

コロンビア共和国
中小零細鉱山選鉱技術改善
運営指導調査団報告書

2000年12月

国際協力事業団

序 文

コロンビア共和国の鉱業分野はGDPの約3～4%を占め、金鉱産は年間約22.1トン（1995年）であり、石油、コーヒー、石炭、エメラルドに次ぐ輸出品として、外貨獲得に寄与しています。これらの金鉱産の90%は中小零細規模鉱山から産出されており、技術力の低さから回収率は50%程度と低く、水銀を利用する選鉱方法による環境汚染も懸念されています。同国鉱業セクターの（1）中小規模鉱山の金回収技術の低さ、（2）中小規模鉱山の鉱業活動による環境問題の顕著化、という2つの特徴について、同国の要請に応じて我が国はプロジェクト方式技術協力による協力（含金複雑鉱処理技術プロジェクト）を1992年から1996年まで実施しました。

次いで同国は、上記プロジェクトで確立された技術を現場鉱山・選鉱場に応用可能な技術に高め、移動式選鉱設備による現場への応用を図るべく、鉱業当局の技術力強化を目的とするプロジェクト方式技術協力を我が国に要請してきました。これを受け我が国は1999年6月から3年間の協力期間にて「INGEOMINAS（地球科学・鉱山環境・原子力情報研究所）及びMINERALCO（鉱山公社）の技術者が、産金地域における中小零細鉱山に対し、選鉱場改善の指導ができるようになる」ことを目的として、プロジェクトを開始しました。

国際協力事業団は、2000年12月に協力期間の中間時点にさしかかった本プロジェクトについて、これまでの活動実績、管理運営状況、カウンターパートへの技術移転状況に関し、PCM手法を用いて当初計画に照らし合わせた中間評価を行うべく、運営指導調査団を派遣しました。そして、その結果を踏まえ、今後のプロジェクト計画、モニタリング方法につき確認、見直しを行い、今後のプロジェクトの取り進め方について協議しました。

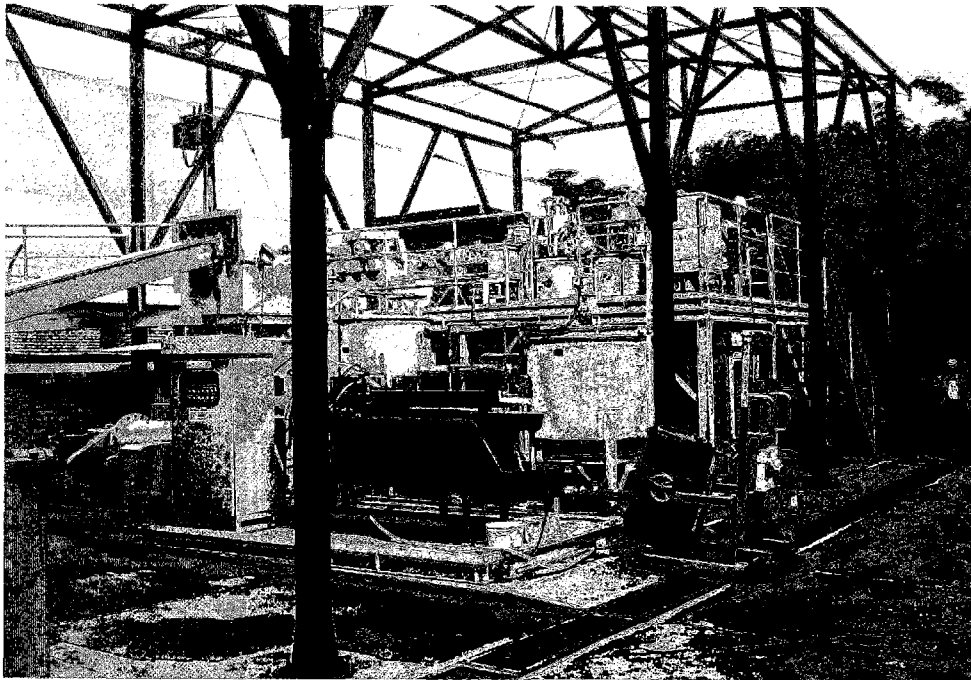
本報告書は、同調査団の調査結果を取りまとめたものです。ここに、本調査団の派遣に関してご協力いただいた日本とコロンビア両国の関係各位に対し、深甚の謝意を表するとともに、あわせて今後の支援をお願いする次第です。

2000年12月

国際協力事業団
鉱工業開発協力部
部長 林 典伸



合同調整委員会における M/M 署名（右：谷川団長、左：INGEOMINAS アラルコン長官）



移動式選鉱設備

目 次

序 文

写 真

第1章 調査団について	1
1 - 1 プロジェクト及び調査団派遣の背景	1
1 - 2 団員構成	1
1 - 3 調査日程	2
1 - 4 主要面談者リスト	3
第2章 調査の概要	5
2 - 1 中間評価方法について	5
2 - 2 対処方針及び結果	6
2 - 3 中間評価結果	19
2 - 4 コロンビアの鉱業政策、実施体制、政府リストラ等	22
第3章 運営指導内容	24
3 - 1 日本側専門家、コロンビア側への申し入れ事項	24
3 - 2 合同調整委員会概要	25
3 - 3 今後の活動計画についての合意事項	26
第4章 所 見	27
4 - 1 国内支援委員所見	27
4 - 2 総合所見	29
付属資料	
1 . 協議議事録 (M/M)	35

第 1 章 調査団について

1 - 1 プロジェクト及び調査団派遣の背景

コロンビアの鉱業分野はGDP¹の約3～4%²を占め、金鉱産は年間約22.1トン(1995年)であり、石油、コーヒー、石炭、エメラルドに次ぐ輸出品として、外貨獲得に寄与している。これらの金鉱産の90%は中小零細規模鉱山から産出されており、技術力の低さから回収率は50%程度と低く、水銀を利用する選鉱方法による環境汚染も懸念されている。同国鉱業セクターの(1)中小規模鉱山の金回収技術の低さ、(2)中小規模鉱山の鉱業活動による環境問題の顕著化、という2つの特徴について、同国の要請に応じて我が国はプロジェクト方式技術協力による協力(含金複雑鉱処理技術プロジェクト)を1992年から1996年まで実施した。

次いで同国は、上記プロジェクトで確立された技術を現場鉱山・選鉱場に応用可能な技術に高め、移動式選鉱設備による現場への応用を図るべく、鉱業当局の技術力強化を目的とするプロジェクト方式技術協力を我が国に要請してきた。これを受けJICAは1999年6月から3年間の協力期間にて「INGEOMINAS³及びMINERALCO⁴の技術者が、産金地域における中小零細鉱山に対し、選鉱場改善の指導ができるようになる」ことを目的として、本プロジェクトを開始した。

今次運営指導調査団では、2000年12月1日に協力期間の中間時点にさしかかった本プロジェクトについて、これまでの活動実績、管理運営状況、カウンターパート(以下C/P)への技術移転状況に関し、PCM手法を用いて当初計画に照らし合わせた中間評価を行うことを目的とした。

その結果を踏まえ今後のプロジェクト計画、モニタリング方法につき確認、見直しを行い、必要に応じて今後のプロジェクトの取り進め方について協議した。

1 - 2 団員構成

氏名	担当分野	所属
谷川 和男	総括	JICA 専門技術嘱託
田中 良幸	技術協力計画	通商産業省資源エネルギー庁長官官房鉱業課 非金属係
大木 久光	技術移転計画	三井金属資源開発株式会社 営業部長
高田武千代	研修計画	財団法人国際鉱物資源開発協力協会 国際協力本部 国際協力課長
吉田 徹	プロジェクト運営管理	JICA 鉱工業開発協力部鉱工業開発協力第二課 職員
三好 崇弘	コンサルタント	株式会社福山コンサルタント 海外業務部

¹ 916億ドル、一人当たり2,319ドル(1998年)

² 5%(1998年)

³ 地球科学・鉱山環境・原子力情報研究所、プロジェクトは同研究所カリ支所にて実施。

⁴ 鉱山公社

1 - 3 調査日程

日順	月 日 (曜日)	日 程	宿 泊 地
コンサルタント団員			
1	2000年11月12日(日)	移動(成田発 JFK着)	New York
2	13日(月)	移動(JFK発 Bogota着) 午前 JICA事務所打合せ	Bogota
3	14日(火)	評価作業 移動(Bogota発 Cali着)	Cali
4	15日(水)	評価作業	Cali
5	16日(木)	評価作業	Cali
6	17日(金)	評価作業	Cali
7	18日(土)	評価結果取りまとめ	Cali
8	19日(日)	評価結果取りまとめ 移動(Cali発 Bogota着)	Bogota
9	20日(月)	午前 JICA事務所報告 移動(Bogota発 JFK着)	New York
10	21日(火)	移動(JFK発)	機中泊
11	22日(水)	移動(成田着)	-
官 団 員			
1	2000年12月11日(月)	移動(成田発 Chicago着) (大雪による空港閉鎖のためシカゴ泊)	Chicago
2	12日(火)	移動(Chicago発 Miami着) 移動(Miami発 Bogota着)	Bogota
3	13日(水)	午前 鉱山エネルギー省、INGEOMINAS表敬 移動(Bogota発 Cali着)	Cali
4	14日(木)	専門家との打合せ	Cali
5	15日(金)	協議(中間評価結果確認)	Cali
6	16日(土)	中間評価表作成	Cali
7	17日(日)	ミニッツ案作成	Cali
8	18日(月)	協議(今後の活動計画) 移動(Cali発 Bogota着)	Bogota
9	19日(火)	午前 合同調整委員会(ミニッツ締結) 午後 大使館報告・JICA事務所報告	Bogota
10	20日(水)	移動(Bogota発 Miami着) 移動(Miami発 Chicago着)	Chicago
11	21日(木)	移動(Chicago発)	機中泊
12	22日(金)	移動(成田着)	-

1 - 4 主要面談者リスト

< コロンビア側 >

1) 外務省

Margareth Ordonez Asesora Direccion General de Cooperacion
Internacional

2) 国際協力庁

Ana Mercedes Maturana R Subdireccion de Programacion
Rafael Uribe Subdirector, CTPD

3) 地球科学・鉱山環境・原子力情報研究所(INGEOMINAS)

Adolfo Alarcon Guzman Director General
Jorge Martin Molina E Mining Deputy Director
Gustavo Neira Arenas Jefe de Proyectos de Investigacion en Recursos
Minerales y Carboniferos

4) INGEOMINASカリ事業所

Alberto Ochoa Yarza Director Unidad Operativa de Cali
Jorge Ivan Londono E.
Silvia E. Londono
Hector F Baca
Yolanda C. Romero
Gloria E. Mosquero
Nury O. Perez
Teresa Duque
Juan C. Molano
Jaime M. Buitrigo
Alvaro Pinilla

5) 鉱山公社(MINERCOL)

Mariaines Castro De Ariza President

< 日本側 >

1) 在コロンビア日本国大使館

豊 輝久 一等書記官

2) JICAコロンビア事務所

古屋 年章 所長

上條 直樹

次長

池上 宇啓

職員

3) 中小零細鉱山選鉱技術改善プロジェクト

阿部 幸紀

チーフアドバイザー

尾鷲 彰

業務調整

細岡 敏夫

選鉱技術

三浦 莞司

廃水処理技術

第 2 章 調査の概要

2 - 1 中間評価方法について

(1) 目的

本プロジェクトは2000年12月1日で協力期間の中間時点にさしかかり、これまでの活動実績、管理運営状況、C/Pへの技術移転状況に関し、PCM手法を用いて当初計画に照らし合わせた中間評価を行う。

その結果を踏まえ今後のプロジェクト計画、モニタリング方法につき確認、見直しを行い、必要に応じて今後のプロジェクトの取り進め方について協議する。

(2) 概要

1) PCM手法による中間評価を実施する。

a) コンサルタントが四半期報告書、モニタリング調書等の各種プロジェクト活動報告書及び中間評価調査表(プロジェクト案)に基づき、評価用PDM及び評価グリッドを作成のうえ、質問票を事前に配布し情報を入手する。

b) プロジェクト(専門家、C/P)が質問票に回答し、また投入実績等資料を作成する。

c) コンサルタントが上記情報に基づき評価グリッドを記入する。

d) コンサルタントがコロンビアに赴き、専門家、C/Pへのインタビューを行い、その結果を評価5項目に従い整理・分析し、同時に評価結果を調査表にまとめる。

e) コンサルタントから報告された評価結果について、日本側関係者間で検討する。

f) 官団員がコロンビアに赴き、中間評価調査表案の内容につき、関係者と協議する。

g) コロンビア側と合意のうえ、中間評価調査表を完成させ、ミニッツに添付する。

2) 中間評価結果、今後のプロジェクト計画、モニタリング方法、必要に応じてプロジェクト実施体制について協議し、その結果をミニッツに添付する。

3) その他懸案事項について協議する。

2 - 2 対処方針及び結果

調査・協議項目	現状及び問題点	対処方針	調査結果
<p>1 中間評価 1-1 効率性 (1) 評価</p> <p>(2) 評価根拠</p>	<p>・投入の遅れにもかかわらず、成果は徐々に達成の方向に向かっている。</p> <p>・投入された人材(専門家・C/P)のもつ潜在力を最大限に生かした結果、効率性は保たれた。</p> <p>・特に短期専門家は、短期間にもかかわらず具体的な技術移転成果を残し効率性が高い。</p> <p>「投入の遅れ」</p> <p>・チーフアドバイザー、業務調整員は1999年6月1日に日本を出発したが、5月30日にカリ市内の協会にて発生した大量誘拐事件によるボゴタでの滞在指示により、カリ赴任は現地大使館、JICA事務所等による安全確認後の7月14日となった。またその他2名の長期専門家は、8月25日に赴任し、カリに長期専門家4名全員が揃ったのは8月28日となった。</p>	<p>左記をコロンビア側と合意する。</p> <p>・左記による遅れについて、今後の活動計画(PO、2001年度APO)を確認し、遅れを取り戻すことが可能かどうか日本人専門家、C/Pから聴取する。</p>	<p>左記をコロンビア側と合意した。</p> <p>日本人専門家チームとの検討において、移動式選鉱設備(試験プラント)の可及的速やかな稼働が、最大の方策であるとの結論に達した。</p> <p>M/Mには、</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 試験プラント試験回数増加を図る 2) 選鉱と廃水処理の試験を同時に行う 3) ラボ試験と試験プラント操業を同時に行う <p>などにより、進捗の遅れを取り戻すことで合意した旨記載した。</p> <p>プロジェクト後半期に完成が予定されている各成果品については、日本人専門家、コロンビアC/Pで努力目標を設定し認識を共有し、協力期間終了までに完成させることとした。</p> <p>M/Mには、</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 選鉱試験及び廃水処理試験マニュアル(PDM活動2-5)を2001年3月まで、 2) 選鉱廃水処理を含む選鉱場改善マニュアル(PDM活動2-7)を2002年3月まで、

調査・協議項目	現状及び問題点	対処方針	調査結果
	<p>・主要供与機材である移動式選鉱設備(試験プラント)は当初2000年2月に現地港に到着する予定であったが、購送手続きの遅れにより5月に到着した。その後機材設置場所の改修工事の遅れにより、短期専門家による機材の据付工事の完了は10月となった。</p>	<p>・移動式選鉱設備(試験プラント)の稼働状況を確認する。</p>	<p>3) プロジェクト対象鉱山の選鉱場改善提言書(PDM活動3-2)を2002年3月までに日本人専門家とコロンビア側C/Pは完成させることを合意した旨記載した。</p> <p>試験プラントは2000年11月に始動したものの、常時稼働している状況ではない。直接原因として、MINERCOLから投入が予定されている人員の未配置、建屋の建設の未了等が日本人専門家より指摘された。しかしながら、プロジェクト進捗の遅れの取り戻しには試験プラントの可及的速やかな安定操業が不可欠なところ、調査団は日本人専門家に以下をアドバイスした。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 試験プラントの操作指導を年度内に終了する 2) 対象鉱石を減らし、操業の安定化を図ることにより試験プラントの稼働率を上げる 3) 選鉱試験の終了を待たず、模擬廃水による廃水処理技術移転を実施する

調査・協議項目	現状及び問題点	対処方針	調査結果
	<p>「インタビュー結果」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ほぼ全員が投入量は適正であり、増減は必要ないとしている。ただし短期専門家の増員要望は多い。 ・C/Pの短期専門家の技術移転への満足度は高い。 	<ul style="list-style-type: none"> ・短期専門家の増員要望について詳細を聴取する。 ・短期専門家への満足度の高さについて、業務の進め方、技術移転手法等について長期専門家との違いをC/Pから聴取し、有用であれば長期専門家にアドバイスをする。 	<p>コロンビア側より、廃さい処理及び環境影響評価(EIA)にかかる技術移転の要請があった。これに対し、試験プラントの鉱石の廃さいは、当該鉱山に戻すことでプロジェクト開始前に合意しており、上記2項目は今後もプロジェクト活動には含まれないことを合意し、その旨M/Mに記載した。</p> <p>ただし、短期専門家による座学中心の技術移転は調査団が帰国後実施可能性を検討することを伝えるとともに、日本人専門家に専門家TORを2000年度リーダー会議時に協議すべく準備するよう依頼した。</p> <p>C/Pの三上短期専門家(廃水分析：00.08.14～00.11.05)に対する評価は非常に高い。理由として、技術移転項目及びスケジュールを事前にC/Pに通知したこと、通読すべき書物を期限を決めてC/Pに提示したこと、ラボにおけるC/Pとの交流時間が長いことなどをC/Pは指摘した。</p> <p>選鉱分野のC/Pから長期専門家に対し、2000年9月時点の試験プラントに係る技術移転進捗状況を表すマトリックスが提出された。進捗状況は27%と低く、C/Pは特に専門家とのラボにおける直接的な技術移転の不足を不満として指摘した。</p>

調査・協議項目	現状及び問題点	対処方針	調査結果
<p>1-2 目標達成度 (1) 評価</p> <p>(2) 評価根拠</p>	<p>「技術交換の実施」</p> <ul style="list-style-type: none"> プロジェクト日本人専門家及びC/Pの計6名が、2000年12月3日～8日の期間でJICAにより実施中のプロ技「アルゼンティン鉱山公害防止対策研究センター(サンファン州)」を訪問し、鉱山公害防止への取り組みに対して意見交換を行う予定。 <p>・移動式選鉱設備設置の遅れによりプロジェクト目標の協力期間内の達成可能性は低下した。</p> <p>・最終的なプロジェクト目標のイメージが関係者間で共有されていない。</p> <p>・達成可能性は現時点では不明である。</p> <p>「インタビュー結果」</p> <ul style="list-style-type: none"> 関係者全員が目標達成の意思は表明しているものの、進捗状況の遅れがどの程度影響するかは不明としている。 指標が明確になっていない状態で、関係者間で目標達成のイメージが統一されていない。 C/Pは移動式選鉱設備の遅れのみならず、日本人専門家の技術移転方法の改善を目標達成の条件としている。 	<ul style="list-style-type: none"> 技術交換事業の報告を専門家、C/Pから聴取する。 <p>左記をコロンビア側と合意する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 左記の関係者の意思を再確認する。 <p>(1-7 その他参照)</p> <p>(1-1 効率性参照)</p>	<p>日本人専門家によるとマトリックスは不必要な項目が含まれており、また試験プラント据付の遅れから時期的に適していないものの、今後はマトリックスの項目について2001年3月までに技術移転を終了する旨説明があり、この旨M/Mに記載した。</p> <p>有益であった旨、日本人専門家から説明があった。</p> <p>「達成可能性は現時点では不明である」について、結論から削除するようコロンビア側から要請があり、削除した。その他についてはコロンビア側と合意した。</p> <p>左記の意志を再確認したものの、その財政的裏づけは確認していない。</p>

調査・協議項目	現状及び問題点	対処方針	調査結果
<p>1-3 インパクト (1) 評価</p> <p>(2) 評価根拠</p> <p>1-4 妥当性 (1) 評価</p> <p>(2) 評価根拠</p>	<p>「外部条件」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・MINELCOLによると選鉱場の協業化は進展している。 ・産金地域の中小零細鉱山の選鉱場改善という上位目標の実現可能性は条件付きで可能。 ・日系人のステータス向上、C/Pの姿勢の改善、INGEOMINASの知名度アップ、新たな技術交流の促進等Positive Impactのみ。 <p>「インタビュー結果」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・上位目標の達成には、中小鉱山の協業化の進展、予算的裏づけが必要と日本人専門家は考えている。 ・日本人専門家とカリ市の日本人会との交流が生まれた。ただし治安状況から外部への宣伝は控えている。 ・鉱山業界でのプロジェクトの知名度は高く、問合せが多い。 <ul style="list-style-type: none"> ・非常に高い。 ・指標を設定する必要がある。 <p>「国家開発戦略」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・重要な位置を占めている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・協業化の進捗状況詳細をMINERCOLに確認する。 <p>左記をコロンビア側と合意する。</p> <p>(1-2 目標達成度参照) (1-5 自立発展性参照)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日本人会にプロジェクトに対する意見を聴取する。 <p>左記をコロンビア側と合意する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・関連資料等を入手する。 	<p>MINERCOLの関係者との協議はなかった。</p> <p>左記をコロンビア側と合意した。</p> <p>日本人会関係者と面会した。</p> <p>左記をコロンビア側と合意した。</p> <p>関連資料(コロンビア共和国国家企画局作製「コロンビアの鉱業セクター強化のための戦略」1997年1月15日)を入手した。同資料では「鉱業セクターは貿易額では過去10年間の国際収支における計上輸出額がFOB価格で平均16%を占め、過去5年間の平均成長率は2.1%であった。鉱工業は約10万人を雇用し、経済を支えている」としている。</p>

調査・協議項目	現状及び問題点	対処方針	調査結果
	<p>「経済状況」</p> <ul style="list-style-type: none"> 工業化をめざす同国にとって鉱業は重要なセクターである。金の生産量は増加している。 <p>「技術力」</p> <ul style="list-style-type: none"> 現在でも産金地域における技術力の不足は深刻な問題である。 	<ul style="list-style-type: none"> 関連資料等を入手する。 左記を再確認する。 	<p>関連資料(国家開発計画1998 - 2002)を入手した。同資料では、「国家は鉱業の統制、コントロール及びプロモーションに重点を置く。(中略)輸出全体により生み出される外貨の3分の1以上がエネルギー-鉱業部門によりもたらされる。(中略)鉱業部門の競争力増加に向けて</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 鉱業開発及び採掘活動を促進し、奨励する、 2 鉱業商業化のための市場の形成を支援する、 3 この部門の活動を推進するような法的提案を推進する、 4 地方自治体を制度的に強化する、 5 この部門の活動を安定的開発の中で実施する <p>としている。</p> <p>上記資料では「小規模鉱山は(中略)低い生産性と適当でない技術により展開されるインフォーマルな活動により特徴づけられている」としている。</p>

調査・協議項目	現状及び問題点	対処方針	調査結果
<p>1-5 自立発展性 (1) 評価</p> <p>(2) 評価根拠</p>	<p>「インタビュー結果」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ INGEOMINASは鉱山技術開発の主要な組織であるため、ターゲットグループとしてふさわしい。 <p>「PDM」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 指標が不明確であり、改善が望まれる。 ・ 十分に確保されると判断される。 ・ 政府機関のリストラの進展、財政赤字、プロジェクト終了後の普及活動の具体的な実施等の若干の懸念材料が存在する。 <p>「インタビュー結果」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ すべてのC/Pがプロジェクト終了後に技術を普及していくとの意志を表明している。 ・ 鉱山業者は今後も鉱山業務を継続していく。 <p>「政府機関のリストラ」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 現在34の政府機関がリストラ対象となっており2001年の中旬から本格的に実施される予定。ただし INGEOMINASは研究業績から政府からよい印象を持たれているため、存続していくことは間違いない。 	<p>(1-7 その他参照)</p> <p>左記をコロンビア側と合意する。</p> <p>・ C/Pの意志を再確認する。</p> <p>・ 政府機関のリストラについて最新の進捗状況を聴取する。</p>	<p>アラルコン長官より、INGEOMINASは地位的に強化されつつあり、業務内容が重複していた MINERCOLの一部業務(地下資源情報、プロモーション、総合的な鉱山開発)吸収により、より適切な技術移転対象となる旨説明があった。</p> <p>左記をコロンビア側と合意した。</p> <p>(1-2 目標達成度参照)</p> <p>INGEOMINASは2001年上半期にMINERCOLの一部機能(地下資源情報、プロモーション、総合的な鉱山開発)を吸収する予定である旨コロンビア側より説明があった。</p> <p>M/Mには、組織再編成についてコロンビア側は日本人専門家に必要な資料を提出することを合意した旨記載した。</p>

調査・協議項目	現状及び問題点	対処方針	調査結果
1-6 結論	<p>「INGEOMINAS予算」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・予算払い込みにしばしば遅滞があるものの、予算は増加の状況にある。 ・技術普及活動の資金源についてはSENA(職業訓練サービス)や大学など共同で実施する予定がある。 <p>「移転技術の定着状況」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・INGEOMINASの内規では、C/Pは移転技術をすべて文書として記録することを義務づけている。 ・専門家によるマニュアル作成については、概略が完成している。 <p>「計画達成度から見るとプロジェクト進捗が全体的に遅れており、プロジェクトとして目標の達成可能性も不明であるが、一方で、インパクトや妥当性及び自立発展性からみてプロジェクトとして今後も継続する意義は十分にある」と結論づけられる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・予算の払い込みの遅滞が今後なきよう申し入れるとともに、予算関連資料を入手する。 ・左記の計画の詳細について聴取する。 ・C/Pによる記録を確認する。 ・マニュアル作成状況を確認し、必要事項を専門家にアドバイスする。 <p>左記をコロンビア側と合意する。</p>	<p>時間不足のため協議しなかった。</p> <p>時間不足のため協議しなかった。</p> <p>時間不足のため確認しなかった。</p> <p>(1-1 効率性参照)</p> <p>左記をコロンビア側と合意した(ただし、「プロジェクト目標の達成可能性は不明」については、コロンビア側の要請により削除し、「プロジェクト目標達成には更なる努力が必要と双方認識している」に変更した)。</p>

調査・協議項目	現状及び問題点	対処方針	調査結果
1-7 その他	<p>進捗が遅れている原因としては以下が指摘される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・当初の投入(人材及びプラント)が大きく遅滞したことによって、プロジェクト全体の進捗に影響が出ている。 ・プロジェクト目標の達成度を測る指標が明確に設定されておらず、プロジェクト目標の具体的なイメージが関係者の中で統一されていない。これが原因で、技術移転内容に関する関係者の交流が不足している懸念がある。 <p>上記に起因して、最終的に移転されるべき技術がどのようなものが専門家とC/Pの間で共有されておらず、また、上記プロジェクト目標のイメージが関係者間で統一されていないことに起因し、明瞭に理解できるプラント設置の遅れが必要以上に関係者の間でクローズアップされてしまった可能性がある。プロジェクト目標のイメージの統一とともに、本来の移転すべき技術の趣旨に立ち戻り、今一度プロジェクトの進捗状況を把握することが望まれる。</p> <p>PDMについては、中間期において以下の変更がなされた。</p> <p>1) 以前のPDMにおいては、指標が明確化しておらず、現時点でもいまだに決まっていないことから、議論のたたき台として、指標の案を入れた。その具体的な内容については、専門家とC/Pの間で十分に議論し、早期に決定するものである。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・専門家及びC/Pの交流不足について、双方の意見を聴取し、必要改善事項があればアドバイスする。 <p>左記をコロンビア側と合意する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・プロジェクト目標の指標に新たに追加する「達成度テストの実施」について日本人専門家に実施可能性を検討依頼するとともに、その具体的内容について専門家とC/Pの間で十分に議論し早期に決定するよう依頼する。 	<p>コロンビア側のPCM手法及びPDMの仕組みについての理解が不足していたため、「プロジェクト目標のみが協力期間内に双方で達成すべき唯一の目標であり、スーパーゴール及び上位目標は協力期間終了後コロンビア側により達成されるべき目標であり、プロジェクトの方向性を示している」ことを説明し、その旨M/Mに記載した。</p> <p>また、プロジェクト目標の指標を修正し、以下のとおりとした。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 達成度テストに合格する 2 対象鉱山関係者を技術指導セミナーに参加させる <p>さらにこの指標の達成度を測る基準を以下(1-7 その他)のとおり設けM/Mに添付した。</p> <p>プロジェクト目標の指標を修正し、また指標の達成基準を以下のとおりとした。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 達成度テストに合格する <ol style="list-style-type: none"> a) 日本人専門家の指導のもとで設備を動かせる 20%

調査・協議項目	現状及び問題点	対処方針	調査結果
	<p>2) 地域の治安状況の悪化により、プロジェクトの進捗が阻害されたということから、今後もこのような阻害が起こる可能性はないとはいえず、治安については今後も注意していくことを明示するために、治安状況の確保という事項を、外部条件に加えた。</p>	<p>・コロンビア側が措置すべき安全対策事項の継続しての実施を確認する。また専門家に引き続いての安全遵守事項の徹底を申し入れるとともに、安全対策費の活用をアドバイスする。</p>	<p>b) 設備を自分で動かせる 40% c) トラブル処置・保全の目安がわかる 60% d) 鉱石の特性により最適選鉱条件を組み合わせてることができる 70% e) 中小鉱山関係者に操業改善指導ができる 80 - 100% 2 対象鉱山関係者を技術指導セミナーに参加させる a) Operation Manualを作成する 20% b) 機械設備の操作及び保全マニュアルを作成する(PDM活動1-3) 40% c) 選鉱試験及び廃水処理試験マニュアルを作成する(PDM活動2-5) 60% d) 選鉱廃水処理を含む選鉱場改善マニュアルを作成する(PDM活動2-7) 70% e) 国際セミナーで講義をする 80% f) プロジェクト対象鉱山の選鉱場改善提言書を作成する(PDM活動3-2) 90 - 100%</p> <p>コロンビア側の安全対策に対する努力に謝意を表するとともに、引き続いての日本人専門家及びその家族への安全対策措置実施を申し入れ、その旨M/Mに記載した。</p>

調査・協議項目	現状及び問題点	対処方針	調査結果
<p>2 今後の活動計画 2-1 2000年度 (1) 日本側投入</p>	<p>3) ターゲットグループについては、事実上INGEOMINASの技術職員が中心的な役割を担っているが、一方のMINERCOLについては、いまだに参加しておらず、また2001年以降にMINERCOLの名義で投入される人材もMINERCOLの職員ではなく、外部からの導入であること、加えてMINERCOLの存続が不明確なことなどを考慮して、正当な意味でのターゲットグループとしては、INGEOMINASに一本化する必要がある。なお、MINERCOLについては、協力団体として、今後も重要な役割を担うことは変更ない。</p> <p>以上のPDMについては、専門家とC/Pとの協議、現地の状況などによって、変更可能のものであることは、再度、ここに確認する。今後も意見交換のツールとして、PDMを活用することが期待される。</p> <p>・ 専門家派遣 短期専門家派遣は予定されていない。</p> <p>・ 研修員受入れ 1 Ms. Londono Madrigal Silvia Elena (選鉱分野) 2001年2月予定 2 Ms. Gloria Stella Mosquera Coliazos (廃水処理分野) 2001年2月予定 3 Dr. Adolfo Alarcon Guzman (プロジェクト実情調査)</p>	<p>・ 政府機関のリストラによるMINERCOLの存続の可否について聴取する。</p> <p>・ MINERCOLが本プロジェクトに参加するに際しINGEOMINASと締結予定の協定の詳細及び締結時期を調査する。</p> <p>・ 以上をもとにプロジェクト目標への記載の妥当性について検討し、結果をPDMに反映させる。</p> <p>・ 研修員3(INGEOMINAS長官)についてはMINERCOLのリストラに伴い、研修時期の延期、もしくは代替者の選出が検討されている。実施に際しては要請書(A2A3)の研修員来日時期の60日前のJICA本部到着が必須のため、今年度実施の要望をコロンビア側に再確認し、要請書の至急提出を申し入れる。</p>	<p>(1-4 妥当性参照)</p> <p>INGEOMINASよりMINERCOLから2001年に4名の人員が投入される旨説明があり、その旨M/Mに記載した。</p> <p>プロジェクト目標からMINERCOLは削除しなかった。</p> <p>研修員3(INGEOMINAS長官)についてはMINERCOLのリストラに伴い研修参加は辞退する旨説明があった。コロンビア側は代替者の研修参加を希望したため、TORを確認し、これを了承し、A2A3の可及的速やかな提出を申し入れた。</p>

調査・協議項目	現状及び問題点	対処方針	調査結果
<p>(2) コロンビア側投入</p> <p>2-2 2001年度 (1) 日本側投入 (プロジェクトチームからの要望)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 機材供与 本邦調達分(約800万円)を購送中。 (内訳:水質測定器、イオンクロマトグラフ、スペアパーツ等) ・ 広域技術協力推進事業 ホンデュラス共和国では、鉱山の多くが中小零細鉱山であり、効率が悪いばかりでなく、金の回収に有害な水銀、シアンを使った方法を行い、環境への影響が懸念されている。JICAは2000年度同国天然資源環境省鉱山振興局(DEFOMIN)に対し、本プロジェクトを拠点として同一分野の人材を育成することを目的とした上記事業を行うこととした。概要は以下のとおり。 ・ 日本人専門家のDEFOMINへの派遣による技術指導(2001年4、5月ごろ) ・ DEFOMIN職員12名の本プロジェクトへの受入れによる技術研修(2001年2月ごろ) ・ DEFOMINへの機材供与(約1,000万円、内訳:マッフル電気炉、ジョークラッシャー、微粉碎機) ・ プロジェクトサイト ・ 施設の供与及び土地の確保 ・ 人員の配置 ・ 予算 ・ 専門家派遣 (長期) <ol style="list-style-type: none"> 1 チーフアドバイザー 2 業務調整 3 選鉱技術 4 廃水処理技術 (短期) <ol style="list-style-type: none"> 1 選鉱最適操業指導 (2001年4月、3か月間) 2 選鉱工場設計 (2002年2月、2か月間) 3 国際セミナー講師 (2002年3月、0.5か月間) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 左記事業実施の準備状況について確認する。 ・ 左記の詳細について確認する。またC/Pの配置について引き続いての安定配置を申し入れる。 ・ 左記の詳細を確認する。なお実施の確定は2001年2月のリーダー会議にて協議される。 	<p>ホンデュラスからの要請書提出を待っている状況である。</p> <p>C/Pの安定的配置は、本プロジェクトの成功の際の大きな要因となる旨説明した。</p> <p>時間が不足し、詳細を確認しなかった。</p>

調査・協議項目	現状及び問題点	対処方針	調査結果
<p>(2) コロンビア側投入</p> <p>2-3 2002年度 (1) 日本側投入</p>	<p>4 国際セミナー講師 (2002年3月、0.5か月間)</p> <p>・研修員受入れ</p> <p>1 Mr. Jorge I. Londono (選鉱製錬関連技術研修、2001年10月、2か月間)</p> <p>2 Mr. Gustavo Neira (プロジェクト管理実情調査、2001年10月、1か月間)</p> <p>3 Mr. Yolanda Canon (選鉱廃水処理関連技術研修、2001年10月、2か月間)</p> <p>・機材供与 約1,300万円 内訳：ろ過器、サイクロン、流体含有物測定装置、水銀分析装置、移動式選鉱設備予備品)</p> <p>・プロジェクトサイト ・施設の供与及び土地の確保 ・人員の配置・予算</p>	<p>プロジェクト協力期間は2002年5月30日までであり、2002年度内の協力期間は2か月間であるため、研修員受入れ、機材供与の要望を聴取し、その実行可能性、効果を帰国後検討する。</p>	<p>時間が不足し、要望を聴取しなかった。</p>

2 - 3 中間評価結果(効率性、目標達成度、インパクトに関する評価)

2 - 3 - 1 効率性 (プロジェクトは無駄なく実施されているか)

(1) 成果の達成度

事業開始後 1 年半を経過した時点で、7 か月+ の遅れ(治安状況による人材投入の遅れ：3 か月、供与機材の現地到着遅れ：3 か月、移動式試験プラント設置の遅れ：1 か月+)による影響を受けてプロジェクトのスケジュールが全体として遅れている。座学等による理論の技術移転は実施されているが、操業技術の移転は試運転程度しか行われておらず、達成状況は必ずしも順調とはいえない。残された 1 年半の間で、集中して効率よく技術移転を進める必要がある。

(2) 投入の達成度

1) 投入の質量

- ・人材：実質的には必要な投入は質量ともほぼ順調になされている。
- ・機材：本事業の中心である移動式試験プラントを含め、調査時点で必要な資機材はほぼ揃っている。

2) 投入のタイミング

- ・人材：長期専門家の投入の遅れ、一部のC/Pの配置変更があった。また、一部のC/P (MINERCOL) の配置遅れがある。
- ・機材：プラントの到着・設置の遅れがあった。

(3) 効率性

1) 投入と成果の比較

投入が大きく遅滞しているにもかかわらず、事業は少しずつだが確実に前進している。これは関係者の最大限の努力と高い資質が、投入の効率性をカバーしているためといえる。

2) 他のプロジェクトとの比較

投入の遅れを伴った他のプロジェクトの例と比較して、効率性は保たれているといえる。

3) 投入の組み合わせ

人材(長期専門家) の投入と機材(移動式試験プラント) の投入とのタイミングに大きな開きが出たことが効率性に影響している大きな原因であるが、資機材の活用方法、試験の方法、専門家とC/Pとの密な意思疎通を図り技術移転の方法に工夫を凝らすことで、後半の効率性を高め、最終的に所定の効率性を維持できると考える。

(4) 無償等、他の協力形態とのリンケージなど、効率性を高めるような要因があるか

コロンビア国内としてはないが、「広域技術協力」として、アルゼンティンやホンジュラスの同種のプロジェクトと技術交流を図っており、お互いの知識を高め合っている。またセミナーなどを通じての技術交流もしている。

(5) 効率性評価

投入が遅れたにもかかわらず、成果は徐々に達成の方向に向かっており、これは投入された人材(専門家・C/P)の努力と資質によるものと考えられる。特に短期専門家は短期間にもかかわらず具体的な技術移転成果をあげ、効率性が高いといえる。この点から投入のもつ潜在力を最大限に生かした結果、効率性は保たれたと考えられる。広域技術協力なども行われており、本プロジェクトの効率性は高いと判断される。

今後、高い効率性を維持し、初期の目標を達成するためには、移動式試験プラントの可及的速やかな稼働と活用が必要である。

そのための方策として下記の項目の実施が必要となる。

- ・ 移動式試験プラントによる試験回数の増加。
- ・ 廃水処理試験を選鉱試験と平行して行う。
- ・ 試験プラント操業と平行してラボ試験を実施する。

2 - 3 - 2 目標達成度(プロジェクト目標は終了時まで達成できるか。)

(1) プロジェクト目標 INGEOMINASの技術者が、産金地域における中小零細鉱山に対し、選鉱場改善の指導ができるようになる。」の達成可能性

専門家、C/Pの全員が目標達成に対する意欲を示した。一方、移動式試験プラントはようやく試運転を実施した段階にある。

プロジェクト目標と、スーパーゴール、上位目標とを混同している関係者(特にC/P)があり、指標が明確でなかった状況もあって、関係者間で目標の達成のイメージが統一されておらず、遅れ気味のプロジェクトが期間内にプロジェクト目標を達成することについては各人の意見が分かれた。

この点は、協議の中で確認し合意された。

(2) プロジェクト目標達成のカギをにぎる外部条件の実現可能性

INGEOMINAS(長官)、ACCI(副局長)ともに、コロンビア共和国の方針として鉱業、中でも金等貴金属に注力していくことを表明し、本事業の重要性を強調した。MINERCOLを中心に、全国的に鉱山開発と選鉱場の協業化が進められているようであるが、必要な実操業

技術に関しては不十分であり、本事業にかける期待は大きい。

(3) 目標達成度評価

投入遅れによる事業の進捗状況の遅れに関し、プロジェクト目標の達成可能性については、前述のごとく、プロジェクト目標、スーパーゴール、上位目標とを混同していた関係者がいたこともあり、意見が分かれた。認識の違いに関しては、討議の間に調整を行い納得を得た。

さらに、今後PDMの指標の部分で、目標を具体的かつ明確にすることで、論理的かつ客観的に達成可能性を論ずることができるようになると思う。

現段階では達成可能性は不明であると評価せざるを得ないが、今後、移動式試験プラントの操作に関して選鉱担当専門家とC/Pとが合意した技術移転項目を早期に実現し、移動式試験プラントの活用が加速されれば目標は期間内に達成されることが期待できる。

2 - 3 - 3 インパクト(プロジェクトが周辺にもたらした影響はあるか。)

(1) プロジェクトが周辺にもたらした影響

遅れを伴った事業半ばにして、C/Pは現在のところ操業指導できる段階には至っていないため、プロジェクト目標と成果に関するインパクトはまだであるが、C/Pはじめ INGEOMINAS職員、日本人協会等からはステータスの向上、知名度上昇等の効果があり高い評価を得られている。

しかし、テロ対策のため宣伝を控えていることもあり、一般にはあまり本プロジェクトは知られていないようである。

(2) 上位目標の達成可能性

INGEOMINAS、ACCI等のコロンビア政府の鉱業に対する熱意と前向きな姿勢が維持され、本事業に対する優先度が上位に置かれている限り、上位目標達成の可能性は高い。

そのための条件として、まず、プロジェクト目標が達成される必要がある。

(3) インパクト評価調査

プロジェクト目標と成果に関するインパクトが出るのはこれからであるが、日本人協会を含め関係者の間ではステータスの向上、知名度上昇等の効果があり高いインパクトを与えている。

一方、上位目標の達成に関しては、コロンビア政府の鉱業に対する高い優先度と強い姿勢が維持されることが前提条件で、可能性も高いが、そのためには、まずプロジェクト目標が達成される必要がある。

2 - 4 コロンビアの鉱業政策、実施体制、政府リストラ等

2 - 4 - 1 コロンビアの鉱業政策

コロンビアの鉱業政策は、パストラナ大統領の政府によって策定された「国家開発計画1998 - 2002、平和構築のための変革」の枠組みの中で、INGEOMINASが鉱業政策における資源探査・研究部門を担っている。INGEOMINASの活動は、各ビジネスユニットにおいて立案・実施され、年次目標を伴った長期の研究とプロジェクトの方針によって支えられ、長官傘下の各部門、ビジネスの戦略的な各ユニット、実施部門、研究方針及び目的とする成果品で構成される。中央本部及び8か所の地域運営センターにおいては、プロジェクトを通じて展開されるマトリックスタイプの組織機構において実施される。

また、コロンビア国土内における地質科学知識及び地下資源活用のための研究と基本的情報の創出を実施する目的を持っており、これには地殻の進化、組成及び動態の研究と知識、石油、鉱物、石炭、地下水源及び地熱資源が蓄積するためより有利な下層土の地区のインベントリー、これらの資源の活用のための処理及び核材料の使用のための研究、そして自然の脅威の対象となっている地区の確認とモニタリング及び地質状況と関連した国土の使用の制限の評価が関係している。

諸地域ではその資源が知られていないということで、そのポテンシャルの開発のために必要とされる最低限の情報を鉱業セクターに提供することが必用であり、この種の情報は、鉱業地域の見捨てられた性質の悪循環から脱却することを可能とする。このセクターの開発は、鉱業プロジェクトに伴う不確実性を確認し減少させるための技術的メカニズムを提示することが基本である。これらのメカニズムは、国家が提供する地質科学情報及び第三者が行う探鉱の活動から得られる。地質的制限、そして資源の量と質に関する国土の鉱業ポテンシャルの知識は、鉱業インフラの開発及び非再生性天然資源の持続性のある活用の政策の確定のための主要なツールである。それゆえに、INGEOMINASは、この4年間の政権期間内に国土の40%をカバーすることを目的として、鉱床のポテンシャルの評価、地下水の探査と量の把握及び地下資源の探査に関連したコロンビア国内の基礎探鉱計画(PEBTCO)の展開を継続する。

2 - 4 - 2 実施体制

INGEOMINAS長官をプロジェクトダイレクターとしてカリ支所を拠点に本プロジェクトを遂行している。予算は、INGEOMINASが大蔵省へ要求する体制となっている。ただし、調査時における2000年の予算については、議会承認が下りておらずC/Pの給与等の人件費、試薬費等の本プロジェクトのランニング費用だけを随時執行している状況である。2001年の予算は、2000年の予算が不透明な中で予算要求となったため、議会で討議中とのことである。調査団は予算執行が遅れている点について、予算が確定した段階で日本側へ報告するよう要請

した。予算書が入手できていない段階では、実施体制の適否の判定が困難であるため、次回調査時その点について確認したい。

2 - 4 - 3 政府リストラ

調査期間中では資料を入手することはできなかったものの、INGEOMINAS長官によると、MINERCOLの鉱業情報入手機能をINGEOMINASに取り込み、INGEOMINASの機能強化が目的の行政改革である。その内容についての資料は、現在、改革作業の真っ只中であり、日本側に提出することは難しいとのことであり、次回、最終評価の際、本資料を入手することとしたい。

第3章 運営指導内容

3 - 1 日本側専門家、コロンビア側への申し入れ事項

3 - 1 - 1 日本側専門家への申し入れ事項

当プロジェクトの進捗状況が約7か月程度の遅れを生じていることに関して、遅れを取り戻す方法として、1) 試験プラントの早期稼働。2) 試験プラントによる操業試験と実験室設備による繰り返し試験の同時平行作業。3) 3～5種の鉱石について実施する予定であった試験の種類を減らし、試験プラント操業の安定化を図り、試験プラントの稼働率を上げる。4) 試験プラントが稼働するまでは、対象鉱山鉱石を使用した模擬廃水にて、技術移転を行う、などを申し入れた。

日本人専門家に対し、コロンビア共和国の金の産出量、INGEOMINASの予算等、当該プロジェクトに必要な情報を継続して入手するよう申し入れた。

INGEOMINAS長官より、一部長期専門家の技術移転の内容及び方法が満足のいくものでない旨の指摘を受け、長期専門家に対して、今後のC/Pへの技術指導の方法を改善させるため、より、頻繁にC/Pと接触する機会を持ち交流を深めることを申し入れた。コロンビア側C/Pも今後は、専門家と協力関係をもっと密にして、これまでの遅れを早く取り戻すべく努力する旨応えた。

3 - 1 - 2 コロンビア側への申し入れ事項

本プロジェクトの妥当性、自立発展性等の評価という視点から、本プロジェクトの実施機関である、INGEOMINAS及びMINERCOLの行政改革に伴いINGEOMINASの新組織図及び年間プロジェクト事業予算に係る資料の提出を申し入れた。

INGEOMINAS長官の本邦研修については、MINERCOLのリストラに伴い研修参加は辞退する旨の説明があり、コロンビア側は、代替者の研修参加を希望したため、これを了承し、A2 A3フォームの速やかな提出を申し入れた。

また、コロンビア側の安全対策に対する努力に謝意を表すとともに、引き続き日本人専門家及びその家族への安全対策措置実施、DASからの警備員配置、治安情報の提供を申し入れた。

3 - 2 合同調整委員会概要

1 . 年月日時 2000年12月19日(火)09:15 ~ 11:45

2 . コロンビア側

INGEOMINAS

Dr. Adolfo Alarcon Guzman	Director General
Jorge Martin Molina E	Mining Deputy Director
Dr. Gustavo Neira Arenas	Jefe de Proyectos de Investigacion En Recursos Minerales y Carboniferos

INGEOMINASカリ支所

Alberto Ochoa Yarza	Director Unidad Operativa Cali
---------------------	--------------------------------

A.C.C.I

Ana Mercedes Maturana R	Subdireccion de Programacion Ministerio de Recursos Feterriores
-------------------------	--

Margareth Ordonez

3 . 日本側

豊 輝久	在コロンビア日本国大使館 一等書記官
古屋 年章	JICAコロンビア事務所所長
上条 直樹	JICAコロンビア事務所次長
池上 宇啓	JICAコロンビア事務所職員
阿部 幸紀	チーフアドバイザー

調査団

4 . 内 容

12月13日より行ってきた本プロジェクトにおける中間評価についてコロンビア及び日本双方の協議事項の確認を行った。委員会の議事進行については、1 . INEGEOMINAS長官挨拶、2 . JICAコロンビア事務所所長挨拶、3 . 調査団より中間評価について説明、4 . 本プロジェクトの概要説明、5 . 来年度以降のプロジェクトにおける作業計画の説明、6 . 中間評価結果報告、7 . ミニッツ署名 のとおり。

なお、INGEOMINAS長官は、大統領府に公務があったため、10時から出席となった。

当調査団は、議事次第における3 . 中間評価の説明、6 . 中間評価結果の報告をミニッツ及びPDM評価表に基づき説明を行った。ミニッツについては大筋では双方合意したものの、INGEOMINAS長官より若干の修正依頼があったのち、署名・交換が執り行われた。

3 - 3 今後の活動計画についての合意事項

当プロジェクトの開始当初に安全確保の見地から長期専門家の現地派遣の遅れ、供与機材(移動式選鉱設備)の現地到着の遅れ等があり、プロジェクトの進捗状況が、計画より大きく遅れていることを認識し、今後1年半の間で、遅れを取り戻すためにできること(1. 試験プラントの可及的速やかな稼働により試験回数を密にする。2. 選鉱と廃水処理試験の同時平行、3. ラボ試験と試験プラント操業の同時並行)を双方理解しあい、協力することに合意した。また、プロジェクト後半期に完成が予定されている各成果品(1. 選鉱技術及び廃水処理関連テキスト、2. 選鉱廃水処理関連マニュアル、3. 選鉱場改善提言書)について、双方の努力目標設定し、共同で、完成させることを合意した。

当プロジェクトが1999年6月から実施されこれまでに、移動式選鉱設備及び消耗品等の機材供与、研修員受入れ2名、短期専門家4名の派遣が実施され、また2001年2月下旬ごろ研修員3名の受入れを予定している。今後は2001年度の努力目標として、1. C/Pの日本研修員3名の受け入れ、2. 供与機材として、移動式選鉱設備予備品等で、約1,300万円、3. ホンジュラスへの広域技術協力推進事業、4. 短期専門家4名以上、5. 国際セミナーの開催、6. 試験結果に対するドキュメントの作成、を合同調整委員会の席上で発表し、大筋で合意を得たが、詳細については、個別に調整が必要である。2002年度は、機材供与については時間的に不可能な感があるものの、現地調達が考えられ、研修員の本邦受入れについても、4月又は5月での受入れは可能性があり、両者については今後の検討とした。

第4章 所見

4 - 1 国内支援委員所見

4 - 1 - 1 目標達成度

調査時点で本事業は7か月強の遅れ(専門家派遣の遅れ3か月、 供与機材の現地到着遅れ3か月、 機材据付の遅れ1か月+)を生じており、残された期間でこの遅れをカバーするためにはかなりの覚悟と工夫が必要である。

具体的な方策として、リーダーはじめ各専門家から下記提案がなされた。

(1) 試験プラントの操作指導を年度内に完了する。

試験プラントの主要な操作指導を、C/Pの提案したマトリックスについて要不要を検討後必要なものについて今年度中(2001年3月末まで)に終了する(不要と判断したものに関してはその理由をC/Pに説明する)。

(2) 試験プラント試験と実験室設備繰り返し試験を並行実施する。

フェーズ で供与され使用された実験設備を活用し、試験プラントによる操業試験と平行して実験室設備による繰り返し(連続)試験を実施し、試験回数の密度を上げる。

(3) 対象鉱石の種類を減らし試験プラントの稼働率を上げる。

選鉱技術移転については、試験対象の鉱石の種類を減らす。3～5種の鉱石について試験する予定であった鉱石の種類を減らすことで、鉱種の変化に伴って生じるプラント系統の変更頻度を少なくし、操業を安定化させて試験プラントの稼働率を上げる。

(4) 模擬廃水による廃水処理技術移転を実施する。

廃水処理の技術移転については、試験プラントが稼働するまでの期間(今年度)は、取りあえず対象鉱山鉱石を利用した模擬廃水を作成し廃水処理技術移転を実施する。

いずれも、活動内容を加速させる有効な手段である。(3)項については後ろ向きの対策のように見えるが、C/Pたちに操業規模の試験を経験させる中で鉱種の変動に対して変更が必要な各種要因及び水準(特性値)について実感させることでカバーできると考える。

4 - 1 - 2 効率性

効率性については、前半での遅れを回復し当初の目標達成のために加えられる上記活動の修

正により、後半の効率性はむしろ向上し、全体として効率性は当初計画を維持できると考えられる。

4 - 1 - 3 インパクト

INGEOMINASのアラルコン長官、ACCIのウリベ次官ともに口をそろえて、コロンビアでは鉱業に注力すること、INGEOMINASの所管業務に鉱業情報及び原子力分野が追加されMINERCOLの一部を吸収する等の強化策が進行中であることから本事業のC/PであるINGEOMINASが最適な機関であることを表明している。

INGEOMINASカリの本事業のC/Pたちも、投入の遅れによるあせりを感じていることが窺え、むしろ、フェーズで習得した基礎知識をもとに具体的な鉱山指導ができるように早くなりたいという意欲の裏返しではないかと考えられる。それだけ、技術習得後の彼らの積極的な鉱山指導活動が期待される。

一方、本調査の結果、チーム内、チームとC/Pたちとの間の若干の意思疎通の不足が原因によると考えられる不具合も感じられた。

なお、調査団とC/Pたちとの討議中に、C/Pたちが再三廃滓処理技術の移転を希望した。廃滓処理に関しては本事業の範囲外であるが、特にC/P達が希望しているのは堆積場を浸透することによって発生する重金属を含む酸性水の処理技術であることが討議中に判明した。したがって、C/Pが希望する廃滓処理技術移転は、酸性水処理を中心としたラボ試験と講義を行う短期専門家に対応可能である。

また、選鉱製錬技術専門家は任期(2001年8月まで)の延長をしない意思表示を行っており、後任者の派遣が必要な状況にあるが、後任者の任期は事業終了(2002年5月)まで10か月しかない。

以上の状況から、本事業の活動が効率よく実施され、当初の目標を達成し、初期の成果が得られ、中小鉱山に期待されるインパクトを与え、それらが自立発展していくためには今後少なくとも以下の点が満たされる必要がある。

- (1) 選鉱製錬技術専門の後任者は、本事業の現状を十分認識し、専門家同士及びC/Pとの間で密接な意思疎通が図れる人材であること。
- (2) 後任派遣期間は望むらくは前任者と十分な申し送り期間をとれるよう、長期とする。
- (3) 目標達成度の項で述べた4項目が間違いなく実現すること。
- (4) 阿部リーダー以下各専門家それぞれで担当分野ごとの密な討議を実施し、調整を行うこと。

以上がすべて実行されれば、本事業は成功間違いないと考えられる。

4 - 2 総合所見

本プロジェクトは、「含金複雑鉱処理技術プロジェクト(1992.3 - 96.3)のフェーズ」として、1999年6月から2002年5月までの3年間にわたり現在協力実施中であるが、今般中間地点において2000年12月12日から20日まで運営指導チームとして現地に出発し、中間評価を実施した。評価5項目に従い現時点での評価を行うとともに、問題点についてはその解決に向けての方法論について先方関係者と意見交換を行ったところ調査団所見は以下のとおり。

(1) まず、同プロジェクトの開始当初、安全確保の見地から長期専門家の現地入りが約3か月、供与機材(移動式選鉱設備ほか)の現地到着が予定より3か月遅れたこと、その据付にまた1か月遅れたことで合計約7か月の遅れが生じたことにより、プロジェクト事業の進捗が計画より大きく遅れていることが指摘されている。このことから、この遅れをいかに取り戻すが今後の最大の努力目標になる点について双方で確認した。

(2) このプロジェクト進捗状況の遅れとともに指摘された他の主たる問題点は次のとおりである。

- 1) 先方のプロジェクト関係者の多くがPDMの内容によく精通していないという印象を受けた。特に、プロジェクト目標と上位目標、最終目標との区別ができていない点は、プロジェクトマネージャー(PM)も同様であった。このことから、プロジェクト目標を非常に幅広くとらえ、技術移転の内容を拡大解釈しようとする傾向が見られた。また、プロジェクト目標にしても、指標が具体的でなかったことから整理して、C/Pにも分かりやすいものにした。
- 2) INGEOMINAS長官より、一部長期専門家の技術移転の内容及び方法が必ずしも満足のものではない旨の指摘があった。他方、同長官は短期専門家についてはその技術移転内容のレベル及び内容を高く評価していた。同発言はプロジェクトサイトのC/Pの評価ないしは認識を代弁した形になっていることは明らかであり、同PM及びC/Pとの協議の場においても同様の発言が見受けられた。さらに、フェーズIに比較して技術移転の質が劣るとしたコメントがあった。

調査の結果、選鉱技術の専門家に対するC/P(2名)からのコメントであることが判明した。彼等独自で作成した同分野の技術移転項目の評価表(専門家に対する評価表にもなる)によれば、昨年9月初旬時点で27%(現在もあまり変わっていない)ということである。C/Pによれば、専門家がよく指導してくれないとしている。

これに対して同専門家の認識は異なっているが、確かに専門家側にも技術移転の方法論及びコミュニケーションに若干の問題があったので、今後のC/Pへの技術指導の方法を改善さ

せるため、より頻繁にC/Pと接触する機会を持ち交流を深めることを調査団より申し入れたところ、本人もこれを了解した。また、当チームの求めに応じ、先方が提出したマトリックスに沿った今後の技術移転計画を提出せしめた。さらに、今までの遅れは2000年3月末までに取り戻すことを確認したところ、先方もこれを了解した。

他方、チームより先方に対して、上記のような一方的ないわゆる「評価」は好ましくなく、協力関係に支障を来すこともあり得る旨を伝えた。先方はこれはいわゆる専門家個人の「評価」ではなく、単なる技術移転の「進捗状況表」である旨述べるとともに、今後は専門家と協力関係をもっと密にして、これまでの遅れを早く取り戻すべく努力する旨伝えた。また、同専門家とC/Pとの人間関係は悪くない旨付言した。

3) 先方より、JICAより供与された「移動式選鉱試験プラント」のクラッシャーに不具合が生じた旨指摘があった。コロンビア側で調達した試料にて試験を行ったところ、フィーダーとクラッシャーの速度の違い、破碎最大径が40mmで現場の条件に対応したスペックになっていないというもの。これに対し、当方から本プラントは、あくまで試験設備であり、操業レベルの設計にはなっていないこと、持ち込まれる試験用鉱石サンプルは鉱石の特性が同質のものでないことから、当然、機械的にも調整を要することなどを先方に縷々説明した。この点については、先方は納得がいくまでにはいたっていないと思われるが、本件不具合については、機械的な故障ではなく、また設計ミスでもない点については了解した。

4) 先方は、また、本件プロジェクトの将来を見据え、周辺の中小鉱山に対する操業技術の指導を行ううえで、「廃滓」及び「環境影響評価(EIA)」にかかる技術指導も新たに協力範囲に加えてほしい旨強く要請するところがあった。先方は、これらの分野が協力範囲から除外されていることは片手落ちではないかとまで述べるところがあった。

これに対し、チームより「廃滓」については、当初PDMに含まれておらず、新たに協力範囲に含めることは難しいと思われるが、短期専門家派遣による座学を中心とした協力であれば検討することは可能である旨説明。先方もこれを了解した。それよりは、現在プロジェクト進捗が遅れていることもあり、現行計画の実施が急がれる点を強調し、先方の合意を得た。

5) 本件プロジェクトの実施機関がINGEOMINASとMINERCOLとなっているが、行政改革でMINERCOLの再編もしくは解体が囁かれているが、本件についてINGEOMINASアラロン長官に照会したものの、まだ決済の途上にあり微妙な問題であるので報告書には記載しないようにとの指摘があった。

これに対し、チームより本プロジェクトの妥当性、自立発展性等の評価という視点からもその情報は不可欠の旨伝え、後日明確になった時点で、INGEOMINASの新組織図及び年間プロジェクト事業予算にかかる資料を提出するよう依頼し、同長官の了解を得た。

6) 安全確保の問題については、現在のところ、カリ市における治安が悪化したとの情報は得ていないが、引き続きSecurity Councilの開催のほか、DASからの警備員配置、治安情報の提供につき先方に協力方申し入れ置いた。

(3) 技術移転計画の遅れを回復するための方策についての調査団からの提案事項

協力残余期間が1年5か月であるが、1.の遅れを取り戻す方法について、調査団及び専門家チームと検討した結果、とにかくプラントを可及的速やかに稼働させ、運転回数を増やすという選択肢に勝る方策は現在のところないであろうとの見解を得た。については、以下の方策について提案を行った。

1) 試験プラント関連

- ・選鉱と廃水処理の試験を並行して行う。
- ・試験回数(運転テスト)を密にする。
- ・ラボ試験(バッチ試験)とプラントの操業を同時に行う。

2) テキスト、マニュアル等の作成

これらの教材の作成は、専門家及びC/Pの共同作業で行われるが、急がれるので努力目標として作成期限を設けた。

例えば、選鉱技術及び廃水処理関連テキストは、2001年3月末まで、操業マニュアルは2002年3月末まで、鉱山の操業改善マニュアルについても同じく2002年3月末までとした。

このためには、日本人専門家チームとC/Pの緊密な連携プレイが不可欠で、早急な相互のコミュニケーションの改善が前提条件となる。加えて、MINERCOLから、配属予定になっていた計4名の技術者及び操業要員が未配置の状況なので、この人員確保も前提条件となる。

専門家チームには、早急にC/Pと協議のうえ、プラントの操業プランを作成するように指導した。

(4) 12月19日、INGEOMINAS本部において、本件プロジェクトにかかる合同調整委員会が開催された。先方はINGEOMINASからアラルコン長官ほか、外務省、ACCI(国際協力庁)並びにMINERCOLからはそれぞれの代表者、我が方よりは日本大使館から豊1等書記官、JICAコロンビア事務所から古屋所長ほかが出席。

チームより今回の中間エバの結果報告に続き、意見交換を行ったところ、若干のミニッツ(案)に対する文言修正はあったものの、当方案にて大筋合意に達した。今後とも双方が今回の結果を受けて、プロジェクトの円滑な実施をめざし協力していくことを確認するとともに、ミ

ニッツに署名・交換した。

(5) 中間評価総合所見

プロジェクトの進捗が相当遅れているので、現時点で評価5項目に従った評価には十分耐えられるだけの事業実績はない。すなわち、達成度も相当遅れているため、プロジェクト目標の達成の可能性については、今後の努力次第と思われる。

幸い、C/Pの定着率は良好なので、専門家チーム及びC/Pが前述のように、中間エバ調査チームが提案した実施スケジュール及び留意事項に基づき、努力目標を達成していけば、インパクトを持った優良なプロジェクトになるであろうと考えられる。

付 属 資 料

- 1 . 協 議 議 事 録 (M / M)

1. 協議議事録 (M/M)

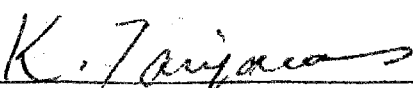
MINUTES OF MEETING
BETWEEN JAPANESE MANAGEMENT CONSULTATION TEAM AND
AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF
THE REPUBLIC OF COLOMBIA
ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION FOR THE PROJECT ON THE
IMPROVEMENT OF MINERAL PROCESSING TECHNOLOGY CONCERNING
MEDIUM AND SMALL-SCALE MINES

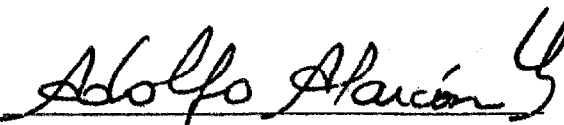
The Japanese Management Consultation Team (hereinafter referred to as "the Team ") organized by Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. Kazuo Tanigawa, Special Technical Advisor, JICA, visited the Republic of Colombia from December 12 to 20, 2000, for the purpose of reviewing the activities of the Project on the Improvement of Mineral Processing Technology concerning Medium and Small-Scale Mines (hereinafter referred to as "the Project").

During its stay in the Republic of Colombia, the Team exchanged views and had a series of discussions on the Project with the authorities concerned of the Government of the Republic of Colombia (hereinafter referred to as "the Colombian side") over the matters for the successful implementation of the Project.

As a result of the discussions, both sides reached common understandings concerning the matters referred to the documents attached hereto.

Bogota, December 19, 2000


Kazuo Tanigawa
Leader
Japanese Management Consultation Team
Japan International Cooperation Agency
Japan


Adolfo Alarcón Guzman
Director General
Research Institute of Geoscientific
Mining-Environment and Nuclear
Information

THE ATTACHED DOCUMENT

1. Joint Evaluation for the Project at mid-term of the cooperation period

The Team and the Colombian side jointly reviewed and evaluated the achievements of the Project according to the Project Cycle Management method, and agreed that the Project is worthy of being continued because of its positive impacts, high relevance and expected sustainability, while the Project has fallen behind the schedule and both sides are aware of the extra effort required to accomplish the purpose of the Project. The result is shown in Appendix 1.

The team and the Colombian side agreed to advise the Project team to reach the mutual consent on the better methodology of technology transfer with acceleration of communication within the Project for the rest of the cooperation period.

1-1 Regional Technical Cooperation Promotion Program and Technology Exchange Program

The Team and the Colombian side confirmed that Regional Technical Cooperation Promotion Program (hereinafter referred to as "RTCPP") and Technology Exchange Program (hereinafter referred to as "TEP") are effective for capacity-building of C/P Personnel.

1-2 Mutual Comprehension of the Project Design Matrix and Project Purpose

The Team explained to the Colombian side on the mechanism of the Project Design Matrix (hereinafter referred to as "PDM") and the Colombian side understood that the Project purpose is the only goal to be achieved by the Project team by the end of the cooperation period, while the super goal and overall goal express the direction of the Project to be achieved after the cooperation period by the Colombian side with security of the Project sustainability.

The Team and the Colombian side advised the Project team to share a common understanding of the Project purpose, which the Project team shall accomplish by the end of the cooperation period. In order to create mutual consent on concrete image of the Project at the end, the Team proposed and the Colombian side agreed to modify the verifiable indicators of the Project purpose in the PDM as shown in Annex 2 attached to Appendix 1. The concept of the modified verifiable indicators is shown in Appendix 2, which should be further discussed within the Project team.

1-3 The mobile milling test plant

The Colombian side indicated that the mobile milling test plant, which had been provided to the Colombian side by JICA, remains some room for further improvement. The Team explained to the Colombian side about the design concept, utilization method and purpose of the Plant. It also stressed that the Plant was a test plant, and the Colombian side got a better understanding of design criteria of the plant.

2. Plan for the rest of the cooperation period

tg

DAY

2-1 Plan of Operations

Both sides also agreed to modify the Plan of Operations (hereinafter referred to as "PO") of the whole period as shown in Annex 8 attached to Appendix 1.

The Colombian side requested the Team to include items of the tailing treatment and environment impact assessment (hereinafter referred to as "EIA") in the activities of the Project. The team replied that those items were out of the Project and both sides agreed that the tailing treatment and EIA would not be included.

2-2 Measures to be taken by both sides

Both sides agreed to recover the progress of the Project by all possible and effective means. The examples of necessary measures to be taken are as follows ;

- (1) to increase the number of the plant test
- (2) to perform mineral processing and waste water treatment simultaneously
- (3) to perform the plant test and laboratory locked cycle test in parallel

In order for better and sufficient management of the Project for the rest of the cooperation period, the Team and the Colombian side also agreed on the followings and advised the necessary items to the Project Team.

- (1) Japanese Experts and Colombian C/Ps (Counterpart) shall accomplish the manuals necessary for the milling and waste water treatment test (PDM activity 2-5) by March, 2001.
- (2) Japanese Experts and Colombian C/Ps shall accomplish the guideline on mill operation including waste water treatment guidelines (PDM activity 2-7) by March, 2002.
- (3) Japanese Experts and Colombian C/Ps shall accomplish the guideline on improvement of mill operation of the mines projected (PDM activity 3-2) by March 2002.
- (4) Japanese Expert in mineral processing expressed his firm intention to realize the items for technical transfer as indicated in matrix form made out by his C/Ps by the end of March 2001.
- (5) The Project team accepts 4 personnel from MINERCOL as technical Colombian C/Ps in 2001.
- (6) JICA accepts 3 C/P personnel for the training in Japan in Japanese fiscal year 2000. The form A2A3 must be submitted by the Colombian side to JICA Colombia Office by the end of December, 2000 for smooth preparation. Delay of the submission may result in unavailability of the training.
- (7) The Colombian side submits to the Japanese expert necessary data requested by the Team on the reorganized INGEOMINAS as well as local cost borne by the Colombian side.
- (8) The Colombian side continuously takes necessary measures to ensure the safety of Japanese experts and their family.

3. Joint Coordinating Committee for the Project

The third Joint Coordinating Committee for the Project was held on December 19, 2000.

4. Attendance at the discussions

The attendance at the discussions is as shown in Appendix 3.

1/14

ABY

Appendix List

Appendix 1	Mid-term Evaluation Summary
Appendix 2	Concept of verifiable indicators of the purpose of the Project
Appendix 3	List of the attendance at the discussions

Mid-term Evaluation Summary for Project-type Technical Cooperation

December 12, 2000

Project Title	The Project on the Improvement of Mineral Processing Technology Concerning Medium and Small-scale Mines	
Counterpart Country	The Republic of Colombia	
Cooperation Period Stated In R/D	From June 1, 1999 to May 31, 2002 (3 years)	
Category	Industrial Development	
Cooperation Type	Technology Transfer and Human Resources Development	
Counterpart Organization	INGEOMINAS	
Members of Mid-term Evaluation Study Team	(Position/ Field)	(Name)
	Leader	Mr. TANIGAWA, Kazuo (JICA)
	Technical Cooperation	Mr. TANAKA, Yoshiyuki (MITI)
	Technology Transfer	Mr. OOKI, Hisamitsu (MINDECO)
	Technical Training	Mr. TAKATA, Takechiyo (J-MEC)
	Project Management	Mr. YOSHIDA, Toru (JICA)
	Consultant	Mr. MIYOSHI Takahiro (Fukuyama Consultant)
Evaluation Study Period	(Dispatch of Consultant) From Nov. 12, 2000 to Nov. 22, 2000 (11 days)	
	(Dispatch of the other members) From Dec. 11, 2000 to Dec. 22, 2000 (12 days)	
Project Design Matrix (PDM)	Attached in the Annex	
Plan of Operation (PO)	Attached in the Annex	
Other Records	Attached in the Annex	

1. Summary of the Project

<p>1. Contents and Background of the Request for JICA's co-operation</p> <p>(1) Requested in</p> <p>(2) Background and Contents</p>	<p>September, 1996</p> <p>The mining sector in the Republic of Colombia accounts for about 3 - 4% of the country's GDP. The annual gold production reaches about 30 tons, which helps Colombia obtain foreign currency along with other export goods such as oil, coffee, and coal. The nation's medium- and small-scale gold miners, whose technical level is low due to ineffective processing skills, are expected to produce around 90% of the nation's gold. These unskilled medium- and small-scale miners are able to recover only 50% of potential gold content in the ores. Moreover, the environmental pollution caused by their mercury-using method of extraction should be a major concern. In response to the request of the Colombian government for Japanese technical cooperation to improve local gold miners' low recovery and alleviation of environmental problems caused by their mining activities, the government of Japan carried out project-type technical cooperation with the government of Colombia from 1992 to 1996.</p> <p>After the termination of cooperation, the government of Colombia requested a second phase of the technical cooperation, aiming to improve technical level of mining authorities so that they are able to extend technical guidance to local miners on utilizing mobile processing test facilities. In response to this request, JICA commenced a project-type technical cooperation scheme named "The Project on the Improvement Mineral Processing Technology Concerning Medium- and Small-Scale Mines" in July 1999 with a</p>
---	--

3-year period. JICA has dispatched 4 long-term experts (Chief Advisor, Coordinator, Mineral Processing Technology, and Wastewater Treatment) to the project site.

The content of technical cooperation is as follows:

- ① Method of investigating the feed ore characteristics of mineral processing.
- ② Method of determining the optimum processing conditions for mineral processing operation of the feed ore samples utilizing the mobile processing test facilities.
- ③ Method of improving the operational conditions of the wastewater treatment process of the mines and mills in the regional gold-mining areas.
- ④ Method of formulating materials necessary for technical guidance on the improvement of mill operation including environmental control at the mills located in the regional gold mining areas.

The project is being conducted in cooperation with INGEOMINAS and MINERALCO as counterparts.

AA3

<p>2. Process of Cooperation at <Planning Stage></p>	
<p>(1) Preliminary Study</p>	<p>From April 7, 1997 to April 24, 1997 (18 days)</p> <p>(Objectives) To confirm the content of the request and to conduct a study on the relevance of the content of the request.</p> <p>(Results) <ul style="list-style-type: none"> • Confirmation of the content of the request; • Relevance of the cooperation content; • Selection of counterparts; • Selection of project sites; and • Confirmation of a framework for the project. The above-mentioned items were agreed upon and stated in the M/D</p>
<p>(2) Supplementary Study</p>	<p>From April 10, 1998 to April 25, 1998 (16 days)</p> <p>(Objectives) To formulate a detailed plan of cooperation and to confirm the technical background of the agreement reached by the preliminary study team with collection of related information.</p> <p>(Results) <ul style="list-style-type: none"> • Confirmation of the content of the agreement reached by the preliminary study team; • Confirmation of the content of cooperation in detail; and • Confirmation of equipment to be provided. The above-mentioned items were agreed upon and stated in the M/D</p>
<p>(3) Implementation Study</p>	<p>From Sep. 18, 1998 to Oct. 3, 1998 (16 days)</p> <p>(Objectives) To conduct a study and hold meetings with concerned organizations in order to reach to an agreement regarding implementation of the project. A study on security matters was also conducted.</p> <p>(Results) Confirmation of the content of the R/D including security measurements for Japanese experts.</p>

Y
4

AA'S

<p>3. Process of Cooperation at <Implementation Stage></p> <p>(1) Management Consultation</p> <p>(2) Midterm Evaluation Study</p>	<p>From October 13, 1999 to October 22, 1999 (16 days)</p> <p>(Objectives) To confirm the security measures of the project site and progress of the project activities.</p> <p>(Results) • Confirmation of security measures; and • Confirmation of the progress of the project activities. • Confirmation of the future plan.</p> <p>From November 12, 2000 to November 22, 2000 (11 days) and From December 11, 2000 to December 22, 2000 (12 days)</p> <p>(Objectives) To derive recommendations for the latter half of the project, as well as to confirm the accomplishments of the project and to evaluate the project from 5 points of view (efficiency, effectiveness, impact, relevance, and sustainability).</p> <p>(Results) • Confirmation of the accomplishments of the project plan; • Midterm evaluation of the project; and • Recommendation for the future activities of the project. The above-mentioned items were described in the midterm evaluation sheet.</p>
<p>4. Changes in the project during implementation</p> <p>(1) Changes in the content of the project</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pre-conditions • Input • Activities • Output • Important assumption • Indicators 	<p>In accordance with the PDM, no significant changes were made to the project, but some modifications to the PDM were made in accordance with the evaluation. Details are provided in the section entitled "Conclusions and Recommendations".</p>
<p>(2) Changes in Project Implementation Organization.</p>	<p>MINELCOL (a merger of the previous MINERALCO and ECOCARBON), which is supposed to be one of 2 counterpart organizations for this project, has yet to actually participate the project. This is primarily because the project progress was delayed and secondarily because MINELCOL has been under</p>

LC

AD3

	<p>administrative reform.</p> <p>This change, however, does not appear to be a significant problem affecting the project's operation, since MINERALCO was supposed to participate in the project on a part-time basis, and because it was second to INGEOMINAS in its commitment to the project.</p> <p>Furthermore, the project site is located in offices belonging to INGEOMINAS.</p>
<p>5. Links with other similar project.</p>	<p>International technology exchange programs with Argentina and Honduras will be conducted by C/Ps to exchange knowledge. In addition, some domestic seminars have been held for technology exchange by INGEOMINAS.</p>

lu

AA3

2. Accomplishment of the Plan

("Grade" is defined as A= "Perfect", B=" Not perfect but not affecting the project progress" and C= "Not perfect and affecting the project progress".

Readers are advised that the grades are to help the reader's understanding of the results, and they are not objective indicators such as points.)

Category	Indicators	Evaluation	Grade
Input	(Japanese side)		
	J-1. Japanese experts	Dispatch of experts was suspended for 3 months because of security considerations. This caused a delay in the commencement of the project.	C
	J-2. Training counterparts in Japan	The necessary training in Japan was implemented as planned.	A
	J-3. Provision of machinery and facilities	Procurement of the mobile facilities for milling test (hereinafter referred to as "the plant") was delayed for 3 months, causing some delay. Other facilities were introduced as planned.	C
	(Colombian side)		
	C-1. Allocation of C/P	While most of the personnel were allocated as planned, a C/P manager resigned and the number of drivers was reduced to one. This did not significantly affect the project itself, but management work was partly affected. Personnel input from MINELCOL was postponed until 2001 due to the project's delay.	B
	C-2. Expenditure of operational cost	Disbursement from the government tends to be delayed, but this has not affected the progress of the project.	B
	C-3. Preparation of buildings and facilities at the project site	The installation of supplementary facilities for the plant was delayed. This affected project progress and some change in the work schedule was made.	C
	C-4. Procurement of the machinery and facilities	Most of the required items were procured as planned.	A

AA4

C-5. Supply of ore samples for the project	Samples were supplied as planned.	A
C-6. Treatment and management of waste materials from the operation of the mobile processing test facility.	At this stage, it is not necessary to conduct treatment of waste materials from the plant.	A

FINAL EVALUATION

Dispatch of Japanese experts to the project site was suspended due to security conditions, and installation of the plant was implemented behind schedule. These delays in main input items have affected the project's progress. Thus, while the quantity of the input was considered to be sufficient, the timing of the input was evaluated as inadequate.

Category	Indicators	Evaluation	Grade
Activities	0. Activities for "Establishment of the project operation unit"	Despite a postponement in personnel input from MINELCOL and a delay in budget disbursement from the government, the activities were conducted mostly as planned.	B
	1. Activities for "machinery and facilities"	Activities have been delayed and are at a standstill at the laboratory-based level due to a delay in the plant installation.	C
	2. Activities for "training of the staff"	Technology transfer to the C/P have been delayed and are standstill at the deskwork level due to a delay in the plant's installation.	C
	3. Activities for "guideline on improvement of mill operation"	It is not necessary that these activities be carried out at this moment, but unfavorable effect on the previous activities is a concern.	B

Adg

FINAL EVALUATION

Activities for "Establishment of the Project Operation Unit" seem to have been implemented as planned. However, other activities have been delayed due to the delay in the plant installation.

Category	Indicators	Evaluation	Grade
Output	0. Project operation unit will be established.		
	0-1. Preparation of Plan of Operations (PO), financial reports, chart of management of facilities, etc.	The quarterly reports have presented the Plan of Operations, financial reports, equipment records sheet, etc on time. This indicates the project operation system has been working properly.	A
	0-2. Division of works among experts and C/Ps.	As the result of the interviews, it has been determined that most of the interviewees recognize the purpose of the project and their roles. However, some interviewees gave the impression that the primary objectives of the project (technology transfer) are not perfectly understood.	B
	1. Mobile milling test facilities will be installed and maintained.		
	1-1. Installation and operation of the mobile processing test facilities.	The schedule of operation has been delayed due to the delay in the installation of the plant. However, the pace of progress is accelerating day by day.	B
	1-2. Preparation of the manual	A draft of the manual has already been produced by the experts.	A
	2. Engineers in charge of the design of mills including environmental control will be trained.		
	2-1 Results of the monitoring of the accomplishment of technology transfer.	According to the activities records sheet and Technology Transfer Performance records, the possibility of accomplishing this output item is very high.	A

AAU

2-2 Opinions of experts and satisfaction of C/Ps	Experts feel that the possibility of output accomplishment is unclear because the plant installation was delayed. C/Ps show satisfaction in training by short-term experts, but they are not sure (or are dissatisfied) by the technology transfer from long-term experts.	C
3. The guidelines on the improvement of mill operation including environmental control are proposed to the projected mines and mills.	It is not necessary that this activity be carried out at this moment, however, unfavorable effects of the delay on the project's progress are a concern.	B
<p><u>FINAL EVALUATION</u></p> <p>While output accomplishment of the project seems to be unsatisfactory due to the delay in the plant installation, the situation is expected to improve and proceed gradually. Thus, there is a strong possibility that the project will produce the expected outputs.</p> <p>Meanwhile, some important issues related to the project (such as the concrete content of the project purpose, division of work by experts, the content of technology transfer, etc.) have not been settled (or shared) yet through a consensus of experts and C/Ps. This kind of unclear may slow progress.</p>		

AA3

Category	Indicators	Evaluation	Grade
The Project Purpose	1. Possibility of accomplishing the project purpose, "counterpart personnel of INGEOMINAS become capable of giving instruction on improvement of mill operation to medium- and small-scale mines in the gold mining area".	From results of interviews, it was determined that all interviewees show willingness and commitment to accomplish the project purpose, but most of them are not sure (or are skeptical) accomplishment of the purpose within the project term. Besides, experts and C/Ps have not shared a concrete image of the project purpose due to a lack of objectively verifiable indicators for the project.	B
	2. Important assumptions, which can affect the accomplishment the project purpose.	Grouping cooperatives of gold miners seems to have progressed according to MINERALCO officials. However, experts and C/Ps are diverse in their views on the situation. The situation can change easily, so it is necessary to carefully follow up on the situation.	B
	<p><u>FINAL EVALUATION</u></p> <p>A majority of interviewees had the view that there is little possibility the project purpose can be accomplished within the project period because a substantial delay in the project's progress was caused by a delay in the plant's installation. This view, however, seems to be a baseless fear in the sense that a concrete image of the project purpose has not been determined yet through a consensus of experts and C/Ps. Since there are no "objectively verifiable" indicators set in the PDM, it is not currently possible to judge whether or not the project purpose will be accomplished. Thus, the possibility of accomplishing the project purpose is unclear.</p>		

ADG

3. Evaluation Summary

("Grade" is defined as A= "Perfect", B=" Not perfect but not affecting the project progress" and C= "Not perfect and affecting the project progress".

Readers are advised that the grades are to help the reader's understanding of the results, and they are not objective indicators such as points.)

Category	Indicators	Evaluation	Grade
Efficiency (To evaluate how efficiently becomes output.)	1. Output accomplishment	Due to deterioration of the security situations and delays in personnel dispatch and the plant installation, the project progress has fallen behind schedule and expected outputs were not substantially accomplished. Meanwhile, the project is moving toward the accomplishment of the outputs day by day.	C
	2. Input accomplishment		
	2-1 Quality of input	Although some details of personnel input were changed, it seems that required input has been made as planned.	B
	2-2 Timing of input	Some input of personnel and facilities were partially delayed.	C
	3. Efficiency		
	3-1 Comparison of output with input	In spite of delays in input, the project has made progress toward output. This is attributed to the efforts made by experts and C/Ps who working to the utmost of their potential. From this fact, the project seems to have attained some level of efficiency.	B
	3-2 Comparison with other projects	Although there are few other projects that can be compared with the project, some degree of efficiency seems to have been attained considering the experience of previous projects.	B
3-3 Combination with input	Most of the interviewees said that changing the content of input is not necessary, and this seems to indicate that all input is viewed as necessary. From this context, the project has proven its efficiency. Besides, in case of decrease in fund,	A	

AA3

		<p>the majority of interviewees insist on decreasing input of long-term experts with restructuring of the roles of experts.</p> <p>In case of an increase in fund, the majority expects an increase in short-term experts or equipment.</p>	
<p>FINAL EVALUATION</p> <p>In spite of delays in some input, the potential for the project to achieve the outputs is growing day by day. This is attributed to the experts and C/Ps who are working to the utmost of their potential.</p> <p>The interviews proved this, especially with regard to the efforts of short-term experts who have been successful in producing tangible outcomes of the technology transfer.</p>			
Category	Indicators	Evaluation	Grade
<p>Effectiveness</p> <p>(To evaluate as to whether the project purpose is or will be achieved)</p>	<p>1. Possibility of accomplishing the project purpose, "counterpart personnel of INGEOMINAS become capable of giving instruction on improvement of mill operation to medium- and small-scale mines in the gold mining area".</p>	<p>From the results of interviews, it was determined that all interviewees show willingness and commitment to accomplish the project purpose, but most of them are not sure (or are skeptical) of accomplishment of the purpose within the project term.</p> <p>Besides, it was noted that interviewees have various image of what the project purpose is, and a concrete image of the project purpose is not shared among experts and C/Ps.</p>	B
	<p>2. Important assumptions, which can affect the accomplishment the project purpose.</p>	<p>Grouping cooperatives of gold miners seems to be progressing according to MINERALCO officials.</p> <p>However, experts and C/Ps are diverse in their views of the situation.</p> <p>The situation can change easily, so it is careful follow up of the situation is needed.</p>	B

AAg

FINAL EVALUATION

A majority of interviewees had the view that there is little possibility of accomplishing the project purpose within the project period because a substantial delay in the project's progress was caused by a delay in the plant's installation.

This view, however, seems to be a baseless fear in the sense that a concrete image of the project purpose has not been determined yet through a consensus of experts and C/Ps.

Since there is no "objectively verifiable" indicator set in the PDM, it is not currently possible to judge whether or not the project purpose will be accomplished.

Thus, the possibility of accomplishing the project purpose is unclear.

Category	Indicators	Evaluation	Grade
Impact (To consider various impacts by the project, including the overall goal.)	1. Changes to the environment (social / natural)	There are some positive impacts such as "The status of Japanese community in Cali was promoted"; "The Japanese society in Cali exchanged information about Japan with Japanese experts"; "C/Ps' attitudes toward technology were upgraded to be more prudent"; "INGEOMINAS gains its authority by participating in the project"; and "INGEOMINAS opened new communication channels with various organizations through the project."	A
	2. Recognition of the project by local society	The project is very well known in the Colombian mineral industry, although it is moderately recognized in the local society since the project avoids advertisement due to security concerns.	B
	3. Possibility of accomplishing the overall goal of the project.	Most of the interviewees have the view that the overall goal can be accomplished if some conditions (such as "grouping of cooperatives among miners", "commitment of the government", and "political and economic empowerment of INGEOMINAS") are realized.	B

AA4

<u>FINAL EVALUATION</u>			
<p>According to the interviews, all impacts witnessed by the interviewees were positive. Therefore, it is thought the project have mostly positive impacts in the end. In terms of accomplishment of the overall goal, which is one of the expected impacts of the project, interviewees felt that accomplishment would be possible only if some important conditions are realized.</p>			
Category	Indicators	Evaluation	Grade
Relevance (To evaluate how relevant the project in the current situation.)	1. Relevance with overall goal of the project		
	1-1 Relevance with miner's (local people) needs.	The lack of technology in this area is a serious problem. Therefore, the overall goal of the project is relevant.	A
	1-2 Relevance with overall policy.	The mining industry still has an important role in the development strategy of Colombia.	A
	1-3 Relevance with the current economic situation.	Mining is important for industrialization and development of Colombia.	A
	2. Relevance with the miner's (local people) need for chievement of the purpose of the project.	As the result of the interviews, INGEOMINAS is still suitable as the target group since it is the main organization for extending the technology.	A
	3. Relevance with plan setting of PDM.	The project's narrative summary in the PDM seems to be logical. However, there are some ambiguous indicators and therefore some improvement is required. Moreover, the content of activities for the project needs to be corrected. (i.e. indicators must be set. The PDM was renewed from this context.	B

te

CA3

<u>FINAL EVALUATION</u>			
<p>The relevance of the project is highly evaluated in terms of local needs (for miners), the overall policy, the current economic situation, etc.</p> <p>However, the PDM of the project is still inadequate because of the absence of objectively verifiable indicators.</p>			
Category	Indicators	Evaluation	Grade
Sustaina- bility (To consider how the project effect will be sustained)	1. Institution		
	1-1 Capability of INGEOMINAS	Although the on-going administration reform and restructuring are risk factors, it is possible that INGEOMINAS will exist as an important organization in the long run.	B
	1-2 INGEOMINAS's strategy to promote the technology.	All C/P have the intention to expand transferred technology. However, the detailed plan has not been determined by experts and C/Ps as it is still the midterm of the project.	B
	1-3 Policy on gold production in the future.	The mining industry plays an important role in the development strategy, although it is vulnerable to the volatile international price of gold.	B
	1-4 Possibility of promoting cooperative mill operation in the gold mining area.	According to MINELCOL's officials, grouping of gold miners' cooperatives has made substantial progress, although at a slow pace.	A
	2. Finance		
2-1 Financial condition of INGEOMINAS	INGEOMINAS expects an increase in its budget from the government, although disbursement is sometimes delayed.	A	
2-2 Financial source to promote the extension of the technology.	The C/Ps believe financing will be available, although the concrete financial source has not been considered in detail. Even if financing is not available, the C/Ps are willing to conduct extension	A	

AAg

	cooperation with other organization such as SENA, universities, etc.	
3. Technology		
3-1 Possibility of C/Ps to manage the technology to be shared with their organization.	There is a rule that INGEOMINAS's staff members must write a report (or manual) after technology transfer is made. Some manuals are expected to be produced and they will be shared within the organization.	A
3-2 Possibility of extension of the technology.	All C/Ps have the intention to extend transferred technology. However, the detailed plan has not been determined by experts and C/Ps since it is still the midterm of the project.	B
3-3 Local needs for the technology	Miners will continue mining and the transferred technology will be necessary now and in the future, in particular in terms of environmental concerns.	A
<p><u>FINAL EVALUATION</u></p> <p>From comprehensive analysis from institutional, technical, and financial aspects, it is evaluated as that the basic sustainability of the project is guaranteed after the end of the cooperation term.</p> <p>There are two concerns that will affect full sustainability: One is the impact of on-going administrative reforms on INGEOMINAS and the other is the achievement of extending technologies to local miners. In particular, the latter concern should be carefully considered within the project term in order to draw up a concrete measures for extension.</p>		

AAU

4. Conclusions and recommendations for the following period of the project

	Contents
<p>1. Conclusions</p>	<p>From the evaluation of the project's accomplishments based on the five criteria, conclusions are derived as follows.</p> <p>While the project has fallen behind the schedule and the possibility of accomplishing the project purpose is unclear at this stage, the project is worthy of being continued because of its positive impact, high relevance, and expected sustainability.</p> <p>Some causes of the delays in the project as follows.</p> <ul style="list-style-type: none"> • There were substantial delays in personnel input and plant installation. • Since objectively verifiable indicators of the project purpose have not been properly decided and not even discussed yet by experts and C/Ps, the project's purpose is not concrete enough to be understood by everyone in the project. • From the above context, the content of technology transfer has not been specified in detail a consensus among experts and C/Ps. <p>Therefore, everyone in the project seems to believe that the plant is the sole cause for the delays in the project. This may have caused some unnecessary delays in the sense that some of the technology transfer could have been made without the plant.</p>
<p>2. Recommendations</p>	<p>In order to solve the problems mentioned above, reconfirm action of the project purpose is urgently needed, as is reconsideration of the most efficient way to achieve the project purpose rather than sticking to the old way of accumulating the activities.</p>

ku

ABU

	<p>Following measures will be necessary:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Experts and C/Ps shall reconfirm the project purpose and its activities to achieve the project purpose in the PDM. 2) Experts and C/Ps shall discuss and decide to determine the project purpose in detail. 3) Experts and C/Ps shall form a consensus on the content of technology to be transferred to C/Ps, which are the indicators of the project purpose. 4) Finally, experts and C/Ps shall speculate and decide the content of activities and division of work. <p>In these recommendations, it is emphasized that experts and C/Ps must communicate closely and achieve a consensus regarding the project purpose.</p> <p>Thus, it is recommended that regular meetings for all of experts and C/Ps be held.</p>
<p>3. Others</p>	<p>Some modifications in the PDM were made as follows:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) The former PDM (made in 1998) does not have proper "objectively verifiable indicators". The new PDM has been set more specified indicators, which should be treated as proposed indicators. It is urgently required for experts and C/Ps to discuss the indicators and determine their content. 2) The project has been hindered by security problems in Colombia, and it cannot be denied that such problems may occur again in the future. Thus, in order to raise continuous attention to the fragile situation of security, security issues have been added to the PDM as important assumptions. 3) Currently, technical staff of the INGEOMINAS will take the role of the target group, and there will be no personnel input from MINELCOL. MINELCOL is expected to provide two technician in 2001, but they will

164

AD4

be employed temporarily by MINELCOL, and will not be full time employees of MINELCOL. In addition, it is not perfectly known whether MINELCOL will continue to exist follow in the ongoing administration reform. Therefore, the target group should be clearly stated to be INGEOMINAS alone, and so in its project purpose. However, the role of MINELCOL, as an important cooperative organization, will not change.

It is hereby reconfirmed that the new PDM will change in accordance with the discussion between experts and C/Ps, the local situation, etc. While the PDM is a tool for project management, the PDM is also a tool for discussion.

It is expected that relevant project personnel will actively utilize the PDM as such.

ky

Adg

Annex List

ANNEX 1	PDM version 1
ANNEX 2	PDM version 2
ANNEX 3	Personnel Record Sheet
ANNEX 4	Equipment Record Sheet
ANNEX 5	APO (Annual Plan of Operation)

te

ADY

ANNEX 1 (1/2)

Project Design Matrix (PDM)

Narrative Summary	Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
<p><u>Super Goal of the Project</u></p> <p>The Colombian mining industry will be promoted in consideration of environment protection in the mining areas.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ratio of mining in GDP. 2. Gold production rate. 3. Comparison on contamination of waste water from mines and mills. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Statistics of DNP. 2. Statistics of MINMINAS. 3. Statistics of Industry. 4. Interviews and questionnaire survey with/to the parties concerned. 	<p>a) Continuation of the regional mining promotion policy by the government and mining industry.</p>
<p><u>Overall Goal of the Project</u></p> <p>The operational situations of the medium, small and petty scale mining activities at the regional gold mining areas will be improved.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comparison of gold recovery in the regional gold mining areas. 2. Improvement of the waste water treatment process in the above areas. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Results of mill operation. 2. Results of analysis of waste water from mills. 3. Interview and questionnaire with/to the industry. 	<ol style="list-style-type: none"> a) Economic situation be stabilized. b) Gold price be stabilized. c) Economic infrastructures be sustained.
<p><u>Purpose of the Project</u></p> <p>Counterpart Personnel of INGEOMINAS and MINERCOL become capable to give instructions on improvement of mill operation to medium, small and petty scale mines in the gold mining area.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Number of trained engineers for the improvement on mill operation. 2. Number of technical guidelines presented to the mills projected. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Progress reports of the Project. 2. Reports of seminars held for the personnel concerned to mines and mills. 3. Number of trained staff on mill operation. 	<p>a) Establishment plan on central cooperative mills in regional mining areas will be progressed.</p>
<p><u>Output of the Project</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 0. Project operation unit will be established. 1. Mobile milling test facilities will be installed and maintained. 2. Engineers in charge of the designing of mills including environmental control will be trained. 3. The guidelines on the improvement of mill operation including environmental control will be proposed to the mines and mills projected. 	<p>0. Situation on the staff, budget and management.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1-1. Mobile mill management. 1-2. Operation manuals. 1-3. Maintenance manuals. 2-1. Ability and number of engineers. 2-2. Milling test manuals. 2-3. Basic design manuals. 2-4. Guideline on mill operation improvement. 3-1. Comparison of old and new mill operation /test. 3-2. Number of guidance. 	<p>0. Documents on management of the unit.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 1. Documents on management of mobile mill. 1 2. Results of the manuals on operation and maintenance. 2 1. Results of training. 2-2,3. Results of manuals on testing/designing 2 4. Results of guidelines on mill operation. 3 1. Results of testing. 3-2 Results of technical guidance. 	<ol style="list-style-type: none"> a) Situation of public peace and order in the gold mining areas projected will be maintained. b) The assignment of the counterparts will be continued at INGEOMINAS and MINERCOL.

5/2/84

ANNEX 1 (2/2)

Project Design Matrix (PDM)

Narrative Summary	Input of the Project		Important Assumptions
	From the Japanese Side	From the Colombian Side	
<p><u>Activities for the Project</u></p> <p>0-1. Allocate the personnel and budget based on schedule.</p> <p>0-2. Establish a Joint Coordinating Committee.</p> <p>0-3. Establish a Joint Operating Committee.</p> <p>1-1. Make plan and procure the machinery and facilities.</p> <p>1-2. Install and maintain the machinery and equipment.</p> <p>1-3. Prepare manuals on operation and maintenance of machinery and equipment.</p> <p>2-1. Arrange the stable supply of the ore samples projected.</p> <p>2-2. Investigate the milling properties of the ores projected by the laboratory tests.</p> <p>2-3. Determine the optimum conditions for effective milling operation of the ores projected by the operation of the mobile milling test facilities.</p> <p>2-4. Determine the optimum conditions concerning waste water treatment process at the mines and mills in the regional gold mining areas.</p> <p>2-5. Prepare the manuals necessary for the milling and waste water treatment test.</p> <p>2-6. Formulate the manuals on cooperative mill design.</p> <p>2-7. Formulate the guidelines on mill operation including waste water treatment guidance.</p> <p>3-1. Implement the study to the mines projected.</p> <p>3-2. Formulate the guidelines on improvement of mill operation of the mines projected.</p> <p>3-3. Implement the seminars concerning the Project.</p>	<p>1. Dispatch of Experts</p> <p>1-1. Long-term Experts</p> <p>1) Chief Advisor: 1 person</p> <p>2) Coordinator : 1 person</p> <p>3) Mineral Processing Technology : 1 person</p> <p>4) Waste Water Treatment : 1 person</p> <p>1-2. Short-term Experts</p> <p>When necessity arises</p> <p>2. Acceptance of counterpart personnel in Japan</p> <p>1~2 counterparts yearly</p> <p>3. Provision of machinery and equipment</p> <p>1 set of the mobile milling test facilities without caring vehicles.</p> <p>1(one) vehicle 4x4 and office equipment.</p>	<p>1. Allocation of Personnel</p> <p>2. Expenditure of Operational costs</p> <p>3. Preparation of Buildings and Facilities at the site of the Project.</p> <p>1) Office for the Japanese experts</p> <p>2) Office for the Colombian staff</p> <p>3) Laboratories</p> <p>4) Infrastructures concerning mobile milling test facilities</p> <p>4. Procurement of the Machinery and Equipment</p> <p>5. Supply of Ore Samples for the Project</p> <p>6. Treatment and Management of the Products from the operation of the mobile milling test facilities.</p>	<p>a) Execution of inputs in line with the plan by both sides.</p> <p>a) The customs clearance of the machinery and equipment provided from the Japanese side will be processed smoothly.</p> <p>b) The measures concerning the security of the Japanese expert at the site of the Project will be taken properly.</p>
			<p>Pre- conditions</p> <p>a. The agreement on the cooperation to the implementation of the Project will be concluded between INGEOMINAS, MINERCOL and the owners concerning medium, small and petty scale mines.</p>

ASG

ANNEX 2 (1/2)

Project Design Matrix (PDM)

Narrative Summary	Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
<p><u>Super Goal of the Project</u></p> <p>The Colombian mining industry will be promoted in consideration of environment protection in the mining areas.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ratio of mining in GDP. 2. Gold production rate. 3. Comparison on contamination of waste water from mines and mills. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Statistics of DNP. 2. Statistics of MINMINAS. 3. Statistics of Industry. 4. Interviews and questionnaire survey with/to the parties concerned. 	<p>a) Continuation of the regional mining promotion policy by the government and mining industry.</p>
<p><u>Overall Goal of the Project</u></p> <p>The operational situations of the medium, small and petty scale mining activities at the regional gold mining areas will be improved.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comparison of gold recovery in the regional gold mining areas. 2. Improvement of the waste water treatment process in the above areas. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Results of mill operation. 2. Results of analysis of waste water from mills. 3. Interview and questionnaire with/to the industry. 	<ol style="list-style-type: none"> a) Economic situation be stabilized. b) Gold price be stabilized. c) Economic infrastructures be sustained.
<p><u>Purpose of the Project</u></p> <p>Counterpart Personnel of INGEOMINAS and MINERCOL become capable to give instructions on improvement of mill operation to medium, small and petty scale mines in the gold mining area.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Counterparts must pass the evaluation test by each Japanese expert. 2. Counterparts implement the seminars concerning the Projected. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Progress reports of the Project. 2. Reports of seminars held for the personnel concerned to mines and mills. 3. Number of trained staff on mill operation. 	<p>a) Establishment plan on central cooperative mills in regional mining areas will be progressed.</p>
<p><u>Output of the Project</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 0. Project operation unit will be established. 1. Mobile milling test facilities will be installed and maintained. 2. Engineers in charge of the designing of mills including environmental control will be trained. 3. The guidelines on the improvement of mill operation including environmental control will be proposed to the mines and mills projected. 	<ol style="list-style-type: none"> 0. Situation on the staff, budget and management. 1-1. Mobile mill management. 1-2. Operation manuals. 1-3. Maintenance manuals. 2-1. Ability and number of engineers. 2-2. Milling test manuals. 2-3. Basic design manuals. 2-4. Guideline on mill operation improvement. 3-1. Comparison of old and new mill operation /test. 3-2. Number of guidance. 	<ol style="list-style-type: none"> 0. Documents on management of the unit. 1-1. Documents on management of mobile mill. 1-2. Results of the manuals on operation and maintenance. 2-1. Results of training. 2-2,3. Results of manuals on testing/designing 2-4. Results of guidelines on mill operation. 3-1. Results of testing. 3-2 Results of technical guidance. 	<ol style="list-style-type: none"> a) Situation of public peace and order in the gold mining areas projected will be maintained. b) The assignment of the counterparts will be continued at INGEOMINAS and MINERCOL.

Handwritten signature or initials.

ANNEX 2 (2/2)

Project Design Matrix (PDM)

Narrative Summary	Input of the Project		Important Assumptions
	From the Japanese Side	From the Colombian Side	
<p><u>Activities for the Project</u></p> <p>0-1. Allocate the personnel and budget based on schedule.</p> <p>0-2. Establish a Joint Coordinating Committee.</p> <p>0-3. Establish a Joint Operating Committee.</p> <p>1-1. Make plan and procure the machinery and facilities.</p> <p>1-2. Install and maintain the machinery and equipment.</p> <p>1-3. Prepare manuals on operation and maintenance of machinery and equipment.</p> <p>2-1. Arrange the stable supply of the ore samples projected.</p> <p>2-2. Investigate the milling properties of the ores projected by the laboratory tests.</p> <p>2-3. Determine the optimum conditions for effective milling operation of the ores projected by the operation of the mobile milling test facilities.</p> <p>2-4. Determine the optimum conditions concerning waste water treatment process at the mines and mills in the regional gold mining areas.</p> <p>2-5. Prepare the manuals necessary for the milling and waste water treatment test.</p> <p>2-6. Formulate the manuals on cooperative mill design.</p> <p>2-7. Formulate the guidelines on mill operation including waste water treatment guidance.</p> <p>3-1. Implement the study to the mines projected.</p> <p>3-2. Formulate the guidelines on improvement of mill operation of the mines projected.</p> <p>3-3. Implement the seminars concerning the Project.</p>	<p>1. Dispatch of Experts</p> <p>1-1. Long-term Experts</p> <p>1) Chief Advisor: 1 person</p> <p>2) Coordinator : 1 person</p> <p>3) Mineral Processing Technology : 1 person</p> <p>4) Waste Water Treatment : 1 person</p> <p>1-2. Short-term Experts</p> <p>When necessity arises</p> <p>2. Acceptance of counterpart personnel in Japan</p> <p>1~2 counterparts yearly</p> <p>3. Provision of machinery and equipment</p> <p>1 set of the mobile milling test facilities without caring vehicles.</p> <p>1(one) vehicle 4x4 and office equipment.</p>	<p>1. Allocation of Personnel</p> <p>2. Expenditure of Operational costs</p> <p>3. Preparation of Buildings and Facilities at the site of the Project.</p> <p>1) Office for the Japanese experts</p> <p>2) Office for the Colombian staff</p> <p>3) Laboratories</p> <p>4) Infrastructures concerning mobile milling test facilities</p> <p>4. Procurement of the Machinery and Equipment</p> <p>5. Supply of Ore Samples for the Project</p> <p>6. Treatment and Management of the Products from the operation of the mobile milling test facilities.</p>	<p>a) Execution of inputs in line with the plan by both sides.</p> <p>a) The customs clearance of the machinery and equipment provided from the Japanese side will be processed smoothly.</p> <p>b) The measures concerning the security of the Japanese expert at the site of the Project will be taken properly.</p>
			<p>Pre- conditions</p> <p>a. The agreement on the cooperation to the implementation of the Project will be concluded between INGEOMINAS, MINERCOL and the owners concerning medium, small and petty scale mines.</p>

Handwritten signature/initials

ANNEX 3 (1/2)

Personnel Record Sheet

Category	Year	Quarter	1999				2000				2001				2002				
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Japanese Experts		Plan/Actual																	
Chief Advisor Yukinori Abe	Long term	Plan																	
		Actual																	
Project Coordinator Akira Owashi	Long term	Plan																	
		Actual																	
Mineral Processing Toshio Hosooka	Long term	Plan																	
		Actual																	
Waste Water Treatment Kanji Miura	Long term	Plan																	
		Actual																	
Mineralogy Analize Mitsuo Yamaguchi	Short term	Plan																	
		Actual																	
Waste Water analize Kenji Mikami	Short term	Plan																	
		Actual																	
Plant Installation(Machinnary) Heiji Matsuo	Short term	Plan																	
		Actual																	
Plant Installation(Machinnary) Atsurou Takayama	Short term	Plan																	
		Actual																	
Seminar Lecturer Nobuyuki Kawamura	Short term	Plan																	
		Actual																	
Seminar Lecturer Kenji Ito	Short term	Plan																	
		Actual																	

Mid-term Evaluation

248

ANNEX 3 (2/2)

Personnel Record Sheet

	Category	Year Quarter	1999				2000				2001				2002			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Counterparts																		
Jorge I Londono (Mineral Processing)	C/P Project Coordinator	Plan																
		Actual																
Silvia E. Londono (Mineral Processing)	C/P	Plan																
		Actual																
Hector F. Baca (Mineral Processing)	Asistant	Plan																
		Actual																
Yolanda C. Romero (Waste Water Treatment)	C/P	Plan																
		Actual																
Gloria E. Mosquera (Waste Water Treatment)	C/P	Plan																
		Actual																
Nury O. Perez (Waste Water Treatment)	C/P	Plan																
		Actual																
Teresa Duque (Waste Water Treatment)	Asistant	Plan																
		Actual																
Juan C. Molano (Geological Analize)	C/P	Plan																
		Actual																
Jaime M. Buitrago (Geological Analize)	C/P	Plan																
		Actual																
Adolfo Alarcon (Management - General Director)	C/P Project Director	Plan																
		Actual																
Alberto Ochoa (Management - Regional Director)	C/P Project Manager	Plan																
		Actual																
Alvaro Pinilla (Administration)	C/P	Plan																
		Actual																
C/P Training																		
Alberto Ochoa (Management)	C/P Project Manager	Plan																
		Actual																
Nury O. Perez (Waste Water Treatment)	C/P	Plan																
		Actual																
Gloria E. Mosquera (Waste Water Treatment)	C/P	Plan																
		Actual																
Silvia E. Londono (Mineral Processing))	C/P	Plan																
		Actual																

Mid-term Evaluation

AS

11

ANNEX 4

Equipment Record Sheet

Donation Fiscal Year	Name of Machine	No.	Date of Instalation	Responsible Person
1999	Computer(NEC · LaVieNX)	1	July 16/1999	Yukinori Abe
1999	Computer(Macintosh · Powerbook G3)	1	July 16/1999	Akira Owashi
1999	Computer(COMPAQ · Deskpro EP))	1	March 08/2000	Martha Medina
1999	Computer(COMPAQ · Presario 5713))	1	March 08/2000	Martha Medina
1999	Vehicle(TOYOTA PRADO)	1	March 08/2000	Pedro Munoz
1999	Total Cyanide Analyzer	1	March 08/2000	Yolanda Canon
1999	Electric Board(Plus BF035 S)	1	March 10/2000	Nubia Pedreros
1999	Copy-machine(TOSHIBA3560)	1	March 17/2000	Martha Medina
1999	Video projector(SHARP XG-NV4SU)	1	March 21/2000	Nubia Pedreros
1999	Mobil Milling Test Plant(MESCO)	1	June 09/2000	Alberto Ochoa
1999	Computer(NEC · LaVieNX)	1	August 16/2000	Toshio Hosooka
2000	Recorder(SUGIYAMA-GEN-IRIKI)	1	Octerber 18/2000	Yolanda Canon

2004

Annual Plan of Operation(JAPANESE FISCAL YEAR 2001)

ANNEX 5 (1/4)

Activities	Target	2000	2001 (Japanese Fiscal Year)												Responsible Person in the Project *	Input *		
		2001 (Calendar Year)												2002				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1			2	3
Output 0 : Project Operation Unit will be established																		
0-1. Allocation of Personnel and Budget. 0-1-1. Make Staff Allocation Plan 0-1-2. Assign the Counterparts and Staff 0-1-3. Allocate the Budget for 2001 0-1-4. Discuss the Budget Plan for 2002	Secure the necessary number of Counterparts and amount of budget for effective progress of the Project.																PD CA	PM PC LE C/P
0-2. Establishment of the Joint Coordinating Committee 0-2-1. Set up the Joint Coordinating Committee 0-2-2. Open the meeting of the Joint Coordinating Committee	Approve the APO and review the progress of the TCP and TSI.																PD	PM PC CA
0-3. Establishment of the Joint Operating Committee 0-3-1. Set up the Joint Operating Committee 0-3-2. Execute the function of the Joint Operating Committee	Secure the smooth operation of the Project as scheduled																PD	PM CA PC LE
Output 1 : Mobile Milling test facilities will be installed and maintained.																		
1-1. Planning and Procurement of the Machinery and Facilities 1-1-1. Review the plans of the Machinery and Facilities 1-1-2. Procure the Machinery and Facilities	Secure the tools for technology transfer.																PD CA	PM PC LE

Handwritten signature

Activities	Target	2000	2001 (Japanese Fiscal Year)												2002			Responsible Person in the Project *	Input *
		2001 (Calendar Year)																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3			
Output 1 : Mobile Milling test facilities will be installed and maintained.																			
1-2. Installation of the Machinery and Equipment. 1-2-1. Set up the Facilities. 1-2-2. Install the Machinery and Equipment.	Secure the stable operation of testing facilities																PM CA	LE SE PC	
1-3. Preparation of Manuals for Operation and Maintenance 1-3-1. Prepare the operation manual 1-3-2. Prepare the maintenance Manual	Secure the sustained management and operation of the Equipment.																PM CA	LE SE PC	
Out put 2 : Engineers and Scientists in charge of the technical guidance on the improvement of mill operation including environmental control will be trained.																			
2-1. Arrangement of the stable supply of the Ore Samples Projected.	Secure the ore samples tested.																PM	PC C/P	
2-2. Investigation on Mineral Processing Characteristics of the Ores Projected by laboratory scale 2-2-1. Mineralogical Study. 2-2-2. Chemical analysis. 2-2-3. Amenability study on operative condition of the Mobile Milling Test Facilities.	Collect the basic data on the Ores Projected																PM CA	PC C/P LE	

5/14

Activities	Target	2000	2001 (Japanese Fiscal Year)												2002			Responsible Person in the Project *	Input *
		2001 (Calendar Year)																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3			
Out put 2 : Engineers and Scientists in charge of the technical guidance on the improvement of mill operation including environmental control will be trained.																			
2-3. Determination of the Optimum Conditions for Milling Operation of the Ores Projected by Mobile Milling Test Facilities. 2-3-1. Operate the crushing and screening circuit. 2-3-2. Operate the grinding and classifying circuit.	Investigate the optimum milling conditions for the Ores Projected.																	PM CA	PC C/P LE MA
2-4. Determination of the Optimum Conditions for Treatment of Waste Water from Mines and Mills. 2-4-1. Studies on present state of waste water from mines and mills. 2-4-2. Basic tests on treatment of waste water by laboratory scale.	Investigate the optimum treatment conditions for waste water from mines and mills.																	PM CA	PC C/P LE MA
2-5. Preparation of the Manuals on test procedures.																		PM CA	PC, C/P LE

Handwritten signature

ANNEX 5 (4/4)

Activities	Target	2001 (Japanese Fiscal Year)												2002			Responsible Person in the Project *	Input *	
		2000	2001 (Calendar Year)																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3			
Out put 2 : Engineers and Scientists in charge of the technical guidance on the improvement of mill operation including environmental control will be trained.																			
2-6. Formulate the manuals on cooperative mill design	Investigate the optimum milling conditions for the Ores Projected.																	PM CA	PC C/P LE
2-7. Formulate the guidelines on mill operation including waste water treatment guidance																			
Out put 3 : The guidelines on the improvement of mill operation including environmental control will be proposed to the mines and mills projected.																			
3-1. Implement the study to the mines projected.	Investigate the optimum treatment conditions for waste water from mines and mills.																	PM CA	PC C/P LE
3-2. Formulate the guidelines on improvement of mill operation of the mines projected																			
3-3. Implement the seminars concerning the Project.																			

[Notes] * Input : Person, equipment and other input necessary for implementing the activities.

PD : Project Director, PM : Project Manager, PC : Project Coordinators, C/P : Counterparts

CA : Chief Advisor, LE : Long-term Experts, SE : Short-term Experts, MA : Machinery and Equipment

Handwritten signature

Purpose of the Project.

Counterpart Personnel of INGEOMINAS and MINERCOL become capable to give instructions on improvement of mill operation to medium and small scale mines in the gold mining area.

Verifiable Indicates.

I. Counterparts must pass the evaluation test by each Japanese expert.
 II. Counterparts implement the seminars concerning the Project.

1. To be able to operate the machines with the Japanese experts.	20%
2. To be able to operate the machines without the Japanese experts.	40%
3. To be able to solve operating problems and to be able to maintain the plant.	60%
4. To be able to determine of the optimum conditions for effective milling operation of the ore.	70%
5. To be able to give instructions on improvement of mill operation to medium and small scale mines in the gold mining area.	80---100%

1. To be able to prepare the Operation Manual concerning the Project.	20%
2. To be able to prepare the Manuals for maintenance of the machinery and equipment. (PDM activity 1-3)	40%
3. To be able to prepare the Manuals necessary for the milling and waste water treatment test. (PDM activity 2-5)	60%
4. To be able to prepare the guidelines on mill operation including waste water treatment guidance. (PDM activity 2-7)	70%
5. To be able to give lectures at the international seminars concerning the Project.	80%
6. To be able to formulate the guidelines on improvement of mill operation of the mines projected. (PDM activity 3-2)	90---100%

Lu

AAy

APPENDIX 3

List of Attendance of the Discussions

1. Japanese Side

(1) Japanese management consultation team

Mr. Kazuo TANIGAWA	Leader
Mr. Yoshiyuki TANAKA	Technical Cooperation
Mr. Hisamitsu OOKI	Technology Transfer
Mr. Takechiyo TAKATA	Training Program
Mr. Toru YOSHIDA	Project Management

(2) JICA Experts of the Project

Mr. Yukinori ABE	Chief Advisor
Mr. Akira OWASHI	Coordinator
Mr. Toshio HOSOOKA	Mineral Processing
Mr. Kanji MIURA	Waste Water Treatment

(3) JICA Colombia Office

Mr. Takahiro IKENOUE	Staff
----------------------	-------

2. Colombian Side

(1) INGEOMINAS BOGOTA CENTRAL OFFICE

Dr. ADOLFO ALARCON GUZMAN	Director General
Mr. JORGE MARTIN MOLINA	Georesources Subdirector
Mr. GUSTAVO NEIRA	Chief Research in Mineral Processing Project

(2) INGEOMINAS CALI REGIONAL CENTER

Dr. ALBERTO OCHOA YARZA	Regional Director
Mr. JORGE IVAN LONDOÑO	Project Coordinator
Ms. YOLANDA CAÑON	Chemist
Ms. SILVIA LONDOLÓN	Metalurgist Engineer
Ms. GLORIA MOSQUERA	Chemist
Ms. NURY PEREZ	Chemist
Mr. JUAN CARLOS MOLANO	Geologist
Mr. JAIME MOJICA	Geologist

(3) ACCI

Mr. RAFAEL URIBE	Subdirector
Ms. ANA MERCEDES MATURANA	Japanese Cooperation Advisor