorrido por unidad.hora (1.000 unid/h)	422,3 (-65,8)	371,2 (-116,9)
Costo Global (Mill. Gs.)	2037	4111
T.I.R.	37,3%	30,8%

首都圏全体への影響では、バイパスの方が全体の混雑度を下げ、総走行台Km、総走行台時の減少分は、共に拡巾の場合の約2倍となっている。一方、コストでは、バイパスでは、用地取得、ペルー通り交差点〜セントロ間の高盛土と橋梁建設を含むため、拡巾の約3倍になる。

内部収益率でみると、拡巾の方が有利である(拡巾37.3%、バイパス30.8%)。新たにバイパス道路を設けるのは、用地取得、住環境保護の面から問題も多いので、エスパニーヤ通りを、拡巾する案が推奨される。

### 3) 準幹線道路整備プロジェクト

対象とする路線を図11-2-1に示す。総延長は約67.3Kmである。

準幹線道路の整備は、現在区画街路として供用中のエンペデラドまたは未舗装の道路をアスファルト舗装することによって行う。

アスンシオン市内については、アスンシオン市開発計画によって緊急にアスファルト舗装を行うべき道路として、総延長約70Kmの路線が提案されている。本計画ではこのうち、約1Km~2Km程度の地域ブロックを形成するように道路を選び、計画の対象とした。その結果、市内については比較的アスファルト舗装率の低いサホーニア、市南部、北部、東部とアジャラ通りからF. モーラ通りの間の5地区で合計約22Kmの路線が対象となった。

ランバレ市を除く他の9市については、アスンシオン市と同様の考え方で、2000年までに宅地化される地域について、地域ブロックを形成する道路を準幹線道路の整備対象とした。ランバレ市では、市の道路整備計画に沿い、且つ地域ブロックサイズが1 Km～2 Kmになるように整備対象道路を選択した。

これらの準幹線街路の整備については、沿道住民がその建設費を負担するシステムが用いられている。具体的な建設費の負担方法については以下の二つの方法がある。

- a. 市が建設業者に建設を行わせ、費用を徴収する。
- b. 建設業者が市の認可の下に建設を行い費用を徴収する。

今後、計画的に準幹線道路の整備を進めて行く上では、aの方式が望ましい。

### 11.3 交差点計画

#### 1) 計画方針

##### 無信号交差点の信号化基準

幹線または準幹線道路相互の交差点についてのみ信号化の検討を行う。その際、従道路側からの交通が主道路を横切るための平均遅れ時間を、従道路側交通の平均到着時間で除した値を無信号交差点飽和度とする。無信号交差点飽和度が1を越える箇所は信号化する。

##### 信号交差点の交差点改良基準

信号交差点は、流入部一車線当り1,500台/時で飽和するものとする。したがって、交差点全流入部の流入総台数を流入車線数に1,500台を乗じた値で除して信号交差点飽和度とする。信号交差点飽和度が1.0を越える交差点については右左折レーン設置等の交差点改良を行うものとする。

##### 事故多発交差点の改良

現況事故分析から、特に事故の多い交差点については、上記基準にこだわらず交差点改良を提案する。

#### 2) 改良が必要な交差点

図11-3-1および表11-3-1に改良が必要な交差点を示す。無信号交差点で1992年までに信

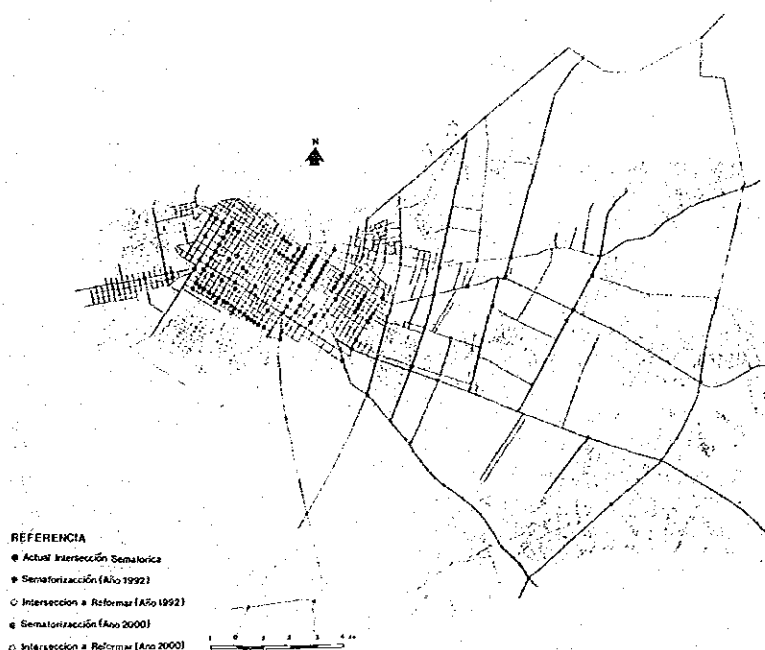


図11-3-1 改良交差点位置図

表 11-3-1 (1) 信号化の必要な交差点

Intersecciones a ser semaforizadas	Grado de Congestionamiento (sin semáforos)			
	1984	1992	2000	
Av. Fdo de la Mora	- Av. R. de Francia	3,3	6,9	296
	- Av. Kubitschek	144	940	128
	- Av. Hernán Cortes	80	400	183
	- Bartolomé de las Casas	7	59	1,1
	- Av. Médicos del Chaco	3,8	68	48
	- Av. Rca. Argentina	12	340	77
	- Av. de la Victoria	16	188	128
	- Cacique Lambaré	0,5	14	311
	- Av. Defensores del Chaco	5,4	169	440
Av. Mcal. López	- Av. Gral. Santos	480	720	102
	- Av. de la Victoria	1,2	5,7	0,2
Av. Artigas	- Av. Perú	-	10	52
	- Av. Brasilia	4,4	12	12
	- Av. Venezuela	2,3	12	7,1
	- Av. Stmo. Sacramento	7	14	90
Transchaco	- Esteban Semidei	7	12	129
Av. España	- Av. San Martín	13	33	445
	- Av. Molas López	3,4	6,5	24
	- Av. Stma. Trinidad	2,0	50	2,8
	- Av. Mme Lynch	31	153	95
Av. J.F. Bogado	- Ita Ybaté	0,4	2,7	4,2
	- Av. Gral. Santos	6,3	29	71
	- Cacique Lambaré	0,3	4,0	0,3
Av. Mme Lynch	- Av. P. Presidente	3,2	8,2	51
	- E. Lillo	1,2	22	31
Cacique Lambaré	- Primero de Marzo	1,6	4,4	25
Av. Molas López	- Av. Monseñor Bogarín	0,5	1,5	4,3
Av. Rca. Argentina	- Pacheco	0,7	43	0,3
	- Herrera	1,2	97	1,1
Av. Choferes del Chaco	- 25 de Mayo	2,5	43	5,5
	- Herrera	0,6	31	0,8
25 de Mayo	- Gaudioso Núñez	2,9	13	1,2
Av. Venezuela	- José León Gauto	1,2	0,4	0,5
Av. Brasillia	- José León Gauto	2,5	3,5	4,6
Av. Gral. Santos	- Mcal. Estigarribia	2,0	18	5,4
	- 25 de Mayo	2,0	18	5,4
	- Cerro Corá	5,7	36	31
	- Azara	5,7	26	31
Av. Perú	- Eligio Ayala	0,2	2,8	-
	- Mcal. Estigarribia	2,5	14	2,5
	- 25 de Mayo	5,1	60	8,2
	- Cerro Corá	5,1	60	8,2
	- Azara	27	2,6	-
	- Manuel Domínguez	27	2,6	-
Paí Pérez	- Mcal. Estigarribia	0,3	0,3	-
	- 25 de Mayo	1,3	2,6	0,3
	- Azara	1,3	2,6	0,3
EEUU	- Blas Garay	6,7	16	12
	- Acuña de Figueroa	6,7	16	12
	- Ita Ybaté	1,7	2,7	4,7
Av. R. de Francia	- México	49	152	Mayor que 100
	- Caballero	49	152	Mayor que 100
	- Alberdi	40	44	Mayor que 100
Cacique Lambaré	- Av. Herán Cortes	0,1	0,4	11
Av. R de Francia	- Figari	0,6	0,6	Mayor que 100
22 de Setiembre	- Manuel Domínguez	1,5	0,4	17



表11-3-1 (2) 改良の必要な交差点

Intersecciones a ser reformadas		Grado de Saturación		
		1984	1992	2000
Av. E. Ayala	- Av. Kubitschek	1,3	1,5	3,1
	- Bartolomé de las Casas	1,2	1,4	3,6
	- Av. Defensores del Chaco	1,4	1,4	4,0
	- Av. Rca. Argentina	1,3	1,4	2,8
	- Av. de la Victoria	1,3	1,6	3,5
	- Av. Mme. Lynch	1,5	1,9	4,2
Av. Mcal. López	- Av. Perú	1,4	1,2	1,0
	- Av. Defensores del Chaco	1,4	1,6	1,5
	- Av. Stmo. Sacramento	1,4	1,6	1,5
Av. España	- Av. Perú	1,2	1,2	1,0
	- Av. Uruguay	1,0	1,5	1,1
	- Av. Venezuela	1,2	1,5	1,6
	- Pettrossi	1,1	1,3	1,0
Av. Perú	- Brasil	1,6	1,7	3,0
Av. R de Francia	- 25 de Mayo	0,9	1,4	0,8
Av. Kubitschek	- Av. Perú	1,0	1,1	2,1

号化すべき交差点数は51、そのうち28交差点は信号化に加えて左折レーン設置などの交差点改良を要する。同じく2000年までに信号化すべき交差点数は3、そのうち2交差点は交差点改良を併せて必要とする。

信号交差点で交差点改良を併せて必要とする交差点は1992年までに13ヶ所、同じく2000年までに1ヶ所となっている。事故多発交差点は2ヶ所である。

以下、特に注意すべき無信号交差点について述べる。これらの無信号交差点では、無信号交差点飽和度はいうまでもなく、信号交差点飽和度も大きいので、簡単のため信号交差点飽和度だけを尺度として記述する。M. ロベス通りとG. サントス通り、エスパーニャ通りとマダムリンチ通りとの交差点が、飽和度1.2を示す。現況では、ロータリーとして交通処理を行っているものの、信号化が必要である。また、ペルー通りとセロコラ通りとの交差点飽和度も1.2と高く、信号化と共に左折レーンの設置等を検討・実施する必要がある。アジャラ通りでは、現況ではクビチェック通りとの交差点からマダムリンチ通りとの交差点まで連続して1.0以上の飽和度を示している。道路改良と併せて交差点改良が行われるべきである。アジャラ通りとR. フランシア通りを直結する立体交差計画と共に、現況での事故多発交差点（無信号）であるR. フランシア通りとプロセレス デマージョ通りとの交差点も改良がなされるべきである。

## 11.4 コスト積算

### 1) 積算方法

積算は、通常の建設工事の積算と同様に労務費・機械費・材料費を各工事費目毎に組み合わせる、積み上げによる積算を行った。各費目の歩掛りについては、工事費目毎に、代表的な建設機械・労務の組み合わせを想定し、その作業能力を想定して、積算した。

### 2) 労務費

労務費は表11-4-1に示す平均日給与を基に、休暇、退職金、ボーナス、家族手当、社会保障費、厚生費等の諸手当を算定し、推定年間実稼働時間で除して、時間当たり労務費を算出した。休暇については表11-4-2に示すように、就業年数による年次有給休暇が定められているので、各就業年数における労務者の構成比を想定して、平均10日とした。また、解雇時には、次の職を捜すために或る日数をそのための期間として与えることが定められている。その日数及び想定した労務者の就業年数の構成比を表11-4-3に示す。平均は3.4日/年と想定した。さらにパラグアイの労働法では、3年間就業した者は、3年毎に15日ずつ退職金相当日数として休暇が与えられることになっている。また、ボーナスについては、同法で、年間給与の1/12を支払うことになっている。

その他、家族一人当たりについて、基本給与の5%、最大で200%の家族手当を支払うことになっている。ここでは、80%の労務者が、平均3人の扶養家族を持っているものと仮定した。

社会保障では、IPS、MSPBS、MJTの3種類がある。その割合を表11-4-4に示す。合計では、基本給与の26%になるが、そのうち16.5%を雇用者が支払い、残りを本人が支払う。また、医者の診断書付の病欠に対しては、年次有給休暇の他に、有給休暇がとれることになっている。ここでは、年2週間と想定した。以上の休暇、手当、社会保障費の基本給に対する割合を表11-4-5にまとめる。残業分については、諸手当はかからないものとし、社会保険のみかかるものとした。

表11-4-1 基本人件費単価

Clasificación	Jornal (Gs/día)
1. Ayudante	1.628
2. Técnico Medio	1.736
3. Operador	1.451
4. Conductor	1.736
5. Jefe de Equipo	1.888

Fuente: Dirección del Trabajo, Feb. 85

表11-4-2 年間有給休暇日数

Años de Antigüedad	Días/Año	%(Provisorio)
1-3	6	55
4-8	12	35
9-12	20	5
Más de 12	30	5
Promedio	10	

Referencia: Código del Trabajo

表11-4-3 解雇時有給休暇(ブレイブソ)日数

Años de Antigüedad	Días	Promedio de Años Antigüedad	% (Provisorio)
0-1	30	0,5	40
2-5	45	3,5	40
6-10	60	8,0	5
Más de 10	90	15,0	5
Promedio	42	3,1	

Fuente: Código del Trabajo  
 Nota : 42 días/3,1 años 2 hrs/8 hrs = 3,4 días/año

表11-4-4 社会保険(IPS, MSPBS, MJT)と雇用者の負担割合

Institución	Ley No.	Aporte (%)		
		Empleador	Empleado	Total
1. IPS	375/55	14,0	6,0	18,0
2. Caja de Jub. y Pens.	430/73	2,0	3,0	5,0
3. MSPBS y BS	472/73	1,5	0,5	2,0
4. MJT	253/71	1,0	-	1,0
TOTAL		16,0	9,5	26,0

Nota: IPS: Instituto de Previsión Social  
 MSPBS: Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social  
 MJT: Ministerio de Justicia y Trabajo

表11-4-5 社会保険のまとめ

	Unidad: %		
	Empleado Permanente	Empleado Extra	Empleado Temporario
1. Vacaciones	2,74		
2. Aguinaldo	8,33		8,33
3. Bonificación	12,00		
4. IPS, MSPBS y MJT	16,50	16,50	16,50
5. Enfermedad	3,85		
Total	43,42	16,50	24,83

表11-4-6 年間非就労日数

	Días/año
1. Domingos	52
2. Feriados	17
3. Vacaciones	10
4. Preaviso	3,4
Total Anual	82,4

年間実稼働時間については、表11-4-6に示す日曜、祝日及び有給休暇、年平均雨天日数の和を81日、月平均残業時間を40時間と想定し、年間2,239時間稼働とした。  
 以上の経費を基本給に上乘せして、各労務種別によりまとめたものを表11-4-7に示す。一般労務者については、臨時雇いとし、社会保障を除く諸手当はかからないものとした。

表11-4-7 人件費のまとめ

	Obrero	Técnico Medio	Operador	Chofer	Jefe de Equipo
1. Salario Básico (Gs/d)	1,451	1,628	1,736	1,451	1,888
2. Cargas Sociales (%)	24,83	43,42	43,42	43,42	43,42
3. Salario por Mea		70,046	74,693	62,431	81,233
4. Salario Básico p/ Horas Extraord. (Gs/hr)		305	326	272	354
5. Cargas Sociales p/ Horas Extraord. (%)		16,50	16,50	16,50	16,50
6. Horas Extraord. (Gs/M)		14,225	15,168	12,678	16,496
7. Sub-total (Gs./M)		84,271	89,861	75,109	97,729
8. Salario Anual (Gs.)		1,011,252	1,078,337	901,306	1,172,754
9. Horario de Trabajo Anual (Hrs.)		2,239	2,239	2,239	2,239
10. Salario Horario	226	452	482	403	524

### 3) 機械費

減価償却費、資本機会費用、修理費、維持費及び運転経費によって、稼働時間当り機械費を算出した。耐用年数及び年間平均稼働時間は、パラグアイでの他のプロジェクトの例を参考に、それぞれ5年～7年、2,000時間を想定した。減価償却は90%定額償却とし、資本基礎価額は、アスンシオン市でのCIF価額を用いた。修理費率及び年間維持費は、パラグアイでの例を基に、一般の機械については、それぞれ7.5%、年間10%とした。運転時間当りの燃料費については、ディーゼルエンジンで0.13リットル/Hpを標準として算出し、雑油代は、主燃料の30%を見込んだ。

以上の機械費のうち、主なものについて表11-4-8にまとめる。

### 4) 材料費

#### 国内材

国内材の価額は、「パラグアイ建設情報、Camara Paraguaya de la Industria de la Construccion、1985.5」による国内市場価額を用いた。パラグアイの関税法では、セメントについては、国内生産が不足しないかぎり輸入禁止になっており、また、鉄筋については、原則輸入禁止であるのでそれぞれ国内材として扱った。しかし、国内材についても、その生産、流通過程では、原材料、燃料、生産設備等に、外貨を使用していると考えられるので、表11-4-9のような外貨割合を想定した。

#### 輸入材

輸入材については、アスンシオンCIF価額に対して、表11-4-10に示す関税及び手数料を加えて、国内価額とした。関税及び手数料の内訳は、関税、国内税金、税金手数料、事業税及び保管料であり、平均でCIF価額+関税率(5%)+その他税金、手数料(23.8%)となる。

表 1 1 - 4 - 8 機械損料算定条件

Maquinaria	Precio Básico (US\$)	Vida Util (Año)	Ind.de Reparaciones (%)	Ind. Operativo Anual (%)	Ind.de Mantenimiento (%)
1. Distrib. Piedra Trit.	28000	7	75	10	2000
2. Mandil Alimentador	15000	6	75	10	2000
3. Terminadora de Asfalto	74000	6	75	10	2000
4. Planta de Asfalto	380000	7	75	10	2000
5. Planta de Dosificac.	65000	7	75	10	2000
6. Correa Transp.0,35*10m	1040	3	75	10	2000
7. Correa Transp.0,6*15m	7000	3	75	10	2000
8. Topadora 11t	75000	5	75	10	2000
9. Topadora 19t	134000	5	75	10	2000
10. Compresor 4.6m3	11400	5	75	10	2000
11. Martillete 25 Kg	1900	5	75	10	2000
12. Distribuidor 11Kl	15000	5	75	10	2000
13. Camión Volquete 6t	19700	4	75	10	2000
14. Bomba a Motor 4in.	1600	5	75	10	2000
15. Retroexcav.0,6m3	100000	5	75	10	2000
16. Marcador de línea 90Kg	3200	5	75	10	2000
17. Rodillo Macadam12t	31500	7	75	10	2000
18. Motoniveladora 3,7m	70000	5	75	10	2000
19. Escoba Mecán.1,8m	53000	5	75	10	2000
20. Compactad.de Suelo 0,5t	1200	7	75	10	2000
21. Mezclad. de suelo 100t	85000	7	75	10	2000
22. Compact.de suelo 1,6t	5164	5	75	10	2000
23. Pulverizadora 0,3kl	1200	5	75	10	2000
24. Compact.Tandem 10t	48910	7	75	10	2000
25. Rodillo Neumát. 15t	39800	7	75	10	2000
26. Camión 5t	16000	5	75	10	2000
27. Camión Grúa 11t	63600	7	75	10	2000
28. Automezclador 3m3	30000	5	75	10	2000
29. Vibrador	680	5	75	10	2000
30. Carro de Riego5,5kl	26000	5	75	10	2000
31. Rodillo Compact. 1,4m3	55000	7	75	10	2000

表 1 1 - 4 - 9 国内材料費中の外貨割合

Materiales	Ext. (%)	Int. (%)
1. Asfalto	80.0	20.0
2. Cemento	50.0	50.0
3. P.Triturada	50.0	50.0
4. Combustible	80.0	20.0
5. Arena	50.0	50.0
6. Acero	80.0	20.0

表 1 1 - 4 - 1 0 輸入材の関税および手数料

Impuesto	Porcentaje
1. Impuestos Aduaneros	(CIF + 5% de CIF) x Tasa de Impuesto
2. Impuesto Interno	
2.1 Consular	
2.2 Comercial	
2.3 Ley 1003	
Subtotal	(CIF+5% de CIF) x 8,7%
3. Comisiones Aduaneras	(CIF+5% de CIF) x 0,75%
4. Impuesto a la Venta	(CIF+5% de CIF) x 12,0%
5. Tasa Portuaria	(CIF+5% de CIF) x 2,4%
Total	(CIF+5% de CIF) x (Tasa de Impuesto + 23,85)

## 5) 用地費

アスンシオン首都圏でのゾーン別用地費（85年6月）を表11-4-11に示す。用地費は、税金評価額と実勢価額で約2～3倍の差があり、また、用地に面している道路が、未舗装、エンペダド、アスファルト舗装のいずれであるかによって大きく異なる。ここでは、不動産広告等の情報を基に、平均的な実勢価額を算出し、用いた。

表11-4-11 ゾーン別土地価格

Unidad: Gs.		Unidad: Gs.	
No. de Zona	Precio por m2	No. de Zona	Precio por m2
01	120.000	21	11.000
02		22	7.000
03		23	12.000
04	50.000	24	5.000
05	25.000	25	3.000
06	10.000	26	7.000
07	35.000	27	5.000
08	30.000	28	3.000
09	15.000	29	3.500
10	10.000	30	6.000
11	10.000	31	2.000
12	15.000	32	2.000
13	7.000	33	1.500
14	10.000	34	1.500
15	10.000	35	1.500
16	7.000	36	2.000
17	7.500	37	1.500
18	6.500	38	1.500
19	9.000	39	1.500
20	8.000		

## 6) 工事費目

実際の建設工事の工事費目では、掘削、路盤工、表層工等の費目に分れるが、ここでは、これらの工事費目をグルーピングし、車道舗装、オーバーレイ及び表層工、路肩舗装、舗道舗装、中央分離帯工、カルバート、橋梁工についてそれぞれ単価を設定した。単価の設定については、各工事費目毎に代表的な断面・構造を想定し、それを構成する細目毎に一位代価表を作成して、積み上げによる費用の算出を行った。

各工事費目毎の単価を表11-4-12に示す。これを実際の積算に適用するに当たっては、各路線毎に、小区間に分け、その小区間毎に工事量を推計し、その工事量に単価を乗じて、建設費とした。

## 7) 路線別建設費

表11-4-13にプロジェクト別、路線別建設費を、内貨・外貨別に示す。外貨は、米貨を用いて表した。都市間道路整備プロジェクトでの合計は、外貨分約25百万ドル、内貨分9.6億ガラニ、都市内幹線道路プロジェクトの合計は、外貨分約23百万ドル、内貨分13.2億ガラニとなった。これらは、いずれも85年価格であり、インフレによる物価上昇分は含まれていない。

外貨分を1米ドル=600ガラニの実勢レートを用いて内貨と合計すると、都市間道路整備プロジェクト

では、約257億ガラニ、うち外貨分は63%、都市内幹線道路整備プロジェクトでは、約271億ガラニ、うち外貨分60%となる。用地・補償費を除いた純建設費ベースでみると、都市間道路整備プロジェクトで65%、都市内幹線道路整備プロジェクトで72%と外貨分が約70%を占めている。また、外貨分の換算に公定レート1米ドル=240ガラニを用いると、総事業費の中の外貨分の割合は、都市間道路整備プロジェクトで41%、都市内幹線道路整備プロジェクトで29%となる。

各プロジェクトの中に占める用地・補償費の割合は、都市間道路整備プロジェクトで3.7%、都市内幹線道路整備プロジェクトで23.8%となっており、都市内幹線道路整備の中に占める用地・補償費の割合が、都市間道路整備プロジェクトと比較して高い。これは、都心部近くに位置するR. フランシア通りの拡巾のための用地取得、及びエスパーニャ通り拡巾の際の高圧送電線の移設が含まれているからである。

表11-4-12 (1) 工事費費目別単価

Materiales	Unidad	Ext. (US\$)	Int. (Gs.)
1. Agregado Seleccionado	CUM	4.49	2230
2. Agregado Bituminoso	CUM	22.82	6426
3. Agregado Bu-Básico	CUM	6.35	2748
4. Capa Básica Bituminosa	CUM	25.36	7150
5. Revestimiento Primario	SQM	0.21	18
6. Capa Ligante	SQM	0.06	5
7. Excavación para Base	CUM	3.38	870
8. Relleno (Maquinaria)	CUM	0.53	196
9. Hormigón de Cimentación	CUM	16.27	8858
10. Encofrado (madera)	CUM	0.00	4172
11. Excavación Manual	CUM	1.30	966
12. Relleno (Manual)	CUM	0.04	541
13. Hormigón Asfáltico	CUM	27.17	7274
14. Pavimento Asfáltico (20cm)	SQM	8.36	2463
15. Excavación	CUM	1.68	284
16. Desbroce y limpieza	SQM	0.45	68
17. Señalización Horizontal	LM	0.17	2676
18. Iluminación	KM	24.03	3352
19. Caño 600	LM	13.13	3955
20. Cordón de Hormigón	LM	0.67	1219
21. Capa de Agregado p/ sub-base	CUM	5.68	3896
22. Carpeta Asfáltica	CUM	30.20	8177
23. Empastado	SQM	0.05	680
24. Hormigón Magro	CUM	13.23	12852
25. Hormigón Esquelético	CUM	21.15	11249
26. Encofrado Metálico	SQM	4.14	3253
27. Varillas de Acero	TON	423.87	100514
28. Andamiaje	CUM	0.07	982
29. Soporte	CUM	13.75	1070

表 11-4-12 (2) 工事費費目別工事費単価

1. Carpeta Asfáltica por c/ 7 M2.

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario		Total	
			Ext. (US\$)	Int. (Gs.)	Ext. (US\$)	Int. (Gs.)
Pavimento Asfáltico (20cm)	SQM	7.25	8.36	2463	60.60	17858
Excavación	CUM	3.62	1.68	284	6.09	1027
Desbroce y Limpieza	SQM	7.25	0.45	68	3.23	490
Señalización Horizontal	LM	0.20	0.17	2676	0.03	535
Caño 600	LM	1.00	13.13	3955	13.13	3955
Misceláneas	%	10.0			8.31	2387
<b>Total</b>					91.39	26253
por M2					12.60	3621

2. Recubrimiento por c/ 7 M2

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario		Total	
			Ext. (US\$)	Int. (Gs.)	Ext. (US\$)	Int. (Gs.)
Carpeta Asfáltica	CUM	0.56	30.20	8177	16.91	4579
Codrón de Hormigón	LM	1.00	0.67	1219	0.67	1219
Señalización Horizontal	LM	0.25	0.17	2676	0.04	669
Iluminación	LM	0.50	20.64	2526	10.32	1263
Misceláneas	%	15.00			2.64	970
<b>Total</b>					20.26	7437
por M2					2.80	1026

3. Pavimentación de Veredas por c/ 7 M2

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario		Total	
			Ext. (US\$)	Int. (Gs.)	Ext. (US\$)	Int. (Gs.)
Desbroce y Limpieza	SQM	3.0	0.45	68	1.34	203
Excavación	CUM	0.6	1.68	284	1.01	170
Agregado Sub-Básico Manual	CUM	0.60	5.68	3896	3.41	2337
Carpeta Asfáltica	CUM	0.15	38.20	8177	4.53	1227
Misceláneas	%				1.03	394
<b>Total</b>					11.32	4331
por M2					3.77	1444

4. Separador Central por c/ 2 M2

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario		Total	
			Ext. (US\$)	Int. (Gs.)	Ext. (US\$)	Int. (Gs.)
Desbroce y Limpieza	SQM	2.0	0.45	68	0.89	135
Excavación	CUM	0.6	1.68	284	1.01	170
Codrón de Hormigón	LM	2.0	0.67	1219	1.33	2438
Empastado	SQM	2.0	0.05	680	0.10	1360
Plantación	PCS	15.0	0.00	700	0.00	140
Misceláneas	%				0.50	637
<b>Total</b>					3.84	4880
por M2					1.92	2440



5. Alcantarillado por c/ 10m

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario		Total	
			Ext. (US\$)	Int. (Gs.)	Ext. (US\$)	Int. (Gs.)
Excavación para Base Relleno (Maquinaria)	CUM	968.0	3.38	870	3270.76	741770
Agregado Sub-Básico	CUM	481.0	0.53	196	256.50	94157
Hormigón Magro	CUM	10.0	5.68	3896	56.84	38957
Hormigón Esquelético	CUM	13.35	13.23	12852	176.65	171572
Encofrado Metálico	CUM	210.2	21.15	11249	4446.48	2364510
Varillas de Acero	SQM	264.0	4.14	3253	1092.86	858722
Amdamiaje	ton	18.92	423.87	100514	8019.641	1901720
Sóporte	CUM	280.0	0.07	982	18.36	274870
Misceláneas	CUM	114.0	13.75	1070	1567.02	121935
	%	2.0			378.10	133364
<b>Total</b>					<b>19283.20</b>	<b>6801580</b>
por metro lineal					1928.32	688158

表11-4-13 道路プロジェクトのまとめ

NO. DE PROYECTO	NOMBRE DE PROYECTO	DISTANCIA (KM)	CONST-RUCCION (Mill.Gs.)	TERRENO (Mill.Gs.)	COMPEN-SACION (Mill.Gs.)	CAPITAL EXTERNO		CAPITAL INTERNO		TOTAL (Mill.Gs.)
						(Mill.US\$)	(%)	(Mill.Gs.)	(%)	
<b>ARTERIAL INTER-URBANAS</b>										
103	Fdo. de la Mora	1,02	204	0	0	0,22	64,7	72	35,3	204
104	Ruta Remby	2,40	561	0	0	0,60	64,2	201	35,8	561
107	Tranchaco	8,50	2.283	0	0	2,43	63,9	825	36,1	2.283
108	H.R. Alonso	8,80	2.238	0	0	2,40	64,3	798	35,7	2.238
110	Gral. Aquino	7,00	1.746	0	0	1,86	63,9	630	36,1	1.746
114	C. Lambaré	4,09	1.177	258	52	1,30	52,5	707	47,5	1.487
125	Lambaré-San Antonio-1	4,75	305	0	0	0,31	61,4	117	38,6	303
126	Lambaré-San Antonio-2	2,60	690	0	0	0,75	65,2	240	34,8	690
127	Circ. Metropolitana-1	2,65	699	0	0	0,76	65,2	243	34,8	699
128	Lambaré-San Antonio-3	7,50	2.023	0	0	2,20	65,2	703	34,8	2.023
129	San Antonio-Remby	4,50	1.261	0	0	1,37	65,2	439	34,8	1.261
130	Circ. Metropolitana-2	8,70	2.231	0	0	2,43	65,4	773	34,6	2.231
131	Remby-San Lorenzo	7,20	1.969	0	0	2,14	65,2	685	34,8	1.969
132	Circ. Metropolitana-3	7,95	508	0	0	0,52	61,4	196	38,6	508
133	Circ. Metropolitana-4	21,95	4.540	0	0	4,99	65,9	1.546	34,1	4.540
134	Circ. San Lorenzo	6,00	382	0	0	0,39	61,3	148	38,7	382
140	San Lorenzo Bypass	2,60	1.947	525	105	2,12	49,4	1.305	50,6	2.577
	Subtotal	108,21	24.762	783	157	26,79	62,5	9.628	37,5	25.702
<b>ARTERIAL URBANAS</b>										
101	Ayala MCA	6,25	4.214	375	75	4,50	57,9	1.964	42,1	4.664
102	Ayala M.Lynch-San Lorenzo	6,07	2.548	0	0	2,67	65,2	856	34,8	2.458
105	Artigas España-Perú	0,85	399	92	18	0,42	50,5	247	49,5	499
106	Artigas Perú-Uruguay	0,79	150	85	17	0,16	38,1	156	61,9	252
109	España	5,72	2.015	440	1.159	3,15	52,3	1.724	47,7	3.614
111	Primero de Marso	1,65	450	223	45	0,48	40,1	430	59,9	716
112	Mae. Lynch	0,65	130	0	0	0,14	64,6	46	35,4	130
113	Defensores del Chaco	3,25	883	0	0	0,94	63,9	319	36,1	883
115	Chres./Hcos. del Chaco	3,96	785	0	0	0,84	64,2	281	35,8	785
116	B. Cuggiari	3,31	1.381	0	0	1,49	64,7	487	35,3	1.381
117	Gral. Santos	1,48	291	0	0	0,31	63,9	105	36,1	291
118	Perú	0,97	171	0	0	0,19	66,7	57	33,3	171
119	Victoria Norte	1,97	343	0	0	0,38	66,5	115	33,5	343
120	Victoria Sur	1,25	443	0	0	0,49	66,4	149	33,6	443
121	Stma. Trinidad	0,50	363	0	0	0,39	64,5	129	35,5	363
122	Santa Terresa MCA	1,85	541	0	0	0,60	66,5	181	33,5	541
123	Santa Terresa F.Mora	1,78	475	0	0	0,53	66,9	157	33,1	475
124	Hernan Cortez	1,05	369	0	0	0,40	65,0	129	35,0	369
135	Chille/Alberdi	2,60	166	0	0	0,17	61,4	64	38,6	166
136	EEUU	2,43	561	0	0	0,60	64,2	201	35,8	561
137	R. de Francia	3,13	969	2.817	563	1,07	14,8	3.707	85,2	4.349
138	Viaduct	0,36	1.341	351	66	1,43	49,4	880	50,6	1.738
139	Ito Ybate	3,40	707	0	0	0,55	46,7	377	53,3	707
141	España Extención	0,96	1.022	120	24	1,14	58,7	482	41,3	1.166
	Subtotal	56,23	20.617	4.483	1.967	23,04	51,1	13.243	48,9	17.067
<b>ARTERIAL MENORES</b>										
142	a MCA Norte	3,21	559	0	0	0,62	66,5	187	33,5	559
	b Lambaré Norte 1	1,39	243	0	0	0,27	66,7	81	33,3	243
	c MCA Oeste	2,94	186	0	0	0,19	61,3	72	38,7	186
	d MCA Ayala-F.Mora	4,39	282	0	0	0,29	61,7	108	38,3	282
	e Lambaré Norte 2	2,07	135	0	0	0,14	62,2	51	37,8	135
	f MCA Sur	3,36	215	0	0	0,22	61,4	83	38,6	215
	g Lambaré Sur	8,80	564	0	0	0,58	61,7	216	38,3	564
	h F.Mora Sur	10,08	882	0	0	0,91	61,9	336	38,1	882
	i F.Mora Norte	11,59	741	0	0	0,76	61,5	285	38,5	741
	j San Lorenzo-Luque	13,89	888	0	0	0,91	61,5	342	38,5	888
	k Sajonia	5,62	360	0	0	0,37	61,7	138	38,3	360

## 1.2. 公共輸送計画

### 1.2.1 計画方針

#### 1) 将来の公共交通需要の特性

##### 公共交通需要の伸び

アスンシオン首都圏における公共交通需要は、2000年に1,272千トリップ（調査地域40ゾーンの発生量）になることが予想されており、これは現在の737千トリップの約1.73倍に相当する。

徒歩以外の全パーソントリップに占める公共交通トリップの割合は2000年で62.3%であり、ほとんど変化しない（表1.2-1-1参照）。

##### 公共交通旅客の発生・集中するエリアの拡大

1984年現在にあって都心から4Km圏とその外側の地域の発生量比率は48:52であるが、将来は34:66になり、都心から遠いエリア程公共交通需要の伸び率は大きい（表1.2-1-2参照）。

表1.2-1-1 公共輸送将来需要量

		1984(Datos Reales)	2000(Induc.)	Indice de Crecimiento
Transp.	Privado	433,000 viajes	769,718 viajes	1.778
	Público	736,904	1,271,833	1.726
	Total	1,169,904	2,041,551	1.745
Transp.	Privado	37.0 %	37.7 %	-
	Público	63.0	62.3	-

Obs. 1. Excluye viajes a pié y en bicicletas  
2. Comparación realizada con los volúmenes de generación de las 40 zonas de Estudio.

表1.2-1-2 地域別将来公共輸送需要発生量

	Año 1984		Año 2000		Indice de Crecimiento	No.de Zonas
	Vol. de Generación	Pro- porción	Vol. de Generación	Pro- porción		
Microcentro	126,134	17.1	156,665	12.3	1.242	1-5
Radio 4 Km	228,061	31.0	274,415	21.6	1.203	6-13,21
Radio 8 Km	226,152	30.7	435,700	34.3	1.927	14-20,22-28
Otros	156,557	21.2	405,063	31.8	2.587	29-40
Total	736,904	100.0	1,271,831	100.0	1.720	

##### 公共交通旅客の流れ

現況のバス旅客の動向を集約すると図1.2-1-1(1)の如く、旅客数は郊外から都心部に近づくに従って増加し、セントロとサンロケの間で最高となる。この傾向は2000年にも維持されるが、伸び率は周辺部で高くなっており、周辺各市から各方面への伸びはいつれも2倍近くになると予測されている。

## 2) 現状及び将来の問題点

公共交通の現況分析及び将来の需要動向により、現状及び将来の問題点を列挙すれば以下の通りである。

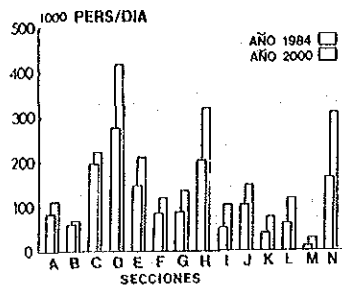
### 現況の問題点

- a. 市内バス路線は現在41路線ある。路線毎に経営主体が異なるにもかかわらず、ほぼ同一のルートを通る路線も多いため、経営体間のスケジュール調整が不十分で輸送効率の低下を招いている。
- b. すべての市内バスはマイクロセントロを通るため、自家用車と交錯し、交通混雑を引き起こしている。
- c. バス路線はほとんどが都心集中型であるため、環状方向のサービスが悪い。
- d. バス旅客需要の時間変化とバスサービスの時間変化にギャップがある。市内バス旅客需要は、ピーク時、オフピーク時に応じて大きく変化するが、供給側のバスサービスは必ずしも需要の変化に対応していない。
- e. 市内バスと一部の中距離バスの行動パターンに類似性があり、機能分担が明確でない。
- f. バス路線は曲がりくねっており、最短経路を通っていない。
- g. 舗装率の低さ、バスの整備体制の不備等により、バスの耐用年数が他都市に比べて短い。
- h. バス会社は個人オーナーの集まり的色彩が強く、組織として未成熟である。
- i. 料金改訂以前の収入/費用比率は半分以上の路線が1.0以下であった。料金改訂により大半の路線は黒字となるが、タイヤ、部品、ガソリン等をすべて輸入に頼っている状況においては経営が外貨レートの変動に大きく左右され、必ずしも健全な経営状態とはいえない。
- j. 路面電車はその維持整備の不備、運行頻度の少なさ等により、また鉄道はその駅間隔の長さ、運行頻度の少なさ等により、いずれも都市内交通機関としての機能は極めて弱い。

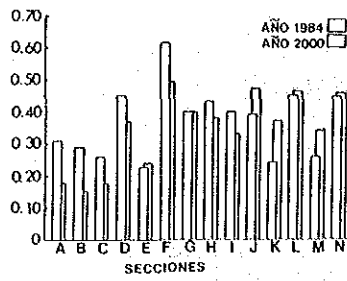
### 将来の問題点

現在のままの路線で推移する時将来予測される問題点は以下の通りである。

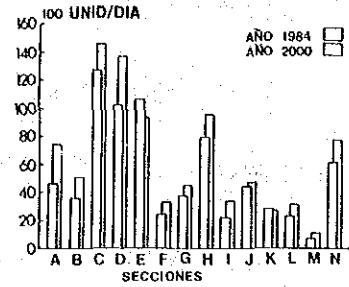
- a. 都市部では輸送効率の低下が続く。図12-1-1(2)は現行路線網での現況及び将来(2000年)での主要断面別乗車効率を示している。セントロ部に関する断面では将来的に20%~40%乗車効率が低下することが予想され、路線の集約化が必要なことを示している。
- b. 放射状幹線道路及び都心部における交通混雑を助長する。図12-1-1(3)は主要断面別の通過バス台数を示すが、特にセントロ部に関する断面では大型化を考慮しても2000台~3000台/日程度の増加が見込まれる。これらの交通量の増加は道路整備によってもある程度対応可能であるが、セントロ部においてはすでに道路網が整備され、容量増加もあまり期待できないことから道路網を有効に使うためのバス路線の設定が必要である。
- c. 周辺部におけるバス需要増大に対応できない。アスンシオン首都圏の人口は2000年には現況の約1.7倍になり、特に周辺部での人口はり付きが予想されている。これら増加人口を収容する新市街地区域においては現行のバス路線ではサービスされない地域もあり、周辺部においてはバス路線の整備が必要となろう。



(1) ゾーン別運行頻度



(2) 現況および将来断面乗車効率



(3) 現況および将来断面バス台数



(4) 断面位置図

図1 2-1-1 現況バスおよび乗客状況

### 3) 計画方針の設定

今後の公共交通計画の基本方針は以下の通りである。

- a. アスンシオン首都圏における将来の公共輸送機関の主体は現況同様バスである。計画にあたってはバス中心に検討を加えるものとする。
- b. 長距離路線の目標とする走行性、短距離路線の目標とする面的サービスを各々最大化させるため、バスネットワークの段階構成システムの導入を図る。
- c. 競争の著しい系統を極力集約することにより、バス事業者の経営の健全化を図るとともに、バスルートのある程度広巾員の道路に設定し、バス路線の骨格的なネットワーク（幹線バスルート）を形成させる。また、これら幹線的バスルートによってサービスされない地域については、地区内サービスの分散バスルートを設定する。
- d. 主要バスルートにはバス専用レーンを設ける。そのスペースは将来新しい交通システム導入時にその用地として使用する。

- e. バスベイ、バス専用レーンなどサービス向上になる施設は、幹線道路上のバス停付近の交通混雑を緩和するという視点から積極的に導入する。
- f. バス輸送の効率化、幹線道路上でのバス台数の減少を図るために、サービス頻度の制約の範囲内でバス車両の大型化を推進する。

計画は問題の緊急性、対応策の速効性等から短期、長期に分けて考える。すなわち

- 今なしうる手段による解決策の実行（短期的計画）
- 首都圏の発展のために必要となる道路計画、または将来土地利用計画等に対応する公共輸送機関網の計画（長期的計画）

と性格分けをして、計画を策定する。

## 12. 2 2000年における都市バスシステム

### 1) バスルートネットワークの設定

#### 現行バスルートの特徴と問題点

現行バスルートは再三指摘したように、郊外の住宅地を起終点とし、数本の放射状幹線道路を經由してセントロに至るシャトルサービスとして理解できる。その結果として以下のような問題点を内在している。

- a. 放射状幹線道路に路線が集中するために、バスのダンゴ運転が生じる。最も多い運行台数を示すのはアジャラ通りの都心部入口で一日当たり約6,600台である。将来的にも現在の状況でバスが運行されるとするとこの値は2000年には13,100台程度となり、ピーク時は片側570台程度（ $13,100 \times 0.5$ （重方向割合） $\times 0.087$ （ピーク率） $= 570$ ）、6.3秒に1台のバスが通過することになる。あとで述べるように、バスベイ2バスを2箇所に分けて設けたとしても1本の道路で処理が可能なバス台数は片側400台/時（4,600台/日）程度であり、現行路線網のままで2000年の需要に対応しようとすると極めて深刻な交通渋滞が生じることになる。
- b. 断面別の乗車効率を見てみると、図12-2-1に示すように断面によりかなりの差が見られる。乗車効率の低い断面としてはサホーニア、オブレロ、サンアントニオに関する断面であり、逆に乗車効率の高いのはルケ市・サンロレンソ市間、サンロケ・ボタニコ間、テルミナル・D、モーラ市間である。乗車効率の低い断面の原因は次の二つに大別できる。

サホーニア、オブレロ・・・市内バスの一方の起終点が集中しているため、ルート構成上バス台数が多くなり、需要に比べて供給が多くなっている。

サンアントニオ・・・需要量の比較的小さい断面であり、需要と供給の間にギャップがある。

すなわち、前者はルートの変更が必要であり、後者は運行頻度の調整が必要となる。

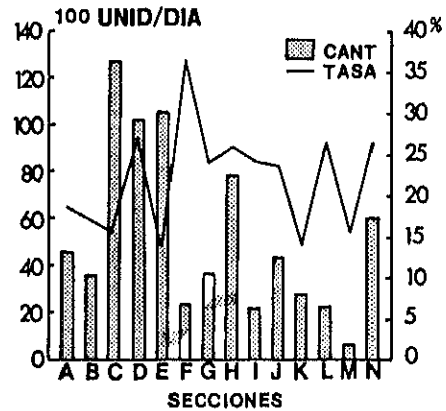


図1 2 - 2 - 1 主要断面におけるバス台数および乗車効率 (1984年)

バスルートネットワークの設定

アスンシオン首都圏におけるバスルートネットワークは先に述べたように幹線バスと分散バスの組み合わせで構成するが、ここでは幹線バスルートを中心に検討する。このネットワークを立案する意味は以下の通りである。

計画には永続性と柔軟性が要求されるが、そのためにはバスネットワークは詳細な路線位置を設定するよりネットワークパターンとして提案される方が望ましい。すなわち、ここで提案される幹線バスルートは複数のバスルートを含む統合バスルートとも呼ばれるものであり、このことによってネットワークの柔軟性が確保され、さらにこの計画の永続性が期待できるからである。

1. 第一の原則：バス旅客需要と路線形態の関係の明確化

バスの路線形態を以下の4種類に分類する (図1 2 - 2 - 2 参照)。

- ・ 都心通過タイプ (郊外-都心-郊外)
- ・ 放射タイプ (郊外-都心)
- ・ 環状タイプ (郊外-郊外)
- ・ 循環タイプ (郊外-郊外)

各路線形態と適用地域の対応を以下のように設定する。

- a. 都心通過タイプ・・・路線が長距離化するため、アスンシオン市内で完結する路線に適用する。
- b. 放射タイプ・・・周辺都市とマイクロセントロを連絡する路線に適用することによりサホーニア、オブレロ断面での乗車効率を上げるとともに、回転率を上げバス台数の減少を図る。

- c. 環状タイプ・・・アスンシオン市周辺都市を相互に連絡することにより、将来増大するであろう環状方向の需要に対応する。
- d. 循環タイプ・・・アスンシオン市外縁部に適用することにより、放射方向のバス路線を相互に連絡させるとともに、この方向の需要に対応する。

## 2. 第二の原則：将来道路網との対応

幹線バスルートはある程度広巾員、かつ舗装道路であることが望まれる。したがって、将来の道路網計画を勘案して設定する。

## 3. 第三の原則：都心部街路計画との対応

バス路線は現在、将来ともマイクロセントロ集中型にならざるを得ないため、都心部の街路計画との調整が必要である。具体的な交通処理計画は第13章に譲るとして、ここではバスのみからみた都心部におけるバス路線網を検討する。

現在の都心部におけるバスルートは図12-2-3に示すとおり極めて複雑に入り組んでいる。バス事業者から言わせれば、需要の多い箇所にサービスをしていることになるが、交通体系側からみれば秩序なくセントロ内街路をバスルートとして利用しているように見える。

ここでは、セントロ内のバスルートを配置し直し、バスのためのスペース、自家用車のためのスペースを明確に分離することを考える。

セントロのどの範囲までバスルートの進入を許すか、許されたルートをどのようにバスが巡回するかによって以下の3案がある（図12-2-4（1）、（2）、（3）参照）。

（代替案A）

マイクロセントロ外縁部の幹線道路にバスルートを限定する案であり、マイクロセントロに集中するバスは、一旦はアエド通りを通ることになる。

（代替案B）

マイクロセントロ内進入を東西方向4路線まで許す案であり、バスの巡回方法は代替案Aに比べて飛躍的に増加する。

（代替案C）

マイクロセントロ内進入を南北方向についても許す案であり、現況に最も近い。

これらの案のうちどれを選択するかは、a. バス利用者の歩行距離、b. 都心部内の交通処理、という二つの側面から評価される。代替案Aは、自家用車にとっては最も望ましいものであるが、アエド通りにおいてはバス交通量が4,600台/日を越えること、徒歩距離が400mを越えてし代替案B、代替案Cは利用者の徒歩距離という点ではほとんど差はないが、バスの右左折の生じる代替案Cは交差点部の交通処理などの付帯的処理が必要となる。

したがって、代替案Bを都心部におけるバス路線の基本とする。

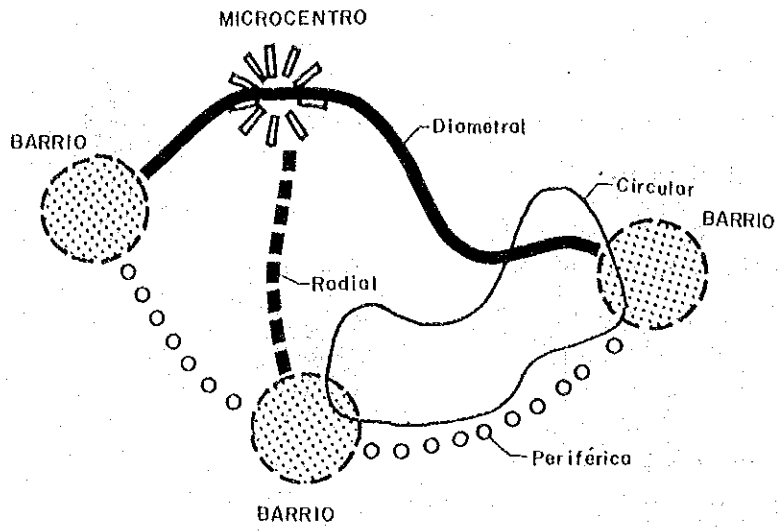


図12-2-2 バス路線種別の概念

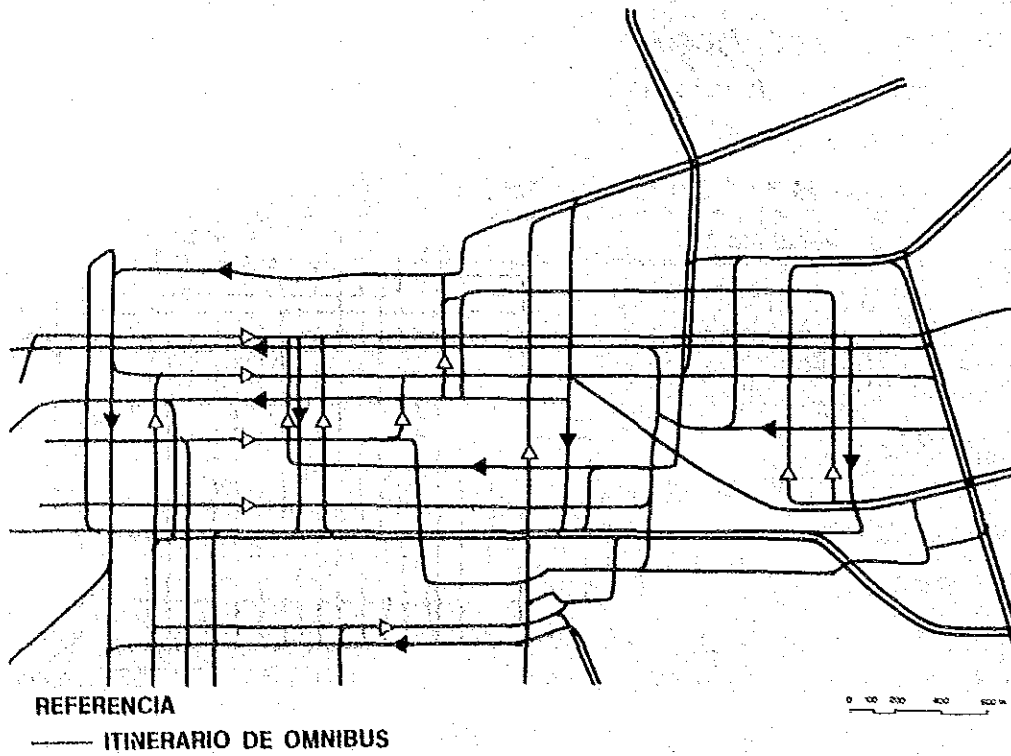
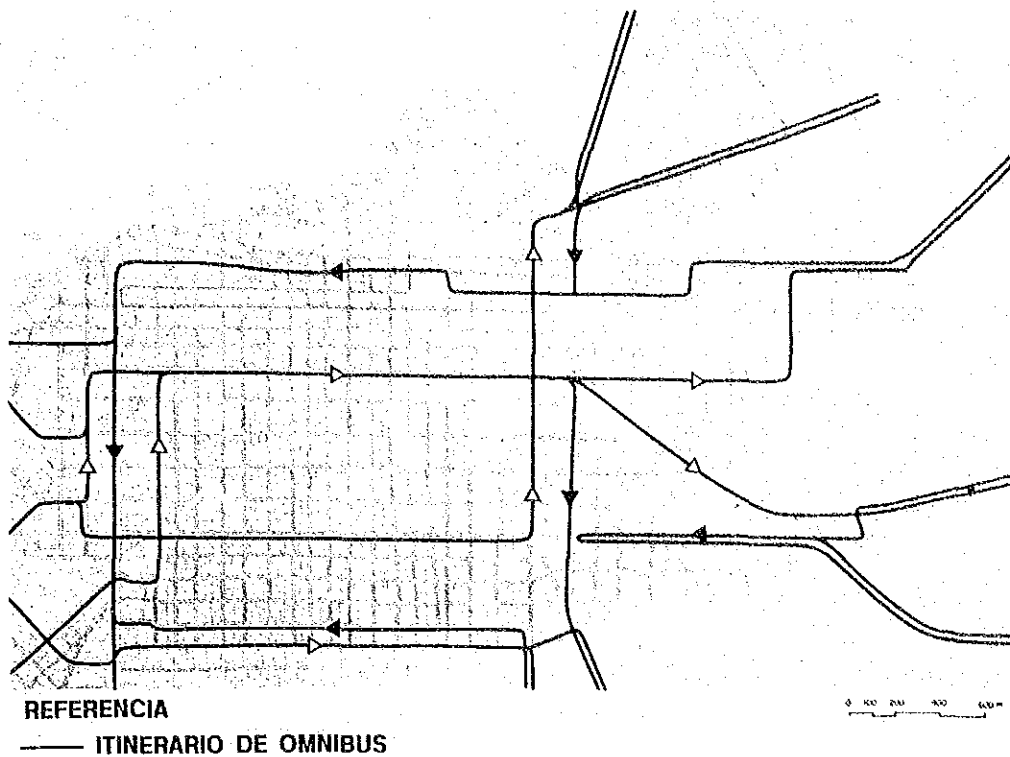
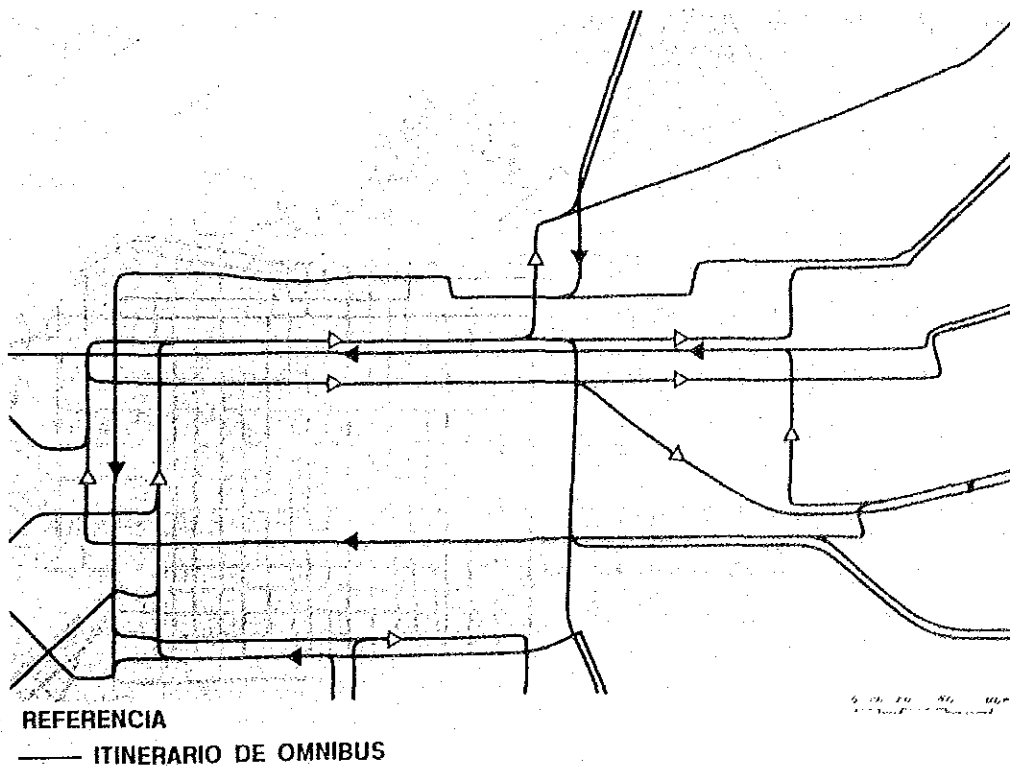


図12-2-3 ミクロセントロにおける現況バス路線網





(1) 代替案A



(2) 代替案B

図12-2-4 ミクロセントロにおけるバス路線網代替案

(3) 代替案C

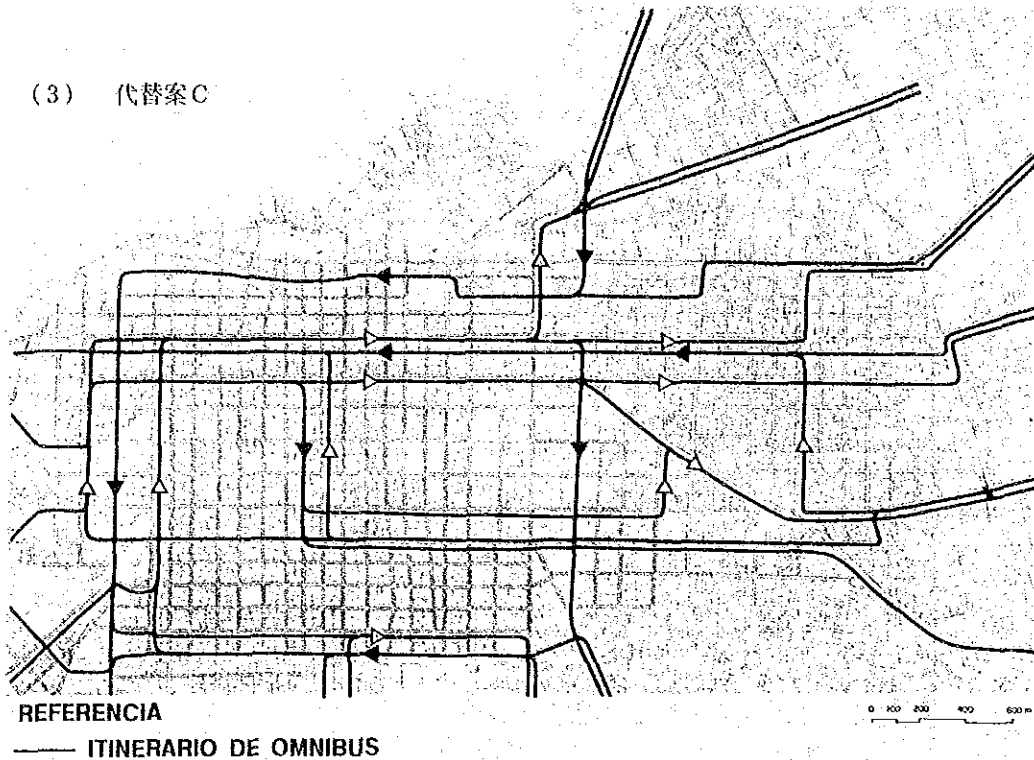


図12-2-4 ミクロセントロにおけるバス路線網代替案

以上の原則に基づきバスネットワークを設定すると、28本の幹線バスルートが2000年時点で必要となる。必要となる28本のルートと表12-2-1、図12-2-5に示す。現況からの主な改良点は以下の通りである。

- a. アスンシオン市外からのルートはミクロセントロで折り返す事にした。
- b. 周辺部の循環タイプのルートはミクロセントロから排除した。
- c. ルケ市～第4公設市場の直通路線を新設した。
- d. M. ロペス通りを通してサンロレンソ市とF. モーラ市を直接結ぶ路線を新設した（既存ルートの延伸）。
- e. カビアタ、ビジャエリサから都心部へのルートは都市内バスとして位置づけ、他の中長距離バスはすべて長距離バスセンターを起終点とした。
- f. サンロレンソ市を中心とし、ルケ市～ニュンプ市を結ぶ環状ルートを新設した。

表12-2-1 2000年におけるバス稼働状況のまとめ

Itinerario	Tipo	Línea Actual	Distancia (Km)	Cant. de Usuarios (Pers/dfa)	Frec. Oper. (Veces/dfa)	Relacion Ing/Eng. (Pers /unid/Km)	Costo Operativo (Gs/pers)
Villa Hayes-Centro	Radial	46	65,8	21.558	188	1,75	96,0
Limpio-Centro	Radial	24,44	44,0	67.443	627	2,44	68,4
Limpio-Centro	Radial	2 y 7	50,5	50.662	417	2,41	69,5
Luque-Centro	Radial	28,30	42,2	36.437	257	3,36	48,8
Luque-Centro	Radial	28,30	43,6	40.599	296	3,15	53,2
Luque-Centro	Radial	28,30	44,9	24.816	230	2,40	69,8
Capiata-Centro	Radial	19,20,27,29 43,45	46,1	111.772	856	2,83	59,1
San Lorenzo-Centro	Radial	19,20,27,29 43,45	38,1	138.222	1.255	2,89	57,9
San Lorenzo-Centro	Radial	12,34	35,4	105.634	736	4,05	41,3
F. Mora-Centro	Radial	17	30,7	34.960	270	4,22	39,9
F. Mora-Centro	Radial	21,22,26,33	30,5	52.960	500	3,47	48,1
F. Mora-Centro	Radial	21,22,26,33	30,1	70.793	740	3,18	52,6
San Antonio-Centro	Radial	32	44,3	56.586	475	2,69	62,2
Villa Elisa-Centro	Radial	15,39	28,1	48.073	435	3,76	44,7
Lambaré-Centro	Radial	8,14,31,38 41	22,7	84.990	936	4,00	41,8
Lambaré-Centro	Radial	4,9	21,1	57.106	659	4,11	40,8
Lambaré-Centro	Radial	23	19,3	78.794	936	4,36	38,3
Zevallos Cue-Sajonia	Diametral	40	38,9	23.705	184	3,31	50,3
Zevallos Cue-Bo.Obrero	Diametral	6,13,35,36	46,9	46.913	266	3,76	44,4
Zevallos Cue-Tacumbu	Diametral	16	48,9	53.073	394	2,75	60,7
Trinidad-Sajonia	Diametral	1,37	24,3	52.709	448	4,84	34,6
Trinidad-Sajonia	Diametral	2 y 7	31,4	76.712	725	3,37	49,7
Mme.Lynch-Bo.Obrero	Diametral	21,22,26,33	28,7	56.889	566	3,50	47,7
M.Abasto-Bo.Obrero	Diametral	10,25	29,8	52.713	370	4,78	35,2
Bo.Tembetary-Sajonia	Diametral	10,25	31,7	92.199	738	3,94	42,4
Nemby-Terminal	Circular	18	62,0	82.728	394	3,39	49,3
Mme.Lynch-Cac.Lambaré	Circular	3	83,0	47.519	237	2,42	69,4
Luque-Nemby	Periferica	19,20,27,29 43,45	35,4	44.960	292	4,35	38,6

## 2) バスネットワークの評価

### バスネットワークの評価指標

望ましいバス系統網として、なるべく乗り換えの不要な直通系統であることが考えられる。しかし、そのためには必然的に系統数が多くなり、その結果、1系統当りの運行回数が少なくなり、利用者の待ち時間が長くなるほか、バス系統が複雑でわかりにくくなる欠点がある。バス系統計画の目的は、上記の相反する要素を勘案し乗り換えを必要とする利用者を少なくしつつ、同時になるべく系統数を少なくして、バスの運行頻度と運行効率を高めることにある。

このような意味から、バスネットワークに対する評価指標として表12-2-2に示す各指標を設定し、このネットワーク案が基本計画として望ましいかどうかを評価するものとする。

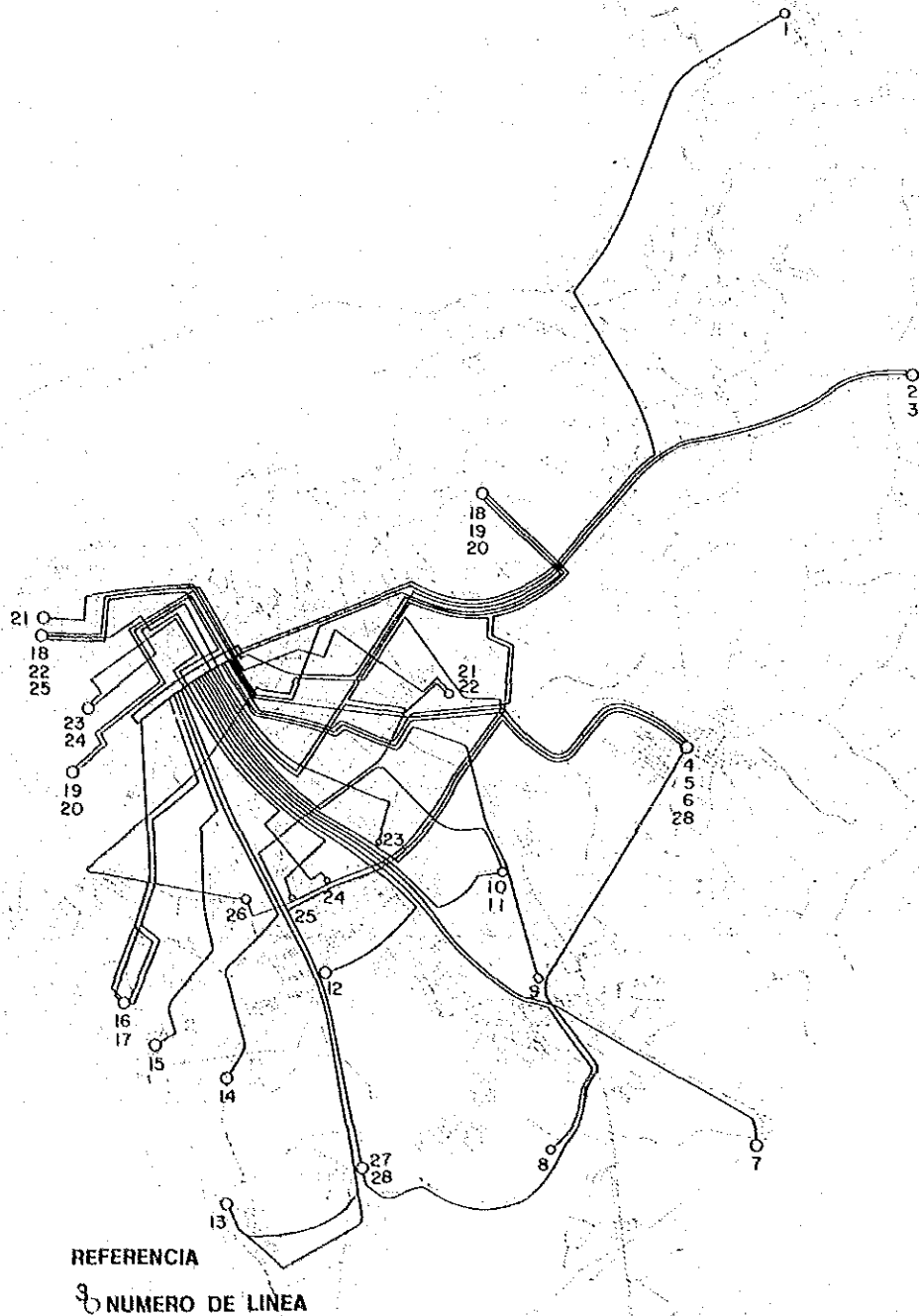


図12-2-5 2000年における提案バス路線網

表12-2-2 バス路線網評価指標

評価の立場	評価指標
バス利用者	a. 平均トリップ長 (全体) b. 乗換え回数 (全体) c. 運行頻度 (全体、地区別)
バス事業者	a. バス必要台数 (全体) b. 乗車効率 (主要断面) c. 走行台・Km当り利用者数 (系統別)
バス行政体	a. バス交通量 (主要断面)

## 各評価指標の算定方法

上記各評価指標を算出するために、1984年パーソントリップ実測結果を用いて、検討区域について、いくつかのバス停をまとめた統合バス停ベースのOD表を作成した上で、2000年における同OD表を作り、路線間の競合を考慮してバストリップ需要を各路線に配分するモデルを作った。

なお、競合ルートを持つゾーンペアの需要は、各ルートの運行頻度に比例するものとし、系統別に区間乗客数の最大値と輸送量が等しくなるように運行頻度を設定した。

各指標の算定方法を以下に述べる。

### a. 平均トリップ長 (全体)

各リンクの利用者数と距離を乗じたものの総和を総利用者数により除することにより全体の平均トリップ長を求める。

$$\text{平均トリップ長 (全体)} = \sum (T_i \times D_i) / T$$

しかし、 $T_i$  : リンク  $i$  の通過乗客数

$D_i$  : リンク  $i$  の距離

$T$  : バス利用総トリップ数

### b. 乗り換え回数 (全体)

乗り換え回数別のバス旅客数を求める。

### c. 運行頻度

全体の運行頻度は系統別の運行頻度を合計することにより求め、地区別の運行頻度はその地区に係わる系統の運行頻度を合計することにより求められる。また、系統別の運行頻度は、区間乗客数の最大値 (終日・片側) に対する計画混雑度を平均60%にするように設定する。

$$\text{系統別運行頻度} = \text{最大断面旅客数 (終日・片側) (人)} \\ / (\text{バス容量 (人/台)} \times 0.6)$$

### d. バス必要台数 (全体)

系統間でバスの融通はないものとして、系統別のピーク時運行頻度、1往復に要する時間を用いて求める。

$$\text{バス必要台数} = \sum \{ \text{系統別ピーク時運行頻度 (回/時)} \\ \times 1 \text{ 往復に要する時間 (時間)} \times 1.15 \text{ (予備率)} \}$$

系統別のピーク時に必要となる運行頻度は、ピーク時の最大断面旅客数 (片側)、バス容量を用いて次式によって表わされる。

$$\text{ピーク時運行頻度} = \text{ピーク最大断面旅客数 (片側) (人/時)} \\ / (\text{バス容量 (人/台)} \times \text{計画混雑度})$$

なお、ここで、ピーク時における計画混雑度を80%と設定する。

### e. 乗車効率 (主要断面)

乗車効率は旅客数とバスの容量を用いて次式によって表される。

$$\text{乗車効率} = \text{総通過旅客数} / \sum (\text{系統別運行頻度} \times \text{バス容量})$$

f. 走行台キロ当り乗客数 (系統別)

路線別の収益性を検討するための指標であり、一日の総利用者数、運行頻度、路線長を用いて、次式により求められる。

$$\text{走行台キロ当り乗客数} = \text{総利用者数 (人)} / (\text{運行頻度 (台)} \times \text{路線長 (Km)})$$

g. バス交通量 (主要断面)

系統別の運行頻度を主要断面別に集計することにより求める。

h. 最低運行頻度のチェック

需要量がある程度より小さくなる場合は、需要に対応した形で運行頻度を算出するとサービスレベルの点から問題が生じる。契約によればバスの運行時間帯は4時から23時まで、ピーク時(5時30分～7時30分、11時～12時30分、17時30分～19時30分)は5分間隔、オフピーク時は10分間で運行するよう義務づけられている(ただし、市との話し合いで変更可能)。これによれば最低運行頻度は147回/日(12×5.5+6×13.5=147)となるが、実際は最低の62回/日/系統を始めとして、147回/日に満たないものが全体の40%強を占めている。ここでは上記実情も勘案して最低運行頻度を114回/日(平均10分間隔)と設定する。

i. バス平均容量

大型化と運行頻度はトレード・オフの関係にある。すなわち、大型化を進めると運行頻度が落ちる。ここでは大型化を行ってもサービスの落ちないレベルとして契約による最低運行頻度147回/日を考え、これ以上の運行頻度がある路線で大型車の導入を考える。

バスの耐用年数を15年とすれば、2000年までにはすべてのバスが更新されるので、60人定員車使用の場合の運行頻度に応じて表12-2-3に示すバス平均容量となる。

また、1992年においては必要台数の50%が更新あるいは追加されるので(図12-2-6参照)、最大50%までその路線の頻度に応じて大型車の導入を図るものとする。

表12-2-3 大型バス導入指標と平均乗車人員

Bus Actual (60 pers.)	Bus Grande (105 Pers.)	Frec. Oper. Buses Actual. (veces/día)	Capacidad Promedio (pers/unidad)
0 %	100 %	257	105,0
10	90	246	100,5
20	80	235	96,0
30	70	224	91,5
40	60	213	87,0
50	50	202	82,5
60	40	191	78,0
70	30	180	73,5
80	20	169	69,0
90	10	158	64,5
100	0	147	60,0

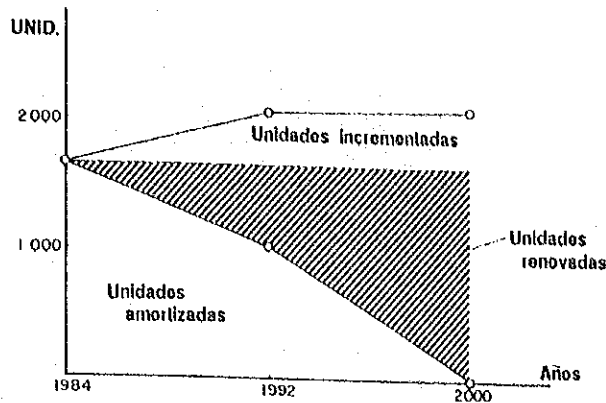


図12-2-6 バス台数の増加と更新の概念

バスネットワークの評価

提案路線網と現行路線網に、2000年バストリップ需要を配分し、各評価指標を算定した結果を表12-2-4に示す。また、路線別の指標を表12-2-1にまとめる。

平均トリップ長は現行路線網の9.0 Kmに対し、提案路線網の8.9 Kmと、若干ではあるが提案路線網の方が短くなっている。

乗り換えなし利用客数は現行路線網の1,154千人に対し、提案路線網の921千人と、現行路線網の

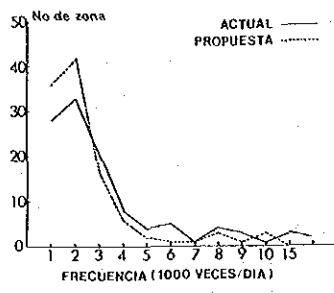
表12-2-4 2000年バス路線網の評価結果

Rubro de Evaluación	Unidad	Red Propuesta	Red Actual
Distancia media de viaje	Km	8,9	9,0
Cant. de pasajeros sin transbordo	Personas	920.976	1.154.144
Cant. de pasajeros con 1 transbordo	Personas	426.303	195.242
Cant. de pasajeros con 2 transbordos	Personas	2.107	0
Frecuencia operativa global	Veces/día	8.685	9.030
Flota Necesaria	Unidades	2.398	2.559
Cant. de pasajeros por unid./Km recorrido	pers/unid.Km	2,23	2,08

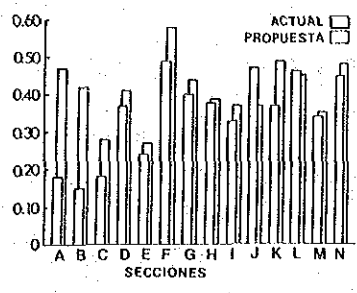
Obs. Cantidad de pasajeros excluyendo la cantidad aumentada por los transbordos

方が良い。また、2回乗り換えなければ目的地へ行けないトリップも、提案路線網では2千トリップ(0.2%)程度生じている。

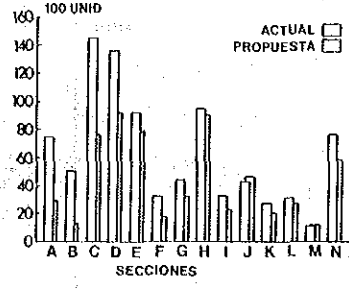
運行頻度は、路線の再編により車両の大型化が進むために9,000回/日から8,700回/日と減少する。地区別に見ても、図12-2-7(1)に示すように全体的に運行頻度は減少傾向となる。提案路線網の運行頻度は、ピーク時の最大断面でも混雑度80%になるように、また系統別にはオフピーク時においても10分間隔で、運行されており、公共輸送サービスとしては充分である。現行路線網の過剰サービスを是正したものといえよう。



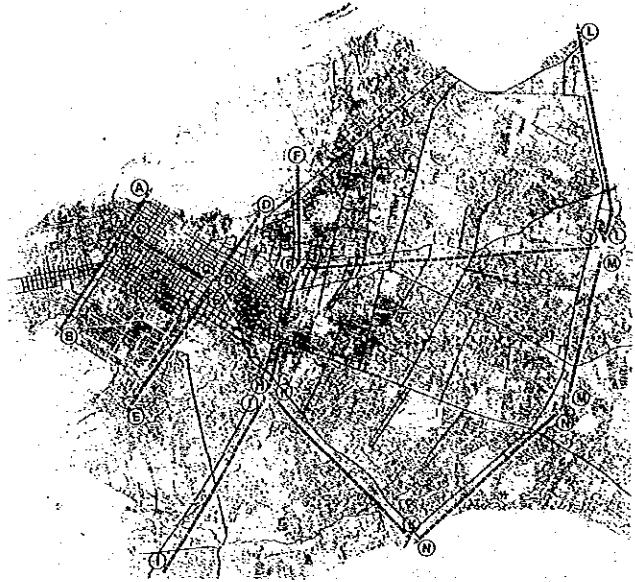
(1) ゾーン別運行頻度



(2) 現況および将来断面乗車効率



(3) 現況および将来断面バス台数



(4) 断面位置図

図12-2-7 2000年におけるバスおよび乗客状況

バス必要台数は、現行路線網の2,280台に対して、提案路線網では2,117台と163台の減少を示す。このことは図12-2-7(2)に示す主要断面での乗車効率の上昇に如実に現われており、特にサホーニア、オブレロでの乗車効率が上昇している。

走行台Km当り乗客数は、路線の財務的評価尺度として考えられるが、現行路線網の2.08人/台・Kmに対して、提案路線網は2.23人/台・Kmと明らかに提案路線網の方が良い。また、この値は乗り換えの増加による利用者増は差し引いているので、乗り換えても再度運賃支払を必要としない仕組みが作れるはずである。系統別にみても、路線番号1の路線を除いては収支のバランス点と考えられる2.25人/台・Kmをすべて上回っており、充分採算性の取れる路線網である。

主要断面別の通過バス台数を図12-2-7(3)に示す。環状方向のバス路線を強化した結果、環状方向の2断面で提案路線網の方が多くなっているが、その他の断面ではバス台数が減少している。特にマイクロセントロ、サホーニアに関する断面での減少が著しい。

以上のように、利用客が乗り換えを許容するならば、提案路線網は現行路線にまさっているといえる。



### 12.3 1992年におけるバスネットワーク

前項では本基本計画の目標年次である2000年のバスルートについて検討したが、ここではその途中段階である1992年のバスルートについて検討する。

1992年におけるバスネットワーク設定に関しては、この時期までを、バス経営の改善を図り、本格的な路線再編に対応できる体質を備えるべき時期と促え、以下の二つの目標を掲げる。

- a. すべての系統が収支的に成り立ち得るようにする。
- b. 系統別に最低頻度を確保する。

そのために現況で収支の良くない路線、運行頻度の低い路線の統廃合を行い、系統別に適正なサービスが行え、しかも収支的にもバランスの取れたバス路線網の形成を目指す。

表12-3-1及び図12-3-1に提案路線網を、表12-3-2に各評価指標を示し、以下に概要を示す。

#### 1. 平均トリップ長

提案路線網の方が0.1Km程短くなっているが、ほとんど差はない。

#### 2. 乗り換え回数

乗り換えなし利用客数は現行路線網の984千人に対し、提案路線網は930千人と約53千人減少する。

#### 3. 運行頻度

運行頻度は全体的に減少するが、先にも述べたように系統別に最低の頻度が確保されている以上、サービスの問題ない(図12-3-2(1)参照)。

#### 4. バス必要台数

現行路線網に比べ100台ほど減少する。

#### 5. 乗車効率

ほとんどの断面で上昇しており、特にサホーニア、オブレロ、ランバレ市に関する断面で効果が著しい(図12-3-2(2)参照)。

#### 6. 走行台キロ当り利用者数

全体では2.17人/台・Kmから2.29人/台・Kmと上昇する。路線別にみてもほとんど2.25人/台・Kmを上回っており、全体的にバランスが取れている。

#### 7. 主要断面別バス台数

ほとんどの断面で減少しており、特に長距離路線についてはセントロ折り返しルートを数多く設定したためにサホーニアに関する断面で40%~50%程度減少する(図12-3-2(3)参照)。

表12-3-1 1992年におけるバス稼働状況のまとめ

Lineas	Itinerario	Tipo	Linea Actual	Distancia (Km)	Cant. de Usuarios (Pers/día)	Frec. Oper. (Veces/día)	Relacion Ing/Eng. (Pers/unid/Km)	Costo Operativo (Gs/pers)
1	Sajonia-Trinidad	Diametral	1	27,0	19.835	193	3,81	44,4
2	Sajonia-M.R.Alonso	Diametral	2 y 7	47,1	36.716	241	3,23	51,8
3	Mme.Lynch-Cac.Lambaré	Circular	3	58,6	34.722	170	3,49	47,8
4	Lambaré-Sajonia	Diametral	4	29,2	33.799	342	3,38	49,1
5	Bo.Obrero-botanico	Diametral	6A,36	39,0	15.780	114	3,55	43,5
6	Zevallos Cue-Sajonia	Diametral	6B,13,35,36	33,7	16.830	140	3,57	47,4
7	Sajonia-Pto.Pabla	Diametral	8A	30,2	12.550	114	3,65	40,9
8	Sajonia-Pto.Pabla	Diametral	8B,31,41	29,8	52.969	388	4,58	36,7
9	Ita Enramada-Tacumbu	Diametral	9	30,0	36.662	350	3,49	47,6
10	M.Abasto-Tacumbu	Diametral	10	31,8	38.755	307	3,97	42,4
11	Republicano-Lilio	Diametral	12B	40,8	17.936	159	2,76	61,0
12	Republicano-Lilio	Diametral	12C	39,6	18.319	142	3,26	51,1
13	R.L.Petit-Lambaré	Diametral	14	26,5	46.187	308	5,66	29,4
14	R.L.Petit-Villa Elisa	Diametral	15,39	58,4	29.797	206	2,48	67,9
15	P.Presidente-Tacumbu	Diametral	16	37,5	24.118	222	2,90	57,9
16	Crio del Este-Sajonia	Diametral	17	32,0	12.226	121	3,17	52,3
17	Nemby-Terminal	Circular	18	83,0	33.638	154	2,63	63,9
18	San Lorenzo-Sajonia	Radial	19A	45,1	14.527	114	2,83	54,8
19	San Lorenzo-Sajonia	Radial	19B	44,1	53.405	462	2,62	63,6
20	Sajonia-San Lorenzo	Diametral	20A,29	43,8	14.575	114	2,92	48,9
21	Sajonia-San Lorenzo	Diametral	20B	57,4	66.138	412	2,80	59,7
22	F.Mora-Sajonia	Diametral	21A	35,5	38.268	338	3,19	52,2
23	F.Mora-Sajonia	Diametral	21B,33B	35,9	47.131	403	3,26	51,3
24	F.Mora-Tacumbu	Diametral	22	35,3	32.776	214	4,34	38,7
25	Lambaré-Zevallos Cue	Diametral	23	62,0	41.114	223	2,98	56,4
26	Limpio-Centro	Radial	24,44	46,2	51.534	518	2,15	77,5
27	Bo.Tembetary-Sajonia	Diametral	25	29,3	24.591	257	3,27	51,5
28	F.Mora-Bo.Obrero	Diametral	26,33A	42,3	48.899	425	2,72	61,5
29	San Lorenzo- Bo.Republicano	Diametral	27	52,3	32.365	185	3,35	49,9
30	Luque-Sajonia	Diametral	28	43,7	17.739	152	2,67	62,3
31	Luque-Lambaré	Diametral	30A	52,4	24.115	140	3,29	50,8
32	Luque-Lambaré	Diametral	30B	56,2	39.614	251	2,81	59,7
33	San Antonio-Centro	Radial	32	45,0	40.351	359	2,50	67,1
34	Lilio-San Vicente	Diametral	34	45,3	38.267	305	2,77	60,7
35	P.Presidente-Sajonia	Diametral	37	31,5	22.903	227	3,20	52,0
36	Lambaré-Bo.Obrero	Diametral	38	30,9	14.762	127	3,76	43,7
37	Trinidad-Lambaré	Diametral	40	49,7	26.962	168	3,23	51,8
38	San Lorenzo-Centro	Radial	45	51,4	92.217	806	2,23	75,3

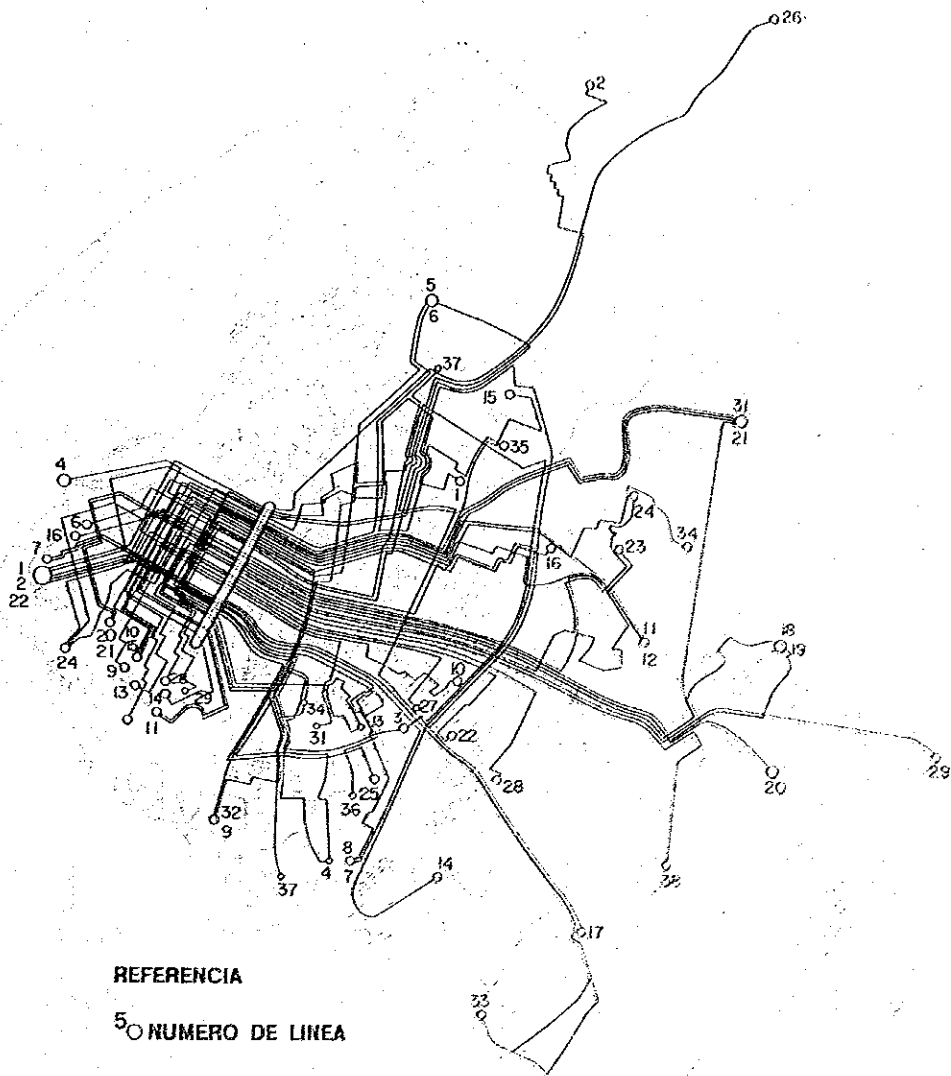
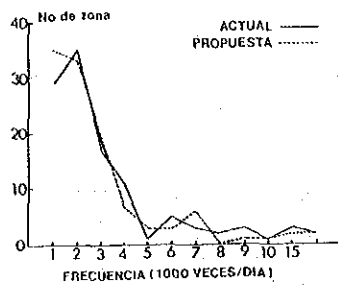
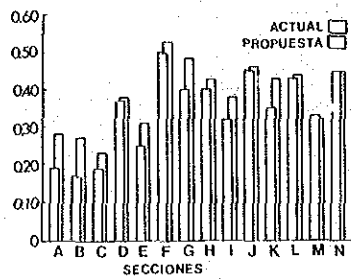


図12-3-1 1992年における提案バス路線網

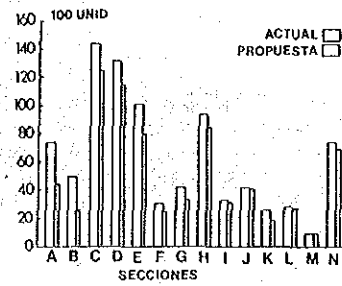
FIGURA 12-3-1 RED PROPUESTA DE OMNIBUS (AÑO 1992)



(1) ゾーン別運行頻度



(2) 現況および将来  
乗車効率断面



(3) 現況および将来  
断面バス台数



(4) 断面位置図

図12-3-2 1992年におけるバスおよび乗客状況

表12-3-2 1992年バス路線網の評価結果

Rubro de Evaluación	Unidad	Red Propuesta	Red Actual
Distancia media de viaje	Km	8,7	8,8
Cant. de pasajeros sin transbordo	personas	929.811	984.326
Cant. de pasajeros con 1 transbordo	personas	210.142	155.955
Cant. de pasajeros con 2 transbordos	personas	328	0
Frecuencia operativa global	Veces/día	8.199	8.724
Flota Necesaria	Unidades	1.971	2.071
Cant. de pasajeros por unid./Km recorrido	pers/unid.Km	2,29	2,17

Obs. Cantidad de pasajeros excluyendo la cantidad aumentada por los transbordos

## 12.4 バス関連施設計画

ここでは今まで述べてきた都市内のバスシステムをよりよく機能させるために必要となるその他の施設について提案する。提案はバスベイ、バス専用レーン、分散バス、乗り換え施設である。

### 1) バスベイ

バスベイの設置は、バスの停留所での停車によって生じる交通流阻害を排除するため、またバス専用レーンと併設することによりバス専用レーンの効率的利用を図る目的で設置するものである。

#### 1. 設置基準

バスベイがない場合の渋滞状況をシュミレートすると、バス停でのバス停車により後続車に遅れが生じた割合が50%の時のバス台数は70台/時であることが判る。この70台/時を設置基準とする。1日当りのバス台数に換算すると、往復交通路では1,600台/日、一方通行路では800台/日となる(図12-4-1参照)。

#### 2. 設置形態

バスベイのバス処理能力は、バスの到着がポアソン分布、バスベイでのサービス時間が正規分布となる待ち行列理論を解くことにより求められる。図12-4-2にバスベイのバース数が1及び2の時の到着バス台数とバスベイに入るために待っている平均バス台数の関係を示す。この結果より、いずれのバース数においても平均待ち台数が1台(1バースの場合は1.0、2バースの場合は0.5)の時に各バスバースのバス処理能力限界と考え、以下の基準で各バス停におけるバース数を決定する。

図12-4-3(1)及び(2)にバスベイ設置検討区間を示す。1992年と2000年でのバスベイ必要区間を比較すると、1992年の時の方が、路線再編、車両の大型化が途中段階であるために、多くのバスベイが必要となっている。

バス台数	70～	110台/時	: 1バース
		(1,600～2,500台/日)	
バス台数	110～	200台/時	: 2バース
		(2,500～4,600台/日)	
バス台数		200台以上	: 2バース×2箇所
		(4,600台/日～)	

また、図12-4-3(3)は現行路線網でのバスベイ必要区間を示しているが(1992年と2000年では車両の大型化と需要増加が相殺されてほとんど同じ区間で必要となる)、路線再編の効果は明らかであり、特にセントロ、サホーニア地区およびチャコ街道、J. F. ボガード通り等の路線でバスベイの必要区間が減少している。

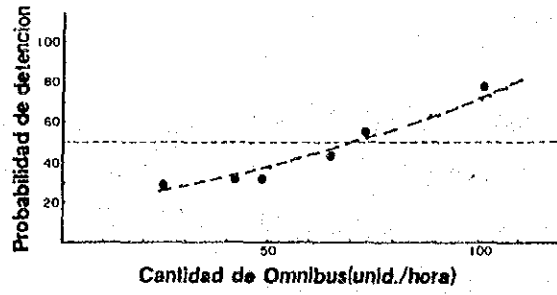


図12-4-1 バス台数と後続車の停止確率

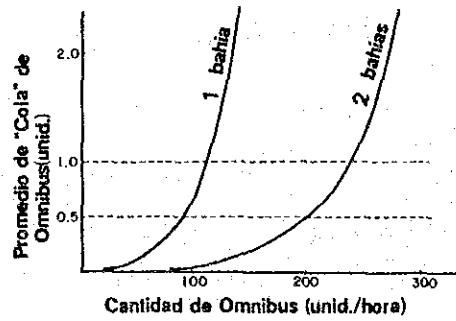


図12-4-2 平均待ち台数とバスベイ処理台数

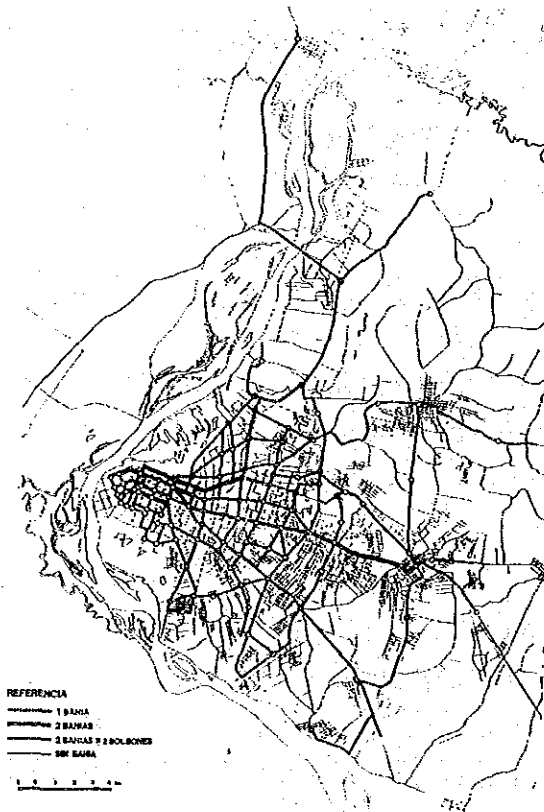
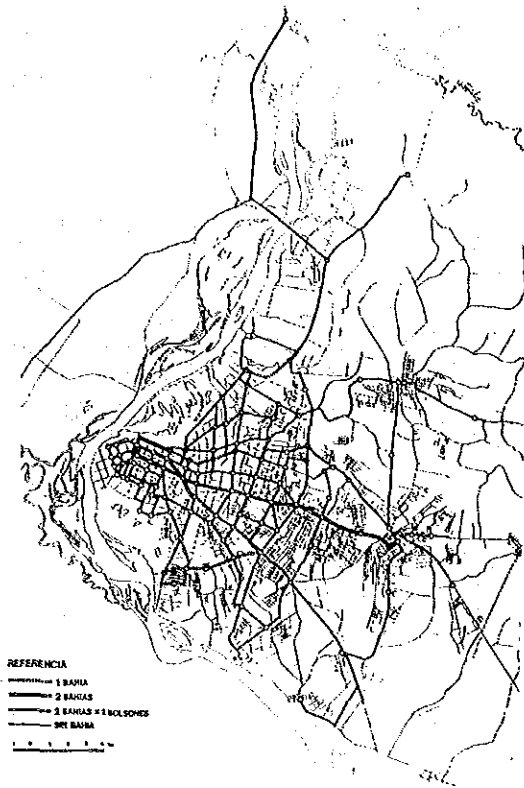
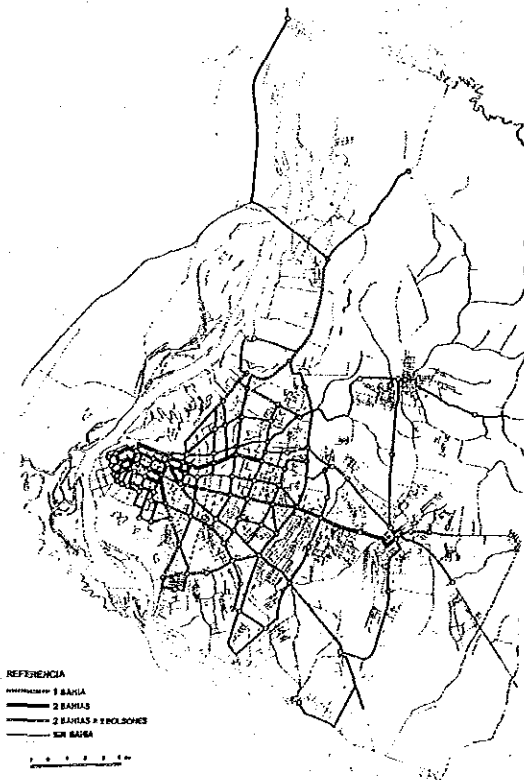


図12-4-3 バスベイ設置区間  
(1) 1992年のバスベイ必要区間



(2) 2000年のバスベイ必要区間



(3) 現況バスベイ必要区間

### 3. バスベイ設置計画

図12-4-2の結果から、以下の各路線にバスベイ設置を行うものとする。また、これら路線以外のバスベイ必要区間においては、道路の混雑状況をみながら路線の再編、バス停の分離等の対策を行う必要がある。

#### a. アジャラ通り

現況の巾員のままでは、歩道スペースが1.5 m程度しか残らないため、片側2.25 m程度の拡巾を行う。

#### b. R. フランシア通り

中央帯側の駐車を排除し、道路の構成がアンバランスであるのでそれをなおしてバスベイを設置する。しかし、バスベイ部の歩道は現況巾員のままでは1 m程度しか残らないため、8車線化の時期に合わせて片側4 mずつの拡巾を行う。

#### c. F. モーラ通り

現況歩道内にバスベイを設けても歩道スペースとして1.7 m程度が確保できるため、現況巾員内で対応する。

#### d. M. ロペス通り

現況歩道及び側方余裕を用いてバスベイを設置する。

#### e. ミクロセントロ内街路

路上駐車規制を実施し、現在の停車帯として使われている部分にバスベイを設置すると、歩道巾員は最も狭い所で1.5 m程度となってしまふ。ミクロセントロ内では歩行者も多く、またバスルートが線型ターミナル的に使われることもあり、ここでは1車線をバス専用車線として設定することにより、バスベイの代替とし、歩道を広く取る。



## 2) バス専用レーン

バス専用レーンとは、一般道路上にバス走行用の車線を指定する方式であり、通常、片側2車線以上の道路の路側寄り1車線が、ピーク時間帯に限って専用化される。設置の目的は道路交通混雑からバス車両を分離することにより、バスの運行速度を上昇させ、定時性を確保することにある。

### 1. 設置基準

バスベイ設置区間のうち、走行速度の低下が予測される区間を対象に設置する。実態調査によるバスの平均走行速度は19 Km/h程度であるが、系統別では最高23 Km/hとなっている。しかし、幹線道路上では当然もっと速い速度で走っているはずであり、配分結果による平均走行速度にピーク時係数を乗じたものが、その路線の最高速度の75%以下になる区間（ほぼ混雑度1に対応）を対象とする。また、ここでいうピーク時係数とは1日の平均走行速度と最も遅い走行速度を示す時間帯の平均走行速度の比であり、実態調査より0.9と設定する。

### 2. バス専用レーン設置計画

上記基準により抽出されるバス専用レーン設置区間を図12-4-4に示し、以下にその概要を述べる。

#### a. アジャラ通り

歩道巾員を縮小することにより側方余裕を充分に取り、外側1車線を専用レーンにする。8車線に拡巾された段階では速度低下は見られないため、特に専用レーン化する必要はない。

#### b. F. モーラ通り

クビチェック通りからセントロ側では速度低下が生じるので外側1車線をバス専用レーンとする。側方余裕を取っても現況車道巾員内での対応が可能である。

#### c. M. ロベス通り

チョフェーレス C通り交差点～ペルー通り交差点間について外側1車線をバス専用レーンとする。路面電車の軌道敷が専用レーンになることになるが、軌道は撤去しないものの利用は特に考えない。

## 3) 分散バス

バスネットワーク再編計画においては、現行の主要ルートを幹線バスルートとして位置付け、そのネットワーク設定と評価を行った。しかし、その結果として地域的にみればバス路線までの距離が遠くなる地域が生じている。

パーソントリップ調査の結果によれば、バス利用者のバス停までの徒歩距離は5分（350m）以内が全体の86%程度を示している（図12-4-5参照）。したがって、市街化された区域においては少なくとも500m間隔を目途にバス路線を設定することが望まれ、この網間隔を満足し、幹線バス路線へアクセスする分散バス路線の設置が必要となる。

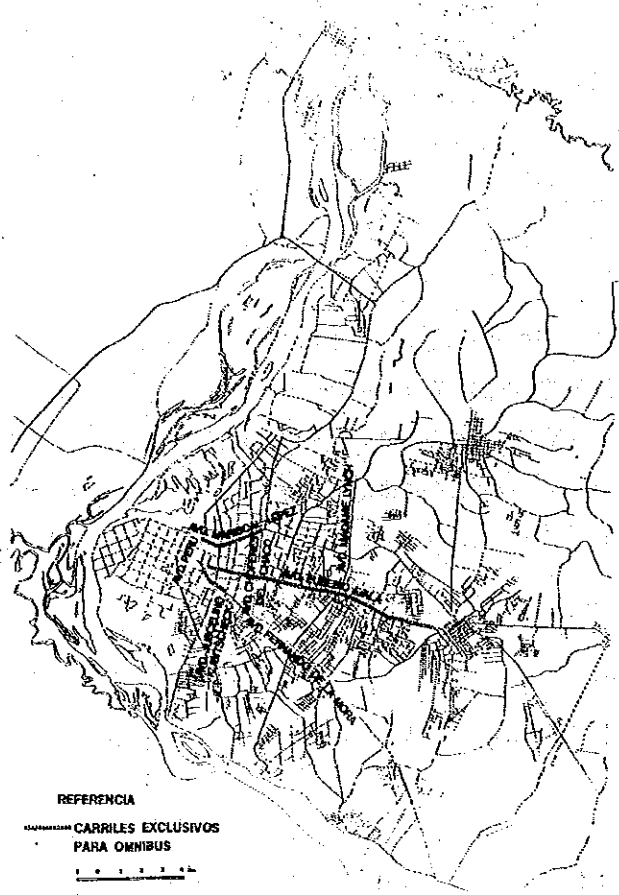


図12-4-4 バス専用レーン設置区間

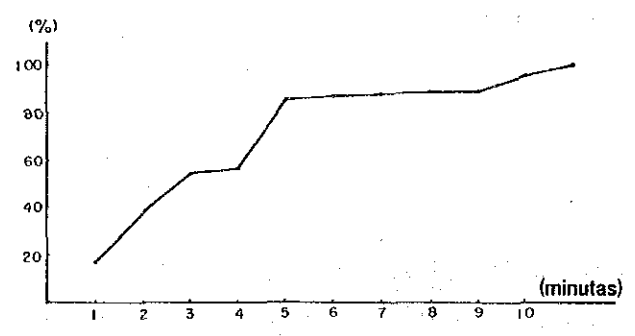


図12-4-5 バス停からの歩行距離累加曲線

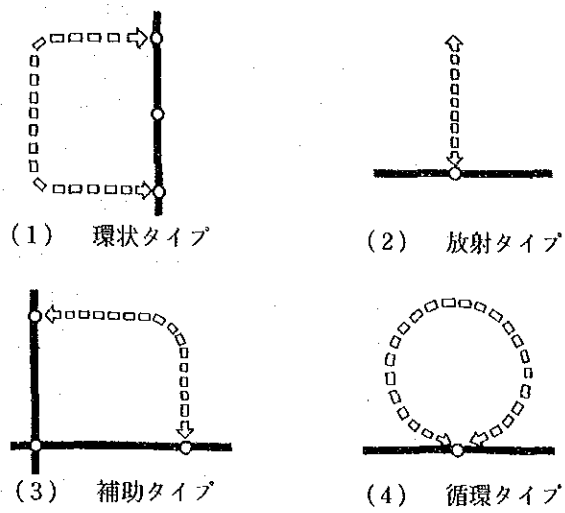


図12-4-6 分散バスタイプの概念

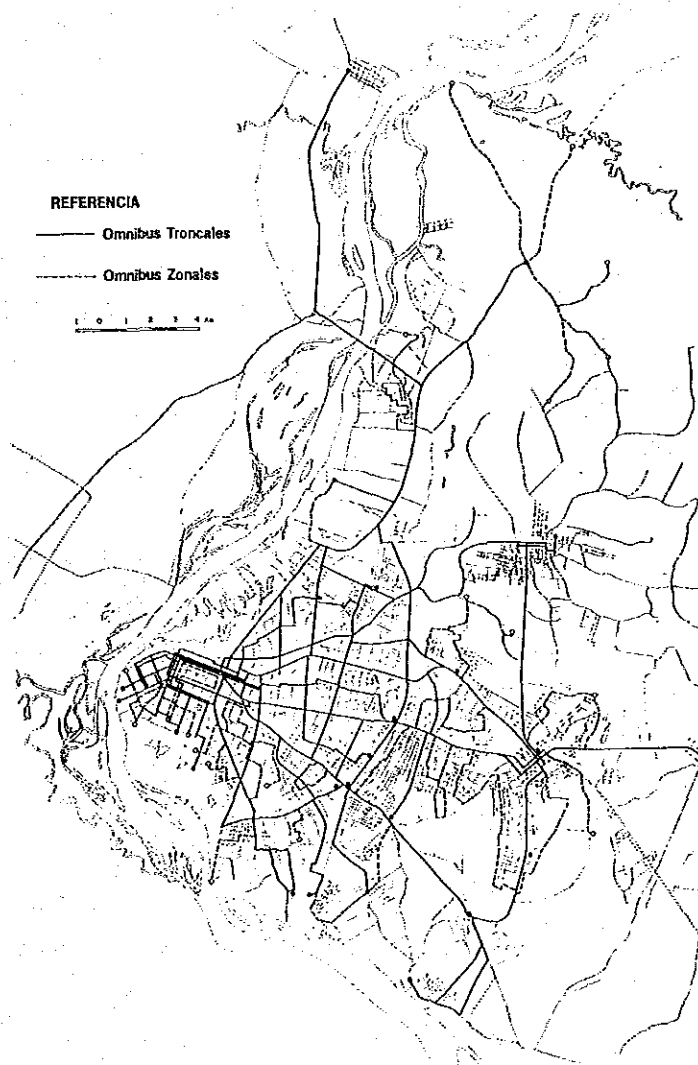


図12-4-7 分散バス導入例

## 1. 設置形態

分散バスは、幹線バス網に囲まれた地区の分散的な需要の集散機関として機能するとともに、幹線バス網では対応できない極めて地区的な短距離トリップの需要に対応するものである。したがって、分散バス路線の設置される道路は、幹線バス路線のそれより低規格の道路である。その設置パターンは幹線バス路線との関係において図1 2-4-6に示す4つのパターンあるいはこれらの複合パターンが考えられる。

図1 2-4-7は分散バス路線を実際に適用した場合の一例を示しているが、導入する地域としては、1) サホーニア、2) オブレロ、3) 周辺都市の3地域が中心となる。

## 2. 運営形態

分散バスシステムは幹線バスとの連携を前提としているため、その運営に当っては幹線バスの運営形態とともに考える必要がある。

幹線バスの運営形態としては以下の3つが考えられる。

### a. 1系統1会社

現況と同様に各系統別に会社が異なるものであり、会社数としては最も多くなる。特定の路線での競争は避けられない。

### b. 1地域1会社

ひとつの地域についてはほぼひとつの会社が独占的にサービスするものである。ほとんどの路線はセントロ集中型であるため、中間的な地域での競争が生じる。

### c. 1道路1会社

主に利用する道路別に会社を統合するものであり、会社数としては最も少なくなり、競争も最小限に抑えられる。会社の規模は極めて大きくなる。

以上の形態のうちのどれを選択するかは難しい問題であるが、各系統の採算性が種々の競争の中で成り立っているとすれば、実現性としては現行からの変化が最も少ない1系統1会社という形態が、最も高く、バス会社の規模としても妥当なものであろう。

次に、分散バスの運営形態としては、乗り換え負担を減少させるための運賃体系改良（途中で乗り換えても1枚の切符で目的地まで行ける、乗り換えても均一の料金で行ける等）を前提とすれば、接続される幹線バスと同一の経営主体であることが望ましい。勿論、異なる経営主体間の乗り継ぎであっても、乗り継ぎ運賃制度（乗り継ぎによる割引制度）の導入は行わなくてはならない。

## 4) 乗り換え施設

本基本計画においてはバス路線の再編を提案しているが、そのために乗り換え利用者が増加することが予測される。バスの乗り換え施設の形態としては、バスターミナル方式およびバスベイ方式が考えられる。バスターミナル方式とはバスルートとは独立したオープンスペースを設け、乗降サービスを集約的に行うものであるが、運行時間調整、一定時間の駐車サービス等の機能も合わせ持つことが多い。また、バスベイ方式とは、乗降サービスを既存路側歩道で行うものである。本地域で必要とされる乗り換え施設は、バスの起終点としてではなく、通過地点の一部として利用されるものであり、乗降プラットフォーム、乗車客の滞留スペースおよび旅客のための歩行スペースが具備されれば十分である。したがって、歩道の巾員内で処理が可能

であるならばバスベイ方式の方が用地は少なく済ませたいといえる。

乗り換え施設として必要な面積は、以下の式によって表わされる。

・必要面積 (S<sub>b</sub>) = 乗車客の滞留面積 + 降車客の歩行部面積

・乗車客の滞留面積 = (N<sub>b</sub> / 20) × 10

N<sub>b</sub> = ピーク1時間バス到着台数 (= 発車台数)

また、平均待ち時間3分

乗車客の滞留部分は 0.5 m<sup>2</sup> / 人 (20人/台とすれば10 m<sup>2</sup> / 台)

・降車客の歩行部面積 = {P / (S · V)} × l<sub>b</sub>

= 0.83 × (20N<sub>b</sub> / 3600) × l<sub>b</sub>

P = 降車客数 (人 / sec)

S = 平均歩行密度 (人 / m<sup>2</sup>)

V = 平均歩行速度 (m / sec)

l<sub>b</sub> = 平均歩行距離

S = 1.2 人 / m<sup>2</sup>、V = 1.0 m / sec とすると

P / S · V = (20N<sub>b</sub> / 3600) × 0.83

パーソントリップ調査の結果によれば、現況で最も乗り換え需要の多い地点は、アジャラ通りとマダムリ  
ンチ通りとの交差点部であり、現況でも1万2千人/日程度の乗り換え需要を路側歩道で処理している。

2000年における提案路線網で乗り換え需要量が1万人/日を越える地点を図12-4-8に示し、表1  
2-4-1に乗り換えのための必要面積及び最大占有歩道巾を示す。

表12-4-1 乗換え施設必要面積と最大専有歩道幅

Punto No.	Cant. Omnibus en tránsito (unidad/día)	Cant. Pasaj. (pers/día)	Pasaj. c/ Transbordo (pers/día)	Superf. Necesaria (M2)	Ancho Acera p/ Inst. Transbordo (metros)
1	9.207	174.102	84.937	79,4	2,7
2	9.890	4.718	17.066	52,9	0,3
3	3.330	714	15.133	36,4	0,7
4	5.805	19.826	10.871	75,6	0,9
5	3.144	6.480	17.909	58,3	1,2
6	4.180	7.573	24.394	77,8	1,8
7	7.876	8.337	36.111	103,5	3,0

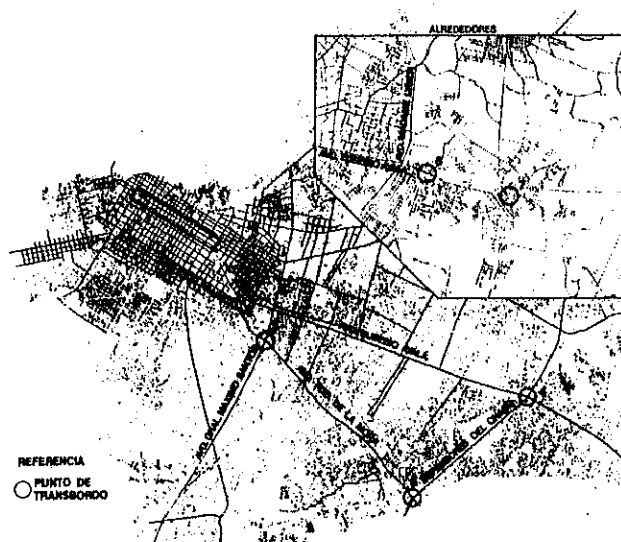


図12-4-8 乗換え需要1万人以上の地点

一般的な停留施設においても最低1m程度はバス待ちの列、バス停施設などのために、歩道としてはデッドスペースにならざるを得ないことを考えると、問題となるのは地点1、5、6、7であろう。したがって、これらの地点においてはバス停位置の確定とともに、歩道部の必要巾員を周辺市街地計画との関連の中で検討していく必要がある。また、乗り換え利用者が道路を横断しなくてはならない場合には安全な乗り換えができるような横断施設が必要となろう。

また、地点2については、乗り換え客数は少ないものの、以下のような理由で、ターミナル方式の乗り換え施設が必要となるかもしれない。

- a. 通過バス台数が最も多いため、周辺の街路上で交通混雑を引き起こすおそれがある。したがって、影響圏域の大きいターミナルを設置することにより、周辺のバス停を集約することが可能であるならば道路路上での乗降サービスがなくなり、スムーズな交通流が確保される。
- b. 他の地点と異なり、乗り換えのためにかなりの距離の歩行を強要することになる。
- c. 第4公設市場は、セントロと同様にアスンシオン首都圏における商業の中心地として機能しており、ターミナルと一体的に整備する事により利用客の利便性向上が期待できる。

バスターミナル施設計画の基本的計画条件はバスバースの数であり、これはピーク時の発着バス台数に基づき算定される。表12-4-2は現況(1984年)、1992年、2000年における乗降客数、発着バス台数等を示したものである。発着バス台数は2000年までほとんど変化しないが、乗降客数はバス路線再編の影響を受けて、1992年には現況の1.66倍、2000年には現況の3.13倍に増大する。計画目標年次として需要量の増大する2000年と考えると、計画容量としては10,000台/日、ピーク率を10%、回転率を1.5分とすると、必要バース数は25バースとなる。必要面積としては、ターミナル施設として何を整備するかによって大きく左右されるが(既存の例では300m~500m/バース)、1バース当り100mとすれば全体の面積として1ha程度が必要であろう。

図12-4-9に最も乗り換え需要の多い第4公設市場におけるバスターミナルの例を示す。ターミナル位置としては、アジャラ通り、プロセレスデマージェェ通りおよびアジャラ通りからR. フランシア通りへ接続する高架橋に囲まれる地区とした。

表12-4-2 第4公設市場バスターミナルの推計乗降客数と利用バス台数

	AÑO		
	1984	1992	2000
Pasajeros	8,500	14,100	26,600
No. de Omnibus	9,014	9,402	9,890

Premisa de la Planificación	Volumen de Tránsito Diario	: 10,000
	Volumen de Tránsito en horas pico	: 1,000
	Indice de Rotación de Omnibus (min./unid.)	: 1,5
	Flota Requerida	: 25
	Superficie Necesaria por Unidad(m <sup>2</sup> )	: 400
	Superficie Total Necesaria (ha)	: 1,0

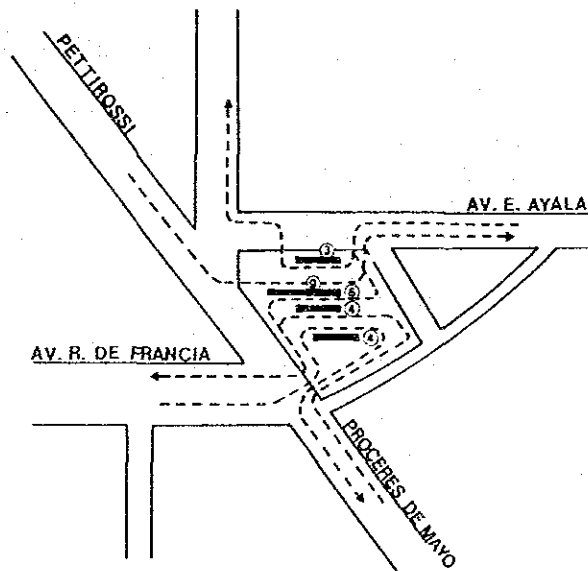
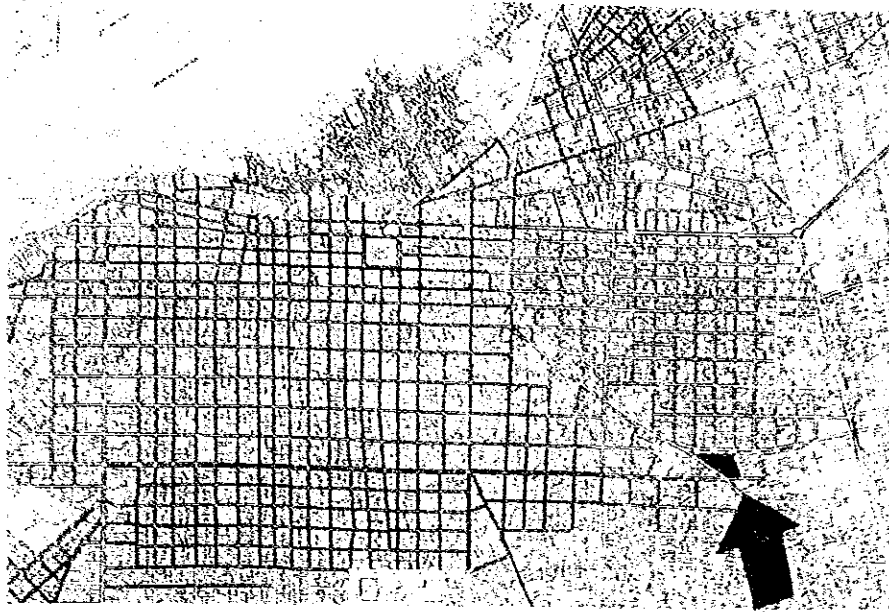


図12-4-9 第4公設市場バスターミナル

## 12.5 都市バスシステムの質的改善計画

### 1) 計画の検討範囲

前節においては、アスンシオン首都圏における公共輸送手段のメインをバスとして捉え、その路線再編を前提とし、バスベイ、バス専用レーン、乗り換え施設の整備といった主にハード的な対応によるサービス向上策を検討した。本節では、ソフト的な対策によるサービス向上を検討するものとする。

ソフト的なサービス向上策として考えられるものを表12-5-1にまとめて示す。これらの中からアスンシオン首都圏の現状及び将来の動向を鑑み、有力な質的改善策としてここでは以下の5項目を取り上げて検討するものとする。

- a. 急行バス
- b. トロリーバス
- c. 早朝、深夜バス
- d. 車両の改良
- e. 乗継乗車券

表12-5-1 都市バスシステム改善方法

大区分	個別手法	内容
輸送力の増加	バス路線の整備 バスの増発 バス車両の改良	
乗継ぎの利便化	共通運賃制 乗車券の共通化 ダイヤの調整	
定時・定速性の改善	バス優先策 バス・ロケーションシステム	
新しいバス運行方式の導入	ゾーンバス ミニバス 急行バス 予約バス トロリーバス 深夜バス ダイヤル・ア・ライド  デマンド・バス  フリーバス	利用者からの電話による要請を受けてバスの運行ルート、時間を決めるシステム ダイヤル・ア・ライドの一種であるが、デマンド・バスの場合あらかじめ決められた範囲内でしか寄り道できない 停留所以外の場所でも自由に乗降が行える方式



## 2) 急行バス

急行バスは郊外部間に直行路線を設置し、停車箇所数を減らして、バスの運行速度の向上を図るものである。また、停車バス停が減少することにより、バス停付近での混雑緩和も期待できる。

導入を検討する路線としては長距離乗車する人が多く、しかも運行頻度の多い路線が考えられる。その際の抽出基準を、図12-5-1に示す。1992年における該当路線は図12-5-2に示す5路線となる。2000年においては、運行頻度が上昇するため回転効率の向上によるバス台数の減少を図る目的でアスンシオン市外からのすべての路線について、何本かに1本の割合で急行型のバスを走らせる。

また、普通バスと同一運賃とし、同じバス会社の急行バスへの乗り換えは同一切符で可能にする。

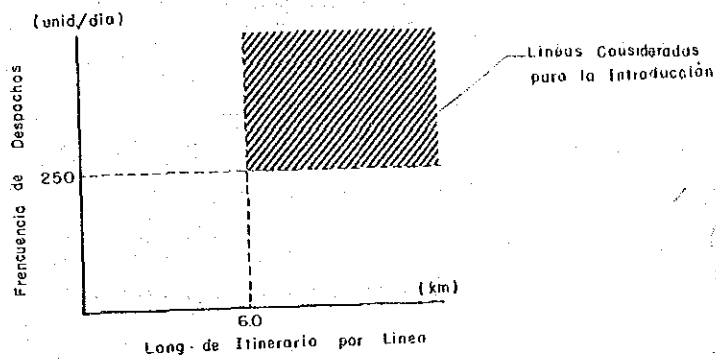


図12-5-1 急行バス導入条件

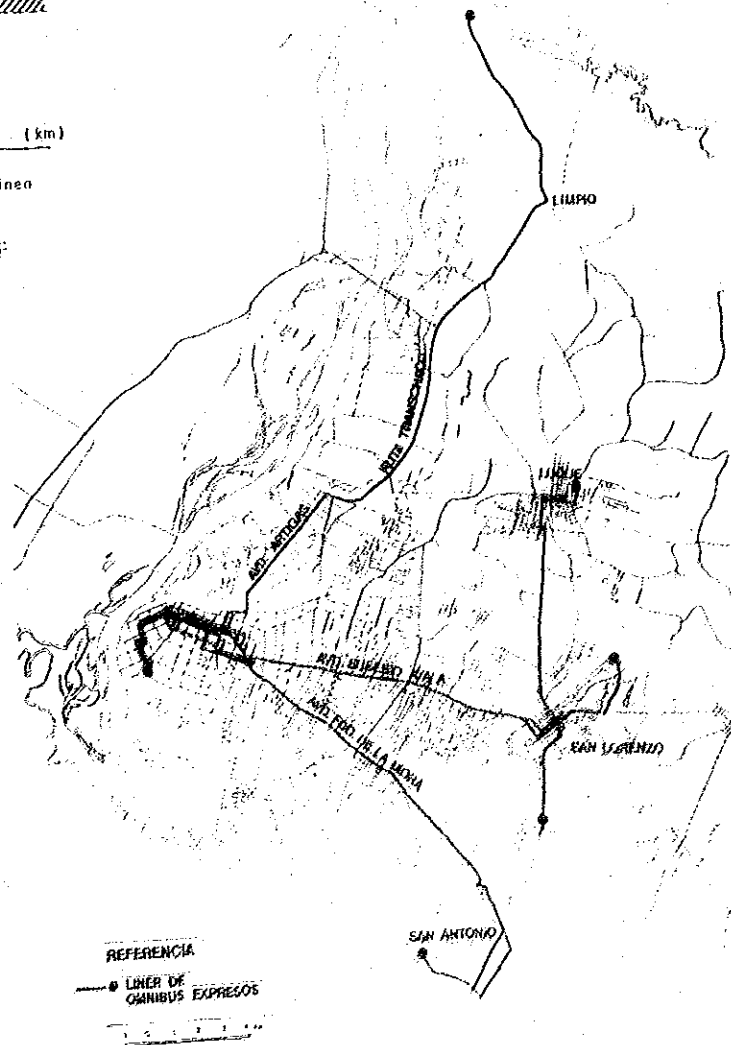


図12-5-2 提案急行バス路線

### 3) トロリーバス

トロリーバスが持つ大きな特性の一つに無公害性と無騒音性がある。アスンシオン市都心部のように交通が集中する地域では、この特性はきわめて魅力的である。また、イタイブダムの完工、発電設備の増設に従って生じる大量の電力の利用手段の一つとしても、トロリーバス導入のインセンティブがある。

トロリーバスの導入可能性を検討するにあたり、主要幹線をトロリー化した場合とディーゼルバスを利用した場合について比較した。トロリーバス導入路線はブラジル国政府の協力により作成した「アスンシオン都市交通計画」(1985年)のレポート所載の路線に、路線、導入時期、導入台数とも準拠した。比較のため、ディーゼルバスも同じ路線、導入時期としたが、台数はトロリーバスとディーゼルバスの定員が違うため、ディーゼルバスの方が多い台数を導入している。いうまでもなく、ディーゼルバスもすべて新規購入として考えている。トロリーバスのシステム、コストは「アスンシオン都市交通計画」レポートに準拠した。ディーゼルバスのコストは本調査のため収集したデータを使用した。なお、為替レートはディーゼルバスのコストとあわせるために600ガラニ/米ドルとした。

計算結果をみると、運営費はトロリーバスの方が安い、それによるコスト減ではトロリーバスの初期投資分をカバーしていない(詳細は巻末の付録参照)。前に述べたトロリーバスの特性を考えると、それだけでトロリーバス導入を否定できるものではないが、既存投資分の設備(主としてバス車体、修理工場)を有効に利用すること、短期間に大量の投資を行うことの難しさ、公共輸送の仕組み(特に供給側)を大きく変革することの困難さなどをあわせ考えて、本基本計画ではディーゼルバスからトロリーバスの転換はとりあげていない。

ただし、提案している路線再編成計画が実施されると、各路線別の需要量が増えてくるので、数本の路線でそれぞれ単独でディーゼルバスからトロリーバスへの転換が可能になる。(勿論、その場合でもディーゼルバスを用いた方が営業に有利ではあるが)この時点で何等かの補助をすることにより、無理なくディーゼルバスからトロリーバスへの転換を図ることができる。より高次の政策判断によりトロリーバス導入を決定された場合は、上記方法で導入されることが望ましい。

### 4) 早朝・深夜バス

アスンシオン首都圏におけるバス輸送は4時から23時までの運行が義務付けられているが、現状では主に経営の悪化を原因としてあまり守られていない。しかしながら、公共輸送をほとんどバスに依存している本都市圏においては、市民の足としての役割は極めて大きく、早朝・深夜におけるバス輸送の確保は市民の経済・社会活動にとって大きな意義を持つ。

契約通りの運行を事業者を実施させるべく監視を強めると共に、事業者が喜んで運行するために割増運賃制度を認めることを検討してもよいであろう。また、そのときには昼間の定められた路線を走るだけでなく、利用者の要望によっては若干の迂回をするなど柔軟な対応がなされるべきである。

## 5) 車両の改良

車両の改良は、輸送力増強、道路混雑緩和のねらいから大型車両を導入する場合と道路の狭い地域へのバスサービスの強化や需要の量や質への柔軟な対応をねらいとして中型・小型バスを導入する場合がある。また、こうした車の大きさ以外に車両の冷房化や低床化（乗降しやすくするねらいを持つもの）といった車の快適性向上をねらいとする「デラックスバス」については、バスの魅力を向上させるためには有効な手段であり、料金を高く設定してもその導入を検討すべきであろう。その際には都心部にターミナルを設けると共に、郊外部ターミナルには自家用車駐車を整備するなど、より快適なバス利用環境を整備しなくてはならない。

## 6) 乗り継ぎ乗車券

本基本計画では、交通混雑の解消、バス事業者経営状況の改善を目的にバス路線の再編を提案しているが、その結果として乗り換え利用者が多くなることが欠点としてあげられる。この欠点を最小限にとどめるため乗り継ぎを円滑なものとする乗り換え施設の整備や乗り継ぎ抵抗の解消を図る乗車券・運賃面での改善が必要となる。ここでは乗車券、運賃面での改善策について検討する。

乗り換えが生じた場合の問題点として以下の二つの問題点があげられる。

1. 乗り継ぎのたびに切符を買わなければならない。
2. 乗り継ぎのたびに従来の料金を払うのでは、従来の直通バスよりも負担が過重になる。

前者の問題点に対する対応策としては「乗車券の共通化」がある。すなわち、利用者は最初の乗車地点で、乗り継ぎ後の終点までの乗車券を購入することができるようにするものである。運賃は乗り継ぎのたびに乗車券を買う場合と変わらないが、乗車券を購入する煩わしさは解消できる。後者の問題点に対する対応策としては「乗り継ぎ運賃制度」がある。これは、バスを乗り継ぐ者に対して併算割引運賃制度を適用するものである。バスネットワーク再編の評価結果によれば、路線全体としての収益性は乗り換えによる利用者増を割引いて考えても現行路線網よりは優っており、このシステムの適用可能性を示唆している。また、この他に経営主体の異なる公共交通手段が共通の運賃体系のもとで共通の乗車券を発行する「共通運賃制」がある。

このうちのいずれのシステムをアスンシオン首都圏において採用するとしても、現在のように各系統がすべて異なる事業者によって運営されている限り、今後解決しなければならない問題点としては以下のようなものがある。

1. 乗り継ぎ会社間の料金配分方法
2. 割引率の設定方法
3. 乗り継ぎ切符による違法乗車に対するチェック方法

## 12.6 既存公共交通機関の改良計画

### 1) 路面電車

#### 路面電車の存続性について

一般に、路面電車を経営していくには、Km当り3,000人~5,000人が必要であるといわれている。パーソントリップ調査の結果によれば路面電車の利用客は1日当り1,500人程度であり、種々の優遇策を得ているとはいえ、健全な経営を行っているとは言い難い。また、軌道についても既に老朽化しており、今後とも路線の存続を考えるならばそれなりの維持管理が必要であろう。

以上の事から考えると、路面電車の存続性は商業ベースで考えるとするならば利用者の確保に、また観光資源として活用するならばその維持管理費用を行政体が捻出できるかどうかにかかっている。

まず、利用法の確保については、今以上にサービスを充実させ、現利用者をそのまま継続的に保つことに加えて、潜在している利用者を掘り起こす必要がある。路面電車の路線網に照らし合せて、利用可能な利用者を集計すると表12-6-1に示す通りである。

これらの需要がすべて転換する（競合している1,250台/日（1985年現在）のバスに一人も乗らない）としてもKm当り3,000人には到達しないことになる。

したがって、路面電車については商業ベースでの存続性は不可能であるとの認識に立ち、今後の整備方針として以下の事を提案する。

- a. 観光資源としての活用を前提に、その範囲で維持管理を考慮する。
- b. 9番の路線については廃止を前提に検討する。
- c. ミクロセントロ内のルートについては歩行者専用化が実現された段階にはモール内の交通機関として巡回ルートを設定する。
- d. 現在行われている各種財政的補助を引き続き延長するとともに、その財源確保に努める。

表12-6-1 路面電車の可能利用者数

Línea	Long.de Itinerario	Demanda Potenc.(pers/día)		Usuarios por Km (pers/Km)	
		1992	2000	1992	2000
5	6,6 Km	5.000	5.800	760	880
9	11,6 Km	25.000	30.600	2.160	2.640

### 2) 鉄道

#### (1) 利用特性

パーソントリップ調査の結果及び既存資料より鉄道の利用特性を検討すると以下のような特徴が見られる。

- a. 目的構成では通勤目的が34.4%と全体の1/3を占めており、路面電車と異なり固定的な利用者を保有しているように見える（図12-6-1参照）。

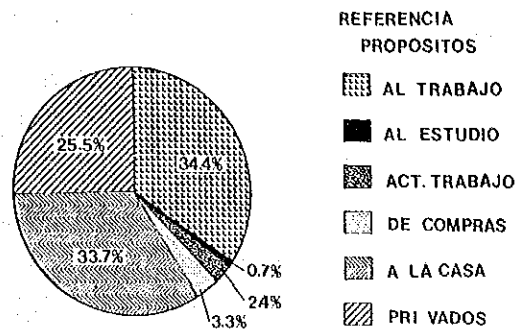


図12-4-1 バス台数と後続車の停止確率

- b. ただし、全トリップ目的の裏返しとなるはずの帰宅目的の占める割合は33.7%と50%よりかなり少なく、鉄道の発車時間に間に合えば利用するという人もかなりいることがわかる。
- c. 1日の利用客数は674人/日となっているが、首都圏と首都圏外との交通が全体の60%を占めており、現状では広域的な利用のされ方をしている。
- d. 1983年における輸送実績では貨物が131千t、旅客が259千人となっている。このうち国内だけでの利用は旅客が98%を占めるのに対し、貨物は43%となっており、貨物輸送に対しては極めて広域的な流動を受け持っている。

#### 鉄道の活用について

以上のような現況を踏まえ、鉄道輸送の今後の在り方を以下のように提案する。

#### 貨物輸送について

近年における鉄道の貨物取り扱い量は減少傾向とはいえ、これは鉄道に限らず飛行機、船舶についても同様の傾向を示している。自動車輸送を除く貨物取り扱い量の1/4を占めているという現状を考えれば、貨物輸送における鉄道の役割は大きく、今後とも全国的な物流体系の中で鉄道を位置付けその整備を考えていく必要がある。

#### 旅客輸送について

鉄道が現状のままの輸送体系を維持していく限りでは、都市圏内の輸送機関として果す役割は大きいとはいえない。強化案としては、1. 運行本数の増発、2. 新駅の設置、といった対策が考えられ、このような対策を施した場合の潜在的な需要量は1992年で27,400人、2000年で33,000人/日程度と予測している。この程度の潜在需要では都市交通体系の側から鉄道の近代化案を發議することは難しい。広域輸送体系の中で鉄道の近代化が必要となり、現実化した際に、その副産物としてアスンシオン首都圏都市交通体系への寄与を期待することにして、当基本計画では積極的な改善提案は差し控える。

## 12.7 実現化のための段階計画

### 路線再編成

バス路線再編成の目的は過当競争により経営難に陥っているバス経営の健全化と効率的なバス輸送サービスの提供である。そのためには現在競合している路線の統合が前提となり、バス事業者間の調整が図れるかどうか再編成のポイントとなる。調整の形態としては現在の事業者のまま路線、頻度などを調整する方法と、事業者そのものを統合する方法がある。後者の方法が可能であるならば、摩擦最小で新システムへの移行が可能であるということにより望ましい。

1992年及び2000年での提案路線網を基に、バス会社の統合過程案を示せば表12-7-1に示す通りであり、現行の40事業所（都市バスのみ）は1992年に30事業所、2000年に20事業所となる。また、乗り換え利用者の多く生じる中期以降に分散バス、乗り継ぎ乗車券システムの導入を図る。

### バスベイ建設

バスベイの設置は、路線別のバス台数によってその必要となる時期が設定されるが、路線再編成及び大型バスの導入により、需要が増大したからといって、路線別バス台数は必ずしも毎年増加するとは限らない。すなわち、短期的には必要であるが、長期的には必要とならない場合がある。長期的な視点で段階計画を立案する必要がある（表12-7-2参照）。

### バス専用レーン設置

バス専用レーンは、道路混雑により、バスの運行速度が低下してしまった段階で導入するものである。12.4、2)での検討結果より表12-7-3に段階計画を示す。

### 乗り継ぎ施設準備

乗り換え利用者の多くなる中期以降に整備を行う。

### 急行バス導入

12.5、2)での検討結果より、中期に5路線、長期に17路線においてその導入を行う。

### バス車両改良

バス車両改良の内容としては、以下の3つである。

- a. 幹線バス路線までの車両の大型化

b. 分散バス路線での車両の小型化

c. デラックスバスの導入

車両の大型化及び小型化は現在のバス車両の老朽化に伴い、逐次更新していくものとし、デラックスバスについてはバス会社の経営基盤が整う中期以降にその導入を図るものとする。

早朝・深夜バス導入

バス会社の経営基盤の整う中期以降に導入を検討する。

路面電車改良

マイクロセントロにおけるモール化計画の進捗状況に合わせ実施する。

表 1 2 - 7 - 1 バス路線再編段階計画

Red Actual	Red Propuesta(Año 1992)	Red Propuesta(Año 2000)
46 Villa Hayes - Centro		Villa Hayes-Centro(1)
24 Limpio - Sajonia	Limpio - Centro(26)	Limpio - Centro(2)
44 Puente Remanso-San Vente		
2y7Sajonia-M.R.Alonso	Sajonia-M.R.Alonso(2)	Limpio - Centro(3) Trinidad - Sajonia(22)
28 Luque - Sajonia	Luque - Sajonia(30)	Luque-Centro(4,5,6)
30 Luque - Lambaré	Luque-Lambaré(31,32)	
19 San Lorenzo-Lambaré	San Lorenzo-Centro(18,19)	
27 San Lorenzo-Bo. Republicano	San Lorenzo-Bo.Republicano (29)	Capiatá-Centro(7)
43 Capiatá-Sajonia		San Lorenzo-Centro(8)
45 San Lorenzo-Tacumbú	San Lorenzo-Centro(38)	
20 Sajonia-San Lorenzo		Luque-Nemby(28)
29 San Lorenzo-Sajonia	Sajonia-San Lorenzo(20,21)	
12 Republicano-Lilio	Republicano-Lilio(11,12)	San Lorenzo-Centro (9)
34 Lilio-San Vicente	Lilio-San Vicente(34)	
17 Cementerio del Este-Sajonia	Cementerio del Este-Sajonia(16)	F.de la Mora-Centro(10)
21 F. de la Mora-Sajonia	F.de la Mora-Sajonia(22,23)	
26 F.de la Mora-Bo.Obrero		F.de la Mora-Centro(11,12)
33 F.de la Mora-Bo.Obrero	F.de la Mora-Bo.Obrero(28)	
22 F.de la Mora-Tacumbú	F.de la Mora-Tacumbú(24)	Mme.Lynch-Bo.Obrero(23)
32 San Antonio-Sajonia	San Antonio-Centro(33)	San Antonio-Centro(13)
15 R.L.Petit-Villa Elisa	R.L.Petit-Villa Elisa(14)	Villa Elisa-Centro(14)
39 Villa Elisa-Sajonia		
8 Sajonia-Pto.Pabla		
31 Lambaré-Sajonia	Sajonia-Pto.Pabla(7,8)	
41 Tablada-Lambaré		Lambaré-Centro(15)
14 R.L.Petit-Lambaré	R.L.Petit-Lambaré(13)	
38 Lambaré-Bo.Obrero	Lambaré-Bo.Obrero(36)	
4 Lambaré-Sajonia	Lambaré-Sajonia(4)	Lambaré-Centro(16)
9 Ita Enramada-Tacumbú	Ita Enramada-Tacumbú(9)	
23 Lambaré-Zevallos Cue	Lambaré-Zevallos Cue(25)	Lambaré-Centro(17)
40 Trinidad-Lambaré	Trinidad-Lambaré(37)	Zevallos Cue-Sajonia(18)
6 Zevallos Cue-Bo.Obrero		
13 Trinidad-Mercado 4	Bo.Obrero-Botanico(5)	
35 Loma Pyta-R.L.Petit	Zevallos Cue-Sajonia(6)	Zevallos Cue-Bo.Obrero(19)
36 Trinidad-Villa Aurelia		
16 P.Presidente-Tacumbú	P/Presidente-Tacumbú(15)	Zevallos Cue-Tacumbú(20)
1 Sajonia-Sma. Trinidad	Sajonia-Trinidad(1)	Trinidad-Sajonia(21)
37 P.Presidente-Sajonia	P.Presidente-Sajonia(35)	
10 M.Abasto-Tacumbú	M.Abasto-Tacumbú(10)	M.Abasto-Bo.Obrero(24)
25 Bo.Tembetary-Sajonia	Bo.Tembetary-Sajonia(27)	Bo.Tembetary-Sajonia(25)
18 Nemby-Terminal	Nemby-Terminal(17)	Nemby-Terminal(26)
3 Mme.Lynch-Cac.Lambaré	Mme.Lynch-Cac.Lambaré(3)	Mme Lynch-Cac. Lambaré(27)

表12-7-2 バスベイ設置段階計画

Calle (tramo)	Corto Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo
Av.E.Ayala (Mercado 4 - Mme. Lynch)	o		o
Av.E.Ayala (Mme. Lynch - San Lorenzo)	o		o
Av.Mcal.López (chof. del Chaco - Peru)	o		
Av.Fdo de la Mora (R.de Francia -D.del Chaco)	o		
Av.R.de Francia (Av.E.Ayala - Estados Unidos)			o
Av.25 de Diciembre (Estados Unidos - Colón)			o

表12-7-3 バス専用車線設置段階計画

Calle (Tramo)	Corto Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo
Av.E.Ayala (Mercado 4 - Mme.Lynch)	o		o
Av.E.Ayala (Mme. Lynch - San Lorenzo)	o		o
Av.Mcal López (Chof. del Chaco - Perú)	o		
Av.Fdo.de la Mora (R.de Francia-Kubitscheck)			o





### 1.3. 都心部整備計画

セントロ部（ゾーン1～ゾーン5）は、アスンシオン首都圏ひいてはパラグアイの中心地である。中でもマイクロセントロ地区（ゾーン1～ゾーン3）は、商業・業務機能の集積も高く、交通の集中も激しい。マイクロセントロ地区の交通環境整備について、土地利用計画、道路計画及び公共交通計画を踏まえて検討する。

#### 1.3.1 セントロ地区土地利用現況

##### 1) 概観

セントロ地区は首都圏の行政、文化、商業ならびに業務の中心をなしており、高層建築物の分布も、主にこのセントロ地区に集中している。セントロの中心市街地はアスンシオン湾より背後方向に向けて丘陵地形を示すことからその地理的影響を受けて、南北に約500m、東西に約2Kmの長方形の広がりを見せる。

##### 2) 土地利用分布

商業・業務系の土地利用面積割合はアスンシオン市全域では3.6%と小さいが、ゾーン1～ゾーン4についてみれば約21%と大きな数値を示し、セントロ地区の商業業務系施設の集中度を明示するものである。行政・公共施設については、コロネルボガード通り沿道ならびにフランコ通り沿道に立地する。金融関係については、バルマ通りおよびエストレージャ通り沿道にその大半が見られる。また、教育施設、教会等もあちこちに点在する。以上の各種都市活動施設を取り囲むような形で住宅系の利用がその背後に広がる（図13-1-1参照）。

##### 3) 商業施設の集中

土地利用分野で商業・業務の集中の高さをみたが、特にこれが集中立地するバルマ通り、エストレージャ通り、セロコラ通りの三本の東西方向の道路に焦点をあてると次の特徴が出てくる。

- ・バルマ通り：買回り店舗、最寄り店舗、銀行系施設
- ・エストレージャ通り：買回り店舗、飲食・サービス系、銀行系施設
- ・セロコラ通り：最寄り店舗、飲食・サービス系、事務所系施設

店舗数でみた場合、特にバルマ通り、エストレージャ通りの二本の通りでは、三本の道路沿道に立地する店舗のうち、小売店舗ならびに銀行については、その80%～90%を占め、その拡大の方向は東へと伸びる傾向にある。

##### 4) 建物の建替え動向

ゾーン1～ゾーン5での中高層建築物を1980年および1982年の新築動向でみると、約31haの新しい床が建替えあるいは新築により生まれている。その内1/3に当たる11haが住宅用であり、残りの

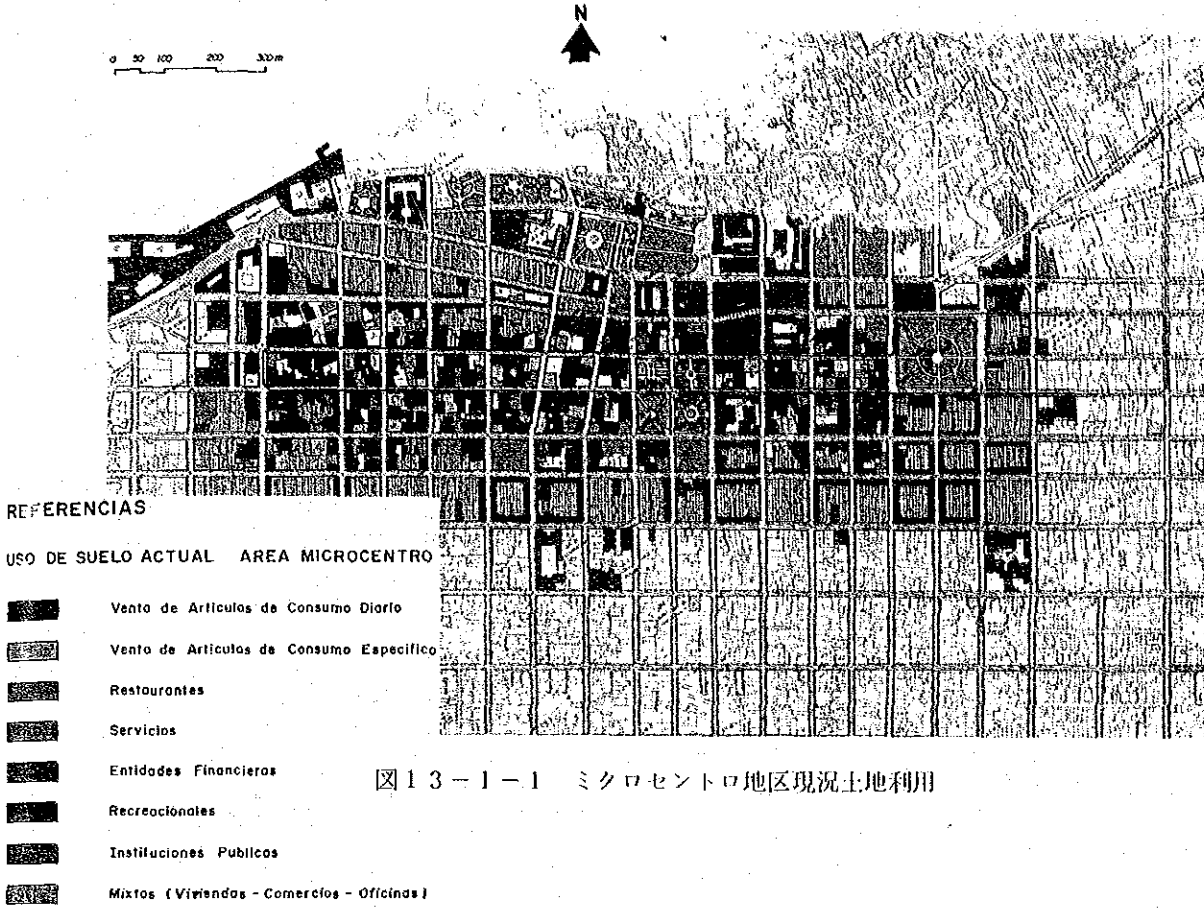


図13-1-1 ミクロセントロ地区現況土地利用

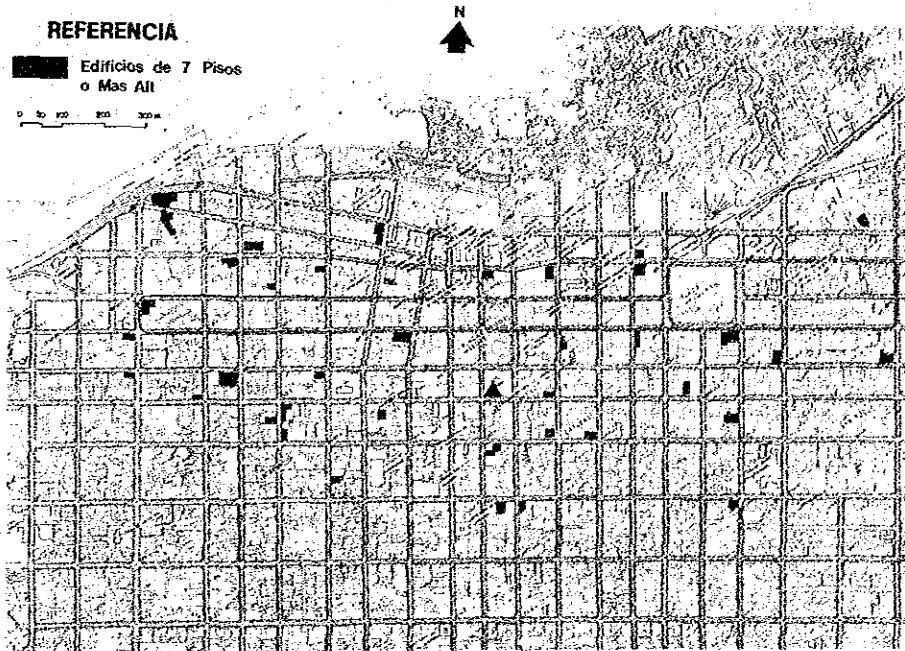


図13-1-2 ミクロセントロ地区内の高層建物の分布



2/3に当る21haが商業・事務所に利用されている。セントロ部の高層建築物は1970年代後半より建設が始まったものであり、1980年以前は順調に増加を示したが、経済状況の悪化に伴い1980年以後その建設は鈍化の傾向にある。ちなみに、セントロ部の高層建築物（7層以上）の分布は図13-1-2に示すごとく、自然発生的に特に地区のまとまりを見せず分散して立地動向がみられる。

### 13. 2 市街地中心部の問題点

#### 1) 自動車交通

##### 横断の安全性・容易性の欠如

無信号交差点における交通挙動をみると、非優先側の交通が優先側交通の間隙をぬって横断しており、その臨界ギャップは3.85秒であった(図5-5-5参照)。安全な横断(臨界ギャップ5.0秒)を確保すると、現在でもN. S. アスンシオン通りとヘネラル ディアス通り、8月15日通りとエストレージャ通りの交差点は横断不可能となる。将来(2000年)、交通量が増加すると、横断不可能交差点が5月25日通り-エストレージャ通り、アサラ通り-ヘネラル ディアス通りの東西方向道路とチレ通り、N. S. アスンシオン通り、8月25日通りの南北方向道路で横断不可能交差点が続き、走行の円滑性を阻害することになる(図13-2-1参照)。

##### 交通混雑

交通混雑は東西方向道路(コロネルボガード通りからF. モレノ通り)の、それぞれエスタドスウニドス通りとの交差点においてピーク時に少し見受けられる。しかし隣接区間への影響はない。将来(2000年)、現況交通流のまま交通量が増加すると、東→西方向道路ではエスタドスウニドス通りとの断面で混雑度もほぼ1.0に達し、隣接区間へ混雑が影響するようになる(図13-2-2(1)、(2)参照)。その他、自動車交通は、違法駐車、二重駐車およびバスの乗降停車の影響を受け円滑な走行を阻害されている。

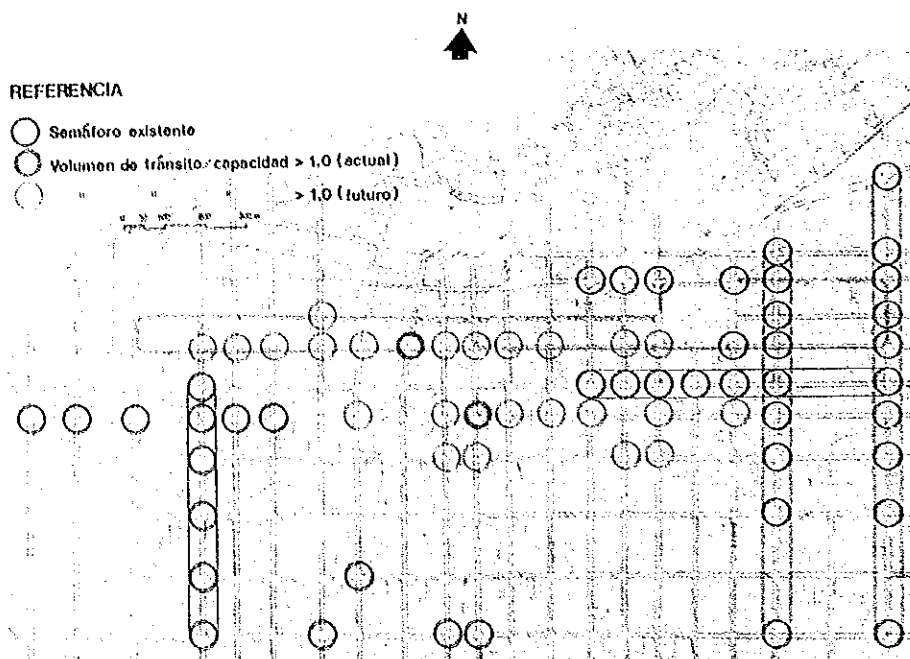


図13-2-1 無信号交差点における横断可能状況

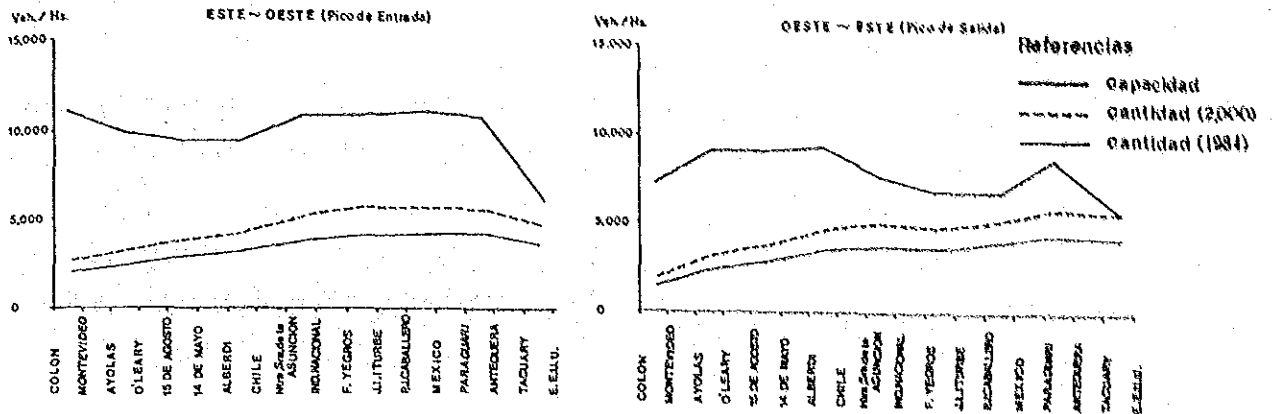


図 1 3 - 2 - 2 東西方向交通量および交通容量

## 2) 歩行者

マイクロセントロ地区は、その地区特性上、歩行者密度がアスンシオン市全域の歩行者密度に比べて3倍～4倍となっている(表13-2-1参照)。しかるに現状では、自動車交通が優先し、歩行者には十分な空間が与えられていない。

マイクロセントロ内々の流動の主な交通手段は徒歩であり、一日当り16千トリップある。これにバス乗降客236千トリップを加えた252千トリップがマイクロセントロ内徒歩交通量と考えられる。徒歩交通流動量の大半を占めるバス乗降客の流動量は2000年には351千トリップになる。このことから徒歩交通が看過できないことが判る。

道路横断施設としては、(横断舗道のマーキングはあるものの)歩行者用信号が少なく、交通量の多い地点では自動車の間隙をぬって駆足で横断している。

歩道は2.0m～3.5mの巾員で整備されているが、植樹や出店等で有効巾員が低下し、歩行しにくい箇所がある。特に商業中心地であるバルマ通り、エストレージャ通りでは歩行者量が多く、歩行の快適性・安全性が損なわれている。

表 1 3 - 2 - 1 ミクロセントロ地区における歩行者密度

Zona	Cantidad de Viajes a Pie (día)	Superficie Habitable (Ha)	Densidad Peatonal (Viajes/Ha)
1	8.635	71,8	120,3
2	8.954	56,3	159,0
3	8.152	71,9	113,4
Total Ciudad de Asunción	424.259	10.393,9	40,8

## 3) 駐車

駐車の問題は、マイクロセントロ地区の大きな問題の一つである。路上への違法駐車、二重駐車により、自動車交通の円滑な走行を阻害している。2000年の駐車需要は、19,000台(後述)となり、駐車場整備が重要な課題となってくる。

#### 4) バス

ピーク時、バス交通量はアサラ通りで約190台/時である。このすべてのバスが同一の停留所に停車するために、バス停留所の隣接区間でバスの待行列が生じている。また、バス停留所施設として特別なものはないので、歩道にバスの待合客があふれている。

将来、首都圏の発生集中トリップが1.72倍になり、すべてのバス路線がマイクロセントロ地区へ集中することを考えると、バスの待行列、乗降客数は当然増加し、自動車交通、歩行者の流動の円滑性を損なうことになる。

#### 5) 路面電車

路面電車は、パルマ通り及びエストレージャ通りで運行しているが、スピードが遅く、また、ブロック毎に停止するシステムであるため、自動車交通を阻害している。一方で、路面電車はアスンシオン市に独自の景観を与えている。



### 13.3 計画課題と基本方針

#### 1) 計画の基本方針

- (1) ミクロセントロ地区の道路網は格子状に高密度に整備されており、相互の代替性が高いので、各交通モードの安全性・円滑性・快適性の確保のために錯綜する交通流を分離することとする。つまり、現在すべての交通モードは、同一道路（例えばバルマ通り、エストレージャ通り、オリバ通り）を利用してはいるが、これらを歩行者軸、自動車交通軸、公共交通軸に分離する。
- (2) 商業軸がある程度の範囲で累積しているため、歩行者を重視した交通環境整備、すなわち現在の「自動車交通」優先システムを、「歩行者」優先システムに変革することを基本とし、その中心とする。歩行者軸は、商業軸と対応し、公共交通と商業軸とのアクセスを考慮し、最優先で決定する。
- (3) 公共交通軸は、商業軸、歩行者軸を支えるものとする。
- (4) 自動車交通軸は、郊外道路網と対応することが重要であり、ミクロセントロ地区での容易な集中分散を図るべく計画する。
- (5) また、自動車交通軸の計画にあたっては、円滑かつ安全な交通流を確保するために、路上駐車を制限することとし、これに対応した駐車場整備を行うものとする。

#### 2) 歩行者軸

東西方向のバルマ通り、エストレージャ通りにおける各区間のピーク時30分間の歩行者交通量は、現況で250人～1,820人/断面である。植樹、出店等による有効巾員の減少を考えると、かなり制約された状態で歩行していることになる。特にバルマ通りのオレアリ通りとの交差点からチレ通りとの交差点の間、およびエストレージャ通りの5月14日通りとの交差点からチレ通りとの交差点の間は混雑している（表13-3-1参照）。

快適な歩行空間を確保しようとするならば、将来有効巾員8.1m（植樹、出店等を考慮すると10.1m）の歩道が必要である。この要求に対応するために将来、バルマ通り、エストレージャ通りから、自動車、バス交通を排除してモール化することによって、歩行者空間を確保して、歩行者交通軸とする。なお、必要巾員はサービス水準を「制約」「無制約」の中間程度（表13-3-2参照）と想定し、交通流量1.0人/分・mを基準として算出した。

南北方向では、バス停留所とこの歩行者軸の間が歩行者系道路で結ばれる必要がある。現況バス乗降客の歩道利用状況を考慮して、南北方向には、英雄広場をはさむチレ通り、N. S. アスンシオン通り、インデペンデンス通りをが歩行者系道路の主軸となろう。

表13-3-1 歩行者軸でのピーク時歩行者量と必要歩道幅

	Colón	Monte- video	Ayolas	O'Leary	15 de Agosto	14 de Mayo	Alberdi	Chile
PALMA								
1 Peatones en H. Pico Actual(Pers/30min.)	720	779	747	1.020	1.024	1.822	1.497	
2 Ancho Acera(m) *1	2,2	2,0	3,0	2,1	1,9	1,5	2,4	
Volumen Tránsito								
3 Peatonal(pers/min.m)	10,9	13,0	8,3	16,2	18,0	40,5	20,8	
Ancho Acera Requerida								
4 Actual(m)	2,4	2,6	2,5	3,4	3,4	6,1	5,0	
5 Ancho Acera Requerida en Futuro(m)*2	3,2	3,5	3,3	4,5	4,5	8,1	6,6	
ESTRELLA								
1 Peatones en H. Pico Actual(Pers/30min.)	251	335	490	893	725	1.116	942	
2 Ancho Acera(m)*1	2,0	2,0	2,1	2,0	2,0	2,0	2,0	
Volumen Tránsito								
3 Peatonal(pers/min.m)	4,2	5,6	7,8	14,9	12,1	18,6	16,5	
Ancho Acera Requerida								
4 Actual(m)	0,8	1,1	1,6	3,0	2,4	3,7	3,3	
5 Ancho Acera Requerida en Futuro(m)*2	1,1	1,5	2,2	4,0	3,2	4,9	4,4	

Obs. 1. Ancho útil considerando kioskos, puestos de ventas, Arboles

2. Crecimiento, volumen de generación y concentración=1.33 veces.

表13-3-2 サービス水準と平均歩行者量

Nivel de Servicios	Volumen de Tránsito Promedio	
	Superficie por Persona(m2)	Volumen de tránsito (pers/min/m)
Libre	mas de 50	menor que 1,6
No Restringido	50-12	1,6-6,5
Restringido	12-3,7	6,5-20
Reglamentado	3,7-2,2	20-33
Gentío(Obstrucción)	2,2-1,5	33-46
Congestionado	1,5-1,0	46-60

Fuente: "ESPACIO URBANO PARA EL PEATON"

### 3) 公共交通軸

バス交通の流れは、東西方向に延伸する歩行者軸の周辺に隣接して配置することとし、歩行者軸と同様に、東西方向を主流とする。具体的には、現在のバス路線を尊重して、西向きにはコロネルボガード通り～フランコ通り、アサラ通り～ヘネラルディアス通りを、東向きには、オリバ通り～セロコラ通りと、アエド通り～エレラ通りを公共交通軸とする。

この結果、2000年のバスサービスの需要は、東西方向で往復10,818台/日、南北方向で7,492台/日である。ピーク時係数8.7%を考えると、ピーク時交通量は東西方向940台/時、南北方向650台/時となる(図13-3-1参照)。これは、路線別に現在と比較して、東西方向で1.58倍、南北方向で1.24倍であり、このバス交通流を確保するためには、バス乗降施設の整備等が必要になる。