る。事業の実施体制は既存組織（体制）と新規に作られる組織（体制）とに分けられるが、その評価は以下の要素によって判定する。

- 技術的および運営管理面での能力
- 人的資源の量

(3) 受益者(規模)

受益規模の尺度には、受益面積、受益人口・階層等があり、計画の目的・内容により、事業による受益者が、個人、団体あるいは公共機関となる。農牧業開発事業による受益者の大部分は地域住民であることから、地域住民のニーズを確認把握し、その具現化のための計画が望ましいものといえる。次に、受益者が持つ能力を、計画の受け入れ能力即ち計画の目的としている成果を上げうる能力、及び計画実施後の施設の維持管理能力の両面について判定する。

(4) 計画の技術的見地

策定された計画の技術水準が現状のものに適合しているかどうかは、計画実現の上で重要である。とはいえ、新技術を導入し、在来技術を発展させ、将来に展望を持たせ、新分野での地域開発に貢献する必要があるので、その点も判定の一要素となる。

事業によって、計画対象地区での、資機材や労働力の調達が可能かどうかは、地場産業の振興や雇用機会の創出の面からの判定材料となる。

計画実施によって得られる成果（農業開発では生産物、技術開発ではその技術等）が、社会・経済にどのように受け入れられるか、即ち農産物にあっては市場性があるかどうか、技術開発にあってはその技術の普及性を有するかどうか、社会基盤整備にあっては地域社会に融和し、生活向上に貢献し、普遍的であるか等の経済・社会的インパクトがその判定の基準となる。

なお、計画実施による環境への影響も一つの判定基準となる。

(5) 事 業 費

事業費が小さく開発効果の高い計画を理想とするが、受益者や受益規模を拡大すれば事業費も増加するのが現実である。事業計画の実現性の面からは、事業費が小さい方が着手し易いといえる。資金調達の面から、国や地方自治体の自己資金（予算）で遂行できる規模の計画が優先度は高いといえるが、現状の財政事情

より判断すると、策定された大部分の計画の実施には資金が不足しており、海外よりの資金協力に依らざるを得ないといえる。海外よりの資金協力には、無償と有償の両者があり、一般的には有償資金協力は無償資金協力に比し計画実現までに時間を要する傾向にある。

(6) 計画の成熟度（次期ステップ）

計画の段階には、マスタープラン、予備投資可能性調査（プレ F/S）、投資可能性調査 （F/S）、基本設計 （B/D）、詳細設計 （D/D）があり、計画の成熟度の指標となる。即ち次のステップが D/D 段階にある計画は F/S の結果によりフィージブルとなったものであり、開発計画としての優先順位は高いものといえる。

6.1.2 開発事業計画の選定

第５章で策定した各部門分野別開発構想に基づく開発計画を、前節で述べた基準を用いて、マスタープランに組み入れる計画を選定した。選定に当たっては、グァテマラ国全域を対象とする計画はできるだけ避け、フティアパ県の農牧業農村開発にとって、調和のとれるよう各分野を包合するように図り、各事業計画が単独でも機能し、かつ他の事業計画と協同すれば大きな相乗効果が発揮できるような計画を主体として選定した。

各部門別の計画に更に検討を加え、単独で進めるものと、他の分野と統合した方がより大きな効果が期待できる計画とに分け、それぞれの事業計画を選定した。

(1) 農業生産

農業生産に直接関係する種子・苗木の増殖配布の諸計画と間接的に関与する農業支援・普及組織の諸計画がある。

この両者の共通項を整理すると、ICTA の Jutiapa 支場の施設の拡充と強化を図る事により実現できる計画が多く、農業生産・普及・教育強化事業計画として取りまとめた。なお、主要穀物種子とジャガイモ種子の増殖配布計画は、農牧業技術開発移転および種子生産計画（PROGETTAPS）の一環として実施されていることから、本マスタープランには取り入れないものとした。また、植物検疫強化計画は、全国レベルのものであり、同様に選定しないこととした。

(2) 畜　産

本県の農家は大なり小なり家畜を保有している現状から、家畜の生産拡大に関連する、家畜防疫体制強化計画と、種畜改良増殖センター計画の両計画を選定した。その他の計画は、２つの事業が実施される事により、達成できるものが多く、本マスタープランに組み入れないものとした。

(3) 農牧業基盤整備

農牧業基盤整備では、かんがい排水計画についての選定を行った。

かんがい用水の取水および配水は、河川の表流水を重力取水し、重力配水をするものが、事業費および維持管理の面で経済的に優れており、マスタープランに選定する事業計画として適している。この方式によるかんがい排水計画のうち、Asuncion Mita (I) 地区は、既に他の国際機関により計画・実施される予定であるので、マスタープランの事業計画に取り入れないものとした。Santa Catarina Mita地区は、かんがい用水の取水が河川からのポンプ揚水で若干不利であるが、他の開発部門も含んだ農村総合整備計画の事業地区として適しているので、選定した。

ダム開発による計画は、初期投資額が頭首工やポンプ場に比して割高となるが、Amayo Ingenio 地区ではダムサイトの立地条件が良く、かんがい用としてのみでなく次に示すように他への波及効果が見込まれることから、事業計画対象地区に選定した。

Amayo Ingenio 地区の特長として、①貯水効率が高く、比較的建設費が少なく、②受益地に近く、交通の便も良い、③雨期の流量が十分にあり、水質も良好で、④貯水量も豊富なのでフティアパ市への生活用水の供給も可能であり、更にリゾート地としての可能性もある。

以上をとりまとめると、マスタープランに取り入れるかんがい排水の事業対象地区として、Santa Catarina Mita , Atescatempa , Tempisque , Montufar , Alto Mongoy 及び Amayo Ingenio を選定し、その事業計画を策定するものとした。

(4) 農地保全

土壌侵食の危険性の高い地域を多く持つフティアパ県の農業生産を維持し、向上させるためには、農地保全を実施する事が緊急に望まれていることから、部門別開発計画にある土壌保全計画を選定した。

土壌侵食の主な要因の一つであり、かつ本県で問題となっている森林資源の消失についてもその対策を急がれている。森林の保護および回復のための計画には数種類のものがあげられているが、このうち全国レベルを対象とする計画を除外し、本県を対象とした土壌保全計画および森林火災防止計画を選定した。

(5) 農業支援普及組織

本部門の開発計画については、(1) 農業生産で述べたように ICTA の Jutiapa 支場の拡充・強化を図る計画を選定した。なお、生活改善運動の支援強化は、全国レベルを対象とするものであるから、選定しないことにした。

(6) 農産物市場・流通及び農産物加工

かんがい事業の実施によって乾期の野菜作付が可能となり、これに伴う農産物の増大に対応するためには、現在の流通過程を改善し、集荷・貯蔵施設の整備を図り、農産物の市場性を増大させることは、地域農業の振興に不可欠といえる。穀物については既に流通機構も整備しておるので、本マスタープランでは、今後生産増加が見込まれ、かつ現在流通機構の整備がされていない野菜を対象にした野菜集荷センター計画を選定する。集荷センターの建設地は、かんがい施設の導入により野菜の増産が期待される Santa Catarina Mita地区と Montufar 地区を選定した。

(7) 農村基盤整備計画

本マスタープランに取り入れる農道整備および農村給水計画については、農牧食糧省で実施可能なものに限定し、農道整備計画や農村給水計画として単独の事業計画は除外した。従って、農道及び農村給水の整備事業は、他の部門の開発計画を統合した農村総合開発計画の中の1部門として構成させて、本マスタープランに取入れるものとした。

(8) 農村総合開発計画

農村総合開発計画は各分野の開発計画の均衡を保つように含み、今後のフティアパ県の農牧業農村開発のモデルとなり得るものである。農村総合開発計画の中には、農牧業生産の整備に重点を置いたものと、農村生活向上に重点を置いたものとがあり、その計画対象の3地区をマスタープランに入れることとした。

(9) 選定事業計画

本マスタープランに選定された事業計画をまとめると次のとおりである。

1) 農業生産・普及・教育強化計画
2) 家畜防疫体制強化計画
3) 家畜改良増殖センター計画
4) かんがい排水計画
   - Santa Catarina Mita かんがい計画（農村総合開発計画に編入）
   - Atescatempa かんがい計画
   - Tempisque かんがい計画
   - Montufarかんがい計画（農村総合開発計画に編入）
   - Alto Mongoy かんがい計画
   - Amayo Ingenio かんがい計画
5) 土壌保全計画
6) 森林火災防止計画
7) 農村総合開発計画
   - Santa Catarina Mita 農村総合開発計画
   - Montufar農村総合開発計画
   - Comapa農村総合開発計画

6.2 農牧業農村開発計画

6.2.1 農業生産・普及・教育強化計画

(1) 事業概要

農業生産の拡大と多様化のためには、生産技術の開発と改良に加え、その生産技術を生産者である農民へ普及・教育することが不可欠である。また、フティアパ県は降雨分布により半乾燥地に属する地域が多く、この気象条件に適合する農業の開発が望まれている。

本事業は ICTA の Jutiapa支場を対象として、半乾燥地農業の研究、野菜種子、果樹苗木の開発と生産および農業技術の普及・教育を目的に、ここを Jutiapa県農業振興のための研究開発センターとして、その機能を拡充すものである。強化拡充する部門は研究、生産および普及・教育の３分野で、その内容は以下のとおりである。

1) 研究部門

- 農業気象　：半乾燥地気象と作物栽培の相関の研究
- 植物病理　：病虫害の研究と防除法の開発
- 土壌・肥料　：かんがい農業導入に伴う土壌・肥料の研究開発
- かんがい方式：節水栽培法の研究開発

2) 生産部門（研究開発も併せて実施）

- 野菜種子：適用試験と種子生産および配布
- 果樹苗木：苗木の生産と配布

3) 普及・教育部門

- 教育研修　：農牧業技術者および農民を対象に実施する
- 情宣・広報：地域農村社会・農民への農業技術の情宣・広報活動

既存の建物施設・圃場を優先的に利用するが、新規に下記の施設と機材が必要である。なお、事業は施設の拡充や資機材整備を行うフェーズ（Ⅰ）と、これらの施設・機材を用いて行う生産・普及・教育活動のフェーズ（Ⅱ）に分けて実施する。

- かんがい施設　：10 ha分（水源およびかんがい施設を含む）

- 研究棟　　：一 式
- 気象観測機器　　：一 式
- 研究用機器　　：一 式
- 視聴覚教育機器　　：一 式
- 実習用農作業機械　：一 式
- 印刷製本機械　　：一 式
- 情宣車　　：1 台
- 4輪駆動車　　：3 台
- オートバイ　　：6 台

(2) 事業実施機関

本事業の事業主体は ICTA の Jutiapa支場とする。ただし、生産および普及・教育部門においては DIGESA , DIGESEPE, DIGEBOS の全面的協力が必要である。

(3) 事 業 費

本計画の事業費は、物的予備費を含み、フェーズ（I）が 15,193 千ケッツァル(3.7 億円)、フェーズ（II）が 2,845千ケッツァル(0.7 億円)の合計 18,038 千ケッツァル(4.4 億円)である。

6.2.2 家畜防疫体制強化計画

(1) 事業概要

フティアパ県はエル・サルバドルと国境を接し、3本のパンアメリカン道路でエル・サルバドルへ通じており、グァテマラからエル・サルバドルへの輸送拠点であると同時に、グァテマラ以南の中米諸国よりメキシコ、米国向けの生畜の輸送拠点となっている。一方、県内の家畜飼育頭数は牛・豚とも全国4位にランクされ、今後も増加発展が期待されている。しかし，国境検疫体制の整備は遅れており、かつ県内で飼育されている家畜には熱帯圏特有の疾病が多発している。

本事業は、フティアパ県内にある DIGESEPE 第4地方事務所と DIGESEPE 管轄の2ケ所の家畜疾病診断所の衛生指導資機材、検査資機材を拡充強化し、県内の家畜防疫体制および家畜衛生指導体制を整備するものである。本事業は、既存施設の建物、要員で問題ないので、機材整備が中心となる。整備機材は次のとおりである。

- DIGESEPE第4地方事務所 ： 中小農家家畜衛生指導資機材

- Acequia 家畜疾病診断所 ： 家畜疾病検査資機材
- Alvarado家畜疾病診断所 ： 家畜疾病検査資機材
  （国境支所）

(2) 事業実施機関

本事業の事業実施機関は DIGESEPE 第4地方事務所とする。

(3) 事 業 費

本事業の事業費は物的予備費を含み、9,473 千ケッツァル (2.3 億円)である。

6.2.3 家畜改良増殖センター計画

(1) 事業概要

優良種畜の普及促進と、地域性を考慮した雑種組合せ、豊富に存在する農業副産物を有効に活用する飼料給与方式、地域特性を考慮した飼育管理方式が、畜産の生産生向上には不可欠である。しかし、フティアパ県内に公的な種畜増殖普及機関と畜産研究機関がなく、各畜種は近親交配や無秩序な交雑が進み、伝統的な飼育管理方式から脱却できず、生産性を阻害している。

本事業は Asuncion Mitaの既存中雛育成所の敷地内に家畜改良普及センターを新設し、中小農家の家畜の品種改良に供するとともに、地域の特性を考慮した合理的飼育管理技術を研究し、これらの新技術と人工受精技術などの普及を図るための研修教育を行う。事業規模は次のとおりとする。

1) 家畜飼育頭数

- 種雄牛 ： 10 頭
- 種雄豚 ： 10 頭
- 種雌豚 ： 200 頭
- 乳肉兼用種山羊 ： 50 頭
- 中雛 ： 2,000 羽
- その他の家畜 ： 種雄馬、種驢馬、種家兎

2) 建設施設

- 各種畜舎

- 中小農家研修設備
- 小規模飼料配合設備
- 小規模簡易と場
- バイオガス発生設備
- ティラピア稚魚生産設備

(2) 事業実施機関

本事業の事業実施機関は DIGESEPE 第4地方事務所とする。

(3) 事 業 費

本事業の事業費は物的予備費を含み 31,477 千ケッツァル(7.6 億円)である。

6.2.4 かんがい排水計画

雨期と乾期が明瞭に区分されるフティアパ県の農業は、雨期の天水に依存した農業が営まれており、その生産性は各年ごとの降雨状況に支配される不安定な構造となっている。また、かんがい施設のない地域においては乾季の耕作は極めて困難となっている。

このような状況を踏まえ、農業生産の安定と拡大及び生産性の向上を図るには、かんがい施設を導入し雨期・乾期とも安定したかんがい用水の供給を図るとともに、かんがい面積を拡大する必要がある。

(1) 基本事項

1) 水源及び配水計画

かんがい用水の水源としては、①河川表流水の直接取水、②雨期の雨水および表流水の貯溜、③地下水利用、等がある。配水の方法としては、①重力配水と、②ポンプまたは加圧配水に分けられ、かんがい計画地区の状況に合わせて選定する。

2) 土地利用計画

土地利用計画に当たっては、①農用地としての適正利用を図り、②かんがい施設の導入による土地利用の集約化を図り、③現況の土地利用を踏まえ、畑地、草地、樹園地の順位で利用を図ることとした。また、未利用地を農用地またはかんがい水路、道路等の施設用地へに転用するものとする。

3) 農牧業生産計画

かんがい施設の導入により通年耕作が可能となることから、農業生産の拡大と多様化により農家経営の安定が図られる。

生産計画に当たっては、①トウモロコシ、フリホール等基幹穀物の安定自給、②輸出や商品作物としての野菜・果樹作の導入、③草地かんがいによる年間を通じての安定した家畜生産が達成できる作付体系とする。

4) 用水計画

かんがい用水量は、①気象データの整っている Asuncion Mita観測所のデータを用いて Penman 法で蒸発散量 (ETO)の計算を行い、②この値に作物係数を乗じて、作物蒸発散 (ETcrop) を算出し、③これに5年確率の有効雨量を考慮して算定したものである。月別単位かんがい用水量は次表のとおりであり、かんがい計画に用いる単位用水量は、月最大値である2月の 1.28 l/sec/haを採用する。

月別単位必要水量

月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
単位かんがい用水量	0.93	1.28	0.71	0.31	—	—	0.54	0.44	—	0.18	0.59	0.83

(2) 計画の概要

マスタープランに選定された各かんがい排水計画の概要を以下に記すが、Santa Catarina Mita 地区及び Montufar 地区のかんがい排水計画は、6.2.7 の農村総合開発計画に含まれるのでその中で述べることとする。

1) ATESCATEMPA 地区

a) 計画概要

既存の国営かんがい地区は、Atescatempa 川に建設された頭首工と、地区内4カ所に設置されたポンプによって河川表流水及び地下水を取水し、

約 260 ha の地域にかんがいする計画となっているが、現状では約 80 ha にかんがいされるにとどまっている。

本計画では、地区西側の小河川にため池を建設するとともに既設の用水路を更新し、既存の国営地区のうちの 190 ha の地区に重力配水によるかんがいを行う。計画概要は以下のとおりである。

i) 土地利用計画

現況の畑地 150 ha (うちかんがい面積 80 ha) を 160 ha とし、全面積をかんがいの受益地とする。草地は現況の 50 ha を 30 ha とし、全面積ともかんがい受益地とする。また、新たに樹園地として 10 haの利用を図る。

ii) 農業生産計画

かんがい施設の拡充により、乾期の畑作作付面積が拡大し、これによるトマト、タマネギの収穫量が現在の年間 450 トン、20 トンから、2,200トン 及び 850 トン へと増加する。また、果樹としてマンゴーが年間約 300 トン 生産される。草地がかんがいされることにより、雨期・乾期を通して安定的な家畜飼養が可能となる。

iii) 受益農家数： 100 戸

iv) かんがい計画

- 計画最大取水量： Q = 0.307 m^3/sec
- かんがい施設
  イ) 溜　　池
    ・形　　式： 均一型フィルダム
    ・堤　　高： 17.0 m
    ・堤　　長： 215.0 m

・有効貯水量：　1.6 MCM

ロ) 幹線用水路：　6.3 km

b) 事業実施機関

本事業の事業主体は DIRYAとする。ただし、円滑かつ効率的な事業実施を図るためには DIGESA 等の全面的協力が必要である。

c) 事 業 費

本事業の事業費は物的予備費を含み、 15,675 千ケッツァル（約 3.8億円）である。

2) TEMPISQUE 地区

a) 計画概要

現況の国営かんがい地区は、 Pulula 川に建設された頭首工によって Q = 0.50 m^3/sec の表流水を取水し、約 440 ha の地域にかんがいする計画となっているが、現況では約 100 ha にかんがいされるにとどまっている。

本計画では、既設の頭首工を更新して、河川表流水を取水するとともに、既設の用水路を更新し、国営地区を含む440 haの地区に重力配水によるかんがいを行う。計画概要は以下のとおりである。

i) 土地利用計画

現況の畑地 320 ha （うちかん がい面積 230 ha）を 350 ha とし、全面積をかんがい受益地とする。草地は現況の 130 ha から 70 haとして、全面積ともかんがい受益地とする。また、新たに樹園地として 20 haの利用を図る。

ii) 農業生産計画

かんがい施設の拡充により、 乾期の畑作作付面積が増大し、年間にトマト 4,800 トン（現況 750 トン）及びタマネギ 2,380 トン が生産される。樹園地にはマンゴーが作付され、年間約 600 トン 生産される。

iii) 受益農家数：　180 戸

iv) かんがい計画

- 計画最大取水量: Q = 0.563 m^3/sec
- かんがい施設
  イ) 頭首工
    ・形　　式: 固定堰（コンクリート造）
    ・堰　　長: 30.0 m
    ・堰　　高: 2.0 m
  ロ) 幹線用水路 : 12.8 km

b) 事業実施機関

本事業の事業主体は DIRYAとする。ただし、円滑かつ効率的な事業実施を図るためには DIGESA 等の全面的協力が必要である。

c) 事 業 費

本事業の事業費は物的予備費を含み、 21,564 千ケッツァル（約 5.2億円）である。

3) ALTO MONGOY 地区

a) 計画概要

本計画は DIRYAによって策定されており、 Mongoy 川の水源（湧水）部に取水施設を新設し、パイプラインによって重力配水によるかんがいを行うものである。計画概要は以下のとおりである。

i) 土地利用計画

現況のかんがいなしの畑地 60 ha を 70 ha とし全面積ともかんがいの受益地とする。草地は現況の 20 ha から 10 ha とするが、全面積かんがい受益地とする。

ii) 農業生産計画

かんがい施設の導入により乾期の畑作作付が可能となり、トマト 1,200 ﾄﾝ、タマネギ 340 ﾄﾝ の生産が可能となる。また、草地はかんがいされることにより、雨期・乾期を通して安定した家畜の飼養が可能となる。

iii) 受益農家数: 30 戸

iv) かんがい計画

- 計画最大取水量: Q = 0.102 m^3/sec
- かんがい施設
  i) 取水施設: コンクリート造
  ii) 幹線用水路: 5.0 km

b) 事業実施機関

本事業の事業主体は DIRYAとする。ただし、円滑かつ効率的な事業実施を図るためには DIGESA 等の全面的協力が必要である。

c) 事 業 費

本事業の事業費は物的予備費を含み、3,076 千ケッツァル (約 0.7 億円) である。

4) AMAYO INGENIO 地区

a) 計画概要

本計画は、Amayito 川にダムを建設して雨期の天水を貯溜し、下流地区の 480 ha に重力配水によるかんがいを行う。計画概要は以下のとおりである。

i) 土地利用計画

現在かんがい施設のないの畑地 310 ha を、370 ha に拡大し、全面積をかんがいの受益地とする。草地は現況の 130 ha から 80 haに縮小し、全面積をかんがい受益地とする。また、樹園地として 30 haの新規の利用を図る。

ii) 農業生産計画

かんがい施設の導入により、乾期の畑作作付が可能となり、年間にトマト 5,600 トン 及びタマネギ 2,5500 トンが生産される。また、樹園地からはマンゴーが年間約 900 トン 生産される。

iii) 受益農家数: 200 戸

iv) かんがい計画

- 計画最大取水量　：　Q = 0.614 m^3/sec
- かんがい施設
  イ) ダ　ム
    ・形　　式：　均一型フィルダム
    ・堤　　高：　25.0 m
    ・堤　　長：　285.0 m
    ・有効貯水量：　5.8 MCM
  ロ) 幹線用水路　：　9.3 km

b) 事業実施機関

本事業の事業主体は DIRYAとする。ただし、円滑かつ効率的な事業実施を図るためには DIGESA 等の全面的協力が必要である。

c) 事　業　費

本事業の事業費は物的予備費を含み、 46,169 千ケッツァル（約 11.2 億円）である。

6.2.5 土壌保全計画

(1) 事業概要

本事業は、県内の農牧業の生産性の維持向上を図るために、全県を対象に土壌保全施設の設置と土壌保全方法の開発を行うものである。目標事業面積および目標農家数はそれぞれ年平均 1,500 ha および 1,800 農家である。

土壌保全施設の設置は、 DIGESA の農業普及員の指導の下に農民グループにより実施される。事業の実施の手順は、対象地の確認、地区選定、農民への振興、グループの形成および施設の設置である。農民が保全施設設置を意欲を持って遂行するために、助成金を交付し必要経費の半分を負担するものとした。また、事業の進行に合わせて、本県の自然状況に適合する土壌保全農法および工法等の開発研究や河川の堆砂防止施設の建設を行う。主要施設および資機材は、次のとおりである。なお、事業は短期目標期間で実施するフェーズ（Ⅰ）と長期目標期間で実施するフェーズ（Ⅱ）に分けらる。

－ 事 務 所　　：　DIGESA 第4地方事務所内に設置

- 4輪駆動車　　：　5 台
- 普及用オートバイ：　30 台
- 事務用資機材　　：　一 式
- 指導普及用資機材：　一 式
- 視聴覚用資機材　：　一 式
- 開発研究用資機材：　一 式
- 堆砂防止施設　　：　堆砂が著しい河川

(2) 事業実施機関

本事業の事業実施機関は DIGESA 第4地方事務所とする。ただし、研究開発に関しては ICTA との共同事業とする。

(3) 事 業 費

本計画の事業費は、物的予備費を含み、フェーズ（I）が 6,832 千ケッツァル（1.7 億円）、フェーズ（II）が 4,750 千ケッツァル（1.1 億円）の合計 11,582千ケッツァル（2.8 億円）である。

6.2.6 森林火災防止計画

(1) 事業概要

フティアパ県の森林面積は、近年著しく減少している。その原因の1つに乾期の森林火災が挙げられる。本事業は、現存の自然林（145 km² ）を中心に 1,200 km² の森林を保全するため、森林火災の防止組織と森林消防隊の設立および森林火災防止教育の実施である。

防止組織は DIGEBOS内に設立し、常時の監視体制を確立するとともに、地域住民に対する火災防止教育を行う。さらに、Jutiapa に森林消防隊（数個小隊）を設立し、隊員の訓練および森林火災の監視、予防、消火と延焼の防止を行う。主要施設および資機材は次のとおりである。

- 事務所　　：　DIGEBOS第4地方事務所内に設置
- 4輪駆動車　　：　3 台
- 事務用資機材　　：　一 式
- 教育指導用資機材　：　一 式
- 視聴覚用資機材　　：　一 式
- 薬品等　　：　一 式

- 消防隊用特殊車両　：　消防車　：　3台
　　ブルドーザ　：　1台
　　トレーラトラック：　1台
- 消防隊用資機材　：　一式
- 消防隊用車庫および倉庫：　一式

(2) 事業実施機関

本事業の事業実施機関は DIGEBOS 第4地方事務所とする。

(3) 事 業 費

本事業の事業費は物的予備費を含み、8,511 千ケッツァル（2.1億円）である。

6.2.7 農村総合開発計画

(1) SANTA CATARINA MITA 農村総合開発計画

本計画は Suchitan 山の北東山麓に位置する Santa Catarina Mita地区にかんがい事業を中心に農道、農村給水を含む総合整備を行い、農業生産性の向上と生活環境の改善を図るものである。

1) 計画概要

a) 土地利用計画

現況の畑地 160 ha（うち 100 haは国営かんがい受益地）を 190 ha とし、全面積ともかんがい受益地とする。草地は現況の 60 ha を 40 ha とするが、これも全面積ともかんがい受益地とする。また、新たに 10ha を樹園地として利用を図る。

b) 農業生産計画

かんがい施設の拡充により乾期の野菜栽培面積が増大し、年間トマトが 2,800 ﾄﾝ、タマネギが 1,360 ﾄﾝ 生産される。また、樹園地からはマンゴが年間 300 ﾄﾝ 生産される。

c) かんがい

かんがいの受益地区は、国営かんがい地区（100 ha）を含む Ostua川右

岸の 300 ha である。主要施設は次のとおりである。

- 第1ポンプ場（既存）：計画用水量 ： 0.100 m^3/s
  ：揚程 ： 20 m
- 第2ポンプ場（新設）：計画用水量 ： 0.207 m^3/s
  ：揚程 ： 50 m（2段揚水）

d) 農 道

農道整備は、農産物および農業資材の搬出入と流通機能の向上を目的に、整備の遅れている既存道路の改修を行う。整備水準は砂利舗装とする。

- 幹線農道（幅員6.0m以上） ： 2.8 km
- 支線農道（幅員4.0m以上） ： 10.8 km

e) 農村給水

安全かつ安定した生活用水の供給を図る農村給水整備は整備の遅れている県道4号線の6集落に地下水利用の簡易水道を整備する。計画受益人口（2003年）は 8,323人である。サービスレベルは共同給水栓とする。汚水処理対策とし、各給水栓には浸透式排水処理施設を導入する。

f) 野菜集荷センター

かんがい農業の導入により増産される野菜（トマト、タマネギ）を効率的に消費地に出荷するため、県道4号線近くに野菜集荷センターを建設する。敷地面積は 7,000 m^2 、建物面積は 1,300 m^2 である。

e) 中小家畜授精所

中小農家の複合経営化と栄養改善を目的に、中小家畜（豚、山羊）の授精所を設置する。授精用の家畜は種雄豚5頭、種山羊 10 頭とし、その畜舎の建設を行う。

f) コミュニティセンター

地域住民の交流、各種住民教育の場として、コミュニティセンターを建設する。センターは建設期間中のプロジェクト事務所、工事完了後の維持管理事務所としての機能も合わせ持つ施設とする。施設規模は次のとおりである。

— 敷地面積 ： 720 m^2
— 建物面積 ： 事務所 200 m^2、集会場 100 m^2、倉庫 50 m^2

2) 事業実施機関

本計画の事業主体は DIRYA および DIGESA とし、都市農村開発省 (MINDES)等の関係機関の協力を得るものとする。円滑かつ効率的な事業実施を図るために、関係機関の参加によるプロジェクト事務所を設立する必要がある。

3) 事 業 費

本計画の事業費は物的予備費を含み、24,292 千ケッツァル (5.9 億円) である。

(2) MONTUFAR農村総合開発計画

本計画は太平洋岸に位置する Montufar 地区約 4,000 ha を対象にかんがい排水を軸に農道、農村給水を含む総合整備を行い、農業生産性の向上と生活環境の改善を図るものである。

1) 計画概要

本地区の開発計画は既に DIRYA が F/S を実施しているので、土地利用、農牧業生産、かんがい排水計画については、その計画を用いるものとする。

a) 土地利用計画

かんがい排水事業を実施することにより、現在の無かんがい畑地 881 ha をかんがい畑地(1,069 ha)と、無かんがい畑地(103 ha)の計 1,172 ha に拡大する。また、草地については現在の無かんがい草地 3,004 ha をかんがい草地 (1,331 ha) と、無かんがい草地(933 ha) の計 2,264 ha とする。したがって、かんがい受益地は畑地と 草地を合せて 2,400 haとなる。

b) 農業生産計画

かんがい施設の導入により、乾期の畑作作付が可能となり、タマネギ、オクラ、メロン等の野菜栽培を行う。年間生産量はタマネギが約 2,100トン、メロンが 11,200 トン、オクラが 450 トン となる。

c) かんがい排水

かんがい受益面積は 2,400 ha 、排水受益面積は 1,065 ha である。かんがい用水は Paz川から取水され、El Tule 沼を調整池として利用する計画である。なお、農地防災のため、Paz 川右岸に 7,080 mの堤防が築堤される。

d) 農　道

農道整備は農産物および農業資材の搬出入と流通機能の向上を目的に整備の遅れている既存道路の改修を行う。整備延長は次のとおりである。

- 幹線農道（幅員6.0m以上）　: 17.0 km
- 支線農道（幅員4.0m以上）　:　2.5 km

e) 農村給水

農村給水はかんがい受益地に点在している4集落に地下水利用の簡易水道を整備する。計画受益人口（2003年）は 8,015人である。

f) 野菜集荷センター

かんがい農業の導入により増産される野菜（タマネギ、メロン、オクラ）を効率的に出荷するため、パンアメリカン道路2号線沿いに位置する Alvarado に野菜集荷センターを建設する。施設は Santa Catarina Mita地区と同規模とし、敷地面積 7,000 m^2 、建物面積 1,300 m^2 とする。

g) 家畜授精所

中小農家の複合経営化と栄養改善を目的に、家畜（牛、豚、山羊）の授精所を Alvarado に設置する。授精用の家畜は種雄牛5頭、種雄豚5頭、種山羊 10 頭とし、その畜舎の建設を行う。

h) 淡水魚養殖

中小農家の複合経営化と栄養改善を目的に、El Tule 沼を利用してティラピア養殖を行う。管理運営は生産者組合が行うものとする。

i) コミュニティセンター

地域住民の交流、各種住民教育の場として、コミュニティセンターを建設する。センターは建設期間中のプロジェクト事務所、工事完了後の維持管理事務所としての機能も合わせ持つ施設とする。施設規模は Santa Catarina Mita地区と同規模とし、敷地面積 720 m² 、建物面積 350 m² とする。

2) 事業実施機関

本計画の事業主体は DIRYAとし、DIGESA , MINDES 等の協力を得るものとする。円滑かつ効率的な事業実施を図るために、関係機関の参加によるプロジェクト事務所を設立する必要がある。プロジェクト事務所の要員は DIRYA, DIGESA , MINDES 等から選抜するものとする。

3) 事 業 費

本計画の事業費は物的予備費を含み、111,982 千ケッツァル (27.1億円) である。

(3) COMAPA農村総合開発計画

本計画は県内で最も開発の遅れている Comapa 地区に農道、農村給水を軸とした総合整備を行い、地域住民の生活環境の改善を図るものである。

1) 計画概要

a) 農 道

特に、整備の遅れている下記5路線、計29kmの既存道路の改修整備を行う。

郡 名	区 間	距離(km)	幅員(m)
Comapa	Comapa - San Ixtan	16.0	6.0
	Santa Barbara - El Pinal	3.5	4.0
	Comapa - San Jose	2.5	4.0
	Comapa - El Carrizo	2.0	4.0
	Comapa - San Miguel	5.0	4.0
合 計		29.0	

b) 農村給水

農村給水整備は下記の５集落に地下水利用の簡易水道施設を整備する。計画受益人口(2003年)は 6,088 人である。

郡 名	集落名	計画人口 (2003)	計画給水量 (m3/day)	配水タンク (m3)	公共給水栓 (ケ所)
Comapa	San Jose	1,876	150	60	30
	El Carrizo	1,749	140	60	30
	El Pinal	1,192	100	40	15
	Santa Barbara	671	60	25	10
	San Miguel	600	50	20	10
合 計		6,088	500	205	95

c) 溜 池

河川水、地下水の開発が難しい本計画地区においては、地域住民からの要請の多い溜池を建設する。溜池はかんがい補給水用と家畜飲料水用の２種に分けられる。いずれも淡水魚養殖等を導入し、経営の複合化を図るものとする。事業は生産者組合、個人からの申請方式とし、用地と労力は受益者負担とする。

- 整備機材： ブルドーザ１台、 トレーラトラック１台
- 貯水容量： かんがい用 ： 50m x 50m x 2m ＝ 5,000 m3
  家畜飲料水用： 30m x 30m x 2m ＝ 1,800 m3
- 建設ケ所： かんがい用 ： 20 ケ所
  家畜飲料水用： 20 ケ所

d) 中小家畜授精所

中小農家の経営安定と栄養改善を図るため、中小家畜（豚、山羊）の授精所を設置する。授精用の家畜は種雄豚５頭、種山羊 10 頭とし、その畜舎を建設する。

e) コミュニティセンター

地域住民の交流、各種住民教育の場として、コミュニティセンターを建設する。センターは建設期間中のプロジェクト事務所、工事完了後の維持管理事務所としての機能も合わせ持つ施設とする。施設規模は次のとおりである。

— 敷地面積 : 720 m^2
— 建物面積 : 事務所 200 m^2、集会場 100 m^2、倉庫 50 m^2

2) 事業実施機関

本計画の事業主体は DIGESA とし 、MINDES の協力を得るものとする。円滑かつ効率的な事業実施を図るために、関係機関の参加によるプロジェクト事務所を設立する必要がある。

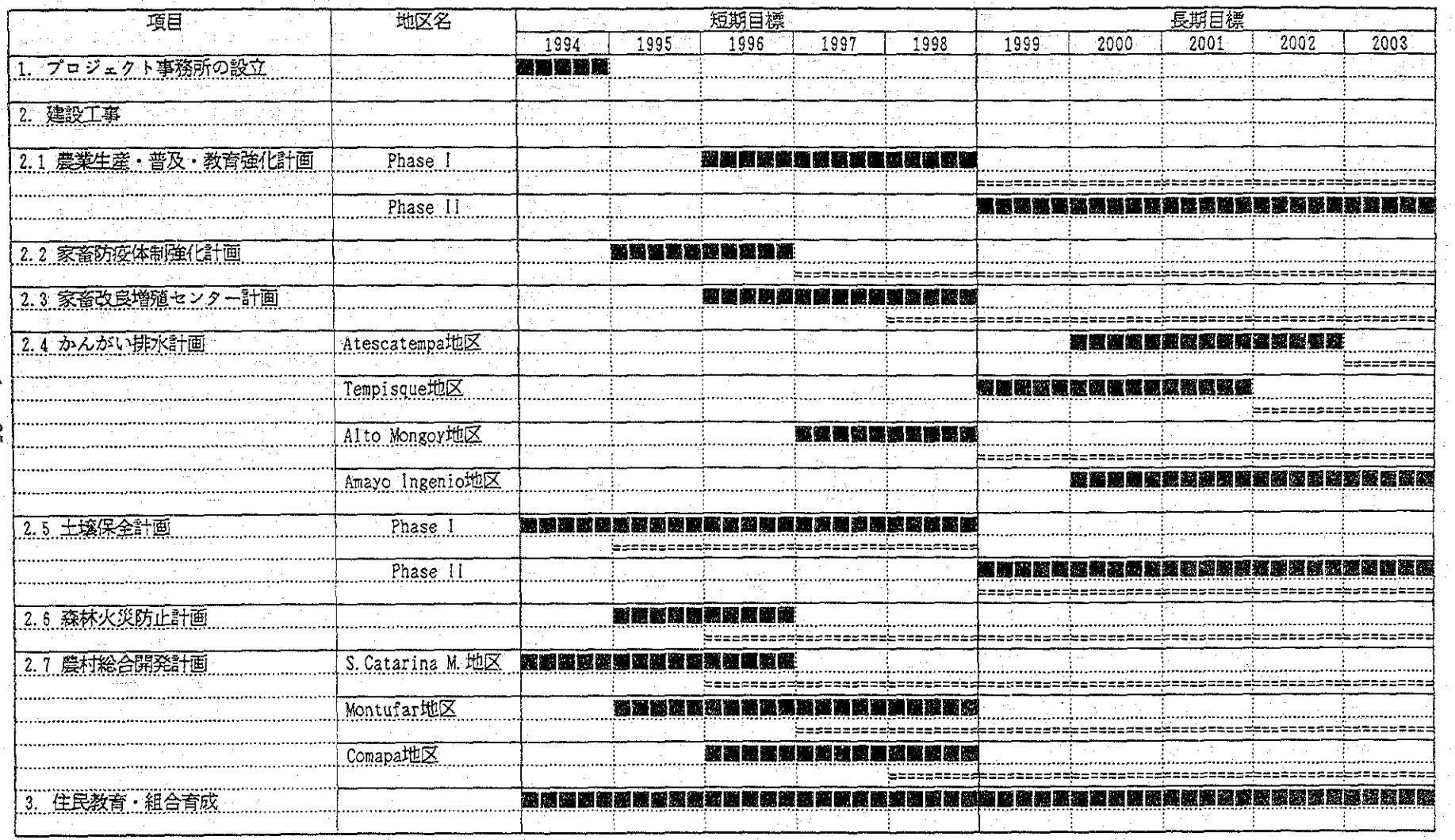
3) 事 業 費

本計画の事業費は物的予備費を含み、 15,524 千ケッツァル (約 3.8億円) である。

6.3 事業実施工程計画

フティアパ県農牧業農村総合開発計画マスタープランの事業実施期間は 1994 年度から 2003 年度までの 10 年間とし、前半の5年間を短期目標期間、後半の5年間を長期目標期間とする。緊急性、必要性が高い優先事業を短期目標期間に実施するものとする。

マスタープランの事業実施スケジュールは、事業の優先度、資金調達、年度別事業費の支出配分等を総合的に検討した結果、図 6.3.1のとおりに計画する。



注） ■■■■■：事業実施期間　　==========：維持管理

図 6.3.1　マスタープラン事業実施スケジュール

6.4 事業費

6.4.1 積算基準

(1) 単　価

各工事の基礎単価はフティアパ県およびグァテマラ国内で実施・計画された事業で用いられた単価を勘案の上、決定した。特に、かんがい排水工事は DIRYAの行った Montufar かんがい排水計画との整合性を十分考慮した。なお、基礎単価は1992年８月現在価格に換算し、本事業費積算に用いた。

(2) 為替レート

為替レートは1992年８月時点の平均レートを用いた。

US$ 1.0 = 5.17 ｹｯﾂｧﾙ(Q)
US$ 1.0 = 125 円

(3) エンジニアリングサービス費および物的予備費

エンジニアリングサービス費は建設工事費の 10 %、工事量の変動、不測事項に対する物的予備費は 15 %を計上した。

6.4.2 総事業費

マスタープランの総事業費は、物的予備費を含み、約 317百万ケッツァル（約 76.7 億円） である。短期計画および長期計画の事業費は、各々 226百万ケッツァル（約 54.7 億円）、 91 百万ケッツァル（約 22.0 億円）である。事業費内訳および年度別支出計画を表 6.4.1 に示す。

6.4.3 維持管理費

維持管理費は、人件費、事務所経費、燃料・電気代、修理費等の運営費からなり、さらに 10 %の予備費を計上した。年間維持管理費は現在価格で 4,805千ケッツァル（ 1.16 億円）である。年間維持管理費の内訳は表 6.4.2に示す。

表 6.4.1 マスタープラン事業費支出計画

(単位： 1000Q)

項目	短期目標						長期目標						合計
	1994	1995	1996	1997	1998	小計	1999	2000	2001	2002	2003	小計	
1. 農業生産・普及・教育強化計画	0	0	575	3,950	10,668	15,193	569	569	569	569	569	2,845	18,038
2. 家畜防疫体制強化計画	0	4,671	4,802	0	0	9,473	0	0	0	0	0	0	9,473
3. 家畜改良増殖センター計画	0	0	575	18,108	12,794	31,477	0	0	0	0	0	0	31,477
4. かんがい排水計画													
4.1 ATESCATEMPA地区	0	0	0	0	0	0	0	1,150	7,075	7,450	0	15,675	15,675
4.2 TEMPISQUE地区	0	0	0	0	0	0	1,150	10,207	10,207	0	0	21,564	21,564
4.3 ALTO MONGOY地区	0	0	0	575	2,501	3,076	0	0	0	0	0	0	3,076
4.4 AMAYO INGENIO地区	0	0	0	0	0	0	0	2,300	12,246	14,862	16,761	46,169	46,169
4.5 小計	0	0	0	575	2,501	3,076	1,150	13,657	29,528	22,312	16,761	83,408	86,484
5. 土壌保全計画	2,289	1,693	950	950	950	6,832	950	950	950	950	950	4,750	11,582
6. 森林火災防止計画	0	1,335	7,176	0	0	8,511	0	0	0	0	0	0	8,511
7. 農村総合開発計画													
7.1 SANTA CATARINA MITA地区	2,300	12,562	9,430	0	0	24,292	0	0	0	0	0	0	24,292
7.2 MONTUFAR地区	0	3,450	36,199	40,498	31,835	111,982	0	0	0	0	0	0	111,982
7.3 COMAPA地区	0	0	1,150	8,418	5,956	15,524	0	0	0	0	0	0	15,524
7.4 小計	2,300	16,012	46,779	48,916	37,791	151,798	0	0	0	0	0	0	151,798
8. 総合計	4,589	23,711	60,857	72,499	64,704	226,360	2,669	15,176	31,047	23,831	18,280	91,003	317,363

US$ 61,385
¥ 7,673,187

表 6.4.2 マスタープラン年間維持管理費

(単位： 1000Q)

項目	金額
1. 農業生産・普及・教育強化計画	96
2. 家畜防疫体制強化計画	141
3. 家畜改良増殖センター計画	151
4. かんがい排水計画	
4.1 ATESCATEMPA地区	98
4.2 TEMPISQUE地区	227
4.3 ALTO MONGOY地区	41
4.4 AMAYO INGENIO地区	248
小計	614
5. 土壌保全計画	180
6. 森林火災防止計画	150
7. 農村総合開発計画	
7.1 SANTA CATARINA MITA地区	1,026
7.2 MONTUFAR地区	1,864
7.3 COMAPA地区	583
小計	3,473
合 計	4,805

6.5 事業実施組織と維持管理計画

6.5.1 事業実施組織

マスタープランに組み込まれた事業計画は、主として農牧食糧省（MAGA）の管轄事業となるが、道路、給水等の他セクターも含まれているため関連する政府省庁の全面的協力が不可欠である。それ故、各分野の調整を計り、全体の開発事業を円滑に進める事業実施主体が必要である。特に関連する省庁としては、MINDES, DGC, UNEPAR 等が挙げられる。

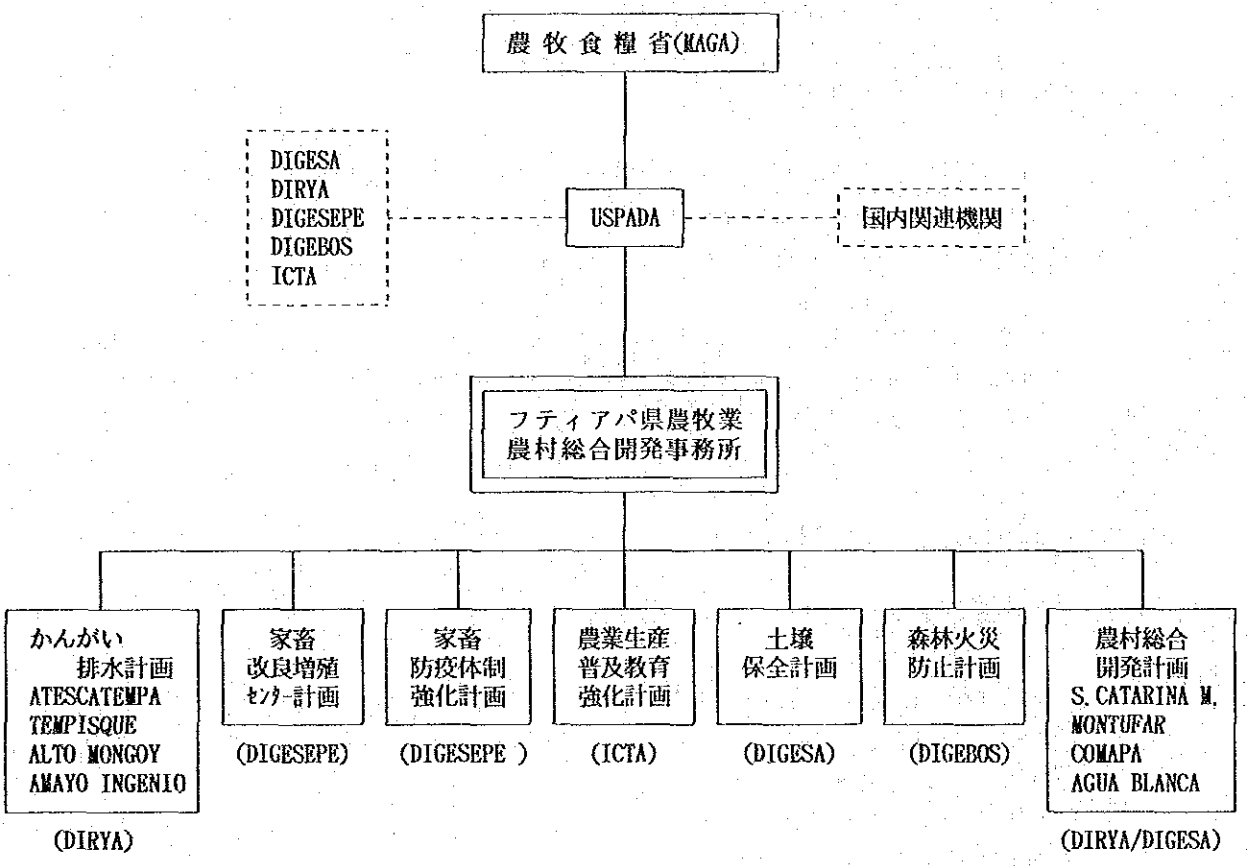
したがって、事業実施主体として農牧業食糧計画局（USPADA）の管轄下に独立した「フティアパ県農牧業農村総合開発事務所」を設立し、その下に個々の事業のプロジェクト事務所を配置することを提案する。（図 6.5.1参照）

総合事務所は他省庁、国際機関等の折衝業務等を考慮し、首都グァテマラ市のUSPADA内に設置する。各プロジェクト事務所はフティアパ県内のプロジェクトサイトに設置する。

6.5.2 維持管理計画

(1) 公共性が高く公共機関が施設の維持管理を行う事業

事業の目的が研究、教育、普及および公共事業で、既存の公共施設内に新規施設や資機材を整備する事業の維持管理は、整備の対象となる公共機関が行うものとする。これらの事業は、交配料収入のある家畜改良増殖センターを除くと公共性が高いため、維持管理費のほとんどは国費で賄われるべきである。対象となる事業は次表のとおりである。



＊( ) 内：事業実施主体

図 6.5.1 マスタープラン事業実施組織

事業名	施設の整備ケ所	維持管理担当機関	協力機関
農業生産・普及・教育強化計画	ICTAﾌｨｱﾊﾞ支場	同左	DIGESA DIGESEPE DIGEBOS
家畜防疫体制強化計画	DIGESEPE第4事務所	同左	
	Acequia家畜疾病診断所	同上	
	Alvarado家畜疾病診断所	同上	
家畜改良増殖センター計画	Asuncion Mita 中雛育成所	DIGESEPE	
土壌保全計画	DIGESA第4事務所	同左	ICTA DIGEBOS
森林火災計画	DIGEBOS第4事務所	同左	

(2) かんがい事業

現在、国営かんがい事業の維持管理は一部国費で負担されており、DIGESAが維持管理を担当し、受益者は水利費として維持管理費の一部を負担している。しかし、将来はかんがい施設の維持管理を全て受益者負担で行われることをグァテマラ政府は意図している。このため、各かんがい事業の維持管理は DIRYA, DIGESA の技術指導によって水利組合が担当するものとする。

(3) 農村総合開発事業

農村総合開発事業は受益者の特定できるかんがい、野菜集荷センター等の事業と公共性の高い農道、農村給水およびコミュニティセンター等の事業が組み合わされており、関係省庁も多岐に亘っている。これらの事業の維持管理を効率的かつ円滑に実施するため、総合維持管理事務所をコミュニティセンター内に設置し、専属の管理要員を配置するものとする。組織図は第7章参照。

6.6 事業評価

フティアパ県は火山灰土壌にも関わらず自然条件の組み合わせが農業生産に対して悪く、その農牧業は必要資本が投入されてきた低地の大農による畜産業および高地のコーヒー栽培を除いて粗放のままにされてきた。

したがって、社会的に本計画は県内でも生産性が低い傾斜地に住むことを余儀なくされ、且つ保有農地も細分化された中小農層の農業生産性増大を軸とした生活環境の向上が目標となる。そのため、本計画には生産性増大に不可欠な中小生産者層に対する適正技術の普及および教育が含まれると同時に、牧草生産の改良と合わせて中小農にも利用できる家畜防疫・品種改良も取り入れられている。また、土地、森林資源の荒廃を回避し、持続性のある農牧業生産を実現するための農地保全事業と森林火災防止事業も計画の一部を構成する。更に農業生産に対する潜在力の高い地域が選定されたほか、生活地を少しでも住み易くするための社会基盤整備や流通対策事業を加えて、農村総合開発計画の元に集約されている。また、本県は西北高地諸県と異なり、西隣のサンタ・ロサ県同様、太平洋沿岸までが行政域内に含まれるため、海岸沖積地帯での農牧生産も対象となる。

関税の貿易に関する一般協定（GATT）を巡る国際的な農業自由化の波が広がる一方、1991年度全貿易額に対する域内貿易額比 42 %の北米自由貿易協定（NAFTA)を隣に控えて、国内農業生産環境がますます厳しくなる趨勢となっている。米の集散地と言う一面をのぞき、あらゆる点で後進県とされるフティアパ県において、農業の多様化を実現させるばかりでなく、近隣諸国向けに安定した野菜の輸出に成功すれば、今後工業化に期待を寄せるグァテマラにとって、農業セクターの所得格差をも、ある程度縮小させる見通しが立つことになる。

6.6.1 定量的評価の方法

評価は世界銀行の手法に準拠し、必要パラメーターについては DIRYA採用の数値を使用した。貨幣単位はグァテマラ国通貨のケッツァルである。

6.6.2 事業の経済性に対する評価

本マスタープランは、7種12の事業から構成されている。全事業費の積算をし、作物栽培売上差による財務および経済的便益の計算は2種6プロジェクトについて行なった。包括的な評価を下すため、財務的下限内部収益率をもとめると 12.3 %となる。投資期間が 10 年にわたるので、平均開始年を5年目とし、プロジェ

クト期間を 30 年としている。経済的下限内部収益率は、

1) 農産物販売経済価格＞農産物販売市場価格
2) 建設・維持管理費用市場価格＞建設・維持管理費用経済価格

から、常に財務的下限内部収益率より大である。

グァテマラ国の市場均衡利子率は DIRYA で 12 % と算出されているが、全事業費の 70.1 %に対応する農業生産のみの直接便益による下限で、ほぼ均衡利子率並の財務的内部収益率であることは、本計画全体の収益性の高さを示すものである。これは取りも直さず、かんがい・排水4計画および農村総合開発計画中2計画の純便益で、残りの計画を遂行できる能力を表わしている。財務的には便益の一部は水代として事業主体に、また農地税の増加として国家に収納されることになる。

6.6.3 事業の社会性に対する評価

農村総合開発の内容そのものが生産基盤の充実による成果を如何に地域社会に還元するかに重点を置いており、社会性は十分満たしていると言えるので、他の個別事業について検討する。

事業費の残額は、

1)	農業生産・普及・教育強化計画	: 5.7 %
2)	家畜防疫体制強化計画	: 3.0 %
3)	家畜改良増殖センター計画	: 9.9 %
4)	Comapa農村総合開発計画	: 4.9 %
5)	土壌保全計画	: 3.6 %
6)	森林火災防止計画	: 2.7 %

と割り振られており、そのうち、4)以外は全県を対象としたものである。3)はそれ自身で十分な収益性を持つ計画であり、軌道に乗れば利用者から少なくとも維持管理費相当の金額は徴収できる内容のものである。それと同時に、牛以外に山羊・豚も対象にし、中小農経営の改善のみならず、家族の栄養源の向上も考慮に入れた計画となっている。

1)は農業に必要な人的資源の向上に寄与するもので本マスタープランには不可欠と考えられ、4)は僻地の社会基盤を充実させると共に自給農業の生産基盤にも

配慮した計画で、県内格差の縮小を意図したものである。5)は単なる土壌保全に止まらず、地力保全と言う農業生産に直接関与し薪炭林再生とも関連する計画で、小農の生活・生産環境を総合的に取り扱っているところに特色がある。小農家族の生活改善は取りも直さず婦人・子供の福祉増大に直結している。とにかくこの事実ががなければ婦人の社会参加は決して望めるものでは無い。

6.6.4 環境への影響

(1) 環境配慮

持続可能な開発を実現するためには、事業の実施に際し適切な環境配慮を考慮することが重要である。事業の実施段階と環境配慮との対応は次のとおりである。

事前調査 ← 環境予備調査
↑ ↓
→ 案件発掘、形成　　全体計画調査 ← 初期環境調査（IEE）
（マスタープラン調査）

→ モニタリングと評価 ↓
↑ 実施可能性調査　環境影響調査（EIA）
環境モニタリング ↑ （フィージビリティ調査）
↑ ↓
運　営　　実施計画作成　環境保全対策の
（詳細設計を含む）　詳細な設計
↑ ↓
施　工 ← 環境保全対策の実施
環境管理計画の作成

(2) 環境影響評価の視点

環境影響評価は、開発事業が地域の自然環境および社会環境に及ぼす影響を予測し、評価するものである。事業の実施が周囲の環境に及ぼす影響は、二つに大別される。一つは開発事業の実施の際に発生する、短期間のマイナス影響である。この場合は開発行為と環境保全とを両立させるための、環境への配慮が重要となる。もう一つは開発事業の完成による、長期間のプラス効果あるいは不可逆的なマイナス影響である。これは直接的に環境の保全や改善に貢献するもの、あるいは環境に致命的な影響を与えるものである。

農牧業開発は多くの面で環境を改善する効果があり、一般的には現在の環境状況を保全あるいは改善するものであり、環境を劣化させる要因は少ない。特に、本農牧業農村総合開発計画にはダム建設などの大規模な改変行為はなく、環境に重大な影響を与えることは少ない、と予測される。一方、家畜防疫体制強化計画、土壌保全計画、森林火災防止計画などの環境保全または改善事業が含まれており、事業の実施により周囲の環境はより改善されることが予測される。

(3) 環境問題の現況

フティアパ県の自然環境は多くの地域で既に破壊されており、脆弱な環境および貴重な環境は極めて小面積に残存しているのにすぎない。本県における主要な環境問題は、1)森林消失、2)土壌侵食、3)各種の汚染であり、特に前二者は農牧業生産に大きな影響を与えている。

(4) 事業の実施による環境への影響

事業の実施による環境への影響の予測を、初期環境調査の視点で定性的にマトリックスに示すと、表 6.6.1のようになる。

重要と考えられる環境要素に関して以下に概略を述べる。

1) 植　物

県の森林面積は非常に小面積であり、植物相貧弱である。事業の実施により、既存の森林は保全される。特に、生物の多様性において重要な山地湿潤林およびマングローブ林は保全林として保護されるため、自然植性の生育環境は改善される。

2) 森　林

森林火災防止計画の実施により、森林火災の頻度が低下するとともに、消失面積も減少し、森林消失の速度は減速する。さらに、水源林、薪炭林、アグロホレストリーなどが奨励されるため、森林面積は増加する。

3) 動　物

県の動物相は既に破壊されており、非常に貧弱であり、貴重種は生息していない。事業の実施により、森林面積が増加するため、野生動物の生息環境は拡大、改善される。

4) 土地利用および土壌侵食

広面積の開発事業計画は、かんがい施設の改善および新規導入による既存農用地の改善を主目的とする、かんがい排水計画である。現況の土地利用では、農用適地を上まわる面積で農牧業が営まれており、事業の実施により、不適切な農用地は保全されるため地域の環境は改善される。さらに、土壌保全計画の実施により、土壌侵食および河川の堆砂は減少する。

5) 汚　染

農薬の使用による土壌汚染、水質汚濁および農作物の汚染は、農牧業の技術移転の強化、環境教育の強化により改善される。また、農村総合開発計画の実施により、農村給水施設が整備され、安全な飲料水が確保されるため、飲料水が原因となる伝染病は減少する。

(5) 環境保全対策

前述のように、本農牧業農村総合開発計画の実施により、地域の環境は大きく改善される。しかし、各事業計画の実施により、事業地区および周辺の自然環境ならびに社会経済環境に若干の影響が予測されるので、実施に際して詳細な調査を行ない、環境を劣化させる要因は、事前に適切な保全対策を検討して、環境の破壊を未然に防止し、環境と調和のとれた開発を推進する必要がある。特に、周囲の環境に影響を及ぼす恐れのある工事に関しては、影響を回避または軽減させるための配慮が必要である。

特に、かんがい排水計画は土木工事を多く含んでいるため、主要施設の設計においては、大規模な地形変化を必要としない形状、構造および水質汚濁、土壌汚染、騒音・振動などを極力発生させない施工方法を検討する。さらに、事業の実施に際しては、適切な施工管理を行なうとともに、環境の変化を監視するモニターシステムを確立する必要がある。

表 6.6.1 環境影響マトリックス

（各開発事業計画が環境に与える影響）

環境要素 ＼ 開発事業計画	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
A. 自然環境							
1. 土地							
a. 地形・地質	*	*	*	−	+	+	−
b. 土壌	*	*	*	+	++	+	+
c. 浸蝕・堆砂	*	*	*	+	++	++	+
2. 水							
a. 河川・湖沼流況	*	*	*	−	+	++	−
b. 地下水	*	*	*	*	+	+	−
c. 海岸・海域	*	*	*	*	+	+	*
3. 微気象	*	*	*	+	+	++	+
4. 生態							
a. 植物							
− 自然植性	*	*	*	+	+	++	+
− 作物	++	*	*	++	++	+	++
b. 動物							
− 哺乳類・鳥類	*	+	+	−	+	++	−
− 魚類・水中昆虫	*	*	*	−	++	+	−
c. 種の多様性	*	*	*	−	+	++	−
5. 景観	*	*	*	−	−	++	−
B. 社会経済環境							
1. 土地利用	+	+	+	++	++	+	++
2. 生産活動							
a. 農業	++	*	*	++	++	+	++
b. 牧畜業	*	++	++	+	+	+	++
c. 漁業	*	*	*	−	+	+	++
d. 農産加工業	+	+	+	+	*	*	+
e. 商業・流通業	+	++	+	+	+	*	++
3. 生活および文化							
a. 保健・衛生	*	+	+	+	+	*	++
b. 利便	*	*	*	+	*	*	++
c. 雇用	*	*	*	++	+	*	++
d. 貧困	*	*	+	++	+	*	++
e. 移転	*	*	*	−	*	+	−
f. エネルギー	+	*	*	*	*	++	+
g. インフラ	*	*	+	+	*	*	+
h. 地域社会・文化	*	*	*	*	*	+	++
i. 歴史考古学	*	*	*	*	*	*	*
j. 観光	*	*	*	*	*	+	*
C. 公害							
1. 大気汚染	*	*	*	*	*	++	*
2. 水質汚濁	*	*	*	−	++	+	−
3. 土壌汚染	*	*	*	−	*	*	−
4. 騒音・振動	*	−	*	−−	*	*	−−
5. 地盤沈下	*	*	*	*	*	*	*
6. 悪臭	*	+	+	*	*	+	*

注： ++ プラスの効果大、+ プラスの効果小、* 影響なし

− マイナスの影響小、 −− マイナスの影響大

開発事業計画：①農業生産・普及・教育強化計画、②家畜防疫体制強化計画、
③家畜改良増殖センター計画、④かんがい排水計画、
⑤土壌保全計画、⑥森林火災防止計画、⑦農村総合開発計画

第７章　優先開発事業計画

第７章　優先開発事業計画

7.1　優先事業計画の選定

フティアパ県農牧業農村総合開発のマスタープランを構成している事業は、開発部門別の単独計画と、各部門を地域的に統合した農村総合開発計画である。開発部門別事業計画のみでもフティアパ県の農牧業・農村開発には大きな効果を発揮できるが、地域全体の底上げのためには他部門の事業を同時に実施することによって、より大きな開発効果が期待できる。一方、農村総合開発事業計画は、本総合開発計画の開発目標を多く包含しており、各部門の相乗効果を予めより見込んであることから事業実施による開発効果は大きいものである。したがって、優先事業計画は各開発部門で構成された農村総合開発計画の中から選定することとする。

マスタープランに取り上げられた農村総合開発計画には、農牧業生産環境の整備に重点を置いた Santa Catarina Mita地区および Montufar 地区の計画と、農村生活環境の向上に重点を置いた Comapa 地区があり、いずれもフティアパ県の地域の特性を代表するものあでる。前者の Santa Catarina Mita, Montufar地区は、かんがい排水施設の拡充を軸にして、基幹穀類の生産拡大、乾期のかんがいによる商品作物としての野菜作の導入および野菜の流通市場改善のための野菜集荷選別場の建設等の、生産と流通に関する整備と、社会インフラとしての農道および農村給水施設の整備を含んでいる。後者の Comapa 地区はフティアパ県内で社会インフラの整備が最も遅れており、かんがい水源にも乏しいことから、農道および農村給水の整備を軸とし、ため池によるかんがい補給水と家畜飲料水の供給等を含む農村総合開発計画である。

フティアパ県の現在の農牧業開発の問題点を考慮すると即効性の高い事業計画が選定されることが要請される。この観点から、かんがい施設の整備によって、食用作物の確保、農作物の多様化による輸出の振興、農家所得の向上等の事業効果の発現が早く、かつ農村生活の向上にも貢献する、農牧業生産環境の整備に重点を置いた農村総合開発計画である、Santa Catarina Mita 地区と Montufar 地区を優先事業計画として選定する。

優先計画として、Santa Catarina Mita と Montufar の総合開発計画を選ぶにあたっては内部収益の大小のみならず、県全体の均衡の取れた成長を念頭においた。両者はそれぞれが高地と低地を代表する地形にあるとともに県内を流れる２大河川の別々の流域にあり、かつ開発の波及効果が期待できる潜在力と規模のある地域である。Montufaru 地区は DIRYAによる計画があるので、それを支援した形になっている。

7.2 SANTA CATARINA MITA農村総合開発計画

7.2.1 計画地区の概要

Santa Catarina Mita 地区は Suchitan 山の北東山麓に位置し、県北部の農業中心地であるとともに、皮製品の加工業の中心地となっている。計画地区内には Ostua 川よりポンプ取水している国営かんがい地区があるが、ポンプ場の設置位置が河川敷内にあり、1982、84、85年の洪水位より低い位置にあるため洪水時の浸水被害が生じている。国営かんがい地区では乾期の野菜栽培が行われているが、この地区を除けば天水に依存した生産性の低い農業が営まれており、地域経済は停滞している。また、El Progreso から Santa Catarina Mitaを結ぶ県道沿線の高位部の集落では農村給水整備が遅れており、地域住民は Horcones の公共井戸等に生活用水を依存しているが、水質が汚染されており地域の衛生環境は劣悪な状況にある。

7.2.2 開発事業計画

本計画はかんがいを軸に、農道、農村給水等を組合わせた農村総合開発を行い、農業生産性の向上と農民の生活環境の改善を図るもので、その事業内容は次のとおりである。なお、一般計画平面図を図 7.2.1に示す。

(1) 土地利用

かんがい計画地区の土地利用の現況および計画は以下のとおりである。

(単位：ha)

用　途	現　況	計　画
畑地（かんがい有）	50	190
畑地（かんがい無）	110	0
樹園地	0	10
草地（かんがい有）	0	40
草地（かんがい無）	60	0
未利用地	40	0
その他	40	60
計	300	300

注）その他には住宅地、道路、水路等を含む

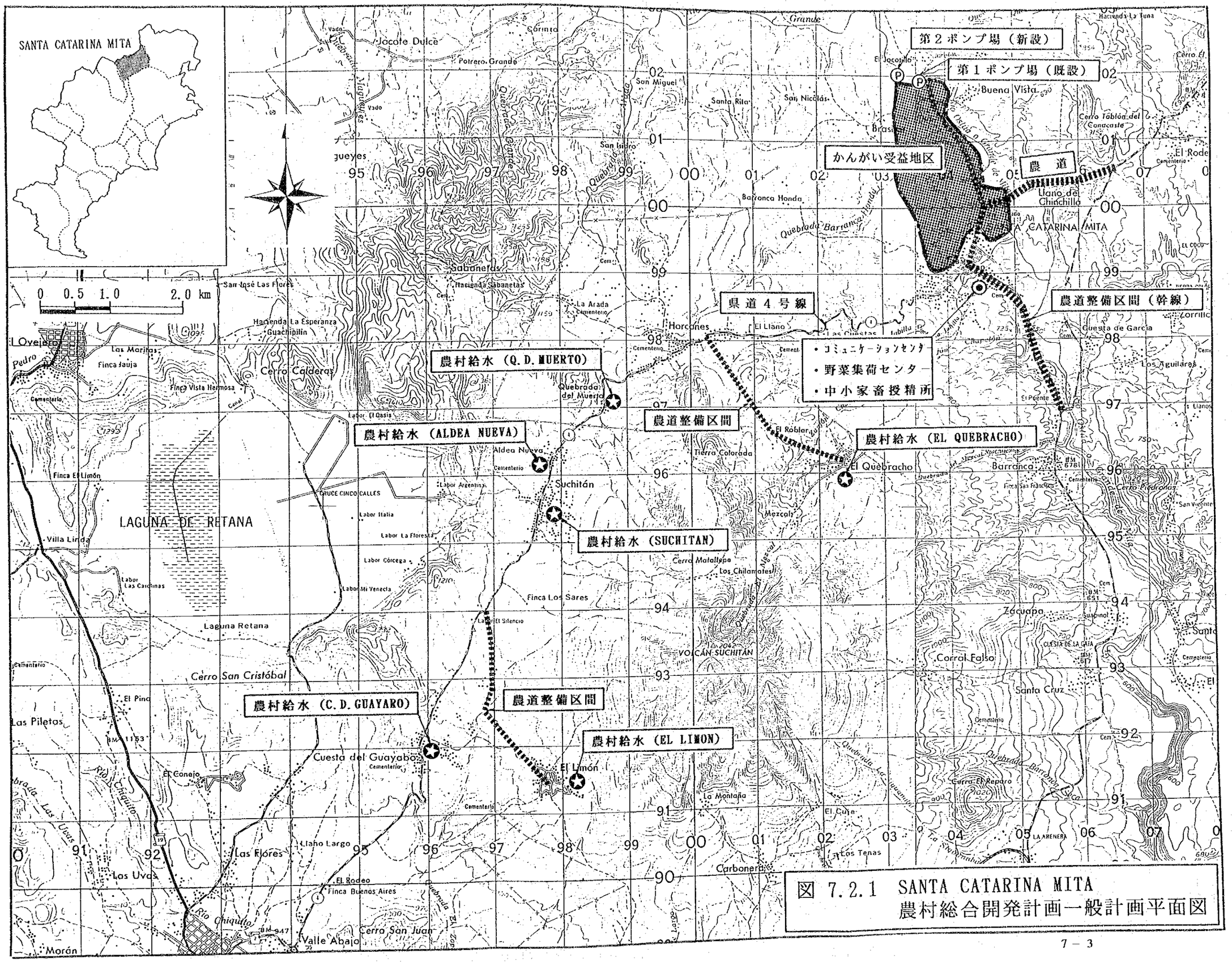


図 7.2.1 SANTA CATARINA MITA
農村総合開発計画一般計画平面図

(2) 農業生産

かんがい施設の拡充により、乾期の作付面積が拡大するとともに、乾期作のトマト、タマネギの生産量が増大する。

作物	現況			計画		
	面積 (ha)	単収 (T/ha)	生産量 (Ton)	面積 (ha)	単収 (T/ha)	生産量 (Ton)
トウモロコシ	110	2.0	220	110	3.9	429
トウモロコシ（種子用）	-	-	-	20	3.0	60
ソルガム	50	1.8	90	-	-	-
フリホール	50	0.7	35	50	1.9	95
トマト	25	15.0	375	140	20.0	2,800
タマネギ	25	10.2	255	80	17.0	1,360
マンゴ	-	-	-	10	30.0	300
牧草	60	-	-	40	6.5	260
合計	320		975	450		5,304

(3) かんがい計画

かんがい受益地区は既存の国営かんがい地区を含む、Ostua 川右岸の 300 ha である。既存施設を出来るかぎり利用する方針とし、かんがい施設は以下のように計画する。

1) 第1ポンプ場（既存）

国営かんがい施設の既存ポンプを第1ポンプ場と称する。断面拡幅を行う用水路を除き、既存施設を利用するものとする。なお、既存ポンプの設置位置が低いため、洪水期にはモーターを取り外し、被害を未然に防ぐ管理体制を確立するものとする。

- 受益面積 : 100 ha
- 受益農家数 : 36 戸
- 計画揚水量 : 0.100 m^3/s
- 揚程 : 20 m
- ポンプ形式 : 両吸込渦巻ポンプ
- ポンプ台数 : 2 台

2) 第2ポンプ場（新設）

第2ポンプ場は第1ポンプ場の 250 m 上流の Ostua 川右岸に新設する。ポンプ運転の効率化と第1ポンプ場と第2ポンプ場の連けいを図れるように2段揚水として、第1ポンプ場の吐出水槽に注水出来るようにする。

- 受益面積 : 200 ha
- 受益農家数 : 75 戸
- 下段ポンプ : 計画揚水量 : 0.207 m^3/s
  揚　　程 : 25 m
  ポンプ形式 : リフト式水中ポンプ
  ポンプ台数 : 4 台
- 上段ポンプ : 計画揚水量 : 0.130 m^3/s
  揚　　程 : 25 m
  ポンプ形式 : 片吸込渦巻ポンプ
  ポンプ台数 : 1 台
- 幹線用水路延長 : 3,000 m
- 支線用水路延長 : 2,000 m

(4) 農道整備

農道整備は農産物および農業資機材の流通機能の向上、輸送時の荷痛みの防止および農村給水工事等の面から開発優先度の高い下記の既存農道の改修整備を行う。

区　　間	距離(km)	幅員(m)	摘　要
S.Catarina M. - El Puente	2.8	6.0	幹線農道
S.Catarina M. - Rio Ostua	3.0	4.0	支線農道
Rio Ostua - Ruta D.4	1.8	4.0	〃
Horcones - El Quebracho	3.0	4.0	〃
El Silencio - El Limon	3.0	4.0	〃
計	13.6		

(5) 農村給水整備

農村給水整備は、乾期の生活用水確保が著しく困難な下記の6集落に地下水利用の簡易水道施設を整備する。

集落名	計画人口 (2003年)	計画給水量 (m³/日)	配水タンク (m³)	公共給水栓 (ヶ所)
Suchitan	2,483	200	80	40
C.D.Guayabo	1,811	150	60	30
El Quebracho	1,803	150	60	30
El Limon	1,531	130	50	25
Aldea Nueva	460	40	15	10
Q.D.Muerto	235	20	8	10
計	8,323	690	273	145

(6) 野菜集荷センター

かんがい施設の増強に伴い、生産が増加する野菜（トマト 3,600ﾄﾝ、タマネギ 1,400 ﾄﾝ）を効率的に集荷し、消費地へ出荷する野菜集荷センターを Santa Catarina Mitaに新設する。施設は生産者組合が運営管理するものとする。

- 敷地面積 : 70 m x 100 m = 7,000 m²
- 集荷・選別所 : 200 m² x 2 = 400 m²
- 倉　庫 : 450 m² x 2 = 900 m²

(7) 中小家畜授精所

中小農家の経営の複合化と安定を図るため、Santa Catarina Mita に豚、山羊の授精所を設置する。授精用の飼育頭数は種雄豚５頭、種山羊 10 頭とし、その畜舎を建設を行うものである。

(8) コミュニティセンター

コミュニティセンターは、地域住民の交流、各種住民教育の場として、農業生産者組合、皮製品加工組合、農村給水委員会の事務所や住民教育のための集会場で構成する。設置場所は郡庁所在地の Santa Catarina Mitaとする。センターは建設工事中のプロジェクト事務所、工事完了後の維持管理事務所としての機能も合わせ持つ施設とする。施設規模は次のとおりである。

- 敷地面積 : 720 m²
- 建物面積 : 事務所 200 m²、集会場 100 m²、倉庫 50 m²

7.2.3 事業実施計画

本計画の事業実施スケジュールは図 7.2.2に示すとおりである。

7.2.4 事 業 費

本計画の概算事業費は物的予備費を含み、 24,292 千ケッツァル（約 5.9億円）である。事業費の内訳および支出計画は表 7.2.1のとおりである。また、年間維持管理費は約 1,026千ケッツァルである。

7.2.5 事業実施組織および維持管理計画

(1) 事業実施組織

本計画の事業主体は DIRYA と DIGESA とし、MINDES, UNEPAR 等の関係機関の協力を得るものとする。円滑かつ効率的な事業実施を図るために、関係機関の参加によるプロジェクト事務所を設立する必要がある。プロジェクト事務所の組織は図 7.2.3のとおりである。

(2) 維持管理計画

各施設の維持管理はコミュニティセンターに設置する総合維持管理事務所で行うものとする。かんがい、農村給水および家畜授精所の維持管理は受益者負担を原則とし、官民で構成された委員会の管轄の基に利用者組合の自主体制により、施設の維持管理を行うものとする。農道については DGCに移管するものとする。なお、維持管理事務所の組織は図 7.2.4のように計画する。

表 7.2.1　SANTA CATARINA MITA 農村総合開発計画事業費支出計画

（単位：1,000 ケッツァル）

項目	数量	初年度	2年度	3年度	合計
1.建設工事費					
1.1 かんがい					
- 揚水機場	1 式	0	4,000	0	4,000
- 用水路	1 式	0	876	1,000	1,876
- 付帯工	1 式	0	200	254	454
計		0	5,076	1,254	6,330
1.2 農道					
- Santa Catarina Mita - El Puente	2.8 km	0	280	0	280
- Santa Catarina Mita - Rio Ostua	3.0 km	0	0	180	180
- Rio Ostua - Ruta D.4	1.8 km	0	0	108	108
- Horcones - Quebracho	3.0 km	0	0	180	180
- El Silencio - El Liomon	3.0 km	0	0	180	180
計		0	280	648	928
1.3 農村給水					
- Suchitan	1 式	0	1,920	0	1,920
- C.D. Guayabo	1 式	0	1,410	0	1,410
- El Quebracho	1 式	0	0	1,400	1,400
- El Limon	1 式	0	0	1,190	1,190
- Aldea Nueva	1 式	0	0	360	360
- Q.D. Muerto	1 式	0	0	180	180
計		0	3,330	3,130	6,460
1.4 野菜集荷センター	1 式	0	0	1,034	1,034
1.5 中小家畜受精所	1 式	0	0	624	624
1.6 コミュニティセンター					
- 事務所棟	200 m²	0	710	0	710
- 倉庫	50 m²	0	80	0	80
- 集会場	100 m²	0	0	310	310
計		0	790	310	1,100
1.7 小計		0	9,476	7,000	16,476
2.共通事業費					
2.1 一般管理費		2,000	500	500	3,000
2.2 エンジニアリングサービス費 (1x10%)		0	948	700	1,648
2.3 小計		2,000	1,448	1,200	4,648
3.合計 (1+2)		2,000	10,924	8,200	21,124
4.物的予備費 (3x15%)		300	1,639	1,230	3,169
5.総合計 (3+4)		2,300	12,562	9,430	24,292

項目	工種	初年度	2年度	3年度	4年度	5年度
1. 設計および入札		■■■■■■				
2. 建設工事						
2.1 かんがい	揚水機場		■■■■■■			
	導水管		■■■			
	用水路		■■■	■■■■■■		
2.2 農道	現道改修		■■■■■■	■■■■■■		
2.3 農村給水	簡易水道		■■■	■■■■■■		
2.4 野菜集荷センター	建築			■■■		
2.5 中小家畜授精所	畜舎			■■■		
2.6 ｺﾐｭﾆﾃｨｾﾝﾀｰ	建築		■■■	■■■		
3. 住民教育／生産者組合の育成			■■■■■■	■■■■■■	■■■■■■	■■■■■■
4. 維持管理				■■■■■■	■■■■■■	■■■■■■

図 7.2.2 SANTA CATARINA MITA 農村総合開発計画の事業実施スケジュール

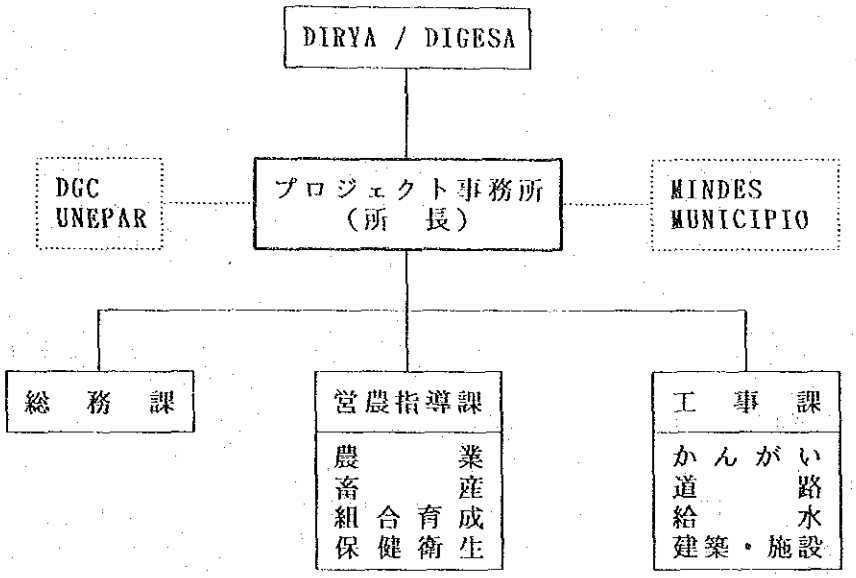


図 7.2.3 SANTA CATARINA MITA プロジェクト事務所組織図

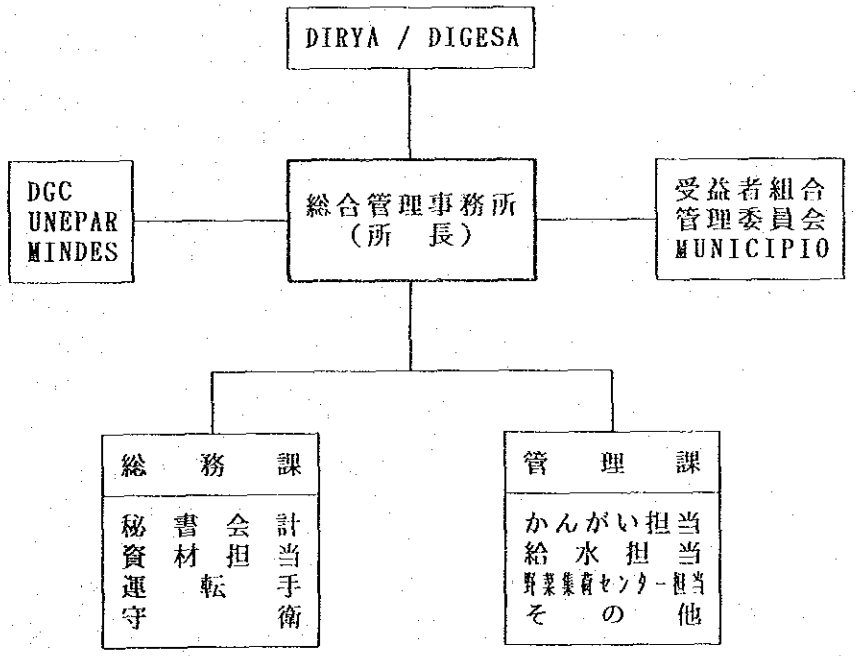


図 7.2.4 SANTA CATARINA MITA 総合維持管理事務所組織図

7.2.6 事業評価

(1) 評価の手法

評価は世界銀行の手法に準拠し、必要パラメーターについては DIRYA採用の数値に依拠している。貨幣単位はグァテマラ国通貨ケッツァルである。

(2) 財務評価

事業導入による農業生産の便益増加額と事業費を、事業期間 25 年として行った。工事期間を3年、3年目から完成した施設に対する維持・管理業務を始め、その規模は3年目 50 %と設定した。便益については、目標値達成を6年目として、その達成率を3年目 40 %、4年目 80 %、5年目 90 %と設定した。本計画の財務的内部収益率は 9.9 % であり、国内の均衡利子率 12 %における現在価値は 2,632,000ケッツァルである。

基準となる財務的内部収益率が国内の均衡利子率を下回るので、感度分析は行わなかった。グァテマラ国では農業セクターに対する金融機関からの特恵低利融資が中断されたので、この計画には外国機関からの資金の導入が必要となる。

維持・管理費を水利費として徴収することとすると、事業目標達成時の水利費は ha 当たり 762.1ケッツァルとなる。平均純便益増加額は ha 当たり 8,486.5ケッツァルであるから、水利費は平均純便益増加額の9%となる。現実には毎年 15 % 程度を水利組合あるいは生産者組合でプールし、設備・機材の再投資分の積立をも行うのが望ましい。

農村給水設備の年間維持費は2003年度人口予測値に対して一人当たり約 54 ケッツァルとなる。月額 10 ケッツァルを利用者組合で集金し、設備修理費等に充当することが望ましい。

(3) 経済評価

事業導入による農業生産便益増加額の経済価格、事業費及び維持・管理費の経済価格を算出し、本計画の経済的内部収益率は 15.7 %、国内の均衡利子率12%における現在価値は 4,070,000ケッツァルである。

(4) 社会評価

計画地の受益農家数は 111戸で、その平均土地所有面積は 2.9 ha であるから、農家分類では準家族経営規模に属している。平均農業収入は1戸当たり 8,739.2 ケッツァルとなり、全戸が低所得農家に属していることから、事業により発生した便益の全てが低所得者層に分配されることになる。農家経済を概括的に見ると、水利費用控除前の平均農業所得は計画実施前の5倍弱になる。

(5) 総合評価

本計画は、その財務的内部収益率が均衡利子率を下回るが、経済的内部収益率は均衡利子率を上回っている。従って、資金に限度のある総合国家開発計画では中々取り上げられ難い範疇に属する事業である。しかし、全てが低所得農家に属する受益集団を対象としている点で、社会的に見た場合、本計画の優先順位度は高く、かつ、計画規模も小さいので、国際金融機関からの低利資金または外国からの無償資金を導入し実施することが望まれる。

7.3 MONTUFAR 農村総合開発計画

7.3.1 計画地区の概要

Montufar 地区は Moyuta 県に属し、パナメリカン道路２号線と太平洋に挟まれた約 4,000 ha の低地で、大部分が INTA による入植事業地である。土地分級は S1 - N2 および N1(W)に区分されており、農業開発ポテンシャルの高い地域が広く分布している。しかし、乾期の水不足、雨期の洪水被害のため、農牧業の生産性は低く農民の生活水準は非常に低い。また、生活用水に起因する疾病（コレラ、下痢性疾患、感染症）が多発しており、住民の生活環境は劣悪な状況にある。

7.3.2 開発事業計画

本計画は DIRYAが計画したかんがい排水計画を軸に、農道、農村給水等を総合した農村総合開発を行い、農業生産性の向上と農民の生活環境の改善を図るもので、その事業内容は次のとおりである。なお、一般計画平面図を図 7.3.1に示す。

(1) 土地利用

かんがい排水計画地区の土地利用の現況および計画は以下のとおりである。

（単位：ha）

用途	現況	計画
畑地（かんがい有）	0	1,069
畑地（かんがい無）	881	103
樹園地	12	12
草地（かんがい有）	0	1,331
草地（かんがい無）	3,005	933
未利用地	41	0
その他	83	574
計	4,022	4,022

出典： Montufar かんがい排水計画 (DIRYA)
注 ：その他には住宅地、道路、水路等を含む

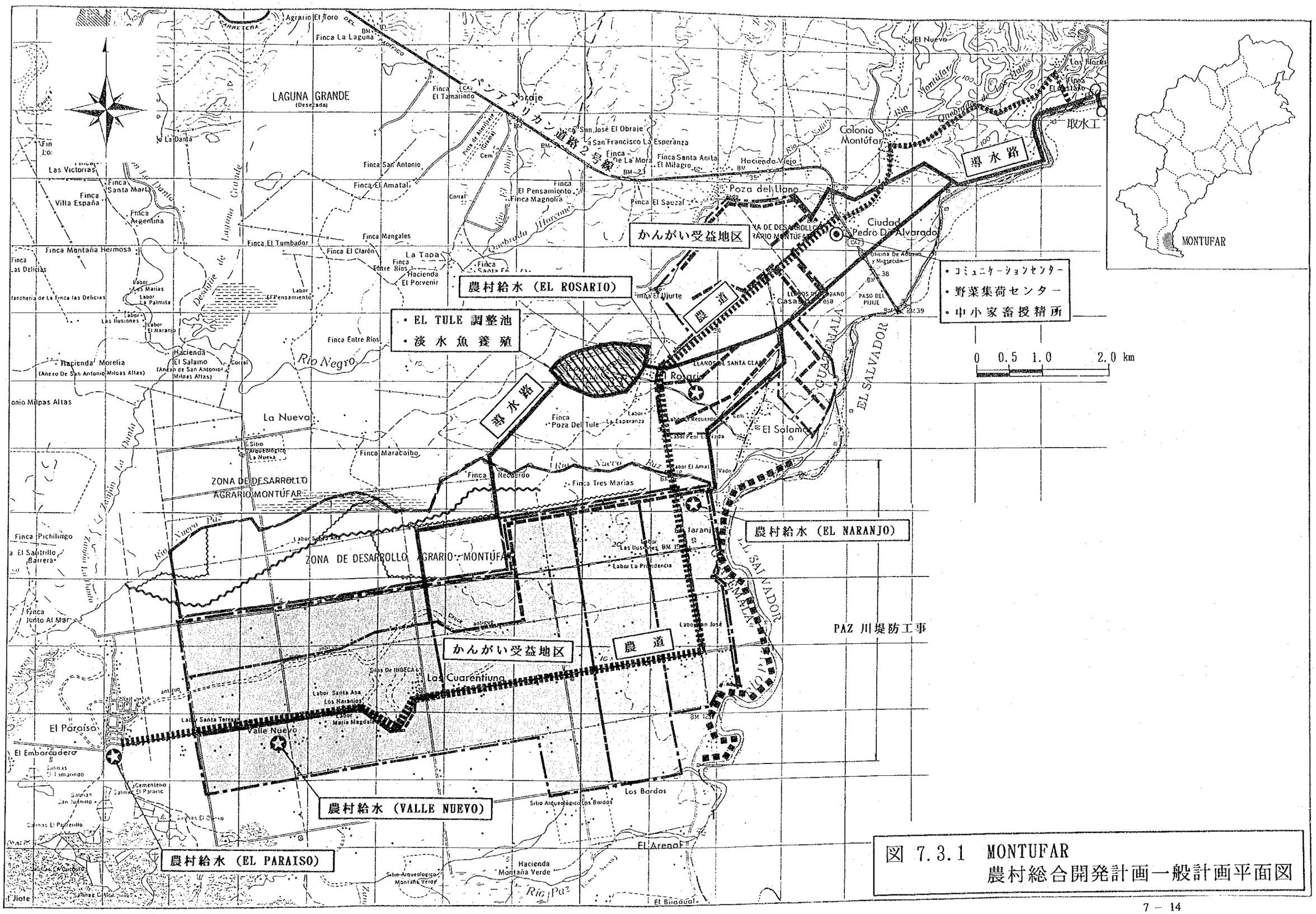


図 7.3.1 MONTUFAR
農村総合開発計画一般計画平面図

(2) 農業生産

かんがい施設の導入により、乾期の作付が可能となるので、乾期作としてタマネギ、オクラ、メロン等を栽培する。農業生産の現況および計画は以下の通りである。

作物	現況			計画		
	面積 (ha)	単収 (T/ha)	生産量 (Ton)	面積 (ha)	単収 (T/ha)	生産量 (Ton)
トウモロコシ	753.51	2.68	2,019.41	1,171.42	4.00	4,685.68
ソルガム（混作）	559.04	1.84	1,028.63	634.00	3.00	1,902.00
ソルガム（単作）	17.68	2.03	35.28	-	-	-
米	11.03	1.28	14.21	-	-	-
オクラ	-	-	-	45.22	10.00	452.20
タマネギ	-	-	-	118.28	17.50	2,069.90
ゴマ	18.06	0.43	7.77	537.42	1.00	537.42
落花生	-	-	-	120.56	3.32	400.26
メロン	-	-	-	684.40	16.40	11,224.16
牧草	3,005.33	1.41	4,238.52	2,264.09	6.69	15,146.76
プラタノ	6.25	4.18	26.13	12.00	4.18	50.16
合計	4,370.90		7,369.46	5,587.39		36,466.54

出典： Montufar かんがい排水計画 (DIRYA)

(3) かんがい排水計画

1) かんがい

Montufar 地区のかんがい受益面積は 2,400 ha で、南部地区 1,820 ha と、北部地区 580 ha の２地区に分かれている。取水工は Paz川に設置され、計画取水量は 3.45 m^3で、南部地区に 2.40 m^3が、北部地区に 1.05 m^3が配分される。

かんがい時間は１日16時間で、残り８時間の無効放流を避けるため、 El Tule 沼の外周 2,675 m に高さ 0.60 - 1.80 m の堤防を築堤し、調整池として利用する計画となっている。計画調整容量は日 99,200 m^3である。導水路延長は 17.6 km、幹線用水路延長は 16.0 kmである。

2) 排　水

排水は地表水排水と地下水排水に分けられる。地表水排水は浸透速度が８

mm/hr 以下の不透水性土壌を持つ 1,065 ha に計画される。地下水排水は部分的な湛水防除、適切な地下水位のコントロールおよび塩分障害の防止を目的に南部地区に計画されている。

3) 河川堤防

Paz 川の洪水から受益地を防御するため、10年確率洪水量 2,000 m^3/s に対応する河川堤防 7,080 m を、 Paz 川右岸に築堤する。

(4) 農道整備

農道整備は下記の既存農道の改修整備を行う。

区　　間	距離(km)	幅員(m)	摘　　要
Rio Paz - Alvarado	2.5	6.0	
Alvarado - El Paraiso	17.0	4.0	Paz 川橋梁改修を含む
計	19.5		

(5) 農村給水整備

農村給水整備は下記の集落に地下水利用の簡易水道施設を整備する。

集 落 名	計画人口 (2003年)	計画給水量 (m^3/日)	配水タンク (m^3)	公共給水栓 (ヶ所)
El Rosario	3,317	270	110	55
El Paraiso	2,450	200	80	40
El Naranjo	1,306	110	40	20
Valle Nuevo	942	80	30	15
計	8,015	660	260	130

(6) 野菜集荷センター

かんがい施設の増強に伴い、生産が増加する野菜（メロン、オクラト等）を効率的に集荷し、消費地へ出荷する野菜集荷センターを Pedro De Alvaradoに設置する。施設は生産者組合が運営管理するものとする。

- 敷地面積　　: 70 m x 100 m = 7,000 m^2
- 集荷・選別所　: 200 m^2 x 2 = 400 m^2
- 倉　　庫　　: 450 m^2 x 2 = 900 m^2

(7) 家畜授精所

中小農家の複合経営化と栄養改善を目的に、家畜（牛、豚、山羊）の授精所をAlvaradoに設置する。授精用の家畜は種雄牛５頭、種雄豚５頭、種山羊10頭とし、その畜舎の建設を行うものである。

(8) 淡水魚養殖

調整池として利用する El Tule沼を利用して、ティラピアの養殖を行なう。管理運営は生産者組合が行なうものとする。養殖規模は ha 当たり 4,000尾で、放流は年２回に分けて行なう。自然繁殖を維持するために年間水揚げは 0.5 ﾄﾝ/ha 程度を見込み、El Tule の面積が 50 haであるから、年間 25 ﾄﾝの生産が期待できる。

(9) コミュニティセンター

地域住民の交流と住民教育の場として、コミュニティセンターを Pedro De Alvarado に建設する。センターは、建設工事期間中のプロジェクト事務所、工事完了後の維持管理事務所としての機能も合わせ持つ施設とする。施設規模は次のとおりである。

- 敷地面積　：　600 m²
- 建物面積　：　350 m²

7.3.3 事業実施計画

本計画の事業実施スケジュールは図 7.3.2に示すとおりで、事業は詳細設計および入札に１年、建設工事に３年の４年間で完了するものとする。なお、堤防計画、給水計画等に未確認事項が多いため、事業に先行してフィージビリティスタディ行なわれるべきである。

7.3.4 事 業 費

本計画の物的予備費を含んだ事業費は、 約 1.12億ケッツァル（約 29 億円）である。事業費の内訳および年度別支出計画は表 7.3.1のとおりである。また、年間維持管理費は約 1,865千ケッツァルである。

項目	工種	初年度	2年度	3年度	4年度	5年度
1. 設計および入札						
2. 建設工事						
2.1 かんがい排水	取水工					
	導水路					
	用水路					
	調整池					
	排水路					
	河川堤防					
2.2 農道	現道改修					
2.3 農村給水	簡易水道					
2.4 野菜集荷センター	建築					
2.5 家畜授精所	畜舎					
2.6 淡水魚養殖						
2.7 ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝｾﾝﾀｰ	建築					
3. 住民教育／生産者組合の育成						
4. 維持管理						

図 7.3.2　MONTUFAR 農村総合開発計画の事業実施スケジュール

表 7.3.1　　MONTUFAR 農村総合開発計画事業費支出計画

（単位：1,000 ケッツァル）

項　目	数　量	初年度	2年度	3年度	4年度	合　計
1.建設工事費						
1.1 かんがい						
- 取水工	1 式	0	11,231	0	0	11,231
- 導水路	1 式	0	3,893	6,000	0	9,893
- 用水路	1 式	0	3,594	7,186	7,186	17,966
- 調整池	1 式	0	1,906	3,813	3,813	9,532
- 排水路	1 式	0	3,623	3,623	0	7,246
- 河川堤防	1 式	0	0	6,313	10,000	16,313
計		0	24,247	26,935	20,999	72,181
1.2 農道						
- Rio Paz - Alvarado	2.5 km	0	150	0	0	150
- Alvarado - El Paraiso	17.0 km	0	800	900	0	1,700
- Nueva Paz川橋梁	1 式	0	0	2,000	0	2,000
計		0	950	2,900	0	3,850
1.3 農村給水						
- El Rosario	1 式	0	1,720	0	0	1,720
- El Paraiso	1 式	0	0	1,270	0	1,270
- El Narabjo	1 式	0	0	0	680	680
- Valle Nuevo	1 式	0	0	0	490	490
計		0	1,720	1,270	1,170	4,160
1.4 野菜集荷センター	1 式	0	0	0	1,034	1,034
1.5 中小家畜受精所	1 式	0	0	0	644	644
1.6 淡水魚養殖	1 式	0	0	0	100	100
1.7 コミュニティセンター						
- 事務所棟	200 m²	0	710	0	0	710
- 倉庫	50 m²	0	80	0	0	80
- 集会場	100 m²	0	0	0	310	310
計		0	790	0	310	1,100
1.8 小　計		0	27,707	31,105	24,257	83,069
2.共通事業費						
2.1 一般管理費		3,000	1,000	1,000	1,000	6,000
2.2 エンジニアリングサービス費 (1×10%)		0	2,771	3,111	2,426	8,307
2.3 小　計		3,000	3,771	4,111	3,426	14,307
3.合　計 (1+2)		3,000	31,478	35,216	27,683	97,376
4.物的予備費 (3×15%)		450	4,722	5,282	4,152	14,606
5.総合計 (3+4)		3,450	36,199	40,498	31,835	111,982

7.3.5 事業実施組織および維持管理計画

(1) 事業実施組織

本計画の事業主体は DIRYA とし、DIGESA, MINDES 等の関係機関の協力を得るものとする。円滑かつ効率的な事業実施を図るために、関係機関の参加によるプロジェクト事務所を設立する必要がある。プロジェクト事務所の組織は図 7.3.3 のとおりである。

(2) 維持管理計画

各施設の維持管理はコミュニティセンターに設置する総合維持管理事務所で行うものとする。かんがい、農村給水および淡水魚養殖の維持管理は受益者負担を原則とし、官民で構成された委員会の管轄の基に利用者組合の自主体制により、施設の維持管理を行うものとする。農道については DGCに移管するものとする。なお、維持管理事務所の組織は図 7.3.4のように計画する。

7.2.6 事業評価

(1) 評価の手法

評価は世界銀行の手法に準拠し、必要パラメーターについては DIRYA採用の数値に依拠している。貨幣単位はグァテマラ国通貨ケッツァルである。

(2) 財務評価

事業導入による農業生産の便益増加額と事業費を、事業期間を 25 年として算出した。工事期間は4年で、3年目より完成した施設に対する維持・管理業務を始め、その規模は3年目 25 %、4年目 50 %とと設定した。便益については、目標値達成を7年目として、その達成率を3年目 20 %、4年目 40 %、5年目 80 % 、5年目 90 %と設定した。

本計画の財務的内部収益率は 19.2 %であり、国内の均衡利子率 12 %における現在価値は 44,837,000 ケッツァルである。

感度分析を事業費 10 %増、便益 10 %減、工事期間1年遅延の仮定で行なった。結果は以下のとおりである。

感度分析

	基　準	事業10%増	便益10%減	工期1年遅延
財務的内部収益率	19.2 %	17.1 %	17.4 %	9.4 %

維持・管理費を水利費として徴収することとすると、事業目標達成時の水利費は ha 当たり 333.6ケッツァルとなる。平均純便益増加額は ha 当たり 4,791.5 ケッツァルであるから、水利費は平均純便益増加額の7%となる。同様に、最大利息支払い年度（11年目）の支払額は6%、均等年間返済額は 10 %に相当する。金額を農民が支払うとすれば、最高 23 %から第 40 年度以降の7%が年間平均純便益増加額に対する負担額比となる。現実には毎年 15 % ～ 20 %を水利組合あるいは生産者組合でプールし、設備・機材の再投資分の積立をも行うのが望ましい。

(3) 経済評価

事業導入による農業生産便益増加額の経済価格および事業費の経済価格への変換を行なう。経済価格による経済的内部収益率は 27.8 %、国内の均衡利子率 12 %における現在価値は 76,690,000 ケッツァルである。

(4) 社会評価

低所得農家に分類される農家区分（土地所有面積 20 ha以下）に属する家族の耕作面積の全体に占める割合は 58 %である。生産性向上を大農と同水準とするとともに、耕作面積を広げるなど、小農にかなりの企業努力を必要とするが、小農の水利・金利費用控除前の平均農業所得は計画実施前の9倍弱になる。

事業により発生した便益の分配について考察すると、低所得者層への分配度は 70 % となっている。また、社会的内部収益率は 95.2 %で、均衡利子率 12 %における計画の社会的現在価値は 20,838,000 ケッツァルとなる。

(5) 総合評価

定量的に行なわれた財務・経済・社会評価は本計画がそれぞれの観点から見て実施妥当であることを示している。従って、総合国家開発計画の中での本計画の優先順位度は妥当性の強さと計画規模からいって高いものと判断され、本計画の国家経済・社会・歴史的に時宜に適ったものであるといえる。

本計画は小規模は水資源開発であるが、かなり広範な地域の農業生産性を向上させ得る経済効率の良い計画であり、その分だけ、計画地の生活環境改善に資金を振り向けることが可能になったといえる。また、Santa Catarina Mita 地区も計画とは資金量、資金源、導入方法を異にするから、両計画はフティアパ県に対する開発規模が国家計画の見地から妥当とされるなら、同時期に実施されることも可能である。

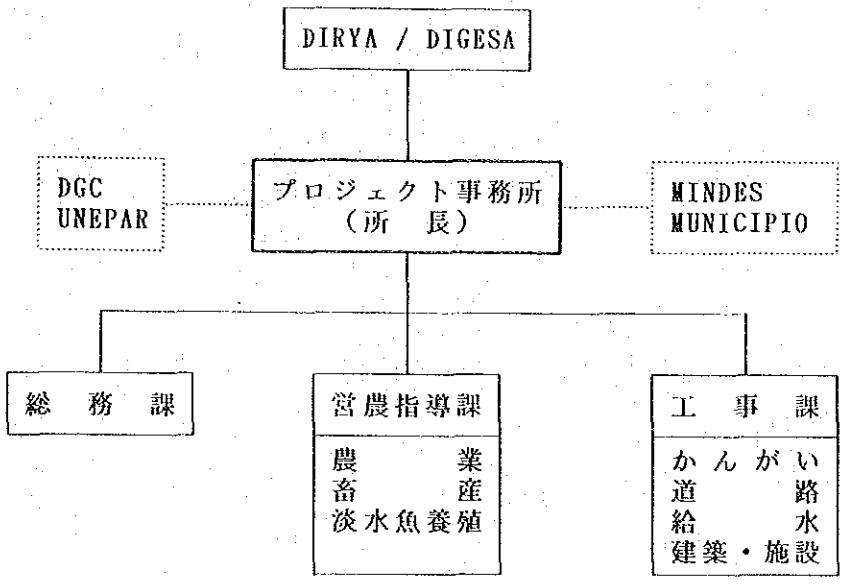


図 7.2.3　MONTUFAR プロジェクト事務所組織図

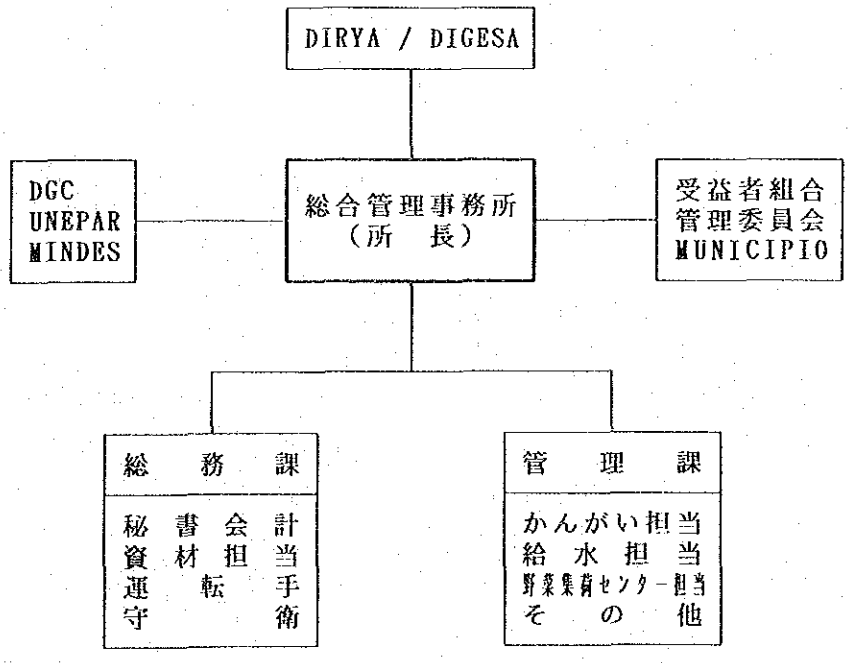


図 7.2.4　MONTUFAR 総合維持管理事務所組織図

付属資料 － A

カウンターパート名簿

調査団員およびカウンターパート名簿

担当業務	日本側担当者名	カウンターパート名
総括／かんがい排水	金津昭治	Sr.Roberto Matheu Mc Sr.Luis Fernando Peña Sr.Carlos Mazariegos Sr.Armando Pineda
水文・気象・水資源	栄原啓一	Sr.Abelardo Mejía
土壌・リモートセンシング	小林久	Sr.Leeroy Gillespie Sr.Leonardo Contreras
営農・栽培・土地利用	城戸智	Sr.Bayron Méndez Sr.Leeroy Gillespie Sr.Misael Ruíz
農村基盤整備	松本眞一郎	Sr.Iván Galvez A. Sr.Jorge A. Galvez
畜産	永光俊一	Sr.Juan M. Orellana Sr.Martín A. Martinez
農業経済・市場流通	太田民夫	Sr.Mario A. Salazar Sr.Maynor Sandoval Sr.Celestino Polanco
環境・農地保全	野崎裕	Sr.Luis A. Olivares Sr.Jorge H. García Sra.Velkis Donis
施設計画・設計積算	小野田進	Sr.Armando Pineda
事業評価	小野田文彬	Sr.Mario A. Salazar

付属資料 － B

調 査 団 員 名 簿

団員名簿

氏　　名	担　　当
1. 金津昭治	総括／かんがい排水
2. 栄原啓一	水文・気象・水資源
3. 小林久	土壌・リモートセンシング
4. 城戸智	営農・栽培・土地利用
5. 松本眞一郎	農村基盤整備
6. 永光俊一	畜　　産
7. 太田民夫	農業経済・市場流通
8. 野崎裕	環境・農地保全
9. 小野田進	施設計画・設計積算
10. 小野田文彬	事業評価

JICA