

ボリビア共和国  
ビルビル国際空港計画  
予備調査報告書  
(業務参考資料)

昭和52年3月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 4. 13.	702
	62
登録No. 03311	SDS

## は し が き

日本国政府は、ボリビア共和国政府の要請に応じてサンタ・クルス新国際空港計画の調査を行うことを決定し、国際協力事業団が調査を実施することとなった。

同事業団は昭和52年2月19日から同年3月20日までの30日間に亘って運輸省航空局飛行場部建設課長佐野豪一氏を団長とする8名の専門家よりなる事前調査団をボリビア国に派遣した。

この報告書は同調査団がサンタ・クルス新国際空港計画の現況を調査した結果をとりまとめたものである。

今回の事前調査は、次に実施する本格調査が効果的に完遂できるよう、各種の情報収集、新空港候補地（ビルビル）の現況調査、ボリビア政府当局との討議を主な内容としたものである。

本報告書が、今後の本格調査を立案検討し実施するに際して参考になることを期待するとともに、今回調査の実施にあたり、多大の御協力をいただいたボリビア政府、在ボリビア日本大使館、在サンタ・クルス日本領事館ならびに日本政府関係諸機関に対し厚く御礼申し上げます。

昭和52年3月

国際協力事業団  
社会開発協力部長  
広 田 孝 夫

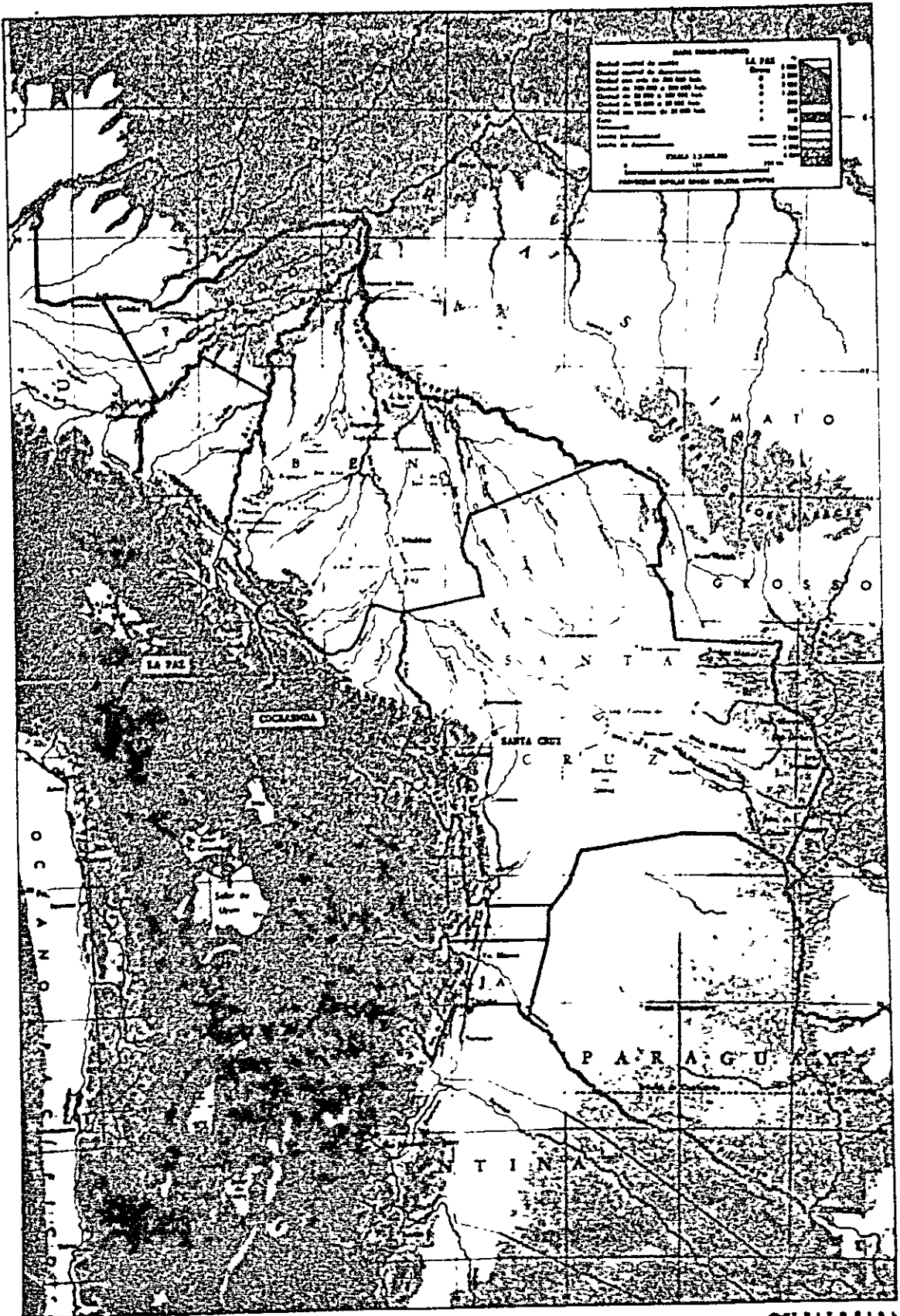
JICA LIBRARY



1054251[2]



南アメリカ全図



BOLIVIA - COLOMBIA 24

ホリビア国

© 1978 Editorial de Mapas y Planos S.A. EDITORIAL DE MAPAS Y PLANOS S.A.

# 目 次

## 要 約

第 I 編 序 論 .....	1
1. 調査の背景 .....	1
2. 調査の目的 .....	2
3. 本格調査に対するポリビア政府の見解 .....	2
4. 調査日程 .....	2
5. 調査団の編成 .....	5
第 II 編 各 論 .....	6
6. ポリビア共和国基礎指標 .....	6
6-1 面積および人口 .....	6
6-2 国民所得 .....	6
6-3 国内総生産内訳 .....	6
6-4 産業別就業人口(1975年) .....	7
6-5 輸出入構成(1975年) .....	7
7. ポリビア共和国およびサンタ・クルスの概要 .....	8
7-1 自然・地理的条件 .....	8
7-2 ポリビアの経済構造 .....	8
7-3 サンタ・クルスの経済的発展性 .....	9
7-4 交通輸送体系 .....	10
7-4-1 道路・鉄道の現況 .....	10
7-4-2 航空の現況 .....	11
7-4-3 空港整備5ヶ年計画 .....	14
8. サンタ・クルス現空港の現況 .....	17
8-1 空港施設その他 .....	17
8-2 航空輸送需要実績 .....	20
8-2-1 旅客需要実績 .....	20
8-2-2 貨物需要実績 .....	21
8-2-3 発着回数実績 .....	21
8-3 航空会社および使用機材 .....	22

8-4	路線構成	22
9.	サンタ・クルス新空港必要性の背景	25
9-1	航空輸送需要の見通し	25
9-2	現空港の問題点	27
9-2-1	拡張の可能性	27
9-2-2	航空機騒音	27
9-2-3	都市計画との関係	27
10.	新空港建設計画概要	29
10-1	経緯	29
10-2	位置・アクセス	29
10-3	計画規模	29
10-3-1	新空港の基礎諸元	29
10-3-2	施設計画規模	29
10-4	開港目標年次	33
11.	新空港計画についての調査事項	38
11-1	土工・排水・舗装	38
11-1-1	地形	38
11-1-2	地質・土質	38
11-1-3	地下水位	38
11-1-4	地層の強度	38
11-1-5	盛土材	38
11-1-6	排水	38
11-1-7	舗装	39
11-2	気象条件	41
11-3	滑走路および誘導路	41
11-3-1	滑走路方位	41
11-3-2	滑走路長	41
11-3-3	滑走路巾	41
11-3-4	誘導路巾	41
11-3-5	強度	41
11-3-6	平行二重誘導路	42
11-3-7	第二滑走路	42
11-4	航空保安施設	42

11-5	建物施設および配置	42
11-5-1	旅客ターミナルビルおよびエプロン	42
11-5-2	貨物ターミナルビルおよびエプロン	43
11-5-3	一般航空用施設およびエプロン	43
11-5-4	コントロールタワーおよびテクニカルブロック	43
11-5-5	消火救難施設	43
11-5-6	大統領パビリオン	44
11-5-7	航空機整備施設	44
11-5-8	空港維持管理用建物	44
11-5-9	送信所・受信所	44
11-6	構内道路および駐車場	45
11-7	航空機給油施設	45
11-8	公共利用施設	45
11-9	空港アクセス	46
12.	飛行調査	47
12-1	調査概要	47
12-2	調査結果	48
13.	建設工事関係事情調査	50
13-1	骨材採取の候補地	50
13-2	材質	50
13-3	生産量	50
13-4	その他	50
14.	総合評価	52
第Ⅲ編 今後の進め方に対する提言		53
添付資料		
1.	提出文書(和文・西文)	57
2.	関係機関組織図	87
3.	資料リスト	91



## 図 面 目 次

図 7 - 1	国内道路・鉄道位置図	12
図 7 - 2	ポリビア空港位置図	13
図 7 - 3	ラパス空港整備計画図 ( AASANA - 1975 年 )	15
図 7 - 4	コチャバンバ空港整備計画図 ( AASANA - 1975 年 )	16
図 8 - 1	サンタ・クルス現空港施設平面図 ( 1977 年 )	19
図 8 - 2	国内航空路線図	23
図 8 - 3	国際航空路線図	24
図 9 - 1	サンタ・クルス空港旅客数実績および予測値 ( イタルコンサル・AASANA )	26
図 9 - 2	サンタ・クルス都市計画図 ( 1972 年 )	28
図 10 - 1	サンタ・クルス新空港候補地位置図	34
図 10 - 2	新空港マスタープラン ( 1973 年 )	35
図 10 - 3	新空港候補地周辺図	37
図 11 - 1	模式地層断面線位置図	40
図 11 - 2	南～北方向模式地層断面図	40
図 12 - 1	飛行調査経路図	49
図 13 - 1	砂利・碎石採取位置図	51

## 表 目 次

表7-1	ボリビア各州および州都の人口 .....	10
表7-2	ボリビア国における航空需要実績 .....	11
表8-1	サンタ・クルス空港乗降客数実績（定期航空旅客） .....	20
表8-2	サンタ・クルス空港取扱貨物量実績 .....	21
表8-3	サンタ・クルス空港発着回数実績 .....	21
表8-4	サンタ・クルス空港乗入れ航空会社，使用機材および週間便数 .....	22
表9-1	サンタ・クルス空港乗降客数および予測値（イタルコンサル・AASANA） .....	25
表10-1	空港計画航空需要基礎諸元 .....	30

## 要 約

調査団は、サンタ・クルス新国際空港建設に関するボリビア政府の意向確認、マスタープランの見直しおよび今後の調査の進め方の検討を主目的として、1ヶ月にわたる現地調査を行なった。その調査結果は次のとおりである。

- (1) 1972年の大統領令によって、ボリビア政府はサンタ・クルス新国際空港建設計画プロジェクトの策定を運輸当局に命じた。
- (2) 運輸当局はマスタープランの作成をイタルコンサルに依頼し、同マスタープランはボリビア政府当局により承認された。その後、詳細設計作業が進められた。しかし、情勢の変化により、建設着手までにいたらなかった。
- (3) 同マスタープランは現情勢に適合しないところから、大統領令によって委員会を設け検討した結果、日本政府に調査方、要請し越した。
- (4) 一方、ボリビア政府は、新空港建設促進の要望が強いため、マスタープランに一部修正を加え、試験工事を実施中である。
- (5) ボリビア国の地形等から陸上交通網の整備は悪く、全国ネットワークの航空輸送の重要性は非常に高く、かつ新国際空港の建設が予定されるサンタ・クルス地方は、近年石油資源等の発掘により、経済的発展の可能性が極めて高い。このため、サンタ・クルス現空港（エル・トロンビジョ）の需要はますます増大することが予想されるが、運航の安全性・航空機騒音・拡張の困難性等から問題が多く、現空港は将来にわたって国際空港としての機能を持たせることが出来ない状況下にある。
- (6) 新空港候補地（ビルビル）空港適地としての条件は整っていると思われるが、さらに詳細な検討が必要である。
- (7) 新空港建設計画（マスタープラン）は現地調査、ボリビア政府の意向確認および討議により、全般にわたり修正が必要であると判断される。
- (8) 新空港建設計画の緊急性にかんがみ本格調査を早期に実施することが望しい。
- (9) 本格調査は次のとおりである。
  - 1) 予備調査の結果および収集した資料等をもとに事前の解析調査を行なうとともに2～3案のエアポートプランを作成する。
  - 2) 現地に於いて、ボリビア政府当局者とエアポート・プランについて討議・調整し、新たなエアポート・プランを作成するとともに技術的・経済的フィージビリティ調査関係資料の収集を図る。
  - 3) 現地調査に基づき、施設計画・工事計画・概算工事費等の技術的・経済的フィージビリティスタディを行ない、本プロジェクトの基本計画を作成する。

# 第 1 編 序 論

## 1. 調査の背景

サンタ・クルス新国際空港計画は、ボリビア国における最優先プロジェクトとして位置付けられている。その背景として次のようなことがあげられる。

- (1) ボリビア国の地勢は、標高 3,000 m～5,000 m の西部山岳地帯、標高 2,000 m 前後の中央部丘陵地帯、標高 500 m 前後の東部平原地帯に区分されている。地域間を結ぶ道路は整備が十分に行なわれておらず、鉄道は西部山岳地帯と東部平原地帯の連絡がなく、航空輸送の役割は著しく大きい。
- (2) 最近になって、サンタ・クルス州での石油・ガスの産出が有望視され、産業立地の基本条件が明らかになったため、今後のボリビア国の産業・経済の中心になる可能性が高い。
- (3) 地理的にもサンタ・クルス州は、南米大陸のほぼ中央部に位置し、南米横断航空路の中継地として役割が大きい。
- (4) 一方、サンタ・クルス州のエル・トロンビジョ空港は、市街地に近接しており、航空機の安全性、航空機騒音、用地の取得の困難性等から実質上空港拡張は、出来ない状況下にある。
- (5) ボリビア政府は、1972年の大統領により、イタルコンサルにマスタープランを依頼し、同政府当局の合意の上で詳細設計まで実施されたが経済事情等情勢の変化により、建設着手にいたらなかった。
- (6) 1976年10月、エル・トロンビジョ空港での離陸失敗によるB-707機(貨物)の航空機事故は、学童を含む周辺住民100人以上の死者を出す大惨事となったため、現空港の危険性がクローズアップされ、サンタ・クルス市民による新空港建設の早期着工の要望が強くなった。
- (7) 1976年6月の大統領令により、ビルビル地点での試験工事が開始された。
- (8) 1976年12月、大統領令により、ボリビア政府内にサンタ・クルス新国際空港計画に関する特別委員会が設置された。委員会の権限は、融資を含めた建設に関するプロポーザンを分析評価するもので同委員会はAASANAのエグゼクティブ・ディレクターによって運営されている。
- (9) 以上の経過を経て、1977年2月、日本政府に対して、マスタープラン見直しのための調査団派遣の要請となった。

## 2. 調査の目的

調査の目的は次のとおりである。

- (1) ボリビア政府の本プロジェクトに対する意向の確認
- (2) イタルコンサルが作成したマスタープランの見直し，現地調査，および必要な補足調査の実施
- (3) 本プロジェクトの今後の進め方の検討

## 3. 本格調査に対するボリビア政府の見解

- (1) ボリビア政府は，サンタ・クルス新国際空港建設計画を最優先プロジェクトとして位置付けし，早期着工をめざしている。
- (2) ボリビア政府は，イタルコンサルによって作成されたマスタープランを承認したが，その後の状況の変化にかんがみ，本プロジェクト実施のための政府の計画は，より幅広く検討かつ調査する必要があると判断している。
- (3) 1976年12月の大統領令による特別委員会は，本プロジェクトを実施するに当たり，日本政府へ協力を依頼することが適切であると判断している。

## 4. 調査日程

昭和52年2月19日～同年3月20日までの30日間

- 2月19日 (土) 東京出発，ニューヨーク，マイアミ，パナマ経由 ラパスへ
- 20日 (日) ラパス着
- 21日 (月) 日本大使館表敬，日程打合せ  
AASANA (ADMINISTRACION DE AEROPUERTOS Y  
SERVICIOS AUXILIARES A LA NAVEGACION AEREA)  
訪問，調査団の目的および日程協議，現地調査のための便宜依頼  
運輸省航空次官表敬
- 22日 (火) マスタープランのレビュー
- 23日 (水) AASANAとマスタープランに関する討議  
フライト チェック実施についての打合せ
- 24日 (木) AASANAとマスタープランに関する討議  
ラパス空港調査  
サンタ・クルスに移動
- 25日 (金) サンタ・クルス領事館表敬  
JICA サンタ・クルス支部訪問

サンタ・クルス公共事業委員会訪問，調査期間中の作業室提供さる。

VIRU VIRU 空港予定地視察

- 26日 (土) 調査団打合せ  
マスタープランの検討と討議
- 27日 (日) サンタ・クルス市周辺およびサンファン地区調査
- 28日 (月) マスタープランの検討  
フライトチェックの打合せおよび準備
- 3月 1日 (火) サンタ・クルス( EL TRONPILLO )空港視察  
サンタ・クルス公共事業委員会 農業局，交通局，人口統計局にて資料収集
- 2日 (水) 第1回フライトチェック実施  
サンタ・クルスよりラパスへ移動(吉岡，萱嶋団員サンタ・クルス残留，現地調査)  
AASANA よりボリビア国空港整備関係事情聴取および中間報告のための確認事項討議
- 3日 (木) 日本大使館へ中間報告  
運輸省，大蔵省，企画省にて資料収集  
吉岡，萱嶋団員サンタ・クルスにて資料整理および VIRU VIRU 空港現地踏査
- 4日 (金) AASANA より建築施設関係その他について意向聴取  
中央銀行，観光局にて資料収集  
吉岡，萱嶋団員サンタ・クルスにて電力，水道関係調査  
柴田，河野，蛸崎団員サンタ・クルスへ移動
- 5日 (土) 第2回フライトチェック実施  
石油公団，道路局にて資料収集  
佐野団長，高橋副団長，前田団員ラパスよりサンタ・クルスへ移動
- 6日 (日) 翻訳資料の検討および中間報告添付書類の作成
- 7日 (月) 調査団打合せおよび中間報告書作成
- 8日 (火) 柴田，河野，蛸崎団員コチャパンバのLAB ( LLOYD AEREO BOLIVIANO )本社訪問，情報および資料収集の後ラパスへ移動  
佐野団長，高橋副団長，吉岡，萱嶋，前田団員ラパスへ移動  
AASANA に対する中間報告書の内容を大使館と打合せ
- 9日 (水) 中間報告書作成

- 10日 (木) AASANAへ中間報告  
佐野団長, 運輸大臣表敬(津田大使・須山事務官・四宮書記官)
- 11日 (金) 佐野団長ラパス発帰国  
高橋副団長以下全員AASANAと意見交換  
ラパスよりサンタ・クルスへ移動
- 12日 (土) 調査団打合せ(資料整理, 報告書作成準備作業)  
領事館, JICAに帰国挨拶
- 13日 (日) 吉岡, 萱嶋団員骨材採集場視察  
報告書作成準備  
佐野団長東京着
- 14日 (月) サンタ・クルス公共事業委員会にて資料収集および帰国挨拶  
サンタ・クルス(E1 Tronpillo)空港施設調査  
サンタ・クルス汚水処理施設調査
- 15日 (火) サンタ・クルス発ラパスに移動  
大使館と調査団スケジュールについて打合せ
- 16日 (水) AASANAと空港施設配置について討議  
資料整理等帰国準備
- 17日 (木) 日本大使館およびAASANAへ帰国挨拶  
帰国準備(資料梱包等)
- 18日 (金) ラパス発LAB954便にてリマ着  
リマ空港視察  
在ベルー日本大使館挨拶
- 19日 (土) リマ発RG830便
- 20日 (日) 東京着

5. 調査団の編成

団 長	佐野 豪一	総括	運輸省航空局建設課長
副団長	高橋 四郎	交通計画	運輸省大臣官房政策課 国際協力室専門官
団 員	柴田 茂	空港計画・建築計画	(株)日本空港コンサルタンツ 取締役計画室部長
〃	河野 進	空港計画・運航	(株)日本空港コンサルタンツ 計画室部長
〃	吉岡 明	空港計画・計画・構造・建設	(株)日本空港コンサルタンツ 計画室部長
〃	登嶋 源一郎	空港計画・計画・地質・土木 環境	(株)日本空港コンサルタンツ 計画室部長
〃	蛸崎 広義	交通経済・予測・経済・財政	(株)日本空港コンサルタンツ 社会経済室部長補佐
〃	前田 武彦	業務調整	国際協力事業団 課長代理



## 第 2 編 各 論

### 6. ボリビア共和国基礎指標

#### 6-1 面積および人口

項目 \ 地区	ボリビア共和国	サンタ・クルス州	サンタ・クルス市
1) 面積	1,098,581 Km <sup>2</sup> ( 100%)	370,621 Km <sup>2</sup> ( 33.7%)	
2) 人口(1976年国調)	4,687,718 人 ( 100%)	712,402 人 ( 15.2%)	255,568 人 ( 5.5%)
3) 人口増加率(1950-76年平均)	2.14 %	4.20 %	7.25 %
4) 人口密度	4.3 人/Km <sup>2</sup>	1.9 人/Km <sup>2</sup>	
5) 就業人口(1975年)	2,278,700 人 ( 100%)	211,400 人 ( 9.3%)	

#### 6-2 国民所得

項 目	金 額
1) GDP市場価格(1975年)	43,079百万ペソ(2,154百万ドル)
2) 国民1人当りGDP	9,386ペソ(469ドル)
3) GDP実質成長率(1970-75年平均)	5.9%

#### 6-3 国内総生産内訳 (1975年)

業 種	生 産 額	構 成 比
1) 農 業	6,568 百万ペソ	15.2 %
2) 鉱 業	5,881	13.7
3) 製 造 業	6,149	14.3
4) 建 設 業	2,337	5.4
5) エネルギー	756	1.8
6) 運輸・通信	3,656	8.5
7) 商業・観光	5,603	13.0
8) 金 融	1,605	3.7
9) 政 府	4,015	9.3
10) 住宅所有	2,472	5.7
11) その他サービス	4,037	9.4
計	43,079	100

(資料) 中央銀行

6-4 産業別就業人口 (1975年)

業 種	人 口	構 成 比
1) 農 業	1,403,100 人	61.6 %
2) 鉱 業	78,262	3.4
3) 石 油	10,605	0.5
4) 製 造 業	195,730	8.6
5) 建 設 業	88,200	3.9
6) エネルギー・水道	6,673	0.3
7) 運輸・通信	82,065	3.6
8) 商業・金融	150,000	6.6
9) 政 府	99,059	4.3
10) サービス業	165,000	7.2
計	2,278,694	100

(資料) 労働省

6-5 輸出入構成 (1975年)

(単位：百万ドル)

輸 出			輸 入		
品 目	金 額	構 成 比	品 目	金 額	構 成 比
錫	171.4	33.0%	消費財	127.8	22.9%
亜鉛	39.6	7.6	原料・中間財	199.2	35.7
銀	28.5	5.5	資本財	223.7	40.1
タングステン	22.3	4.3	その他	7.2	1.3
アンチモン	17.1	3.3			
石油	114.5	22.0			
天然ガス	42.5	8.2			
その他	25.6	4.9			
(鉱産物計)	(461.5)	(88.8)			
綿	17.8	3.4			
砂糖	17.4	3.3			
木材	10.1	1.9			
コーヒー	6.3	1.2			
その他	6.4	1.2			
合計(CIF)	519.5	100	合計(CIF)	557.9	100

(資料) 国家統計院

## 7. ボリビア共和国およびサンタ・クルス市の概要

### 7-1 自然・地理的条件

ボリビア国は、南米大陸のほぼ中央部に位置する内陸国で、ブラジル、ペルー、チリ、アルゼンチンおよびパラグアイの5カ国と国境を接している。国土面積は、110万km<sup>2</sup>で日本の約3倍にあたるが、1976年の国勢調査結果による人口総数は470万人で、人口密度は1km<sup>2</sup>当たり4.3人と南米で最も低い。国土は、山岳地帯、丘陵地帯および平原地帯の3つに大別され、それぞれ自然条件は大きく異なっている。山岳地帯は、アンデス山脈の東側、平均高度4,000mの地帯であり、典型的な高山気候である。この地帯にはボリビアの実質上の首都ラパス（人口65.5万人、海拔3,600m）、鉱山都市オルロ（人口12.4万人）、ポトシー（人口7.7万人）等があって総人口の52.3%が集中している。丘陵地帯は山岳地帯の東側からアマゾン平原に向って傾斜する海拔1,500m～3,000mの地帯であり、亜熱帯性気候となっている。この地帯には総人口の28.2%が集中し、中心地はボリビア第3の都市コチャパンバ（人口20.4万人）である。

平原地帯は、丘陵地帯の東側からブラジルおよびパラグアイの国境に広がる広大な地帯で、ボリビア全国土の70%を占めるが、人口は総人口の19.5%を占めるにすぎない。気候は、亜熱帯乾燥と熱帯湿潤の中間的気候を示す。この地帯の中心都市はボリビア第2の都市サンタクルス（人口25.6万人）である。

新空港候補地は、当市の中心から北約15kmの地点に位置する。

### 7-2 ボリビアの経済構造

ボリビア国の現政治体制は、1971年8月のクーデターにより樹立されたパンセル大統領を首班とする軍事政権下にあり、長らく政情不安の続いた同国にあっては、比較的長期間、政治的安定が続いている。経済成長も比較的順調に推移し、1970年～75年の国内総生産の実質成長率の平均は5.9%であり、1975年には市場価格で43,079百万ペソ（2,154百万ドル）に達し、国民1人当たり国内総生産は9,386ペソ（469ドル）である。

国内総生産の内訳をみると、1975年において、農業が全体の15.2%を占めて最も多く次いで製造業の14.3%、鉱業の13.7%となっている。

就業人口総数は、2,278,700人（1975年現在）で、総人口の約48%にあたる。その内第1次産業（農業・鉱業・石油）は、65.5%に達し、就業構造の第1次産業偏重を示している。輸出構成をみると、鉱産物・綿・砂糖等の第1次産品が輸出品目の主体となっている。

輸入構成については、資本金が40.1%と最も多く、消費材は22.9%にとどまっている。

国際収支は、1976年12月の調整企画省の発表によれば、1976年において45百万ドルの黒字（貿易収支は9百万ドルの黒字）となっている。公的対外債務は、1976年で1,400百

万ドル、また、外貨準備高は同じく1976年で165百万ドルである。

### 7-3 サンタ・クルスにおける経済の発展

サンタ・クルス州は、平原地帯にあって、面積370,621 Km<sup>2</sup>を有し、ボリビア全土の33.7%を占めるが、人口は712,402人で総人口の15.2%にすぎず、人口密度は1Km<sup>2</sup>当り1.9人と全国平均の $\frac{1}{2}$ 弱であって、開発可能性を十分に有している。

その中心都市サンタ・クルス市はラパス市につぐボリビア第2の都市であり、その人口増加率(1950~76年の年平均)は7.25%と著しく高く、全国平均の2.14%を大きく上回っている。このような人口の急増は、石油、天然ガス、棉花の輸出の好調、工業団地の活発化等に支えられた労働力需要の増大、山岳地帯および丘陵地帯のラパス、コチャパンパ等からの人口の流入によるものである。

ボリビア国における天然ガス・原油生産の大半は、サンタ・クルス州からの産出となっている。

棉花の生産は、現在4万ヘクタールの耕地より生産されており、約3.5万トンの生産量に達しており、国際価格が現在の水準に安定していれば、今後更に生産量の増大が予想される。サンタ・クルス市の工業団地は約1,000ヘクタールの面積を有し、現在172ヘクタールを造成し、電気、鉄道等のインフラストラクチャーを整備、製糸、製材、食品加工等の軽工業を中心とした企業33社が生産を行なっている。なお、日本からは、2社の進出企業がある。

サンタ・クルス州のブラジル国境近くにあるムトン(Mutún)鉱山は、世界有数のマンガン鉱および鉄鉱石の埋蔵量を有している。

このようにサンタ・クルス州は、良好な気候条件、広大な土地、豊富な石油、鉱山資源、豊富な水資源、十分な農業生産力、さらには南米のほぼ中心に位置するという地理的条件からみても、ボリビアの中では最も発展性のある地域であるといえることができる。

表7-1 ポリビア各州および州都の人口

(単位:人)

州および州都	項目	1950年国調	1976年国調	年平均増加率 (1950~76年)
全	国	2,704,165	4,687,718	2.14 %
ラ	パス州	854,079	1,484,151	2.15
	ラパス市	267,008	654,713	3.51
オ	ルロ州	192,356	310,983	1.86
	オルロ市	58,558	124,121	2.93
ポ	トシー州	509,087	657,703	0.99
	ポトシー市	43,306	77,233	2.25
コ	チャバンバ州	452,145	777,807	2.11
	コチャバンバ市	74,819	204,414	3.94
チ	ュキサカ州	260,479	357,717	1.23
	スクレ市	38,404	63,259	1.94
タ	リハ州	103,441	187,791	2.32
	タリハ市	16,398	39,087	3.40
バ	ンド州	16,284	34,314	2.91
	コピハ市	1,711	3,649	2.96
ベ	ニ州	71,636	164,850	3.26
	トリニダード市	10,607	27,583	3.74
サン	タクルス州	244,658	712,402	4.20
	サンタクルス市	41,461	255,568	7.25

(出所) 国家統計院

#### 7-4 交通輸送体系

##### 7-4-1 道路・鉄道の現況

ポリビア国内の道路・鉄道網は図7-2に示した通りである。この中で道路網についてみると、ラパスを中心とするコチャバンバ、サンタ・クルス等の都市を結ぶ道路は一応整備されているが、その他の地域は未整備に近い状況である。特に東北部のトリニダード等との連絡道路は全くの未整備である。

鉄道はラパス~コチャバンバ、ラパス~オルロ~ポトシ~スクレ間に敷設されているが、コチャバンバ~サンタ・クルス間は連絡していないのでポリビア国内東西地域の輸送ルートが確

立していない。

現存する輸送体系上の輸出入ルートは太平洋側のアリカ港またはアントフマガスタ港とラパスを結ぶ鉄道あるいは道路が利用されている。大西洋側ではブラジルのサントス港を起点としてサンパウロ経由サンタ・クルスまでの鉄道が利用されている。

#### 7-4-2 航空の現況

国内航空路網は、ラパス、コチャバンバおよびサンタ・クルスの国際空港を中心としてアポロ、サンタ・アナ、トリニダート、オルロ、ボトシ、スクレ、タリハ等の主要都市間に航空路線が設けられている（図8-2参照）。

ボリビア国内における航空需要実績（旅客・貨物）は表7-1のとおりである。

表7-2 ボリビア国における航空需要実績

項目 年次	国内線旅客		国際・国内貨物		発着回数	
	乗降客数	増加率	出発貨物 到着貨物	増加率	発着回数	増加率
年	人	%	トン	%	回	%
1966	306,526	—	—	—	70,704	—
1967	330,773	6.5	—	—	73,019	3.3
1968	359,722	8.8	—	—	93,170	27.6
1969	386,300	7.4	—	—	86,396	△ 7.8
1970	402,436	4.2	—	—	90,002	4.2
1971	434,310	7.9	22,110 25,665	— —	91,916	2.1
1972	495,384	14.1	20,610 22,683	△ 7.3 △ 13.1	105,988	15.3
1973	457,642	△ 8.2	21,877 24,372	6.1 7.4	109,688	3.5
1974	618,030	35.0	37,266 40,139	70.3 64.7	124,242	13.3
1975	791,310	28.0	37,267 40,472	0 0.8	141,804	14.1

注1) 発着回数は国際線、国内線および一般航空を含む

注2) 増加率は対前年増加率

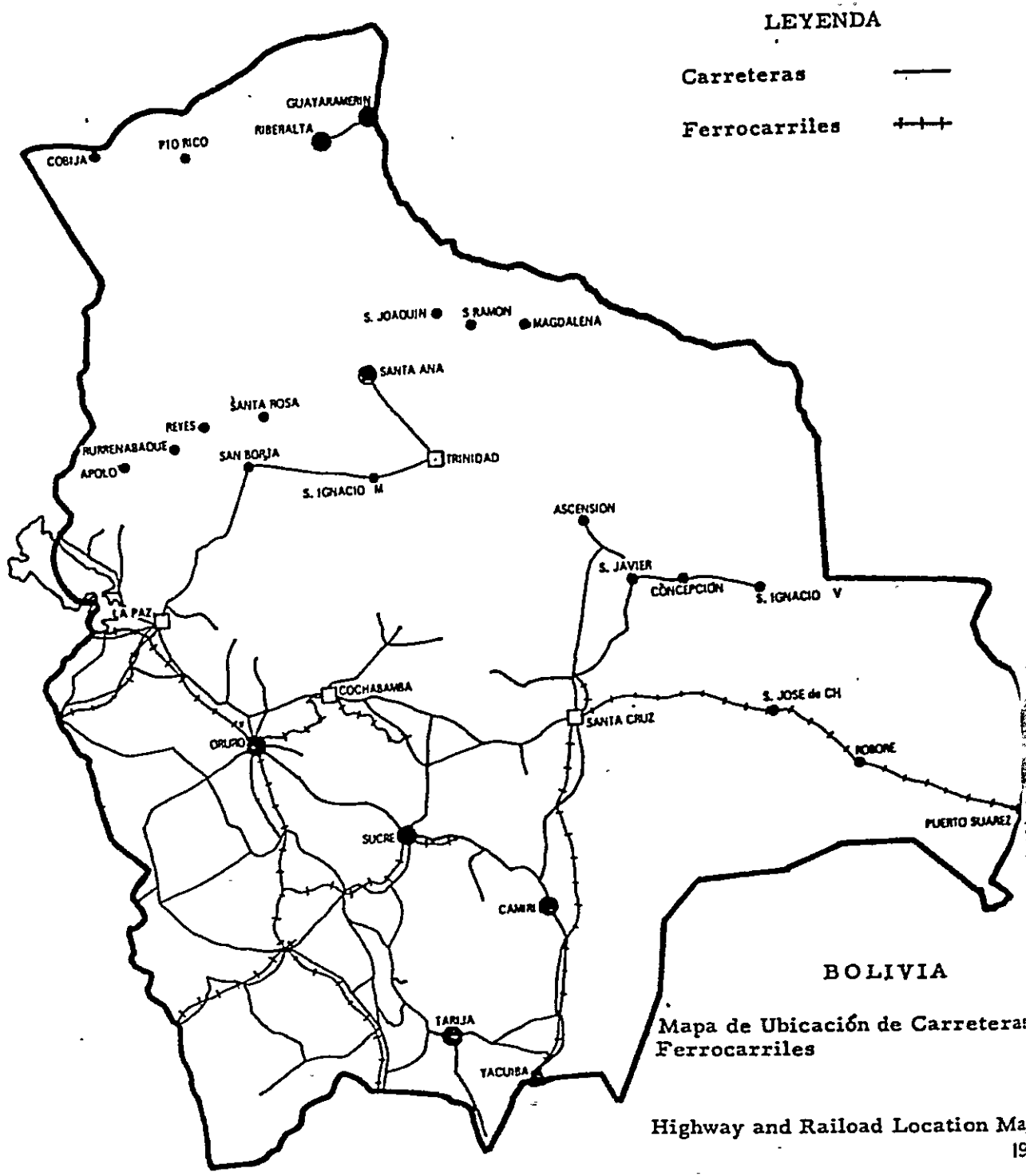


图 7-1 道路・铁道位置图

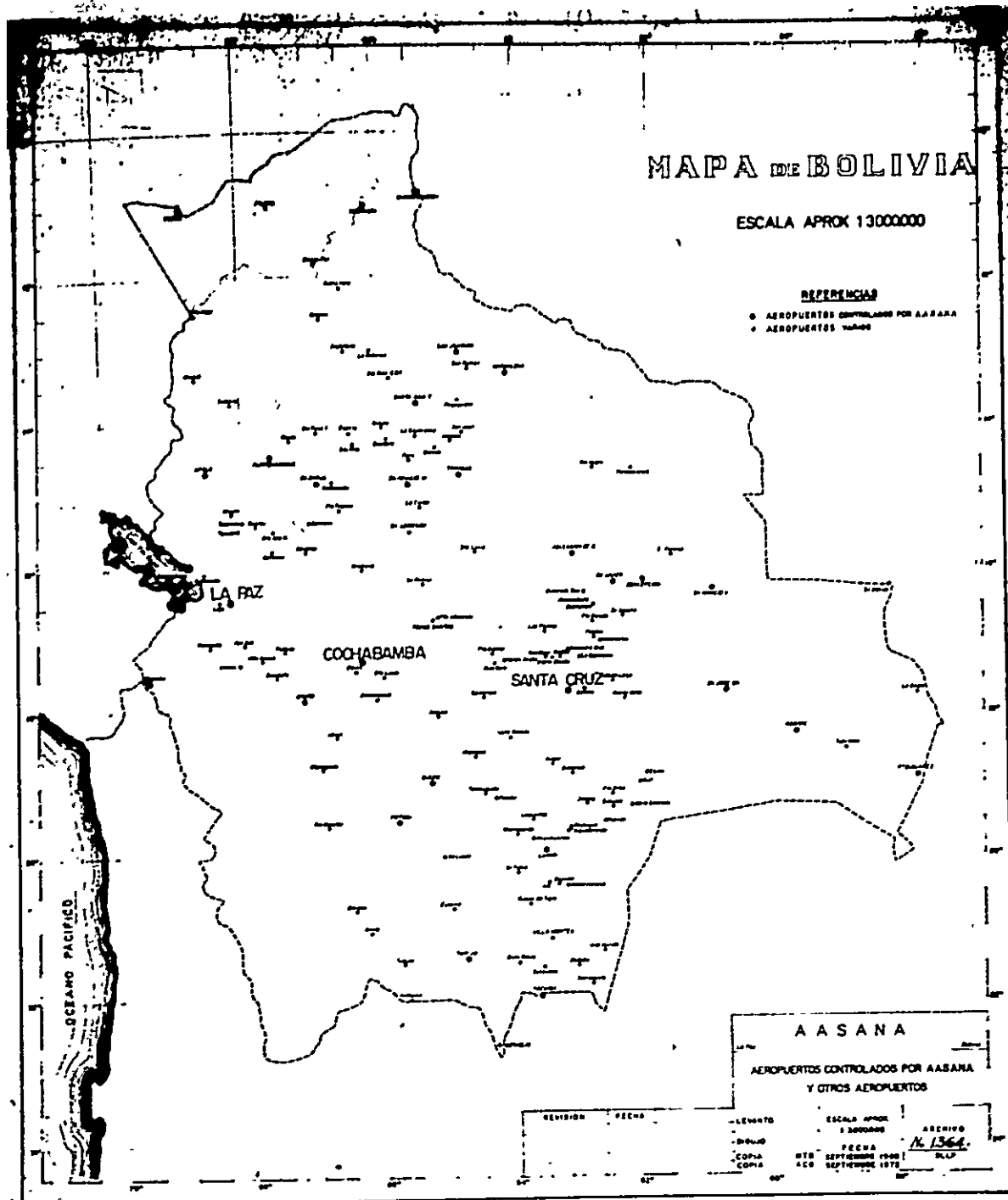


図7-2 ボリビア国空港位置図



### 7-4-3 空港整備5ケ年計画(1976~1980年)

AASANAの主要業務は、国内線および国際線に使用される空港の計画立案、建設、監督、保守および管理であって現在28空港が管理下にある。

これらの空港のうち、主要空港であるラパス、サンタ・クルス、コチャパンバ、トリニダード、スクレの各空港は、逐次改良されつつあるが、その他の空港は1940~50年の前半に建設されたもので、その後の改良工事が行なわれていない。このため、空港諸施設はDC-3クラスの航空機を供用する程度の能力しか有しない状況にある。最近数年間の旅客需要の増大および機材の大型化に対応するため、総額2.8億ドルにおよぶ空港整備5ケ年計画が策定され、次のような基本方針にもとづき実施されている。

- 1) 現在実施中の工事の継続。
- 2) 空港開発計画に必要な研究。
- 3) 個々の空港のマスタープランの作成。
- 4) 既往の調査で、必要性が認められ、かつ採算性のある工事の実施および設備の更新。
- 5) 空港機能発揮に必要な不可欠な装置の購入。
- 6) 必要最小限の職員の技術的訓練。

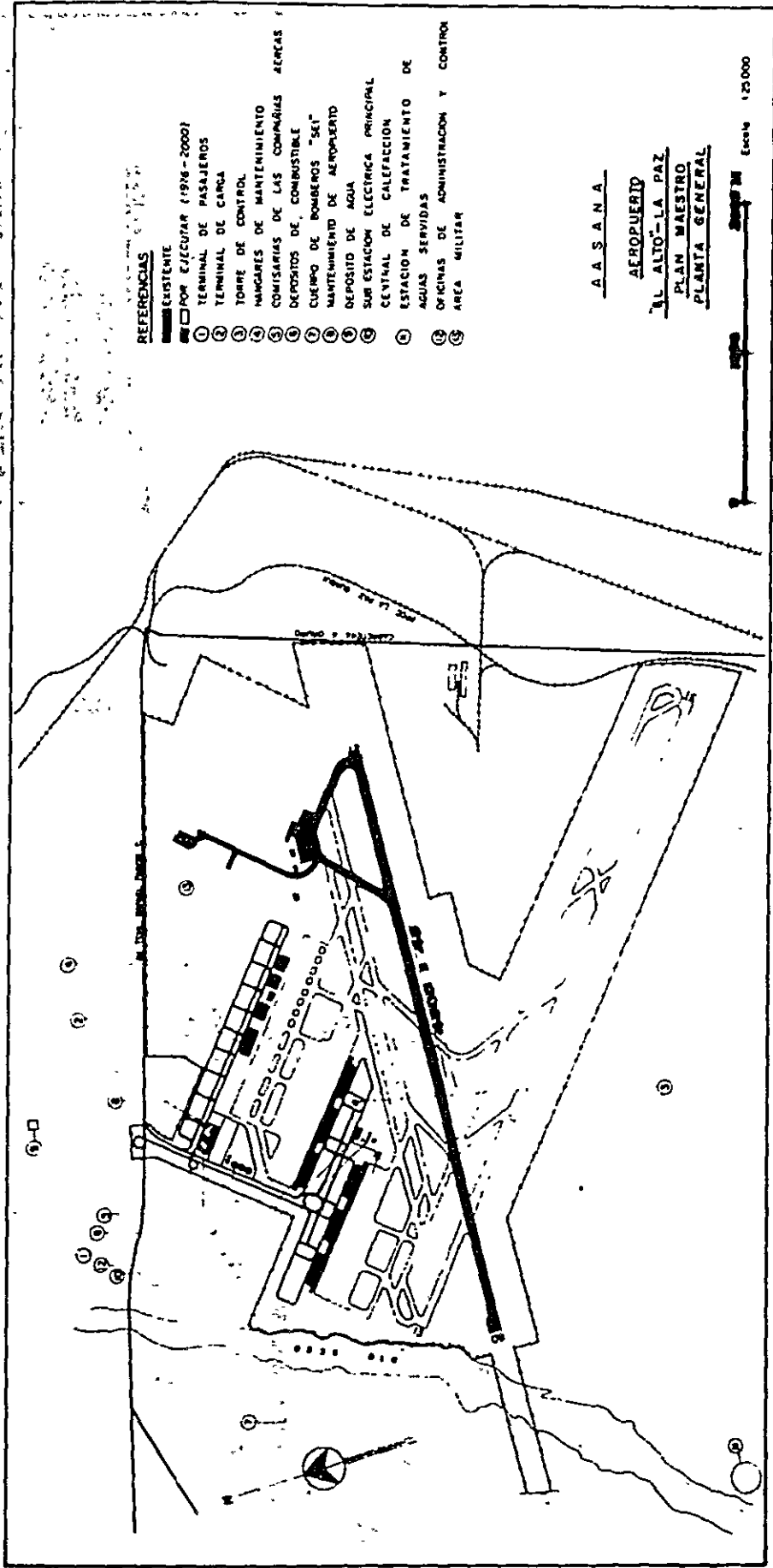


図7-3 ラパス空港整備計画

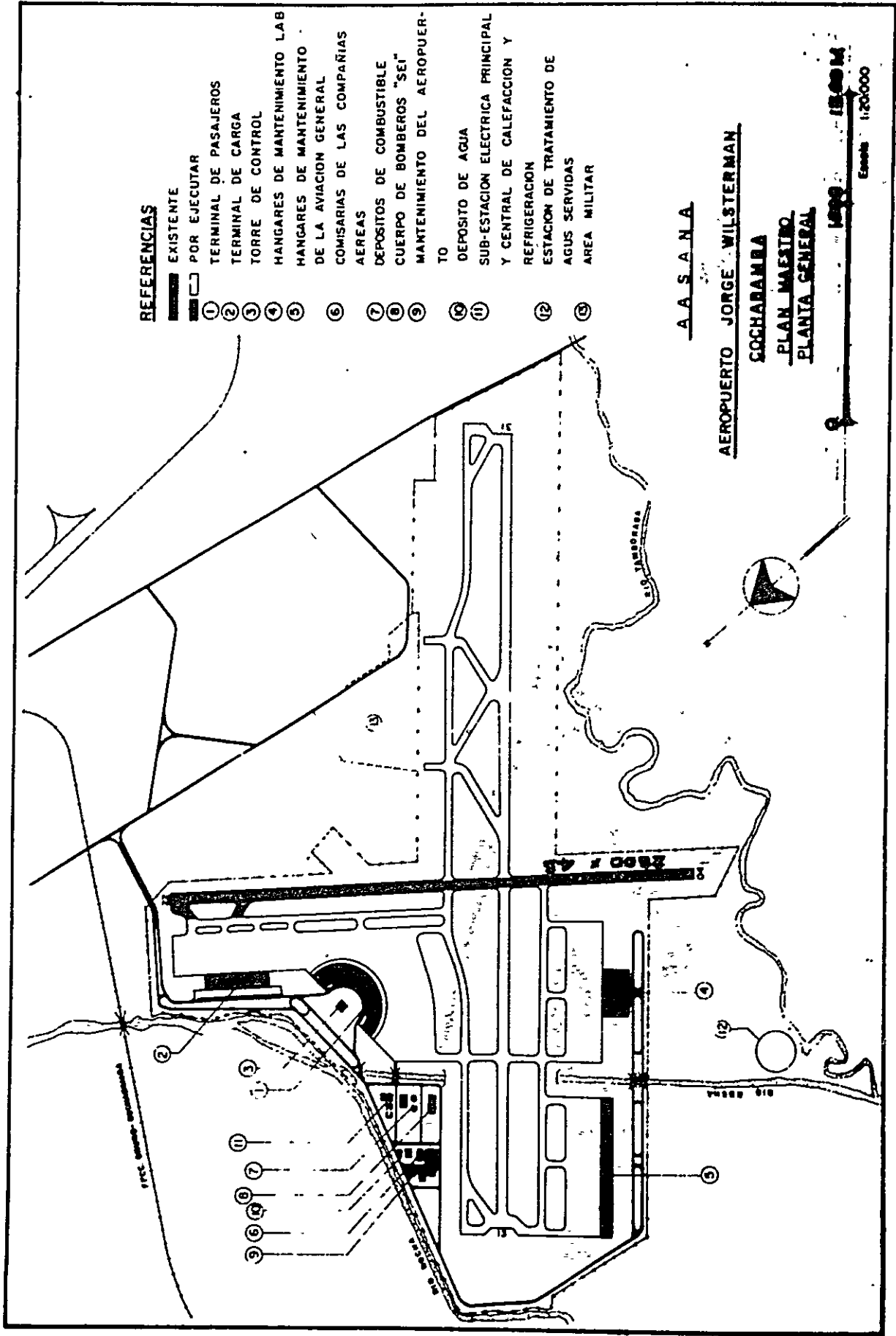


図 7-4 コチャバンバ空港整備計画

8. サンタ・クルス現空港の現況

Bolivia AIP ( Publicacion de Informacion Aeronautica ) 1969 および現地調査にもとづく空港施設の現況その他は次のとおりである。

8-1 空港施設その他 ( 図8-1 参照 )

- (1) 空港名 SANTA CRUZ EI Trompillo  
Commercial International (AIP)
- (2) 管理者 AASANA
- (3) 位置・標高 (ARP.) LAT. 17°48'S, LONG. 63°11'W  
(ELEV.) 1,433 FT. (437 M)
- (4) 空港温度 (°C)

	1月	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MAX.	29.9	30.3	30.1	27.1	25.2	23.3	24.1	27.5	29.1	29.8	30.5	31.1
MIN.	20.9	21.2	20.4	18.4	16.8	15.8	16.0	15.9	18.5	19.8	20.2	21.0

- (5) 滑走路 (長さ×巾) 2,780×40メートル  
2,075メートル(夜間)  
(舗装) アスファルト・コンクリート  
(強度) AUW 4,400 KG
- (6) 誘導路 エプロンに取付く誘導路のみ
- (7) エプロン 5バース
- (8) 可視航行援助施設  
(照明) 滑走路灯, 滑走路末端灯, VASIS  
(標識) 滑走路標識
- (9) 無線航行援助施設等  
NDB, VOR, TWR, AIS, MET
- (10) ターミナル地域  
1) 旅客ターミナルビル  
2) 一般航空用施設(エプロン, 格納庫)  
3) 電源局舎  
4) 空港管理事務所(AASANA)

(1) 視程・雲高(観測1962~1972年)

視程	雲高	%
$\leq 400\text{ m}$	$\leq 30\text{ m}$	0.38
401~800 m	31~60 m	0.17
801~8,000 m	61~450 m	32.64
$> 8,000\text{ m}$	$> 450\text{ m}$	66.81

(2) ウィンド・カバレッジ

横風制限	20ノット	13ノット	10ノット
	99.97%	99.72%	99.45%

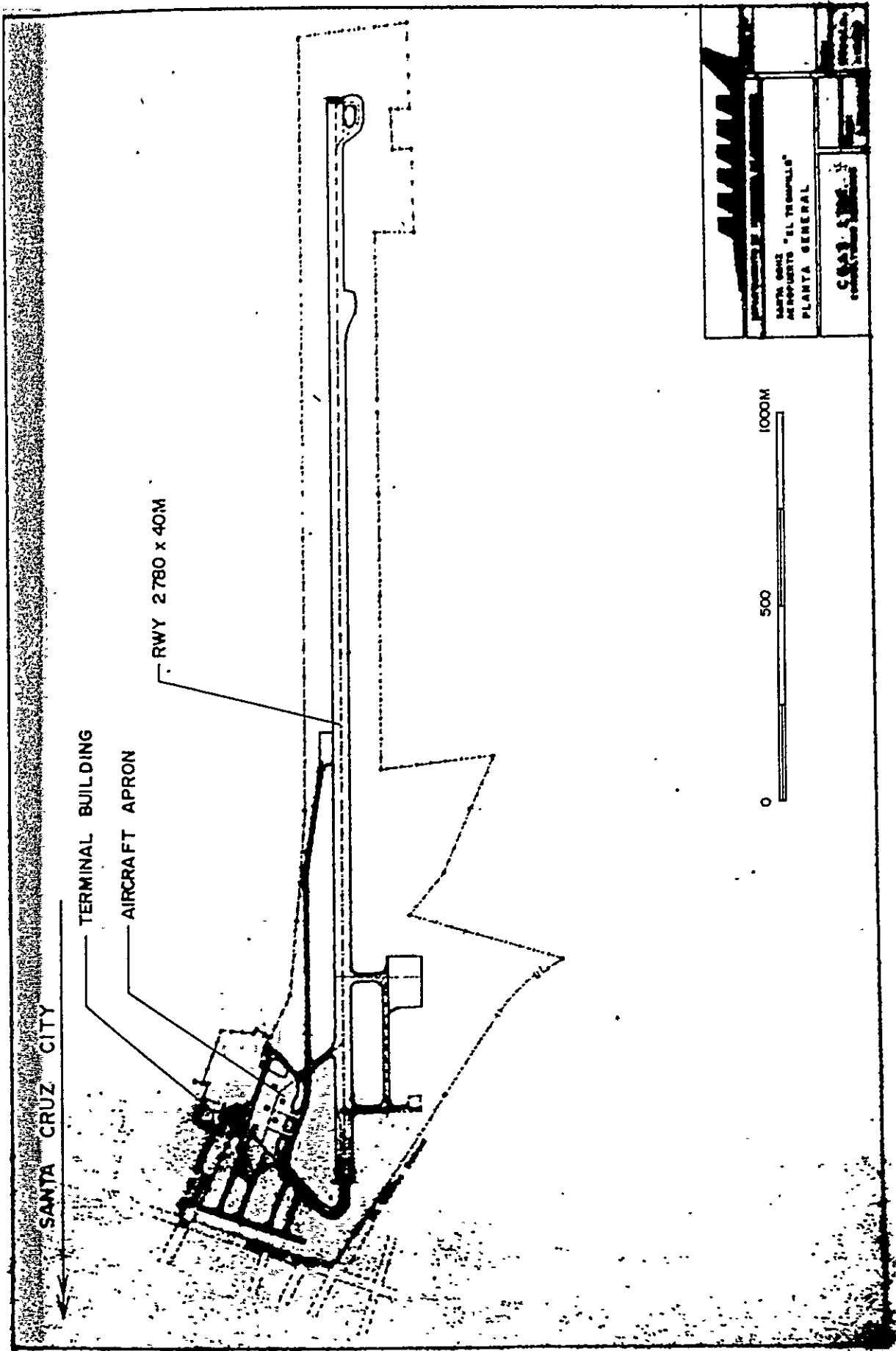


図 8-1 サンタ・クルス現空港施設平面図

## 8-2 航空輸送需要実績

### 8-2-1 旅客需要実績

サンタ・クルス空港における乗降客数実績は表8-1に示すとおりであるが、これによって明らかのように、同空港の旅客需要は、過去10年間に目覚ましい伸びを示している。

1975年の乗降客数は、1965年の約5倍の224千人に達し、とくに最近5ヶ年間の年平均増加率は21.5%の高率を示している。このうち、国内線旅客は総旅客の80.5%を占め、最近5ヶ年間の年平均増加率は28.8%にも達している。

このようなサンタ・クルス空港の旅客需要の飛躍的増加は、次のような要因によるものと考えられる。

- 1) 近年サンタ・クルス市近郊での石油の産出と都市人口の急増
- 2) サンタ・クルス市民等の所得の向上
- 3) 航空の優位性

表8-1 サンタ・クルス空港乗降客数実績（定期航空旅客）

項目 年次	国際線旅客		国内線旅客		合計	
	乗降客数	増加率	乗降客数	増加率	乗降客数	増加率
年	人	%	人	%	人	%
1965	6,720	—	41,263	—	47,983	—
1966	6,443	△ 4.1	48,613	17.8	55,056	14.7
1967	8,543	32.6	54,726	12.6	63,269	14.9
1968	9,213	7.8	62,031	13.3	71,244	12.6
1969	11,149	21.0	67,142	8.2	78,291	9.9
1970	12,488	12.0	72,213	7.6	84,701	8.2
1971	16,339	30.8	81,080	12.3	97,419	15.0
1972	21,199	29.7	95,686	18.0	116,885	20.0
1973	22,783	7.5	91,999	△ 3.9	114,782	△ 1.8
1974	34,599	51.9	136,489	48.4	171,088	49.1
1975	44,206	27.8	180,252	32.1	224,458	31.2
年平均増加率	1965~75 : 20.7 1970~75 : 28.8		1965~75 : 15.9 1970~75 : 20.1		1965~75 : 16.7 1970~75 : 21.5	

（資料出所：AASANA）

注）通過客は含まれていない。

### 8-2-2 貨物需要実績

サンタ・クルス空港における貨物取扱量は、1975年現在で2,900トンとまだ低水準にあり過去4年間の実績は、停滞ぎみである。しかし、最近は、石油開発関係の資材、電機製品、緊急機械部品等の輸入が目立って増加しており、将来サンタ・クルス地方の工業化が計画されており、その進展に伴い、貨物需要は飛躍的に発展すると思われる。

表8-2 サンタ・クルス空港取扱量貨物量実績

単位：トン

年次 \ 項目	出発貨物	到着貨物	合計	対前年増加率
1971年	2,054	1,075	3,129	%
1972	2,856	1,164	4,020	28.5
1973	1,284	1,311	2,595	△ 35.4
1974	1,626	1,658	3,284	26.6
1975	1,435	1,468	2,903	△ 11.6

(出所：AASANA)

注) 国際線および国内線の合計

### 8-2-3 発着回数実績

サンタ・クルス空港における航空機の発着回数は、表8-3に示すとおり、旅客需要の増大に伴い、最近5ヶ年間の年平均増加率は22%となっている。

表8-3 サンタ・クルス空港発着回数実績

年次 \ 項目	発着回数	対前年増加率
1966年	5,970	%
1967	6,690	12.1
1968	7,888	17.9
1969	7,632	△ 3.2
1970	7,588	△ 0.6
1971	9,188	21.1
1972	13,080	42.4
1973	14,336	9.6
1974	18,216	27.1
1975	20,598	13.1

(出所：AASANA)

注) 国際線、国内線および一般航空を含む。



### 8-3 航空会社および使用機材

現在、サンタ・クルス空港に乗り入れている定期航空会社および使用機材等については表8-4のとおりである。現在、LAN CHILE（チリ）、IBERIA（スペイン）、AEROPERU（ペルー）等の外国航空会社が乗り入れを申請中であるが、現空港の収容能力等から認可されていない。

表8-4 サンタ・クルス空港乗り入れ航空会社、使用機材および週間便数

航空会社	使用機材	週間便数
LAB (ポリビア)	B-727	78
	F-27	32
AA (アルゼンチン)	B-737	6
SC (ブラジル)	B-727	12
LAP (パラグアイ)	Lockeed Electro	2
TAM (ポリビア)	C-47	5
	CV-580	6
計		141

注) 1977年2月現在

### 8-4 路線構成

現空港の国内線および国際線の航空路線網は、それぞれ図8-2および図8-3のとおりである。

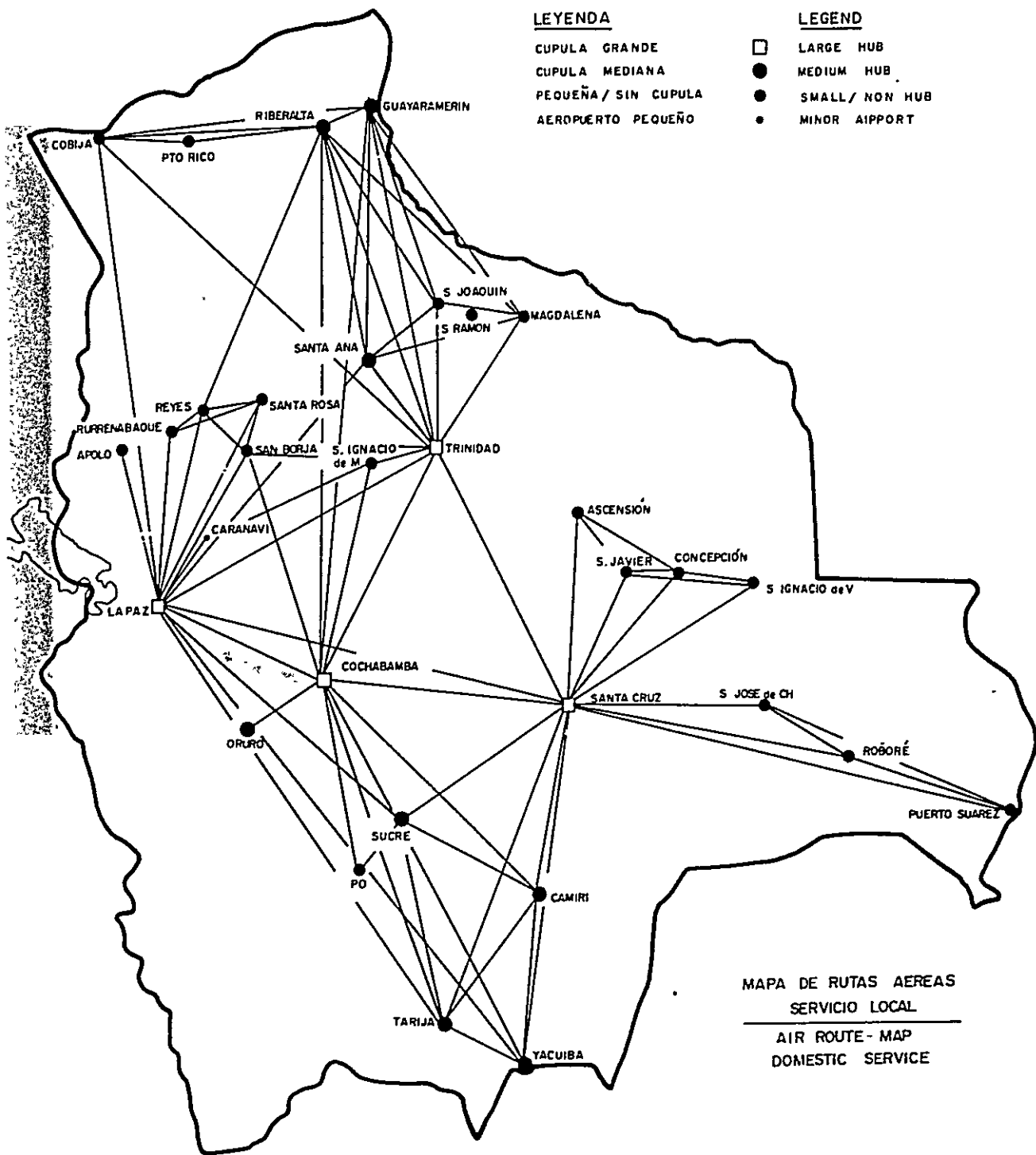


图 8-2 航空路網 (国内線 1977)

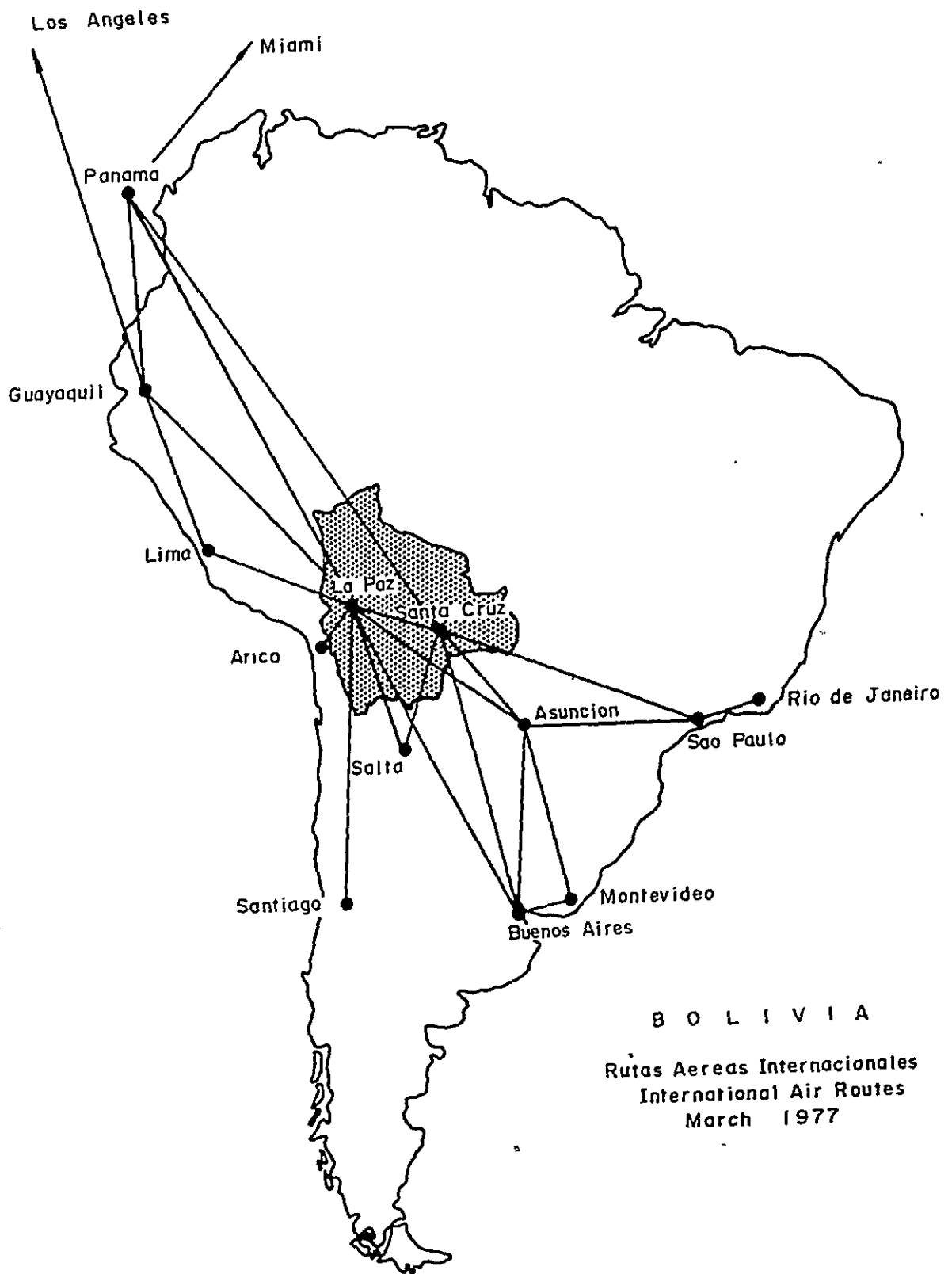


图 8-3 国际航空路线图 (1977年3月)

9. サンタ・クルス新空港必要性の背景

9-1 航空輸送需要の見通し

サンタ・クルス空港の旅客の需要予測については、1973年のイタルコンサル作成のマスタープランの予測値と1976年のAASANA算出の予測値があり、これらを表9-1に示す。

8-2-1に述べたように最近5ケ年における現空港の旅客需要は、国内線、国際線とも飛躍的に伸びている。このため、1965～1971年の実績を使ったイタルコンサルのマスタープランと1965～1975年の実績を使ったAASANAとの1985年における予測値は両者とも実績の年平均の増加率を外挿した同様の予測方法を取りながらも大きな差が出ている。

(図9-2)。

今後、より適確な予測値を得るためには、ボリビアの経済の動向、サンタ・クルスの経済的發展性並びに道路・鉄道との関連等を調査するほか国際線の路線決定等について詳細な分析を行う必要がある。

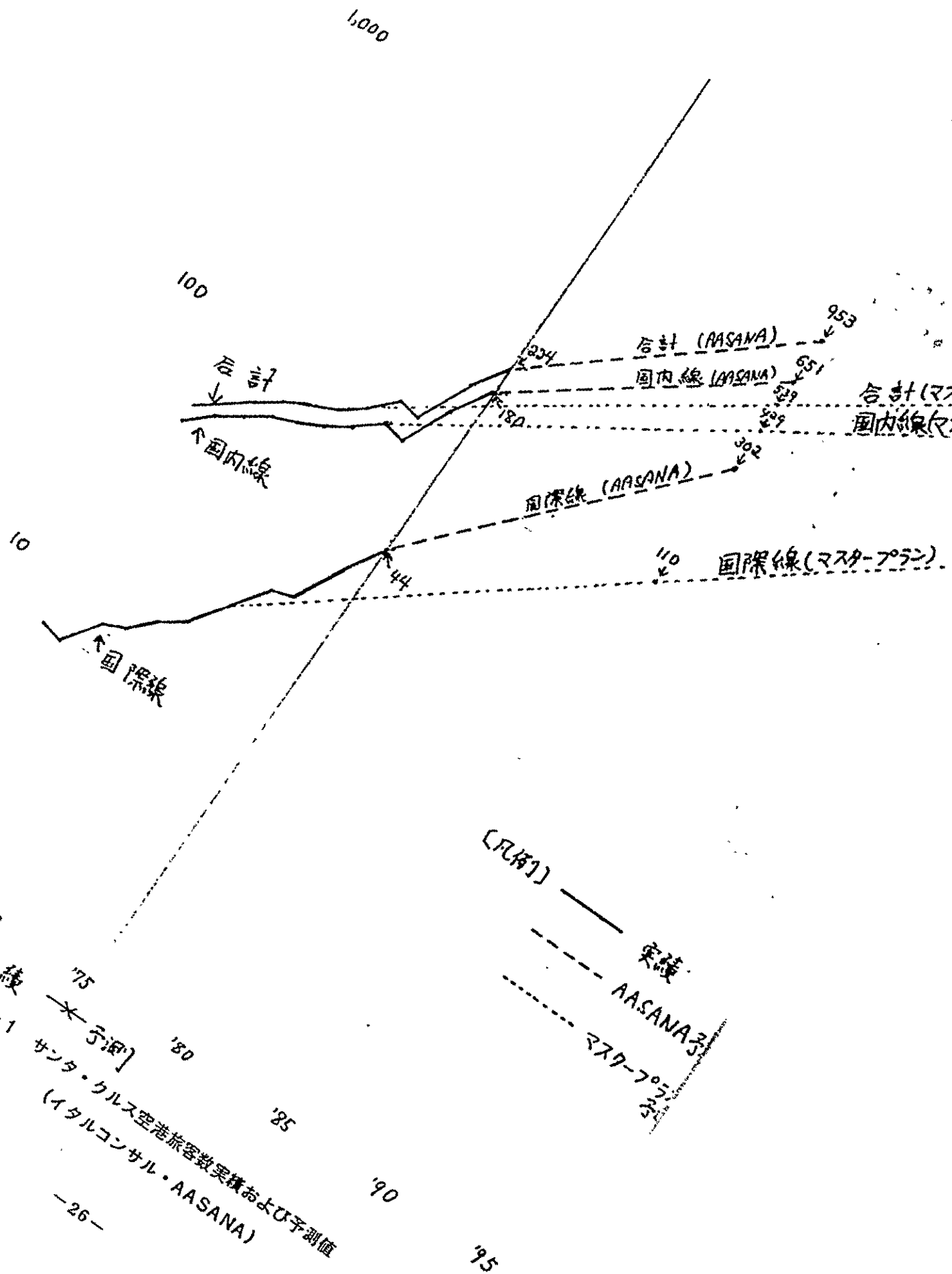
表9-1 サンタ・クルス空港乗降客数予測値 (イタルコンサル, AASANA)

年次	国際線乗降客数		国内線乗降客数		合 計	
	(注1) マスタープラン	(注2) AASANA	マスタープラン	AASANA	マスタープラン	AASANA
1980	*1 人 ( 54,500)	115,610 人	*1 人 (238,000)	342,520 人	*1 人 (292,500)	458,130 人
1985	109,602	302,350	428,989	650,860	538,591	953,210
1995	443,403		1,393,068		1,836,471	
年平均増加率	15.0%	21.2%	12.5%	13.7%	13.0%	15.8%

\*1 参考値 (1971年～1985年の年平均増加率によって補間して算出した。)

(注1) 1973年にイタルコンサルによって作成されたマスタープランによる予測値

(注2) 1976年のAASANAによる予測値



## 9-2 現空港の問題点

### 9-2-1 拡張の可能性

空港敷地の拡張は、図9-2（サンタ・クルス市都市計画図）に示すように周辺が住宅街と  
なっているため非常に困難である。

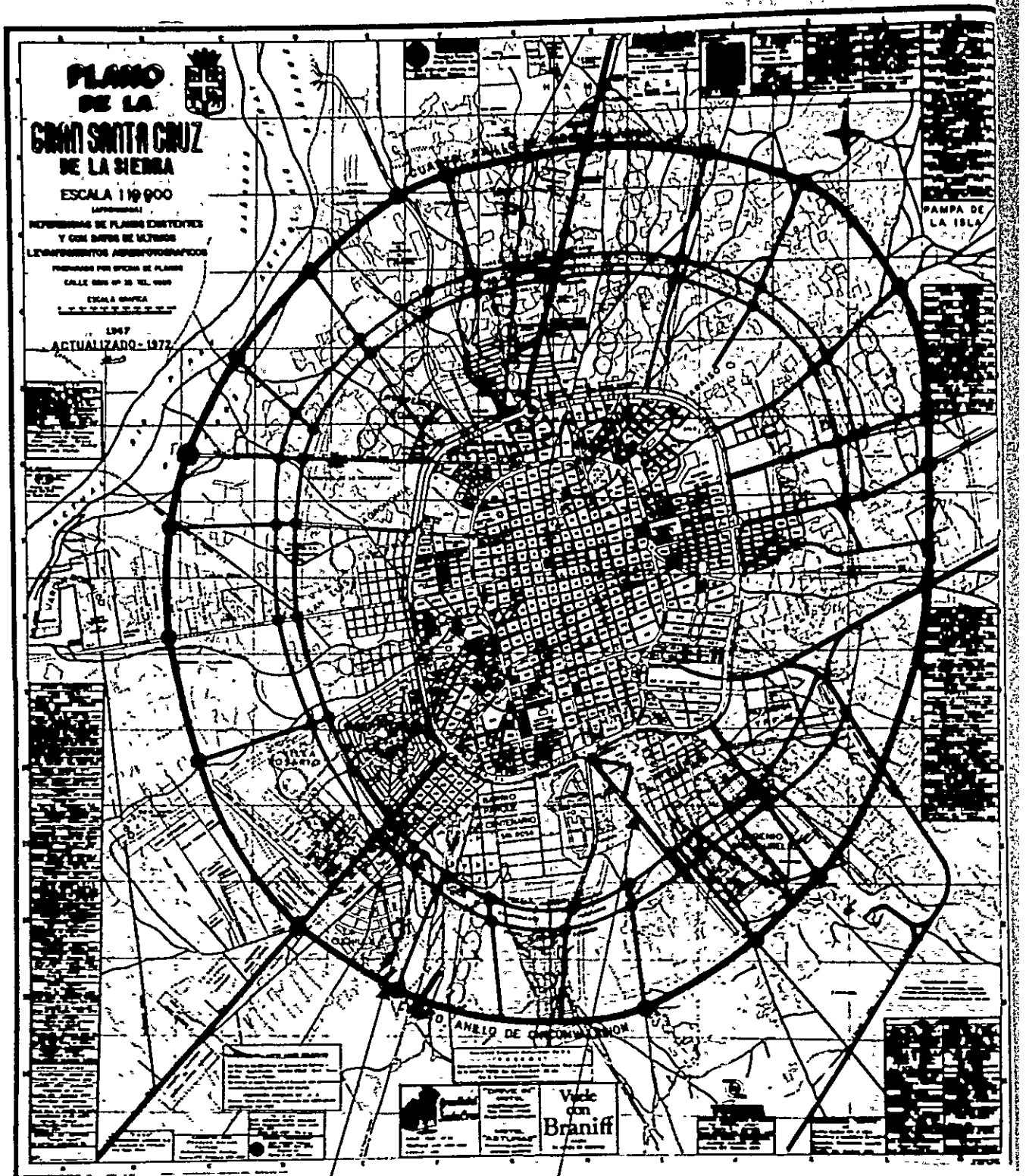
現サンタ・クルス空港は、物理的拡張の余地はないものと判断される。

### 9-2-2 航空機騒音

現滑走路の卓越風向は、北北東であり、航空機の出発は年間を通じ、もっぱら滑走路32が  
使用され、出発経路は、サンタ・クルス市の中央部を通過するため、航空機騒音は全市に及ん  
でおり、空港周辺の住民から抗議が絶えない状態である。

### 9-2-3 都市計画との関係

サンタ・クルス公共事業委員会（C. O. P.）はサンタ・クルス市の都市改造を推進して  
きており、土地利用ゾーニングと道路網整備計画は図9-2に示されているとおりである。市  
の中央に位置する広場を中心とする環状道路（第3、第4）の建設はすでに用地取得に着手し  
一部では工事が進められている。これらの環状道路等の完成のためには、現サンタ・クルス空  
港は大きな支障となっており、同市は速かな移転を望んでいる。



現空港

計画環状道路(㉗3,㉗4)

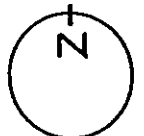


図9-2 SANTA CRUZ市都市計画図(1972)

## 1.0. 新空港建設計画概要

ボリビア政府関係者から事情聴取および討議，収集資料および現地踏査にもとづく新空港建設計画の概要は次のとおりである。

### 1.0-1 経 緯

ボリビア政府の依頼により，イタルコンサルは，建設予定地ビルビル地点について調査を実施し，技術的マスタープランおよび予備設計報告書（1973年7月），実施設計図書および報告書（1974年12月）を提出した。

なお，経済・財務面の調査は行なわれていない。

### 1.0-2 位 置

計画空港の位置は，サンタ・クルス市の北北東17キロメートルにある（図1.0-1新空港位置図参照）。

### 1.0-3 計画規模

#### 1.0-3-1 新空港の基礎諸元

項 目	説 明
(1) 空 港 名	SANTA CRUZ/Viru Viru (仮称)
(2) 管 理 者	AASANA
(3) 標 点 標 高	371メートル (第1滑走路)
(4) 滑 走 路 方 位	147°/327° (現空港 145°/325°)
(5) 空 港 用 地	国 有 地 1,320 ha
	民 有 地 1,130 ha (1部未買収)
	計 2,450 ha

#### 1.0-3-2 施設計画規模

##### (1) 旅客数・貨物取扱量・発着回数・ペース数

計画空港の建設工程は，Phase 1（短期計画），Phase 2（中期計画）および Phase 3（長期計画）に分けられている。イタルコンサルのマスター・プランは，長期計画として西暦2000年を目標とし，Phase 1は1985年の，Phase 2は1995年の航空需要に対応する規模としている。Phase 3の長期計画としては2000年の需要に対応出来るスペースを確保することとしている。



表 10-1 空港計画航空需要基礎諸元

Phase		基準年	10年	20年	長期計画
西 歴		1971年	1985年	1995年	2000年
旅客数 (人)	国内線	82,473	428,989	1,393,068	示されていない
	国際線	15,490	109,602	443,403	
	計	97,963	538,591	1,836,471	
貨物取扱量 (トン)	国内線	2,050	5,642	11,629	#
	国際線	1,080	4,101	10,637	
	計	3,130	9,743	22,266	
発着回数 (回)	一般航空		31,932	75,596	#
	旅客機		12,916	21,038	
	計		44,848	96,634	
バース数	旅客機	5	10	18	#
	貨物機	5	10	18	

注) バース数基準年は1972年

(2) 航空機離着陸施設の規模

施設	説明
1) 着陸帯	3,820 × 300メートル
2) クリアウェイ	350 × 250メートル
3) 滑走路	(第1滑走路 15L/33R) 3,700 × 45メートル
	(第2滑走路 15R/33L) 3,700 × 45メートル
	(但し, 第2滑走路は2000年以降)
	(最大勾配) 0.10%
	(ショルダー) 巾 7.5メートル
	(舗装) 中央部 アスファルト
	端部 コンクリート
	(ホールディング・ベイ) 滑走路両端
4) 誘導路	(平行誘導路)
	Phase 1 1本
	Phase 2 2本(1本増設)

施設	説明
5) 間隔	<p>巾員 30メートル</p> <p>ショルダー 巾10.5メートル</p> <p>(高速離脱)</p> <p>Phase 1 3ヶ所</p> <p>Phase 2 5ヶ所(2ヶ所増設)</p> <p>巾員 30メートル</p> <p>ショルダー 巾10.5メートル</p> <p>(直角)1本 一般航空用</p> <p>巾員 15メートル</p> <p>ショルダー 5メートル</p> <p>(その他)</p> <p>Phase 2 ハンガおよび整備地域への誘導用</p> <p>(滑走路) 1,800メートル CC</p> <p>(滑走路と誘導路) 250メートル CC</p> <p>(誘導路) 150メートル CC</p>
6) エプロン	<p>a) 旅客ターミナルエプロン</p> <p>(Phase 1) 10バース 89,000平方メートル</p> <p>(Phase 2) 18バース 176,000 "</p> <p>(舗装) コンクリート</p> <p>(ショルダー) 巾10.5メートル アスファルト</p> <p>b) 貨物ターミナルエプロン</p> <p>(Phase 1) 10バース 60,000平方メートル</p> <p>(Phase 2) 18バース 112,500 "</p> <p>(舗装) コンクリート</p> <p>(ショルダー) 巾10.5メートル アスファルト</p> <p>c) 一般航空用エプロン</p> <p>(Phase 1) 49,500平方メートル</p> <p>(Phase 2) 82,750 "</p> <p>(舗装) アスファルト</p> <p>(ショルダー) 巾5メートル アスファルト</p> <p>d) 航空機格納庫および整備用エプロン</p> <p>(Phase 2) 60,000平方メートル</p> <p>(舗装) 未定</p> <p>(ショルダー) "</p>

(3) 無線航行援助施設

1) NDB ( VORTAC )

2) ILS

(4) 地上視覚援助施設

1) 灯火援助施設

a) 進入灯 計器進入 RW/33R カルバート方式

b) 進入角指示灯

c) 滑走路末端灯

f) 風向灯

d) 滑走路灯

g) 飛行場灯台

e) 誘導路灯

h) エプロン照明灯

2) 標識施設 1式

(5) 管制施設 1式

(6) 航空通信施設

1) 固定通信施設

2) 対空通信施設

受信施設は空港用地内に、送信施設は国道を超えた地点に設置

(7) 気象観測施設 1式

(8) 建物等の施設 ( Phase 1 概略床面積 )

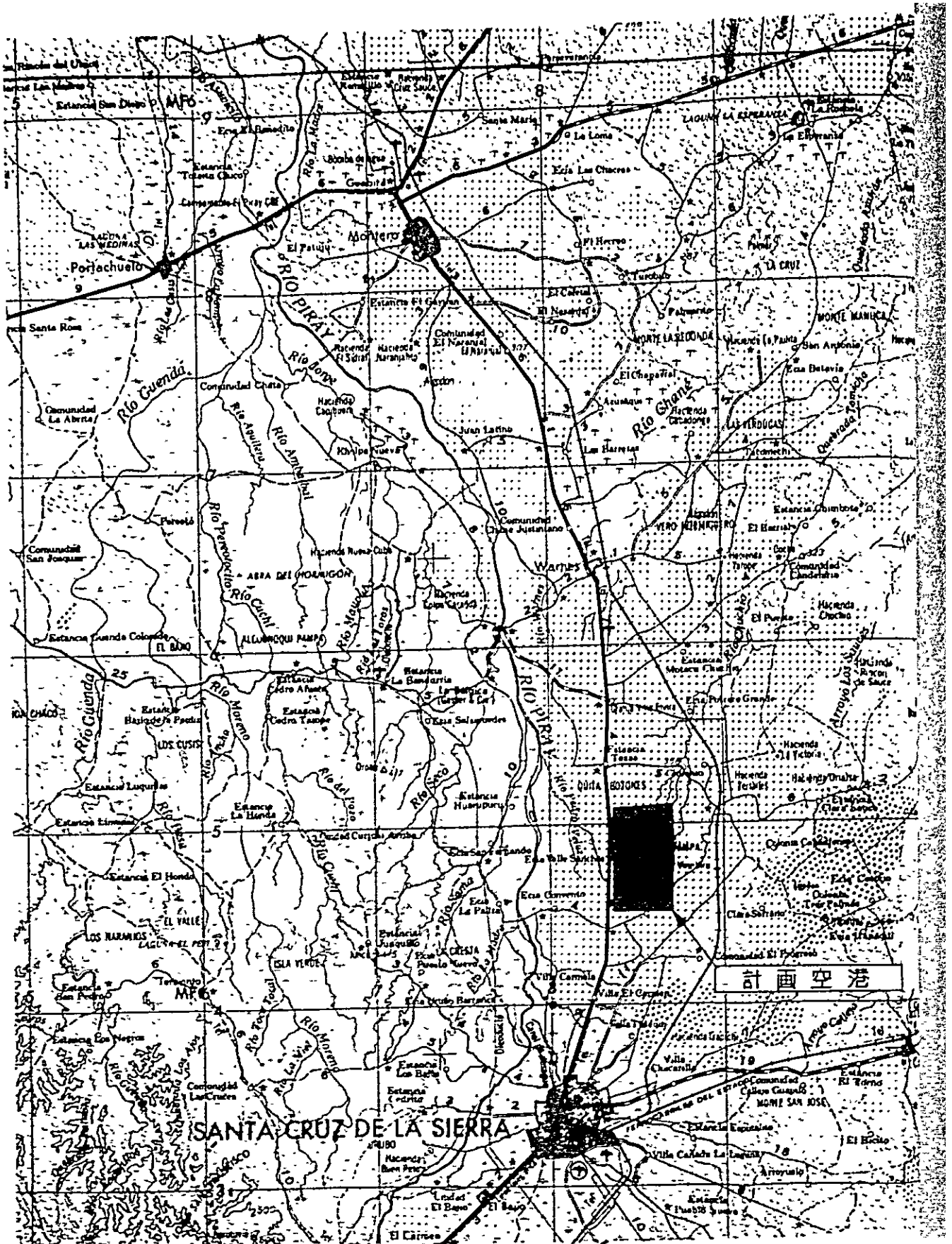
施設	説明
1) 旅客ターミナルビル	21,000平方メートル
2) 貨物取扱施設	
a) 貨物ターミナルビル	2,200平方メートル
b) 貨物上屋	3,000 "
3) テクニカルブロック	：
a) テクニカルブロック	1,400平方メートル
b) コントロールタワー	1,000 " (地上高35メートル)
4) 空港維持管理用建物	(施設部) 600平方メートル
5) 消防署	600平方メートル
6) 大統領パビリオン	350平方メートル

施設	説明
7) 一般航空用建物	370平方メートル (格納庫は含んでいない)
8) 対空通信用施設	
a) 送信所	240平方メートル
b) 受信所	190 "
9) 変電所	
a) No. 1	165平方メートル
b) No. 2	190 "
c) No. 3	190 "
d) No. 4	60 "
e) No. 5	60 "
f) No. 6	60 "
g) No. 7	40 "
h) No. 8	40 "
i) No. 9	25 "
10) 警備用建物	
建物	140平方メートル
(屋根面積)	160 "

- |                |           |
|----------------|-----------|
| (9) ヘリポート      | (Phase 1) |
| (10) 道路・駐車場    | (Phase 1) |
| (11) 航空機燃料給油施設 | (Phase 1) |
| (12) 航空機整備施設   | (Phase 2) |
| (13) 貨物輸送用鉄道   | (Phase 1) |
| (14) 自由港地域     | (長期計画)    |
| (15) 機内食工場     | (Phase 2) |
| (16) 焼却所       | (Phase 1) |

#### 10-4 開港目標年次

ボリビア政府は、1981年1月を新空港開港の目標としている。しかし目標年次以前の貨物輸送を希望している。



S 1 : 250,000

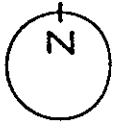
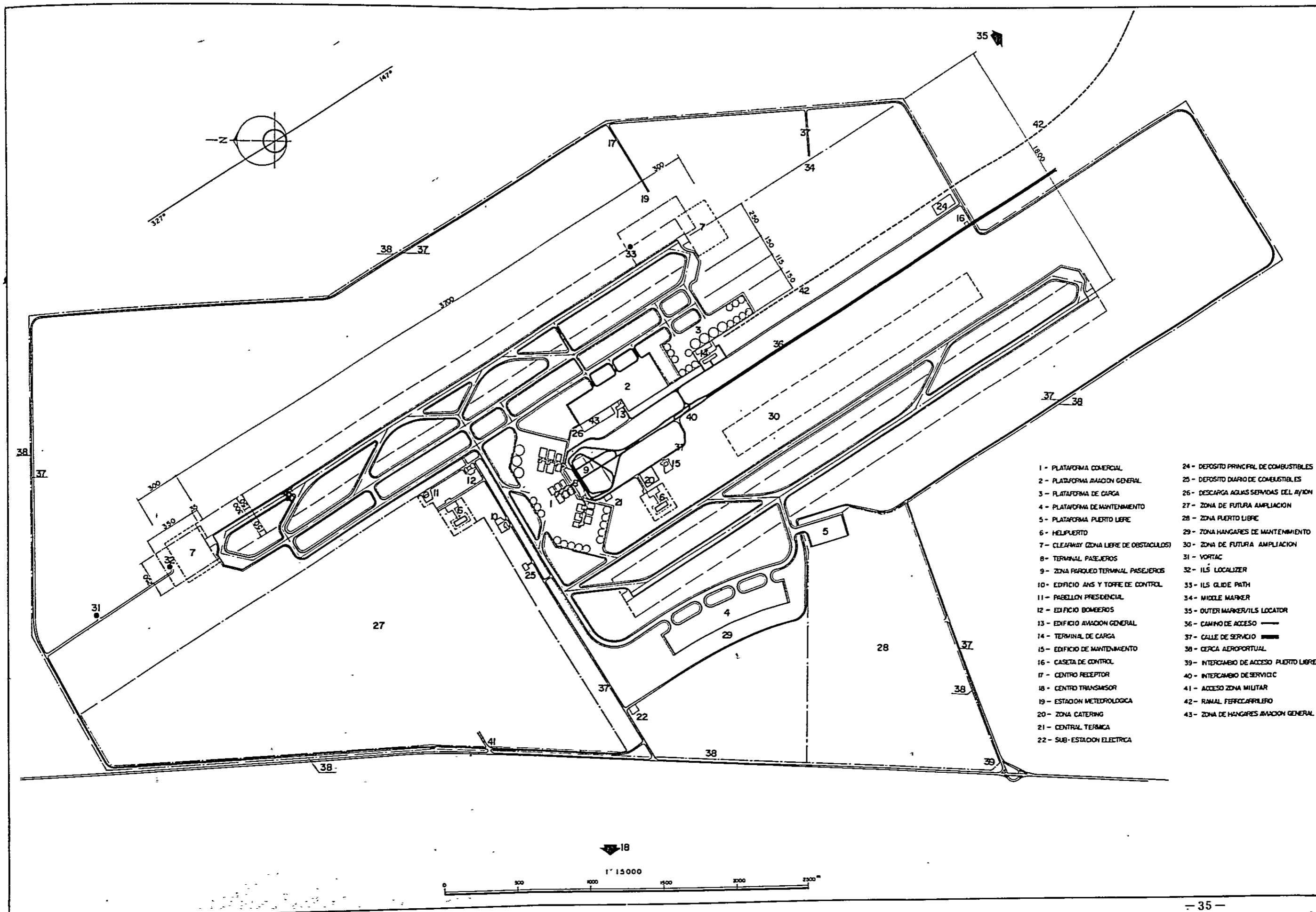


图 10-1 新空港候補地位置图



- |   |   |
|---|---|
| 1 - PLATAFORMA COMERCIAL                | 24 - DEPÓSITO PRINCIPAL DE COMBUSTIBLES |
| 2 - PLATAFORMA AVIACION GENERAL         | 25 - DEPÓSITO DIARIO DE COMBUSTIBLES    |
| 3 - PLATAFORMA DE CARGA                 | 26 - DESCARGA AGUAS SERVIDAS DEL AVION  |
| 4 - PLATAFORMA DE MANTENIMIENTO         | 27 - ZONA DE FUTURA AMPLIACION          |
| 5 - PLATAFORMA PUERTO LIBRE             | 28 - ZONA PUERTO LIBRE                  |
| 6 - HELIPUERTO                          | 29 - ZONA HANGARES DE MANTENIMIENTO     |
| 7 - CLEARWAY (ZONA LIBRE DE OBSTACULOS) | 30 - ZONA DE FUTURA AMPLIACION          |
| 8 - TERMINAL PASAJEROS                  | 31 - VORTAC                             |
| 9 - ZONA PARQUEO TERMINAL PASAJEROS     | 32 - ILS LOCALIZER                      |
| 10 - EDIFICIO ANS Y TORRE DE CONTROL    | 33 - ILS GLIDE PATH                     |
| 11 - PABELLON PRESIDENCIAL              | 34 - MIDDLE MARKER                      |
| 12 - EDIFICIO BOMBEROS                  | 35 - OUTER MARKER/ILS LOCATOR           |
| 13 - EDIFICIO AVIACION GENERAL          | 36 - CAMINO DE ACCESO                   |
| 14 - TERMINAL DE CARGA                  | 37 - CALLE DE SERVICIO                  |
| 15 - EDIFICIO DE MANTENIMIENTO          | 38 - CERCA AEROPORTUAL                  |
| 16 - CASETA DE CONTROL                  | 39 - INTERCAMBIO DE ACCESO PUERTO LIBRE |
| 17 - CENTRO RECEPTOR                    | 40 - INTERCAMBIO DE SERVICIO            |
| 18 - CENTRO TRANSMISOR                  | 41 - ACCESO ZONA MILITAR                |
| 19 - ESTACION METEOROLOGICA             | 42 - RAMAL FERROVIARIO                  |
| 20 - ZONA CATERING                      | 43 - ZONA DE HANGARES AVIACION GENERAL  |
| 21 - CENTRAL TERMICA                    |   |
| 22 - SUB-ESTACION ELECTRICA             |   |

図 10-2 新空港マスタープラン



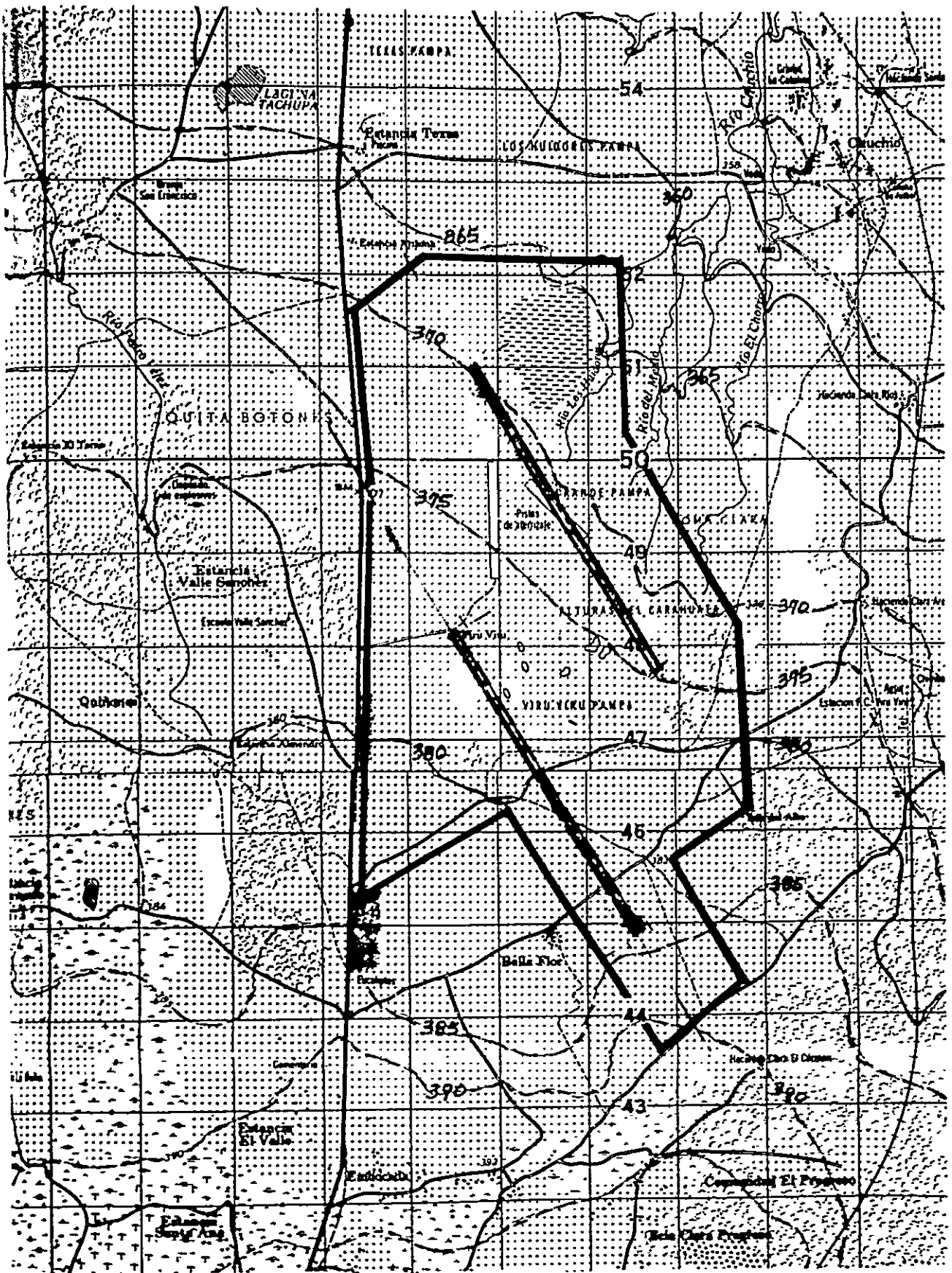
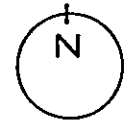


图 10-3 新空港候補地周辺図 S 1:50,000





## 1 1. 新空港計画についての調査事項

### 1 1-1 土工・排水・舗装

#### 1 1-1-1 地 形

新空港候補地（ビルビル地点）一帯は、グランデ川、グアバイ川（RIO GRANDE Ó GUAPAY）をはじめとする大小河川の氾濫によって運ばれてきた土砂により形成された平原地帯の中にある。地表面は南から北にかけてゆるく傾斜し（0.3～0.5%）、河川の氾濫による起伏があり、微地形の変化が認められ、凹地は湿地帯となっている。

空港用地はおよそ2400 ha となっており、用地内の標高は380 m～360 mまで変化する。用地の北端部は地形的に低く、湿地帯となっている。

#### 1 1-1-2 地質・土質

候補地の地質は、沖積層の河川氾濫原堆積物である砂、シルト、粘土より構成されている。地層構成は、地表より表土（層厚10～30 cm）、深度12～13 mまで細砂混りシルト、深度20～22 mまでシルト・粘土互層、それ以深30 mまでシルト混り細砂層となっている（ボーリング深度30 m）。

#### 1 1-1-3 地下水位

地下水位は地表下80 cm前後にあり、極めて高い。

#### 1 1-1-4 地層の強度

空港用地内での標準貫入試験結果によれば、N値20以上の地層は深度15 m前後より下位の細砂層である。深度15 m以浅ではN値5～15の範囲でバラツキがある。

#### 1 1-1-5 盛 土 材

用地内の比較的高所（凸部）に分布する細砂層および地表下の砂質土は含水比の調整により盛土材として適用可能と判断される。

#### 1 1-1-6 排 水

用地内の地下水が極めて高いこと、地形の起伏が小さいことなどから判断して、可能な限り開水路による排水方法が望ましいと考えられる。暗渠による排水が必要な個所はなるべく計画高を上げ、排水勾配を十分にとることが必要である。

#### 11-1-7 舗装

舗装を構成する路床・路盤については地下水位の高いこと、土質のばらつきがあること、強度的にあまり期待できない個所のあることなどの条件により、土質安定工法が必要である。現地発生土の細砂が量的に確保されればセメント安定処理（ソイルセメント）工法等が考えられる。また、軟弱地盤地帯では、一部置換え工法の必要性が起る場合も考えられる。

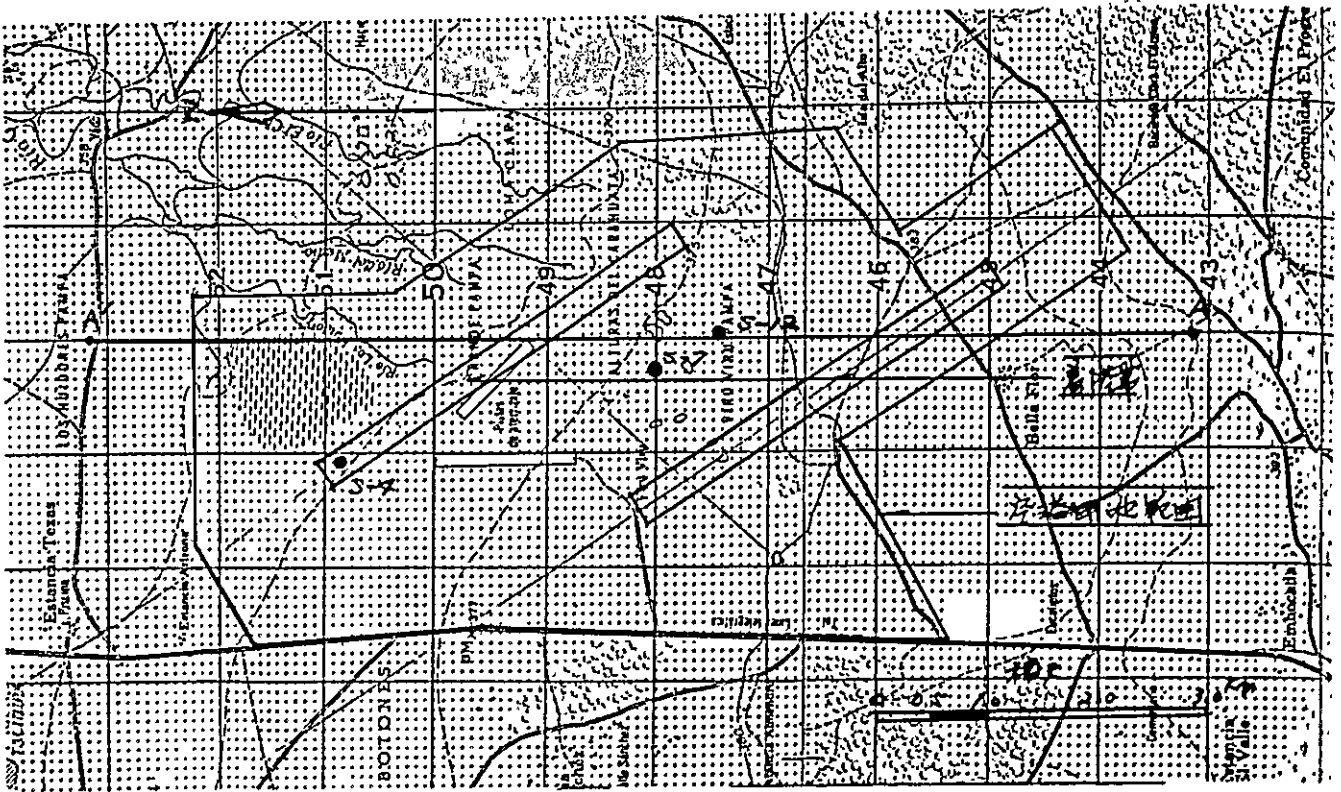


図 1 1 - 1 模式地層断面線位置図

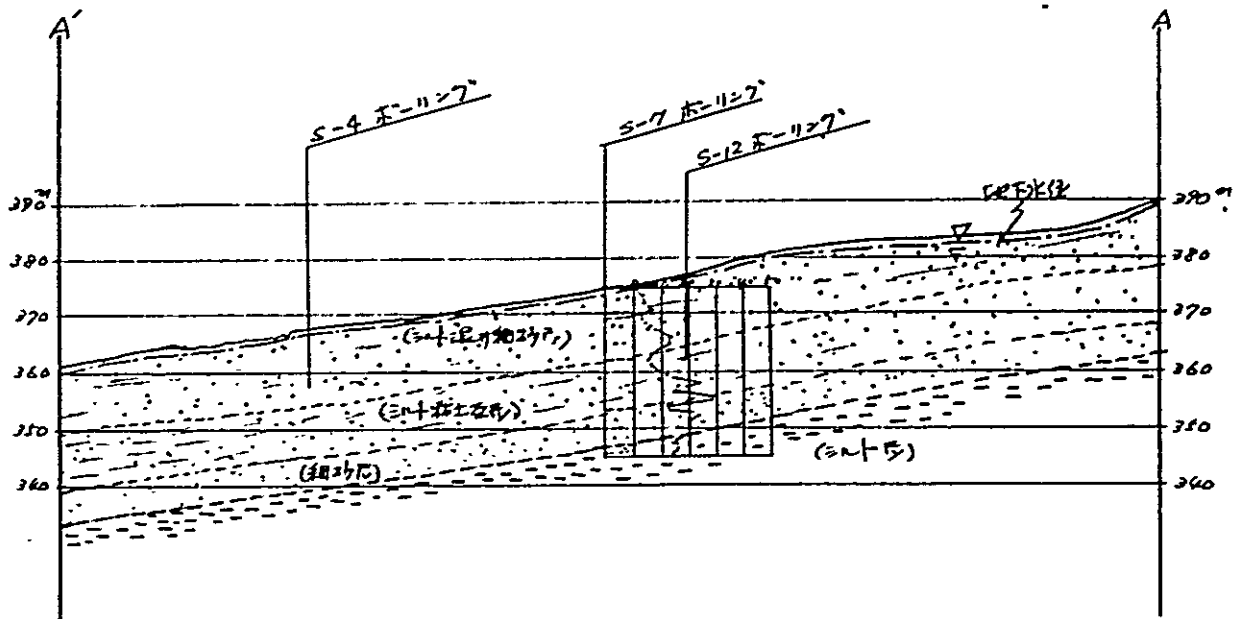


図 1 1 - 2 南～北方向地層模式断面図

(S-4,-7,-12は既存ボーリング資料)

## 11-2 気象条件

気象観測は、サンタ・クルス現空港で1962年より1972年までの10年間に亘り、実施されたものであり、観測時間は0900～2200となっている(1972年は0900～0500)。

新空港候補地は、現空港の北方約17Kmに位置しており、地形変化もないことから、新空港の気象条件は現空港のものとはあまり大きな変化はないものと推定できる。

## 11-3 滑走路および誘導路

### 11-3-1 滑走路方位

滑走路の方位は147°-327°(真方位)となっている。

現空港の風向・風速資料により算出したウィンド・カバレッチは横風制限20ノットとして99.97%である。

### 11-3-2 滑走路長

航空機の運航上必要滑走路長を決定するに当っては、標高と温度(ICAO, ANNEX 14 参照)が重要な要素であり、更に使用予想航空機の種類と予定される無着陸飛行区間(距離)とによって決定されるものである。

現計画では滑走路の長さは3,700mとなっているが、使用予想航空機と無着陸飛行距離等について、使用予想航空会社の意見を十分に聴取し、路線構成等を勘案の上、決定すべきものとする。

### 11-3-3 滑走路巾

現計画では、滑走路の巾は45米、ショルダーをそれぞれ7.5米ずつとり、全体で60米巾の舗装を考へており、ICAOの基準に合致している。

### 11-3-4 誘導路の巾

誘導路巾については、完全舗装部分30米と、ショルダー1.05米を両側に取り、巾51米として計画されている。この全巾51米の必要性について、ボリビア当局とさらに協議する必要がある。

### 11-3-5 強度

AASANAは、滑走路、誘導路および駐機場の舗装強度はDC8-63型機の輪荷重により計画することを希望している。

#### 11-3-6 平行二重誘導路

滑走路に平行する誘導路は二重に設け、それぞれ一方通行を行わせるよう計画してあるが、その必要性について、今後検討すべきであろう。

#### 11-3-7 第二滑走路

マスタープランでは将来計画として第二滑走路が提案されている。しかしその建設時期は明らかになっていない。建設時期の決定に際しては、ポリビア国およびサンタ・クルス市並びに周辺地域の経済発展に伴う航空需要の増大に対応できることと経済的な面も考慮してその時期を判断する必要がある。

#### 11-4 航空保安施設

1) ICAO 標準および視告により、CAT 1 を満足する施設を計画する必要がある。

2) 主な施設として次のものを考える必要がある。

① ILS

② VOR/DME

③ NDB

④ CAT 1 運用に必要な照明施設

3) 上記の設置位置等については本格調査時に検討すべきである。

#### 11-5 建物施設

##### 11-5-1 旅客ターミナルビルおよびエプロン

旅客ターミナルビルは、AASANAがイタルコンサルと最も議論した施設であり、必ずしも満足されていない。

AASANAは、イタルコンサルのPreliminary design に対し、次の様にコメントしている。

1) このデザインは、西暦2000年頃、陳腐化していないだろうか。

2) イタルコンサルのマスタープランでは「年間100万人の交通量までは、発着は同一レベル（一層式ターミナル）で計画されるべきであるが、100万人以上の場合は2層式が好ましい」との理由でターミナルビルを二層式とし、カーブサイドをダブルデッキで計画しているが、適当であるかどうか。

3) エプロンについてイタルコンサルは、Phase 1 10スポット、Phase 2 18スポットと算定しているが需要予測の見直しと共にスポット数についても再検討する必要があるとし、Phase 2 の18スポットのうち Fixed gate 12, Open gate 6となってい

るが、18スポット程度であれば、集中ターミナルの Fixed gate のみで処理可能である。しかし、Fixed gate でボーディング・ブリッジを使用することについて、ボーディング・ブリッジ等の機械はメンテナンス上の問題があると思われる。

以上、本格調査時に検討すべきである。

#### 11-5-2 貨物ターミナルビルおよびエプロン

現空港における年間貨物取扱実績は、1975年に約3,000tで、機械もフォークリフト程度で処理できたが、最近急激に取扱量が増加した。特に石油開発関係の資材輸送(約40,000t)は、現空港の施設が貧弱なため処理能力の上で問題がある。

イタルコンサルの予測では、1995年に国内貨物11,629t、国際貨物10,637t、合計22,266tとなっている。

AASANAでは、貨物の伸びを非常に重要視しており、イタルコンサルの予測値は現時点ですでに実績値を下まわる傾向にある。

今回の調査では航空貨物の品目別資料等も入手できなかったため、本格調査の段階でAASANA および航空会社とも十分討議の上、貨物施設の規模を検討する必要がある。

#### 11-5-3 一般航空用施設およびエプロン

一般航空用の施設としては、ターミナルビル、格納庫等であるが、空港全体の景観を損なわない様な計画が必要である。

#### 11-5-4 コントロールタワーおよびテクニカルブロック

コントロールタワーは、2本の平行滑走路の中心点に近く設置することが望ましい。テクニカルブロックは、パイロット・ブリーフィング・ルームやノートム・オフィスがあるので旅客ターミナルビルの近くにあるほうが便利である。マスター・プランの位置も一つの適地であるが、総合的に判断して決定する必要がある。

#### 11-5-5 消火救難施設

AASANAは、消火救難施設について次のとおり要望している。

- (1) ICAO ANNEX 14 および ICAO 9036-RF/FFP により計画のこと。
- (2) 消防署には、監視場所および警報/通信センター(これは完全防音、常温であることが必要)、署員教育用講義室、教材格納庫、署員宿泊設備を設備のこと。

#### 11-5-6 大統領パビリオン

AASANAは、大統領パビリオンを絶対に必要な建物であると強く主張している。しかし、イタルコンサルの設計はあまりにもヨーロッパ的であり、インカおよびアイマラの古代文化、スペインの影響を受けたコロニアル文化等のもつ民族的な感じのあるものを希望しており、機能よりもデザインを重視している。

#### 11-5-7 航空機整備施設

AASANAは、将来、航空機整備施設を建設することを希望しているが、整備内容は未定である。コチャパンバにあるLAB (LLOYD AEREO BOLIVIANO) は、整備施設の実態および将来の整備施設について次のとおり考えている。

(1) 現在、コチャパンバ空港ではF-27のオーバーホールを実施しており、若干のショップ、部品庫等があるが必ずしも十分な整備施設ではない。また、B-727オーバーホールは、マイアミのイースタン航空に委託している。

(2) サンタ・クルス、コチャパンバ、ラパスに格納庫を2年以内に建設したい。

調査団としては、マスタープランの整備施設の位置は、旅客ターミナル地域、貨物ターミナル地域から遠過ぎるので、第2滑走路の東側に整備地域を設定することが望ましいと考えている。

#### 11-5-8 空港維持管理用建物

空港維持管理業務は、CIVIL WORK DIVISION に含まれており、絶対に必要な建物である。この建物の他に、車庫(車両修理工場を含む)、ガソリンスタンド等も計画する必要がある。

#### 11-5-9 送信所・受信所

送信所と受信所との距離を十分とってもらいたいとの要望がある。我が国では、対空送信/受信施設間の距離は、次表を標準としている。

周波数割当数	標準離間距離
4波以上	50 m以上
6波以上	100 m以上
8波以上	300 m以上
10波以上	500 m以上
12波以上	1000 m以上

なお、実際に際しては、施設立地条件、対空通信覆域、経済性等を十分考慮に入れ距離を定める必要がある。

#### 11-6 道路および駐車場

##### (1) 道 路

- 1) 基本施設（航空機離着陸施設）の点検・保安・救難のための保安道路の配置についての検討が必要である。
- 2) 各エプロンが分離して配置される場合は、地上サービス車輛等の移動用に十分な連絡道路の検討が必要である。

##### (2) 駐 車 場

- 1) 施設ごとに必要面積をもつ駐車場の配置の検討が必要である。
- 2) 旅客ターミナルビルと駐車場との連絡は立体交差施設を希望している。
- 3) AASANAは、将来、駐車場スペースが不足した場合、立体駐車場を考慮するとの意見を持っている。

#### 11-7 航空機給油施設

- (1) 計画・設計・運営は石油公社（YPFB）が実施する。
- (2) ハイドラント方式が計画されている。
- (3) 貯油施設位置は、当初、貨車輸送を前提として決定されたようである。鉄道計画は当面考慮しないこととなっているので、新位置も含めてターミナル地域施設配置計画の中で再検討が望ましい。
- (4) AASANAは、一般航空用給油方式についてもハイドラントを考えているようである。一般に使用されている方式を提案して再検討の要がある。

#### 11-8 公共利用施設

##### (1) 電 力

- 1) 調査先：地方配電公団（CRE, Cooperativa Rural de Electrificación, Santa Cruz, Ing. Dante Pavisich Ribera）
- 2) サンタ・クルス市では、発電・送電はENDE（Empresa Nacional de Electrificación）が行い、配電はCREが担当している。
- 3) ポリビアにおける低圧配置は、3相4線式380V/220Vで周波数は50ヘルツであり、電気関係器械は大部分輸入である。輸入先は主として米国であるが、他にブラジル、アルゼンチン、ペルー、コスタリカもある。



- 4) CREは電力の新空港引込まで施設建設を担当する。空港内についてはAASANAが建設する。しかし、設計および工事に際してはCREが審査する。
- 5) 計画空港の電力は、国道沿いの69 kV送電線からの引込が計画されている。更に24.9 kV送電線も並行しているので、これからの引込も必要なら可能である。

## (2) 上 水

- 1) 調査先：Agua Potable, C. OO. PP., Ing Alcides Candia )
- 2) サンタ・クルス市および周辺地域の水源は地下水である。地下水採取量の制限はない。
- 3) 計画空港の上水は、空港建設主体者（AASANA）が自己調達することとなる。
- 4) 計画空港付近の上水用地下水は、地下100メートル位の砂層となろう。サンタ・クルス市内では地下200メートル位から採取している。
- 5) 水質は良く、一般には滅菌していないが、サンタ・クルス市では予防対策として塩素処理を実施している。

水質試験は Agua Potable または Saguapae（上水供給組合）が担当して実施する。

- 6) サンタ・クルス州の水使用量の平均は1日当と地方では150 ℓ/人、都市では250 ℓ/人である。

## (3) 汚水排水

- 1) 調査先：Planta de Frataamiento, C. OO. PP.
- 2) サンタ・クルス市内は、すべて水洗式である。汚水および雑排水は公共下水道に集め自然曝気の後、ピライ川（Rio Piray）に放流している。
- 3) 新空港においても、汚水および雑排水の処理施設が考慮されるべきであろう。水質基準は Planta de Frataamiento が指導する。

## 11-9 空港アクセス

- (1) AASANAは、農繁期の国道混雑を考慮して、新たな空港アクセスの建設を計画している。C. OO. PP. はモンテロに至る新道建設計画にこの空港アクセスを組み込み、用地取得を実施しようとしている。
- (2) 空港アクセスの建設主体の区分は、空港敷地までは C. OO. PP., 敷地内はAASANAとなっている。
- (3) 空港アクセスの敷・位置・規模は空港施設計画の重要な要素であり、AASANA, C. OO. PP. との調整を十分に行う必要がある。

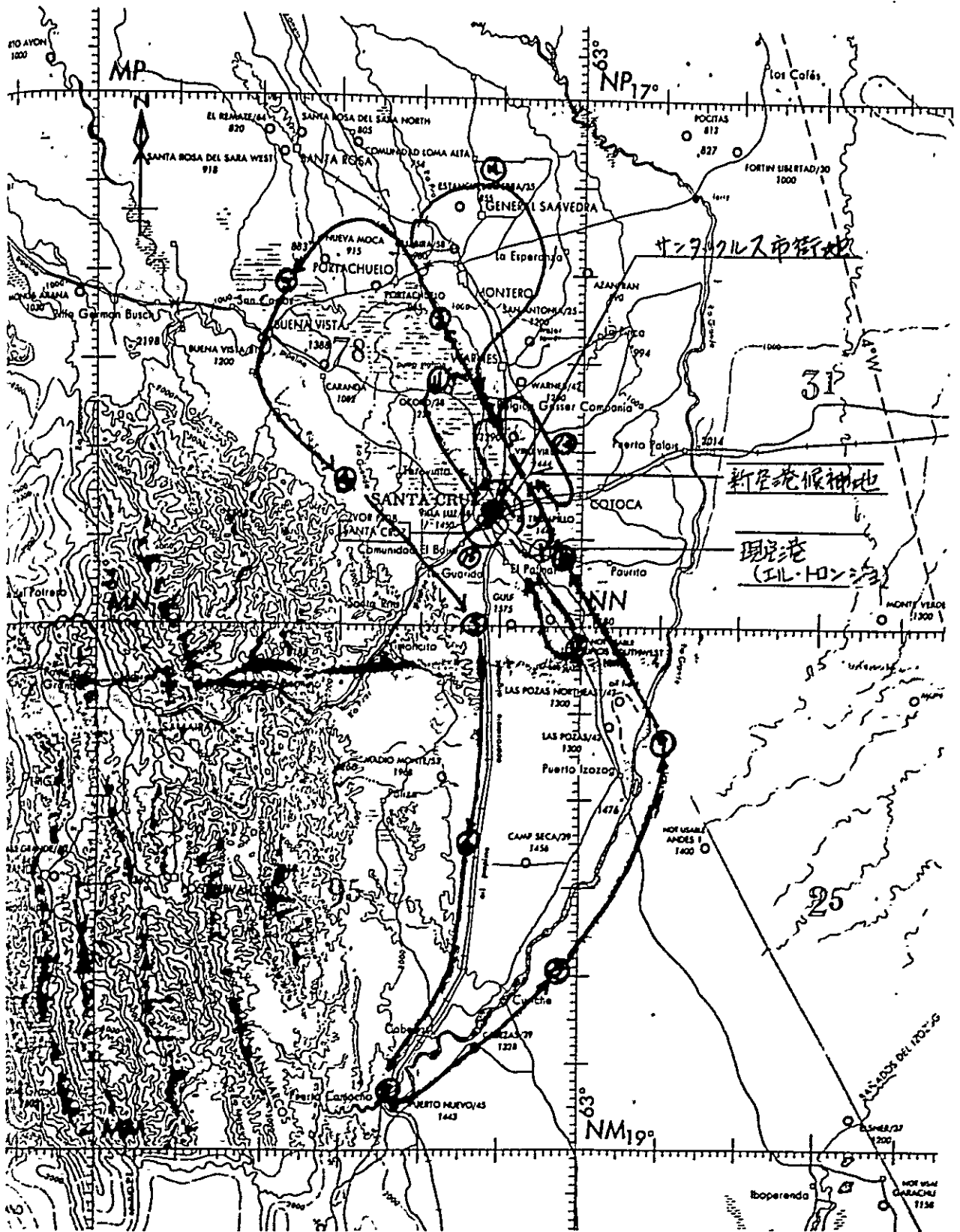
12 飛行調査

12-1 調査概要

No. 項目		第 1 回	第 2 回
1	日 時	1977年3月2日(水)	同 3月5日(土)
2	航 空 機	Aero Commander 500 (運輸省所属)	
3	Pilot	Cap. Walter Ballivian	
4	Co-Pilot	河野進団員	
5	搭 乗 者	佐野団長, 高橋副団長 柴田・吉岡・荳嶋団員	柴田・吉岡・荳嶋団員
6	気 象	26℃	29℃
	気 温	1008 mb	1014 mb
	気 圧	SE 7 KT	NW 18 KT
	風向・風速	30 Km	30 Km (5 Km)
	視 程	CAVOK(EL Trompillo) 航程にて 2/8, en	Scattered Cu
	雲 量	晴	Partly Rain
	天 候	5000FT ~ 6000FT	2700FT ~ 4000FT
	雲 底		
7	基 地	EL TROMPILLO, 標高 1448FT 滑走路の方位 15-33, 長さ 2780 m	
8	飛 行 高 度	全航程 3000FT (実高度 約1500FT)	" 2300FT ( " 約800FT)
9	速 度	160 KT ~ 180 KT (290~330 Km/Hr)	
10	飛 行 経 路 (図12-1参照)	R/W 15より離陸 Virus-Virus 地点 2周 予定R/W33に対しLow Pass 2回 " R/W15 " " サンタ・クルス周辺地域	R/W 33より離陸 Virus-Virus R/W15延長線上の地域 サンタ・クルス市街地 R/W33, R/W15 Low Pass 各2回
11	調 査 内 容	<ul style="list-style-type: none"> <li>・障害物件調査</li> <li>・気流調査</li> <li>・新空港予定地の地形状況の確認</li> <li>・骨材採取地調査</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・航空援助無線施設の設置調査</li> <li>・サンタ・クルス市街地と騒音関係調査</li> <li>・飛行経路, 進入, 出発のチェック</li> </ul>

## 12-2 調査結果

- (1) ビルビル新空港予定地は、草原地（Pompas）の中にあり地形障害はない。
- (2) Navais の設置個所は、位置選定上の技術的問題はないと判断される。
- (3) R/W 33の延長上約1 NM 地点にある自家用小型機飛行場は将来移転する必要がある。
- (4) サンタ・クルス市街地の発展（スプロール化）状況は環状道路との関係で考える必要があるが、新滑走路方位はサンタ・クルス市街地をはずれており、将来においても航空機騒音の影響はないと考えられる。
- (5) 新空港予定地に近いサンタ・クルス～モンテロ間の道路沿いに地域発展化の傾向にあり空港周辺地域の土地利用計画が必要と判断される。
- (6) 新R/Wでの進入、出発に際して、地上物件、地形等による乱気流の発生はないと判断され、運航上問題はない。
- (7) 運航面から見た新空港候補地としての適性はすぐれていると評価できる。
- (8) 上空からみたサンタ・クルス現空港の北側は市街地であり、運航の安全性、航空機騒音の影響等問題は多く、拡張は不可能に近い（滑走路の方位が市街地の中央部に向かっている）。



- ① ~ ⑫ — 第1回飛行調査経路図
- ⑬, ⑭, ⑮ } — 第2回 " "

縮尺 1 : 1,000,000

図12-1 飛行調査経路図

### 13 建設工事関係事情調査

建設工事用資材として舗装用骨材が現地で確保可能かどうかについて概査を行ったところ結果は次のとおりである。

#### 13-1 骨材採取の候補地（図13-1参照）

現在、サンタ・クルス市周辺地域での骨材採取地はサンタ・クルス市を中心として南部および北部地域の2ヶ所となっている。

南部地域では、山地東端を南下するピライ（RIO PIRAY）川またはその支流のエスペホス（RIO ESPEJOS）川の河床が採取地となっている（図中の№4, 5, 6）。新空港候補地（ビルビル地点）よりの距離は30～70kmとなっている。

北部地域では、スルツ（RIO SURUTU）川、ヤパカニ（RIO YAPACANI）川およびイチロ（RIO ICHILO）川沿いの河床が採取地となっている。運搬距離はモンテロ経由となるため100km～170kmである。

#### 13-2 材 質

それぞれの採取地の供給源としての山地は同一の山地であるため、材質はほぼにかよっていると思われる。

岩質は、砂岩、変成岩を主体として、円礫または片状を呈し、礫径30～40cmのものが多。礫は一般に堅硬であり、骨材として十分な材質を有していると判断できる。

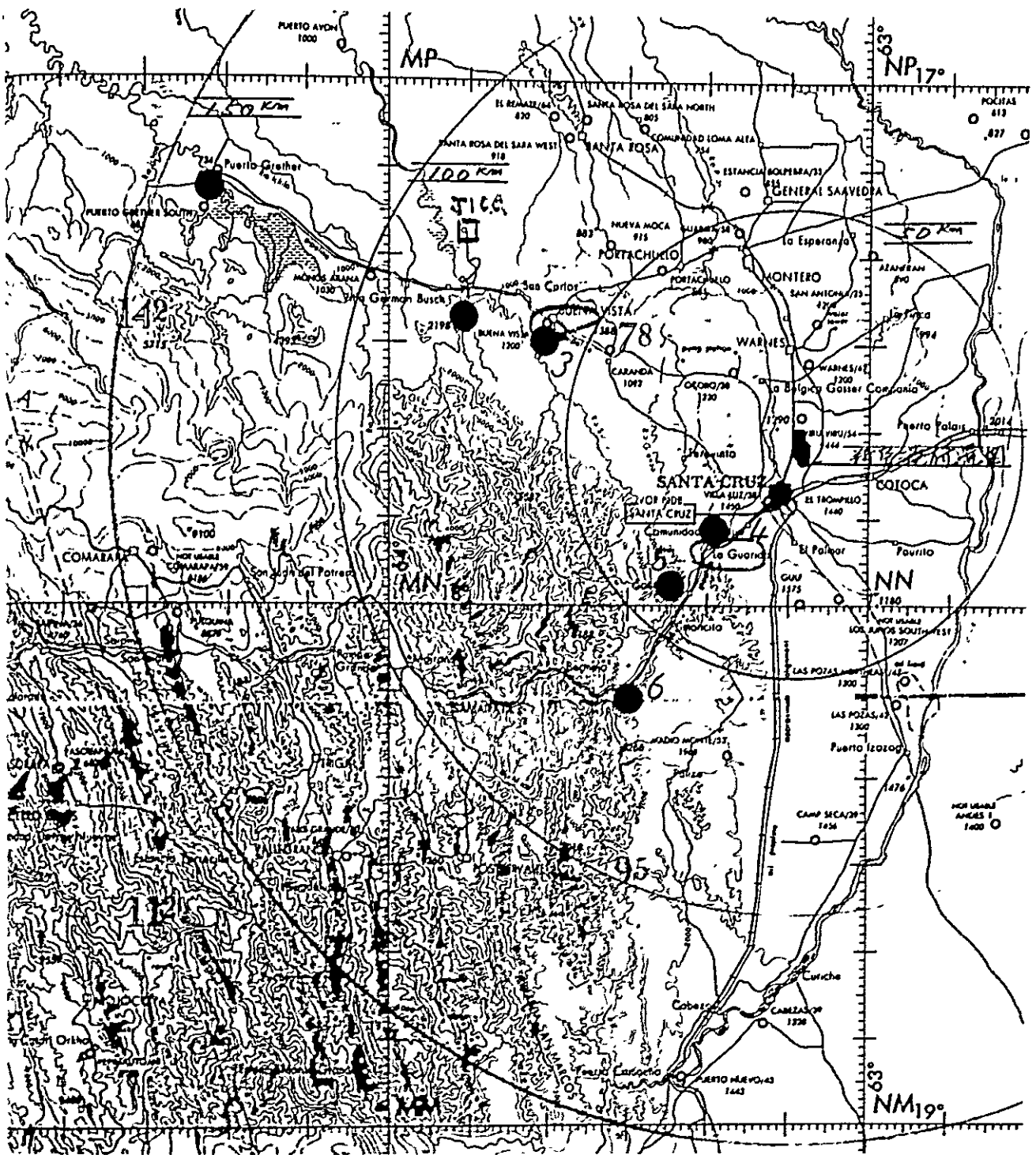
#### 13-3 生産量

現地概査だけでは判断できないが、サンタ・クルス市に近い採取地はこれまでにかなり採取されており、量的にはそれほど期待できないと思われる。

運搬距離100km以上の範囲では、かなりの生産量が期待できる。

#### 13-4 その他

現在、実施中の試験工事の内、排水施設用のヒューム管等の製作が新空港候補地で行なわれているが、使用しているコンクリート用骨材は南部地域、リモンシトに近いピライ川の河床砂礫を利用している。材質的には問題ないとのことである。



- 1 RIO ICHILO
- 2 RIO YAPACANI
- 3 RIO SURUTU
- 4 RIO PIRAY (LA GUARIDA)
- 5 " (SANTARITA)
- 6 " (LIMONCITO)

图 13-1 砂利·碎石採取位置图

縮尺 1 : 1,000,000

#### 14. 総合評価

- (1) 最近の資料による航空輸送実績はマスタープラン作成時(1971年)の予測値を大きく上まわっており、最新のデータに基づき、新たな需要予測値を出す必要がある。
- (2) 新空港候補地は現地踏査、飛行調査の結果、技術的にみて空港適地であると思われる。
- (3) 現空港の拡張はサンタ・クルス市の都市計画上非常に困難であり、航空機騒音、運航の安全面等問題が多く、国際空港としての機能を果たすためには現空港の移転が必要である。
- (4) 現マスタープランは、新たな観点から検討を行ない、修正する必要がある。

### 第 3 編 今後の進め方に対する提言

予備調査団は、ポリビア政府当局との討議、資料収集、事情聴取、現地踏査等を通じて本プロジェクトについて次のように提言する。

- (1) 本プロジェクトは技術的にフィージブルであるとの見通しを得たので、現地事情を考慮し、早期に本格調査を実施すべきであると考ええる。
- (2) 本調査は資金の効率的運用を目的として、最適な建設計画を立案し、建設費を算出するとともにプロジェクトの経済性の総合評価を行うことが必要である。
- (3) ポリビア政府は第1期の工事規模として、1995年ないし2000年の需要を充たす空港施設の建設を基本方針としている。

調査団は新空港の早期開発必要資金の導入の円滑化および時期尚早の投資をさけるため拡張の容易な施設については少くとも1990年の需要を充たす施設の建設でよいと考える。





添 付 資 料 1

ポリビア国ビルビル国際空港建設計画

事前調査報告書 資料

目 次

- I 調査団長より AASANA 局長あての文書
- II 3月3日打合せメモ
- III 3月9日打合せメモ
- IV ポリビア政府への提出本文(スペイン語)

昭和52年3月30日

日 本 政 府 調 査 団



La Paz, 10 de marzo de 1977

AASANA 局長

My. DIM Aroldo Cortes J.

Ref : Aeropuerto Internacional de Viru-  
viru Santa Cruz de Ia Sierra.

ボリビア政府の要請に基づき、日本政府はボリグイア国サンタ・クルス県ビルビル新国際空港建設計画に関する予備調査団を1977年2月20日から同年3月20日までの予定で派遣した。

本調査団はボリビア政府当局の協力を得て、次の理解に達した。

1. 調査団は本プロジェクトが技術的にフィージブルなプロジェクトと思われるので本格的調査を実施することが適当であると判断する。

2. ボリグイア国滞在中に当局から調査団に示された本プロジェクトに対する要望事項および調査団の意見あるいはリコメンドを附し、本格調査への参考事項とする。

なお、3月3日付メモ(1)、3月9日付メモ(2)を本文に添付します。

1977年3月10日

日 本 政 府 調 査 団

団 長 佐 野 蒙 一



ポリビア国ビルビル国際空港建設計画事前調査

打合せメモ (I)

昭和52年3月3日

日 本 政 府 調 査 団



## I 序 文

### 1. 目 的

この中間メモは調査団日程の中間段階において、本プロジェクトの基本条件となるべき事項について、ポリビア政府当局者と調査団とで確認するために作成されたものである。

### 2. 内 容

基本事項について、項目、ポリビア政府側の要望、イタリーレポートの要点、それに対する調査団の見解が示されているが、これはあくまで現地調査段階におけるものであり今後の詳細検討作業により変更される可能性を含めている。

### 3. 特記事項

本プロジェクトはマスタープラン作成後、詳細設計作業がすでに実施済みであり、試験工事が現在実施中であることが確認された。

ポリビア政府はイタルコンサルによって作成されたマスタープランを承認したことが明らかにされた。しかしながら、その後の状況の変化にかんがみ、ポリビア政府は本プロジェクト実施のための政府の計画はより幅広く検討かつ調査する必要があると判断した。

## II 一般事項

1. 新空港計画の必要性 a) 本プロジェクトは満場一致の閣議決定に基づく、大統領命令で国家開発5ヶ年計画の航空関係インフラ工事の優先事業としての位置づけ(TOP PRIORITY)が確定された。
2. 新空港候補地の選定 (VIRU-UIRU) a) 新空港候補地はポリビア政府の決定によるが、イタルコンによる技術的検討により最適であるとの結果が得られた。  
b) 決定条件としては、航空機の安全性、航空機騒音条件、土地利用計画、アクセス等が有利であることによる。  
c) 他の候補地は示されていない。  
d) 現段階において、候補地が、空港計画上不利な条件を持つているとの結果は得られていないので、調査団としても新空港候補地として賛同する。
3. 現空港の問題点 (EL TROMPILLO) a) 現空港はサンタ・クルス市街地の南部にあり、航空機騒音、都市計画上の制約、航空機の安全性について問題があり、拡張の可能性はないとのポリビア政府の意見に我々も同意する。
4. 現空港の将来利用 (EL TROMPILLO) a) 新空港供用開始後、現空港は規模を縮小して、URBAN AIRPORTとして利用したいとのポリビア政府の意向である。  
b) 航空管制上、新空港との関係は問題がないと判断されるので、



特に調査団としての見解はない。

- c) しかし、長期的には、新空港の拡張に伴い一体化すべきであると我々は考える。

### Ⅲ 今後の調査

1. 新航空の適性
  - a) 空港運用上の条件
  - b) 空港社会的条件
  - c) 空港建設条件

上記の項目について、目下検討中であり後日報告したい。
2. 航空需要予測
  - a) 現在、検討中 中間メモ(2)
3. 新空港の性格
  - a) 国際空港としての条件を具備すべきであるとの見解に対して我々も同意する。
  - b) 旅客施設、貨物施設は、開港時に同時供用(含C I Q)をすべきであると考ええる。
4. Ist PHASE  
の工事範囲
  - a) ボリビア政府は、第一期の工事範囲として、1995年に対して予測される需要を充たすことができる施設の建設と新空港の早期開港を希望している。
  - b) 新空港の早期開港、必要資金の導入の円滑化および時期尚早の投資をさけるため、第一期の工事範囲は将来の拡張の可能性を残して、1990年に対する需要予測を満たすものとしたこと、但し滑走路は1995年目標とすることという勧告を調査団はしたいと思う。
5. 滑 走 路
  - a) 滑走路方位はほぼ計画通りでよいと判断するが、なお詳細に検討中である。
  - b) 滑走路長さは3,700mと計画されているが、対象航空機によりそれ以下でもよいと考えられる。
  - c) 滑走路本数は少なくとも1995年までは1本でよいと考えられる。
6. 誘 導 路
  - a) 国際空港として、平行誘導路、高速離脱誘導路の計画が要望されている。
7. 施 設 配 置
  - a) 現在検討中である 一 必ずしも現在の計画にとらわれない。
  - b) 施設の種類
    - ① 旅客ターミナル施設

- ② 貨物ターミナル施設
- ③ 整備施設
- ④ ヘリポート
- ⑤ 消火救難施設
- ⑥ テクニカルブロック
- ⑦ 航空機給油施設
- ⑧ 一般（産業）航空用施設
- ⑨ 大統領パビリオン
- ⑩ 道 路 （ 4 0 ～ 6 0 t / 0 の貨物量では鉄道は不要）
- ⑪ 自 由 港
- ⑫ そ の 他

8. 旅客ターミナル  
ビル

a) ボリビア政府はイタルコンサルの提案に満足していないので  
日本側は適当な提案をすべきであると、調査団は考えている。

9. 設 計 基 準 等

a) APP/ICATION OF ICAO

STANDARD 4 RECOMMENDATION



ポリビア国ビルビル国際空港建設計画事前調査

打合せメモ (II)

昭和52年3月9日

日本政府調査団



## I 序 文

この打合せメモ(II)は、航空需要予測の考え方および飛行調査結果について記述されている。

## II 今後の調査および調査結果について

### 1. 航空需要予測

1.1 LTAL CONSULT によるマスタープランの作成以降の数年間に、航空輸送統計および経済諸統計にかなりの変化が認められるので、最新のデータに基づいて、新空港における航空輸送需要予測を再検討する必要がある。

1.2 需要予測は1980年から1995年までの新空港における旅客数、貨物量および航空機発着回数について行う。

1.3 需要予測を再検討するにあたっては、SANTA CRUZ の ECONOMIC POTENTIALITY を十分に考慮する。

### 2. 飛行調査報告(FLIGHT INVESTIGATION REPORT)

Santa Cruz Viru-Viru New International Airport の付近の地形並に障害物(Obstruction)の有無、飛行経路(Flight Path)の予備調査および無線援助施設(Radio Navaids)の設置すべき候補地の選定、工事のための資材採取予定地の空中からの視察を目的として、1977年3月2日(水)と3月5日(土)の2回に亘り、飛行調査を行った。

この飛行調査用の機材(AIRCRAFT)は、AASANA の御好意により無償で提供され、充分初期の目的を達成できた事を深く感謝致します。

2.1 日 時 第1回 1977年3月2日(水)

第2回 1977年3月5日(土)

### 2.2 航空機

Aero Commander 500 (運輸省所属)

2.3 パイロット Cart. Walter Ballivian

(第1回, 第2回共)

2.4 搭乗者 Co-pilot-Seat 団員 河野 進 (1回, 2回共)

Cabin 団長 佐野 豪一 (第1回のみ)

、 団員 高橋 四郎 ( )

、 柴田 茂 (1回, 2回同乗)

、 吉岡 明 ( )

、 萱嶋 源一郎 ( )

## 2.5 飛行条件

(1) 気象	第1回	気温	26℃
		気圧	1008mb
		風向風速	SE 7KT
		視程	30Km
		雲量	CAVOK (El Trompillo) 天候 晴
			航程に於て 2/3 Cu
		雲底	5000FT 乃至 6000FT
	第2回	気温	29℃
		気圧	1014mb
		風向風速	NW 18KT
		視程	一部30Km 一部5Km
		雲量	Scattered Cu
		天候	Partly Rain
		雲底	2700FT 乃至 4000FT

離陸直後は、市街地北部と Viru-Viru 地区は一過性のしゅう雨に覆われ、進入できなかつたが、約30分採石場を空中視察している間に天候回復し、目的通りに飛行できた。

### (2) 基地 (出発, 帰投空港)

EL TROMPILLO (Santa Cruz 現空港)

標高 1448 FT

滑走路及び長さ 15/33 2780 m

(3) 飛行高度	第1回目	全航程	3000 FT (実高度 約1500 FT)
	第2回目	"	2300 FT (実高度 約800 FT)

(4) 速度	両回共	160Kt 乃至 180Kt (290Km/Hr 乃至 330Km/Hr)
--------	-----	--

## 2.6 飛行調査内容

### (1) 第1回 El Trompillo 空港の Runway 15 で離陸。

- Viru-Viru 新空港の予定滑走路 (現在北側部分約800mを整地, 盛土, 転圧中) の想定場周経路を2周, 周辺の障害となる物件の有無を確認後, 予定滑走路方向に対し33で Low Pass 2回実施。
- 次に北より, 予定滑走路方向15に対し, Low Pass を2回実施して障害となる物件の有無を実験により再確認した。同時に好天時の通常の気

流（極端な上昇，下降気流の有無）の状態を調査。

c) 北方30哩附近の採石場と南西方70哩附近の採石場並に Access Road を視察の上，出発飛行場に帰投。

(2) 第2回 第1回同様，El Trompillo 空港 RWY 33 で離陸。

a) 市街地北部と Viru-Viru 地区が降雨中（一過性しゅう雨）であったため，RWY 15の延長線（EXTENSION）上のアウトマーカ（Outer Marker）設置予想地点の地形，排水，電力供給，一般道路との関係位置につき空中より調査。

b) 現空港（El Trompillo）の問題点である住宅街との接近状況，拡張の不可能な状況，騒音問題，安全性に対する住民からの苦情等の理由を実際に空から見て調査。

c) 反転して，俄雨の通り過ぎた Viru-Viru に向い，前回同様，南北より Low Pass 各2回ずつ行って NAVAIDS 設置予定地，進入灯火設置予定地周辺の小型機用エアストリップとの飛行経路から見ての関連等につき調査の上，出発空港に帰投した。

## 2.7 所 見

(1) Viru-Viru 新空港予定地は，南米大陸特有の Pampas の中にあり，西方 AND-ES の山岳地域までは25～6哩の距離があり，この間飛行の障害となるような物件は見当らなかった。又，南北の予定滑走路方向（15/33）の延長線上の NAVAIDS 設置予定場所も技術上の問題点はないように想定される。

しかし，土地所有者，電力供給源との関係は未調査。実際にマスタープラン作成前に地上踏査が必要と思われる。

(2) RWY 33の延長線上（北方へのEXTENSION 上）RWY END より約1マイル地点，東側約200m附近に，自家用小型機用飛行場（農薬散布用か？）があり滑走路方向が殆んど同じであるが，これは将来，移転させることが望ましい。

(3) Santa Cruz 市の将来の都市計画図面による第4環状道路並に同市北東郊外に予定されている工業団地と飛行進入，出発経路との関係，地上に及ぼすであろうジェット機による航空機騒音等の観点からみても問題は無いものと思われる。但し，将来の同市の発展を考えれば今の内に空港周辺の土地利用計画をたて，影響を受けるであろう騒音の程度によるゾーニングを早期に立法化されるようリコメンドしたい。

(4) 高々度空域との出発，進入経路，空港の滑走路への進入，復航及び出発経路の調査検討は，時間不足のため出来なかったもので，次回の調査では是非必要と思われる。



La Paz, 10 de marzo de 1977.

Al Señor  
My. DIM Aroldo Cortés J.,  
Director Ejecutivo de AASANA,  
Presente.-

Señor Director:

Ref. Aeropuerto Internacional de Viru Viru -  
Santa Cruz de la Sierra.

En atención a la solicitud del Gobierno de la República de Bolivia, el Gobierno del Japón ha enviado, a través de JICA, una Misión para el estudio preliminar para el proyecto de construcción de un nuevo aeropuerto internacional en Viru Viru, Departamento de Santa Cruz, durante el período comprendido entre el 20 de febrero al 20 de marzo de 1977.

La mencionada Misión, contando con la valiosa cooperación del Gobierno de Bolivia, ha llegado al siguiente entendimiento:

1. La Misión juzga que el mencionado proyecto sea técnicamente factible, por lo tanto, estima conveniente realizar el estudio definitivo y más profundo.
2. Los deseos planteados por el Gobierno de Bolivia ante la Misión durante su estadía en el país, y las observaciones y recomendaciones presentadas por la Misión, serán integrados en los puntos de referencia para el estudio definitivo.

Anexamos a la presente el informe (I) de 3 de marzo y el Informe (II) de 9 de marzo.

Aprovecho la oportunidad para presentarle las seguridades de mi más alta y distinguida consideración.

Koichi Sano  
Jefe  
Misión del Gobierno Japonés

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE VIRU-VIRU

SANTA CRUZ DE LA SIERRA  
REPUBLICA DE BOLIVIA

I N F O R M E ( I )

LA PAZ, BOLIVIA, 3 DE MARZO DE 1977

MISION DEL GOBIERNO JAPONES



## I. INTRODUCTION

### 1. OBJETO

El presente Informe ha sido elaborado para que sean confirmados mutuamente los puntos y aspectos que forman las condiciones fundamentales para el Proyecto del Aeropuerto Internacional de VIRU-VIRU ( se denominará el PROYECTO en adelante), entre el Gobierno de Bolivia ( se denominará en adelante el GOBIERNO) y la Misión del Gobierno del Japón ( se denominará en adelante la MISION) en la etapa preliminar de su estadía en Bolivia.

### 2. ALCANCE DEL PRESENTE INFORME

El presente Informe trata de los puntos y aspectos básicos y fundamentales del PROYECTO, requerimientos del GOBIERNO, y algunos puntos encontrados en los estudios efectuados por ITALCONSULT. Los comentarios y las observaciones de la MISION son preliminares para la presente fecha y podrán merecer posteriores modificaciones o revisiones según avance de estudio e investigaciones adicionales.

### 3. NOTA ESPECIAL

Se han confirmado que después de la elaboración del Plan Maestro, ha sido efectuado el Proyecto Definitivo y se encuentran efectuando las obras de prueba para la construcción del nuevo aeropuerto.

Se puso en evidencia que el GOBIERNO aprobó el Plan Maestro realizado por ITALCONSULT, pero, tomando en consideración el cambio de situaciones posteriores, el GOBIERNO juzga que se necesita estudiar e investigar más ampliamente el plan del GOBIERNO para la ejecución del PROYECTO.

## II. GENERALIDADES

### 1. Necesidad de construcción del nuevo aeropuerto internacional:

Este PROYECTO ha sido definido mediante Decretos Supremos Nos. 13650, 14206 y 10491, por acuerdo unánime del Gabinete Ministerial e incluido en el Plan Quinquenal de la Nación como obra de más alta prioridad en la infraestructura aeronáutica.

### 2. Selección del Sitio:

- a. El actual sitio de VIRU-VIRU es el más adecuado de acuerdo con los estudios técnicos de ITALCONSULT y ha sido aprobado y definido por el GOBIERNO.
- b. Se han tomado en consideración para su decisión, las seguridades de la operación de aeronaves, las condiciones de ruidos menos perjudiciales, plan de desarrollo, facilidad para el acceso, etc.
- c. Ninguna otra alternativa en la selección del sitio ha sido señalada.
- d. LA MISION está conforme con la selección del sitio, pues hasta el momento no se presenta ninguna desventaja técnica para el proyecto de construcción de un nuevo puerto aéreo en el sitio ya elegido.

### 3. Problemas presentados en el aeropuerto de El Trompillo:

- a. Estando ubicado al sur de la ciudad de Santa Cruz, se presentan los problemas de ruidos de aviones, limitaciones para la planificación urbanística, operación segura de las

aeronaves, etc., por los cuales el GOBIERNO, no considera la posibilidad de expandir el actual aeropuerto, y la MISION - comparte la opinión del Gobierno.

4. Uso en el futuro del actual aeropuerto, el Trompillo:
  - a. El GOBIERNO manifiesta que se utilizaría como aeropuerto urbano, después que se haya construido el nuevo aeropuerto.
  - b. Al respecto, la MISION no tiene opinión específica, pues no se prevé problema alguno en las relaciones con el nuevo aeropuerto en lo que respecta al control aeronáutico.
  - c. No obstante, es de la opinión de la MISION que la aviación en general, debería trasladarse al nuevo aeropuerto de acuerdo a la posible ampliación del mismo, a largo plazo.

### III. ESTUDIOS E INVESTIGACIONES A EFECTUARSE POR LA MISION DURANTE SU PERMANENCIA Y DESPUES DE SU RETORNO AL JAPON

1. Adaptabilidad del nuevo aeropuerto:
  - a. Condiciones operativas del aeropuerto.
  - b. Condiciones sociales del aeropuerto.
  - c. Condiciones para la construcción del aeropuerto.

Los temas arriba citados se encuentran en estudio de la MISION y el resultado de los mismos será entregado al GOBIERNO.

2. Pronósticos de la Demanda de Tráfico Aéreo:

Se encuentran en estudio por la MISION (Informe II).

3. Características del nuevo aeropuerto:

- a. La MISION apoya la opinión de que el nuevo aeropuerto debe ser provisto con tales exigencias y condiciones para ser un aeropuerto internacional.
- b. La MISION piensa que las instalaciones tanto para los pasajeros como para la carga deberían entrar en operación simultánea, incluyendo el control aduanero, sanitario e inmigración.

4. Alcance de Obras para la Primera Fase:

- a. El GOBIERNO plantea su deseo de que el alcance de la obra para la Primera Fase sea tal que pueda satisfacer la demanda estimada para el año 1995, y que el nuevo aeropuerto esté en funcionamiento lo más antes posible.
- b. Para que entre en funcionamiento el nuevo aeropuerto a la brevedad posible y facilitar la obtención del financiamiento necesario evitando una inversión prematura, la MISION - piensa recomendar que el alcance de las obras de las instalaciones para la Primera Fase, sea tal que pueda satisfacer la demanda estimada para el año 1990, dejando la posibilidad de ampliación posterior, salvo la pista de aterrizaje que satisfará la demanda hasta el año 1995.

5. Pista de Aterrizaje:

- a. En estos momentos, la MISION cree adecuada la orientación - planeada, pero sigue estudiando.
- b. Se han planeado 3.700 metros como longitud de pista. La - MISION cree que podría ser menor, según el tipo de los aviones que operen.
- c. Una sola pista se piensa que satisfará el requerimiento hasta el año 1995.

6. Calles de Rodaje (Taxiways):

Se requieren las calles de rodaje paralela a la pista y de salida rápida para un aeropuerto internacional.

7. Distribución de varias instalaciones:

- a. Se encuentran en estudio. La recomendación de la MISION no necesariamente respeta al plan existente.
- b. Las siguientes instalaciones tiene la MISION en mente:
  1. Para el terminal de pasajeros.
  2. Para el terminal de carga.
  3. Para el mantenimiento.
  4. Para helipuerto.
  5. Para extinción del incendio y salvamento.
  6. Para el Bloque Técnico.
  7. Para el abastecimiento de combustible.
  8. Para la aviación general.
  9. Para pabellón presidencial.



10. Para la carretera.
11. Para la zona franca.
12. Otros.

8. Edificio de Terminal de Pasajeros:

Se entiende que el GOBIERNO no estaría de acuerdo a la solución de ITALCONSULT, por lo tanto, la MISION cree que el criterio - técnico Japonés podría recomendar al GOBIERNO la solución adecuada.

9. Criterio de Diseño y Otros:

Aplicación de las recomendaciones y normas establecidas por la O A C I.

/msh/

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE VIRU-VIRU

SANTA CRUZ DE LA SIERRA  
REPUBLICA DE BOLIVIA

I N F O R M E ( I I )

LA PAZ, BOLIVIA, 9 DE MARZO DE 1977

MISION DEL GOBIERNO JAPONES



## I. INTRODUCCION

El presente Informe II incluye el criterio de la MISION para la proyección de la demanda del tráfico aéreo, y el informe sobre los vuelos realizados para la investigación aérea.

## II. ESTUDIOS E INVESTIGACIONES EFECTUADAS

### 1. Proyección de la demanda del tráfico aéreo:

1.1 La MISION cree necesario revisar la demanda estimada del tráfico aéreo en el nuevo aeropuerto de acuerdo con los datos recién obtenidos, puesto que se observan considerables cambios en los datos estadísticos relacionados con el tráfico aéreo y las actividades económicas en general, durante los años transcurridos desde que fue elaborado el Plan Maestro por ITALCONSULT.

1.2 La estimación del tráfico aéreo se hará para el número de pasajeros, cantidad de carga, número de operaciones de aeronaves en el nuevo aeropuerto, para el período comprendido entre 1980 y 1995.

1.3 Al revisar la demanda para el tráfico aéreo, deberá tomarse en cuenta la potencialidad económica de la región de Santa Cruz.

### 2. Informe de Vuelos de Investigación:

Los días 2 y 5 de marzo de 1977, se han realizado vuelos de investigación a fin de reconocer las condiciones geográficas en los alrededores del nuevo aeropuerto, observar posibles obstáculos para las operaciones, estudiar los pasos de vuelos, estudiar

la ubicación de las instalaciones de radio NAVAIDS, observar la zona de posible fuente de materiales de construcción y el acceso de dicha zona para el nuevo aeropuerto.

2.1. Fecha y Hora de vuelos:

1° vuelo: 2 de marzo de 1977, a las 09:00 horas.

2° vuelo: 5 de marzo de 1977, a las 14:00 horas.

2.2. Equipo:

AEROCOMMANDER-500 del Ministerio de Transportes,  
Comunicaciones y Aeronáutica Civil.

2.3. Piloto:

Cap. Wálter Ballivián.

2.4. Tripulantes:

K. Sano (en el 1° vuelo en cabina)

S. Takahashi ( " " " " )

S. Kohno (en los 1° y 2° vuelo, en el asiento de co-piloto)

S. Shibata (en los 1° y 2° vuelos, en cabina)

A. Yoshioka (en los 1° y 2° vuelos, en cabina)

G. Kayashima (en los 1° y 2° vuelos, en cabina)

2.5. Condiciones de vuelo:

(1) Meteorología:

1° vuelo: Temperatura:	26° C
Presión atmosférica:	1008 mb.
Viento:	SE, 7 nudos
Visibilidad:	30 Km.

Nubosidad: CAVOK, DESPEJADO en El  
Trompillo 2/8 Cu. en Camino  
Fondo de nube: 5.000 pies a 6.000 pies.

2° vuelo: Temperatura: 29° C  
Presión atmosférica 1014 Mb.  
Viento: NW 18 nudos  
Visibilidad: 30 Km, parcial  
5 Km, parcial  
Nubosidad: Scattered Cu. Lluvias  
parciales  
Fondo de Nube: 2.700 pies a  
4.000 pies

Inmediatamente después del despegue fue imposible sobrevolar el sitio de VIRU-VIRU por la lluvia pasante. Sin embargo, durante el vuelo observatorio en la posible zona de fuente de materiales de construcción por espacio de 30 minutos se mejoró el tiempo y se pudo ingresar en la zona de VIRU-VIRU.

## 2. Base de Operación:

El Trompillo, actual aeropuerto de Santa Cruz.  
Elevación sobre el nivel del mar: 1.448 pies  
Longitud de la pista: 15/33 2.780 mts.

## 3. Altura de vuelo:

1° vuelo: 3.000 pies en todo el vuelo (altura real  
1.500 pies, aprox.)

2° vuelo: 2.300 pies en todo el vuelo (altura real  
800 pies, aprox.)

4. Velocidad:

1° y 2° vuelo: 160 a 180 nudos (290 a 300 km/hora)

2.6 Estudios e investigaciones realizadas:

1. 1° vuelo: Despegue desde el umbral 15, El Trompillo.
  - a. Dos vueltas sobre el paso de vuelo supuesto en la futura pista del nuevo aeropuerto (que actualmente se encuentra en la obra de prueba por el largo de 800 m. de limpieza, relleno y compactación), y se efectuó el chequeo de obstáculos, y luego, se dió el paso bajo (Low Pass) en dos veces, a la dirección de la nueva pista desde el umbral 33.
  - b. Se efectuó el paso bajo en dos veces, desde el Norte hacia el umbral 15 de la pista su- puesta para reconfirmar si existe algún obs- táculo mediante este paso experimental. Simul- táneamente se hizo la investigación del corri- ente-normal de aire en el tiempo bueno, si hay corriente excesivo ascendente o descendente.
  - c. Se Observó las posibles fuentes de materiales de construcción, una a 30 millas al norte, y la otra a 70 millas al sur, aproximadamente. y la carretera y camino de acceso.
2. 2° vuelo: Despegue desde el umbral 33 de la pista de El Trompillo.
  - a. En vista de que la parte norte de la ciudad de Santa Cruz y la zona de Viru-Viru se encontraban

con la lluvia pasante, se realizó la investigación de la ubicación con respecto a la situación geográfica u el supuesto sitio de instalación de la señalización del extremo (OUTER MARKER) en la extensión de la pista 15, y la relación geográfica del drenaje y las carreteras.

- b. Investigación o reconfirmación aérea sobre los problemas actuales con el aeropuerto El Trompillo, de ruidos, de la proximidad de la ciudad, de imposibilidad de ampliación y de la seguridad de operación.
- c. Volviendo a la zona de Viru-Viru en que se había pasado la lluvia pasante, se hizo el paso bajo en dos veces, para ver, a través de pasos de vuelos, las relaciones ubicacionales de NAVAIDS, de señalización de entrada y las franjas para las avionetas en los alrededores.

## 2.7 Observaciones y Comentarios:

- (1) No se encontró obstáculo alguno que pueda molestar el vuelo en la zona de Viru-Viru, estando ubicada en la pampa característica del continente de la América del Sud, y además se aleja de la - montaña andina en 25 a 30 millas por lo menos, al oeste de la zona.

La ubicación supuesta de las instalaciones de - NAVAIDS en la extensión de la pista a la dirección de 15/33, no presentaría ningún problema-técnico. Sin embargo, se supone que sería necesario investigar a tierra, las relaciones entre propietarios de terreno y la fuente de suministro de energía eléctrica, antes de elaborar el Plan Maestro.



- (2) Se encuentra una franja para avionetas (las avionetas para fumigación ?) unos 200 metros al este del punto que dista aproximadamente una milla desde el extremo de la supuesta - pista 33 de Viru-Viru en su extensión hacia el norte.

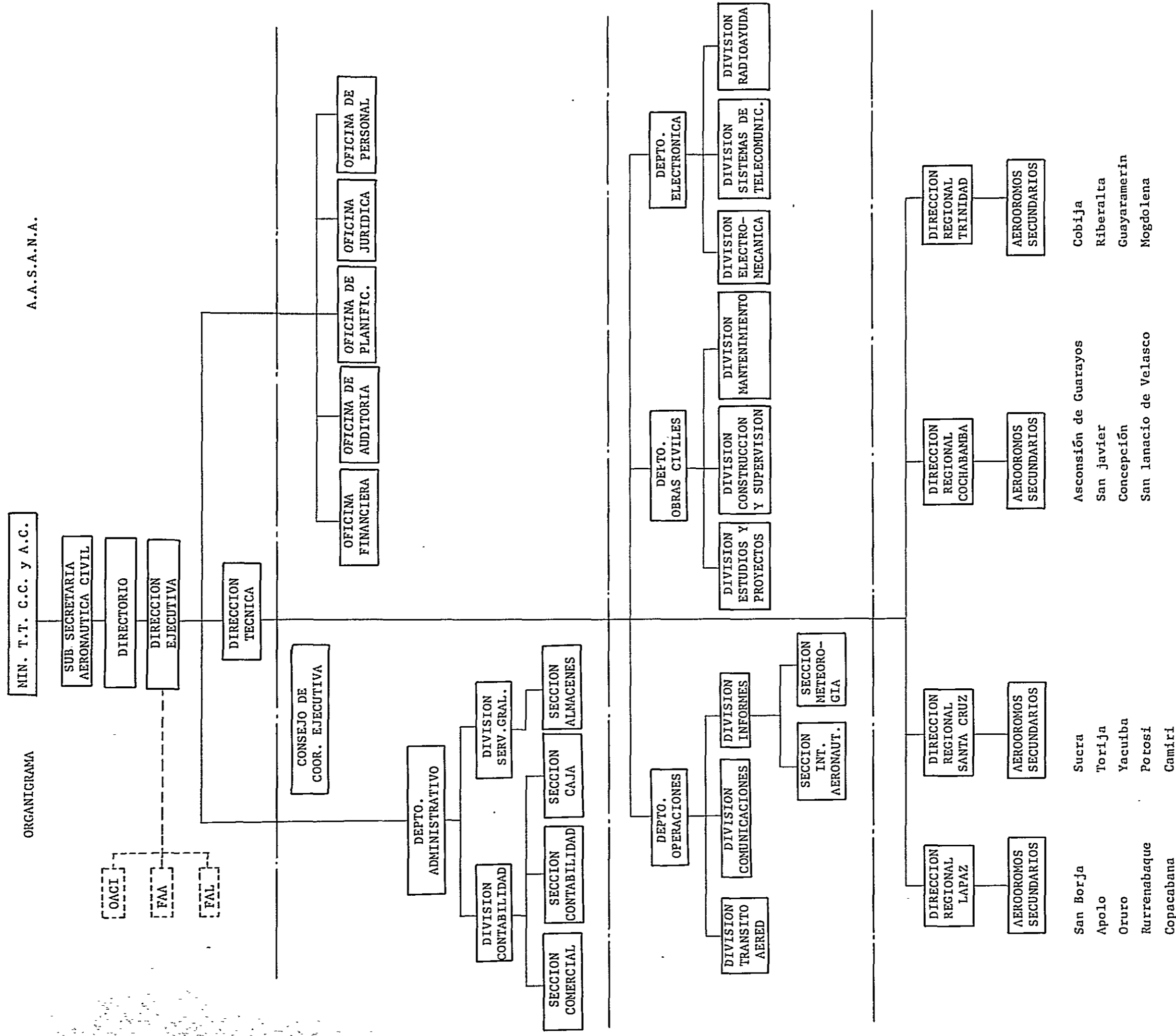
Preferiblemente, esta franja sea trasladada en el futuro, por ser más o menos la misma la orientación de ella a la pista da Viru-Viru.

- (3) Se supone que no habría problemas en las relaciones entre el 4° anillo de la ciudad de Santa Cruz del plan de urbanización, junto con la zona industrial planeada en el noreste de la ciudad, y las direcciones de entradas y salidas de aeronaves, aún tomando en cuenta posibles problemas de ruidos.

No obstante, para el desarrollo y expansión deseable de la ciudad de Santa Cruz, se recomienda establecer ya, algún reglamento respecto a la utilización de terreno de los alrededores del nuevo aeropuerto, mediante zonificación de las áreas, de acuerdo al nivel de ruido supuesto efectivo.

- (4) El estudio e investigaciones de las rutas de entrada y salidas desde la altura alta, las mismas de entrada y salida de la pista, no han sido realizados debido a falta de tiempo por lo que sería indispensable efectuarlos en la próxima oportunidad.

添付資料 2. 関係機関組織図





添付資料 3

ポリビア国ビルビル国際空港建設計画

事前調査

収集資料リスト

昭和52年3月

10 11 12 13

LISTA DE INFORME

A. 技術調査関係資料

1. ESTUDIO DE SUELOS VIRUVIRU, ABRIL, 1972  
FREDERIC R. HARISS ENG CORD  
CONSUTTORES GALINDS LTDA
2. B. M. HELLMAN REDORT 13. 7. 1972.
3. INFORME sobre LA LRECIDA DEL 4.5/01/1977
4. ENSAYOS DE LABORATORIO DE SUELOS, COAS LTDA MAR, 1977
5. AASANA INFORME 1 ~ 10 73.4 ~ 74.9

[ITAL CONSULT]

6. INFORME PRELIMINAR MARZO, 1973  
(PRELIMINARY REPORT)
7. PLAN MAESTRO Y PROYECTO PRELIMINAR JULIO, 1973  
(MASTER PLAN AND PRELIMINARY DESIGN  
INFORME TECNICO  
TECHNICAL REPORT)
8. PLAN MAESTRO Y PROYECTO PRELIMINAR JUL 0, 1973  
ELABORACION DATOS METEOROLOGICOS  
(MASTER PLAN AND PRELIMINARY DESIGN  
ELABORATION IOF METEOROLOGICAL DATA)

9. PLAN MAESTRO Y PROYECTO PRELIMINAR JULIO, 1973  
DIBUJOS  
(MASTER PLAN AND PRELIMINARY DESIGN  
SKETCHES)
10. Vol. 1 CONDICIONES GENERALES Y ESPECIALES DE  
CONTRATO  
(GENERAL AND SPECIAL CONDITIONS OF CONTRACT)
11. Vol. 2, Div. I ESPECIFICACIONES TECNICAS  
PRELIMINARES Y GENERALES.  
(PRELIMINARY AND GENERAL TECHNICAL  
SPECIFICATIONS)
12. Vol. 3, Div. II ESPECIFICACIONES TECNICAS  
INFRAESTRUCTURA AEROPOTUARIA  
(TECHNICAL SPECIFICATIONS AEROPORTUAL  
INFRASTRUCTURE)
13. Vol. 4, Div. III DRENAJE (DRAINAGE)  
Div. IV VIAS DE COMUNICACION TERRESTRE  
(CONNECTING ROADS)
14. Vol. 5, Div. V EDIFICIOS (BUILDINGS)
15. Vol. 6 ESPECIFICACIONES TECNICAS  
(TECHNICAL SPECIFICATIONS)  
Div. VI INSTALACIONES SANITARIAS Y SISTEMAS MECANICOS  
(SANITARY INSTALLATION AND MECHANICAL  
SYSTEMS)  
Div. VII SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE  
(FUEL SUPPLY SYSTEM)  
Div. VIII CONDUCTOS  
(CONDUCTS (PIPES))

16. Vol. 7 ESPECIFICACIONES TECNICAS  
(TECHNICAL SPECIFICATIONS)
- Div. IX AYUDAS VISUALES  
(VISUAL AIDS)
- Div. X AYUDAS DE NAVEGACION Y TELECOMUNICACIONES  
AERONAUTICAS AIDS  
(NAVIGATION AND AERONAUTICAL TELECOMMUNIC-  
CATION)
- Div. XI SISTEMAS DE CABLES  
(CABLE SYSTEMS)
17. Vol. 8 ESPECIFICACIONES TECNICAS  
(TECHNICAL SPECIFICATIONS)
- Div. XII ABASTECIMIENTO DE ENERGIA  
(ENERGY SUPPLY)
18. Vol. 9 ESPECIFICACIONES TECNICAS  
(TECHNICAL SPECIFICATIONS)
- Div. XIII EQUIPOS PARA LAS PLATAFORMAS DE  
ESTACIONAMIENTO  
(EQUIPMENTS FOR THE PLATFORMS OF PARKING)
- Div. XIV MOBLAJE, EQUIPO Y ACCESORIOS  
(FURNITURE, EQUIPMENTS AND ACCESSORIES)
- Div. XV SALVAMENTO Y EXTINCION DE INCENDIOS  
(LIFE SAVING AND FIRE EXTINGUISH)
- Div. XVI TRABAJOS AUXILIARES Y FINALES  
(AUXILIARY AND FINAL WORKS)



19. Vol. 10 LISTA DE CANTIDADES  
(BILL OF QUANTITIES)
- Div. I PRELIMINARES Y GENERALES  
(PRELIMINARY AND GENERAL)
- Div. II INFRAESTRUCTURA AEROPOTUARIA  
(AIR PORT INFRASTRUCTURE)
- Div. III DRENAJE  
(DRAINAGE)
- Div. IV VIAS DE COMUNICACION TERRESTRE  
(CONNECTING ROADS)
20. Vol. 11 LISTA DE CONTIDADES  
(BILL OF QUANTITIGS)
- Div. VI INSTALACIONES SANITARIAS Y SISTEMS MECANCOS  
(SANITARY INSTALLATIONS AND MECHANICAL  
SYSTEMS)
- Div. VII SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE  
(FUEL SUPPLY SYSTEM)
- Div. VIII CONDUCTOS  
(CONDUCTS (PIPES))
- Div. IX AYUDAS VISUALES  
(VISUAL AIDS)
- Div. X AYUDAS DE NAVEGACION Y TELECOMUNICACIONES  
AERONAUTICAS  
(NAVIGATION AND AERONAUTICAL TELECOMMUNI-  
CATION AIDS)
- Div. XI SISTEMAS DE CABLES  
(CABLE SYSTEMS)

- Div. XII ABASTECIMIENTO DE ENERGIA  
(ENERGY SUPPLY)
- Div. XIII EQUIPOS PARA LAS PLATAFORMAS DE  
ESTACIONAMIENTO  
(EQUIPMENTS FOR THE PLATFORMS OF PARKING)
- Div. XIV MOBLAJE, EQUIPO Y ACCESORIOS  
(FURNITURE, EQUIPMENT AND ACCESSORIES)
- Div. XV SALVAMEATO Y EXTINCION DE INCENDIOS  
(LIFE SAVING AND FIRE EXTINGUISH)
- Div. XVI TRABAJOS AUXILIARES Y FINALES  
(AUXILIARY AND FINAL WORKS)

22. Vol. 13 INFORME GENERAL, INFORME TECNICO E INFORME  
DE CALCULOS  
(GENERAL REPORT, TECHNICAL REPORT AND  
CALCULATION REPORT)

ANEXO A CALCULOS ESTRUCTURALES TERMIAL PASAJEROS  
(CALCULATION OF STRUCTURES-PASSENGER  
TERMINAL)

B. 経済調査関係資料

1. REGLAMENTO BASICO DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL  
DECRETO SUPREMO NO. 02348 DE 18 DE ENERO DE 1951  
「工業の安全・衛生に関する基本条例」 特別令第 02348  
1951年1月18日
2. FORMULARIO ECONOMICO - FINANCIERO  
「経済・財政書式」
3. GUIA DEL TRANSPORTE Y DEL TURISMO FEBRERO 1977  
「観光交通案内」 1977年2月
4. FORMULARIO TIPO PARA SOLICITUD DE COMPRA DE TERRENO Y LOCALIZACION EN EL PARQUE INDUSTRIAL  
「工業用地の土地区画購入申込書の標準書式」
5. COMO SON LOS TERRENOS DEL PARQUE INDUSTRIAL?  
「工業団地の土地は、いかなるものか」
6. INFORMACION PARQUE INDUSTRIAL  
「工業団地案内」
7. TRANSPORTE Y COMUNICACIONES DOCUMENTO de TRABAJO NO. 12  
COMITE DE OBRAS PUBLICAS  
PLANIFICACION REGIONAL SANTA CRUZ 1973  
「運輸と通信」  
サンタクルス公共事業委員会 地域計画 1973年

8. ESTUDIO DE SECTOR INERASTRUCTURA  
(loporte : SUBSECTOR TRANSPORTES)

COMITE DEPARTAMENTAL DE OBRAS PUBLICAS  
ASESORIA DE PLANIFICACION 1972

「部門別インフラストラクチャーの研究」  
公共事業委員会 1972年

9. COMITE DE OBRAS PUBLICAS  
UNIDAD DE PLANIFICACION REGIONAL

"MACRODIAGNOSTICO REGIONAL SANTA CRUZ"

AGOSTO 1975

公共事業委員会 統一地域計画  
「サンタクルス地方のマクロ的分析」

10. INDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR  
ANUARIO 1975 CIUDAD DE LA DAZ

DRESIDENCIA DE LA REPUBLICA  
MIMSTERIO DE PLANEAMIENTO Y COORDINACION  
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA

「ラバス市消費者物価指数 1975年」

共和国大統領府

企画調整省

国家統計院

11. INFORMACION ECONOMICA 1976  
 BANGO CENTRAL DE BOLIVIA  
 GERENCA TECNICA  
 ESTUDIOS ECONOMICOS Y ESTADISTICO  
 「経済情勢 1976年」 ボリビア中央銀行  
 (経済及び統計の報告)
12. ANUARIO ESTADISTICO DE TURISMO  
 INSTITUTO BOLIVIANO DE TURISMO  
 DEPARTAMENTO DE ESTADISTICAS  
 「観光統計年報」  
 ボリビア観光協会  
 統計省
13. MINISTERIO DE PLANIFICACION Y COORDINACION  
 DE LA PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA  
 INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA  
 CARACTERISTICA DE LA POBLACION  
 ECONOMICAMENTE ACTIVAS DE BOLIVIA  
 ANALISIS DE ALGUNOS RESULTADOS  
 DE LA ENCUESTA DE MOGRAJICA  
 ARMANDO PINELL SIPES  
 INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES SOCIOECONOMICAS  
 UNIVERSIDAD CATOLICA BOLIVIANA  
 LAPAZ NOVIEMBRE DE 1976  
 企画省 ボリビアの経済活動人口の特徴  
 1975年 国家人口統計調査の(いくつかの)結果の分析  
 ARMANDO PINELL SIPES (名前)  
 ボリビアカトリック大学  
 社会経済調査学会 11月 1976年 ラパス

14. CALCULO DE LAS CUOTAS  
DE ERROR DE LA ENCUESTA  
DEMOGRAFICA NACIONAL

(EDEN)

CONZELO RIVEROS TEZADA

LAPAZ - BOLIVIA

国家人口統計調査の誤りの配分計算

15. MINISTERIO DE PLANEAMIENTO Y COORDINACION  
DE LA PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA  
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA

PREALC

LA ENCUESTA DENIOGRAFICA DE  
BOLIVIA: ALGUNAS REFLEXIONES  
SOBRE SU CONTENIPO OCUPACIONAL

GUNVOR VEIAGAPUDI

OCTUBRE, 1976

LA PAZ BOLIVIA

企画省 ボリビアの人口統計調査  
職業内容に関するいくつかの考察

GUNVOR VELAGRAPADA

10月・1976年

16. REPUBLICA DE BOLIVIA  
MINISTERIO DE PLANEAMIENTO Y COORDINACION  
DE LA PRESIDENCIA DE LA PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA

RESUMEN  
PAN DE  
DESARROLLO  
ECONOMICO  
Y SOCIAL

企画省

要約 経済と社会の発展計画

17. PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA  
MINISTERIO DE PLANEAMIENTO COORDINACION  
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA

ESTADISTICAS  
INDUSTRIALES

ANO 1972

LA PAZ - BOLIVIA

企画省

工業統計 1972年

18. MINISTERIO DE PLANEAMIENTO Y COORDINATION  
DE LA PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA  
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA  
  
CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA  
  
ENCUESTA DEMOGRAFICA  
NACIONAL DE BOLIVIA  
  
INFORME SOBRE ASPECTOS DEMOGRAFICOS

JORGE. L. SOMOZA  
JUNIO 1976

LA PAZ - BOLIVIA

企画省

人口統計のラテンアメリカセンター

ボリビア国 人口統計調査  
(人口統計の概要報告)

JORGE. L. SOMOZA  
6月 1976年



19. MINISTERIO DE PLANEAMIENTO Y COORDINACION  
DE LA PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA  
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA

CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA

ANALISIS DE LA FECUNDIDAD  
DE BOLIVIA BASADO EN LOS  
DATOS DE LA ENCUESTA  
DEMOGRAFICA NACIONAL DE 1975

CARMEN ARRETX  
OCTUBRE 1976

LA PAZ - BOLIVIA

企画省

人口統計のラテンアメリカセンター

1975年の国家人口統計調査のデータに基づく

ボリビアの出生(力)の分析

CARMEN ARRETX  
10月 1976年

20. PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA  
MINISTERIO DE PLANES MIENTO Y COORDINACION  
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA

ANUARIO DE COMERCIO  
EXTERIOR DE  
LA REPUBLICA

BOLIVIA  
1972

LA PAZ - BOLIVIA

企画省

ボリビア共和国 外国貿易の年報 1972年

21. MINISTERIO DE PLANEAMIENTO Y COORDINATION  
DE LA PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA  
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA

CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA

LA SITUACION DE LA MORTALIDAD EN BOLIVIA

K. HILL

M. BEHM

A. SOPIZ

OCTUBRE 1976

LA PAZ - BOLIVIA

ボリビアにおける死亡率の状況

企画省

人口統計のラテンアメリカセンター

名前

10月 1976年

22. MINISTERIO DE PLANEAMIENTO Y COORDINATION  
DE LA PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA  
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADITICA

CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA

PRINCIPALES RESIILTADOS  
DE LA ENCUESTA DEMOGRAFICA  
NACIONAL 1975

OCTUBRE 1976

LA PAZ - BOLIVIA

企画省

人口統計のラテンアメリカセンター

1977年の国家人口統計調査の主な結果

23. MINISTERIO DE PLANAMIENTO Y COORDINATION  
DE LA PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA  
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA

CENTRO LATINOMERICANO DE DEMOGRAFIA

MORTALIDAD EN LOS PRIMEROS  
ANOS DE VIDA EN PAISES  
DE AMERICA LATINA

BOLIVIA 1971 - 1972

AUGUSTO SOLIG  
HUGO BEHM  
KEN HILL

OCTUBRE 1976

LA PAZ - BOLIVIA

企画省

人口統計のラテンアメリカセンター

ラテンアメリカ諸国における (Los primeros Anos de Uidag)  
死亡率

名前

10月 1976年

24. PLAN NACIONAL DE DESARROLLO, ECONOMICO Y SOCIAL

SEGUNDO TOMO

MINISTERIO DE PLANEAMIENTO Y COORDINACION  
DE LA PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA

「国家経済社会発展計画」 第2巻

25. BOLETIN DE TRANSDORTES 1975. NO.2

MINISTERIO DE TRASPORTES, COMUNICACIONES  
Y AERONAUTICA CIVIL

「運輸報告」 1975年 第2部

運輸通信民間航空省

26. BOLETIN ESTADISTICO DEL TRANSPORTE AEREO 1973

MINISTERIO DE TRANSDORTES, COMUNICACIONES  
Y AERONAUTICA CIVIL

27. " 1975

注) 1974年はなし

「航空輸送統計報告」 1973年及び1975年

運輸通信民間航空省

AASANA 「航空局 統計年報」

28. AASANA BOLETIN ESTADISTICO 1971  
29. " 1972  
30. " 1973  
31. " 1974  
32. " 1975

33. BOLIVIA MINERA - EN NUMEROS 1975  
ANO DEL SESQUICENTEN.

「ボリビア鉱業統計」

34. ANUARIO ESTADISTICO MINERO 1976

RECOPIACION ESTADISTICA SOBRE LA  
MINERIA EN BOLIVIA Y EL MUNDO

「鉱山統計年報」 1976年

ボリビア及び全世界の鉱業統計編

35. LAB MEMORIA ANUAL 1974

ロイド・ボリビア航空 1974年 年次報告

36. INFORME ASESORADO DE LABORES DEL  
LLOYD AEREO BOLIVIANO  
GESTION 1976

「ロイド・ボリビア航空の活動報告」 1976年の業務

37. LAB 50 ANIVERSARIO  
 MEMORIA ANUAL 1975  
 「ロイド・ボリビア航空50周年報告」 1975年
38. CENSO DE LA REPUBLICA DE BOLIVIA 1900 VOL. 1 & VOL. 2  
 38 - 1 VOL. 1  
 38 - 2 VOL. 2  
 「ボリビア共和国国勢調査」 1900年第1巻及び第2巻
39. BOLIVIA CENSO DEMOGRAFICO DE 1950  
 「1970年ボリビア国勢調査人口」
40. ESTADISTICAS ECONOMICAS Y SOCIALES DEL  
 DEPARTAMENTO DE SANTACRUZ 1974 & 1975  
 40 - 1 1974  
 40 - 2 1975 「サンタクルス州の経済社会統計」  
 1974年及び1975年
41. BOLETIN ESTADISTICO  
 BANCO CENTRAL DE BOLIVIA  
 ESTUDIOS ECONOMICOS Y ESTADISTICA  
 41 - 1 JULIO DE 1970 (7月)  
 41 - 2 JUNIO (6月) 1974  
 41 - 3 JUNIO (6月) 1975  
 41 - 4 JUNIO (6月) 1976  
 41 - 5 SEPTIEMBRE 1976  
 「統計月報」 ボリビア中央銀行



42. INFRAESTRUCTURA AERONAUTICA  
PLAN QUINQUENAL (1976 - 1980)  
DIAGNOSTICO E INVERSIONES

AASANA 1975

ADMINISTRACION DE AEROPUERTOS Y SERVICIOS  
AUXILIARES A LA NAVEGACION AEREA

「航空インフラストラクチャー整備5ヶ年計画(1976年~80年)」  
: 分析と投資 1975年 航空局

43. BOLETIN ESTADISTICO FORESTAL  
CAMAKA NACIONAL FORESTAL  
SANTA CRUZ

1975

「林業統計年報」 国家林業会議所 1975年

44. FEDERACION DE GANADEROS DE SANTA CRUZ  
FEGASACRUZ  
DOCUMENTO DE TRABAJO

"POLITICA CONCERTADA DE POBLAMIENTO Y  
MEJORAMIENTO DE LA GANADERIA DE CARNE"

ASESORES

CONSULTORA TECNICA ECONOMICA CONTEC LTDA

SANTA CRUZ 1976

「サンタクルス地域の稲作開拓の手引き」

46. COMITE DE OBRAS PUBLICAS  
SANTA CRUZ  
「サンタクルス公共事業委員会 概要」
47. ESTADISTICA FERROVIARIA  
EMPRESA NACIONAL DE FERROCARRILES  
47 - 1 ENFE 1973  
47 - 2 ENFE 1974  
47 - 3 ENFE 1975  
「鉄道統計」 国有鉄道公社
48. AASANA  
BALANCE GENERAL Y ESTADOS FINANCIEROS  
48 - 1 GESTION 1970  
48 - 2 " 1971  
48 - 3 " 1972  
48 - 4 " 1973  
48 - 5 " 1974  
「財政収支」 航空局
49. EMPRESA NACIONAL DE FERROCARRILES  
MEMORIA ANEL 1975  
「国有鉄道公社・年次報告」 1975年

50. ESTADISTICA LABORAL  
PERIODO 1970 - 1975

MINISTERIO DE TRABAJO Y DESARROLLO LABORAL  
SUBSECRETARIA DE PROMOCION SOCIOLABRAL

「労働統計」 1970 - 1975年  
労働省

51. ENCICLOPEDIA - GUIA  
BOLIVIA MAGICA

「ボリビア案内」

52. BANCO CENTRAL DE BOLIVIA  
MEMORIA ANUAL GESTION 1975

「ボリビア中央銀行 年次業務報告」 1975年

53. Y PFB MEMORIA ANUAL 1975  
YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS

「Y PFB 1975年 年次報告」

ボリビア石油鉸床公社

C. 図面関係

1. MAPA AEROPUERTO "EL TROMPILLO"  
(1 : 400)  
「エル・トロンプロ空港平面図」
2. MAPA DEL DEDARTAMENTO DE STA CRUZ  
(1 : 1,000,000)  
「サンタクルス州地図」
3. MAPA SANTA CRUZ  
(1 : 20,000)  
「サンタクルス平面図」
4. MAPA GENERAL DE ALANCE  
(1 : 100,000)
5. MAPA DE LA REPUBLICA DE BOLIVIA  
(1 : 3,000,000)  
「ボリビア共和国地図」
6. MAPA FLIGHT INFORMATION PUBLICATION  
ENROUTE LOW ALTITUDE  
CARIBBEAN AND SOUTH AMERICA  
EFFECTIVE 30 DEL 1976  
TO 24 FEB. 1977.

6 - 1 L - 9  
L - 10

6 - 2 L - 11  
L - 12

7. MAPA ENROUTE HIGE ALTITUTE
- 7 - 1 H - 1  
H - 2
- 7 - 2 H - 3  
H - 4
- 7 - 3 H - 5  
H - 6
8. MAPA PLAN NACIONAL DE NAUEGACION AEREA  
DISTRIBUCION DE RADIOFAROS NO DIRECCIONALES  
NDB/L (NAT) Y CUBRIMIENTO PROYECTADO
- AASANA, AGOSTO 1976
9. MAPA PLAN NACIONAL DE NAVEGACION AEREA  
PLAN DE FACILIDADES-VHF GP-1271 MHZ  
Y AREA DE CUBRIMIENTOS
- AASANA, AGOSTO 1976
11. MAPA PLAN NACIONAL DE NAVEGACION AEREA  
ESTADISTICA ANUAL DE VUELOS REGULARES  
Y NO REGULARES (ANOS 1975/1974)
- AASANA, AGOSTO 1976
12. MAPA PLAN NACIONAL DE NAVEGACION AEREA  
DISTRIBUCION DE ESTACIONES VOR/DME Y  
ACCANCE ESTIMADO A NIVELES MINIMOS  
DE AEROVIAS FIR/UIR
- AASANA, AGOSTO 1976

13. MAPA PLAN NACIONAL DE NAVEGACION AEREA  
DISTRIBUCION DE RADIOFAROS NO.  
DIRECCIONALES NDB (OACI) Y CUBRIMIENTO  
REQUERIDO

AASANA, AGOSTO 1976

14. MAPA PLAN NACIONAL DE NAVEGACION AEREA  
DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS  
VHF/AM DE APROXIMACION (APP)

AASANA, AGOSTO 1976

15. MAPA RUTAS ATS DEL ESPACIO AEREO INFERIOR FIR

AASANA

16. MAPA RUTAS ATS/UIR

AASANA

