

ペルー共和国酸化鈦処理プロジェクト
実施協議チーム報告書

昭和58年6月

国際協力事業団

印刷長
J.R.
83-76

ペルー共和国酸化鉍処理プロジェクト
実施協議チーム報告書

JICA LIBRARY



1034964[5]

昭和58年6月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 84. 3. 30	709
登録No. 02293	55.9
	MIT

目 次

はじめに

I 実施協議チーム派遣の経緯と目的	1
1. 派遣に至る経緯	1
2. 派遣の目的	1
3. チーム構成と日程	2
II 実施協議関係者	3
1. 実施協議関係者	3
2. 協議方法	3
3. 協議内容	3
4. 討議議事録	6
5. 暫定実施計画書	23
III ペルー側協力実施体制について	30
1. 予算	30
2. カウンターパート等	31
3. プロジェクト・サイト	31
(参考資料)	33
1. 長期調査員報告	35
2. 当初討議議事録案	47
3. Tintaya 鉱山調査概要	63

は じ め に

日本国政府は、ペルー共和国政府の要請に基づき、国際協力事業団を通じて同国の酸化鋳物資源の開発のための技術協力を行うこととし、昭和57年3月12日より20日間にわたり事前調査団を、また昭和57年8月9日より9月8日まで長期調査員を派遣した。

本件プロジェクトは、ペルー国に大量に存在する酸化鋳物資源の処理に関し、セグレゲーション方式を導入することにより酸化鋳物資源の開発を可能にし、同国鋳業の発展に資することを目的とするものであるが、当事業団は、事前調査及び長期調査員の報告に基づき、昭和58年2月15日より3月8日まで実施協議チームを派遣した。

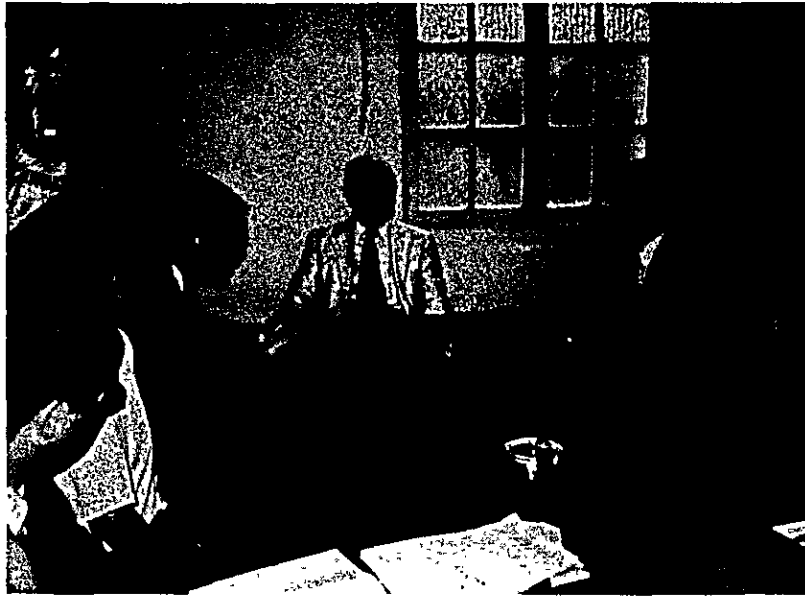
同チームは、ペルー側関係機関と本件技術協力実施に係る具体的事項について討議し、その結果を討議議事録(R/D)及び暫定実施計画書(TSI)として取りまとめ、これに署名を行ったが、本報告書は、実施協議チームの現地における調査及び討議事項をまとめたものである。

ここに、本チームの派遣にご協力いただいた関係各機関ならびに関係各位に対し、深甚なる謝意を表するとともに、今後とも本件技術協力の成功のために一層のご協力をお願いする次第である。

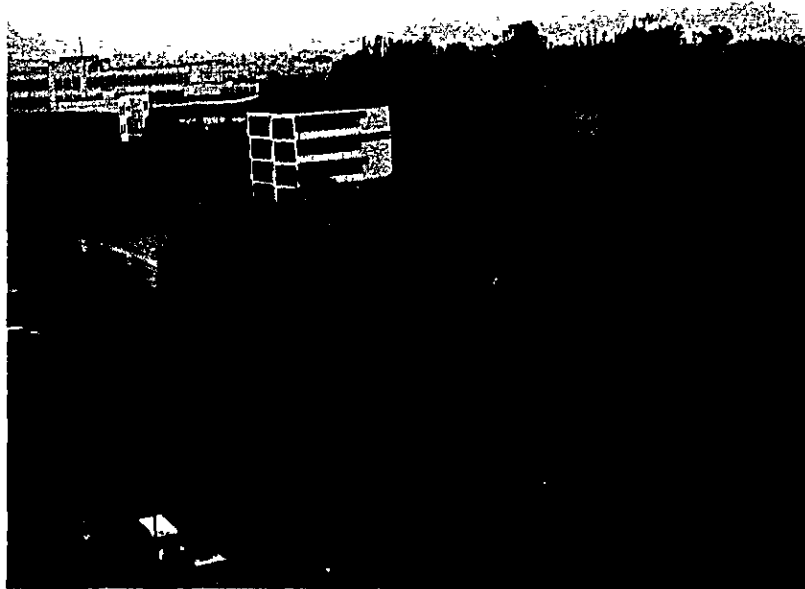
昭和58年6月

国際協力事業団

理事 久留義雄



中村団長 Samame 総裁 Sofill 所長 所長 León 部長
(INGEMMETのスタッフ)



国立工科大学 (UNI) 構内のパイロット・
プラント建設予定地 (右下部)



(R/D、 T.S.I. の署名交換)



Sofillo INGEMMET 所長

中村 団長

Cacho MEM 鉦山 総局長

(署名を終えて)

I 実施協議チーム派遣の経緯と目的

1. 派遣に至る経緯

(1) 世界の銅鋳物資源は、鋳質上、硫化鋳物と酸化鋳物に大別されるが、現在開発されているのはほとんどが硫化鋳物であり、酸化鋳物は比較的浅部に豊富に存在するものの効果的な回収法がないため放置されている。

ペルー国には酸化鋳物資源が多量に存在することが確認されており、これの開発にはセグレゲーション法が適していることから、ペルー国より地質鋳山冶金研究所(INGEMMET)を本件の推進機関として「セグレゲーションによる酸化鋳物処理」に関する我が国への技術協力要請がなされた。

(関連公信：昭和55年12月12日付、公信第955号)

(2) 上記要請を受け、ペルー側の要請内容の確認及び現地事情を調査するため昭和57年8月12日より3月31日まで事前調査団が派遣された。その調査結果の要旨は次の通りである。

1) ペルーの酸化鋳床は、鋳量も相当大規模(南部海岸地域の予想鋳量16百万t、南部アンデス高原地域及びポーフィリー鋳床も含めると1億t)と見込まれることから、金・銀等の貴金属を含めた回収技術が可能となれば、ペルーの鋳業発展に大いに寄与すると予想される。

2) 本件プロジェクトの直接の担当はINGEMMETの選鋳・製錬部の予定。研究所設備及び活動状況から判断して、当プロジェクト推進機関として十分な能力を有すると推察する。INGEMMETは、現在ペルー国内の中小鋳山の鋳石に対し鋳物分析等の便宜を与えているなど中小鋳山とも関係が深いことから、当プロジェクトの実施が実現すればその効果は広くペルー鋳業全般に波及すると予想される。

3) プロジェクト・サイトは、リマ市の国立工科大学(UNI)構内にあるINGEMMET研究所周辺となる予定である。

4) その他協力開始時期、期間及びペルー側の責任負担等について協議を行った。

(3) 事前調査団の報告を受け、技術協力内容についての具体的調査をするため昭和57年8月9日より9月8日まで長期調査員が派遣された。(参考資料1：長期調査員報告、35～46ページ参照)

2. 実施協議チーム派遣の目的

事前調査団及び長期調査員の調査結果を踏まえ、本件技術協力要請に関する技術協力内容、日秘双方がとるべき措置、ペルー国において付与される特権、免除等についてペルー側関係機関と討議を行い、その結果を討議議事録(Record of Discussions - R/D)としてまと

め署名を行う。

具体的業務内容は、次の通りである。

- ① 本件技術協力内容、技術移転計画等の討議。
- ② R/Dの日本側案をペルー側に提示し、R/D内容について討議を行う。
- ③ ②の結果としてのR/D署名交換、及び暫定実施計画書(TSI)の署名交換。
- ④ ペルー側の予算措置、スタッフィング及びパイロット・プラントの設置場所等ペルー側協力実施体制についての討議及び確認。

3. チーム構成と日程

(1) チーム構成

団 長	中村 信	総括、R/D署名	国際協力事業団鉱工業開発技術課長
団 員	越後屋治彦	技術協力計画	通商産業省資源エネルギー庁鉱業課
ク	中尾 正英	セグレゲーション技術	三井金属鉱業(株)資源研究室長
ク	松井 暢夫	浮遊選鉱技術	三井金属鉱業(株)技術開発室長
ク	池田 周平	業務調整	国際協力事業団鉱工業開発技術課

(2) 日 程

日 順	月 日	曜 日	行 程	調 査 内 容
1	2 / 15	火	東京→ニューヨーク	移 動
2	16	水	ニューヨーク	ク
3	17	木	リマ	JICAリマ事務所、及びINGEMMET表敬
4	18	金		INGEMMETと協議
5	19	土		ク、団長リマ着
6	20	日		調査団内部打合せ
7	21	月		日本大使館表敬、INGEMMETと協議
8	22	火	リマークスコ	移 動
9	23	水		Tintaya鉱山調査
10	24	木	クスコーリマ	移動、動力鉱山省(MEM)表敬及び協議
11	25	金		R/D及びTSIの署名交換
12	26	土		調査団内部打合せ
13	27	日		資料整理
14	28	月	リマ	プロジェクト・サイト視察、リマ事務所と打合せ、帰途
15	8 / 1	火	メキシコ・シティ	帰 途
16	2	水	メキシコ・シティ	ク
17	3	木	東京	

II 実施協議の概要

1. 実施協議関係者

(日本側)

中 村 信 : 実施協議チーム団長
越後屋 治彦 : " 団員
中 尾 正 英 : " "
松 井 暢 夫 : " "
池 田 周 平 : " "
厚 井 達 夫 : 在ペルー日本大使館二等書記官
平 林 武 尚 : JICA リマ事務所長
高 木 繁 : " リマ事務所員

(ペルー側)

Luis Gonzales acho : MEM 鉱山総局長
Braulio Tello Barrera : " 技術顧問
Tomas Acero Rosales : " 鉱山衛生課
Mario Samame Boggio : INGEMMET 総裁
Francisco Sotillo Palomino : INGEMMET 所長
Eleuterio León Rodríguez : INGEMMET 選鉱・製錬部長
Pedro Carranza Espinoza : INGEMMET 法律顧問

2. 協議方法

まず、盛り込まれるべき諸事項を記載した当方持参のR/D案、及びT S I案について詳細に内容を説明し、ペルー側と個々の点について協議するという形をとった。

協議の主要な内容については以下の通りであるが、ペルー側より原案の一部の条項の修正、及び条項の追加が求められ、これに対しては請訓により解決し、結果としてほぼ全面的に当方案を受入れる形で合意が成立した。

3. 協議内容

(1) 供与機材に対する輸入関税等諸税の免除の項の追加について(R/Dの The Attached Documents, III及びVI 2(2)参照)

1) ペルー側は、現行の「鉱山保安技術育成プロジェクト」による供与機材の通関に際し、機材が保税倉庫から暫時出せないというトラブルがあったため、税関当局との関係でペ

ルー側が機材の無税通関措置を取りやすくするため、Ⅲの(3)として無税通関措置の項を追加して欲しいと主張した。

2) これに対し当方は、Ⅵ 2 (2)項にペルー共和国政府のとるべき措置として無税通過措置の項があることを説明し、先方はこれを了承した。

(2) インフラに要する投資の項の追加について (R/Dの The Attached Documents, Ⅵ 2 (4) 参照)

1) ペルー側は、インフラに関する予算確保の目的で、Ⅵ 2 の(4)として、
Investment for necessary infrastructural arrangements, such as water supply, electricity, etc. for the implementation of the project.
を追加したいと主張した。

2) これに対し当方は、他のプロジェクトに及ぼす影響を考慮し、請訓を行った結果、本条項の追加を了承した。

(3) 動力鉱山省総局長の権限の項の追加について (R/Dの The Attached Documents, Ⅶ 1 参照)

1) ペルー側は、Ⅶに 1 として動力鉱山省鉱山総局長の権限を明記する文章を追加して欲しいと主張した。本件プロジェクトの実施機関 INGEMMET は、動力鉱山省とは独立した組織で、どちらかと言えば鉱山大臣もしくは動力鉱山省政務次官に結びつくものであるが、予算のチェックは鉱山総局長が行うので、本件プロジェクトの推進上、鉱山総局長の協力を仰がなければならないと考えており、このためⅦ 1 として
The General Director Of Mining will be in charge of the approval of the planning of the SEGREGATION PROJECT which will be prepared by INGEMMET and will bear the responsibility of coordination and supervision of the Project.

を追加して欲しいというものである。

2) これに対し、当方も必要であると判断し了承した。

(4) Administrative Organization (R/Dの Annex-I 3 参照) に「本件プロジェクトのための」という制限句の追加について

1) 前述したように、INGEMMET は鉱山総局の直属機関でないので、組織原案は本件プロジェクトに限ることを明確にするため、
Administrative Organization for the SEGREGATION PROJECT
と訂正して欲しいと主張した。

2) これに対し、当方も必要と判断し了承した。

(5) 浮遊選鉱設備供与に関する要望について (R/Dの Annex-IV 3 参照)

- 1) ペルー側から、Annex-IV 8の Equipment associated with the segregation pilot plant
に含まれる機器についての質問があった。
 - 2) これに対し当方は、浮遊選鉱設備が含まれないこと、及び「鉱山保安技術育成プロジェクト」で供与された浮遊選鉱設備を使うことによって本件プロジェクトの一応の成果を得ることができる事を説明した。
 - 3) これに対しペルー側は、本案を一応諒承するが、上記「鉱山保安技術育成プロジェクト」によって供与された浮遊選鉱設備は25 kg/ hour (600kg/ day)であり、本件プロジェクトの segregation pilot plant の規模8 ton/day に比べ極めて小さいとし、浮遊選鉱設備の供与について強い要請があった。
- (6) ペルー側負担工事の詳細記述について (R/Dの Annex-VI 1 参照)
- 1) ペルー側の負担工事となる。
space of land and buildings
の予算確保のために詳細な記述が必要なので
Sufficient land, platform and necessary buildings for the installation and operation of the machineries and materials.
と修正したいと主張した。
 - 2) これに対し当方は、問題ないと判断し了承した。
- (7) R/Dの言語について
- 1) ペルー側は、ペルー国では英語を理解する人が少なく、プロジェクト推進上支障があるのでR/D本文は英語とし、副文をスペイン語としたいと主張。
 - 2) 当方も事情は理解できるとして了承した。
 - 3) しかし、最終的には英語R/Dのみに署名した。
- (8) T S Iについて
- T S Iについては、ペルー側は全面的に当方案を受入れ、内容変更はない。

4. 討議議事録


THE RECORD OF DISCUSSIONS BETWEEN THE JAPANESE IMPLEMENTATION SURVEY TEAM AND THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF PERU ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION FOR THE PROJECT ON THE RECOVERY OF VALUABLE MINERALS FROM COMPLEX OXIDE ORES.

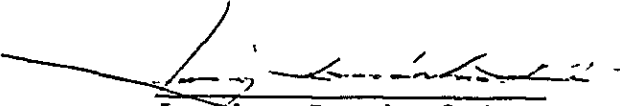
The Japanese Implementation Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as JICA) and headed by Mr. Makoto Nakamura, Head, Technical Cooperation Division, Mining and Industrial Development Cooperation Department, JICA, visited the Republic of Peru from February 17, 1983 to February 28, 1983 for the purpose of working out the details of the technical cooperation program concerning the Project on the recovery of valuable minerals from complex oxide ores (segregation process) in the Republic of Peru.

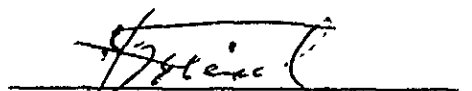
During its stay in the Republic of Peru, the Team exchanged views and had a series of discussions with the Peruvian authorities concerned in respect of the desirable measures to be taken by both Governments for the successful implementation of the above-mentioned Project.

As a result of the discussions, both parties agreed to recommend to their respective Governments the matters referred to in the document attached hereto, taking account of the provisions of the "Basic Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and the Government of the Republic of Peru:"

Lima, February 25, 1983


Makoto Nakamura
Leader,
Japanese Implementation Survey
Team,
Japan International Cooperation
Agency, Japan


Ing. Luis Gonzales Cacho
General Director of Mining
of the Ministry of Energy
and Mines


Ing. Francisco Sotillo Palomino
Executive Director of INGENMET

THE ATTACHED DOCUMENT

I. COOPERATION BETWEEN BOTH GOVERNMENTS

1. The Government of Japan and the Government of the Republic of Peru will cooperate with each other in implementing the Project on the recovery of valuable minerals from complex oxide ores (hereinafter referred to as "the Project") for the purpose of making studies, investigations and technical education on the segregation process and consequently contributing to the better utilization of the mineral resources in the Republic of Peru.
2. The Project will be implemented in accordance with the Master Plan which is given in Annex I.

II. DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to provide at its own expense services of the Japanese experts as listed in Annex II through the normal procedures under the Technical Cooperation Scheme of Japan.
2. The Japanese experts referred to in 1. above and their families will be granted in the Republic of Peru, the privileges, exemptions and benefits as listed in Annex III no less favourable than those accorded to the experts of third countries or of any international organization performing similar mission in the Republic of Peru.

M. A.

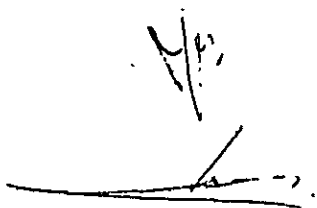


III. PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to provide at its own expense such machinery, equipment and other materials necessary for the implementation of the Project as listed in Annex IV, through the normal procedures under the Technical Cooperation Scheme of Japan.

2. The articles referred to in 1. above will become the property of the Government of the Republic of Peru upon being delivered c.i.f. to the Peruvian authorities concerned at the ports and/or airports of disembarkation, and will be utilized exclusively for the implementation of the Project in consultation with the Japanese experts referred to in Annex II.

M. M.

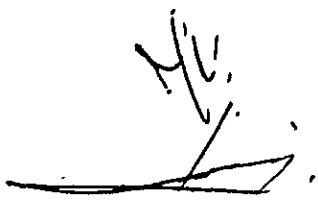
A handwritten signature or set of initials, possibly 'M. M.', written in dark ink. The signature is somewhat stylized and appears to be written over a horizontal line.

IV. TRAINING OF PERUVIAN PERSONNEL IN JAPAN

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to receive at its own expense the Peruvian Personnel connected with the Project for technical training in Japan through the normal procedures under the Technical Cooperation Scheme of Japan.
2. The Government of the Republic of Peru will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by the Peruvian Personnel from technical training in Japan will be utilized effectively for the implementation of the Project.

V. SERVICES OF PERUVIAN COUNTERPART PERSONNEL AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL

1. In accordance with the laws and regulations in force in the Republic of Peru, the Government of the Republic of *M. 41,* Peru will take necessary measures to secure at its own expense necessary services for Peruvian counterpart personnel and administrative personnel as listed in Annex V.
2. As to the Peruvian counterpart personnel, the Government of the Republic of Peru will endeavour to allocate the necessary number of suitably qualified personnel corresponding to each Japanese expert to be dispatched by the Government of Japan as specified in Annex II, for effective and successful implementation of the Project.




VI. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF PERU

1. In accordance with the laws and regulations in force in the Republic of Peru, the Government of the Republic of Peru will take necessary measures to provide at its own expense:

- (1) Land, buildings and facilities as listed in Annex VI.
- (2) Supply or replacement of machinery, equipment, instrument, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than those provided through JICA under Article III above;
- (3) Transportation facilities and travel allowance for the Japanese experts for the official travel within the Republic of Peru;
- (4) Suitably furnished accommodations for the Japanese Experts and their families.

2. In accordance with the laws and regulations in force in the Republic of Peru, the Government of the Republic of Peru will take necessary measures to meet ;

- M. M.*
- (1) Expenses necessary for the transportation within the Republic of Peru of the articles referred to in Article III above as well as for the installations operation and maintenance thereof ;
 - (2) Customs duties, internal taxes and any other charges, imposed in the Republic of Peru on the articles referred to in Article III above ;
 - (3) All running expenses necessary for the implementation of the Project.
 - (4) Investment for necessary infrastructural arrangements, such as water supply, electricity, etc. for the implementation of the project.
- c/m.*
- 

VII. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

1. The General Director of Mining will be in charge of the approval of the planning of the SEGREGATION PROJECT which will be prepared by INGEMMET and will bear the responsibility of coordination and supervision of the Project.
2. The Executive Director of the Institute of Geology, Mining and Metallurgy (hereinafter referred to as "the INGEMMET") will bear overall responsibility for the implementation of the Project and the General Director of Metallurgy of the INGEMMET will be responsible for the administrative and managerial matters of the implementation of the Project.
3. Japanese Chief Advisor and other experts will provide the Executive Director and the General Director of Metallurgy of the INGEMMET with necessary recommendation and advice on the technical matters concerning the implementation of the Project.
- . For the effective and successful implementation of the Project, a Joint Committee (hereinafter referred to as the Committee") will be established with the function and composition as referred to in Annex VII.

M. M.

VIII. CLAIMS AGAINST JAPANESE EXPERTS

The Government of the Republic of Peru undertakes to bear claims, if any arises, against the Japanese experts engaged in the Project resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their official functions in the Republic of Peru except for those arising from the wilful misconduct or gross negligence of the Japanese experts.



IX. MUTUAL CONSULTATION


There will be mutual consultation between the two Governments on any major issues arising from, or in connection with this Attached Document.

X. TERM OF COOPERATION

The duration of the technical cooperation for the Project under this Attached Document will be five (5) years from July 1st., 1983.

However, there will be a general review by the Committee on the progress of the implementation of the Project after three (3) years from the commencement of the cooperation period in order to assess whether the term of cooperation should be modified for the successful implementation of the Project.

M. M.

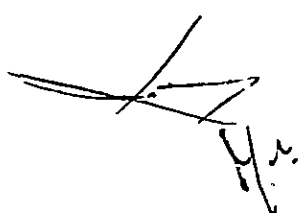
u/lr


MASTER PLAN

1. Objectives of the technical cooperation are:
 - (1) To provide technical advice and guidance to the Peruvian counterpart personnel on the segregation process.
 - (2) To provide the theoretical and practical training for the Peruvian counterpart personnel on the segregation process.
 - (3) To conduct research and development and to transfer the technologies so obtained to the Peruvian counterpart personnel.

2. Scope of work of the technical cooperation :
 - (1) Tests, studies and technical education on complex oxide ores.
 - (1) Segregation test in the 100 grams furnace and flotation test for the mineral to be treated by the segregation process.
 - (11) Segregation test in the 2 kilograms furnace and flotation test for the mineral to be treated by the segregation process.
 - (2) Installation of the pilot plant for the segregation process of complex oxide ores.
 - (1) Installation and function test of pre-heating furnace and segregation furnace.
 - (11) Installation and function test of machinery associated with segregation section.
 - (3) Operation of the pilot plant and estimation of the results of the process
 - (1) Continuous operation of the pilot plant and estimation of the results of the process.
 - (11) Transfer of knowledge and technology on the operation and repair of the pilot plant.

M. M.




(4) Experimental tests by the pilot plant to obtain the details for the sake of designing of the future plant.

(1) Estimation of the performance.

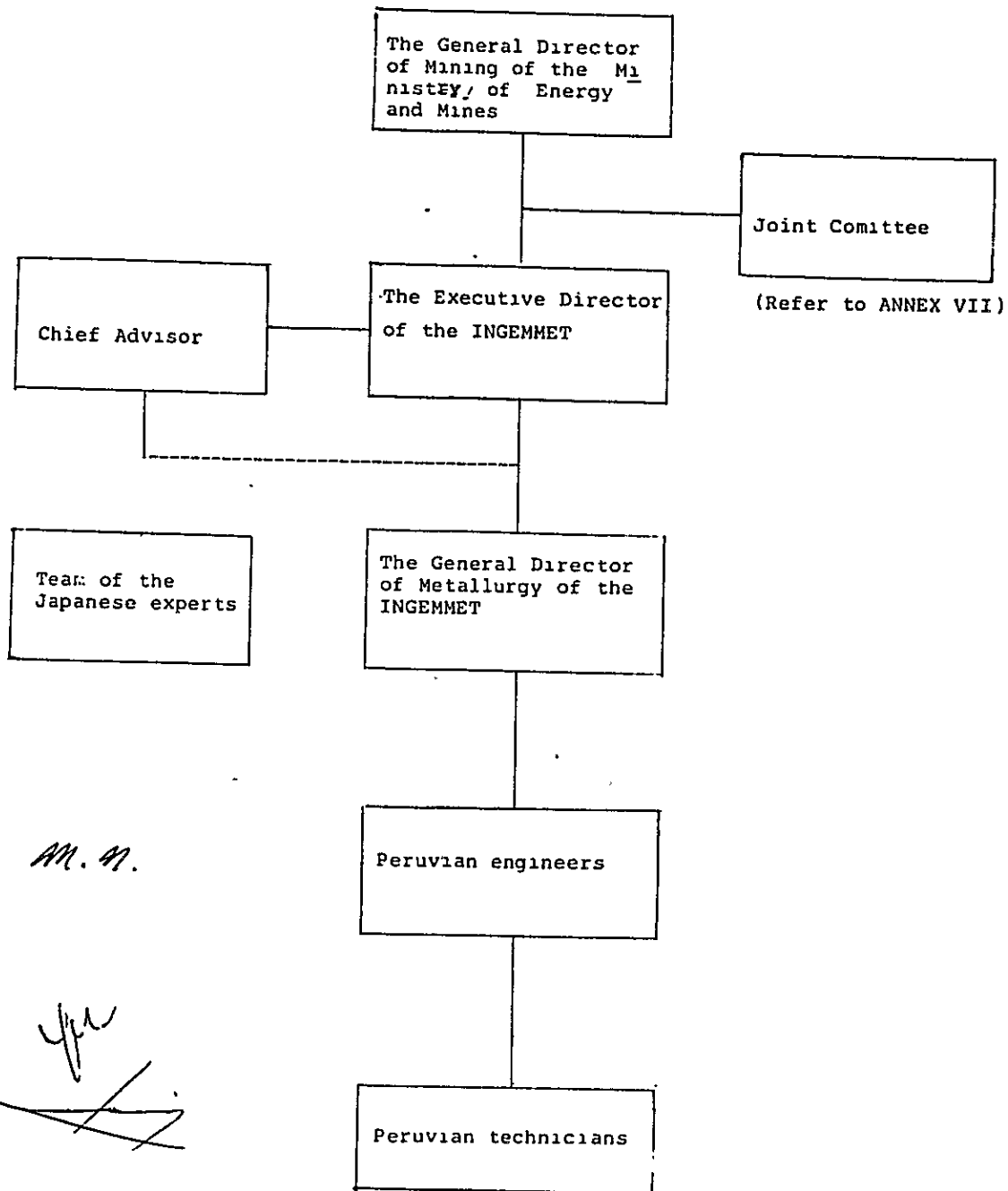
(11) Examination and investigation of the conditions of operation for the sake of design-
ing of the future plant.

4/2

M. M.

A handwritten signature consisting of a horizontal line with a diagonal stroke crossing it from the bottom left to the top right, ending in a small hook.

3. Administrative Organization for the SEGREGATION PROJECT



ANNEX - II

JAPANESE EXPERTS

Experts in the fields of :

1. Mineralogy
2. Metallurgy (Operation and maintenance of the pilot plant)

- Note:
- (1) One of the above-mentioned experts will be appointed as the Chief Advisor.
 - (2) Short-term experts may be dispatched, if necessary, for the installation of the equipment and machinery provided by the Government of Japan and for other purposes.


M. M.

[Handwritten signature]

PRIVILEGES, EXEMPTIONS, AND BENEFITS

1. Exemption from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with the living allowances remitted from abroad in relation with the implementation of the Project.
2. Exemption from import and export duties and any other charges imposed in respect of personal and household effects which may be brought into from abroad or taken out of the Republic of Peru.
3. Exemption from import tax, import sales tax, sales tax, and other taxes and charges of any kind imposed on or in connection with the purchase in the Republic of Peru by the Japanese experts of one motor vehicle per - each expert.
4. Free medical services and facilities to the Japanese experts and their families.

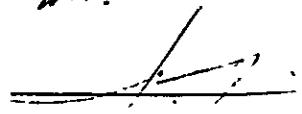
M. M.

Handwritten signature or initials, possibly 'M. M.', with a large flourish below it.

LIST OF MAIN ARTICLES

1. Laboratory equipment for the segregation test.
2. Equipment of the segregation section of the segregation pilot plant.
3. Equipment associated with the segregation pilot plant.
4. \ Vehicles.
5. Other necessary equipment to be mutually agreed upon for the effective implementation of the Project.

4/2

M. M.


ANNEX - V

LIST OF PERUVIAN STAFF

1. Counterpart personnel to the Japanese experts
 - (1) Engineers (corresponding to the fields of the experts as listed in Annex II)
 - (2) Necessary number of technicians mutually agreed upon.

2. Administrative staff
 - (1) Administration officers
 - (2) Clerical staff

3. Other necessary personnel mutually agreed upon.

LIST OF LAND, BUILDINGS AND FACILITIES

1. Sufficient land, platform and necessary buildings for the installation and operation of the machineries and materials.
2. Office rooms for the experts
3. Laboratory
4. Conference rooms
5. Library
6. Others

m. 91.

A handwritten signature or set of initials, possibly 'M/pt', written in dark ink. The signature is stylized and appears to be written over a horizontal line.

THE JOINT COMMITTEE

1. Function

The Joint Committee composed will meet at least once a year or whenever necessary and will work :

- (1) To review the overall progress of the Tentative - Schedule of Implementation and the technical cooperation program set out in this Record of Discussions;
- (2) To prepare the Annual Work Plan of the Project in line with the Tentative Schedule of Implementation set out in this Record of Discussions;
- (3) To review and exchange views on major issues arising from, in connection with the technical cooperation program.

2. Composition

(1) Chairman

The General Director of Mining of the Ministry of Energy and Mines.

(2) Members

(a) Peruvian side

(1) Executive Director of the INGEMMET

(11) General Director of Metallurgy of the INGEMMET

(111) The other personnel concerned

(b) Japanese side

(1) Chief Advisor

(11) Other experts and personnel concerned to be dispatched by JICA, if necessary

(iii) Resident representative of Lima office,
JICA.

Note : Officer-in-charge of the Embassy of Japan can attend
the Joint Committee meetings as an observer.

Y.L.

AM. M.


5. 暫定実施計画書

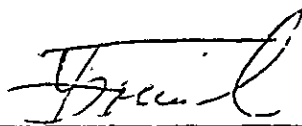
TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION AND TECHNICAL
COOPERATION PROGRAM OF THE TECHNICAL COOPERATION
FOR THE PROJECT ON THE RECOVERY OF VALUABLE
MINERALS FROM COMPLEX OXIDE ORES IN THE
REPUBLIC OF PERU

The Japanese Implementation Survey Team and the representatives of the Institute of Geology, Mining and Metallurgy (hereinafter referred to as "the INGEMMET") have jointly formulated the Tentative Schedule of Implementation and the Technical Cooperation Program of the Project as annexed hereto (Annex I, II and III).

These documents have been formulated in connection with Article I, Paragraph 2 of the Attached Document of the Record of Discussions signed between the Japanese Implementation Survey Team and the INGEMMET for the Technical Cooperation Project of the recovery of valuable minerals from complex oxide ores in the Republic of Peru on the conditions that necessary budget will be allocated for the implementation of the Project, and are subject to change within the framework of the Record of Discussions when necessity arises in the course of implementation of the Project.

Lima, February 25, 1983


Makoto Nakamura
Leader,
Japanese Implementation
Survey Team,
Japan International Cooperation
Agency, Japan


Ing. Francisco Sotillo Palomino
Executive Director of INGEMMET

ANNEX I. TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION

ITEMS	PHASE FISCAL YEAR	PREPARATION AND BASIC ESTABLISHMENT						INSTALLATION OF PILOT PLANT AND DEVELOPMENT	SELF RELIANCE
		1982	1983	1984	1985	1986	1987		
Preparation for the installation of pilot plant by Peruvian side			←		→				
1. Dispatch of survey team									
1) Preliminary survey team	↔								
2) Implementation survey team	↔								
3) Consultation team			↔						
4) Technical guidance team				↔					
5) " "					↔				
6) " "						↔			
7) Evaluation team							↔		
2. Expert for long-term survey		↔							
3. Long-term experts									
1) Chief advisor			←						↔
2) Mineralogy			←						↔
3) Metallurgy (Operation and maintenance of pilot plant)			←						↔
4. Short-term experts									
1) Mineralogy									↔
2) Metallurgy									↔
3) Analysis									↔
4) Others (e.g. Installation)									↔

<u>5. Training of Peruvian counterpart personnel in Japan</u> 1) <u>Mineralogy</u> 2) <u>Metallurgy</u> 3) <u>Others</u>								
<u>6. Provision of equipment and machinery</u>								

ANNEX II. TECHNICAL COOPERATION PROGRAM OF THE PROJECT

PHASE ITEMS	PREPARATION AND BASIC ESTABLISHMENT					INSTALLATION OF PILOT PLANT AND DEVELOPMENT		SELF RELIANCE
	1983	1984	1985	1986	1987	1988		
1. Tests, study and technical education on complex oxide ores	<p>*Study on the quality of mineral and basic test for defining the conditions of segregation process</p> <p>*Technical information service on segregation process</p> <p>*Batch tests with the 100 grams and 2 kilograms segregation furnace</p> <p>*Batch flotation tests of segregated product with small cells</p>	<p>*Study on the quality of mineral and basic test for defining the conditions of segregation process</p>	<p>*Segregation test on the Peruvian copper oxide mineral</p> <p>*Pilot plant tests with the 100 grams and 2 kilograms segregation furnace</p>	<p>*Tests for getting details on the design and construction of Pilot Plant which treats the Peruvian copper oxide mineral</p> <p>*Pilot plant tests with equipment associated.</p>	<p>*Tests for getting details on the design and construction of Pilot Plant which treats the Peruvian copper oxide mineral</p>	1988		
2. Installation of pilot plant for segregation of copper oxide mineral	<p>*Preparation for the installation of pilot plant</p> <p>-Definition of flow sheet</p> <p>-Detail design</p> <p>-Specification and estimation</p> <p>-Order and transportation of equipment corresponding to the year of 1983</p>	<p>*Construction and installation of equipment</p> <p>*Operation tests of equipment provided by JICA corresponding to the respective year and/or the previous year</p>	<p>*Construction and installation of equipment by Peruvian side</p>	<p>*Orientation on operation, control and maintenance of pilot plant</p>	<p>*Orientation on operation, control and maintenance of pilot plant</p>			

ANNEX III. ANNUAL WORK PLAN FROM APRIL 1983 TO MARCH 1984

SCOPE OF TECHNICAL COOPERATION	1983				1984			
	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4
1. Peruvian side (1) Preparation for the installation of pilot plant (2) Preparation for the acceptance of Japanese experts (3) Selection of equipment and machinery (4) Preparation for the training of Peruvian counterpart personnel								
	→		(Preparation of A-1 Form)					
	→		(Preparation of A-4 Form)					
				→	(Preparation of A-2, A-3 Form)			
2. Japanese side (1) Dispatch of Japanese experts Long-term experts			Chief Advisor					
			Mineralogy					
			Metallurgy (Operation and maintenance of pilot plant)					
Short-term experts			"					
						Metallurgy		
						Analysis		

<p>(2) Training of Peruvian counter- part personnel in Japan</p> <p>(3) Provision of equipment and machinery</p>					<p>Mineralogy ↔ Metallurgy</p>			
--	--	--	--	--	------------------------------------	--	--	--

Ⅲ ペルー側協力実施体制について

1. 予 算

本件プロジェクトに係る INGEMMET の予算は、次の通りである。

- (1) INGEMMET は 1983 年 6 月、上記プロジェクトに対し、1 億ソールの予算並びにその他資機材を充当することを決定する用意がある。
- (2) このプロジェクトの実行を支援するため、5 名の冶金技術者、2 名の化学技術者を調達する。これに対する 1983 年 6 月～12 月期の予算は 3700 万ソールを当てる。
- (3) 事務員、運転手、研究所技師は INGEMMET が提供する。予算は 2000 万ソールである。
- (4) 研究所、パイロットプラント、試薬その他基本的に必要なものは INGEMMET が提供する。予算は 5000 万ソールである。
- (5) 現場に使用する自転車についても INGEMMET が提供する。

(6) 予算合計

(単位万ソール)

給 料	5,700
(内 訳	
技術者	3,700
事務員他	2,000
旅 費	1,000
研究所資機材	5,000
研究所建設	2,000
小 計	13,700
予 算 の (1)	10,000
総 合 計	23,700

このほか、西ドイツの KFW (Kreditanstalt für Wiederaufbau) よりの無償援助が、決っている。KFW の無償援助は、1982 年より 1990 年の間 INGEMMET の 8 プロジェクトに対して行われ、その金額を 1982 年第 4 四半期についてみると、

地質 (6 プロジェクト) 498,537 ソール

採鉱 (1 プロジェクト) 297,993 ソール

製錬・冶金 (1 プロジェクト)

329,760 ソール

となっている。このうちの製錬・冶金の無償援助は、本件プロジェクトを対象としており、この金額は、年々増加することになっている。

さらに、BID (Banco Interamericano de Desarrollo, 米州開発銀行) に 280,000 米ドル / 24 カ月の借款申請を既に提出し、本件プロジェクトの進捗に支障なきよう手配済である。

2. カウンターパート等

本件プロジェクトに対するペルー側のカウンターパート等スタッフィングは、次の通りである。

	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Jefe de Proyecto (総括責任者)	1	1	1	1	1	1
Jefe de Planta (研究責任者)	1	1	1	1	1	1
Ingeniero metalurgista (冶金技師)	2	2	3	4	5	5
Geólogo mineralogista (鉱物技師)	1	1	1	1	1	1
Químico analista (化学・分析技師)	1	1	1	1	1	1
Técnico (技手)	3	3	3	4	4	4
Obrero (作業員)	2	2	2	15	15	15
Secretaria (秘書)	1	1	1	1	1	1
Chofer (運転手)	1	1	1	1	1	1
Personal Relacionada (関連職員)						
Ingeniero metalúrgico o químico (冶金技師・化学技師)	6	8	10	12	14	14
Otro personal (その他)						
Limpieza (掃除婦)	2	2	2	2	2	2
Conseje (守衛)	1	1	1	1	1	1
Chofer (運転手予備)	1	1	1	1	1	1

3. プロジェクト・サイト

パイロット・プラントの敷地は、長期調査員派遣時にペルー側はUNI(国立工科大学)のINGEMMET敷地内に2カ所の候補をあげていたが、結局、「鉱山保安技術育成プロジェクト」で供与した25kg/hour浮選設備に隣接した第1候補地に決定した。

変電設備は、現在100KVAトランスが2台あるが、容量増加のため250KVA1台を購入済で、パイロット・プラント敷地付近に15m×15mの変電所建設を予定している。配電容量の増加については、既にElectro-Limaと折衝を終え、認可を得ている。

また、専門家事務所は、「鉱山保安技術育成プロジェクト」で使用している事務所 (Los Pinos 490, San Isidro) をあてるほか、UNI 構内に専門家の研究室を準備する予定である。

(参 考 资 料)

(参考資料1)

長期調査員報告

1. 調査員氏名

中尾正英	セグレグーション	三井金属鉱業(株)資源開発本部資源研究室長
下倉利久	プラント機械	三井金属鉱業(株)資源開発本部技術開発室主務職

2. 日程(昭和57年8月9日より9月8日まで)

日順	月日	曜日	行程	調査内容
1	8/9	月	東京 → リマ	移動
2	10	火		JICA リマ事務所表敬及び打合せ、日本大使館表敬(野田大使)。
3	11	水		INGEMMET 表敬。研究施設調査。
4	12	木		INGEMMET 研究所(UNI)にて選鉱製錬部長(Eleuterio Leon Rodriguez)及び法律顧問(Dr. Carronza)と打合せ
5	13	金		〃
6	14	土		内部打合せ、資料整理
7	15	日		〃
8	16	月		JICA リマ事務所にて打合せ、鉱山保安専門家表敬
9	17	火		選鉱製錬部長、及び法律顧問と打合せ
10	18	水		〃
11	19	木		鉱山保安専門家と打合せ
12	20	金		リマ全市停電、資料整理
13	21	土		三井金属鉱業(株)ペルー支社訪問、資料整理
14	22	日		内部打合せ、資料整理
15	23	月		JICA リマ事務所にて打合せ、選鉱製錬部長と打合せ
16	24	火		INGEMMET 研究所青化製錬設備完成式への列席
17	25	水		選鉱製錬部長と打合せ
18	26	木		内部打合せ
19	27	金		INGEMMET と協議
20	28	土		内部打合せ、資料整理
21	29	日		〃
22	30	月		祝祭日、資料整理
23	31	火		選鉱製錬部長と打合せ(鉱山保安中村専門家同席)

日順	月 日	曜日	行 程	調 査 内 容
24	9/ 1	水		JICA リマ事務所にて打合せ
25	2	木		動力鉱山省鉱山総局長 (Luis Gonzales Cacho) 表敬、内部 打合せ
26	8	金		日本大使館及び INGEMMET 表敬
27	4	土		資料整理
28	5	日		〃
29	6	月	リマ → メキシコ	帰途
30	7	火	メキシコ	〃
31	8	水	東京	〃

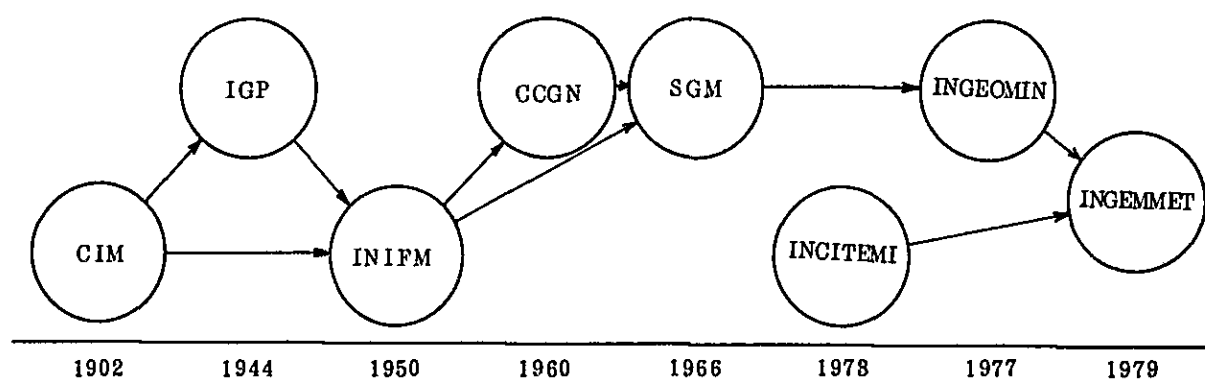
3. 調査内容

(1) 協力要請機関 INGEMMET について

1) 正式名

Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (地質鉱山冶金研究所)

2) 略 歴



CIM : Cuerpo de Ingenieros de Miras (鉱山技師団体)

IGP : Instituto Geológico del Perú (ペルー地質研究所)

INIFM : Instituto Nacional de Investigación y Fomento Minero
(鉱山研究助成国立研究所)

CCGN : Comisión Carta Geológica Nacional (国立地質図委員会)

SGM : Servicio de Geología y Minería (地質鉱山機関)

INCITEMI : Instituto Científico y Tecnológico Minero (鉱山科学技術研究所)

INGEOMIN : Instituto de Geología y Minería (鉱山地質研究所)

3) 機能

INGEMMET は、動力鉱山省の分権化された組織で、地質学、鉱物学及び冶金学の分野における科学的、技術的調査研究を担う国家研究機関である。その目的は、技術水準を確立すると共に、国の地質学的、地質工学的調査研究に関するあらゆる活動を計画・指導するほか、鉱物資源の探鉱評価及び資源の賦存量把握についての任務も担っている。

INGEMMET の一般的機能は、次の通りである。

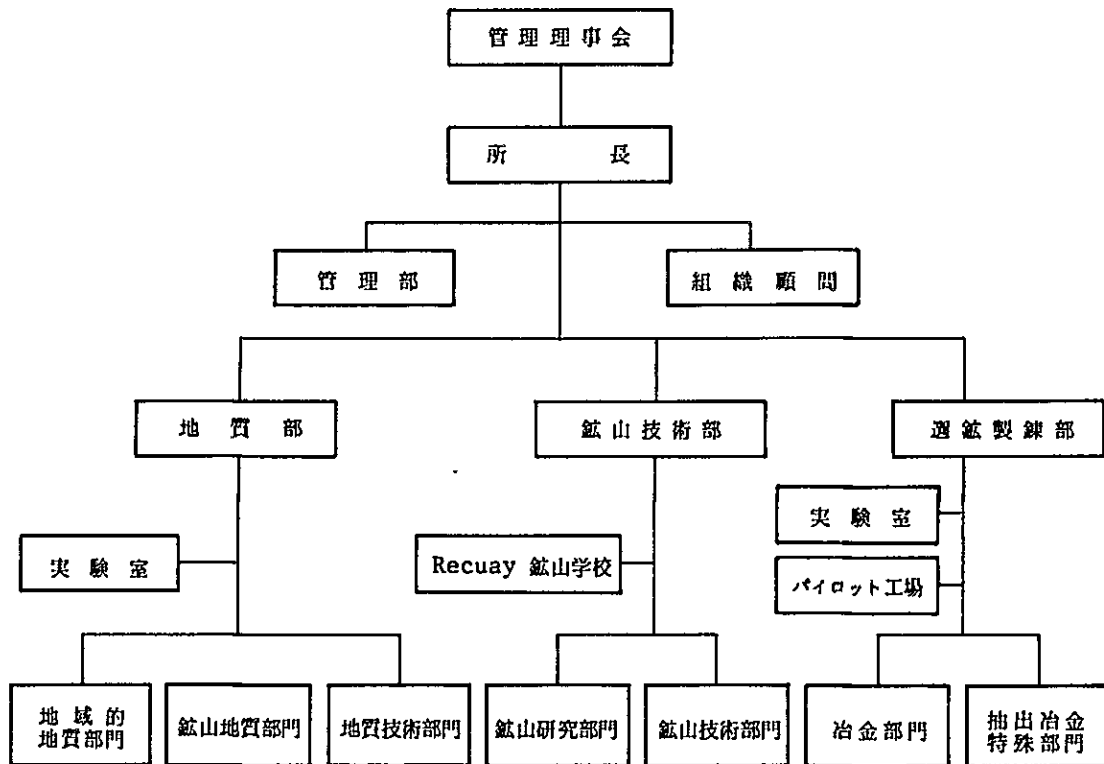
- ① 地質学、鉱物学及び冶金学における科学技術調査研究の実施を図る。
- ② その権限の範囲において、科学技術に関する政策立案及び計画の作成について動力鉱山省と共同作業を行う。
- ③ その権限の及ぶ分野における調査研究プロジェクトの実施。
- ④ 地質学、鉱物学及び冶金学の分野における技術者及び専門家に関する事項について調査研究者の専門化及び養成を促進する。
- ⑤ 国内外の科学的機関または調査者によって国内で実施されている地質学、鉱物学及び冶金学的調査を助成、奨励する。
- ⑥ 鉱物資源の合理的探鉱、評価開発のため好ましい技術の国内における応用とその発展を促進する。
- ⑦ 国にとって興味ある科学技術の調査研究結果及び情報の公表
- ⑧ 地質学、鉱物学及び冶金学の分野において科学技術研究に関する国際組織への参加のため政府を代表する。
- ⑨ その目的を達成するため国の内外の他の機関と協定または契約を締結する。

4) 組織

INGEMMET の組織は第 1 図の通りで、本部のほか支部は UNI (Universidad Nacional Ingeniera, 国立工科大学) 構内にあり、支部は主として実験室及び分析室からなっている。

INGEMMET の総員は 421 名で、その内技師は 123 名である。技師の内訳は、採鉱 19 名、地質 72 名、冶金 8 名、化学 2 名、土木・生物 3 名で、地質技術が最も多い。また技手は 38 名、設計・測量・製図関係 14 名、助手 25 名、その他は作業員、秘書、運転手、小使等である。

(第1図) INGEMMET の組織



本部： Pablo Bermudoz 211, Jesús Maria, Lima

支部： UNI 構内

5) INGEMMET の技術レベル

① 研究設備

設備的には相当充実しているが、選鉱製錬部は地質部及び鉱山技術部に比し若干見劣りがする。しかし、セグレゲーション研究の遂行にはあまり支障はないものと考えられる。

選鉱製錬部の設備には、

25 ton/day のパイロット・プラント（鉛、亜鉛浮選）、25 kg/hour のパイロット・プラント（鉱山保安プロジェクト機材供与）、比重選鉱試験機、浮遊選鉱試験機、アマルガメーション試験機、青化製錬試験機、乾式製錬試験機、湿式製錬試験機、溶媒抽出試験機等がある。

一方、分析に関しては、原子吸光分析器、蛍光X線分析器、熱分析発光分析器等を有しており、セグレゲーション研究の分析はほとんどが可能である。

本件プロジェクトの機材供与は、セグレゲーション研究に必要なものだけに限り、分析その他はペルー側の手持ちの装置を利用することを原則としているものの、分析関係につ

いて若干の機材または部品の供与が必要と考える。

② 過去の研究成果

- 低品位含銅硫化鉱のバクテリアまたは酸浸出のプロジェクト

(CENTROMIN PERU)

- 銅精鉱の脱砒プロジェクト

(BANCO MINERO, CENTROMIN PERU, MINERO PERU)

- 低品位金銀鉱のシアン・ヒープリーチング

③ INGEMMET に対する国際技術協力

(技術協力国)

西ドイツ、スペイン、フランス、イギリス、日本、アメリカ、ベルギー、
フィンランド、ニカラグア、ホンジュラス、スウェーデン、国連等

(対選鉱製錬部)

- 小鉱山における鉱物抽出処理計画(西ドイツ)
- 酸によるヒープリーチング(西ドイツ)
- 低品位複雑鉱の処理研究(日本)
- 銅の抽出冶金プロジェクト(アメリカ)
- 銅冶金(ベルギー)
- 銅の乾式冶金、名金属鉱物の処理(スウェーデン)

④ 技術者

INGEMMET には、冶金技師 8 名、化学技師 21 名がおり、この中から経験年数 10 年の冶金技師 1 名と経験年数 3 年の化学技師または冶金技師を 2 名を選び、セグレゲーション研究にあたらせる予定。

これまで文献等によりペルー側はセグレゲーション研究を行ってきており、技師の質人数からみても本件プロジェクトの実施は問題ないと考えられる。

6) 関連組織について

INGEMMET は、動力鉱山省の分権化された組織であるが、動力鉱山省の他の関連組織として次のものがある。

① ミネロ・ペルー (MINERO PERU)

国家鉱業プロジェクトの実施 (Cerro Verde 鉱山など)

② セントロミン ペルー (CENTRO MIN PERU)

ペルー中央山脈地帯の 6 鉱山、オロヤ製錬所経営

③ ペルー鉱業銀行

ペルー鉱業の発展のための投融資等

④ ミネロ・ペルー・コメルシアンテ (MINPECO)

国家の鉱産物販売機関

⑤ イエロ・ペルー (HIERRO PERU)

マルコナ鉱山の経営(鉄)

⑥ シデル・ペルー (SIDER PERU)

製鉄所 (Chimbote 製鉄所等) の経営

⑦ ペトロ・ペルー (PETRO PERU) 石油の精製・販売

INGEMMETと最も関係の深い公社は、ミネロ・ペルーである。INGEMMETでは鉱業技術開発を担当し、ミネロ・ペルーはその開発した技術を用いて鉱業プロジェクトを推進させることが原則になっている。

本件技術協力の場合、協力相手はINGEMMETであるが、ミネロ・ペルーでは開発を予定されている Berenguel の鉱床を所有していることもあり、INGEMMETに対する技術移転が終ればこの技術はミネロ・ペルーに引継がれる可能性が大きい。

(2) 供与機材について

ペルー側と打合せた内容は、次の通りである。

① 実験室用 100 g セグレゲーション試験機

② 実験室用 2 kg セグレゲーション試験機

③ パイロット・プラント磨鉱設備

鉱舎、給鉱機、コンベヤー、乾式自生粉碎ミル、サイクロン、バッグフィルター、ブロワー、バケットエレベーター

④ パイロット・プラントセグレゲーション設備

細鉱舎、バケットエレベーター、給鉱機、フローソリッド炉、沈降室、サイクロン、ダンパー、反応炉、バッグフィルター、ガス洗滌装置、コークス用篩、コークス用振動ミル熱交換器、冷却装置

⑤ パイロット・プラント浮選設備

クエンチングタンク、ポンプ、パンフィルター、試薬添加装置、篩、再磨鉱ミル、浮選機(ラハー、クリーナー)、廃滓ポンプ

⑥ 車輦

なお、パイロット・プラントの能力は 3 ton/day とし、乾式磨鉱ミルの能力は給鉱サイズ 150 m/m の場合 3 ton/8hour とする。

パイロット・プラントの建設予定地はUNIのINGEMMET敷地内に2カ所の候補地があるが、長期専門家の派遣時までには決定の予定。

(3) ペルー側責任分担について

原則として鉱山保安プロジェクトと同じ条件とする。

- ① ペルー側職員の役務
 - パイロット・プラント責任者 1名
 - 冶金または化学技師 2名
 - 技手 3名
 - パイロット・プラント運転士 11名
 - 秘書 1名
 - ② 土地、建物及び付帯施設
 - 機械、設備、その他物品の据付け及び運転に必要な土地、建物
 - 専門家の事務室
 - 実験室
 - 会議室
 - 図書室
 - 食堂 等
 - ③ JICA を通じて供与される以外のもので、本件プロジェクト実施に必要な機械、設備、器具、車輛、工具、予備部品等
 - ④ 専門家及びその家族のための家具付き住居
 - ⑤ 専門家及びその家族のための無償医療便宜
 - ⑥ JICA よりの供与機材のペルー国内における輸送、据付け、運転及び保守に必要な費用
 - ⑦ 専門家に係る諸費用
 - 通勤費
 - ペルー国内の公用出張旅費
 - 公用通信費
 - ⑧ 本件プロジェクト実施のために必要な運営費用
- (4) 本件プロジェクトの運営について
- 1) プロジェクトの管理
 - ① INGEMMET 所長は、プロジェクトの調整、監督について最終的な責任を負い、その職務を選鉱製錬部長が代行することができる。選鉱製錬部長は、プロジェクトの計画、実施及び運営について責任を負う。
 - ② チーフ・アドバイザーは、他の日本人専門家と共にプロジェクトの計画、実施についての技術的事項に関し指導及び助言を行う。
 - ③ プロジェクトの効果的実施を図るため次のメンバーで構成する「合同委員会」を設置する。

(日本側)

チーフ・アドバイザー、JICA 代表、必要に応じその他専門家及び JICA より派遣される者。

(ペルー側)

INGEMMET 所長、選鉱製錬部長、その他プロジェクト関係者。

2) 研究スケジュール

酸化鉱処理プロジェクトの全体計画(案)と研究計画(案)は、第1表及び第2表の通りである。

パイロット・プラントの運転は3日間連続で、原則として1カ月に1回運転するものとする。原鉱、水、燃料、コークス、塩等の手配はペルー側で実施し、原鉱のサンプリングに際しては、日本人専門家が同行する場合もある。廃滓に関しては、現有の25 ton/dayパイロット・プラント(硫化鉱用)の廃滓堆積場に堆積する。廃ガスについては、洗滌などにより廃ガス対策を行うが、この機材については供与機材に組み込むものとする。

(第1表) 全体計画(案)

PLAN GENERAL DEL PROYECTO SEGREGACION DE MINERALES OXIDADOS REFRACTARIOS DE COBRE Y ELEMENTOS ASOCIADOS ALCANCES DE LA COOPERACION TECNICA ENTRE PERU Y JAPON Y SU PROGRAMA DE IMPLEMENTACION		PROGRAMA DE IMPLEMENTACION						
OBJETO	ORGANIZACIONES Y PERSONAS INVOLUCRADAS	ALCANCES DE LA COOPERACION TECNICA	ACCIONES	1982	1983	1984	1985	1986
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA PARA EL TRATAMIENTO DE MINERALES OXIDADOS REFRACTARIOS DE COBRE	EXPERTOS JAPONESES (JICA) Y CONTRAPARTE PERUANA (INGENMET)	I. Estudio, investigación y enseñanza sobre minerales oxidados refractarios de cobre y sus elementos asociados. II. Instalación de la Planta Piloto para procesar minerales oxidados refractarios de cobre y sus elementos asociados. III. Funcionamiento y evaluación del rendimiento de la Planta Piloto para procesar minerales oxidados refractarios de cobre y sus elementos asociados. IV. Pruebas experimentales a nivel de Planta Piloto para obtener datos para el diseño de la Planta Industrial. V. Otros	Estudio, investigación y enseñanza sobre minerales oxidados refractarios de cobre y sus elementos asociados por el proceso de segregación. (1) Pruebas de segregación en el horno de 100 gramos y pruebas de flatación para el mineral tratado por el proceso de segregación. (2) Pruebas de segregación en el horno de 2 kgs. y pruebas de flotación para el mineral tratado por el proceso de segregación. Instalación y pruebas de funcionamiento de los equipos donados por JICA para la Planta Piloto para procesar minerales oxidados refractarios de cobre y sus elementos asociados. 1983 Instalación y pruebas de funcionamiento del horno flucoólido y del horno de segregación. 1984 Instalación y pruebas de funcionamiento del molino outógene en seco. 1985 Instalación y pruebas de funcionamiento del circuito de flatación e instrumentos. Operación y evaluación de la Planta Piloto y capacitación tecnológica sobre operación y mantenimiento de las instalaciones. Operación continua de la Planta Piloto y evaluación del rendimiento. Transferencia de conocimientos y tecnología sobre operación y reparación de la Planta Piloto. Pruebas de Planta Piloto para escalamiento a nivel industrial (diseño). Estimación del rendimiento. Examen e investigación de las condiciones de operación en caso de ampliación para la escala industrial. Enseñanza fundamental, servicios técnicos e infarmación sobre segregación. Pruebas y estudios sobre procesamiento de minerales peruanos oxidados refractarios de cobre y sus elementos asociados por segregación. Estudio mineralógica Prueba básica de segregación. Expertos (jefe, segrega A, segrega B y minoratogista total: 4 personas Instalación de Planta Piloto de procesamiento de minerales (en el Perú) para usar el proceso de segregación. Preparación sobre donación de equipos. Donación de equipos correspondiente al ejercicio del año 1983. Donación de equipos correspondiente al ejercicio del año 1984. Donación de equipos correspondiente al ejercicio del año 1985. Preparación de terreno Asecuramiento de materiales para: Preparación de terreno y plataforma. Instalación de redes eléctricas. Instalación de redes de agua y desagüe. Cercado y casetas. Cancha de relaves. Ejecución de la construcción. Instalación de equipos que tiene que aportar la parte peruana. Supervisión general de la instalación de la Planta Piloto de segregación de minerales oxidados refractarios. Preparación del funcionamiento de la Planta Piloto de segregación de minerales oxidados refractarios de cobre y sus elementos asociados. Adquisición de mineral. Adquisición de combustible. Coque Sal Funcionamiento y arreglo de la Planta Piloto de segregación de minerales oxidados refractarios de cobre y sus elementos asociados.					
	BECARIOS PERUANOS (EN JAPON)	Pruebas y estudios sobre minerales peruanos de tipo oxidados refractarios.						
	JICA	I. Envío de expertos: largo y corto plazo II. Instalación de Planta Piloto de procesamiento de minerales oxidados refractarios de cobre y sus elementos asociados.						
	INGENMET							

(第2表) 研究計画(案)

COOPERACION TECNICA JICA - INGENMET						
PLAN BASICO PARA EJECUTAR EL PROYECTO DE SEGREGACION DE MINERALES OXIDADOS-REFRACTARIOS DE COBRE Y ELEMENTOS ASOCIADOS						
AÑO FISCAL	1982	ABRIL 1983-MARZO 1984	ABRIL 1984-MARZO 1985	ABRIL 1985-MARZO 1986	ABRIL 1986-MARZO 1987	OBSERVACIONES
I. PRUEBAS Y ESTUDIO SOBRE MINERALES OXIDADOS REFRACTARIOS DE COBRE Y ELEMENTOS ASOCIADOS DE ORIGEN PERUANO Y ENSEÑANZA TECNOLÓGICA.	1. Investigación sobre la situación actual y trabajos de preparación para la ejecución de la cooperación técnica entre JICA-INGENMET. 2. Pruebas a nivel discontinuo (Batch) en el Horno de Segregación de 100 gramos.	1. Estudio sobre la calidad del mineral de cabeza y prueba básica para la definición de las condiciones de segregación. (A partir de Enero de 1984) 2. Servicio de información Tecnológica sobre Segregación. 3. Pruebas a nivel discontinuo (Batch) en horno de segregación de 100 gramos y en horno de 2 kgs. (a partir de Enero de 1984) 4. Pruebas a nivel discontinuo (Batch) del producto segregado en celdas de flotación de tamaño pequeño. Preparación para la instalación de la Planta Piloto de Segregación de minerales oxidados refractarios de cobre y elementos asociados. 1.-Definición de diagramas de flujo. 2.-Diseño detallado 3.-Especificación del presupuesto. 4.-Pedidos y transporte de equipos correspondientes a 1983. 5.-Arreglo del terreno. Preparación de Plataforma, Redes de Energía Eléctrica, Agua, Desagüe, Cancha de relaves, Cercado, Casetas.	1. Prueba de Segregación sobre mineral de yacimiento peruano de tipo oxidado Refractario de cobre que se desea desarrollar. 2. Pruebas de Segregación a nivel de Planta Piloto en esta etapa se usará el circuito de Segregación ya que el molino autógeno seco y el circuito de flotación no estarán disponibles. 3. Pruebas de Flotación del producto segregado, se usarán celdas de flotación de 20 kg/hara (donación de JICA).	1. Pruebas para obtener datos para diseñar y construir la planta piloto para procesar los minerales de los yacimientos peruanos de minerales oxidados refractarios de cobre que se desea desarrollar. 2. Pruebas de Segregación a nivel de Planta Piloto. En esta etapa se usarán los circuitos de mollienda en seco y segregación, ya que el molino autógeno no estará disponible aún. 3. Pruebas de Flotación del producto segregado, se usarán celdas de flotación de 20 kg/hara (donación de JICA).	1. Prueba General (completa) de Segregación de minerales oxidados refractarios de cobre y elementos asociados utilizando todos los circuitos de la Planta Piloto (en forma continua) 2. Cooperación en el estudio de Segregación que efectuará por su cuenta el INGENMET.	Definición del Presupuesto japonés para el Proyecto de cobre y elementos asociados será en Julio de 1983. El pedido de los equipos para el proyecto será en Agosto de 1983. Los hornos de 100 gramos y 2 kgs. La fecha de entrega será 2 meses después de pedido. El transporte de los hornos al Perú demostrará 3 meses.
II. INSTALACION DE LA PLANTA PILOTO DE SEGREGACION DE MINERALES OXIDADOS-REFRACTARIOS DE COBRE Y ELEMENTOS ASOCIADOS.			1. Ejecución de la construcción Instalación de equipos que tiene que apartar a parte peruana. 2. Instalación y pruebas de funcionamiento de los equipos donados por JICA correspondiente a 1983. 3. Orientación de conocimiento y tecnología sobre operación, control y mantenimiento de la Planta Piloto.	1. Instalación y pruebas de equipos donados por JICA correspondientes al año 1984. 2. Orientación de conocimiento y tecnología sobre operación, control y mantenimiento de la Planta Piloto.	1. Instalación y pruebas de equipos donados por JICA correspondiente al año 1985. 2. Estudio y examen de los condiciones de operación en planta industrial. - Exponer los resultados de las investigaciones realizadas. - Promover la asimilación, adaptabilidad y generación de tecnología. - Oferta de servicios técnicos.	-El molino autógeno en seco. Fecha de entrega: 6 meses. -El Horno Rotatorio de Segregación (Juego completo). Fecha de entrega: 5-6 meses.
III. PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA PILOTO DE SEGREGACION DE MINERALES OXIDADOS REFRACTARIOS DE COBRE Y ELEMENTOS ASOCIADOS Y ESTIMACION DEL RENDIMIENTO			1. Estimado del rendimiento (resultados) por prueba de la Planta Piloto (se considera solo el circuito de segregación). 2. Estudio y examen del proceso por prueba de la Planta Piloto (se considera solo el circuito de segregación). 3. El INGENMET debe asegurar que los espacios, las buses o cimentaciones de las instalaciones de las instalaciones del molino autógeno en seco deben estar listos con anticipación. 4. Para flotar el producto segregado se usarán las celdas de flotación de 20 kg/hora (donados por JICA). Urge coordinar que estén libres cuando se les necesita, igual el circuito de molliendo.	1. Estimado del rendimiento (resultados) por prueba de la Planta Piloto (se considera solo el circuito de segregación y de mollienda autógeno en seco). 2. Estudio y examen de la Planta Piloto (se considera los circuitos de segregación y mollienda autógena en seco). 3. Equipos de pesos y medidas estarán funcionando normalmente (por que no llega todo junto).	1. Estimado del rendimiento por prueba general (completa) de la Planta Piloto de segregación de minerales oxidados refractarios de cobre y elementos asociados. 2. Estudio y examen de las condiciones de operación en planta industrial. - Exponer los resultados de las investigaciones realizadas. - Promover la asimilación, adaptabilidad y generación de tecnología. - Oferta de servicios técnicos.	Se aproveche los laboratorios del INGENMET para análisis químico y mineralógico.
IV. SEMINARIO INTERNACIONAL SOBRE PROCESAMIENTO DE MINERALES OXIDADOS REFRACTARIOS DE COBRE Y ELEMENTOS ASOCIADOS.						

(参考資料 2)

当 初 討 議 議 事 録 案

THE RECORD OF DISCUSSIONS BETWEEN THE JAPANESE IMPLEMENTATION SURVEY TEAM AND THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF PERU ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION FOR THE PROJECT ON THE RECOVERY OF VALUABLE MINERALS FROM COMPLEX OXIDE ORES

The Japanese Implementation Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as JICA) and headed by Mr. Mokoto Nakamura, Head, Technical Cooperation Division, Mining and Industrial Development Cooperation Department, JICA, visited the Republic of Peru from February 17, 1983 to February 28, 1983 for the purpose of working out the details of the technical cooperation program concerning the Project on the recovery of valuable minerals from complex oxide ores (segregation process) in the Republic of Peru.

During its stay in the Republic of Peru, the Team exchanged views and had a series of discussions with the Peruvian authorities concerned in respect of the desirable measures to be taken by both Governments for the successful implementation of the above-mentioned Project.

As a result of the discussions, both parties agreed to recommend to their respective Governments the matters referred to in the document attached hereto, taking account of the provisions of the "Basic Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and the Government of the Republic of Peru".

Lima, February , 1983

Makoto Nakamura
Leader,
Japanese Implementation Survey
Team,
Japan International Cooperation
Agency, Japan

THE ATTACHED DOCUMENT

I. COOPERATION BETWEEN BOTH GOVERNMENTS

1. The Government of Japan and the Government of the Republic of Peru will cooperate with each other in implementing the Project on the recovery of valuable minerals from complex oxide ores (hereinafter referred to as "the Project") for the purpose of making studies, investigations and technical education on the segregation process and consequently contributing to the better utilization of the mineral resources in the Republic of Peru.
2. The Project will be implemented in accordance with the Master Plan which is given in Annex I.

II. DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS

1. In accordance with the laws and regulation in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to provide at its own expense services of the Japanese experts as listed in Annex II through the normal procedures under the Technical Cooperation Scheme of Japan.
2. The Japanese experts referred to in 1 above and their families will be granted in the Republic of Peru, the privileges, exemptions and benefits as listed in Annex III no less favourable than those accorded to the experts of third countries or of any international organization performing similar mission in the Republic of Peru.

III. PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to provide at its own expense such machinery, equipment and other materials necessary for the implementation of the Project as listed in Annex IV, through the normal procedures under the Technical Cooperation Scheme of Japan.
2. The articles referred to in 1. above will become the property of the Government of the Republic of Peru upon being delivered c.i.f. to the Peruvian authorities concerned at the ports and/or airports of disembarkation, and will be utilized exclusively for the implementation of the Project in consultation with the Japanese experts referred to in Annex II.

IV. TRAINING OF PERUVIAN PERSONNEL IN JAPAN

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to receive at its own expense the Peruvian Personnel connected with the Project for technical training in Japan through the normal procedures under the Technical Cooperation Scheme of Japan.
2. The Government of the Republic of Peru will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by the Peruvian personnel from technical training in Japan will be utilized effectively for the implementation of the Project.

V. SERVICES OF PERUVIAN COUNTERPART PERSONNEL AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL

1. In accordance with the laws and regulations in force in the Republic of Peru, the Government of the Republic of Peru will take necessary measures to secure at its own expense necessary services for Peruvian counterpart personnel and administrative personnel as listed in Annex V.
2. As to the Peruvian counterpart personnel, the Government of the Republic of Peru will endeavour to allocate the necessary number of suitably qualified personnel corresponding to each Japanese expert to be dispatched by the Government of Japan as specified in Annex II, for effective and successful implementation of the Project.

VI. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF PERU

1. In accordance with the laws and regulations in force in the Republic of Peru, the Government of the Republic of Peru will take necessary measures to provide at its own expense:
 - (1) Land, buildings and facilities as listed in Annex VI.
 - (2) Supply or replacement of machinery, equipment, instrument, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than those provided through JICA under Article III above;
 - (3) Transportation facilities and travel allowance for the Japanese experts for the official travel within the Republic of Peru;
 - (4) Suitably furnished accommodations for the Japanese experts and their families.

2. In accordance with the laws and regulations in force in the Republic of Peru, the Government of the Republic of Peru will take necessary measures to meet:
 - (1) Expenses necessary for the transportation within the Republic of Peru of the articles referred to in Article III above as well as for the installation, operation and maintenance thereof;
 - (2) Customs duties, internal taxes and any other charges, imposed in the Republic of Peru on the articles referred to in Article III above;
 - (3) All running expenses necessary for the implementation of the Project.

VII. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

1. The Executive Director of the Institute of Geology, Mining and Metallurgy (hereinafter referred to as "the INGEMMET") will bear overall responsibility for the implementation of the Project and the General Director of Metallurgy of the INGEMMET will be responsible for the administrative and managerial matters of the implementation of the Project.
2. Japanese Chief Advisor and other experts will provide the Executive Director and the General Director of Metallurgy of the INGEMMET with necessary recommendation and advice on the technical matters concerning the implementation of the Project.
3. For the effective and successful implementation of the Project, a Joint Committee (hereinafter referred to as "the Committee") will be established with the function and composition as referred to in Annex VII.

VIII. CLAIMS AGAINST JAPANESE EXPERTS

The Government of the Republic of Peru undertakes to bear claims, if any arises, against the Japanese experts engaged in the Project resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their official functions in the Republic of Peru except for those arising from the wilful misconduct or gross negligence of the Japanese experts.

IX. MUTUAL CONSULTATION

There will be mutual consultation between the two Governments on any major issues arising from, or in connection with this Attached Document.

X. TEAM OF COOPERATION

The duration of the technical cooperation for the Project under this Attached Document will be five (5) years from July 1st, 1983. However, there will be a general review by the Committee on the progress of the implementation of the Project after three (3) years from the commencement of the cooperation period in order to assess whether the term of cooperation should be modified for the successful implementation of the Project.

MASTER PLAN

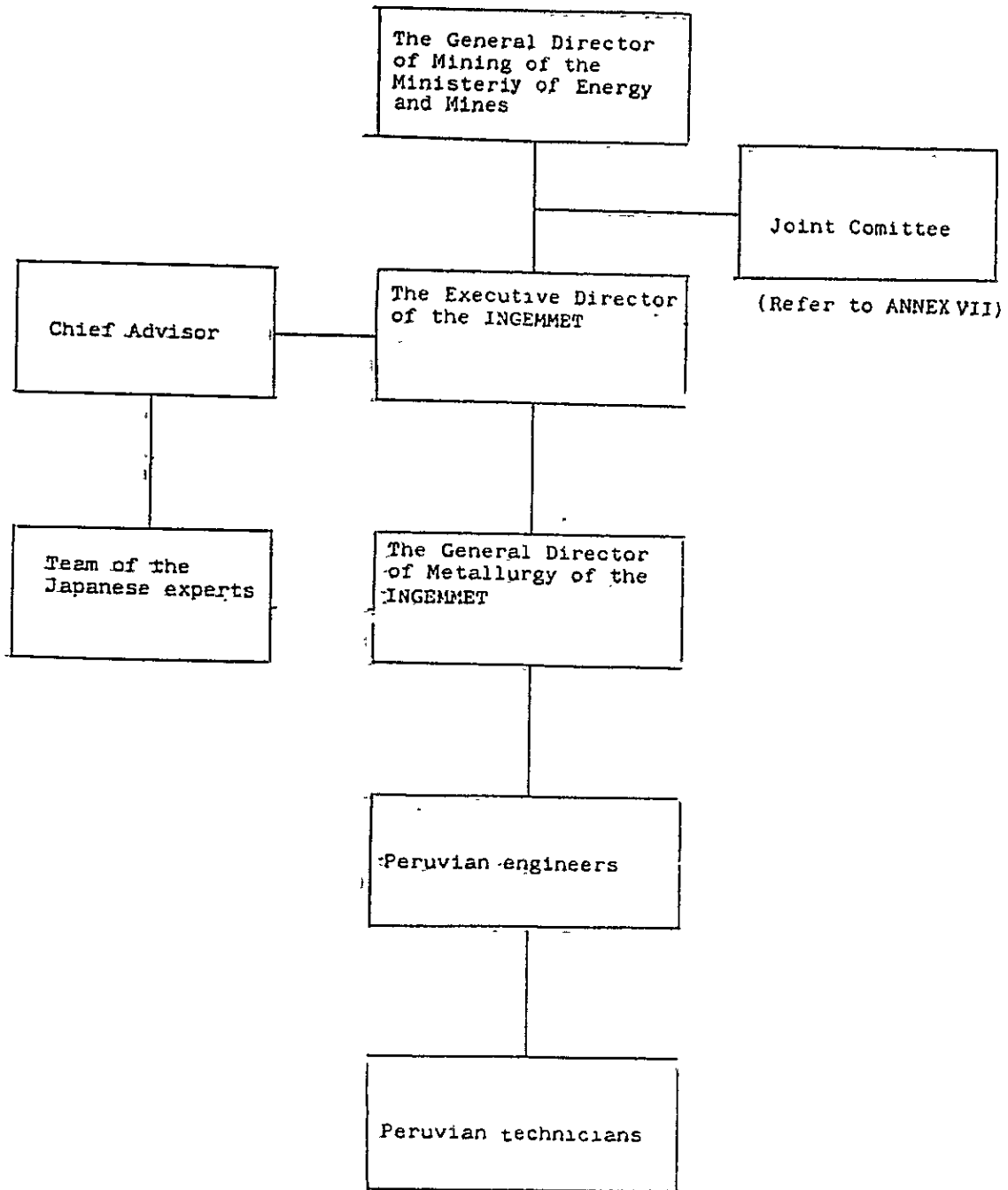
1. Objectives of the technical cooperation are:

- (1) To provide technical advice and guidance to the Peruvian counterpart personnel on the segregation process.
- (2) To provide the theoretical and practical training for the Peruvian counterpart personnel on the segregation process.
- (3) To conduct research and development and to transfer the technologies so obtained to the Peruvian counterpart personnel.

2. Scope of work of the technical cooperation:

- (1) Tests, studies and technical education on complex oxide ores.
 - (i) Segregation test in the 100 grams furnace and flotation test for the mineral to be treated by the segregation process.
 - (ii) Segregation test in the 2 kilograms furnace and flotation test for the mineral to be treated by the segregation process.
- (2) Installation of the pilot plant for the segregation process of complex oxide ores.
 - (i) Installation and function test of pre-heating furnace and segregation furnace.
 - (ii) Installation and function test of machinery associated with segregation section.
- (3) Operation of the pilot plant and estimation of the results of the process.
 - (i) Continuous operation of the pilot plant and estimation of the results of the process.
 - (ii) Transfer of knowledge and technology on the operation and repair of the pilot plant.
- (4) Experimental tests by the pilot plant to obtain the details for the sake of designing of the future plant.
 - (i) Estimation of the performance.
 - (ii) Examination and investigation of the conditions of operation for the sake of designing of the future plant.

3. Administrative Organization



ANNEX - II

JAPANESE EXPERTS

Experts in the fields of:

1. Mineralogy
2. Metallurgy (Operation and maintenance of the pilot plant)

Note: (1) One of the above-mentioned experts will be appointed as the Chief Advisor.

(2) Short-term experts may be dispatched, if necessary, for the installation of the equipment and machinery provided by the Government of Japan and for other purposes.

PRIVILEGES, EXEMPTIONS, AND BENEFITS

1. Exemption from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with the living allowances remitted from abroad in relation with the implementation of the Project.
2. Exemption from import and export duties and any other charges imposed in respect of personal and household effects which may be brought into from abroad or taken out of the Republic of Peru.
3. Exemption from import tax, import sales tax, sales tax, and other taxes and charges of any kind imposed on or in connection with the purchase in the Republic of Peru by the Japanese experts of one motor vehicle per each expert.
4. Free medical services and facilities to the Japanese experts and their families.

LIST OF MAIN ARTICLES

1. Laboratory equipment for the segregation test.
2. Equipment of the segregation section of the segregation pilot plant.
3. Equipment associated with the segregation pilot plant.
4. Vehicles.
5. Other necessary equipment to be mutually agreed upon for the effective implementation of the Project.

LIST OF PERUVIAN STAFF

1. Counterpart personnel to the Japanese experts
 - (1) Engineers (corresponding to the fields of the experts as listed in Annex II)
 - (2) Necessary number of technicians mutually agreed upon.

2. Administrative staff
 - (1) Administration officers
 - (2) Clerical staff

3. Other necessary personnel mutually agreed upon.

ANNEX - VI

LIST OF LAND, BUILDINGS AND FACILITIES

1. Space of land and buildings
2. Office rooms for the experts
3. Laboratory
4. Conference rooms
5. Library
6. Others

THE JOINT COMMITTEE

1. Function

The Joint Committee composed will meet at least once a year or whenever necessary and will work:

- (1) To review the overall progress of the Tentative Schedule of Implementation and the technical cooperation program set out in this Record of Discussions;
- (2) To prepare the Annual Work Plan of the Project in line with the Tentative Schedule of Implementation set out in this Record of Discussions;
- (3) To review and exchange views on major issues arising from, in connection with the technical cooperation program.

2. Composition

(1) Chairman

The General Director of Mining of the Ministry of Energy and Mines.

(2) Members

(a) Peruvian side

(i) Executive Director of the INGEMMET

(ii) General Director of Metallurgy of the INGEMMET

(iii) The other personnel concerned

(b) Japanese side

(i) Chief Advisor

(ii) Other experts and personnel concerned to be dispatched by JICA, if necessary

(iii) Resident representative of Lima office, JICA

Note: Officer-in-charge of the Embassy of Japan can attend the Joint
Committee meetings as an observer.

(参考資料 8)

Tintaya 鉱山調査概要

1. 位 置 Espinar 県 Yauri 郡にあり cuzco から 220 km、また Arequipa の N-NE 250 km
 海拔 3,900 ~ 4,600 m
 EMTINSA (Empresa Minera Especial Tintaya S.A.) に所属。
2. 埋蔵鉱量 40,680 千 t (Cu 1.71 %)
 この他に酸化鉱 4,703 千 t (Cu 2.69 %)
 8,000 t / 日処理のライフは 16 年となる。
3. 採 鉱 露天掘で行い可採率 92.9 % の予定。
 現在剥土中であるが総剥土量 18,440 千 t、所要
 期間 20 ヶ月である。
 なお、採鉱計画は下表の通りである。

年 度	ピット中の 鉱石		ストックパイル 鉱		選 鉱 処 理	
	処 理 量 (× 10 ⁶ t)	品 位 Cu (%)	処 理 量 (× 10 ⁶ t)	品 位 Cu (%)	処 理 量 (× 10 ⁶ t)	品 位 Cu (%)
1	2.7	1.81			2.7	1.81
2	2.7	2.05			2.7	2.05
3	2.7	2.20			2.7	2.20
4	2.7	2.36			2.7	2.36
5 ~ 9	2.7	2.18			2.7	2.15
10 ~ 18	0.726	2.08	1.974	0.78	2.7	1.08
計	28.710	2.11	11.98	0.78	40.686	1.71

主要使用機械は次の通りとなる。

電気式ロータリードリル	5 台
12 y ³ の電気式ショベル	3
5 y ³ の電気式ショベル	2
12 y ³ 及び 3 y ³ のフロントローダー	3
D9 ブルドーザー	5
D8 "	3

その他補助及び修理用機器

4. 選 鉱 能力 8,000 t/日 (12,000 t/日に増強予定)
 採取率 94%
 精鉱 Cu 品位 33%、産出量 500 t/日
 主要設備は次の通りとなる。
 Gyratory Crusher (54")
 Cone Crusher (7')
 他に Cone Crusher (2台) (product 32mm、10mm)
 Ball Mill (2台) (16'φ×20') (167 t/Hr.)
 Regrind Mill (1台) (55 t/Hr.)
 Rougher (3 Banks)
 Cleaner (2 Banks)
 Thickener (30'φ×1基)
 Filter (3.6 mφ×5.49 m、240 kg/Hr/m²×3基)等。
5. 発電機 1,800 KW×9台
 1985年には Macchu Picchu 発電を利用。
6. 用 水 Rio Salado から 7 km ポンプ・アップ
 110～160 万 m³/年の用水を使用。
7. 道 路 Tintaya - Represa Condroma の道路を建設中。
8. 人 員 年度別に次の通りとなる。

	8ヶ月	12ヶ月	1～6年	7～8年	9年	10～15年
Tintaya	262	349	671	557	585	422
Lima	88	88	88	88	88	88

9. 投資予定額

項 目	金額 (千\$)	年度別支出計画 (千\$)				比率 (%)
		1981-82	1982-88	1988-84	1984-88	
鉱 業 権	31,000	31,000				9
宿 舎	59,985	9,628	20,980	29,480		16
建 物	56,153	4,768	26,525	24,865		15
機 械	118,535	5,347	52,162	61,026		82
技 術 費	25,552	4,528	13,689	7,335		7
運 転 資 金	88,128				88,128	9
建設期間金利	41,894	1,980	11,888	28,076		12
F/Rによる金額	366,242	57,248	125,144	150,732	88,128	100

10. 資金源

1) Export Development Corporation Canada

US\$100,000,000 (max.)

金利10%、12年返済

主として機材代に当てる。

2) 市中銀行

US\$139,100,000

金利19%、3年据置7年返済。

建物、インフラ関係費用に当てる。

11. 生産量

年度	産出精鉱量	含有金属量			備 考
		Cu	Au	Ag	
	wt.	mt.	T.OZ	T.OZ	
1	183,244	44,710	17,465	474,162	Au : 0.1125 TOZ/wt.
2	161,018	51,204	18,114	491,797	Ag : 3.0548 TOZ/wt.
3	173,340	55,122	19,501	529,482	
4	186,526	59,815	20,984	569,706	
5-9	169,048	58,757	19,018	516,328	
10-1	90,104	25,470	9,949	270,110	
16	5,306	1,528	597	16,206	

12. 収 入

但し Cu US\$ 1.35/Lb (10%づつupするとした)

Au " 480/OZ

Ag " 10.7/OZ

(×100万US\$)

年度	収 入	年度	収 入	備 考
1	104,468	9	256,808	1年目: 1984年
2	132,319	10	129,916	
3	155,186	11	142,141	
4	182,072	12	155,589	
5	180,049	13	170,381	
6	196,588	14	186,653	
7	214,782	15	204,551	
8	234,794	16	13,448	

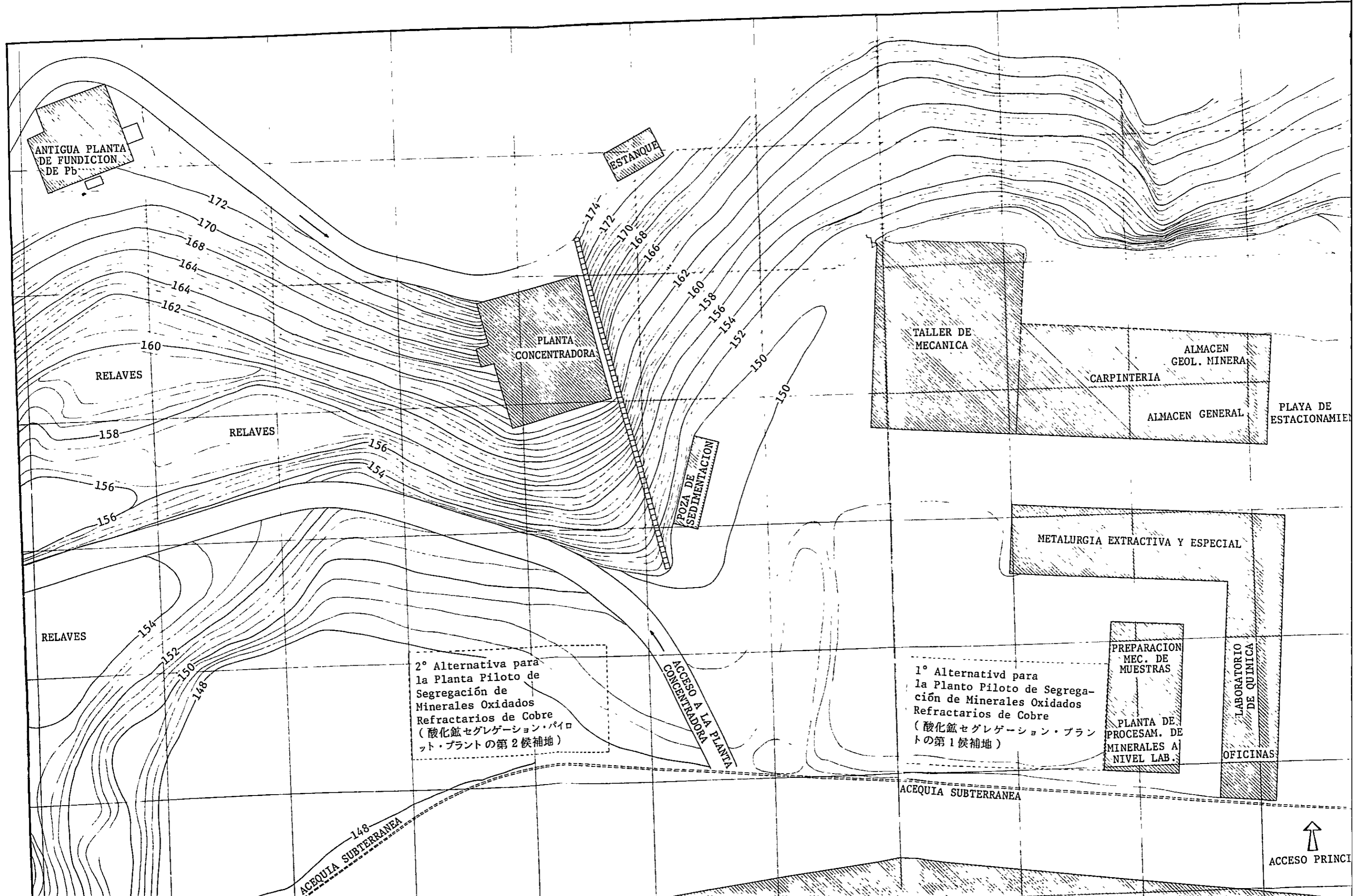
13. 収 支

	収 入	支 出	粗 利 益	租 税	純 益	備 考
1984	104,468	141,629	- 87,161	-	- 87,161	
5	182,819	145,001	- 12,682	-	- 12,682	
6	155,186	144,649	10,587	-	10,587	
7	182,072	148,180	88,792	-	88,792	
8	180,049	148,669	81,380	6,568	24,812	
9	196,588	150,756	45,882	11,687	84,195	
1990	214,782	80,746	184,089	84,084	100,005	
1	234,794	80,755	154,089	89,112	144,926	
2	256,808	85,086	171,722	48,602	128,119	
8	129,916	62,808	67,618	22,890	44,728	
4	142,141	67,066	75,075	25,417	49,659	
5	155,589	72,805	88,284	28,196	55,088	
6	170,881	78,068	92,818	81,258	61,061	
7	186,658	85,875	100,778	84,118	66,659	
8	204,551	94,462	110,089	87,271	72,808	
1999	13,448	7,678	5,775	1,955	8,820	
計	2,659,745	1,598,828	1,066,425	816,058	750,872	

14. 内部収益率 (Tasa Interna de Retorno)

税引前 31.2 %

税引後 28.29 %



ANTIGUA PLANTA DE FUNDICION DE Pb

ESTANQUE

PLANTA CONCENTRADORA

TALLER DE MECANICA

ALMACEN GEOL. MINERA

CARPINTERIA

ALMACEN GENERAL

PLAYA DE ESTACIONAMIENTO

POZA DE SEDIMENTACION

METALURGIA EXTRACTIVA Y ESPECIAL

2° Alternativa para la Planta Piloto de Segregación de Minerales Oxidados Refractarios de Cobre
(酸化鉱セグレゲーション・パイロット・プラントの第2候補地)

1° Alternativa para la Planta Piloto de Segregación de Minerales Oxidados Refractarios de Cobre
(酸化鉱セグレゲーション・プラントの第1候補地)

PREPARACION MEC. DE MUESTRAS

PLANTA DE PROCESAM. DE MINERALES A NIVEL LAB.

LABORATORIO DE QUINICA

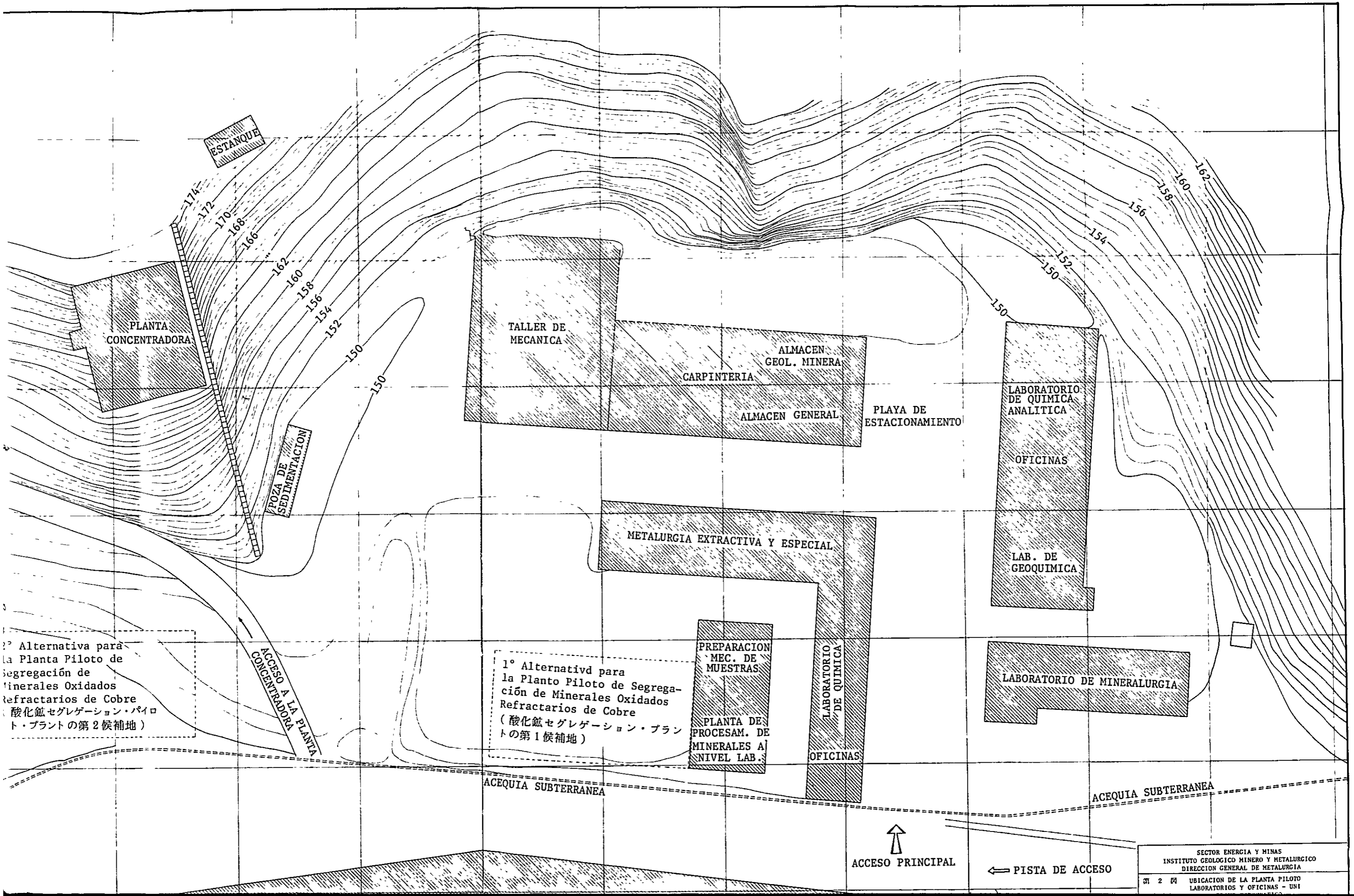
OFICINAS

ACCESO A LA PLANTA

ACEQUIA SUBTERRANEA

ACEQUIA SUBTERRANEA

↑
ACCESO PRINCIPAL



2ª Alternativa para la Planta Piloto de Segregación de Minerales Oxidados Refractarios de Cobre (酸化鉱セグレゲーション・パイロット・プラントの第2候補地)

1ª Alternativa para la Planta Piloto de Segregación de Minerales Oxidados Refractarios de Cobre (酸化鉱セグレゲーション・パイロットの第1候補地)

ANTIGUA PLANTA DE FUNDICION DE Pb

ESTANQUE

PLANTA CONCENTRADORA

TALLER DE MECANICA

ALMACEN GEOL. MINERA

CARPINTERIA

ALMACEN GENERAL

PLAYA DE ESTACIONAMIENTO

POZA DE SEDIMENTACION

METALURGIA EXTRACTIVA Y ESPECIAL

2° Alternativa para la Planta Piloto de Segregación de Minerales Oxidados Refractarios de Cobre (酸化鉱セグレゲーション・パイロット・プラントの第2候補地)

1° Alternativa para la Planta Piloto de Segregación de Minerales Oxidados Refractarios de Cobre (酸化鉱セグレゲーション・プラントの第1候補地)

PREPARACION MEC. DE MUESTRAS

LABORATORIO DE QUIMICA

PLANTA DE PROCESAM. DE MINERALES A NIVEL LAB.

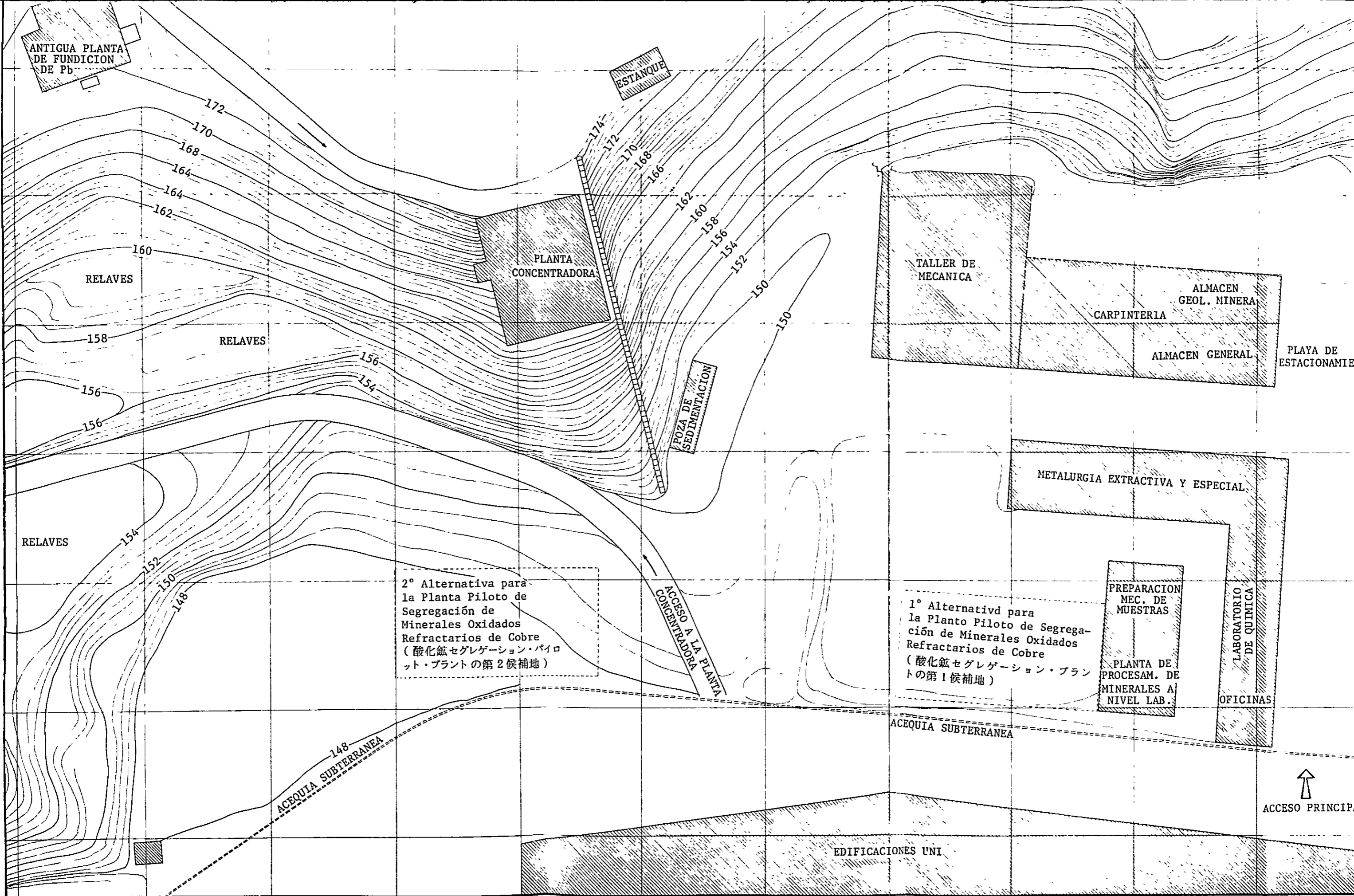
OFICINAS

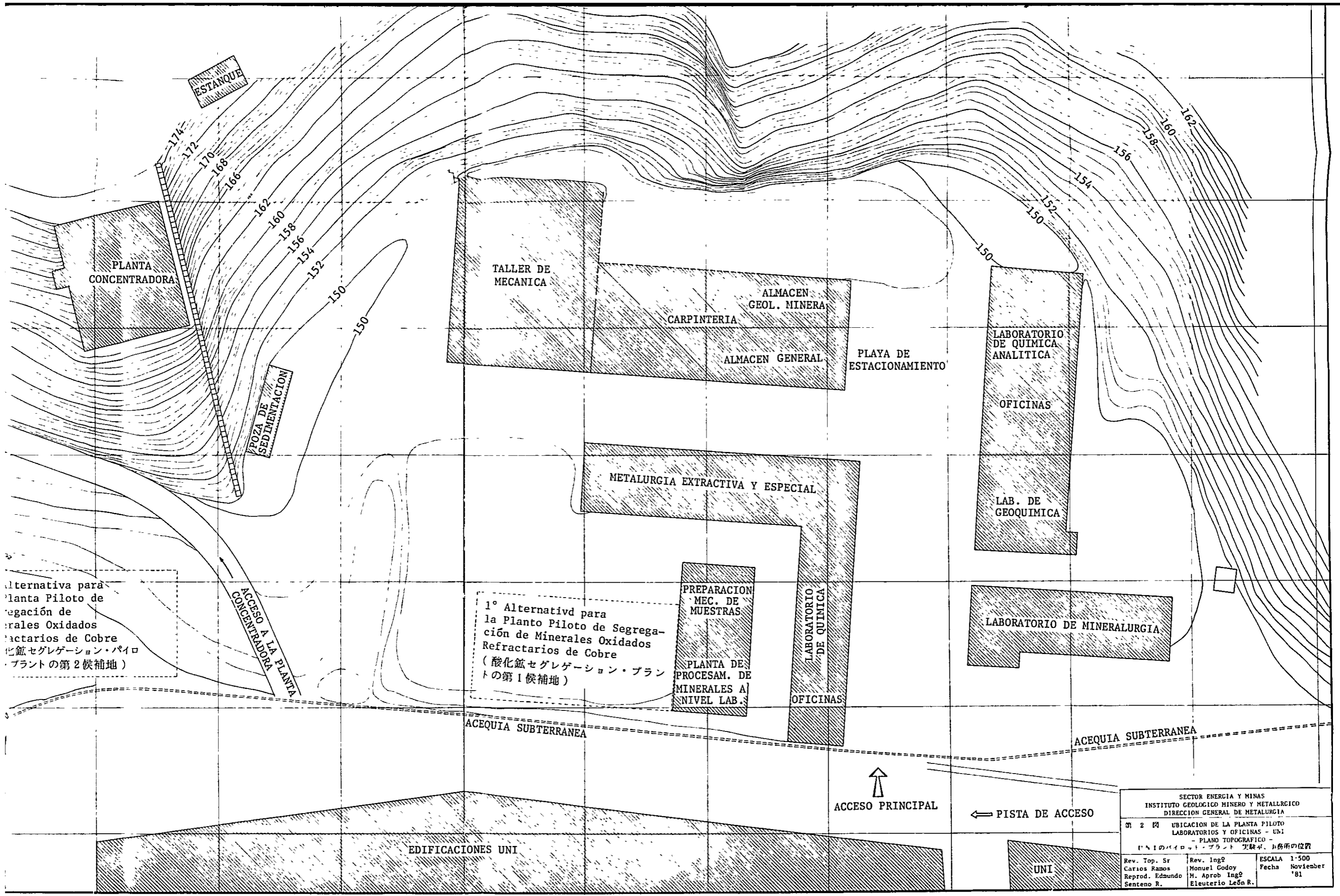
ACEQUIA SUBTERRANEA

ACEQUIA SUBTERRANEA

ACCESO PRINCIPAL

EDIFICACIONES UNI





Alternativa para
Planta Piloto de
Segregación de
Minerales Oxidados
Refractarios de Cobre
(酸化鉍セグレゲーション・パイロ
プラントの第2候補地)

1º Alternativa para
la Planta Piloto de Segrega-
ción de Minerales Oxidados
Refractarios de Cobre
(酸化鉍セグレゲーション・プラ
ントの第1候補地)

SECTOR ENERGIA Y MINAS		
INSTITUTO GEOLOGICO MINERO Y METALURGICO		
DIRECCION GENERAL DE METALURGIA		
No 2 号 UBICACION DE LA PLANTA PILOTO		
LABORATORIOS Y OFICINAS - UNI		
- PLANO TOPOGRAFICO -		
UNIのパイロット・プラント 実験場、事務所の位置		
Rev. Top. Sr Carlos Ramos	Rev. Ingº Manuel Godoy	ESCALA 1:500
Reprod. Edmundo Senteno R.	M. Aprob Ingº Eleuterio León R.	Fecha Noviembre '81

JICA

1