

**持出禁止**

社会開発協力部

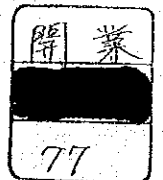
ボリビア共和国消化器疾患研究センター

建設計画基本設計調査報告書

(ドラフト)

1977. 9.

国際協力事業団



国際協力事業団	
受入 月日 84. 8. 28	702
登録No. 14277	93
	SDS



# 目 次

	頁
本計画の概要	1
第1章 調査団の派遣	
1-1 調査団の派遣目的	4
1-2 調査団員の構成	4
1-3 調査団の日程	6
1-4 協定書	9
第2章 調査報告 一丸の1-	
2-1 基本的問題についての調査、討議経過	12
2-2 研究センターの基本構想	14
2-3 将来展望と問題点	16
第3章 調査報告 一丸の2-	
3-1 設計ルカ建設条件に関する調査	22
3-2 建設コストに関する調査	58
3-3 建設用地に関する調査	68
第4章 基本設計	
4-1 基本計画	76
4-2 基本設計図	109
4-3 工事概算予算書	124
4-4 工程計画	125
4-5 工事範囲	126

参考文献

JICA LIBRARY



1054455[9]

## 本計画の概要

### 基本構想

本研究センターは、現在進行中の消化器疾患研究に係わる技術協力のプロジェクトと密接な関連をもって計画されたもので、高度の研究、教育を目的とする。

本研究センターは、ポリビア国厚生省の直轄機関として位置づけられ、部門構成は、レントゲン検査、内視鏡検査、病理組織検査を主とした検査部門と医療サービス部門よりなる。

本研究センターは、ポリビア国関係当局と基本設計調査団との討議を通じて交わされた協定書に基づき、医療技術協力のプロジェクトチームの助言を得て基本設計がなされた。

基本設計の概要は以下の通りである。

### 建設地

ラパス市、ミラフローレス地区 HOSPITAL DE CLINICAS 構内、約 3,000<sup>m</sup><sup>2</sup> の敷地。

### 配置計画

周辺環境を悪化させない様、専有面積を小さくせよめる。

本病院内に計画されている、主要入路を有効に利用し、主要線は西側に、サービス動線は東側に配置する。

### 建築計画

本研究センターの機能を、各部門及びオーテトリウムに大別し、各機能に応じた以下のフロア構成として計画する。

3階 — 診療、手術部門

2階 — 検査、研究部門

1階 — 外来診療、内視鏡、放射線部門、及びオーデトリウム

地階 — 機械室、電気室、厨房、ランドリー

上下動線は、2ヶ所の階段の他、ストレーチャー用エレベーター1台と、給食用  
タムウエーター1台とを設置する。

本研究センターの計画延床面積は、3,795<sup>m<sup>2</sup></sup>である。

### 構造計画

鉄筋コンクリート造で、6<sup>m</sup>をモジュールスパンとする。

構造計算は、日本、米国、西独国等の規準を準用する。

### 設備内容

電気設備：受変電設備、非常用予備発電機設備、動力及び幹線設備、  
電灯コンセント設備、照明器具設備、電話交換設備、  
拡声設備、ナースコール設備、インターフォン設備、警報設備、  
等設置する。

空調設備：3階手術室関係諸室に暖房空調を行う。

暖房設備：重油焚湯水ボイラーにより、直接暖房を各居室に行う。

排気設備：厨房、ランドリー、検査室等、臭気、煙等を発生する室は  
機械強制排気を行う。

給排水設備：給水設備、給湯設備、排水設備、特殊排水（手術室、検査室）  
処理設備、衛生器具取付、危険ガス消火器設置、  
フロロパンガス配管設備等設置する。

その他 : 厨房設備、ランドリー機器、酸素吸引配管、硬水軟化装置、  
滅菌水装置、ドラフトチャンバー、無影灯、オートクレーブ  
等設置する。

## 工事範囲

本研究センター建設に当ってボリビア国側に於て準備、施工される工事は  
下記の通りである。

- 1) 敷地の整備
- 2) 仮設道路、仮設電力、仮設給排水の提供及び確保
- 3) 給水、排水用配管の設置
- 4) 電気、電話の引込工事
- 5) 外構工事
- 6) 主道路、及び駐車場の整備、設置
- 7) 家具、備品

尚、国内法令に於ける法律上の諸手続はボリビア国側の責任に於て  
行なう。

## 第1章 調査団の派遣

### 1-1 調査団派遣の目的

ボリビア国政府の要請に基づき我が国のボリビア国に対する無償協力の一環として、同国の首都ラパス市の中心に位置する国立サンアンドレス大学医学部付属クリニカス病院内に消化器疾患研究センターを建設するための基本設計調査を実施するものである。

### 1-2 調査団の構成

団長	総括	亀谷 寿彦 東邦大学医学部第1外科 教授
団員	医学研究	蔵本 新太郎 東邦大学医学部第1外科 助教授
"	医療施設	寺井 孝嘉 厚生省医務局整備課 建築専門官
"	医療管理	前川 勲 厚生省公衆衛生局保健情報課 課長補佐
"	業務調整	関 洋一 国際協力事業団社会開発協力部 部付参事
"	建築計画	村手 元 (株)日本設計事務所 主任技師
"	構造	世良 耕作 (株)日本設計事務所 主任技師

員	設 備	船 津 正 義
		(株) 日本設計事務所 主任技師
〃	電 氣	勝 俣 昌 平
		(株) 日本設計事務所 主任技師
〃	建築設計	岡 野 正 人
		(株) 日本設計事務所 技 師
〃	無償協力	佐 竹 誠
		外務省経済協力局経済協力課 2課
		外務事務官



1-3 調査日の日程

月日	曜日	調査内容
6/7	火	東京、サンフランシスコ
8	水	リマ経由
9	木	ラパス着、現地調査日程、便宜供与等に関して、大使館担当官と打合せ。
10	金	ラパス国立病院建設予定地調査、大使館表敬し調査概要説明、ボリビア国厚生省表敬し打合せ。ボリビア国建設事情調査、作業所視察。
11	土	ラパス市内に於ける建物（建設中）の現場視察、建設現況に関する調査。
12	日	ラパス市及び周辺地域に於ける建物現場調査、資料収集整理、実情聴取。
13	月	企画省、外務省表敬し打合せ、Hospital De Clinicas施設調査、ボリビア国厚生省国立病院 Counter Parts との打合せ、(医療、建築)
14	火	国立サンアントレス大学表敬し打合せ。国立病院 Dr. パラシター、Dr. アリアガと本国医療建築に関する打合せ、資料収集。
15	水	ボリビア国厚生省国立病院 Counter Parts と打合せ、Institute De TORAX 及び眼科センター視察。
16	木	ボリビア国厚生省 Counter Parts と構造電気設備に関する技術情報の交換、資料収集、厚生省、国立病院担当者全体打合せ、Minutes 原案検討作成。
17	金	ボリビア国 Counter Parts との打合せ、大使館担当官と Minutes 原案説明打合せ、ラパス市内建物調査、資料収集。
18	土	Hospital VIEDMA, Hospital ELIZABETH SETON 視察 (Cochabamba) Dr. カネキ、Dr. フロイドと Santa Cruz 医療事情について意見交換、CENTRO ONCOLOGICO
19	日	SANJUAN DE DIOS 視察、サンファン、沖繩地已移住地、医療施設視察。
20	月	JICH Santa Cruz 支部及び Santa Cruz 領事館訪問打合せ、Hospital SANTA CRUZ 視察、基本設計案の検討、作成作業。
21	火	Santa Cruz 市内建物調査、Sucre 国立病院視察、Sucre 国立大学表敬、市内視察。
22	水	Sucre 市内見学、Hospital ELIZABETH SETON 視察。
23	木	ボリビア国厚生省、国立病院と Minutes 内容について討議、センター建設予定地ボーリング調査打ち合せ、資料収集整理。
24	金	ボリビア国厚生大臣と Minutes 署名交換、ボリビア国社会開発5年計画概要聴取、資料整理、帰国準備、調査用統計セッション。
25	土	BARTOS社との打合せ、敷地ボーリング調査作業現場検査、既設施設調査、資料収集検討、亀谷、蔵本、寺井、有川、関の各員帰途。
26	日	ラパス市内建物建設現場視察、資料整理、調査日程の検討。
27	月	Dr. パラシターと敷地の打合せ、ボーリング調査状況の検査、市水道局、下水道局と打合せ、亀谷、蔵本、寺井、有川、関の各員帰国。
28	火	国立建設委員会統計、車輿、労務等の資料収集、電力、燃料供給に関する調査、水道、下水道局との打合せ、大使館の敷地の打合せ。
29	水	SICO と打合せ、市内現場視察、資料収集、BARTOS, TECNOCONSULT との打合せ。

月日	曜日	調査内容
6/30	木	総計局にて資料収集、厚生省と敷地に関する打合せ、敷地の再調査、排水管路の確認。
7/1	金	市造園局とラバース市植生調査、TECNO CONSULT等と打合せ、資料収集、病院敷地測量。
2	土	LIMSと打合せ、資料整理。
3	日	資料整理。
4	月	国立病院、大使館、厚生省挨拶。村手、世良、船津、勝保、岡野の各団員帰途
5	火	マイアミ、ロスアンゼルス経由
6	水	村手、世良、船津、勝保、岡野各団員帰国

June 13, 1977  
General Conference  
at I.S.A.P.



June 23, 1977  
Discussion Meeting  
at the Ministry of  
Health



June 24, 1977  
"Acuerdo" was signed  
between the Minister  
of Health and the  
team leader.





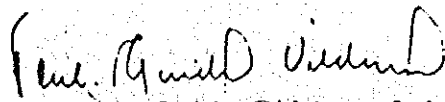
MINISTERIO DE PREVISION SOCIAL Y SALUD PUBLICA  
Bolivia

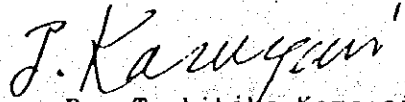
ACUERDO PARA LA CONSTRUCCION DEL CENTRO DE  
GASTROENTEROLOGIA EN EL HOSPITAL DE CLINICAS DE  
LA CIUDAD DE LA PAZ

El Gobierno del Japón, a través de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón, envió la Misión presidida por el Dr. Toshihiko Kamegai, Catedrático de la Facultad de Medicina de la Universidad de Toho, a la República de Bolivia desde el 9 de junio de 1977 hasta el día 24 de junio de 1977, con el propósito de realizar estudios de diseño básico para la construcción del Centro de Gastroenterología de La Paz, como un aporte de cooperación económica no reembolsable de parte del Gobierno del Japón al Gobierno de Bolivia.

La Misión intercambió ideas y tuvo una serie de discusiones con las autoridades correspondientes del Gobierno de la República de Bolivia sobre los puntos básicos de dicho Proyecto durante su estadía en la República de Bolivia.

Como resultado del estudio y discusiones, el Gobierno de Bolivia representado por el señor Ministro de Previsión Social y Salud Pública, Tcnl. DEM Guido Vildoso Calderón, por una parte, y la Misión Japonesa de Estudios, presidida por el Dr. Toshihiko Kamegai, por otra parte, llegaron al acuerdo especificado en el documento adjunto.

  
Tcnl. DEM. Guido Vildoso Calderón  
MINISTRO DE PREVISION SOCIAL Y SALUD PUBLICA DE BOLIVIA

  
Dr. Toshihiko Kamegai  
JEFE DE LA MISION JAPONESA DE ESTUDIOS DEL DISEÑO BASICO PARA LA CONSTRUCCION DEL CENTRO DE GASTROENTEROLOGIA DE LA PAZ

**1.- OBJETIVOS:**

- a) El Centro de Gastroenterología tiene como objetivo básico de servir como una institución de investigación y docencia a través de la asistencia clínica en la especialidad.
- b) Las funciones que conduzcan al cumplimiento de la finalidad del Centro de Gastroenterología se realizarán a través de las labores docentes de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Boliviana Mayor de "San Andrés" y de los Programas establecidos para el efecto por el Ministerio de Previsión Social y Salud Pública.

**2.- CARACTERISTICAS SOBRE LAS CONSTRUCCION:**

- a) Lugar de construcción: El Centro será construido en los terrenos cedidos por el Ministerio de Previsión Social y Salud Pública en el Hospital de Clínicas de la ciudad de La Paz, limitado por el Hospital del Niño y entre los Pabellones de Traumatología y Cirugía.
- b) Estructura.- Será construido de hormigón armado guardando la debida armonía arquitectónica del ambiente y del conjunto.
- c) Composición.- El Centro tendrá el adecuado espacio para disponer de las siguientes secciones e instalaciones:
  - 1.- Sección de Consulta Externa
  - 2.- Sección de Radiología
  - 3.- Sección de Endoscopia
  - 4.- Sección de Laboratorio
  - 5.- Sección Quirúrgica
  - 6.- Sección de Hospitalización
  - 7.- Sección de Administración
  - 8.6 Sección (Una sala de Conferencias) acorde a la naturaleza y necesidades del Centro.
  - 9.- Sala de Médicos
  - 10.- Sala para máquinas (calefacción, electricidad, etc.)
  - 11.- Instalación de cocina, lavandería y depósitos.

///.

3.- EQUIPAMIENTO:

Los equipos a proveerse al Centro de Gastroenterología de La Paz por parte del Gobierno del Japón, a través de la Agencia de Cooperación Internacional, según el documento de discusiones firmado en 1976 respecto al Proyecto de Cooperación Técnica en el campo de gastroenterología, serán de uso exclusivo en dicho Centro.

4.- OBLIGACIONES DEL GOBIERNO DE BOLIVIA.- El Ministerio de Previsión Social y Salud Pública se compromete a lo siguiente:-

- a) Trámites Legales.- Asumir responsabilidad en los trámites legales que exija la construcción de la obra.
- b) Preparación del Terreno.- Trasladar o retirar todas las obras o instalaciones que se encuentren en la superficie o enterradas y que obstaculicen la construcción en el terreno fijado, antes de comenzada la obra.
- c) Facilidades de Instalación provisional de la Obra.- Proporcionar y asegurar el lugar adecuado para el almacenamiento de materiales de construcción, la caseta provisional, vías de acceso, luz y agua.
- d) Instalación de Tuberías para Agua y Desague.- Instalar las tuberías para agua y desague de y hasta el edificio.
- e) Instalación Eléctrica.- Realizar la conexión de alta tensión y otros trabajos afines hasta el edificio.

5.- DISEÑO FINAL DE LA CONSTRUCCION.- Una vez llegado a un acuerdo sobre el diseño final, la parte boliviana lo respetará en todo su contenido.

La Paz, 24 de Junio de 1977

F. P.  
L. K.

## 第二章 調査報告 その1

### 2-1 基本的問題についての調査・討議経過

本調査団は1977年6月9日 La Paz に到着後直ちに、本無償供与案件と関係する調査を担った胃腸疾患疫学研究所プロジェクトの混合委員会議長 Dr. Federico Aliaga と会談し、本案件のボリビア政府の担当官は厚生相 厚生次官 Dr. Dorian Gorena であることも確認した。

6月10日、調査団は本案件の建設予定地である La Paz 市国立病院 Hospital de Clinicas を視察し、敷地の検討を行った。次いで厚生次官 Dr. D. Gorena, 厚生相国際協力局長 Dr. Juan Ravelo, Hospital de Clinicas 院長 Dr. Hugo Palazzi と会談し、本無償供与案件についての原則を確認した。同時に本調査団の調査期間中の事務所として I.S.A.P. (Instituto Superior de Administracion Publica) の一室が提供されることになった。

6月13日、I.S.A.P. 内の事務所において調査団全員と Dr. H. Palazzi, Dr. F. Ariaga との会議をもち、調査項目、日程などを打合せ、ボリビア国側への協力事項の要請等を行った。

6月14日、San Andres 大学医学部長の好意により、事務所を地理的に建設予定地と近接して、同大学医学部内へ移転をせざるを得なかった。午後には、日本大使館において胃腸疾患疫学研究所協力プロジェクト混合委員会委員の Dr. Hugo Palazzi, Dr. F. Aliaga, Dr. Gaston Mejia, Dr. Rolando Salazar 及び大使館書記官と会談し、本案件の基本構想、その実施のための具体的な構成等についてボリビア国側の要望、調査団の腹案等を基盤として意見交換を行った。

6月15日、Hospital de Clinicas の敷地内にある Instituto del Torax (胸科疾患センター：フランス協力供与)、Instituto de Oftalmologia (眼科センター；

国内からの寄附により建設)その他を詳細に見学し、本案件の基本設計に大いに  
参考とすることができた。

6月16日、日本大使館にて Dr. H. Palazzi, Dr. F. Aliaga, Dr. G. Mejia,  
Dr. J. Revelo および大使館書記官と共に本日迄の調査結果をレビューし細  
部にわたって討議を行った。

6月17日より22日迄、Cochabamba市国立病院 Hospital Viedma,  
Hospital Elizabeth Seton, Santa Cruz市国立病院 Hospital San Juan  
de Dios, 日本人移住地の San Juan, 沖繩中一, 沖繩中二各診療所,  
Sucre市国立病院 Hospital Santa Barbara 等を視察し、ボリビア国の医療建  
築設備等の一般状況を認識する事ができた。

6月23日、日本大使館において Dr. D. Gorena, Dr. H. Palazzi 等と最終的  
な打ち合わせを行い、ACUERDO の原案について合意をした。原案との相違は、当初  
敷地地理を調査し、ボリビア医師会の責任で行う予定であったものを、調査精度を高  
め、且つ迅速に行うために、本調査団のボリビア滞在中に調査団が独自に行  
うこととした点である。その他についてはほとんど原案通りであった。

6月24日、午前10時ボリビア国厚生省において、厚生大臣 Tenl. DEM. Guido  
Vildoso Galderón と調査団団長 龜谷寿彦の間で ACUERDO の署名を行  
った。

本調査中におけるボリビア国側の協力は絶大であった。本案件に対する  
ボリビア国の好み好みでの熱意も感じさせた。



## 2-2 研究センターの基本構想

ボリビア国はかねてから駐ボリビア日本大使館を通じて胃腸疾患研究にかかわる技術協力を日本政府へ要請しており、1976年11月 La Paz において R/D (Record of Discussion) の署名が行われ、1977年4月よりプロジェクトが発足している。これと同時にボリビア国は日本政府に対し、技術協力プロジェクトが実施される La Paz, Sucre, Cochabamba の三市に無償貸与による胃腸疾患研究所の建設の要請を行った。

日本政府は進行中の技術協力プロジェクトとの関連をふまえてその重要性を認め、今年度予算で La Paz 市国立病院 Hospital de Clinicas 内に研究所を貸与することとした。

本調査団のボリビア滞在中、数回にわたってボリビア国当局者と協議を重ね、合意を得られた基本構想は下記の如くである。

### 1) 本研究所の機構上の位置づけ

本研究所はボリビア国厚生省の直轄機関として位置づけられ、完成後の運営はボリビア国厚生省の責任において行われる。

なお、ボリビア国の将来構想は、現在 Hospital de Clinicas 内に存在する Instituto del Torax, Instituto de Oftalmologia, Hospital del Niño 等はすべて Centro の名で統一し、各種 Centro の自律的運営を基盤とし、且つ相互の有機的統合をもとに医療センターとするというものであり、これに沿って本研究所も今後 Centro de Gastroenterologia と呼ばれることとなる。

2) 本センターは高度の研究・教育（卒後教育も含む）を目的とするものであり、これの遂行のために医療施設を備える。

3) 現在進行中の胃腸疾患研究技術協力プロジェクトは本センター内で行われる。

4) 本センターの人員費、運営費はボリビア国厚生省の責任で完成まで予算化される。

- 5) 本センターの診療対象患者はすべて Hospital de Clinicas あるいは他医療施設において、本センターの高レベル診療を必要とすると思われるもののみとする。
- 6) 本センターの入院患者は原則として短期入院のみとし、長期にわたる場合は Hospital de Clinicas あるいは他医療施設へ収容する。
- 7) 病理解剖以外の胃腸疾患関係以外の特殊検査は Hospital de Clinicas 内の各種センター、諸施設において行う。
- 8) 部内構成としては、レントゲン検査、内視鏡検査、病理組織検査を主として一般検査研究部門と医療サービス部門に分ける。特に本センターの性格上、研究部門(含教育)のスペースを広くとる。
- 9) 将来電子顕微鏡等の導入は不可欠であり、二台算に対する考慮も行う。
- 10) 現在のポリビヤ国には医療教育施設内に多人数を収容する講堂が全くなく、研究発表、講演等に大変困窮しており、ゆえに本センター内に多目的利用の講堂を併置する。この項については、ポリビヤ側より大変強い要望があり、調査団の調査によってもこの要請は当然であるとの結論により、二台を合算した。

## 2-3 将来展望と問題点

ボリビア国は現在医療公衆衛生 5 年計画を遂行中であり、立ちあぐれた国民医療の向上に努めている。この立ちあぐれの原因は主として経済問題に起因しており、医療関係者の知識能力は高度のものがある。従ってこの欠けているものを供与することによる自発的向上は大いに期待されるべきものがある。

胃腸疾患に於いても全く同じ状態であり、しかも、国民健康上の主要対策対象である本領域を考慮して今回の無償案件と、進行中の技術協力プロジェクトの連携はボリビア国に多大の利益をもたらすことは必然である。

## 建設に伴う問題点

ボリビア国の経済事情より勘案して、本セクターを機能させるためには、建築的に設備は勿論、ある程度の器具をも考慮する必要がある。幸い技術協力プロジェクトが併行して進行中であるため、ある程度の医療・研究機器の供与は成し得ても、セクター機能を充分發揮するには、いまだ不十分である。技術協力量算の拡大、あるいは別途供与方式等を考慮する必要がある。

## 運営上の問題点

現在ボリビア国政府の国立医療機関への予算のまわすものは人件費、患者食費であり、消耗機械費、機材保守費等は徴収されるものであり、これ等が充足されるための国家経済の成長とあるべきには相当の時間も必要であると言わざるを得ない。ボリビア国当局もこの点を考慮しており、本研究センターの経済的自立性を高める構想設計上の配慮も要請して来た。我國としてお少くとも技術協力の進行中にこれに考慮する必要がある。

## 人的問題点

前述の様にポリビア国医務関係者の能力、知識は高く評価されるが、量的には決して充分とは言われないものがある。本案件よりもっと多くの研修員を招聘し、その潜在能力を開発する必要性は十分に認められる。

以上いくつかの問題点はあるにしても、本案件はポリビア国の最も必要とするものを供与し、しかもチカガス病等の風土性胃腸疾患、乳幼児死亡率の多しを占める胃腸病等の実情を考慮する時、本センターの適切な運用がポリビア国医務に寄与するものは甚だ大いに信ずるものがある。

視察 調査 した病院

◦ HOSPITAL DE CLINICAS

INSTITUTO NACIONAL DEL TORAX

INSTITUTO DE OFTALMOLOGIA

・他各棟

◦ HOSPITAL VIEDMA

◦ HOSPITAL ELIZABETH SETON

◦ HOSPITAL SANJUAN DE DIOS

◦ CENTRO ONCOLOGICO

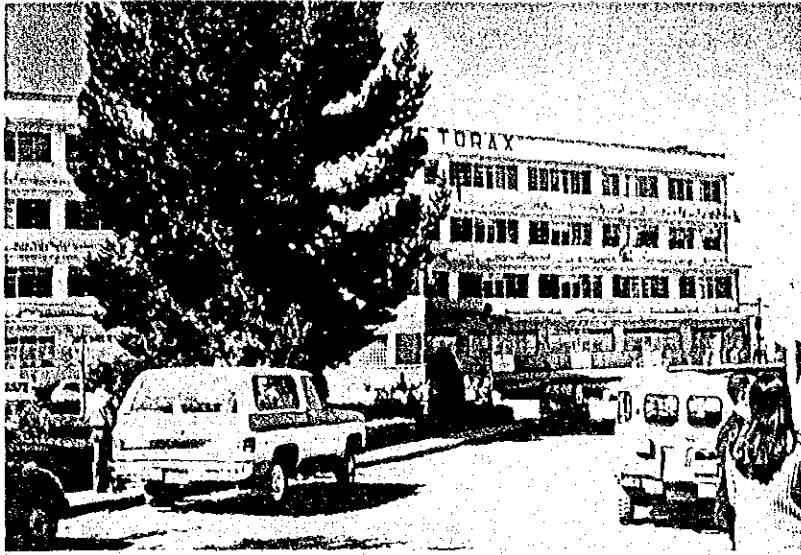
◦ OKINAWA 第一診療所

◦ OKINAWA 第二診療所

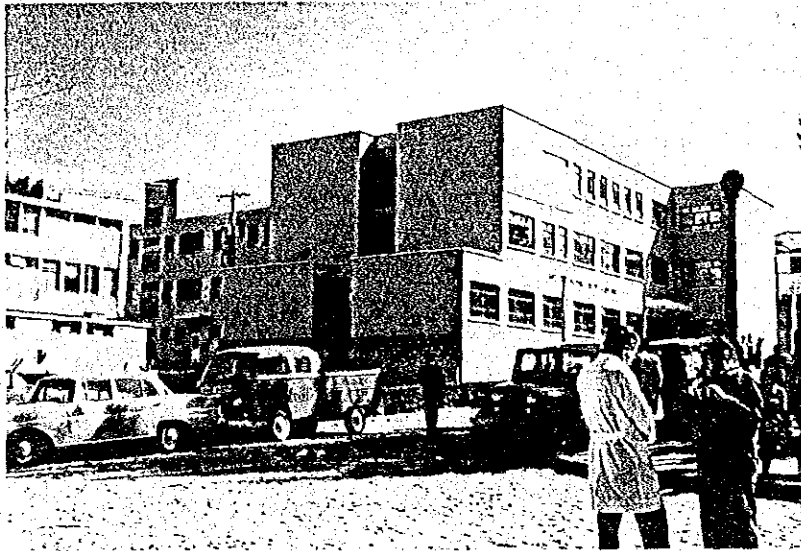
◦ HOSPITAL SANTA BARBARA

◦ HOSPITAL EN SANTA CRUZ

◦ CLINICA MODELO



INSTITUTO NACIONAL  
DEL TORAX



INSTITUTO DE  
OFTALMOLOGIA

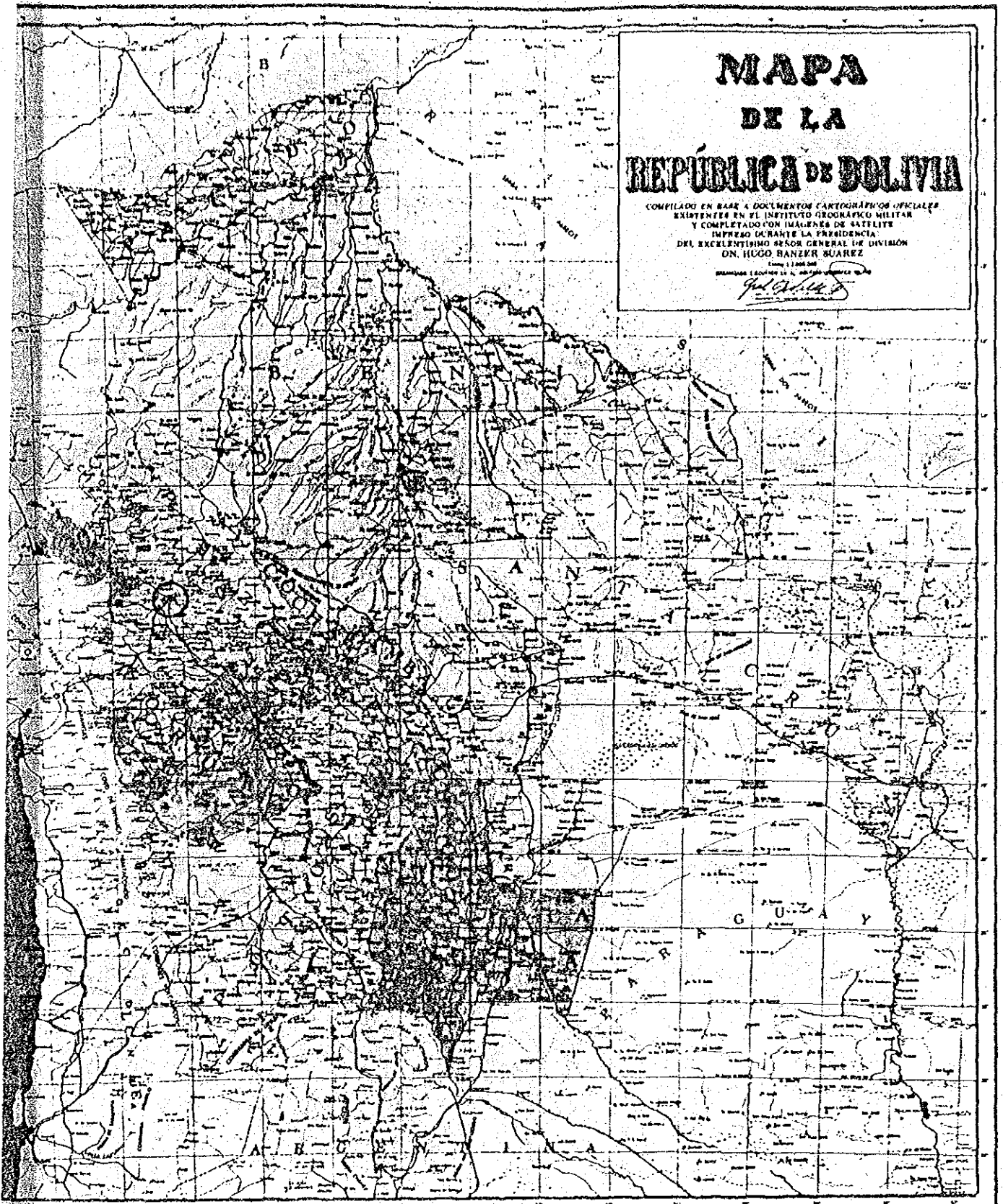


HOSPITAL EN  
SANTA CRUZ

# MAPA DE LA REPÚBLICA DE BOLIVIA

COMPILADO EN BASE A DOCUMENTOS CARTOGRAFICOS OFICIALES  
EXISTENTES EN EL INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR  
Y COMPLETADO CON MEDIDAS DE SATELITE  
IMPRESO DURANTE LA PRESIDENCIA  
DEL EXCELENTISIMO SEÑOR GENERAL DE DIVISION  
DN. HUGO BANZER SUAREZ

Escala 1:1,000,000  
DISEÑADO Y DIBUJADO EN EL INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR  
*José G. G. G.*



Escala 1:1,000,000

PROYECCION CONICA CONFORME DE LAMBERT

El presente mapa es el resultado de los trabajos realizados en el Instituto Geográfico Militar de Bolivia durante el gobierno del Sr. General de División Dn. Hugo Banzer Suárez.

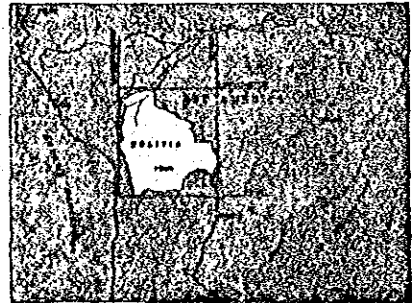


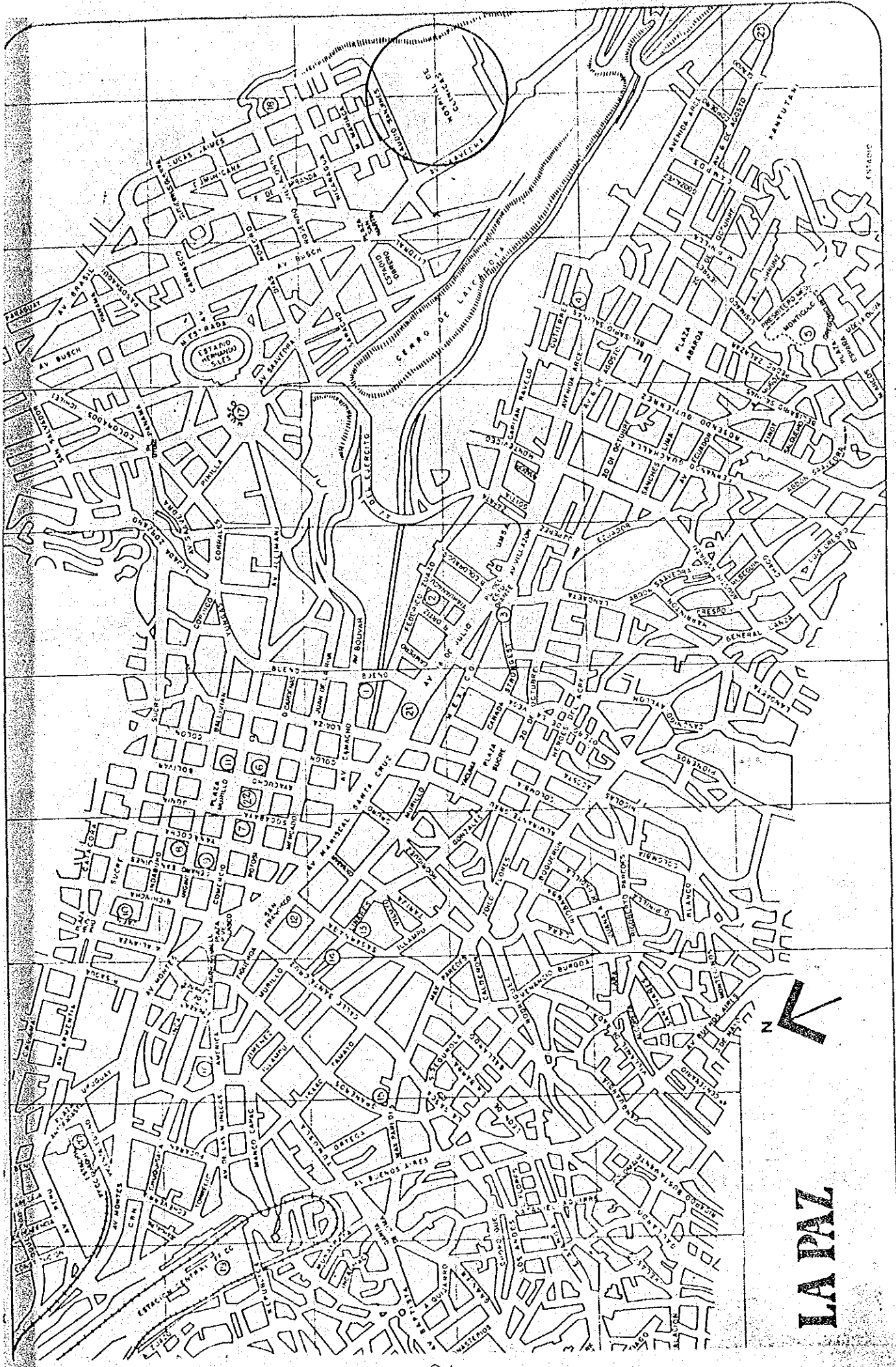
Este mapa es el resultado de los trabajos realizados en el Instituto Geográfico Militar de Bolivia durante el gobierno del Sr. General de División Dn. Hugo Banzer Suárez.

### SIGNOS CONVENCIONALES

Signo	Descripción
●	Ciudad
○	Capital
○	Distrito de Capital
○	Distrito
○	Municipio
○	Aldea
○	Finca
○	Finca de propiedad del Estado
○	Finca de propiedad particular
○	Finca de propiedad comunal
○	Finca de propiedad colectiva
○	Finca de propiedad individual
○	Finca de propiedad mixta
○	Finca de propiedad social
○	Finca de propiedad estatal
○	Finca de propiedad municipal
○	Finca de propiedad provincial
○	Finca de propiedad nacional
○	Finca de propiedad internacional
○	Finca de propiedad universal
○	Finca de propiedad particular
○	Finca de propiedad comunal
○	Finca de propiedad colectiva
○	Finca de propiedad individual
○	Finca de propiedad mixta
○	Finca de propiedad social
○	Finca de propiedad estatal
○	Finca de propiedad municipal
○	Finca de propiedad provincial
○	Finca de propiedad nacional
○	Finca de propiedad internacional
○	Finca de propiedad universal

### SITUACION GEOGRAFICA DE BOLIVIA EN EL CONTINENTE





**LA PAZ**



### 第3章 調査報告 (その2)

#### 3-1 設計及び建設条件に関する調査

##### 3-1-1 国士ボリバラス市の国土

本項は、設計、建設に關係する事項を主とし、その他の内容については、概要にとどめる。

##### 1) 概要

ボリビアは、南アメリカ大陸中西部の内陸国で、南緯10度から23度の範囲にある。国土の総面積は109万平方KM (日本のほぼ3倍) で、その約1/3はアンデスの高原(アルティプラノの大高原地) 溪谷で2/3は平原である。高原は冷涼地帯(Tierra Fria) で平原は熱帯低地である。人口は560万人(日本の約1/3) で、その55%はアイマラ系、ケチュア系のインディオ、30%は混血、残りの15%はスペイン系の白人で構成されている。年齢構成は若年層が多いピラミッド型で15才以下が50%を占める。

##### 政治、経済、その他

1971年迄は、政情の安定してない国であったが、1971年8月現バンセル大統領が実権を握って以来安定した政情となり、豊富な資源と農業を基盤に経済構造も徐々に安定化の方向にある。経済を支える輸出については、その主なものは鉱産物(錫、銅、亜鉛、アンチモニー) で最近では、石油、天然ガスの輸出も増加の傾向にある。反面、工業製品、衣類等は輸入に依存している。又交通は航空が発達している。鉄道はラパス市から高原地域の諸都市に通じ、又国際路線は、アリカ、ポトマガスダに通っているが、運行回数は少ない。むしろトラック、バス路線が発達している。ラパス市内の交通は、バス、タクシーが発達している。

2) ラパス市の気候、風土

ラパス市は、南緯16度、海拔3600Mの冷涼地帯に位置し、人口約60万人でボリビア第一の都市である。

〔気候〕

年間を通して、温度、湿度（平均気温10℃内外、湿度50%内外）の変化は少ないが、一日のうちの寒暖の差はかなりある。又雨量は春夏の雨期は多く秋冬の乾期は非常に少ない。

ラパス市内年間気候データ（1970年～1975年の6年間の集計）

温度：℃

月別	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
日平均	12.0	11.5	12.1	11.7	10.8	9.7	9.4	9.6	10.7	12.2	13.1	12.2
日最高月平均	17.8	16.8	17.9	17.8	17.6	16.3	16.6	17.0	17.2	18.9	19.9	18.1
日最低月平均	6.2	6.2	6.4	5.2	4.0	2.8	2.2	2.9	4.2	5.4	6.3	6.2
6年間の最高	24.7	23.5	23.6	22.0	21.5	22.2	20.9	21.0	22.4	24.2	24.8	23.6
" 最低	2.2	3.2	2.4	1.3	-0.5	-2.6	-2.2	-0.6	1.0	0.8	1.6	1.7

湿度：%

月別	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
日平均	73	69	63	60	47	42	44	49	51	55	55	68
日最低月平均	30	28	23	18	16	15	15	13	15	15	16	18

雨：mm

月別	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
降雨日数	23	20	18	9	4	2	2	5	11	11	10	19
月累積降雨量 mm	145.6	99.2	63.1	27.7	12.9	5.8	4.8	17.0	25.5	36.5	33.2	95.5
降雨日一日あたり平均降雨量 mm	6.3	5.0	3.5	3.1	2.0	2.9	2.4	3.4	2.3	3.3	3.3	5.0

風速、風向  
m/s

月		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6年間最大	風向	W	E	SW SE	NW	W	NW	NE	W	NE	N	SW	NW
	風速	20	20	20	20	20	20	20	30	20	20	20	20
平均	最多風向	SE	SE	SE	SE	SE	NW	NW	E	E	E	SE	SE
	風速	2.2	4	3.8	3.6	2.2	3.5	3.0	2.0	3.3	4.2	4.5	4.2

〔地質〕

マニクス山形の西部山脈と東部山脈の間にはさまれたアルティプラノの大高原盆地がラパスで、現山系は大部分ジュラ紀の地角斜堆積物からなり、第三紀の褶曲作用で曲隆し侵食作用で準平原化したものが断層を伴う隆起によってできたものとされている。ボリビア国境附近は火山が多く、第三紀造山帯となっている。ラパス市の地質も地表近くに白垩紀あるいは、デボン紀の地層が存在している。一部の地域を除いて、一般的には、氷河流砂による洪積層で構成されている。

〔災害〕

地震：ペルー、チリ、ボリビアの国境附近では、造山運動の現在への影響として地震が多く発生している。ラパスはペルー、チリとの国境に近いので、地震記録が残っているが、内陸形の地震で大規模なものは発生していない。

ラパスのサンカリスト気象台がまとめた、過去 85 年のラパス地域の地震記録リストを次に示す。

ラパスの地震記録リスト (サンカリスト気象台データ)

発生年月日	規模	場所及状況
1891.	Ⅲ～Ⅳ	多分ムネカス山脈
1896. 6.	Ⅱ?	
1896. 7	Ⅲ～Ⅳ	
1908.	Ⅱ?	チーの北とベルーの南で感ずる。
1909	"	ボリビアの南で崩壊
1913	"	ベルーの南で崩壊
1920	"	コンサタマヒリが震源
1923	"	コンサタでは強く感ずる
1928	Ⅲ	ベルーの南で崩壊
1929	Ⅱ	アトア-カスターの近くが震源
1937	Ⅳ	コンサタ地方が震源
1947. 2. 24	Ⅴ	コンサタ地方が震源で、多分ラパス 東の海岸以来最も強い地震である。
1948	Ⅱ	ベルーの南の海岸
1952	Ⅱ?	ベルーの南
1956.	Ⅳ	マヒリ・コンサタ
1960. 1. 13	Ⅲ～Ⅱ	アレクイノで崩壊
" 1. 15	Ⅱ	レアリカ
1963	Ⅳ	ベルとボリビアの国境で感ずる
1975. 6. 5	Ⅱ～Ⅲ	ベルとボリビアの国境
" 7. 12	"	"
1976. 11. 30	"	チーの北
1976. 12. 28	Ⅱ?	"

### 火災:

ラパス市内ではほとんど発生していないといえる。その原因は、空気が低地の空で燃えにくいことと建物が土レンガ、コンクリートなどで作られ、木造が少なりことである。又タバコの吸いがらでは、火災に致らぬといわれている。

### 水害:

ラパス市内では無いと言える。雨期に於ても降雨時間が短かいこととすりばち状の市内の中心に流れる川が深く、又、緩谷はラパス市が始まりであることに起因している。しかしながら、地形が川に向って急勾配のことから川の流れ出る迄、道路が一部浸水し、川状になる場合がある。

### 風害:

ラパス市内は緩谷の盆地で風当りが弱く、又空気密度が薄いことから、風速によるエネルギーが小さく、風害はほとんどない。

### 空気汚染度合:

工場が少なく密度が少ないことから空気は汚染されていない。低地にみられる痕跡もほとんどない。しかし乾期は雨が少なく、砂塵が発生することがあるが、高く舞り上がることは少ない。無舗装道路の場合は、車による砂塵が舞り上がる。

### 〔植樹〕

高原地域では、低木や草原が多く、緩谷では比較的広葉樹も多く見られる。造園用の樹木も、年間気温が安定しており、散水と手入れをすれば充分成長する。

### 3-1-2 建設業界の実態

#### 1) ボリビア国内の建設業者

建設業は、1972年以降、著しい活気を呈し、発達の速い部門の一つであり、住宅の建設が目覚ましいからである。ラパス市を筆頭に、サタカラス市、コチャババ市、タリハ市、トリニダ市であると言われている。

公共道路工事、住宅、オフィス用の高層建築の増加により建設部門の成長率は、1975年には13.5%に達した。

建設者、労働者、及び民間建設会社の会費により組織されているボリビア建設委員会 (CAMARA BOLIVIANA DE LA CONSTRUCCION) には、建設会社下の会社として、228社が登録されている。これらの建設会社は、資本金、技術者数、保有建設機材量により、5つの等級に分類されている。この5等級の内部を次に示す。

級	資本金	技術者数及び建築家数	資本金に対する 機材保有率
1級	\$b 2,000,000 以上	技術者2名以上及び建築家2名以上。	60%
2級	\$b 1,000,000 以上	技術者1名以上及び建築家2名以上、両方1名以上。	50%
3級	\$b 500,000 以上	技術者1名以上及び建築家1名以上。	40%
4級	\$b 200,000 以上	技術者1名以上及び建築家1名以上。	35%
5級	\$b 50,000 以上	建設技能者1名以上。	25%

ボリビア建設委員会に登録されている建設会社228社を等級別、地区別に示したものが下表である。

(次頁へ)

地区	総数	1級	2級	3級	4級	5級	設備業者
ラハス地区	130	20	26	40	12	26	6
アサハシ地区	28	5	9	9	1	1	3
ガシクハス地区	25	10	5	8	5	1	6
オロロ地区	16	—	6	4	3	2	1
トリニダ地区	6	—	1	4	1	—	—
スケル地区	5	—	4	1	—	—	—
ボトシ地区	3	—	2	1	—	—	—
クリハ地区	5	—	—	3	1	—	—
合計	228	36	53	70	23	30	16

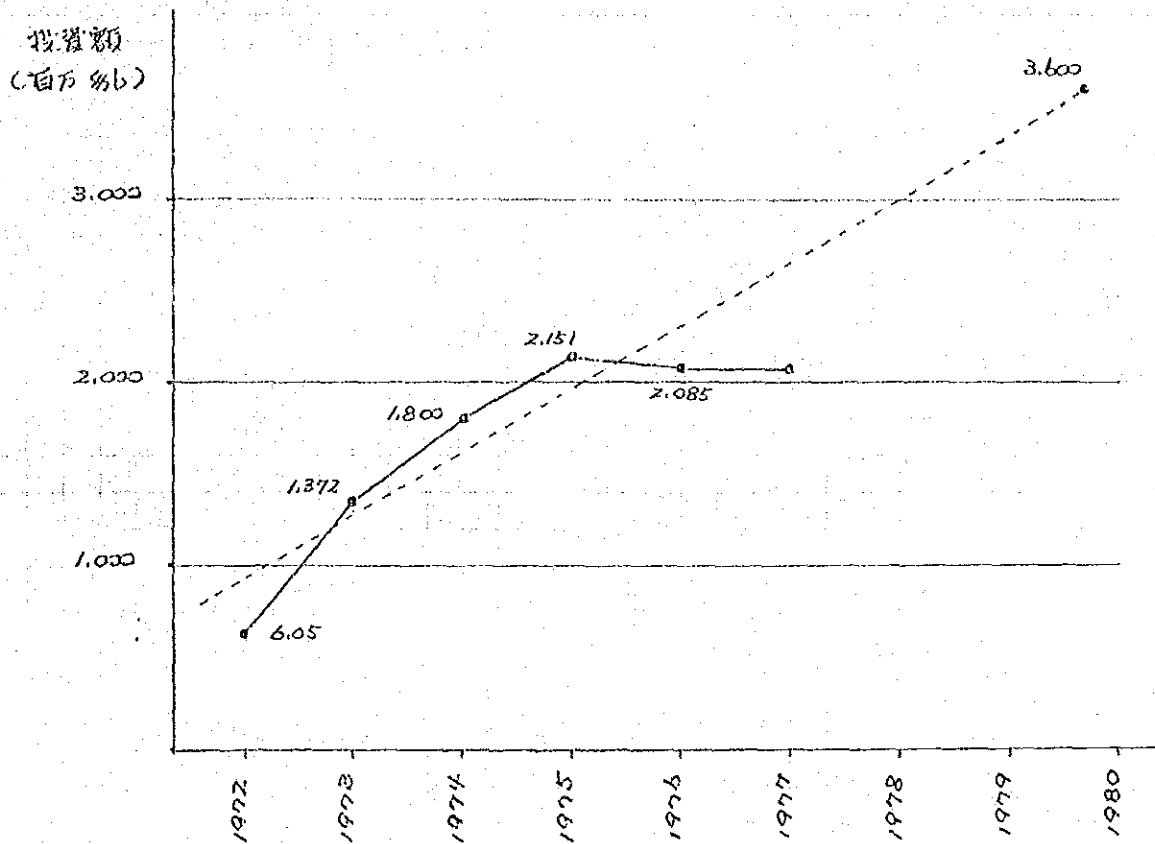
上の表を見てもわかる通り、首都圏ラハス地区に全ボリビア建設業者の半数以上が集中しており、ラハス地区の建設需要の大きさを示している。

## 2) ラハス市に於ける建設動向

ラハス市に於ける建設活動はここ5年間著しい伸びを示している。市内を見ても、新しい高層事務所建築、大型ホテルホテル界の建設途上の現場、さらには着工現場も数多く目にするに於て、正に建設ラッシュと云うことが出来る。

1964年以降建設された、7階以上の建物数は、73、目下建設中のものは、15である。これはボリビア国内特にラハス市の経済成長を反映しているもので、2年連続ラハス市に於ける産業の増進、人口の増加傾向、労働人口(例えば12年滞在する外国人)の増加傾向は著しいものである。

下にラハス市に於ける、建設投資額の推移を示す。



- このグラフは、二七年の年間投資額と1980年の指定値とを以て、建設業界の成長前兆を示している。1977年以降の指定値はポリビア五年計画に示される公共事業投資を基として指定されている。
- 1976年、1977年とは、成長の前兆が低下した。これは、ポリビアに於ける投資不足によるもので、1975年と比較して約3%の低下とされている。
- 1978年、1979年、1980年とは建設への投資がさらに著しく増加するものと思われる。現在ポリビア建設会社 Cemento Viacha は投資の3倍増産体制 (220,000 ton/年) に入っており、投資不足の問題は解消されるものと思われる。



### 3) ラパス市の建設労働人口

ボリビア建設委員会に於いては、ラパス市内で取組んでいる技能者、能力のある労働者の正確な数はつかわれていないと言われているが、ボリビアの労働人口230万人のうち、12.8%が建設業、建設関連製造業に従事しているといわれている。このことから、ラパス市内で建設業界の労働者数は、約12万人と推定することになる。この数値はボリビア全土で建設に従事する労働者のうち、半数以上（約65%）がラパス市に集中していることを意味している。

しかし、なお、各建設会社においては、能力の優れた労働者が不足しており、特に取組、保身技職士、電気工、溶接工、鉛管工、石工（煉瓦工）が不足しているといわれている。

### 3-1-3 ラパス市内の建設実態

#### 1) 仮設工事

敷地周辺の仮囲いは、ほとんどが木製で、縦縞のグリーンカラーが塗られている。次に足場は、養生用のはね出し足場を2階部分に設けている外、外部足場はほとんど見かけられず、外部廻の工事(サッシの取付、塀壁のブロック積み、左官、仕上ペンキ塗り等)は、軽便吊り足場を利用している。風速が非常に小さいことから発達した工法と思われる。

又仮設用資材は、前記の如く、仮囲い、足場、型枠、仮設支柱等、すべて木製が使用されており、鋼製の板及びパイプは使用されていない。建設現場での機械化は、現状では、人力依存形で、今後の発展の予定を残している。

#### 2) 土工事

ラパス市内の地盤状況は、地表近くから砂礫が出る所が多く、しかも砂礫の中に40~50cmの軽石が多く混在している。時には1m以上の岩石が出る(Erre de Los Americas, Banco Central de Boliviaの工事現場で見かけられた)こともあり、根代は大変苦勞するものと思われる。根代は、パワーショベル、バックホー又は人力等によっているが、つぼ掘(独立基礎)の場合は人力による外はなさそうである。1人が1M<sup>2</sup>掘るのに約6時間かかるものとされている。又機械掘の場合の例を、ホリディーインの現場からの資料で分析すると、土量6000m<sup>3</sup>を3ヶ月で掘削している。1ヶ月の稼働を25日とすると、1日当りの土量は、80M<sup>3</sup>となる。この値は日本の各々であるが、原因は前述の如く、大変掘削し難い地盤の為

である。又掘削中の地下水の心配はほとんどない。なお残土処分は彼所の指定する場所に捨てることになっている。次に根代り時の山留は全く見られない。根代り深さが5m位のものでも山留なしで根代りが行なわれている。地盤が良い事、雨量が非常に少ない事、地下の水位が低い等の理由によるものと思われる。

### 3) 鉄筋コンクリート工法

鉄筋コンクリート造の場合、日本では特別な場合を除いて、柱、床、梁は同時にコンクリートを打設するが、ラパスでは南米の諸国で一般的に採用されている工法で2回に分けて施行されている。

最初に柱のみコンクリートを打設し、次いで床梁のコンクリートを打つ。勿論、型枠、配筋も柱と床梁は別に施工する。この方法の繰返しで、鉄筋コンクリート造の建物が造られている。

壁は、外壁、腰壁、内部間仕切り壁等はほとんど、国内で生産されている中空レンガの積み上げで造られている。

床は主として次の2種類の工法が採用されている。

#### a) ソリッドスラブ工法

#### b) 格子及びジョイストスラブ工法

a)は、日本とまったく同じ工法で、木製型枠の上に配筋しコンクリートを所定の厚さに打設してソリッドな床版を造る。

b)は、木製型枠の上に、モルタルで作ったブロックを敷き詰めて、配筋しコンクリートを打設して格子床版、ジョイスト床版を造る方法である。ラパスでは、どちらかと云えばb)の方法が多く採用されているようである。但し、床に使用するコンクリートの量を減らすことにあると思

われる。その他最近の床工法として、PC版とブロックの組合せでジョイントスラブを造る方法も考えられている。

次に各階への資材の運搬及びコンクリートの打設には、ワインチを活用した木製簡易リストによっている。

このような方法で施行されるコンクリートの1階の打上がりの標準的工期は、15~20日位と思われる。コンクリートは、現場での調合のほとんどであるが、ラプスデー社、生コンクリート工場を持っている施工業者があり、この会社から生コンを購入することができる。

現場では、1バッチ200ℓのミキサーで16~40 $M^3$ /日のコンクリートを打設している。又生コンの場合20 $M^3$ /時位である。

#### 4) 建築仕上工事

シロク部内を最も多く見上げられる仕上げの一般的工法を次に示す。

##### <内装仕上げ>

床：一般的に用いられている床仕上げ材は、木製蓄木フローリング (Parquette)、及びモザイク・ブロック・タイル (Mosaic) である。双方とも自国産品であり、最も多く使用されている。その他、ブラジル産のアルゼンチン製の PVC タイル (Vinyl) も使用されている。右張り、カーペット敷き等の例も見上げられる。

壁：壁をコンクリートで打ち上げることは少なく、中空レンガ (Ladrillo huecos) 積みを下地とする場合が最も一般的である。これに約 25 mm のプラスター (Yeso) を塗って仕上げるが、更にその上にパペキ、壁紙で仕上げる方法が多く用いられている。その他、化粧セラミックタイル、石膏モザイク等の例、木造下地、パペキ張りの例も見られる。

天井：コンクリート・スラブ下側にプラスターを塗って仕上げるタイプの直天井仕上げが最も一般的で天井仕上げ方法である。この場合、天井照明のための電気配線用配管はコンクリート・スラブ内打込みとなる。その他、石膏に於いて、木造骨組を下地とし、吸音板等の天井材を張り上げたり例も目にする状況もある。最近、スチール製の天井下地材も使用されている。

建具：ほとんどの扉が木製パネキ・フラッシュ・ドアーである。巾 900、高さ 2,100 が標準寸法のとおりである。建具金物は、ブラジル、アルゼンチン、アメリカ、ドイツからの輸入品である。

## <外部仕上げ>

外壁：中堅レンガ積み（外壁用のものは厚さ15cm以上）の上に外壁用プラスター（Cal y Cemento）を約50mmの厚さで塗り、その上を「ポンキ仕上げ」とする場合が最も一般的である。最近、コンクリート打放し仕上げの外壁を持つ建物も見られる。又、外国製のアルミ、又はスチールのカーテンウォールを利用して外壁面も現れはじめている。

窓：最も一般的なのは、鋳造ガラス、ポンキ塗りの窓枠である。木製ガラスも多く用いられている。最近ではアルミ・ガラスも多く用いられているが、アルミ・ガラス部材はブラジル、アルゼンチン、アメリカ等からの輸入品であり、これらの部材も国内で組み立て、取り付けられている。

屋根：傾斜屋根の場合は、蒸気瓦（セラミック・タイル）が用いられている。その際の小屋根組みはほとんどの場合、木造である。コンクリート・スラブ階屋根の場合、1%のハットを打ち上げ、アスファルト防水を施す方法がとられ、その上をシムル（アイト）塗りをするが、養生のコンクリートを打って仕上げるのが最も一般的で、工法である。

## 5) 電気工事

ラパス市内における電力会社配電方式は、

- ① 市街地は、地中ケーブル方式であり、配電用変圧器も地下式である。
- ② 郊外は架空配電方式であり、配電用変圧器が電柱に取り付けられている。

市内の一般建物の電気工事として主な内容を下に示す。

- ① コンクリート躯体に埋設される配管及び箱類は、ほとんどがPVC製品であり、銅製品はまれである。  
コンセント及び電話取公用アウトレットボックスは、ほとんどが壁埋込であり、床埋込用はほとんどない。
- ② 配線はほとんどがPVC線が米国規格であり、一部の建物では、コンクリート直埋込みのところも見られた。
- ③ 分電盤は、本器にカバー付ナイフスイッチのものも多く見られたが、新建築物では盤盤にモールドケースブレーカーのものも多く見られている。
- ④ 照明器具は事務所建物で蛍光灯が多く、一般住宅、病院等は、白熱灯で簡易なものが多い。
- ⑤ 弱電用機器及び防災用機器は、一般的建物には、ほとんど設置されていない。一部のホテル等特殊建物に見られる程度である。

## 6) 機械設備工事

### 暖房設備

日射がある室は暖房が不要であるが、日陰又は夜間の室は、相当に寒い。

暖房装置は普及順に列記すると、電気ストーブ、プロパンガスストーブ、湯水又は蒸気による中央式直接暖房、湿風暖房である。

後者2方式は少く、ホテルと一部のオフィス、病院等が行っている。

### 換気設備

一般居室は機械換気は殆ど無く、便所、機械室、電気室等に換気扇による機械換気が見られる。

機械類は輸入品の為、高価であり、多くは自然換気方式を採用している。

### 冷房設備

ラパス市内では冷房設備は見受けられない。

気候条件から冷房設備を必要としていない。

### 給排水設備

給水は市水を導入し、コンクリート製受水槽、高架水槽を設備する方式を採用している。

糞排水は鉛管を主体とし、各便所内に排水集水栓を設置する方式を採用している。

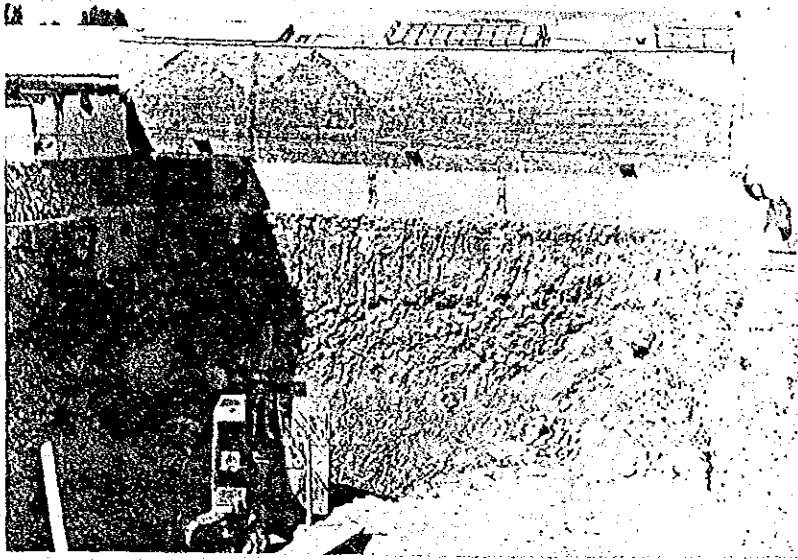
汚水排水は铸铁管を使用した一般的な工法である。排水は未処理で公共下水に接続し、その流末は市内の川に排水されている。

### 消火設備

ラパス市では、炭酸ガス消火器を廊下等に設置する程度で、

他の消火設備は見受けられない。



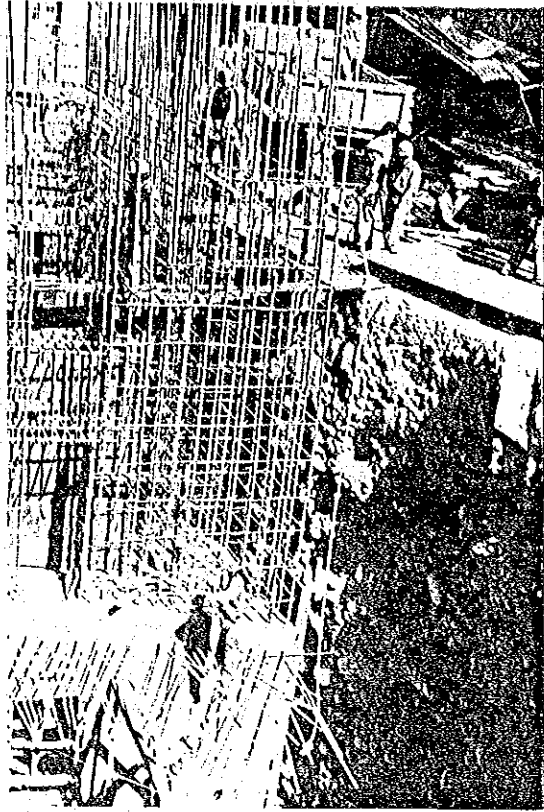


2

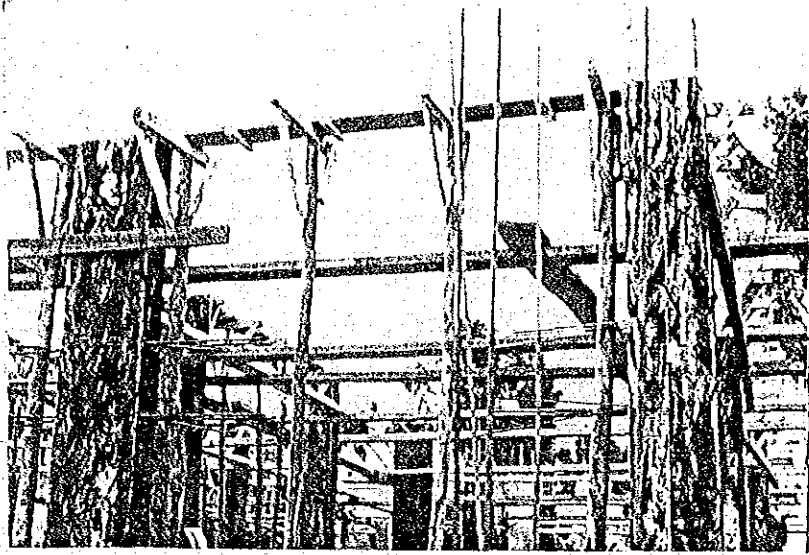
パワ-ショベルによる根伐.



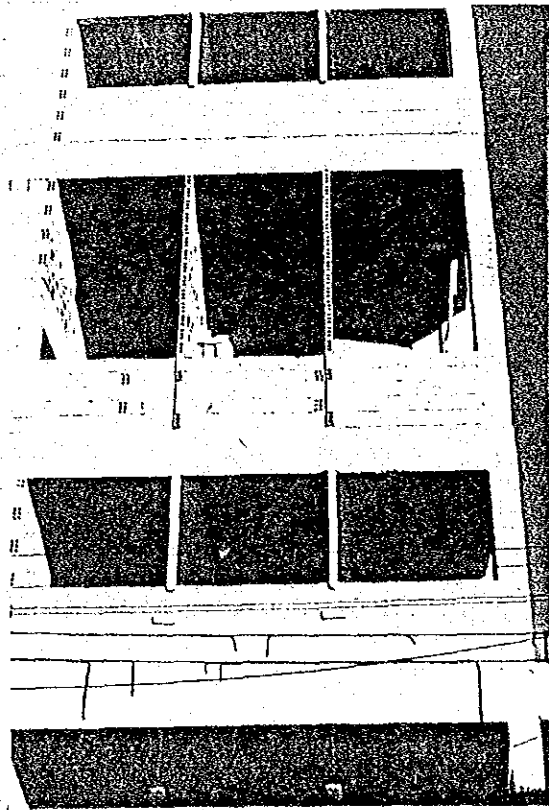
多量の転石が出現  
(1m以上の若石も見られる)



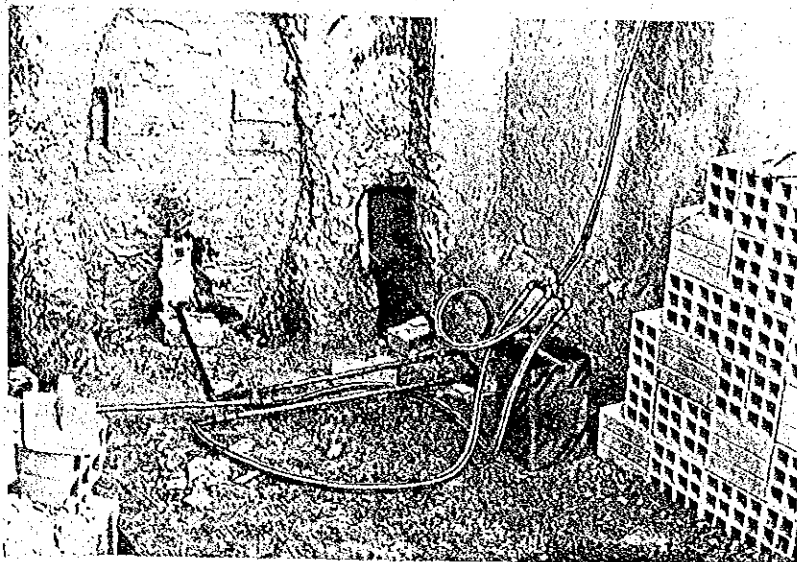
山留を以て10数本の柱伐



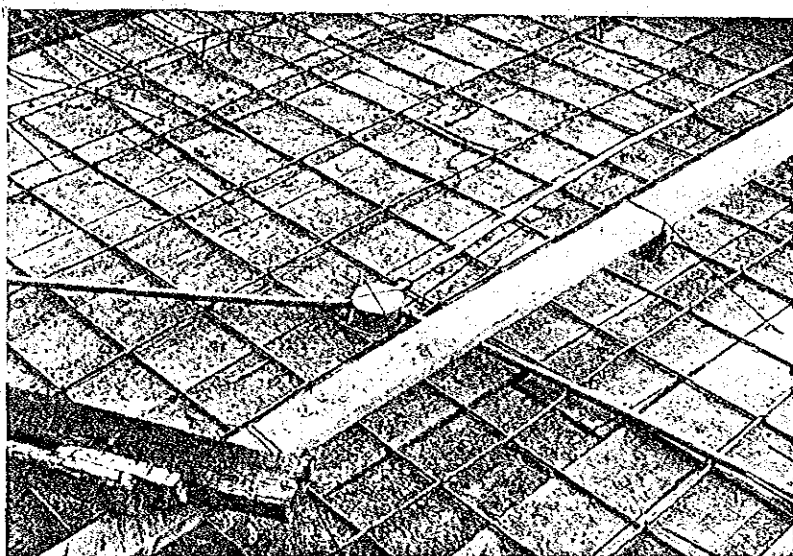
柱の工事中打設完了後  
梁、床の型枠準備状況



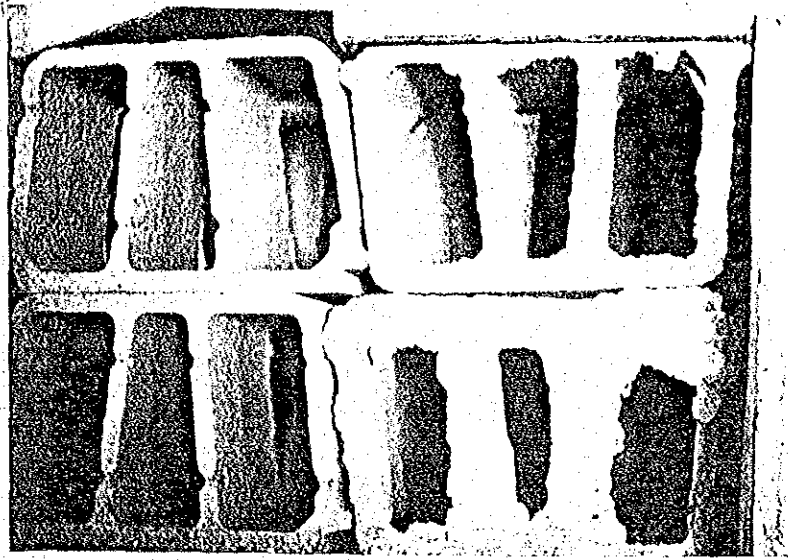
壁太 $\phi$ -70 $\times$ 7積  
外壁、腰壁、内壁共太 $\phi$ -70 $\times$ 7.  
(外壁は場石)



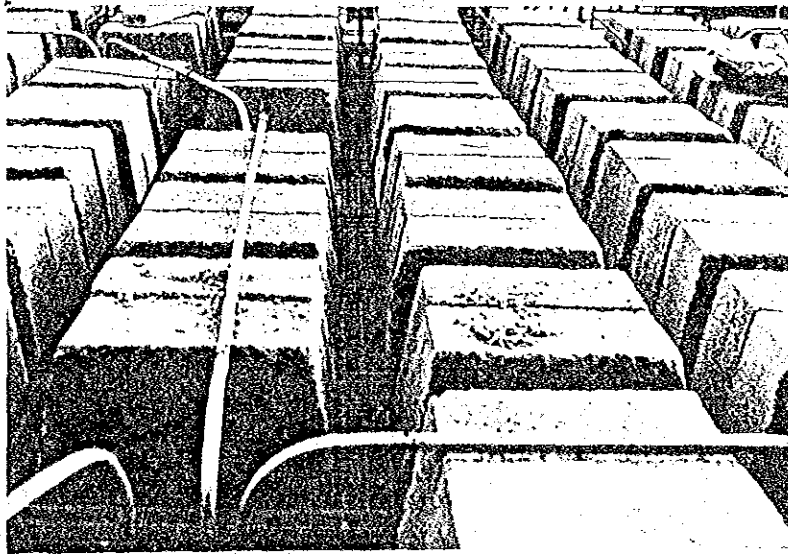
和-707工場



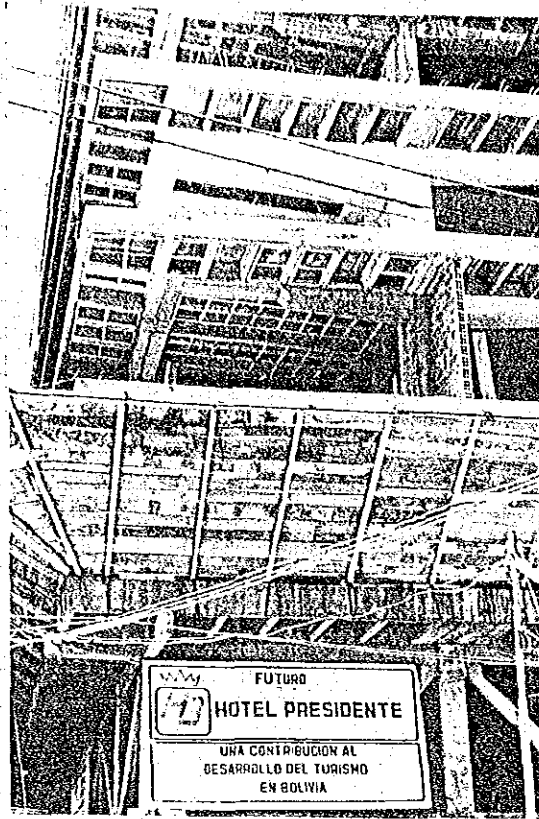
リリトスラフ工法  
配筋完了状況



床用ブロック (モルタル製)



ブロックに於格子スラブ工法



外足場は2階の養生用  
は内出し足場のみである。

## 3-1-4 建設工事の実例調査

### 1) フォース市に於ける建設工事実例調査

フォース市に於ける、既存の建物、建設中の建物を対象として、①建物規模、②工法、③材料使用量、④工期、及び⑤建設費について調査を行った。調査にあたり、ビルディングデータシート (HOJA DE DATOS DE EDIFICIO) (資料 ) を作成し、フォース市内の建設業者、建築設計事務所並びに建築技術者へ配布しアンケート調査を行った。

ポリビアと日本の建設工法の違い、用語の意味の違い等による誤解を避けるため、ビルディングデータシート中のそれぞれの項目について、調査員がポリビア側技術者へ直接、詳しい説明を聴いて上記記入する形をとった。

以下、調査結果の一覧表を次頁に示す





## 2) ビル・デック・デク・シート構造のまとめ。

### 構造・材料の用量

調査した建築物は、高層建築を含めて、すべて鉄筋コンクリート造である。

鉄骨鉄筋コンクリート造、鉄骨造の建築物は、高層建築でも見受けられる。

1 m<sup>2</sup>当りのコンクリート使用量は、0.25 ~ 0.50 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> である。この値は、日本の

鉄筋コンクリート造建築物の約50 ~ 70%に相当する。 セメント

日本では、高層建築を鉄筋コンクリート造とするのは多く、通常は、鉄骨鉄筋

コンクリート造であるが、鉄骨造とするのが、単純に比較するのは出来ない。

コンクリート躯体量の少ない理由として以下のことが考えられる。

1. 構造上、耐震設計が行けなかったり、柱、梁断面が比較的小さい。
2. 壁をコンクリートで打ち上げるのが少なく、ほとんどの壁は中層レンガ積りである。

1 m<sup>2</sup>当りの鉄筋使用量は建築物により差があり、18 kg ~ 100 kg/m<sup>2</sup> とかなり

のばらばらがあるため、平均化するの難しい。

## 3) 工期

調査した各々の建築物の工期は、その建物規模内容から、日本で考えられる平均

工期の2倍以上であると判断される。その工期中の建設工期が比較的

長い理由として次のことが考えられる。

- a) コンクリート、レンガ、木材以外のほとんどすべての建築材料を国外に依存しているため、特に、仕上り工程、設備工事工程まで、資材調達が遅延していることが多い。
- b) 建設作業が人力依存形である。
- c) 資金不足により工事が中断したりする必要がある。

## 4) 建設コスト 3-2-5 建設コスト 参照のこと。

### 3-1-5 ラパス市の環境設備

#### 1) 電気

BOLIVIAの電力はほとんどが、クリーンエネルギーである水力発電により供給されている。

電力供給グループは現在2大電力会社系統に分かれている。

① LAPAZ州及びOPURO州は民間会社であるCOMPANIA BOLIVIANA DE ENERGIA ELECTRICA (COBEE) 社が受持っている。

② 上記以外の他の7州は国営であるEMPRESA NACIONAL DE ELECTRIFICACION (ENLE) 社が受持っている。

COBEE社の1972~1976年度発電実績を下に示す。

年度	発電量 MWH	使用量 MWH	差 MWH	需要家戸数
1972	282.488	245.375	37.113	77.032
1973	284.409	238.706	45.703	80.803
1974	309.860	256.212	53.648	81.359
1975	321.738	269.723	52.015	83.784
1976	330.150	280.495	50.255	87.952

\* 過去5年間の電力使用量の増加率は年平均約3.6%である。

COBEE社の電力仕様を下に示す。

電圧	発電所	変電所	配電用変圧器	需要家
	○	⊗	⊗	⊗
		66kV	6.6kV	220V 110V
周波数	50 HZ			
電圧変動率	±8%			
周波数変動率	±2%			

業務用高圧6KV受電の場合の電力料金を下に示す。

	JAPAN(TOKYO)	COBEE(LAPAZ BOLIVIA)
基本料金	1200円/kw	70\$ <sup>b</sup> /kw (980円/kw)
電力量料金	15.18円/kwh	100kwhまで 0.178\$ <sup>b</sup> /kwh (10.92円/kwh)
		100kwh以上 0.58\$ <sup>b</sup> /kwh (8.12円/kwh)

LAPAZ市における電気税と下記に示す。

売上税	3%
市役所税	5%
鉄道税	0.8%
計	8.8%

## 2) 電話

LAPAZ市外電話は電力会社である EMPRESA NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES BOLIVIA (ENITEL)社が受持っている。

LAPAZ市内電話は民間会社である TELEFONOS AUTOMATICOS DE LAPAZ SOLIEDAD ANONIMA (TASA)社が受持っている。

現在TASA社が市内局4局が自動化され稼働しており、加入者電話32500台にサービスしている。

1980年10月に、市内局13局が自動化され加入者電話62500台にサービスを提供している。

LAPAの市内の電話料金を下に示す。

種 別	料 金	備 考
一般家庭電話	86.30 #b	月額使用料金の みで度数料金はなし。
職業電話	215.00 #b	
商業電話(直電)	393.00 #b	
" (PBX)	585.00 #b	
加入者引込料	15300.00 #b (750 #us)	施設当初のみ。

### 3) テレビジョン、ラジオ

ラパス市内のテレビジョン放送は現在国営一局のみであり、白黒画像で放映されている。

放映時間は平日 19:00~24:00 休日 10:00~24:00 である。映像のカラー化は現在計画中であるが、実施時期は未定である。

電波仕様を下に示す。

周波数	225 MHz
映像出力	2 kW
音声出力	1.2 kW

ラジオ放送は現在国営2局、民営6局の計8局があり各々の局でAM波FM波の放送が行われている。

#### 4) 都市水道水

ラパス市内の都市水道は整備している。建物ラッシュに伴い、水道水の需要増により、1977年6月時点で同市では、いたる所で給水管の敷設替え工事を大々的に行っている。敷設本管は鉄管を使用している。建物内の配管材に白ガス管が多く使用されておりながら、赤水があまりないのは、PHが高いことに起因していると判断される。

水質は全硬度と硫酸イオンが高い。

市自治上下水道事業局水質分析結果 1977年3月を下に示す。

	ラパス市	日本水道水基準	東京都水(1976年3月)
温度	7~14°C	—	5~20°C
HP	7~8.8	5.8~8.6	6.8
懸濁残渣	140~390 mg/l	500 mg/l 以下	130 mg/l
濁度	1~4 mg/l	2度以下	0
色度	0	5度以下	1.0
遊離塩素	0.05~0.25 mg/l	0.1以上	0.6
炭酸ガス	1~6 mg/l	—	—
全アルカリ度	7~26 mg/l	—	30.8
全硬度	80~250 mg/l	300以下	69.8
マンガンイオン	0.1~0.2 mg/l	0.3以下	—
硫酸イオン	60~150 mg/l	—	6.5
硫酸イオン	2~5 mg/l	—	14.6

## 5) 燃料

暖房、給湯用熱源として、ラパスには電気、プロパンガス、灯油、軽油、重油が考えられる。熱源の決定には運転費の安く、安定供給が望まれる。ラパス市内に於ては、重油が過剰気味で灯油、軽油は、不足気味である。石理化学庁では、暖房用熱源に重油の使用を望んでいる。

温水 1000 Kcal 製造する際の熱源費

	熱媒価格	1000 Kcal 当り 熱媒単位	装置	装置効率	1000 Kcal 当り 運転費
電気	8.5円/kwh	9.9円	電気ヒータ ボイラ	1.0	9.9円
プロパンガス	28円/kg	2.7円	ボイラ	0.7	3.9円
工業用灯油	21円/l	2.2円	ボイラ	0.6	3.7円
重油	15.4円/l	1.6円	ボイラ	0.6	2.7円

厨房用にはプロパンガス、電気コンロが普及している。

プロパンガスは純度の高い、プロパン30%、ブタン70%の混合であり、ポンベは、10、15、45kg入りを使用している。

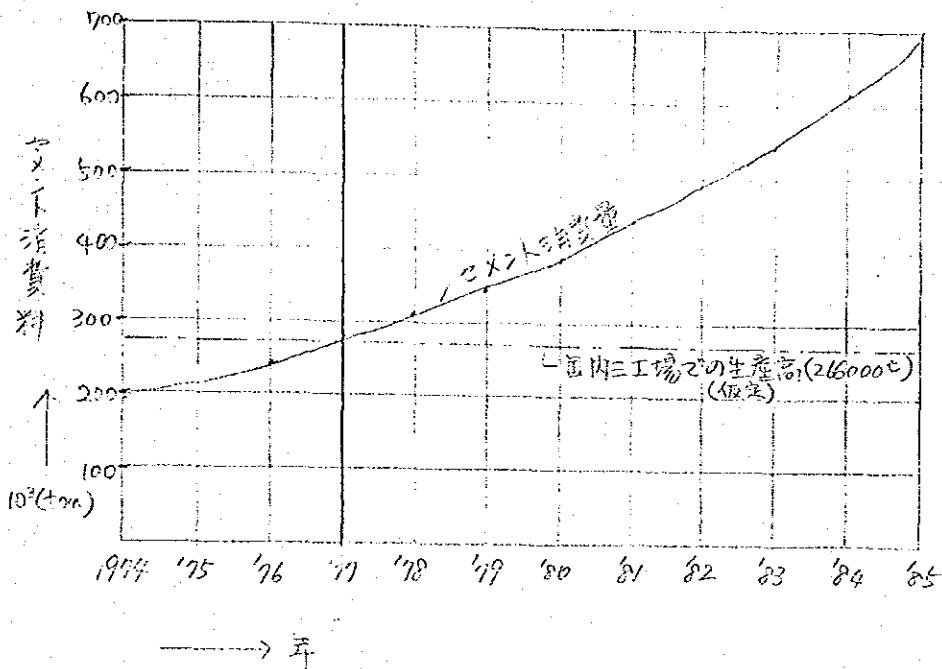
プロパンポンベを集中したセントラル配管方式は、ラパス市内では、シエラトンホテル等一部分で行っているが、一般的にはほとんどみられない。

## 6) 都市下水

ラパス市内中心に流れる川へ全ての排水を直接放流している。下水道管は市内公道下に下水管を埋設し、現在も大容量の管に敷設替えがさかんである。

### 3-1-6 建設資材の実態

ボリビア国は安定した政権のもとで、1976年～80年の新5ヶ年計画に基づいて、経済社会開発を推進している。その一環として建設設備投資による建設が盛んに行われており、これに伴って建設資材の消費量も年々高まっている。この現実を裏付ける資料として、セメントの消費量を次に示す。



ボリビア国に於けるセメント消費量の予測グラフ

セメントの消費量と建設投資は比例するので、今後の建設資材は不足する事も十分懸念される事がある。従って本研究センターの建設に当って十分な対応策を講ずるべきである。

建設資材は、工事費として約30%が輸入品で、70%が常務費と国内産であると云われている。その建設資材を輸入品と国内産に分類すると次の通りである。

## i) 国産品

セメント、砂、砂利、コンクリート製品、モルタル製品、レンガ製品、  
タイル、テラゾーブロック、木材、鉄筋の一部、その他機械電気関係の  
PVC管、PVCボックス、ビニール電線の一部、照明器具の一部、分電盤  
一部の加工、鉛管等である。

セメントについては、グラフの如く、今年度(1977年)から消費量が国内  
生産高 266,000 ton (亦国内3工場の合計\*)を上まわっている。セメ  
ントの輸入も今後考える必要がある。又過去に於ても雨期には、セメン  
トの供給が減少し、輸入されている。輸入する場合、国内の企業保護の  
ため、工場の許可が必須と云われている。又その他の建設資材も不足滞  
ちであると云われている。

調査を通じて、主要な建設資材は、概ね輸入に依存しており、本セン  
ターの建設には、輸入資材に関する割賦等の免状及び輸入ライセンスを  
申請としなければならない事を条件に考えると、セメント、砂、砂利、ブ  
ロック関係他、コンクリート製品、木材その他前記建設電気関係のパイ  
プ等の一部を除いて、基本的には、日本からの調達によって、予定通り建  
物を完成させるべきであろう。

\* 3工場の生産  
Colera 300t/日  
Foucault     "     "  
Urdin 200t/日

## ii) 輸入品

鋼材(鉄筋、鉄管、その他鉄製品)、鋼製サッシ、アルミサッシ、  
ガラス、パッキン、ドダイヤル、カバ紙、その他機械電気設備機器、  
器具等である。主な輸入先はアメリカ、イギリス、西ドイツ、日本、アルゼン  
チン、ブラジル、イタリア等である。



### 3-1-7 維持管理の状況

ラパス市内は、ここ数年で7階以上のビルが、50件以上竣工されており、それぞれ別の建物で維持管理がなされている。

ビル清掃 : 設備力は日本ほどではないが、定期的に行なわれている。  
ガラスは、開閉可能な窓が多く、ゴンドラによるものは少ない。

エレベーター : 高層ビルには、必ずエレベーターがあり、アメリカ、イタリア、スイス系のメーカーから輸入されており、代理店がメンテナンスを行っている。故障時の復旧処理もスムーズである。しかしながら他のメーカー品の場合、メンテナンスと問題と考えられる。

例えば、日本製エレベーターを設置した場合は、メンテナンス体制まで作らなければならない。

### 給排水暖及換気装置

本邦、ポンプ等の機器は輸入品である。

暖房装置はあまり普及していないが、メンテナンスは設備施工会社等工事に関連した人達により行なわれており、交換部品さえあれば、スムーズにメンテナンスを行っている。

電気装置 : 電気製品はほとんど輸入品である。

高圧機器類は、容量が、少ない場合は全て電力会社が施工し保守管理を行なっている。

低圧機器類については、設備施工会社等工事に関連した人達によりメンテナンスが行なわれている。

電話装置：交換機装置はほとんどが日本国製の製品であり、現在、保守管理も日本のメーカーが行っている。

### 3-1-8 建設関連法規及び技術規準

○ ラパス市ではラパス市計画調整局 (MUNICIPALIDAD DE LA PAZ OFICINA DEL PLAN REGULADOR) により地域、地帯規定 (REGLAMENTOS DE PARCELACION Y ZONIFICACION) が定められており、地域の規定、建設率、建物高と等が規制されている。同規定によると本敷地は付帯地域に属するが、病院構内に関して特に規制の適用外とし、又、本規定は現在改正準備中であるとの事から本研究センター計画に遡って建築的規制に関しては日本の技術的規準を尊重するとの関係当局の方針である。

○ 建築申請に関しては基本設計の段階で市当局の承認を受ける必要があり、本申請には建築機械関係の図面も含め定められた様式による図面提出を求められる。

○ 構造設計に関しては特に規準は無く、構造技術者は米国 (ACI) または、西独国 (DIN) の規準を準用しているのが現状である。

本研究センターの構造設計に関しては日本の規準を準用して貰うか否かの関係当局の方針である。

○ 電気工事関係の規準は全て十分整備されておらず、資料輸出国の規準に準拠している。

またして使用されている規準を下記に示す

本国で現在使用されている Norma para Instalaciones Electricas

米国の NEC (NATIONAL ELECTRIC CODE)

AMG (AMERICAN WIRE GAUGE)

スペインの AENOR (ASOCIACION ESPAÑOLA NORMAS TECNICAS)

○ ライナスT水道局により技術基準が定められているが制定1963年のものであり現在改定準備中で殆ど適用されていない。

本研究センターの設計は日本の技術的規準を尊重するとの関係当局の方針である。

病院の医療に用いる排水に関しては厚生省の指導で排水処理施設の設置が義務付けられているが技術的基準は特に定められていない。

○ プロパンガス 石油タンクの設置に於ては石油化学所により危険性の高い設置方法に關して技術基準が定められている。