

2-1-4 舟運の状況

(1) 舟運の現状

1) 舟運を発展させた鉱物資源の開発（ガイアナ地域）

ヴェネズエラは、石油、鉄鉱石、ボーキサイトなどの鉱物資源が豊かで、これら鉱物資源の輸出が国家経済を大きく支えている。特に今回の調査対象地域であるシウダード・ガイアナ地域では鉄鉱石が豊富で、その鉱物資源や鉄鋼製品などを最も経済的に輸送すべく、オリノコ川の舟運開発が進められてきた。現在は、鉄鉱・製鉄のほかアルミ製品やオリノコ重質油なども輸送されており、それらの資源や製品を輸送する大動脈として、オリノコ川舟運は大きな役割を果たしている。その開発の経緯と現況の概要は、次のとおりである。

a) 資源開発の経緯

1940年代にUSスチール社とベスレヘム社が、ヴェネズエラ政府より鉄鉱石の採掘権を得たことにより、鉱山の開発から鉄道の敷設、製鉄プラントの建設、積み出し港の整備、オリノコ川の舟運開発が進められ、シウダード・ガイアナ地域は世界で最も急速に工業化された地域に変貌した。その後ガイアナ地区（オリノコ川流域）の地域開発を目的として、1960年にヴェネズエラ政府が100%出資するCVGが設立され、その資源開発体制は国有化され現在に至っている。また鉄鉱以外でも、CVGがオリノコ川上流で産出されるボーキサイトとオリノコ川に合流するカロニ川での安価な水力発電を用いてアルミの精錬を行っているほか、オリノコ重質油の開発も行っている。

b) 現在の状況（体制）

ガイアナ地域の開発をほぼ総括し、鉄鉱・電力・アルミ事業などを行っているCVGの組織・事業は次のとおりである。

CVG 組織・事業の現状

- ・ CVG FERROMINERA ORINOCO : 鉄鉱石 (年間生産量 1,947 万トン)
- ・ CVG SIDOR CA (売却民営化) : 製鉄/粗鉄 (年間生産量 369 万トン)
- ・ CVG EDEL CA : 電力/グリ発電所は 900 万キロワットの発電能力を有し、単一では世界第 2 位
- ・ BAUXILUM : ボーキサイト、アルミナ、アルミニウム
- ・ VENALUM : 日本企業が 20% の権益を有するアルミ精練の単一工場としては世界最大
- ・ BAUXILUM : アルミナ ; 年産約 100 万トン
ボーキサイト ; 年産約 250 万トン
- ・ ALCASA : アルミ精練・圧延 ; 年産約 20 万トン
- ・ CVG FESILVEN : シリコン/フェロシリコン ; 年産 5 万トン
- ・ CVG INTERNATIONAL CA : CVG グループの資材調達・製品販売

なお、現在ヴェネズエラ政府の民営化政策により CVG の製鉄部門を担当し、敷地内にガイアナ地域最大のマタンサス (シドール) 港を有する CVG SIDOR 社は、1998 年に民営化され、今後はアルミニウム部門の民営化も計画されている。

最近の資源開発動向としては、鉄鉱の中間製品である直接還元鉄生産への大規模な設備投資が特筆されるところであり、今後 2～3 年後には大幅な生産増となる見込みである (約 150 万トンから約 500 万トンへの増加)。また鉄鉱石に関しては、塊や粉末での輸出から鉄ペレットでの輸出が増加傾向にあり、そのため積み出し港の施設 (パルア港) 改良整備も進められているほか、プエルト・オルダス対岸のモナガス州などでは、今後大規模な木材 (カリブ・パイン : 50 万ヘクタール) 輸出も検討されている。さらにオリノコ・デルタ (マナモ水路とその流域) においては、高品質の軽質油の存在が確認されており、すでに 5 つの外国資本にその探掘権が譲渡され、今後本格的に探掘される情勢である。

2) 舟運による貨物の輸送状況

オリノコ川を利用した貨物の輸送実績は、表 2-8 に示すとおりであり、最近は鉄鉱関係がほぼ横ばいで、石油 (オリノコ重質油) の輸送が増加傾向である。

表2-8 オリノコ川舟運の貨物輸送実績

年	(単位：1,000 t)					
	鉄鉱	石油	一般貨物	アルミニウム	ボーキサイト	計
1990	15,000	1,100	6,000	200	—	22,300
1991	14,400	1,100	5,700	300	—	21,500
1992	11,700	800	3,700	300	—	16,500
1993	12,640	1,550	3,810	840	—	18,840
1994	12,320	2,190	3,160	400	—	18,070
1995	12,270	2,030	5,920	340	2,500	23,060
1996	11,560	2,970	4,170	310	4,550	23,550
1997	11,420	3,940	4,440	250	5,700	25,750

(資料：INC)

*ただし、鉄鉱については鉄ペレットや中間製品である直接還元鉄を含む。

これら鉱物資源のうち、特にオリノコ舟運の最大貨物である鉄鉱石（直接還元鉄を除く）の主な国別輸出実績（1996年）は、米国、英国、日本がそれぞれ全体の約20%、15%、10%を占めている。

また、ヴェネズエラより日本へ輸出される主な鉱物産品は、表2-9に示すとおりである。

表2-9 ヴェネズエラから日本への鉱物産品輸出実績

年	(単位：1,000US\$)		
	鉄鉱石（鉄ペレット）	アルミニウム	オリノコ重質油
1991	39,900	597,000	4,500
1992	48,900	525,000	22,200
1993	38,000	440,000	24,400
1994	24,500	427,000	32,700
1995	24,000	696,000	47,600

(資料：INC及びジェトロ)

3) 航行船舶と輸送システム

オリノコ川の舟運では、前出の主要鉱物産品は鉄鉱石がパナマクックスタイプの約8万5,000 DWT、直接還元鉄がハンディサイズの約4万5,000 DWT、そしてアルミニウムがセントローレンスタイプの約2万5,000 DWTの貨物船で輸送されている。これ

らの船舶規模は、オリノコ川を航行できる最大の喫水（鉄鉱石）や輸出先の需要規模（ロットサイズ：直接還元鉄やアルミニウム）などにより、決定されている。以下に、オリノコ川を航行できる最大規模の貨物船で輸送されている鉄鉱石の輸送システムなどについてその概要を記述する。

a) 鉄鉱石の輸送システム

鉄鉱石は、シウダード・ガイアナより約 100 キロメートルほど内陸にある鉱山から鉄道で、フェロミネラ社構内にあるプエルト・オルダス港やパルア港などの積み出し港へ輸送される。

その後、2隻のシャトル・ベッセル（約 8 万 5,000 DWT の貨物船：前出）がオリノコ川を航行して、マカレオ水路沖（ボカ・セルピエンテ）に係留する約 22 万 7,000 DWT の鉄鉱石運搬船を改造したトランスファー・ベッセル（積み替えステーション）へピストン輸送し、更に約 12 万～20 万 DWT の運搬船に積み替えて、輸出国へ海上輸送される。この輸送システムは、トランスファー・ベッセル・システムとよばれるもので、フェロミネラ社が特に極東マーケットへの拡販を図るべく、1988 年より導入したもので、年間約 900 万～1,000 万トンの数量をハンドリングする容量を有している。

現状では、プエルト・オルダス及びパルア港から積み替えステーションまでの航行距離は片道約 300 キロメートルで、1 往復に要する航行時間は 4～5 日間、1 か月の運行日数は 20 日間程度となっている。

b) その他の鉱物産品の輸送システム

ボーキサイトは、今回の調査対象地域より上流（河口より約 380 キロメートル）にあるエル・ホバル港より、鉄鉱石と同様に鉄道で輸送され、約 1,800 トンのバージ船を 16 艇連結して押し船によりシウダード・ガイアナのインターアルミナ港へ輸送され、アルミ精錬などされてベナルム港から海外へ輸出されている。

また、オリノコ重質油は対岸よりパイプラインでオリノコ川を横断して、プンタ・クチイロ港へ蓄積され、約 3 万 5,000 DWT 程度までのタンカーで輸送されているようである。

4) 舟運航路の状況

オリノコ川では、前述のとおりガイアナ地域の鉱物資源を最も経済的に輸送する方策として航路開発がなされてきており、これまで水路の土砂堆積や船舶の大型化などへの対応結果として、マナモ水路（1951～1953 年）からマカレオ水路（1954～1959 年）、そして現在のリオ・グランデ水路（オリノコ本川）での航路開設に至っている。オリノコ舟運航路の設計や維持しゅんせつ・航路水深の現況などの概要は、次のとお

りである。

a) リオ・グランデ水路の設計

オリノコ川本川のリオ・グランデ水路は、河口海上 42 カイリ (77.8 キロメートル)ーボカ・グランデーから川を逆上ってプエルト・オルダスのマタンサスに至る総延長 195 カイリ (353.6 キロメートル) の水路で、その幅は約 90~100 メートルあり、沿岸部 (海上部) 延長 42 カイリ (77.8 キロメートル) と河川部延長 153 カイリ (275.8 キロメートル) から成っている。

この舟運航路は、別途参考資料-1 及び 2 に示すように、5 万 5,000~6 万 5,000 DWT の貨物船を設計対象に、幅が沿岸部で約 122 メートル、河川部で約 91 メートル、水深が雨期で約 13 メートル、乾期で約 10 メートルを確保する航路設定がなされている。

b) リオ・グランデの管理 (維持しゅんせつ)

船舶の安全かつ円滑な航行を図るうえで、航路管理は重要な事項であり、特にオリノコ川の舟運航路では、維持しゅんせつによる所定の目標水深を確保することが大きな課題となっている (沿岸部は幅 122 メートルを確保するためにほとんどの区間でしゅんせつが必要であり、河川部は幅 90~100 メートルを確保するためにマナモ・マカレオ水路との分岐点バランス等 11 か所でしゅんせつを行っている)。

現在、航路の管理は INC が担当しているが、その運営は独立採算で、フェロミネラ社など舟運の利用者より通行料金を徴収している。必要な喫水深 (別途参考資料-2) を確保すべく総合的な計画 (年間の計画しゅんせつ量は約 2,000 万立方メートルであり、1998 年計画では 2,363 万立方メートル) に基づきしゅんせつを行っているが、年間 1,000 万立方メートルを超えるしゅんせつ量は輸送コストの上昇を招き、国際的な商品市場での競争力低下となっているという (しゅんせつの現況・計画は別途参考資料-6 及び 7 参照)。

その結果、近年では表 2-10 に示すように年 700 万~800 万立方メートルのしゅんせつ量にとどまっている。

表2-10 プエルト・オルダスから河口までの維持しゅんせつ量

年	予算 (1,000US\$)	年しゅんせつ量 (1,000m ³)
1987	—	19,710
1988	—	14,130
1989	—	15,590
1990	33,434	9,820
1991	37,407	9,960
1992	37,255	12,820
1993	28,429	14,020
1994	30,410	9,270
1995	30,185	12,490
1996	—	7,900
1997	—	6,910

(注1) 予算額はヴェネズエラ要請書TORに基づく
 (注2) しゅんせつ量の約50%が河口から42カイリ(77.8キロメートル)海上の水路のしゅんせつである

INC の調査結果によれば上記しゅんせつの対象となる河川部の堆砂は主としてデルタ部分に見られ、また海洋部の堆砂は海洋性物質からできた土壌に見られる(河川性の堆積物はほとんど姿を消して海洋性粘土がメインであるという)。

c) 航路水深の現況と輸送実態

前述したように、設定されている舟運航路は雨期 12.8メートル、乾期 9.8メートル(平均約 11メートル)の水深を確保することとしているが、実際には計画水深を確保することが予算上難しくなっており、所定的水深が確保されていない状況である(別途参考資料-5参照)。

そのため、鉄鉱石を輸送するシャトル・ベッセルは、最大積載量が約8万トン程度であるが、雨期でも約6万~7万トン程度の貨物量の輸送となり(乾期では3万5,000~4万トン程度)、喫水調整を余儀なくされ、経済的に不効率な舟運輸送を強いられている。

d) 船舶の航行状況

オリノコ川の舟運航路を通行する船舶交通量は、表2-11に示すとおりであり、1日平均で約3隻の船舶が航行している。

表2-11 オリノコ川舟運の船舶交通量実績

年	鉄鉱	石油	一般貨物	アルミニウム	ボーキサイト	(単位：隻)
						計
1996	280	86	389	74	51	880
1997	282	101	468	47	195	1,093

(資料：INC)

なお、リオ・グランデ水路の航行は河川部、沿岸部ともに一方通行となっていることから、“0”マイル手前では約4時間の待ち時間を余儀なくされている。

e) 水路（航路）図及びアクセス手続き

・水路図

INC が作成する水路図は 0-B-01 から 0-B-24 まで 24 枚 1 組で、ボカ・グランデからマタンサスまで全航路をカバーしている。一枚ごとに水路の“0”マイルからの距離と航海者を手助けする標識の場所と名称が記入され、それに水路の特徴（ルートと幅、しゅんせつ箇所など）が記入されている。水路図に記されている水深や航路標識の位置などは、時々刻々に最新のデータに基づいて更新されている。

・水路へのアクセス手続き

通常の規定によれば、オリノコ水路へのアクセス方法は、“0”マイルのブイに到達する 72 時間前、48 時間前、24 時間前にそれぞれの船の責任者がシウダード・ガイアナの港湾管理局に対し、船の現在位置と名称、船籍を通知し、水路への進入許可を申請し、パイロットの乗船を依頼する。それから“0”マイルブイ地点に到達する 4 時間前にもう一度、ボカ・グランデへの進入許可を確認する。この 4 時間という時間は、貨物を積載した船が 32 カイリの地点から“0”マイルの地点までの航行に要する時間で、安全上の理由からこの 32 カイリの距離は、2 隻の船が対面方向に同時に航行できないし、片方の船が待機できるような十分な水深を持つスペースもない。したがってこれから水路に進入しようとする船は、水路が完全にフリーになるまで、“0”マイルの手前で待機しなければならない。

オリノコ川の水路に進入するには、全長 200 メートル以上の船の場合は Punta Barima のパイロットステーションからヘリコプターで運ばれたパイロットが“0.1”マイルの地点で乗船し、200 メートル以下の船の場合もヘリポートがあれば上記と同じやり方でパイロットが乗船するが、船の船長が水路について経験があれば 27 カイリの地点まで船を操縦し、そこでランチで運ばれたオフィシャルパ

イロットが乗船する。“0.1”マイルの地点にブイが設置されているが、その位置は北緯 08 度 56 分 28 秒・西経 60 度 10 分 37 秒である。

(2) 舟運に関連する開発計画

各種プロジェクトの動向を参照

(3) 舟運における今後の課題

1) 維持しゅんせつ費用の低減

- a) 航路水深確保のための工学的対応
- b) 効率的・効果的なしゅんせつ計画の策定

2) 物流システムの高度化

- a) 国際競争力のある鉄鉱石輸送（積み替え）システムの構築
（新規の港湾建設の可能性検討や舟運航路の再検討）
- b) 円滑な船舶交通の確保
（交通量の増大への対応：舟運航路の再検討）
- c) 新たな資源開発や地域開発に貢献する輸送システムの構築

2-2 環境予備調査結果

2-2-1 環境配慮の背景

(1) 調査対象地域概要

調査対象地域は、オリノコ川下流のリオ・グランデ水路、マカレオ水路、マナモ水路（添付資料：現地調査結果「水路現況」参照）でこれら3水路の大半がデルタ・アマクロ州に存在するが、リオ・グランデ水路の上流部のガイアナ市はボリバル州に属し、またマナモ水路の右岸側は森林資源の豊富なモナガス州に属する。

3水路の大半を占めるデルタ・アマクロ州（北緯7度46分～10度01分・東経59度52分～62度35分）の概要を次に示す。

表2-12 デルタ・アマクロ州植生別面積

(資料：デルタ・アマクロ州提供)

植生別地域名	面積(km ²)	同左(%)
湿地帯(平野部)	22,195	67.6
大草原(台地・丘陵部)	3,119	9.5
デルタ(平野部)	3,046	9.3
森林	2,419	7.3
海面	1,615	4.9
その他	443	1.3
合計	32,827	100.0

表2-13 デルタ・アマクロ州地域別人口

(1981年国勢調査：デルタ・アマクロ州提供)

地域名	1981年(人)	2010年(人)
トゥクピタ	34,298*	72,380
カラパル・グアラ	1,390	3,359
サンタ・カタリナ	941	3,696
セラ・イマタカ	948	3,080
コクイナ	1,425	3,388
ピアコア	463	2,356
サンフランシスコ・ワヨ	955	2,482
ボルカン	912	2,464
ペデルナーレス	827*	3,308
クリアボ	613	1,848
サンホセ・アマクロ	591	1,386
フロリダ	591	1,386
ロス・カスチヨス・ガイアナ	242	2,310
その他	27,066	50,557
合計	71,262	154,000

(注) MARNR の、1998年4月のIEE調査結果によれば、トゥクピタ 64,548人、ペデルナーレス 2,886人となっている。この傾向から推察すると、1981年に予測した2010年の人口は予測値以上に伸びるものと思われる。

デルタ・アマクロ州はオリノコ川のデルタ部分の大半を占めるが、その恵まれた地理的条件をこれまで利用できず、オリノコ川や広大な水路網の存在も州経済活性化に利用されていない。交通網(舟運、陸運、海運等)を中心にしたインフラを整備することが同州の経済活動を推し進め、社会・経済状況を改善することになるものと思われる。

(注) デルタ・アマクロ州現況交通網

1. 道路(1981年現況調査結果)

- ・主要道路延長=47km・2級道路延長=135km・3級道路延長=95km
- ・道路総延長=277km(ただし、上(注)記IEE調査結果では559kmとなっている)

2. 空港：州都トゥクピタにあるが必要時に臨時使用するのみで常時使用していない

3. 主な港湾施設：ペデルナンスとミスメリオサ島の漁港(漁船64隻)=海の魚の陸揚げ
 トゥクピタ(漁船34隻)の漁港=川の魚の陸揚げ：他に Barras de Cocuina, Macreo, Mariusa, Winiquina, Boca de Araguao 等の小漁村あり

(2) 調査対象地域の環境特徴

1) 大草原・湿地生態系の特徴

- ヴェネズエラ大草原・湿地帯は、幾つかの重要な湿地生態系から成る
- 湿地帯は、豊富な種類の生態系の生産地域である
- 湿地帯は、非常にデリケートな生態系である
- デルタ地帯の森林資源ポテンシャル
 - *材木用とパルミート（農業と林業のミックス利用）
 - 約60%が生態的価値保護のための保全林
 - 残り40%が集約度の低い従来型のシステムでの材木用
 - *マングローブ林
 - エコロジック的価値のための保護推進地域

2) 非常に貴重で多様な動物群

- 哺乳類 (Mammals) : 33種 (Uterera, 1988)
Red-tailed Squirrel / Weeping Capuchin Monkey / White-Bellied Monkey / Red Howler Monkey / Pygmy anteater / Collared Anteater / Hoffmans' Tow-toed Sloth / Brown-throated Three-toed Sloth / Giant Anteater / Gray Fox / white-tailed deer / South american Coati / Kinkajou / Collared Peccary / Spectacled Bear / Ocelot / Mountain Lion / Jaguar (Fauna de Venezuela より) 等
並びに Zorro Cangregero, Cunaguaro, Iapa, cuchicuchi
(上記 IEE、1998年調査結果**より) 等
- 鳥類 (Birds) : 154種 (Rios, 1988)
Grooved-billed Toucanet / Red-billed Toucan / Green Jay / Troupial / Guianan Cock-of-the-rock / Purple Honeycreeper / Silver-breasted Tanager / Blue-headed Parrot / Great Potoo / Military Macaw / Spectacled Owl / Barn Owl / Little Chalchalaca / Hoatzin / Screamer / Harpy Eagle / Andean Condor / Yellow-knobbed Curassow / Small lake scenery / Scarlet Ibis / Common Egret / Common Egreed / Jabiru / Roseate Spoonbill / White-necked Heron / Man and Nature / American Flamingo / Summertime feast (Fauna de Venezuela より) 等 ; Mielero manglero, Gavilan de manglares = マングローブ群落内
(上記 IEE、1998年調査結果**より)
- 両棲類 (Amphibians) : 27種 (Rivero Blanco & Dixon, 1979)
Giant Otter / Capybara / Grison / Brazilian Tair / Paca / Black Agouti 等
- 爬虫類 (Reptiles) : 47種 (Rivero Blanco & Dixon, 1979)

Spectacled Caiman / Arrau Sideneck / Iguana / Lizard / Green treefrog tepui Toad / Yellow-lipped Bog-frog / Poison Frog / False Coral Snake / Common Lancehead / Spectacled Caiman / Boa Constrictor / Anaconda / Orinoco Crocodile (Faun de Venezuela より) 等、並びに Baba (養殖ワニ)

(上記 IEE、1998 年調査結果**より)

—魚類 (Fish) : 350 種 (Taphorn, 1988)

・ Delfines de Rio (川イルカ) / Manatee (Manati) / Orinoco Crocodile / Otter (カワウソ)

・ ナマズ種の魚、Curvinata de rio / dorado 等コイ・フナ科の魚、エビ、catalana、pepitana 等他多種の魚類は地域住民のたんぱく元として豊富な漁獲量がある (上記 IEE、1998 年**)

—じょう脚亜綱の動物、ワムシ綱の微小動物、微小な淡水産甲殻類 : 121 種 (Zopyy & Michelangelli, 1981) → プランクトン

3) 絶滅寸前の淡水魚類 (Endangered Species)

下記の淡水棲息動物類が、多年来、皮革又は食肉の為に抹殺された。

—オリノコ・ワニ (Orinoco Crocodile) : Caiman de la costa

—ジャイアント川獺 (The Giant River Otter)

—マナティー (カイギュウ属の目の小さい藻食性の哺乳動物—Manatee (Manati))

—ネコ科の動物 (Most Felids)

—アラウ亀 (Arrau Turtle)、海亀 (タイマイ)、みどり亀 (mata mata / morrocoy satanero)

なお近年、貴重な淡水魚類が、下記に示すような原因により減少している。

・ ダムの建設

・ 上流側殺虫剤 (農薬) の滅茶苦茶な使用による川水の汚染

・ 川沿いのガレエイヤ株 (掘水林) の伐採

4) 流域の保護地域

オリノコ川下流域の野生動物保護区はリオ・グランデ水路の河口から内水路の約 1/3 付近からマカレオ水路の約 1/2 付近を開んだ地域が野生動物保護地域となっており、この地域の開発行為等は公益事業のみが許可される。

5) オリノコ川上流域のカイマンの養殖

オリノコ川上流域において PROFAUNA-MARNR より計画・運営される狩猟・捕獲プログラムに従い、平均 400 件の肉牛放牧主により、10 年間に合計 97 万 1,796 匹の成人カイマンが捕獲されており、およそ 3,000 万米ドルを売り上げている。

—土堤 (tapas) : canos に築かれ、カイマンを繁殖させるためのもの

—テクニカル・マネージメント・スキーム : 卵孵化・看護成長室の建設により、およそ 10 か月間カイマンを経済サイズまで成長させるプログラム

(3) 環境保全地域の勧告と対策

1) 広範囲における環境状況への保護

大規模な土地が変更される場合には、残される、あるいは創出される地域については、野生動物が利用できる土地を維持させることが重要である。ギャラリー森林 (サバンナや草原などの川に沿って帯状に分布する樹林) は非常に荒廃しており、現存するものは保護されるべきであり、既に破壊された場合には植林等で再生させるべきである。このような河川兩岸を破壊する悪名高い傾向は、当該地域中上流域の上空から見られる。これらは従来のコントロールのなさに破壊が起因しているものと思われるが、現在では秩序なき伐採等は法律で禁止されている。

2) 特定地域の環境状況への保護

生態性観光及びレクリエーションのための高いローカル景観価値を有する、調査対象地域の野生動物及び特定の保護地域の設定により、新経済活動のなかでの環境価値は評価されかつ尊重されるであろう。プロジェクトの開発は、野生動物保留地の保護への達成及び新開発地域への検証・保護のため、PROFAUNA と調整しなければならない。

オリノコ川の野生動物保護区は、PROFAUNA-MARNR に管理されている。

3) 野生動物価値への保護

マネージメント地域設定により、根本的な野生動物管理計画にあたって、コントロール、利用、保護の3つの概念が重要である。

4) 湿地価値への保護

最小限の農業便益や潜在能力のあるそれらの地域について、湿地価値を保護する。それらの地域については、埋め立てに大金を費やすより、野生動物生息地及び再生地として価値のあることから、それらはそのままにして残すべきである。

5) 自給自足漁業への保護

—河川敷内における漁業により、大草原で伝統的なローコスト主要たんぱく質を供給可。

—河床の堆積物の撤去計画も、重要な水中昆虫繁殖地帯を破壊しないためのものである。

これは、水路工事とシステムの土地新生構造物等のインパクトのセット内での最も

デリケートで複雑なテーマの一つであろう。多世代以来、牧夫（南米のカウボーイ）たちは良質かつ安いたんぱく質を獲得するため川魚に頼ってきた。

6) 直接経済便益の野生動物種への保護と利用

カイマンを一つの収入源として利用している彼らに対し、カイマンの生存及び再生のため必要な水位を維持する必要がある。肉牛の肉は、これらの地域からより儲かる外部市場に輸出されるので、自然野生動物は牧夫たちのための地元食物供給の重要なたんぱく質源となっている。

7) 重要植生地帯への保護

オリノコ川中上流域の河川両岸で植生の悲惨な荒廃状態が見られる。MARNR は、植生のこれらの要素（構成部分）を保護すべき植林等のプロジェクトを積極的に進めるべきであり、さもないと下流側の土砂堆積への制御に、大金を永久に費やさなければならなくなる。

8) 舟運プロジェクト自身の将来への保護と保証のための流域保全

舟運プロジェクトの流域保全対象地域として将来的に、下記に示すような地域があげられる。

- 支流の源流（森林保護等）
- 河川沿いのギャラリー森林地域（植林計画等）
- 浸食しやすい地域（砂防計画等）

オリノコ・アブレ川の源流は、ほとんどヴェネズエラのアンデス、すなわち Tachira、Merida、Trujillo、Portuguesa 及び Lara 等 5 州にある標高の高い、降雨量の多い地域にあるが、一部においてパラモス（南米熱帯地方の特にアンデス山地の無樹の高山草原地帯）とよばれる海拔 4,000 メートル以上の高原も源流となっている。

2-2-2 環境関連法制度

(1) 環境保全のための所管官庁

--MARNR

- ・環境評価局 DEIA (Division de Estudios de Impact Ambiente)
環境評価部長 (Jefe de Division) Ing. Magdalena Teicceira Jousa
- ・PROA 総局長 Ing. Juan Jose Garcia
- ・MARNR の野生動物狩猟プログラム PROFAUNA

--INPARUES : 国立公園を計画・管理する国立機関

(2) その他の関連機関

- 農業省：農業とローカル漁業、調査対象地域の農業プロジェクトとその開発、管理
・国立漁業事務所
- 国立農業研究所 (IAN)：法定委任により、ヴェネズエラ農業改革を遂行するための法律を担当
- 観光省
- 地方政府（知事、州議会及び市長）
- UNEELLEZ：西部大草原の調査に従事している最大の地方教習・研究機関
- ヴェネズエラ中央大学
- 非政府組織 (NGO)

世界銀行ヴェネズエラ事務所の紹介の NGO の代表的なものを表 2-14 に示す。

表 2-14 ヴェネズエラの代表的な NGO

組織名	代表者名	電話
Proyecto INPARVES 「ヴェネズエラ NGO の元締め」	Deborah Biggio (女性) ・ NGO Coordinator ・	237-6406 237-9947
ECONATURA	Isobel Nova	953-2657 953-7982
PROVITA	Franklin Rojas	576-2828 577-6776
FUDENA - WWF (世界野生動物基金) の会員 -	Diego Diaz	238-1724 238-1723

(資料：World Bank ヴェネズエラ事務所)

ヴェネズエラにおいて NGO は、環境評価にあたって最優先に協議をする対象としており、特に今回のオリノコ川総合改修計画については対象地域が非常に貴重な野生動物の宝庫であることから、日本はじめ世界の NGO 組織が非常に強い関心を示しているの
で、前記の NGO を通じ慎重に対処する必要がある。

NGO との折衝は世界銀行ヴェネズエラ事務所を通して行うのが賢明である。この点日本大使館にもお願いしてあるので、大使館の高橋職員に連絡を取って対処するのがよい。

(3) 条令

- 環境組織法 (1976 年)
- 水等級区分条令 (第 2.831 条令、1978 年)
- 環境条令実施法

- 環境影響評価のための環境組織法の部分条令（第 2.213 条令、1992 年）
- 農業改革法
- 国有地法
- 大草原法（1936 年）：州境内での農業と営農活動のためのアプレ州法
- 森林、土壌及び水資源法：土壌、水及び森林等自然資源及びすべての副産物の保全・管理に従事
- 漁業法：農業省と Oficina Nacional de Pesca により施行される漁業法
- 野生動物と狩猟法
- 組織領土治安法
- 国立公園法：公園の国立機関は、国立公園と天然記念物と定義されているすべての自然地域を管理
- 野生動物保護条例：PROFAUNA により自主的につくられた条令

(4) 環境問題への勧告と対策

1) 野生動植物の生息地必要条件

ヴェネズエラ大草原にある動植物の生息地必要条件は、下記の基本要因の組み合わせである。

- relief の適正分布
- 植生覆いの適正分布
- 気候の激しい季節変動により起因する空間と時間と水の適正分布

水、植物及びシェルター有効性は、下記に示す 2 つ主要範囲の組み合わせにより変動している。

- relief：河川堤防沿いの高平原乾燥地域から、常時河川と河川敷内の湿地帯
- 湿気：3 月と 4 月頃がピークである乾期から、8 月頃がピークである雨期の間

2) 水路安定化に関連する保全対策

- しゅんせつ：しゅんせつは、適切な計画仕様書により行われるべきであり、また EIA はこの計画書に沿って適切に実施されるべきである。
- 一度本流を離れてまた合流する支流への締切及び分水路への建設等の影響は、特に適切な EIA を必要とする。

2-2-3 環境予備調査の結果

環境予備調査結果をスコーピングにまとめたものを表2-15に示す。

その結果によれば、河川のしゅんせつ事業は河川・魚類生物及び河川水質に与える影響が大きく、本事業実施にあたってEIAは不可欠と考える。

また、既設の調整堰を舟運可能な閘門等での改良事業が実施される場合は、直接・間接的に住民に利益を供与することになり社会的影響が大きいので、EIAが必要と考える。

表2-15 スコーピングのフォーマット「河川・砂防」1/3

(1/3)

環境項目 Actions Affecting Environmental Resources and Values	内容 Damages to Environment	評定 Evaluation	備考(根拠) Remark (Cause)
社会環境 Social Environment			
1 住民移転 Resettlement	用地占有に伴う移転(居住権、土地所有権の転換) Resettlement by site taking over (Devolution of residence right / land ownership)	D	NA
2 経済活動 Economic activity	土地等の生産機会の喪失、経済構造の変化 Loss of product, chance on land / changing of economic structure	D	NA
3 交通・生活施設 Traffic・Life facilities	舟運等既存交通や学校・病院等への影響 Effects on existing traffic such as navigation and on school, hospital etc.	+影響 A	水路の改良は住民生活に直結 Improvement of navigation channel effect to life
4 地域分断 Community dividing	交通の阻害による地域社会の分断 Community dividing by traffic obstruction	D	NA
5 遺跡・文化財 Encroachment on historical and cultural values	寺院仏閣・埋蔵文化財等の損失や価値の減少 Loss of buddhist temples and under-ground cultural values	D	NA
6 水利権・入会権 Water right・Membership	漁業権、水利権、山林入会権等の阻害 Obstruction of fishery right, water right and forest membership	A	河川の浚渫は漁業に影響大 Dredging effect to fishery
7 保健衛生 Health・Sanitation	ゴミや衛生害虫の発生等衛生環境の悪化 Getting worse on sanitary (health) environment such as generating of dust and noxious insect etc.	D	NA
8 廃棄物 Waste (matter)	建設廃材・残土・汚泥、一般廃棄物等の発生 Generating of construction waste・surplus soil, sludge, general waste	D	NA
9 災害(リスク) Disaster (risky)	地盤崩壊・落盤、事故等の危険性の増大 Increasing of risky on land erosion・cave-in, accident etc.	D	NA

A=影響大 Significant effect (Major) B=影響中 Significant effect (Moderate) C=影響小 Significant effect (Small) D=影響無 No significant JICA様式

表 2-15 スコーピングのフォーマット「河川・砂防」2/3

(3/3)

環境項目 Actions Affecting Environmental Resources and Values	内容 Damages to Environment	評定 Evaluation	備考(根拠) Remark (Cause)
公害 Pollution			
18 大気汚染 Air pollution	車両や工場からの排出ガス、有害ガスによる汚染 Air pollution by exhaust gas poisonous from vehicle and factory	D	NA
19 水質汚濁 Water pollution	土砂の流入や水量の減少による水質の汚濁 Impairment of water quality by inflow of soil and decreasing of water quantity	A	浚渫は水質/土砂流入に影響 Dredging effect to water quantity and soil inflow
20 土壌汚染 Soil contamination	排水・有害物質等の流出・拡散等による汚染 Impairment by run off and spreading of drainage water / poisonous mater	D	NA
21 騒音・振動 Noise・Vibration	車両の走行、ポンプの稼働等による騒音・振動の発生 Generating of noise・vibration by vehicle driving and operating of pump etc.	B	浚渫のポンプ稼働は騒音・振動発生 Pumping of dredging generate noise/vibration
22 地盤沈下 Land subsidence	地盤変状や地下水位低下に伴う地表面の沈下 Subsidence of ground surface according to land changing and decreasing of ground water level	D	NA
23 悪臭 Offensive odor	排気ガス・悪臭物質の発生 Generating of exhaust gas・offensive odor	D	NA
総合評価 Synthesis Evaluation	評価 : I E E あるいは E I A の実施が必要となる開発プロジェクトか Requirement of the implementation of IEE or EIA for the project.	EIAは必要 YES	浚渫は河川魚類生物及び河川水質に与える影響大 Dredging effect to ichthyofauna and water quantity

A=影響大(Significant effect)(Major) B=影響中(Moderate) C=影響小(Slightly Significant effect)(Small) D=影響無(No significant effect)

表2-15 スノーピングのフオーマーマット「河川・砂防」 3/3

(2/3)

環境項目 Actions Affecting Environmental Resources and Values	内容 Damages to Environment	評定 Evaluation	備考(根拠) Remark (Cause)
自然環境 Natural Environment			
10 地形・地質 Topography Geology	掘削・盛土等による価値のある地形・地質の改変 Changing of valuable topography-geology by excavation /banking	B	水路の浚渫/堰の改良 Dredging and impr.of weir
11 土壌浸水 Soil erosion	土地造成・森林伐採後の雨水による表土流出 Soil erosion/silt runoff by rainfall after land reclamation forests cutting	D	NA
12 地下水 Ground water	過剰揚水や涵養能力の低下による涵濁、浸出水による汚染 Effects on ground water hydrology by over pumping-up and decreasing of supply water capacity	D	NA
13 湖沼・河川流況 Lake-River regime	埋立や放水路等による流量、流速、河床の変化 Changing of discharge, velocity, river bed by reclamation and tailrace etc.	A	浚渫及び堰の改良は流況に影響 Dredging and impr.of weir effect to flow regime
14 海岸・海城 Seaside-Coastal area	沿岸漂砂の変化による海岸浸食や堆積 Sediment and shoreline erosion by changing of coastal littoral drift	+影響 A	海洋部の浚渫改良は費用の軽減 Impr.of dredging in atalant-ic ocean
15 動植物 Flora-Fauna	生息条件による繁殖阻害、種の絶滅 Obstruction of breeding and extermination of species by changing of the condition on inhabitant	A	浚渫は河川魚類・生物に影響 Dredging effect to icthyo-fauna
16 気象 Meteorology	大規模造成や建築物による気温、風況等の変化 Changing of temperature, wind condition etc. by large scale reclamation and building	D	NA
17 景観 Landscape	造成による地形変化、構造物による調和の阻害 Obstruction of harmony by changing of topography by reclamation and structures	C	堰の改良は岡囲地形に微少変化 Impr. of weir effect to top-graphy

A=影響大Significant effect (Major) B=影響中Significant effect (Moderate) C=影響小Significant effect (Small) D=影響無No significant / /C/様式

2-3 調査の基本方針

2-3-1 本格調査の目的

- (1) オリノコ川の下流域を対象に、主としてシウダード・ガイアナ市からの舟運確保のための総合的河川改修に係る M/P を策定し、選定された優先プロジェクトの F/S を実施することを目的とする。
- (2) 本調査を通じて、ヴェネズエラ側 C/P に対して技術移転を行う。

2-3-2 調査対象地域

オリノコ川下流に位置するシウダード・ガイアナ市から、オリノコ・デルタの沿岸域までのオリノコ川本川及びその支流を対象とする。具体的には、リオ・グランデ水路（オリノコ川本川）、マナモ水路及びマカレオ水路が対象となる。

2-3-3 調査実施体制

(1) C/P 機関

C/P 機関は MARNR とすることを確認した。また本調査ではステアリング・コミッティを設置しないため、同機関が関係機関との調整も行う。実際には PROA が C/P 機関としての役割と関係機関の調整を担当する。PROA はオリノコ川デルタ地域の河川改修事業の促進と調整を行う機関と位置づけられ、事業実施のための調査までを担当し、実際の改修工事等の事業実施面はデルタ地域の州政府及び INC が担当する。また、事業実施面においても PROA が関係機関の調整の下に実施することを確認した。

(2) ワーキング・グループ

今回はステアリング・コミッティを設置しないが、関係機関との調整、情報収集及び作業重複の回避のために、関係機関によるワーキング・グループを設置することで合意した。

2-3-4 基本方針

(1) オリノコ川の航路維持費用の低減化

オリノコ川の航路維持のためには、現在 INC によってしゅんせつ事業が実施されており、同庁は毎年経費負担を強いられている。本調査においては、水路として使用されているリオ・グランデ水路、マナモ水路及びマカレオ水路の3水路を対象に、航路維持経費の低減化を図ることを目的に、しゅんせつ事業を含む総合的河川改修計画を検討する

こととする。

(2) シウダード・ガイアナ市からの舟運確保のための河川改修

調査対象地域内から輸送される産品としては、鉄鉱石とその製品（鉄ペレット、直接還元鉄）、アルミニウム、重質油、軽質油等があげられ、それぞれ種々の開発計画の下に開発が進められており、今後これらの物流が増加することが見込まれる。本調査においては、これらの物流需要の中から M/M に記述しているとおりのシウダード・ガイアナ市から舟運により輸送される産品（特に大型船を使用する鉄鉱石）の舟運確保を、河川改修の主な目的として調査を進めることとする。

他方、既に記述したとおりオリノコ・デルタ地域内には豊富な天然資源による種々の開発が予定されているため、本調査においては、上記のとおりシウダード・ガイアナ市からの舟運確保のために、調査結果が活用できる範囲において河川計画も検討することとする。

(3) マナモ水路、マカレオ水路、リオ・グランデ水路の特性の把握

本調査においては、マナモ水路、マカレオ水路、リオ・グランデ水路の3水路それぞれに関し、航路開発の可能性を比較検討する必要があることから、資料収集、現地踏査に加え必要に応じ実測調査も行い、各水路の特性を十分把握する必要がある。

(4) 舟運システムの設定

シウダード・ガイアナ市から輸出される産品（鉄鉱石、鉄製品、アルミニウム、石油等）を対象に、マナモ水路、マカレオ水路、リオ・グランデ水路の3水路の2020年における舟運システムを、河川改修計画の策定に必要な範囲で設定する。設定においては、ヴェネズエラ政府ばかりでなく、水路を使用する民間企業からも資料収集、ヒアリングを十分に行い現状及び将来動向を把握するとともに、ヴェネズエラ政府とも十分協議を行い設定することとする。

(5) 港湾施設の設定

ヴェネズエラ政府はオリノコ川河口部に港湾施設を建設する計画を有しているため、水路選定のために必要最低限の港湾施設を検討する必要があることから、本調査においては、ヴェネズエラ側から提供された資料に基づき、水路選定、経済評価等を実施するための必要最低限の調査を実施することとする。具体的には港湾の建設サイト（沿岸及び沖合い）、施設の規模を検討する。

(6) 流送上砂の定量的解析

M/P レベルでの検討において、ヴェネズエラ側からコンピューターによるシミュレーションモデルを使用した定量的解析の実施を要望されたが、本調査においては、各水路の詳細な検討に必要な地域を選定し、簡易かつ適切なシミュレーションモデルによる定量的解析を実施することとする。なお、本調査の対象であるオリノコ川は、大河川でありかつ流況も複雑であり、さらに必要となるデータも不足していることから、この定量的解析は定性的解析の補完するものとして位置づけることとする。

(7) 環境配慮

本調査の対象となるオリノコ・デルタ内には、先住民族が多数生活しているほか、世界的にも貴重な動植物が多数存在している。とりわけマカレオ水路の周辺は、環境保全地域が隣接しており特に重要な地域である。したがって本調査においては、オリノコ・デルタの環境の状況を十分に把握するとともに、対策の検討や計画策定において環境面に十分配慮する必要がある。

2-4 調査対象範囲

2-4-1 対象とする水路の調査内容・範囲

本調査では、リオ・グランデ水路（オリノコ川本川）（海域を含む約 354 キロメートル）、マナモ水路（約 236 キロメートル）、マカレオ水路（約 211 キロメートル）を対象に、各水路の特性の把握と、舟運としての活用の可能性を検討する。

調査内容とその範囲はおおむね下表のとおりである。

調査項目	水路		
	マナモ水路	マカレオ水路	リオ・グランデ水路
深淺測量	再委託調査	再委託調査	既存資料により対応
水位観測	水位観測所設置	水位観測所設置	既存資料により対応
流量観測	観測の実施	観測の実施	既存資料により対応
河床材料調査	再委託調査	再委託調査	既存資料により対応
浮遊土砂調査	リオ・グランデの観測値と流量との相関関係に基づき流量比により算定		既存資料により対応
流送上砂調査	河床材料と水深及び河川水面勾配等から推定		既存資料により対応
漂砂調査	既存資料により対応	既存資料により対応	既存資料により対応
塩分濃度測定	再委託調査	再委託調査	再委託調査
初期環境調査	既存の環境調査の見直しにより検討		
環境影響評価調査	F/S の対象プロジェクトを対象に再委託により実施		

2-4-2 舟運システムの調査内容・範囲

本調査では、基本的にはシウダード・ガイアナ市からの物流の舟運システムを対象に、将来的な本格的舟運システムを検討するのではなく、河川改修計画を策定するために最低限必要となる範囲内で舟運システムを検討することとする。具体的には、対象となる製品の選定、輸送方法の設定、船舶サイズの設定、交通量の設定等が考えられる。

2-4-3 港湾関連の調査内容・範囲

ヴェネズエラ側から提供された資料に基づき、水路選定、経済評価等を実施するための必要最低限の調査、具体的には港湾の建設サイト（沿岸及び沖合い）、施設の規模を検討する範囲とする。

2-5 調査項目とその内容・範囲

フェーズ1：河川改修基本計画（M/P）の策定

1. 資料収集・分析

以下の項目について、資料の収集、整理及び分析を行う。

①自然条件

- ア. 調査対象地域の地形図
- イ. 気象・水文関係資料
- ウ. 地質・土質関係資料
- エ. 河川・水路の縦横断図
- オ. 水質関係資料

②社会・経済状況

③国家・地域開発計画

④鉱工業開発計画

⑤治水、河道安定化、港湾等の関連事業及び計画

⑥既存河川改修施設

⑦オリノコ川の航路活用状況

⑧港湾施設

⑨河川舟運及び海運状況

⑩物流状況

⑪調査に関する政策、法制度等

⑫調査に関する組織等

⑬その他

2. 基礎調査

(1) 関連計画との整合性確認

以下にあげる国家開発計画、地域開発計画及び関係機関による開発計画の現況及び将来計画を調査し、本調査との関連について整理する。

ア. 第9次国家5か年計画

イ. デルタ・アマクロ州、モナガス州、ポリバール州等による地域開発計画

ウ. CVG、INC、MARNR-PROAによる開発計画

(2) 現地踏査

詳細な現地調査に先立って、調査対象地域の概要を把握するために、飛行機、船舶等を活用し現地踏査を実施する。

(3) 衛星画像解析

オリノコ川下流域における河川の分布・変動の状況を把握し、今後の調査に活用するために、現在と過去の2時期の雨期と乾期の衛星画像データを用い、河川分布図・河川変動図を作成するとともに、河川変動量を求める。

(4) 実測調査

1) 深淺測量

マナモ水路、マカレオ水路、リオ・グランデ水路（海域の航路）の3水路を対象に深淺測量を実施する。

2) 水位観測

マナモ水路（河口部）、マカレオ水路（マナモ水路分岐点下流）に水位観測所を設置して、水位の計測を行う。

3) 流量観測

マナモ水路、マカレオ水路の上記水位観測地点において、流量観測を行う。

4) 河床材料調査

オリノコ川の堆砂が問題となっている地点において河床材料調査を行う。

5) 塩分濃度測定

マナモ水路、マカレオ水路、リオ・グランデ水路の3水路を対象に塩分濃度の測定を行う。

(5) 浮遊土砂、流送土砂及び漂砂調査

1) 浮遊土砂調査

リオ・グランデ水路については収集した既存資料の観測値に基づき、またマナモ水路及びマカレオ水路についてはリオ・グランデ水路のデータと比較検討することによって、浮遊土砂量の算定を行う。

2) 流送土砂調査

リオ・グランデ水路については収集した既存資料の観測値に基づき、またマナモ水路及びマカレオ水路については河床材料調査の結果、水深及び河川水面勾配等のデータに基づいて、河床変動の推定、河道への流入土砂量、海への流出土砂量の把握のために、流送土砂調査を実施する。

3) 漂砂調査

現地踏査、深淺測量の結果、収集した既存資料に基づき、調査対象地域の漂砂現象の把握を行うため、漂砂調査を実施する。

(6) 各水路の特性把握のための河道解析

航路開発の可能性を比較検討するために、国立水工研究所で開発されたシミュレーションモデルの活用も考慮に入れて、これまでの調査結果に基づき、マナモ水路、マカレオ水路、リオ・グランデ水路の3水路の河川特性を把握する。

(7) IEEの見直し

マナモ水路、マカレオ水路及びリオ・グランデ水路の3水路を対象に MARNR により実施された IEE の見直しを行い、3水路それぞれに関し再評価する。

3. MIP の策定

(1) 社会・経済フレームの設定

事前調査の時に目処として設定した 2020 年の目標年次の妥当性を確認し、適切な目標年次を設定するとともに、河川改修計画及び需要予測の検討に必要な社会・経済フレームを設定する。

(2) 物流/舟運将来予測

以下にあげる調査項目に従い、物流及び舟運の将来予測を行う。

1) 貨物需要の予測

物流及び舟運システムを検討するうえで、必要となる重点貨物品目を設定し、企業

等からのヒアリングによる需要予測、社会・経済フレームからの需要予測、さらには関連開発計画から需要予測を行う。

2) 輸送システムの検討

既存の輸送システムの目標年次までの将来像を検討するとともに、新たな輸送システム構築の可能性についても考察を行い、河川改修計画を検討するために必要とする範囲において輸送システムを設定する。

3) 航路水深の検討

現状における設定された航路水深の現状把握を行い、設定された輸送システムにおける対象船舶規模と確保水深の検討を行う。

4) 船舶交通量の予測

これまでの検討結果を踏まえ、貨物量及び投入船舶規模等から、目標年次における船舶交通量を予測する。

(3) 港湾施設の設定

1) 港湾施設の検討方向の明確化

オリノコ川水路の輸送システムとその河口に建設される港湾施設の関係について整理し、本調査において設定すべき港湾施設の位置づけを明確化する。

2) 基本条件の設定

港湾施設の位置づけ、主要貨物、貨物量、対象船舶、荷役形態等を設定する。

3) 建設サイトの概略検討

検討に必要なデータを収集し、港湾建設の適地の選定を行い、併せて港形の検討を行う。

4) 施設規模の概略検討

岸壁、棧橋等の係留施設、防波堤等の外郭施設、航路、停泊等の水域施設などについて、概略検討を行う。

5) 概算工事費の検討

設定された港湾施設について、必要となる工事費の概略検討を行う。また、可能な範囲において維持しゅんせつ費用の定性的解析を行う。

6) 港湾建設に伴う効果の概略把握

水路ごとの舟運システムの総合的な評価実施と最適な舟運システムの選定を行うために、必要最低限の概略検討を行う。

(4) 水路ごとの舟運システムの検討・最適案の選定

1) 各水路の航路としての適応性の検討

マナモ水路、マカレオ水路及びリオ・グランデ水路の3水路を対象に、航路の概略設定、航路開発のための概略しゅんせつ量、漂砂と流送土砂、航路維持のための河川改修方策について検討を行い、問題点及び制約要因を整理し、各水路の航路としての適応性を検討する。

2) 各水路の舟運システムの検討と経費総額の概算

各水路の航路としての適応性の検討に基づき、各水路の舟運システムを概略的に設定し、併せて航路開発、維持管理、及び物流（輸送）等に係る経費の概算を行う。

3) 各水路の最適システムの検討

各水路の舟運システムについて、複数水路の併用も含め、最適なシステムのあり方の検討を行う。

(5) 計画基本方針の設定

河川改修計画を検討するうえで必要となる、主に以下にあげる計画基本方針の検討及び設定を行う。

1) 舟運システムの設定

これまでの調査結果に基づき、各舟運システムを総合的に評価し、計画対象とする最適システムを設定する。

2) 計画対象水路の選定

設定した舟運システムに対応する計画対象水路を選定し、航路（舟運ルート）を設定する。

3) 計画規模の設定

計画対象とする貨物、船舶（仕様、規模等）、航行する交通量等の規模を検討し、さらに航行システム（両側通行、待機箇所等）や航路規模（航路幅、航路水深等）の設定を行う。

4) 河川改修計画の基本方針の設定

これまでの調査結果に基づき、計画対象水路について、舟運確保のための河道安定化対策として行う河川改修の必要性を確認する。河川改修の必要性が確認された場合、河川流量、改修方法、改修区間等を設定し、今後の検討の基本方針を明確化する。

(6) 河川改修に係る代替案の検討・最適案の選定

1) 河川改修計画の検討

策定した計画基本方針に基づき、河道改修が必要となる水路を対象に、河道平面形状の修正、低水路整備、しゅんせつ、運河の新設等の代替案を検討し、河道の安定、建設費用、維持経費、環境面等から見て最適な河道改修計画を策定する。

2) しゅんせつ計画の検討

策定した計画基本方針に基づき、対象となる水路（海域含む）におけるしゅんせつ箇所、しゅんせつ土砂量、しゅんせつ工法、しゅんせつ船のタイプ、しゅんせつ手順、しゅんせつ土砂の処分方法等を検討し、より効率的・効果的・合理的なしゅんせつ計画を策定する。

(7) 施設概略計画

検討された最適案に基づき、諸施設の配置計画を含む施設概略計画を策定する。

(8) 非構造物対策

各水路の舟運確保を図るために、必要となる非構造物対策を検討し取りまとめる。

(9) 運営・維持管理計画

既存の運営・維持管理体制を見直すとともに、新たな事業の創出により必要となる運営・維持管理計画を策定する。

(10) 組織・制度計画

既存の組織・法制度を見直すとともに、新たな事業の創出により必要となる組織・法制度について検討する。

(11) 事業費概算

これまでの調査結果に基づいて、M/Pの事業費を概算する。

4. M/P 評価

策定したM/Pに関し、経済、財務、環境の各面から総合評価を行う。

①経済評価

②財務評価

③環境評価（社会環境分野含む）

PROA は、既にオリノコ川下流域の IEE を実施していることから、同結果に基づいて社会環境分野を含む環境評価を行う。

5. 段階別事業実施計画

事業実施手順等を取りまとめた段階別の事業実施計画を策定する。

6. 優先プロジェクト選定

F/S の対象となる優先プロジェクトの選定を行う。

フェーズII：優先プロジェクトに関する F/S

1. 補足資料の収集・分析

優先プロジェクトに関する資料・情報の収集・分析を行う。

2. 補足実査

必要に応じて、測量、地質・土質調査を実施する。

3. 計画諸元設定

これまでの調査結果に基づき、F/S に必要な計画諸元を設定する。

4. 優先プロジェクトの計画策定

(1) 施設計画・設計

施設の配置、規模についての計画を策定するとともに、施設設計を行う。

(2) 施工計画

ヴェネズエラにおける施工業者の実態、施工体制、技術レベル等について調査し、施設建設のための施工計画を作成する。

(3) 非構造物対策

F/S の対象となった河道安定化のための非構造物対策について、対策案を取りまとめる。

(4) 運営・維持管理計画

F/S の対象となった事業について、詳細な運営・維持管理計画を策定する。

(5) 事業費積算・資金計画

これまでの調査結果に基づき、施設建設費、運転管理費、維持管理費等を含む対象プロジェクトの事業費を積算する。

5. 事業評価

策定した対象プロジェクトに関し、経済、財務、環境の各面から総合評価を行う。

- ①経済評価
- ②財務評価
- ③EIA

対象プロジェクトの環境に与える影響について、JICA 作成の『社会・経済インフラ整備計画に係る環境配慮ガイドライン』の河川・砂防編に従って評価する。

6. 事業実施計画策定

事業実施手順等を取りまとめた実施計画を年次別に策定する。

7. 提言

これまでの調査結果を踏まえ、河川改修事業を実施するうえでの留意点、今後検討する必要がある課題等に関し、提言を取りまとめる。

2-6 調査工程と調査団構成

2-6-1 調査工程

調査工程は、S/W のとおり全体でおおむね 22 か月とする。全体調査工程は次のとおりである。

項目	時期																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
実施調査																						
現地調査		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
国内作業	□							□													□	
報告書		▲					▲				▲					▲				▲		▲
フェーズ		Phase I								Phase II												
		←						→		←												→
		IC/R					P/R(1)				IT/R					P/R(2)				DF/R		F/R

2-6-2 調査団構成

調査団は、おおむね以下の分野により構成される。

- ①総括
- ②河川計画
- ③海岸調査
- ④しゅんせつ計画
- ⑤水文・水理解析
- ⑥港湾調査
- ⑦物流・舟運
- ⑧施設計画・設計／施工計画・積算
- ⑨測量
- ⑩衛星画像解析
- ⑪環境配慮
- ⑫組織・法制度
- ⑬運営・維持管理計画
- ⑭経済・財務分析

2-7 調査実施上の留意点

開発調査を行うにあたって、以下の点に留意して調査を実施する必要がある。

(1) 事業化の資金目処

本調査に計画された事業の資金目処については、先方と協議を行ったが明確な回答を得ることができなかつたため、フェーズⅠ（M/Pの策定）の段階に、F/Sの対象とするプロジェクトも含め、ヴェネズエラ側の意向を十分に確認し、事業規模、想定される資金源及び資金調達の日処等を十分に検討する必要がある。

(2) 物流及び舟運システムの的確な把握

オリノコ川の物流を的確に把握しその運搬システムを設定することは、本調査の目的である河川改修計画を検討するうえでの前提条件となるものである。したがって、ヴェネズエラ政府の関係機関ばかりでなく、物流に関係する民間企業からも情報収集及びヒアリング調査を実施し、ヴェネズエラ側とも十分に協議を行い現実的かつ具体的な舟運システムを設定するよう留意する必要がある。

(3) 技術移転セミナーの効果的実施

ヴェネズエラ政府から、DF/R の説明・協議時に技術移転セミナーを開催するよう要望がなされるとともに、本調査結果に基づいて直接調査と関係のある事項をテーマにセミナーを開催してほしい旨が表明されたため、この点を留意してセミナーの検討を行う必要がある。

(4) 国立水工研究所の活用

本調査においては、PROA から流送土砂の数値モデルを活用した定量的分析の実施を求められている。事前調査の結果によると、現在国立水工研究所ではコンピューターによるシミュレーションモデルを使用したりオ・グランデ水路の一部分の解析が実施されていることが確認されているため、同研究所を活用し流送土砂の定量的解析を実施することを検討する必要がある。

(5) 学識者等の活用

本調査の対象のオリノコ川は世界屈指の大河川であるとともに情報が極端に不足している。河川や沿岸域の自然特性を適確に把握することが今後の調査を効果的に進めるうえで不可欠であり、このための河川工学、海岸工学等の学識者等を活用するなどし、科学的かつ技術的な検討を十分行う必要がある。

(6) 関係機関からの情報収集の必要性

リオ・グランデ水路については INC がデータを所有していることから、プエルト・オルダスにある同庁出先事務所を通じ十分な情報収集を行うことが不可欠である。

また、CVG も本地域における重要な情報を持っており、同公社への円滑なアクセスが必要である。

(7) 環境 NGO 等への適切な対応

オリノコ・デルタ地域は、世界有数の湿地、熱帯雨林があり貴重な動植物も多い。本地域の開発促進は、地元住民から強く期待されているが、一方自然環境保護、先住民族保護等の観点からも注目されており、環境 NGO やマスメディア等への適切な対応が必要である。

(8) 民営化、外資導入政策への対応

ヴェネズエラ政府は、現在国営企業の民営化、開発事業における外資・民間資本の導

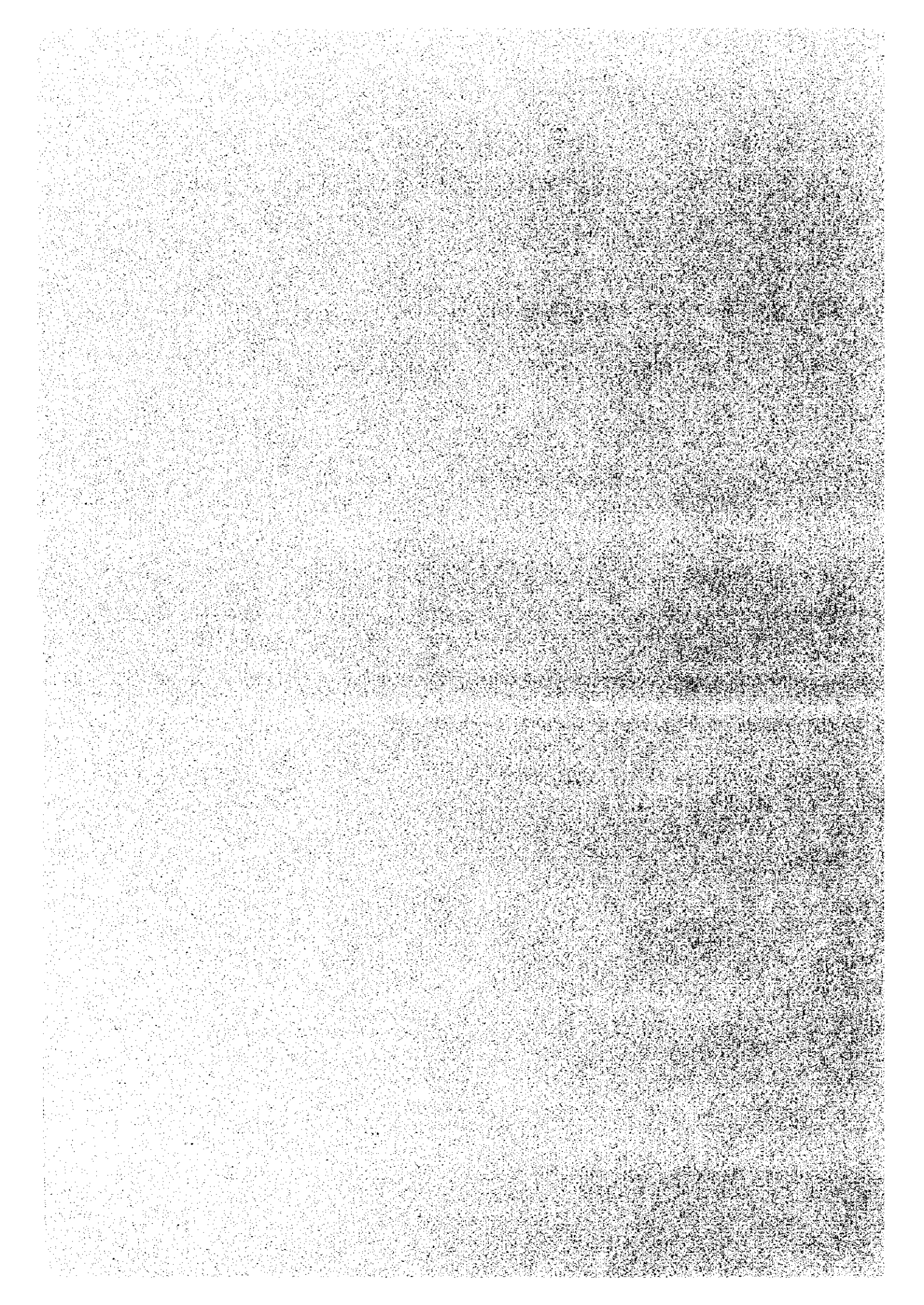
入等の経済政策に移行中である。したがって、今後はオリノコ川の輸送量や輸送方法はこれら参入企業の意向を強く反映したものになると思われるので、その把握を適切に行う必要がある。

(9) デルタ・アマクロ州の地域振興

今回の現地調査期間中、デルタ・アマクロ州知事から現状の説明を受けた。同州としては、今回の調査を契機にマナモ水路沿岸域が地域振興されることに強い期待感があるようであり、このことは1960年代に行われた同水路の締切りによる影響の緩和対策とともに、考慮すべき事項の一つである。

付 属 資 料

- 資料1 ヴェネズエラ政府要請書
- 資料2 SCOPE OF WORK
- 資料3 MINUTES OF MEETINGS
- 資料4 主要面会者リスト
- 資料5 質問表及び回答
- 資料6 収集資料リスト
- 資料7 ローカルコンサルタントリスト
- 資料8 参考資料



資料1 ヴェネズエラ政府要請書

TECHNICAL COOPERATION
WITH THE GOVERNMENT OF JAPAN

APPLICATION

FROM

THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF VENEZUELA

FOR

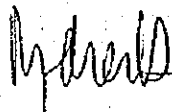
A STUDY ON THE INTEGRATED ORINOCO-APURE RIVER
IMPROVEMENT PROJECT

TO

THE GOVERNMENT OF JAPAN

On behalf of the Government of the Republic of Venezuela

Signed :

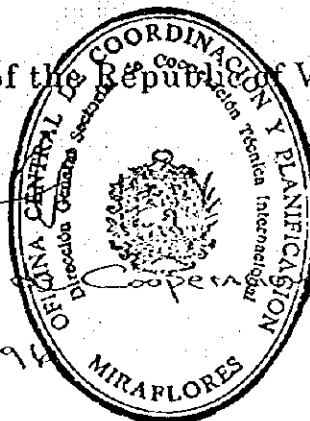


Title :

D.G.S

Date :

20-12-94



APPLICATION FOR:
"THE TECHNICAL COOPERATION FROM
THE GOVERNMENT OF JAPAN"

1. BACKGROUND INFORMATION

1.1 Project Title

Study for the Integrated Orinoco - Apure River Improvement Project.

1.2 Location

Apure and Lower Orinoco River Basin including its Delta (See Location Map)

1.3 Executing Agency

1.3.1 Name of the Agency

Dirección General Sectorial del Programa Orinoco - Apure,
Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables,
República de Venezuela

1.3.2 Number of Staff of the Agency

- University graduates	: 16
- Technical staff	: 7
- Secretarial staff	: 3
- External permanent high level consultants	: 3

1.3.3 Budget Allocated to the Agency

US\$5,062,520 for fiscal year 1996.

1.3.4 Organization Chart

(See annexed chart)

1.4 Project Justification

1.4.1 Background

Venezuela abounds in mineral resources such as petroleum, iron ore, bauxite, etc. Substantial volumes of those minerals are exported by sea. Transportation through the Orinoco River is growing year by year as shown below:

Cargo Transported through the Orinoco River
(1990 - 1995)

Year	Iron Ore	Petroleum	Gen.Cargo	Aluminum	Bauxite	Total
1990	15,000	1,100	6,000	200	...	22,300
1991	14,400	1,100	5,700	300	...	21,500
1992	11,700	800	3,700	300	...	16,500
1993	12,640	1,550	3,810	840	...	18,840
1994	12,320	2,190	3,160	400	...	18,070
1995	12,270	2,030	3,400	340	2,520	20,560

(Units : 1,000 tons Source : Instituto Nacional de Canalizaciones, Venezuela)

The total volume is expected to increase to 54,000,000 tons by the year 2010.

Venezuela has been exporting to Japan iron pellet, aluminum and orimulsion which are produced in the Lower Orinoco Basin at the following rates :

Venezuelan Exports of Mineral Products to Japan

Year	Iron Pellet	Aluminum	Orimulsion
1991	39,900	597,000	4,500
1992	48,900	525,000	22,200
1993	38,000	440,000	24,400
1994	24,500	427,000	32,700
1995	24,000	696,000	47,600

(Units : US\$1,000 Source : JETRO, Japan)

Most of the mineral bulk is trucked or railed from inland mining sites to the ports along the Orinoco and Apure Rivers and then loaded in bulk carriers that sail through the Orinoco River to the Atlantic Ocean. The main bulk-exporting ports operating along the Orinoco River are Palúa and Puerto Ordáz.

In addition, various kinds of industrial products, primary and semi-processed commodities of agricultural and forestry products are handled at commercial river ports along the Orinoco - Apure axis.

The Orinoco river channel in its most downstream section, from Matanzas to Boca Grande, has a length of 361 km, a width of 90 to 100 m and a depth of 10 to 13.4 m, allowing navigation of a maximum ship size of 70,000 dwt. The upstream section from El Jobal to Matanzas has a length of 645 km, a width of 100 m and a depth of 2.5 m, allowing a maximum barge size of 3,500 tons in

trains of up to twenty barges.

To ensure sufficient ship drafts, the National Institute of Canals (Instituto Nacional de Canalizaciones - INC) has been conducting an intensive dredging program. The annual volume of maintenance dredging is of the order of 10 million cubic meters and this represents a very heavy burden on the Government.

Maintenance Excavation from Puerto Ordaz to Boca Grande		
Year	Budget (1,000 US\$)	Excavated Amount (1,000 cubic meter)
1990	33,434	11,685
1991	37,407	14,214
1992	37,255	12,605
1993	28,429	14,422
1994	30,410	10,615
1995	30,185	12,500

The worldwide seaborne transportation of bulk cargo has recently shifted to large size carriers in the range of 100,000 to 300,000 dwt, depending on voyage distance. In the case of iron ore imported to Japan, the shipping fleet is mainly in the 200,000 to 300,000 dwt, while ship sizes for Europe are in the range of 60,000 to 120,000 dwt. At the present time, the maximum allowable vessel size in the Orinoco River from Boca Grande to Puerto Ordaz is 70,000 dwt.

The ocean freights charges for bulk cargo is governed by the voyage miles and the size of carriers. As an example, the freight from Venezuela to Japan is in the order of 17 US\$/ton for 100,000 dwt carriers and 10 US\$/ton for 300,000 dwt carriers. This price difference has a very significant impact on the price of products in a competitive market.

1.4.2 Development Policy

The Ninth National Development Plan of Venezuela has been developed on the bases of accomplishing 1) an internationally competitive economy and 2) the development of natural resources which lie abundantly in the central and southern regions of the country.

The Orinoco - Apure Project is one of the key elements that contribute to save transportation costs of these resources. The Project will also assist with the integration of different regions in this vast country.

For this reason, the Government of Venezuela has maintained its enthusiasm in the integration of the inland waterways to the Atlantic Ocean.

As one of the strategic national development programs, the Ministry of the Environment and Renewable Natural Resources, since its establishment in 1977, has been promoting the comprehensive development of the Orinoco - Apure corridor and its surroundings. This program aims at consolidating a geoeconomic axis by means of an integrated fluvial and oceanic network of

passages which is to be connected to the existing and future road and rail networks. This will constitute an effective intermodal transportation system while taking advantage of fluvial navigation.

The development of the lower Orinoco river for navigation is part of the efforts of the National Institute of Canals and the Venezuelan Corporation of Guayana to support basic industries along the river.

Recently, the Venezuela Corporation of the Southwest commenced transportation services through the Orinoco and Apure Rivers to the west of the country with a hope of using this route for exports to the Andean countries.

Active participation of various agencies is required for efficient coordination and this is the reason for which the Orinoco - Apure Office was established.

1.4.3 Problems to be Solved

As explained above, the economy of Venezuela largely depends on the export of mineral resources. Although petroleum export has been a major source of income for a long time, export of other products from the Lower Orinoco basin, such as iron ore, iron pellet and aluminum are increasing. Export of iron ore alone occupies the second largest portion of the total exports of Venezuela. These bulky products are accumulated at river ports along the Orinoco-Apure axis then transported by ships and barges along the Orinoco River. At present, the maximum size of vessels which can navigate the Orinoco channel is limited to 70,000dwt, and this is far below the international standard of ocean going bulk cargo carriers. Therefore, strengthening the transportation capacity as well as providing an economical means of transportation is a pressing requirement for the further development of the Orinoco basin.

A potential measure to solve this situation is the enlargement of the navigation channels through the Orinoco River and its delta including the Macareo and Manamo canals. However, since the Orinoco River and a littoral current along the coast are transporting and supplying a huge amount of sediment to the delta, implementation will have its limitations. A practical solution is the stabilization of the rivercourse, maximizing the transportation capacity and minimizing its maintenance cost.

A solution which is both practical and economical is therefore a combination of river improvement works and an adequate and integrated transportation systems including road, highways, railways and transshipment facilities which incorporates improved navigation channels.

1.4.4 Short Term and Long Term Objectives of the Project

The short term objective is to improve the river and stabilize the navigation channels, and

thus contribute to the export of mineral resources and ensure the economic development of the country.

The long term objective is to enhance the regional development along the Orinoco - Apure corridor through increased economic activities induced by new intermodal transportation systems.

1.4.5 Project Description

Historically, the products of the Orinoco basin had been exported through the Manamo Canal in the Orinoco Delta, which had been maintained for 30 ft ship draft. In 1957, due to the increased volume of export, a new channel opened through the Rio Grande to Boca Grande. At the present time, navigation from the Manamo Canal to the Orinoco River is closed by a structure. In 1988, a transshipment station was installed at Boca de Serpiente, with a capacity of 3.7 million tons/year and a water access depth of 50 ft. This station is served by two 60,000 tons class ships that transfer cargo to vessels with 120,000 to 200,000 dwt.

The Boca Grande waterway, which is an Atlantic entrance to the Rio Grande, has been in use for 40 years and during this period the size of acceptable vessels has increased to 70,000 dwt with a draft of 40 feet. However, maintenance of the channel has become a heavy burden to the government due to the sediment from the Orinoco River and the drift sand along the east coast, while the channel's vital role in improving the national economy has been increasing.

Under such situation, the projects to be studied aims at facilitating increased amounts of export such as iron ore, bauxite, orimulsion, forestry products and others by implementing one or a combination of the following alternatives:

- River improvement of the Puerto Ordaz- Boca Grande stretch to secure a navigation channel up to economically and environmentally acceptable levels;
- Development of new navigation channels in the Delta of the Orinoco River.
- Rehabilitation of the Macareo Canal.
- Development of a new transportation system including a new deep sea transshipping facility.

1.4.6 Prospective Beneficiaries

The direct beneficiaries of the project are national and private entities who exploit and export mineral resources to European and Asian countries. Indirect beneficiaries are the central and local Venezuelan governments through increased tax income and local people through increased working opportunities and through enhanced local economic activities.

Social and economic benefits to local people through the investment associated with the

projects to be identified by this Study, are also expected.

1.4.7 Priority Projects in the National Development Plan

In the Ninth National Development Plan, environmental preservation and territorial ordering of the country are two vital premises for establishment of an internationally competitive and environmentally sustainable economy.

In this sense, expansion of economic activities to the un-developed territories, integration of those territories to the more active economic centers and integration to the neighboring and distant markets are of the utmost importance. This is the reason for which the following three macro-projects are set up.

- The Orinoco - Apure Project.
- The Development Project for the South.
- The Development Project for the Borders with Neighboring Countries.

In the above projects, the Orinoco - Apure fluvial system is the geographic element that forms a firm foundation for the development.

1.5 Desirable Implementation Schedule

As explained above, the Orinoco - Apure fluvial integration to the Atlantic Ocean is of the utmost urgency and therefore it is desirable to implement the Study as soon as possible. The intention of the Government of Venezuela for the Study schedule is as follows:

- 1996 - 97 Review of the river improvement master plan for Orinoco - Apure fluvial navigation.
- 1997 - 98 A feasibility study on the priority project(s) to be selected from the master plan.

1.6 Expected Funding Sources

A Japanese Grant Aid Fund is expected to be the source of funds for the implementation of the Study including the review of the existing master plan and a feasibility study on the selected priority project(s).

The funds for implementation of the priority project(s) may be sought from the private sector, Venezuelan Government funds and bilateral or multilateral sources such as IDB, Corporacion Andina de Fomento(CAF) and the Japanese Overseas Economic Cooperation Fund (OECE).

1.7 Other Related Projects

Various governmental and private entities have been implementing specific projects under the framework of the National Development Plan. The Project to be studied should integrate and

coordinate all these separated efforts into one consolidated program for the use of the fluvial waterways.

2. TERMS OF REFERENCE

2.1 Background of the Study

"The Study on Comprehensive Improvement of the Apure River Basin" was executed by the Japan International Cooperation Agency (JICA) from early 1992 to late 1993, under which a river improvement plan for flood control and stabilization of navigation channels was proposed for the Apure River. As a result of the JICA study, river improvement works in the Apure River were commenced at one site in 1995 and completed in 1996. In 1996, eight(8) contracts were awarded and expected to be completed in the stretch from Bruzual to Quintero.

"The Orinoco - Apure Navigation Axis Development Plan Study" was completed in March 1996 with funds from the IDB. This study covered up-stream from Puerto Ordaz and included studies on following aspects:

- Forecast of commodity flows through the Axis in the middle (15 years) and long term (30 years);
- Determination of fluvial traffic demand in the short term (5 years);
- Evaluation of existing and required infrastructures for fluvial navigation improvement;
- Environmental assessment of the increase in fluvial traffic;
- Examination of the institutional framework for the development of navigation.

Both of the above studies were implemented by the Ministry of Environment and Renewable Natural Resources through its Direccion General Sectorial of the Orinoco - Apure Program.

The National Institute of Canals has been conducting several studies on the Lower Orinoco River waterways, which can also contribute as basic information for the proposed study.

Results of these earlier studies should be integrated in a master plan of river improvement for the Orinoco - Apure river, and a feasibility study for the selected priority project(s) should be implemented as soon as possible for the immediate commencement of those project(s).

To comply with the urgent needs of the improvement, the General Sectorial Direction of the Orinoco - Apure Program is now implementing a part of the construction works and studies proposed by the JICA Study on Comprehensive Improvement of the Apure River Basin.

2.2 Objectives of the Study

The Objectives of the Study are:

- To review a river improvement master plan for the Orinoco - Apure fluvial navigation with particular emphasis on the Orinoco delta; and
- To conduct a feasibility study for the priority project(s) to be selected from the master plan.

2.3 Study Area

The Orinoco River has a total catchment area of 944,000 km². 70 % of which is located in Venezuela and the rest in Colombia. The study area is the Orinoco - Apure rivers with special emphasis on the lower Orinoco River.

2.4 Scope of the Study

The Study shall include the following:

Phase - I : Review of River Improvement Master Plan

I.1 Data Collection and Review

- a. Statistic data on the socio-economy and transportation
- b. Survey on current fluvial traffic flow
- c. National and regional development plans
- d. Data on mining and industrial development of the Study area
- e. Morphologic and topographic data
- f. Hydrological data
- g. Reports and data on canalization works made so far in the Orinoco River
- h. Reports of previous studies for fluvial navigation

I.2 Basic Survey and Investigation

- a. Aerial photo survey and/or Satellite imagery processing
- b. Investigation of sediment including littoral drift sand
- c. Longitudinal and cross sectional profile of the river course

I.3 Review of the Master Plan of River Improvement

- a. Forecast of fluvial transportation demand by cargoes
- b. Evaluation of existing navigation capacity of the Orinoco - Apure rivers
- c. Studies on alternatives for river improvement and fluvial transportation
- d. River improvement plan for fluvial navigation
- e. Preliminary cost estimation

I.4 Evaluation

- a. Economic evaluation
- b. Provisional environmental analysis

I.5 Implementation Program

- a. Review of legal and institutional frameworks
- b. Overall implementation programs
- c. Selection of the priority project for the feasibility study.

Phase -II: Feasibility Study on the Priority Project(s)

II.1 Additional data collection and review

II.2 Additional basic survey and investigation

- a. Topographic survey
- b. Morphologic investigation

II.3 Preliminary design of facilities and structures of projects

II.4 Construction plan and cost estimates

II.5 Economic and financial evaluation

II.6 Environmental impact assessment

2.5 Study Schedule

The entire study period will be 24 months; 12 months for the review of the master plan and 12 months for the feasibility study.

2.6 Expected Input of Expertise

The entire study will require about 180 man-months of input; about 100 man-months for the master plan study and another 80 man-months for the feasibility study, covering the following specific areas:

- Team Leader
- Regional Development Planner
- Morphologist
- Coastal Engineer
- Topographical Surveyor
- Hydrologist
- Hydraulic Engineer
- River Engineer
- Environmentalist
- Transportation Planner
- Dredging Expert
- Construction Planner
- Cost Estimator
- Project Economist
- Expert on Institutional Arrangement

2.7 Expected Outputs

The expected outputs of the Study will be a complete set of Study Report with its supporting documents which present all the study results on review of the river improvement master plan and the feasibility study on the priority project(s).

2.8 Request of Other Donor Agencies

None.

2.9 Other Relevant Information

Besides the above mentioned studies prepared by JICA and IDB, the following reports are available as reference documents:

- Estudio de la Capacidad de Transporte de Carga en el Rio Orinoco (Tramo Matanzas - Boca Grande), TAMS and Nouel Ing., 1988.
- Estudio de la Capacidad de Transporte de Carga en el Rio Orinoco (Tramo Matanzas - Boca Grade), TAMS and Nouel Ing., 1991.

3. SPECIFIC ISSUES

3.1 Environmental Component

Beside the abundant mineral resources, the Orinoco River basin is also rich in flora and fauna. Development projects in the basin therefore should be supported by adequate counter measures to mitigate negative impacts on the environment if they exist. Although environmental impacts of the projects to be identified by the Study would not be serious, impacts by disposal of large amounts of dredged materials, intrusion of seawater induced by river improvement, contamination of river and sea water by increased fluvial and oceanic traffic and its impacts on fishery and tourism development, and etc., should be examined.

3.2 Women as Main Beneficiaries

Women are not specific beneficiaries of the project but they are indirect beneficiaries through social and economic development of the area.

3.3 Project Components that Require Special Consideration for Women

None.

3.4 Anticipated Impacts on Women

None.

3.5 Poverty Reduction Component

The enhancement of economic activities in the project area will bring about substantial social benefit such as reduction of poverty through an increase in employment opportunities.

In addition, the increase in revenues for the Government and its agencies will make it possible to increase investment in social programs, which in turn will strengthen the quality of people's living conditions.

3.6 Any Constraints against Low Income People

None.

4. UNDERTAKINGS OF VENEZUELAN GOVERNMENT

4.1 Facilities and Information

a. Assignment of Counterpart Personnel

The Government of Venezuela will provide the Study Team with counterpart personnel, including a Chief Counterpart through PROA and other related agencies to efficiently conduct the Study.

b. Available Data and Information

The Government of Venezuela will make the data and information available to the Study Team as far as possible to conduct the Study.

c. Information on Security Conditions

No restrictions expected as far as the movements and activities of the Study Team which will be coordinated by the Chief Counterpart of the Study Team.

4.2 Undertakings of the Government of Venezuela

In order to facilitate a smooth and efficient Study, the Government of Venezuela will take the necessary measures:


- a. To provide normal security to the Study Team;
- b. To permit the members of the Study Team to enter, leave and sojourn in the country in connection with their assignment therein;
- c. To exempt the Study Team from taxes, duties and other charges on equipment, machinery and other materials brought into and out of the country for the Study;
- d. To exempt the Study Team from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with the emoluments or allowances paid to the members of the Study Team for their services in connection with the implementation of the Study;
- e. To provide necessary facilities to the Study Team for remittance as well as utilization of the funds imported and/or transported from Japan in connection with the implementation of the Study;
- f. To secure permission for entry to the facilities and areas considered necessary for the Study;
- g. To secure permission for the Study Team to take all data, documents and necessary material related to the Study out of the country to Japan; and
- h. To provide medical services as needed with expenses chargeable to members of the Study Team.

4.3 The Government of Venezuela shall bear claims, if any arises, against members of the Japanese Study Team resulting from, occurring in the course of or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from negligence or willful misconduct of the part of the member of the Study Team.

4.4 The General Sectoral Direction of the Orinoco - Apure Project of the Ministry of the Environment and Renewable Natural Resources shall act as the Counterpart Agency to the Study Team and also act as a coordinating body in relation with other governmental and nongovernmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.

The Government of Venezuela assured that the provisions referred in this form will be ensured in order to conduct a smooth-running Study by the Study Team.

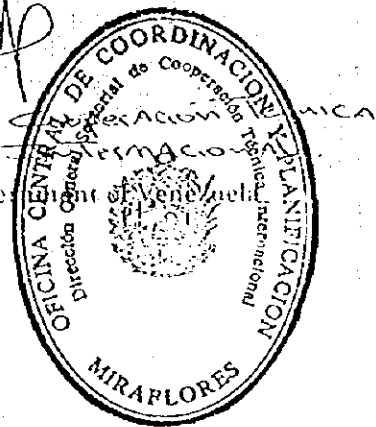
Signed :



Title :

J.B.S. de C...

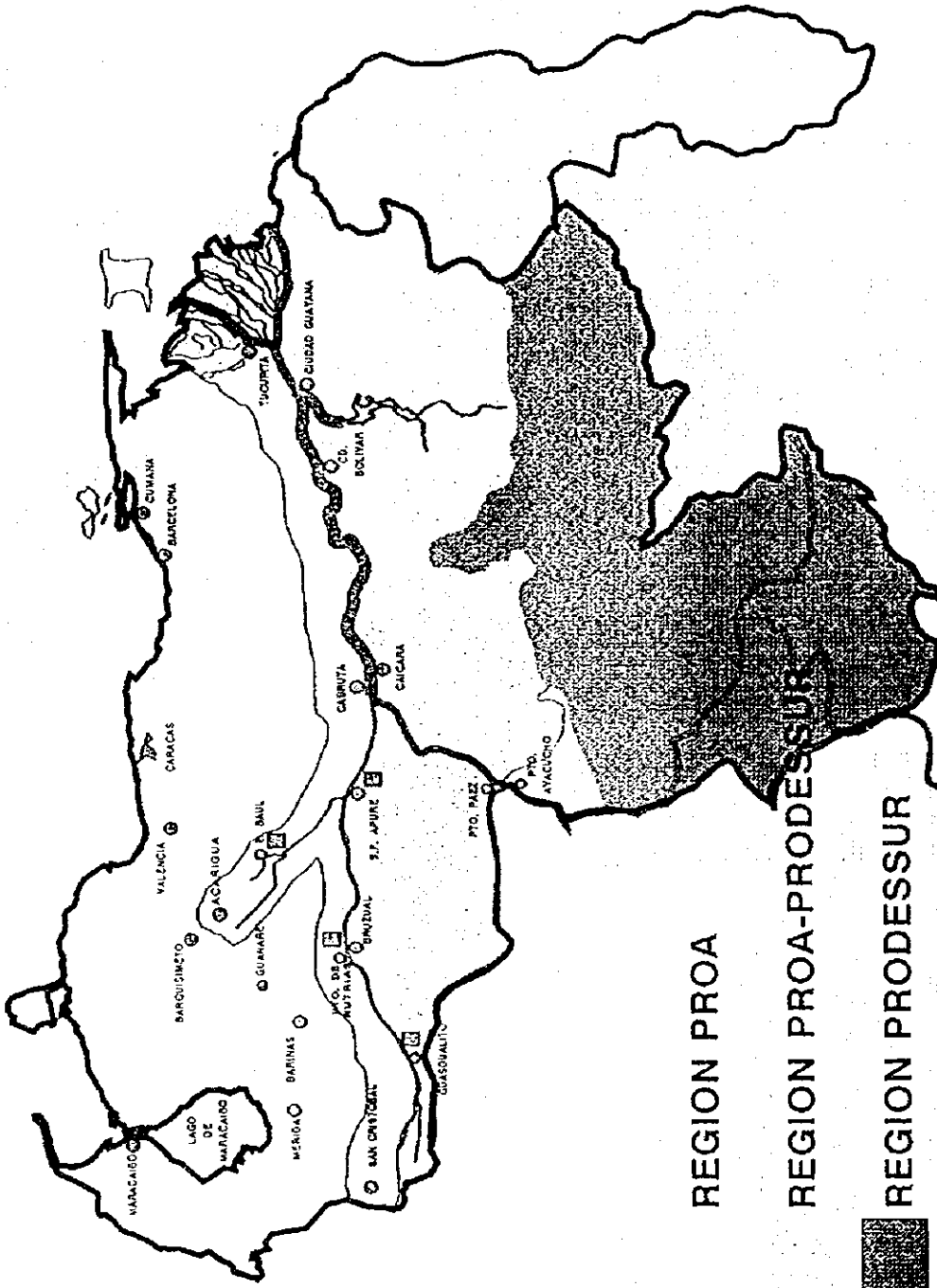
On behalf of the Government of Venezuela



Date :

Attachment : 1. - Location Map (General)
2. - Location map (Detailed)
3. - Organizational Charts of the Executing Agency

REGION PROGRAMA PROA - PRODESSUR



REGION PROA

REGION PROA-PRODESSUR

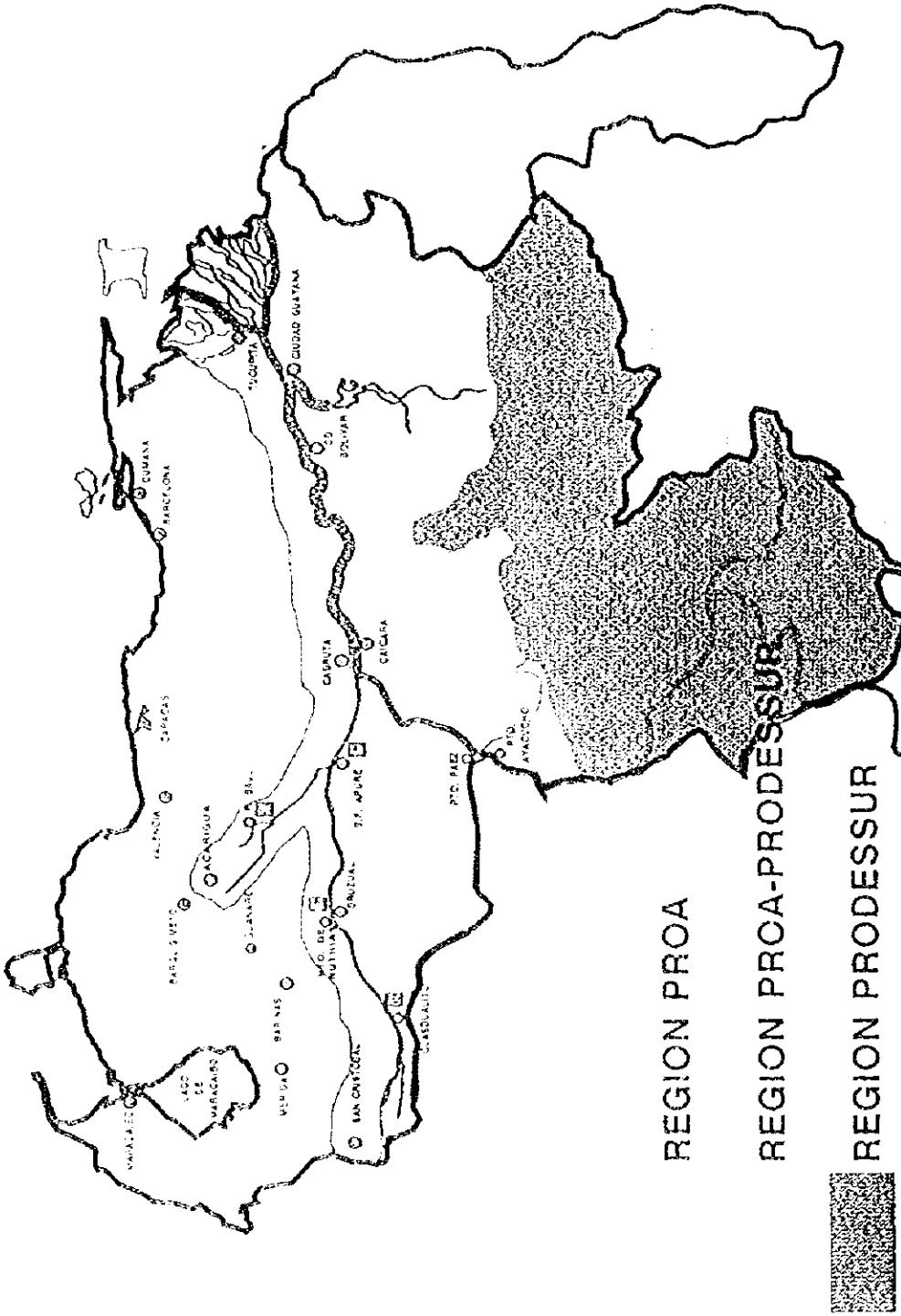
REGION PRODESSUR



PROA

MARNR

REGION PROGRAMA PROA - PRODESSUR



REGION PROA

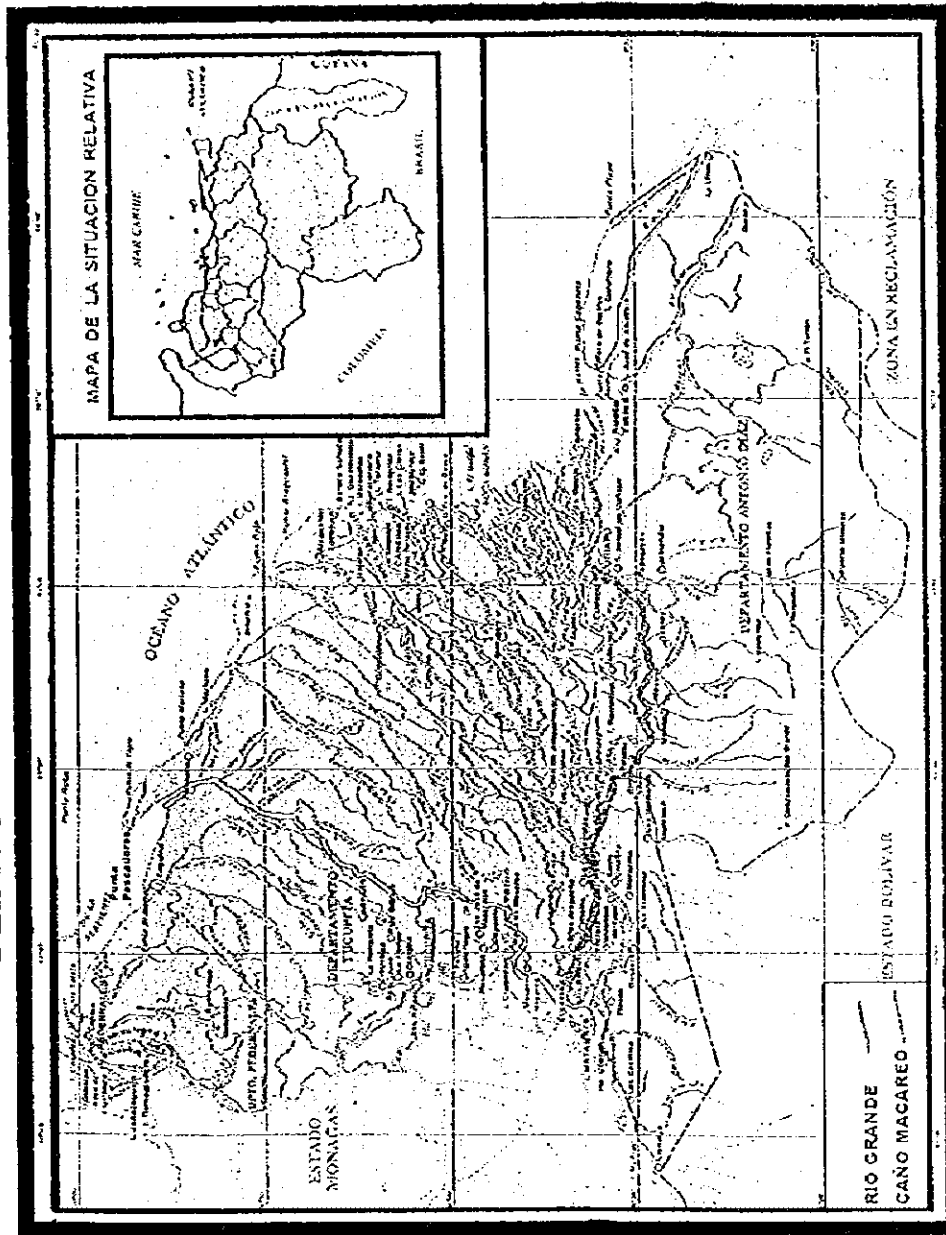
REGION PROA-PRODESSUR

REGION PRODESSUR



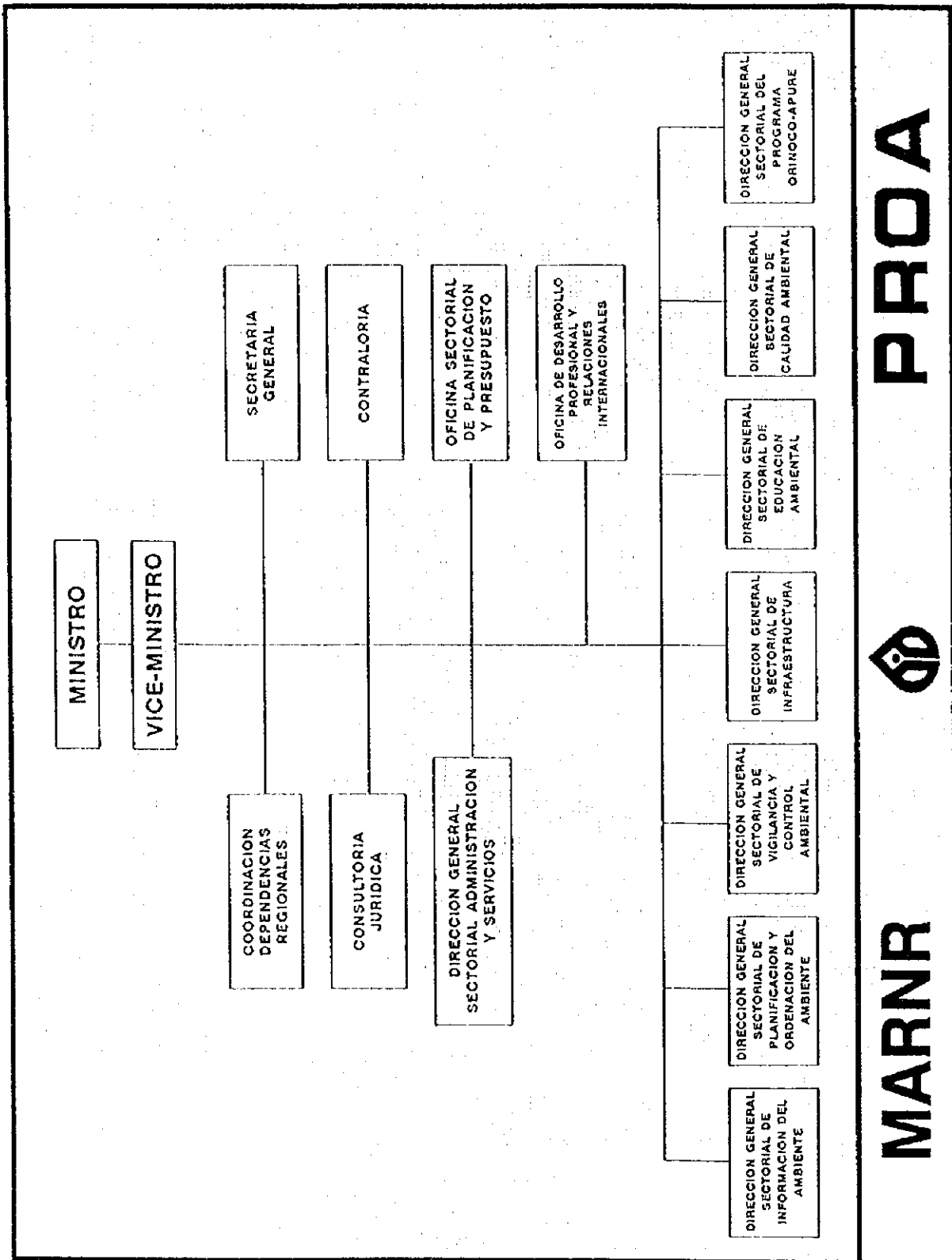
MARNR  PROA

ALTERNATIVAS DE INTERCONEXION DEL RIO ORINOCO - ATLANTICO

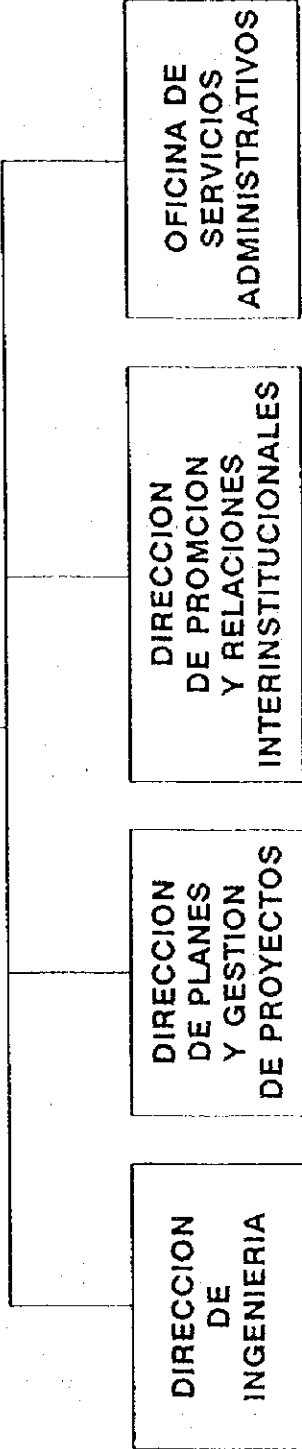


MARNR

PROA



DIRECCION GENERAL
SECTORIAL DEL PROGRAMA
ORINOCO-APURE



MARNR




PROA

資料2 SCOPE OF WORK

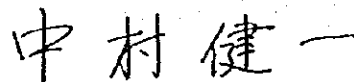
SCOPE OF WORK
FOR
THE STUDY
ON
INTEGRATED RIVER IMPROVEMENT
OF
THE ORINOCO RIVER
IN
THE REPUBLIC OF VENEZUELA

AGREED UPON BETWEEN
THE MINISTRY OF ENVIRONMENT AND NATURAL RENEWABLE RESOURCES
AND
THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Caracas, April 22, 1998



Ms. Maria Rincones C.
General Director,
Ministry of Environment and Natural
Renewable Resources



Mr. Kenichi Nakamura
Leader of the Preparatory Study Team,
Japan International Cooperation
Agency (JICA)

I. INTRODUCTION

In response to the request of the Government of the Republic of Venezuela (hereinafter referred to as "the Government of Venezuela"), the Government of Japan has decided to conduct the Study on Integrated River Improvement of the Orinoco River in the Republic of Venezuela (hereinafter referred to as "the Study") in accordance with the Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and the Government of Venezuela signed on April 6, 1988 (hereinafter referred to as "the Agreement").

The Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of technical cooperation programs of the Government of Japan, will undertake the Study, in close cooperation with the authorities concerned of the Republic of Venezuela.

The present document sets forth the Scope of Work with regard to the Study.

II. OBJECTIVES OF THE STUDY

The objectives of the Study are:

1. to formulate a integrated river improvement master plan of the Orinoco river
2. to conduct a feasibility study on river improvement for the priority project identified in the master plan study
3. to transfer technology to the counterpart personnel in the course of the Study.

III. STUDY AREA

The study area shall cover the downstream of Orinoco river from Ciudad Guayana.
The study area is shown in the appendix 1.

IV. SCOPE OF THE STUDY

Phase I: Formulation of the Master Plan

1. Collection and review of related data and information
 - (1) natural conditions, including meteorological, hydrological and geological data, and topographic maps
 - (2) social and economic conditions
 - (3) national and regional development plans
 - (4) mining and industrial development plans
 - (5) on-going / planned projects and plans relevant to the Study such as flood control, channel stabilization and port construction
 - (6) existing river improvement facilities
 - (7) canalization of the Orinoco river
 - (8) port facilities
 - (9) cargo transportation
 - (10) fluvial and marine navigation
 - (11) laws, regulations, policies and customary practices relevant to the Study

11/11/88

中村

(12) present institutions, organizations, administration and their function relevant to the Study

(13) other relevant data and information

2. Basic Survey and Investigation

(1) Review of studies and plans relevant to the Study

(2) Field reconnaissance

(3) Field survey, if necessary

a. aerial photo survey and/or satellite imagery processing

b. topographic survey

c. survey of sediment including littoral drift sand

d. longitudinal and cross sectional profile of the river course

e. hydrological and hydraulic measurement

(4) Analysis of hydraulic characteristics of the Orinoco river

3. Formulation of the Master Plan

(1) confirmation of socio-economic framework

(2) evaluation of existing navigation capacity of the Orinoco river

(3) review and forecast of cargo transportation and navigation

(4) confirmation of basic concepts, policies and targets

(5) study on alternatives for river improvement

(6) formulation of alternatives and selection of the optimum plan

(7) preliminary design of facility(ies)

(8) non-structural measure(s)

(9) operation and maintenance plan

(10) institutional development plan

(11) cost estimation and financial plan

4. Initial environmental examination (IEE)

5. Evaluation of the master plan

(1) economic evaluation

(2) financial evaluation

(3) environmental evaluation, including social aspects

6. Formulation of phasing implementation program(s)

7. Selection of priority project(s)

Phase II: Feasibility Study on the Priority project(s)

1. Supplemental data collection and analysis

2. Supplemental field survey

3. Confirmation of planning framework

4. Formulation of plans for the priority project(s)

(1) design of facility(ies)

MM.

中村

- (2) construction plan
 - (3) non-structural measure(s)
 - (4) operation and maintenance plan
 - (5) institutional development plan
 - (6) cost estimation and financial plan
5. Environmental impact assessment (EIA)
 6. Project evaluation
 - (1) economic evaluation
 - (2) financial evaluation
 - (3) environmental evaluation, including social aspects
 7. Formulation of implementation plan
 8. Recommendation

V. STUDY SCHEDULE

The study will be conducted in accordance with the tentative schedule as attached in the Appendix 2. The schedule is tentative and subject to be modified when both parties agree upon any necessity that arise during the course of the Study.

VI. REPORTS

JICA shall prepare and submit the following reports in English to the Government of Venezuela.

1. Inception Report:

Twenty (20) copies at the commencement of the first field survey in Venezuela. This report will contain the schedule and methodology of the Study as well as outline of the field survey.

2. Progress Report (1):

Twenty (20) copies at the end of the first field survey.

3. Interim Report:

Twenty (20) copies at the end of Phase I. This report will contain the results of the Phase I survey and outline of the Phase II study program.

4. Progress Report (2):

Twenty (20) copies at the end of the second field survey.

5. Draft Final Report:

mm.

中村

Twenty (20) copies at the end of the third field survey. The Government of Venezuela shall submit its comments within one (1) month after the receipt of the Draft Final Report.

6. Final Report:

Forty (40) copies within one (1) month after the receipt of the comments on the Draft Final Report.

VII. UNDERTAKINGS OF THE GOVERNMENT OF VENEZUELA

The Government of Venezuela will accord privileges, exemptions and other benefits to the JICA study team (hereinafter referred to as "the Team") in accordance with the Agreement.

1. To facilitate the smooth conduct of the Study, the Government of Venezuela will take the following necessary measures:
 - (1) To inform the members of the Team of any existing risk in the study area and to take any measures deemed necessary to secure the safety of the Team
 - (2) To permit the members of the Team to enter, leave and sojourn in Venezuela for the duration of their assignment therein, and exempt them from foreign registration requirements and consular fees
 - (3) To exempt the members of the Team from taxes, duties, fees and any other charges on equipment, machinery and other materials brought into Venezuela for the conduct of the Study
 - (4) To exempt the members of the Team from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowances paid to the members of the Team for their services in connection with the implementation of the Study
 - (5) To provide necessary facilities to the Team for remittance as well as utilization of the funds introduced into Venezuela from Japan in connection with the implementation of the Study
 - (6) To permit for entry into private properties or restricted areas within the laws and regulations in force in the Republic of Venezuela, in accordance with its necessity for the conduct of the Study
 - (7) To facilitate permission for the Team to take all data and documents (including photographs and maps) related to the Study out of Venezuela to Japan
 - (8) To provide medical services as needed, expenses for which will be chargeable to the members of the Team.
2. The Government of Venezuela shall bear claims, if any arises, against the members of the Team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with, the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the member of the Team.

MM

中村

3. Ministry of Environment and Natural Resources (hereinafter referred to as "the MARNR") shall act as a counterpart agency to the Team and also as a coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations for the smooth implementation of the Study. The MARNR shall, at its own expense, provide the Team with the followings, in cooperation with other organizations concerned:
 - (1) available data and information relevant to the Study
 - (2) counterpart personnel
 - (3) suitable office space with necessary equipment in Caracas
 - (4) credentials or identification cards

VIII. UNDERTAKINGS OF JICA

For the implementation of the Study, JICA shall take the following measures:

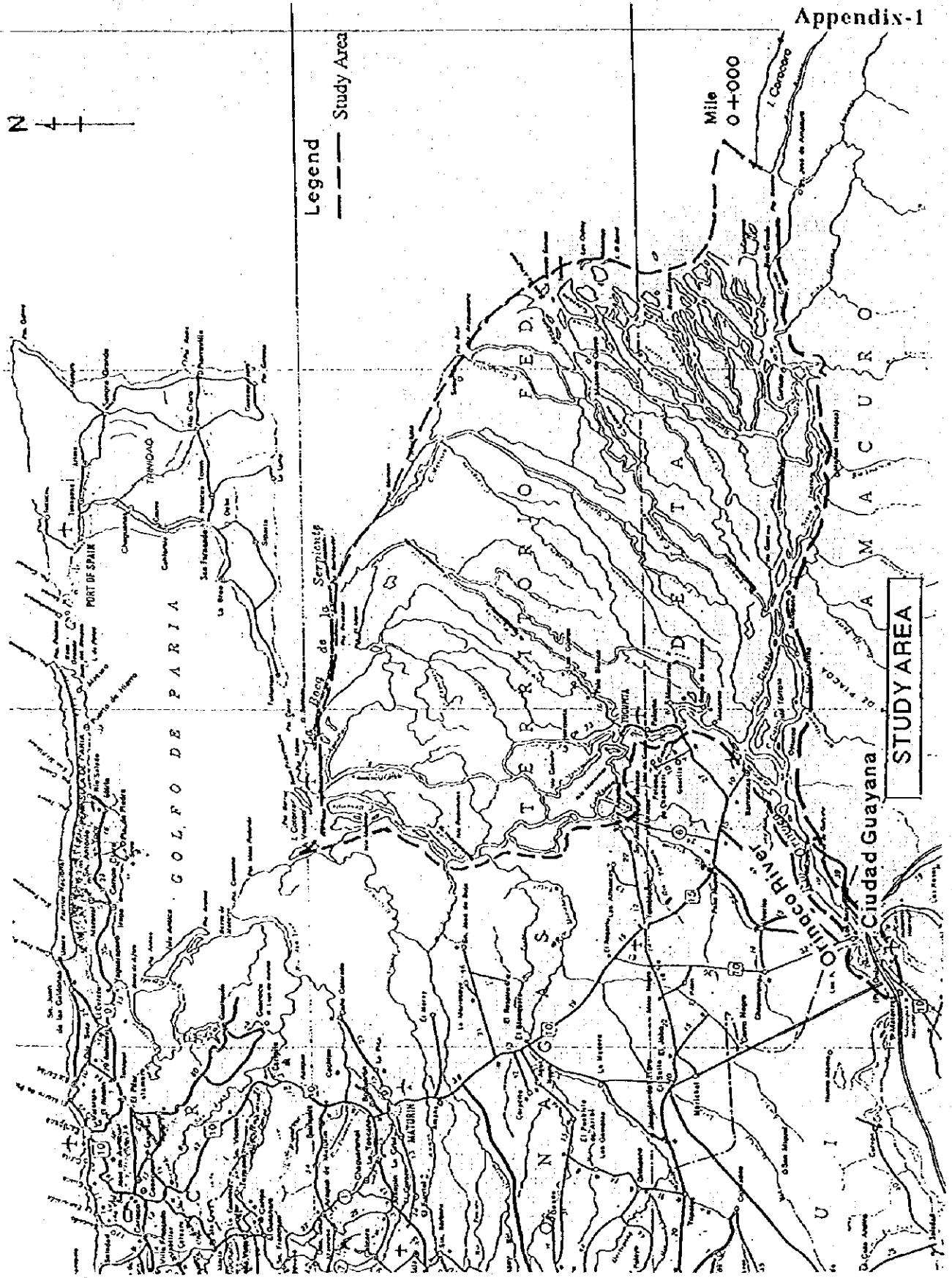
1. to dispatch, at its own expense, study teams to Venezuela
2. to pursue technology transfer to the counterpart personnel in the course of the Study.

IX. CONSULTATION

JICA and the MARNR shall consult with each other in respect of any matter that may arise from or in connection with the Study.

1117

中村



Legend
 --- Study Area

Mile
 0 + 1000

STUDY AREA

中村

APPENDIX 2

TENTATIVE SCHEDULE

MONTH	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
DESCRIPTION																						
WORK IN VENEZUELA																						
WORK IN JAPAN																						
PHASE OF THE STUDY																						
REPORT PRESENTATION																						

■ : JICA Study Team's Work in Venezuela

□ : JICA Study Team's Work in Japan

ICR : Inception Report DFR : Draft Final Report

PR : Progress Report FR : Final Report

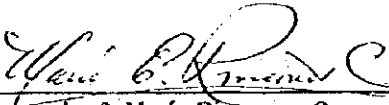
IFR : Interim Report

mm

中村

ALCANCE DE LOS TRABAJOS PARA
EL ESTUDIO SOBRE EL MEJORAMIENTO INTEGRAL DEL RIO
ORINOCO
EN LA REPUBLICA DE VENEZUELA ACORDADO ENTRE
EL MINISTERIO DEL AMBIENTE Y DE LOS RECURSOS
NATURALES RENOVABLES
Y LA AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL
DEL JAPON

CARACAS 22 DE ABRIL DE 1998


Ing^a. María Rincón C.
Directora General del Ministerio del
Ambiente y de los Recursos Naturales
Renovables


Ing^o. Kenichi Nakamura
Jefe de Equipo del Estudio Preliminar
Agencia de Cooperación Internacional del
Japón (JICA)

1.- INTRODUCCION

En respuesta a la solicitud del Gobierno de la República de Venezuela (en adelante denominado el "Gobierno de Venezuela"), el Gobierno del Japón ha decidido realizar el Estudio sobre el Mejoramiento Integral del Río Orinoco en la República de Venezuela (en adelante denominado "El Estudio") en conformidad con el Acuerdo de Cooperación Técnica entre el Gobierno del Japón y el Gobierno de Venezuela firmado el 6 de abril de 1988 (en adelante denominado "El Acuerdo").

La Agencia de Cooperación Internacional del Japón (en adelante denominada "JICA"), agencia oficial responsable para la implementación de los programas de cooperación técnica del Gobierno del Japón, llevará a cabo el Estudio, en cooperación estrecha con las autoridades pertinentes de la República de Venezuela.

El presente documento fija el alcance de los trabajos para el Estudio.

II.- OBJETIVO DEL ESTUDIO

Los objetivos del Estudio son:

- 1.- Formular un Plan Maestro para el mejoramiento integral del río Orinoco.
- 2.- Llevar a cabo un estudio de factibilidad sobre el mejoramiento del río para el proyecto de prioridad identificado en el estudio del Plan Maestro.
- 3.- Hacer la transferencia de tecnología al personal contraparte en el transcurso del Estudio.

III.- AREA DE ESTUDIO

El área de estudio cubrirá al Río Orinoco desde Ciudad Guayana hacia aguas abajo. El área estudio se muestra en el Apéndice 1.

IV.- ALCANCE DEL ESTUDIO

Fase I: Formulación del Plan Maestro

- 1.- Recolección y revisión de datos e informaciones relativas
 - 1.- Condiciones naturales, incluyendo datos meteorológicos, hidrológicos, geológicos, y mapas topográficos.
 - 2.- Condiciones socio-económicas
 - 3.- Planes de Desarrollo Nacional y Regional

12/11

中村

- 4.- Planes de Desarrollo mineral e Industrial
 - 5.- Proyectos y Planes puestos en ejecución o programados relacionados con el Estudio, tales como el control de inundaciones, estabilización del canal o construcción de puertos.
 - 6.- Trabajos existentes para el mejoramiento del río
 - 7.- Canalización del río Orinoco
 - 8.- Facilidades portuarias
 - 9.- Transporte de carga
 - 10.- Navegación fluvial y marítima
 - 11.- Leyes, reglamentos, políticas y procedimientos aduaneros relativos al Estudio.
 - 12.- Instituciones, Organizaciones y Administraciones existentes y sus funciones relevantes para el Estudio.
 - 13.- Otros datos e informaciones relacionadas.
- 2.- Estudio e Investigación Básica
- 1.- Revisión de estudios y planes relativos al Estudio
 - 2.- Reconocimiento de campo
 - 3.- Estudio en el terreno, si es necesario
 - a) Estudio de fotos aéreas y/o procesamiento de imágenes por satélite
 - b) Levantamientos topográficos
 - c) Mediciones de sedimentos incluyendo arrastre litoral
 - d) Levantamientos de perfiles longitudinal y transversales del curso del río
 - e) Mediciones hidrológicas e hidráulicas
 - 4.- Análisis de las características hidráulicas del río Orinoco
- 3.- Formulación del Plan Maestro
- 1.- Confirmación del marco socio-económico
 - 2.- Evaluación de la capacidad de navegación existente del río Orinoco
 - 3.- Revisión y pronóstico de transporte de carga y navegación
 - 4.- Validación de conceptos, políticas y objetivos básicos
 - 5.- Estudio de alternativas para el mejoramiento del río
 - 6.- Formulación de alternativas y selección del plan óptimo
 - 7.- Diseños preliminares de estructuras
 - 8.- Medida(s) no-estructural(es)
 - 9.- Plan de operación y mantenimiento
 - 10.- Plan de desarrollo institucional
 - 11.- Estimación de costos y plan financiero

M.M.I.

中村

- 4.- Evaluación Ambiental Inicial (EAI)
- 5.- Evaluación del Plan Maestro
 - 1.- Evaluación económica
 - 2.- Evaluación financiera
 - 3.- Evaluación ambiental, incluyendo aspectos sociales
- 6.- Formulación de las Fases del Programa de Implementación
- 7.- Selección de Proyecto(s) prioritarios

Fase II: Estudio de Factibilidad sobre el(los) Proyecto(s) prioritarios

- 1.- Recolección y análisis de datos complementarios
- 2.- Estudio de campo complementario
- 3.- Confirmación del marco de planificación
- 4.- Formulación de planes para el(los) proyecto(s) prioritarios.
 - 1) Diseño de instalaciones
 - 2) Plan de construcción
 - 3) Medida(s) no-estructural(es)
 - 4) Plan de operación y mantenimiento
 - 5) Plan de desarrollo institucional
 - 6) Estimación de costos y plan financiero
- 5.- Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)
- 6.- Evaluación de Proyecto
 - 1.- Evaluación económica
 - 2.- Evaluación financiera
 - 3.- Evaluación ambiental, incluyendo aspectos sociales
- 7.- Formulación del Plan de Implementación
- 8.- Recomendaciones

V.- CRONOGRAMA DE ESTUDIO

El estudio será llevado a cabo de acuerdo con el cronograma tentativo contenido en el Apéndice 2. El Cronograma es tentativo y sujeto a ser modificado cuando ambas partes lo consideren conveniente durante la realización del estudio.

1/2/11

中村

VI.- INFORMES

JICA preparará y presentará los siguientes informes en inglés al Gobierno de Venezuela.

- 1.- Informe Inicial:
Veinte (20) copias al inicio del primer estudio de campo en Venezuela. Este informe contendrá el cronograma y la metodología del Estudio así como el esquema del mismo.
- 2.- Informe de Avance (1):
Veinte (20) copias al final del primer estudio de campo
- 3.- Informe Intermedio:
Veinte (20) copias al final de la Fase I. Este informe contendrá los resultados del trabajo de la Fase I, trabajo de campo y el esquema del programa de estudio de la Fase II.
- 4.- Informe de Avance (2):
Veinte (20) copias al final del segundo estudio de campo.
- 5.- Borrador del Informe final:
Veinte (20) copias al final del tercer estudio de campo. El Gobierno de Venezuela presentará a JICA sus comentarios dentro de un (1) mes después de recibir el Borrador del Informe Final.
- 6.- Informe Final.
Cuarenta (40) copias dentro de un (1) mes después de la recepción de los comentarios sobre el Borrador del Informe Final.

VII.- COMPROMISOS DEL GOBIERNO DE VENEZUELA

El Gobierno de Venezuela otorgará privilegios, excepciones y otros beneficios para el equipo japonés (en adelante denominado "El equipo") de conformidad con el Acuerdo.

- 1.- Para facilitar la eficiente ejecución del Estudio, el Gobierno de Venezuela tomará las siguientes medidas necesarias:
 - 1.- Informar a los miembros del Equipo de cualquier peligro o riesgo que exista en el área de estudio y tomar cualquier medida que considere necesaria para mantener la seguridad del Equipo.
 - 2.- Permitir a los miembros del Equipo entrar, salir y permanecer en Venezuela durante la realización del Estudio, y eximirlos de los requerimientos sobre el registro de extranjeros y pagos consulares.
 - 3.- Eximir a los miembros del Equipo del pago de impuestos, *中村*

mm.

aranceles y cualquier otro cargo sobre equipo, maquinaria y otros materiales introducidos a Venezuela para la ejecución del Estudio.

- 4.- Eximir a los miembros del Equipo del pago de impuesto sobre la renta y cualquier otro cargo sobre o en conexión con emolumentos o primas pagados a los miembros del Equipo por sus servicios relacionados con la ejecución del Estudio.
- 5.- Proporcionar las facilidades necesarias al Equipo tanto para la remesa como utilización de fondos introducidos a Venezuela desde el Japón con motivo de la ejecución del Estudio.
- 6.- Facilitar al Equipo el permiso de entrar a las propiedades privadas o áreas restringidas de conformidad con las leyes y reglamentos vigentes en la República de Venezuela, según sea necesario para la realización del Estudio.
- 7.- Facilitar al Equipo el permiso necesario para llevar de Venezuela a Japón todos los datos y documentos (incluyendo fotografías y mapas) relacionados con el Estudio.
- 8.- Proporcionar servicios médicos que sean necesarios para el Equipo. Los gastos por este concepto serán cargados a los miembros del Equipo.

2.- El Gobierno de Venezuela se hará cargo de toda reclamación que surja en contra de los miembros del Equipo, como resultado de incidentes que pudieran ocurrir durante la realización del estudio, o en conexión con el cumplimiento de sus deberes, excepto cuando tales reclamaciones sean producto de una negligencia manifiesta o conducta impropia por parte de los miembros del Equipo.

3.- El Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (en adelante denominado "M.A.R.N.R.") actuará como organismo contraparte del Equipo y como ente coordinador en las relaciones con las organizaciones gubernamentales y/o no-gubernamentales para la eficiente realización del Estudio.

El M.A.R.N.R., en cooperación con los demás organismos relacionados con el estudio y a su propio costo, suministrará al Equipo lo siguiente:

www!

中村

- 1.- Datos e información disponible relacionados con el Estudio
- 2.- Personal de contraparte
- 3.- Espacios de oficina adecuada con equipo necesario en Caracas
- 4.- Cartas credenciales o tarjetas de identificación

VIII.- COMPROMISOS DE JICA

Para la ejecución del Estudio, JICA tomará las siguientes medidas:

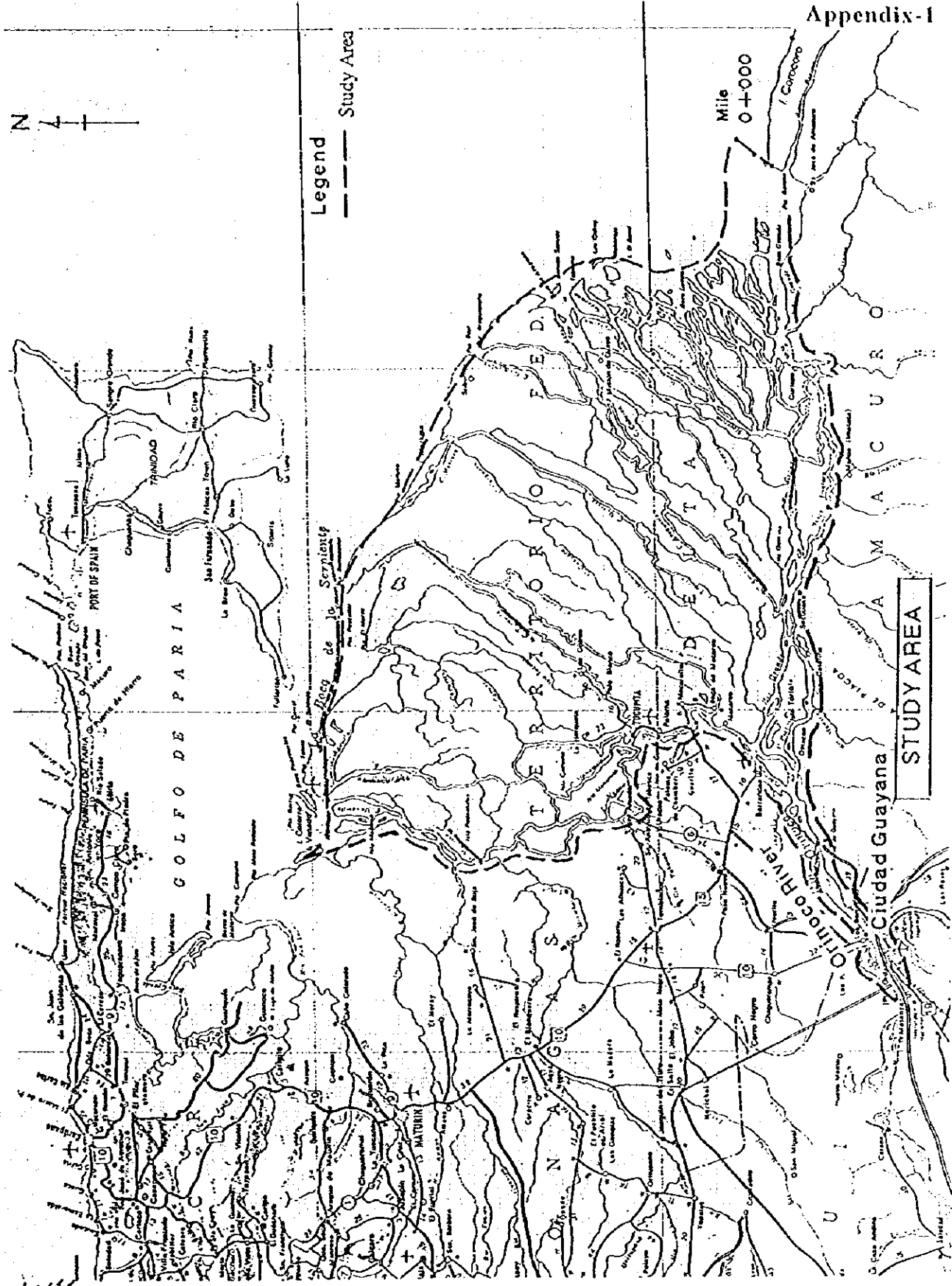
- 1.- Enviar, a su propio costo, los equipos de estudio a Venezuela
- 2.- Realizar la transferencia de tecnología al personal de contraparte en el transcurso del Estudio.

IX.- CONSULTAS

JICA y el M.A.R.N.R. se consultarán mutuamente con respecto a cualquier asunto que pudiera surgir de o en conexión con el Estudio.

1001

17/11

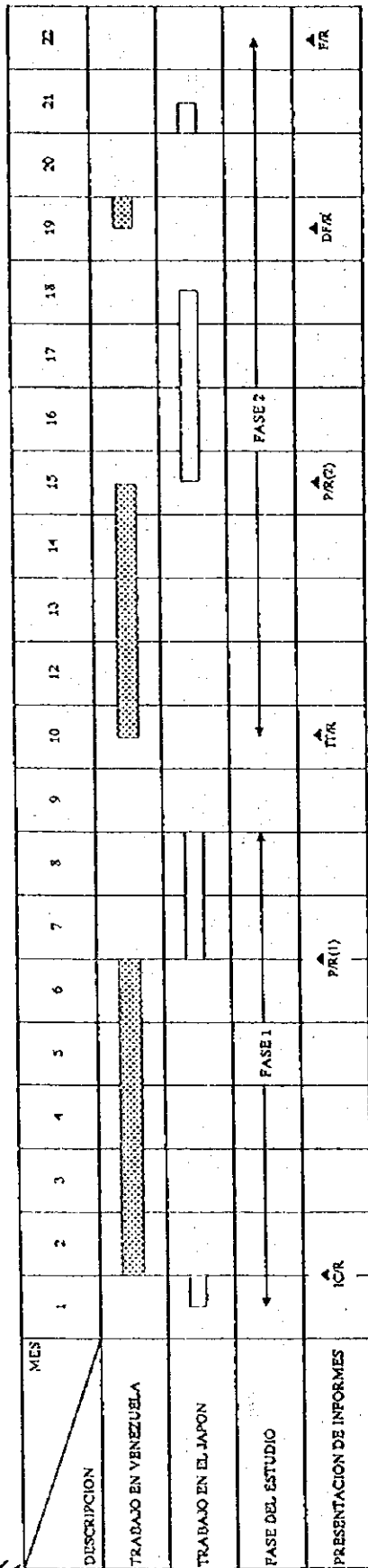


STUDY AREA

中村

APENDICE 2

CRONOGRAMA TENTATIVO



▨ : Trabajo del Equipo Japonés de Estudio en Venezuela

▨ : Trabajo del Equipo Japonés de Estudio en Japon

ICR : Informe Inicial DFR : Borrador de Informe Final

PR : Informe de Avance FR : Informe Final

ITR : Informe Intermedio

中村