

第 5 章
施 設 計 画

第5章 施設計画

5.1 基本方針

本開発計画における所要施設の計画は、提案された用水生産・供給計画に基づいて策定する。

1) 所要施設

提案された各計画システムの所要施設及び関連機器は、次のとおりである。

システム区分	所要施設
手動ポンプシステム	井戸 131基・手動ポンプ, 基礎床版
動力ポンプシステム	井戸 7基, 動力駆動揚水ポンプ, 動力源, エンジン及び コントロール室, 高架水槽, パイプライン, 共同水栓
貯水池, 浄水圧送システム	貯水池 2ヶ所, 取水装置, 濾過槽, 滅菌装置・貯水槽, 動力駆動加圧ポンプ, パイプライン, 高架配水槽, 共同水栓
用水搬送システム	用水搬送車, 給水槽

なお、施設計画は上記の他に機器類の維持管理、地下水モニタリング、アクセス道路等々に関連する所要施設・機器類の計画策定を含むものとする。

2) 計画策定の基準

a) 手動ポンプシステム

i) 井戸

—標準さく井法及びさく井口径

さく井は、調査期間中に実施した試掘の結果に照し、さく井地点の地質構造・岩相に応じ、ロータリー・エアハンマー式(80m以上)またはケーブル・パーカッション式(80m以下)式によって実施する。さく井口径は何れの方式も10・5/8インチとする。

—標準断面

標準断面は、図5.1(1)に示すとおりで、さく井径10・5/8インチ、仕上り管筒径は6インチ、深度は計画地点の地下水帯水層特性に応じ、また、土砂の堆積深度20mを加算して、最小70m、最大150mとする。

—ケーシング及びストレナー

ケーシング及びストレナーは、計画地域地下水がClあるいはSO₄含有度が比較的大きい水質特性を考慮し、耐性の大きいFRP製(ガラス繊維強化プラスチック)とする。ストレナーの開孔率は5%以上とし、その長さは、さく井後の検査結果に基づいて調整

することが好ましいが、計画長さは掘削長さの約30%とする。

ii) 手動ポンプ

手動ポンプは、深井戸用ポンプとし、揚水管径は3・2/3インチとする。

iii) ポンプ設置床版

ポンプ設置基礎床版は、コンクリート製とし、漏水その他汚水の排水が可能な構造とする。

b) 動力ポンプシステム

i) 井戸

削井の方法、口径、ケーシング、ストレナー、計画深度等々は手動ポンプシステム用井戸と同様とする。

計画標準断面は図5.1(2)に示すとおりである。

ii) モータ・ポンプ

ー所要揚程が大きい点や乾季における地下水位の低下が予想される点を考慮し、高揚程地下水生産に最適なポンプとして広く使用されている水中モータ・ポンプを採用する。
ーまた、水中モータ・ポンプの材質はステンレス鋼とし、低水位停止用リミットスイッチを伴うものとする。

ー水中モータは、電力駆動として、所要電力はエンジン駆動発電機によって発電し供給する電機室及び制御パネルを付帯する。モータ・ポンプの容量は、ピーク需要に応え得るよう計画標準生産量の180%を最大計画生産量として決定する。

・ なお、所要動力は、後述のとおり、風車、太陽電池方式と比較検討して決定した。

iii) 高架水槽

ー高架水槽の容量は、1時間当り最大給水量の10時間分相当量とする。高架水槽の高さは、地表面における水圧水頭が7mを下らないように、又配水管の末端水頭が約5mとなるように決定する。

ー水槽は将来における腐食、発錆、貯水の汚染防止を考慮し鉄筋コンクリート製とする。

iv) 配送水管

送水管は内外水圧に対し強度、耐腐食性の大きい、亜鉛メッキ鋼管とし、ウィリアム・ハーゼン公式により、摩擦損失係数は、 $C=130$ とする。

v) 共同水栓

末端給水設備として、共同水栓を計画する。支配戸数20~30戸ごとに、あるいは最大自力運搬距離500mごとに1ヶ所を標準とし、25mm水栓2ヶを標準とし、コンクリート製架台とする。

c) 貯水池・浄水圧送配水システム

提案するシステムは、表層流出水集水渠、貯水池、取水施設、濾過・滅菌施設、加圧送

水設備，送水管，配水槽及び共同給水栓から成っている。

給水対象村落は7村落であるが、貯水池その他用水生産プラントは2システムである。

i) 貯水池位置

計画地点は、既存貯水池の地理的条件，集水可能性，余水放流の安全性，所要送配水距離，水質保全等々の観点から、新規建設と既存施設の改造について比較検討して、既存貯水池のうち、El Cayal及びLas Brigadaの2つを次のような点を考慮して選定した。

—両者ともに表層流出の自然流出路に位置する。

—前者はArroyo Borranca Blanca、後者はCañada Los Corbanosの源川地域で余水放流が可能かつ安全である。

—家畜類出入りを妨げることが容易で、水質保全が容易。

—貯水容量が大きく、掘下げによる容積拡大が容易である。

—水処理施設の併設が容易。

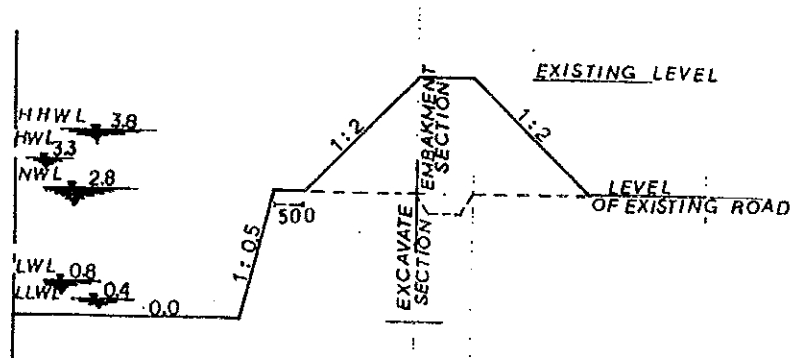
—車馬通行可能な部落内道路に面し、アクセスが容易である。

ii) 構造・型式

貯水池計画は、基本的には既存施設の改造計画として検討した。従って、ダム型は均一型の土えん堤とし、築堤・掘削複合構造とする。

—標準断面

えん体の高さは、既存ダムの堤頂高とし、えん体の標準断面を下図のとおり既存えん体を補正・補強する。



一 湛水面積と貯水容量

湛水面積は常水位で20,000㎡とした。水位は年月によって大きく変動する降雨特性を考慮し、生活用水源としての安定性を確保するために、降雨分布の如何なる変動にも対応可能なるよう、また背水の影響が上流域に及ぶことを防ぐため流入部現地盤高とした。

一年間蒸発量の半分は高水位面から、残りの半分は常水位又は常水位以下から蒸発すると仮定して、貯水容量を決定した。

iii) 取水工

取水方式は、コンクリート取水塔において表面取水し、揚水機によって、濾過槽に圧送するものとした。

iv) 浄水・滅菌装置

浄水は、サンド・フィルターによる緩速濾過方式により、濁度30NTU以下の原水を生産し、将来における受益者による生産管理の安全、容易性を考慮して固型塩素材によって滅菌する。

砂の掻取りは1月に1回を見込み、濾過速度は4.0m/日とする。

v) 送配水施設

一 生産した用水は、加圧ポンプ、パイプラインを通じて、各村落に設置した高架水槽まで送水する。

一 高架水槽以降、共同水栓までは重力送水とし、施設は動力ポンプシステムに準ずる。

d) 搬送車による搬送配水システム

一 搬送車は、タンクローリ型とし、その容量は1日当り1村落の用水需要量及び搬送車の運転効率、経済性を考慮して8㎡とした。

一 配水は、各村落ごとに設置する給水槽までとする。各村落は貯水槽が設置されているが、何れも容量が100㎡を超える大規模なものである。本開発計画のもとで供給する計画用水は、もよりの浄水施設で処理済みの浄水である。従って、配水後の水質汚染を防止するために計画搬送配水量に対応し、小容量給水槽の設置を計画する。なお、貯水期間中の水質汚染を防止するため配水後、各配水槽において固形塩素により簡易滅菌する。

e) ポンプ動力源の比較検討

モータポンプの動力源としては、発電機、風車、太陽電池等が用いられる。本プロジェクトにおける基本計画としては、ディーゼルエンジンによる発電機とした。その理由として、

i) 風車システム

これは風車の回転エネルギーによって、地下水を揚水するものであるが、そのエネルギーは、風速の3乗と風車の断面積に比例している。従って、風速によってその成否が決定される。既往のデータでは3.0m/sec以上がその基準といわれている。本プロジェ

クト地域では、各地域毎の年間データが少なく、近隣の月間データでは、3.0m/sec以下の月が多い。また、既存風車の現状をみると深い深度の井戸では揚水のための機械的機構が故障する頻度が高く、補修のための管理システムと技術を必要とし、稼働率が極めて低い。従って、本プロジェクトでは、風速のデータが十分に揃った段階で、再検討することとし、ここでは将来計画とする。

ii) 太陽電池システム

これは太陽の照射エネルギーを蓄電して、モータの動力源とするシステムであって、日照時間とその日射量によって効率が検討される。本プロジェクト地区では、日照時間は年平均8時間で日射量は425cal/Km²/dayで一般的にソーラシステムの開発利用は可能である。しかしながら本開発計画における削井地点は山間部や丘陵地区が多く、特に12月では効率が80%以下に低下することが予測される。また、平均湿度が74%と高くWet Proof type とする必要があるとともに、野鳥対策も必要であると考えられる。本給水計画におけるモータポンプの容量は1.5KW~2.2KWであるから、年間を通じて日照時のみ揚水すると仮定しても、5.0m²以上の照射面積を必要とする。更に降雨時や曇天時における効率の低下や鳥のふんによる汚染が予測されることから、ここでは動力源システムとしての可能性は低い。特に建設費は、ディーゼルエンジンの約10倍の費用を要し、また技術的な維持管理面からも、本プロジェクトにおいて井戸ポンプの揚水動力源としての効果は期待できない。

5. 2 施設計画

施設計画は、計画基準に則り下記のとおり計画した。

各村落毎の施設は表5.1(1~4)に示し、まとめて下記に示す。

1) タイプI (手動ポンプシステム)

地区名	村落数	削井の総延長	ハンドポンプの数量
Monte Cristi	2	350m	5ヶ
Dajabon	20	6,340	72
Eliás Piñe	18	3,880	54
計	40	10,570	131

2) タイプII (動力ポンプシステム)

地区名	村落の 箇所数	削井の 総延長	モータポンプ の箇所数	高架水槽 の箇所数	共用水栓 の箇所数
Monte Cristi	6	480m	6	6	23
Dajabon	1	80	1	1	2
計	7	560	7	7	25

3) タイプIII (貯水池・浄水圧送配水システム)

貯水池は、既存の La Brigada と El Cayal の2ヶ所とした。

処理場	給水人口(村落数)	処理量	取水ポンプ	砂ろ過池	配水ポンプ
La Brigada	1,455 (4)	69.0 m^3/d	0.4 KW × 2 台	25.6 m^3 × 2 池	3.7 KW × 2 台
El Cayal	1,554 (3)	73.0	0.4 × 2	25.6 × 2	5.5 × 2
計	3,009 (7)	142.0			

4) タイプIV (搬送車による搬送配水システム)

タンクカーによる給水村落は Monte Cristi の4村である。

5) アクセス道路

補修工事	4ヶ村落	総延長 6.5km
河川横断工事	14ヶ所	
道路拡幅工事	5ヶ村落	総延長14.5km

5.3 運転管理用施設

運転管理用施設は管理事務所、運転用機材及び予備品で、次のとおりである。

1) 運転管理事務所

Monte Cristi	1ヶ所
Eliás Piña	1ヶ所

2) 運転管理用機材

水運搬車	2台
クレーン車	2台
小型トラック	1台

モータバイク 2台

3) 予備品

ハンドポンプ 13台

水中モータポンプ 2台 1.5KW×1 2.2KW×1

パイプ, バルブ類 1式 施設機材の約10%

5.4 主要施設概要

項 目	単 位	数 量	備 考
1. 準備工	一式	1	
2. 用地買収	ha	14.33	
3. 生産・配水施設			
ハンドポンプシステム		131	40村落
井戸	No.	131	D=6"
掘削	m	10,570	D=10"5/8
ハンドポンプ	Set	131	
モータポンプシステム	No.	7	7村落
井戸	No.	7	D=6"
掘削	m	560	D=10"5/8
水中ポンプ	Set	7	1.5KW-5, 2.2KW-2
ジェネレーター	Set	7	7.7KVA-(6) 6.3KVA-(1)
ジェネレーター室	No.	7	
貯水槽	Set	7	2.5×2.5×2.0H (H:7m) (鉄筋コンクリート)
給水栓	Set	25	0.9×2.1W(鉄筋コンクリート)
パイプライン	m	7,100	φ50～φ100

貯水池・浄水システム	No.	2	7村落
貯水池	No.	2	A=20,000m ²
浄水所	Set	2	69m ³ /day, 73m ³ /day
ブースターポンプ	Set	4	3.7KW-(2), 5.5KW-(2)
ジェネレーター	Set	4	13.6KVA-(2), 18.74KVA-(2)
パイプライン	m	13,100	φ50～φ100
給水タンク	No.	4	鉄筋コンクリート C:6～24m ³
タンクローリーシステム	Unit	2	4村落
給水車	No.	2	C:8m ³
給水タンク	No.	4	4.0×4.0×1.0-(1) 4.0×4.5×1.5-(2) 4.0×5.0×1.5-(1)

4. 施設

事務室	No.	2	60m ²
整備工場 (移動式)	1式	1	
パトロールカー	1式	1	4tトラックレーン-(2) 等

5. アクセス道路

改修	km	6.5	
新規建設	km	14.5	
河川横断	No.	14	

6. モニタリング施設

井戸	No.	6	径150mm
地下水水位計	Set	6	深度100～150m

第 6 章

事業費の積算

第6章 事業費の積算

6.1 概 要

事業費は、直接工事費、維持管理費、用地買収費、一般管理費、およびコンサルタントに対する費用と工事量変動予備費及び、物価変動費予備からなる。事業費は、以下の条件により算定した。

- (1) 直接工事費は、1991年12月の価格を用いる。
- (2) 交換レートは、US\$1=12.45ドミニカンペソとする。
- (3) 工事の施工は、国際あるいは、国内建設業者間の競争入札とする。
- (4) 建設工事に要する資材は、すべてINAPAから建設業者へ支給する。
- (5) 工事費は、外貨分と内貨分に分類する。
 - a. 外 貨 分
 - 亜鉛メッキ鋼管
 - ハンドポンプ及び水中モータポンプと付属器具1式
 - 塩素滅菌機と付属器具1式
 - 発電機及び操作盤
 - ケーシングパイプ及びストレーナ
 - 井戸掘削費
 - コンサルティング・サービス
 - b. 内 貨 分
 - 労 務 費
 - 鉄 筋
 - セメント、砂、砂利
 - 燃料、オイル類
 - 内地運送
 - ローカル・コンサルティング・サービス
- (6) フィジカルコンテンジェンシーは、直接工事費、土地買収、維持管理施設及び一般管理費、コンサルタントサービス費総計の10%とする。
- (7) 物価変動予備費は、上記各費用の内貨分総計の30%とする。

6.2 事業費

事業費に必要な概算事業費は、財務費用で127百万RD\$であり、その内訳は下記のとおりである。
 なお、直接工事費内訳は表6.1に示すとうりである。

事 業 費			
(単位：ドミニカ・ペソ)			
項 目	外 貨	内 貨	計
建設工事費	64,649,132	25,556,198	90,205,330
予 備 品	1,704,971	—	1,704,971
用地買収費	—	143,000	143,000
管理費詳細設計・工事管理費	10,818,263	4,523,447	15,341,710
小 計	77,172,366	30,222,645	107,395,011
工事費変動予備費	7,717,236	3,022,264	10,739,500
価格変動予備費	—	9,066,793	9,066,793
計	84,889,602	42,311,702	127,201,304
			=127,201,000

表6. 1

事業費内訳書

(単位：ドミニカ・ペソ)

項 目	外 貨 分	内 貨 分	計
1. 用水生産・供給施設			
人力ポンプ生産・供給施設	48,465,177	7,915,913	56,381,090
動力ポンプ生産・供給施設	5,782,382	5,510,303	11,292,685
貯水池、浄水圧送、生産・供給施設	4,278,484	6,684,503	10,962,987
浄水搬送車配水施設	1,145,739	658,574	1,804,313
小 計	59,671,782	20,769,293	80,441,075
2. 運転管理施設・機器	3,649,750	684,250	4,334,000
3. 地下水観測設備	1,137,000	1,643,000	2,780,000
4. 維持管理道路工	190,600	1,715,000	1,905,900
5. 準備、仮設工		744,355	744,355
小 計	64,649,132	25,556,198	90,205,330
6. 予備品	1,704,971		1,704,971
7. 管理及詳細設計及工事監理費	10,818,263	4,523,447	15,341,710
8. 用地買収費		143,000	143,000
計	77,172,366	30,222,645	107,395,011
9. 工事量変動予備費	7,717,236	3,022,264	10,739,500
10. 価格変動予備費		9,066,793	9,066,793
総 計	84,889,602	42,311,702	127,201,304

=127,201,000

第 7 章

実施計画・実施組織

第7章 実施計画・実施組織

7.1 概要

本計画は、水資源開発の遅れ、既開発地下水の水質不良等により、地域住民の生活用水不足が深刻で、早急な安定水資源開発の実施が望まれる国境地域3県（Monte Cristi, DajabonおよびElias Piña）に点在する58ヶ村落における生活用水の開発と、開発用水の給配水計画である。

給水計画	県	村落ヶ所数	主要な施設
タイプⅠ ハンドポンプ	Monte Cristi	2	削井5本総延長 350m
	Dajabon	20	" 72 " 6,340
	Elias Piña	18	" 54 " 3,880
	小計	40	" 131 " 10,570
タイプⅡ モータポンプ	Monte Cristi	6	削井,水中ポンプ,高架水槽 配管共用水栓 1式
	Dajabon	1	"
小計		7	総配管延長φ50～φ100 7.1km
タイプⅢ 浄水施設	Monte Cristi	4	貯水池改良,浄水施設 配管施設,共用水栓 1式
	"	3	"
	小計	7	総配管延長φ450mm～φ100 13.1km
タイプⅣ タンク車給水	Monte Cristi	4	タンク車2台,配水池4ヶ所
小計		4	タンク車の総走行距離 約80km
削井 補修	Dajabon	4	補修道路延長 1km
	Elias Piña	19	補修5.5km,河川横断14ヶ所 新道路14.5km
小計			
運転管理 地下水モニタリング	Monte Cristi	2	試験井削井に含む
	Dajabon	3	水位計の設置
	Elias Piña	2	
小計		7	

7. 2 実施組織

本事業は、I N A P Aの責任によって実施され、I N A P Aは以下の各作業について全責任を負う。

- 事業実施資金の調達
- 所要施設の詳細設計
- 事業実施計画の策定
- 施工の計画・管理
- 入札・請負その他建設工事の着工に必要な事項の準備および諸手続き
- 入札の実施，請負業者の選定・契約
- 用地買収
- 主要資機材の調達・供給
- 施設の運転・管理

本事業は、I N A P Aの長官によって任命され、副長官に直属する事業所長の監理のもとで実施されるものとし、図7.1に示すような実施組織の確立を提案する。

なお、所要施設の設計，積算，施工計画の策定，工事仕様書の作成および施工管理等々は、コンサルタント・サービスによって実施することを提案する。

更にまた、事業所長は、本事業を効率的かつ安全に実施するために、各県ごとに、県，郡，村，関係諸官庁及び地方保安警察の関係者をもって構成する事業実施促進協議委員会を開設することを提案する。

7. 3 実施計画

事業の実施期間は、事業資金調達条件，中央政府の財務事情等々に規制されることが考えられる。今，資金調達を2国間または多国間資金協力機関に依存するとしても、事業実施の緊急性，所要事業費，建設工事規模，資機材・労務調達条件，可能請負業者の施工能力等々を考慮すれば、本事業の実施期間は、準備作業期間1ケ年を含め3ケ年とするのが妥当であると考えられる。

従って、本事業の実施期間は、準備作業1ケ年，本格工事2ケ年，計3ケ年とする。

なお、工事は年度毎に完成し、完成と同時に、地域住民の要求に応じて、用水の供給を開始するものとする。

1) 実施工程計画

準備作業期間を1ケ年として、主として詳細設計・積算・入札関係書類の作成，一部ア

クセス道路の建設及び用地買収を行なうほか、地下水開発可能性が比較的低い（安全揚水量 10ℓ/min）15村落について、井戸掘削予定地点を概定し、電気探査を含む現地調査を実施する。

本格建設工事期間は2ヶ年とし、全工事を次表に示すとおり、初年度工事と次年度工事に分けて実施する。但し、各年次の工事は、前述のように原則的に単年度で完成するものとする。

事業実施期間は、上記のとおり3ヶ年とし、仮に1993会計年度内に着工し、1995会計年度末までに完成するとすれば、実施工程の概要は次のとおりとする。

1993	1994	1995
準備作業	建設	工事
詳細調査、設計	アクセスロード建設	生産／配水施設建設
詳細工程計画策定	準備工	タイプIシステム 81
入札請負関係書類の作成	(詳細設計／測量)	タイプIIIシステム 1
着工準備 手続き	生産／配水施設建設	(El Cayal)
施工管理事務所開設	タイプIシステム：50	タイプIVシステム 2
用地取得	タイプIIシステム：7	O/M施設／機材
	タイプIIIシステム：1	(≒60%)
	(Las Aguitas)	モニタリングシステム
アクセスロード建設	O/M施設／機材	(40%)
	(≒40%)	スペアパーツ
	モニタリングシステム	
	(60%)	

7. 4 建設工事と資機材の調達・供給

建設工事は請負施工によって実施する。請負業者は、INAPAの責任のもとで国際及び国内競争入札によって決定することを提案する。

計画施設の主要資機材は、INAPAの責任による一括調達とし、請負業者に直接支給するものとする。INAPAは資機材の支給の遅れによって工事完成が遅延しないよう、工程計画に基づいて計画的に資機材を調達するに必要な要員の配置その他必要な措置をとるべきであろう。

尚、建設工事に際しては、可能な限り地域住民の協力を求め、地域の雇用機会の増大を図るべきである。

7. 5 年度別工事費計画

本プロジェクトの工事費計画は実施工程及び積算を考慮して策定し、次表のとおり提案する。

工 事 費

Unit: RD\$

	初 年 度	2 年 度	3 年 度
用地買収	143,000		
詳細設計/監理費	5,634,000	4,853,855	4,853,855
準備工	447,000	297,335	—
O/M施設/機材	—	2,374,000	1,960,000
アクセス道路	—	1,906,000	—
タイプ I	Dajabon (50ヶ所)	23,208,000	Monte C. (5ヶ所) Elias P. (54ヶ所) Dajabon (22ヶ所)
タイプ II	Monte C. (6ヶ所) Dajabon (1ヶ所)	10,324,585 968,000	
タイプ III	Las Aguitas	5,151,000	La Cayal 5,811,987
タイプ IV			1,804,313
モニタリングシステム	—	1,560,000	1,220,000
予備品	—	—	1,704,971
小 計	6,224,000	50,743,000	50,428,000
工事量変動予備費	622,400	5,074,300	5,042,800
計	6,693,000	55,817,300	55,470,800
物価変動予備費	525,460	4,283,974	4,257,370
合 計	7,371,860	60,101,274	59,728,170

第 8 章

運 營 ・ 管 理 計 画

第8章 運営・管理計画

8.1 基本方針

本開発事業実施目的の達成は、完成した諸施設・システムの適正かつ計画的な運営管理によってもたらせられる。

従って、次の様な基本方針に従って、諸施設・システムを運営管理することを計画し、その実施を提案した。

- 施設の維持管理、用水の生産管理は、受益者を構成員とする受益者共同体の自主管理によって実施する。一方、定期点検整備及び運転操作にかかる実務指導は I N A P A の責任によって遂行される。
- I N A P A はワークショップ、巡回サービスその他必要な要員を配置し、運営・管理体制の強化を図るべきである。
- 共同用水生産・給水システムにおける日常的用水生産は、運転管理費用の最小化を図るため計画的に定時集中生産・給水する。原則として、24hr 生産・給水は行わないものとするが緊急需要に応じ得るよう貯水タンクは常にその容量の25%相当量を貯水する。
- 貯水池を水源とする共同給水システムについては、単位村落共同体の代表によって構成される関係村落協議会を設置して、その運営管理にあたる。協議会は、用水の生産・配分のほか、貯水池の安全管理、貯水調節、水質保全等を共同管理する。
- タンクローリーによる飲料水の搬送配水については、搬送経費の最小化を目指して、住民の用水需要の変動、配水後の水質保全等々を考慮して計画的に実施する。
- 日常的用水生産及び部品取替、修繕等々にかかる費用は、原則として全額受益者の負担とする。I N A P A は、負担金の設定、徴収の方法等について、受益者共同体を指導助言する。
- 地下水観測システムを確立して地下水の保全、生産機器の効率低下防止、運転管理の改善を図る。
- I N A P A は、施設の適正な運営・管理・効率的用水生産・給水管理を図るために受益者に対する必要な運転・整備技術、管理要領の伝授教育・研修を計画的に実施する。

研修はまた水質保全，用水利用，保健衛生意識の向上を目的として実施する。

8. 2 生産管理

用水の生産管理は、量的管理と質的管理から成る。

1) 量的管理

共同生産システムにおける量的管理は、消費者の用水要求に対して量的にも時間的にも十分満足し得ることを目標とする。

量的管理は、日常管理だけでなく、予測可能な、あるいは予測不可能な異常時を含み、計画的に実施する。

日常管理は、受益者間で協議して設定した給水時間に対応して定時集中生産するほか、降雨分布、気温等の気象条件による水需要の変動に留意し、過剰生産，貯留を生じないよう効率的な用水生産を図るものとする。

なお、日常的に運転時間，燃料消費量その他必要事項を記録し、将来の計画的生産管理遂行の資料とする。

異常渇水による地下水位の異常低下により用水の広域にわたる不足、あるいは隣村に発生した施設障害等に由来する用水不足時の生産管理は、INAPAの指導を得て関係共同体間で協議して行なう。

2) 質的管理

質的管理は、水質基準を充足し得る清浄な用水を配分することを目的とする。

地下水については、無処理自然水を直接配水するので、建設後直ちに、又日常的に生産地下水の水質変化を測定するほか、定期的な水質分析を実施する。

貯水槽は定期的に点検し、消毒清掃し、貯水槽における汚染を防止する。給水栓は清潔維持につとめ、洗濯場，排水溝を設置する等周辺の湛水，汚染の防止に務める。

8. 3 維持管理

1) 本開発事業にかかる用水生産・供給施設あるいは機器は、基本的にINAPAの管理，所有に帰するものであり、日常的維持管理を含み一般的管理は全て、INAPAの管理組織系統を通じINAPAの責任とする。

併しながら、維持管理の基本方針として掲げたように本開発事業の目的，施設の規模等を

考慮して日常的維持管理は、受益者が共同体を組織して自主的に実施するものとする。

これに対し、INAPAは、点検整備、運転要領等の技術移転、指導の責任をもつ。

INAPAは定期あるいは適時の点検整備を行なうほか、定期的にあるいは要請に応じて受益者による共同管理の実態を調査し、その改善指導を実施し、用水生産、運転効率の増大を図るとともに、各施設・機器類の有効寿命の延長を図る。

なお、上記の責務を効率かつ系統的に遂行するために、図8.1に示すような管理組織を確立することを提案する。

2) 地下水モニタリング

地下水の保全、効率的運転管理を図るとともに、将来における類似開発計画策定の有効資料とするために、地下水水位観測井7ヶ所を設置する。

地下水水位観測井の管理、記録保存はINAPAの責任とする。INAPAは、モニタリング結果に基づいて、関係各システムの地下水生産管理について適切な指導を行なう。

3) 教育訓練

受益者の自主管理のもとで実施される用水管理、施設管理の適正かつ効率的な実施を目的とし、各共同体ごとに代替要員を含み、一般管理・用水生産・施設・浄水管理要員の育成が緊要である。

INAPAは計画施設の完成に先だって、計画的にその要員を教育訓練するものとする。

この教育・訓練は事業実施後も計画的に実施し、婦人を主とする受益者に対し、保健衛生、用水利用、更にはこの事業実施の効果として発生する余剰時間の有効利用等々に及ぶ地域住民に対する社会教育としての機能も果すべきである。

8.4 年間の維持管理費と用水生産費

1) 維持管理費

年間の維持管理費は、従業員の給料や労務費及び機材や施設の補修費が見込まれる。

内訳及び用水1㎡当りと一世帯一ヶ月当り費用は次表に示す。

年間用水生産管理及び施設の維持管理費用

(単位：ドミニカペソ)

項 目	人 件 費		燃料、車輛維持、砂、炭素		雑 費	計
	INAPA負担分	受益者負担分	INAPA負担分	受益者負担分	受益者分	
1. 人力ポンプ生産・給水システム	—	—	—	—	1,310	1,310
2. 動力ポンプ生産・給水システム	—	112,800	—	124,308	700	237,808
3. 貯水池、浄水加圧送水システム	—	115,200	—	354,327	300	469,827
4. 浄水運送配水システム	—	*		25,369	100	48,332
				22,863 **		
5. 計 INAPA 負担	414,600		370,236			784,836
受益者負担	—	228,000		526,867	2,410	757,277
						1,542,113

* : 搬送車運転手はINAPA雇用とした

** : 浄水購入費 3 RD\$/m³ (含む、配水後の簡易滅菌費用)

1 m³及び1世帯当り用水生産、管理費用

(単位：ドミニカペソ)

項 目	立方メートル当り RD\$/m ³	1世帯1月当り RD\$/House/Month
1. 人力ポンプ生産・給水システム	0.005	0.044
2. 動力ポンプ生産・給水システム	0.88	12.26
3. 貯水池、浄水加圧送水システム	8.91	58.09
4. 浄水運送配水システム	6.34	18.06
5. I N A P A負担分	1.38	65,403.0

※ I N A P A負担分を含むと全平均 O/M費は、3.05RD\$/m³

2) 用水生産費

運転管理用の主要な機材は、耐用年数に基づいて減価償却されるものとし、その年間用水生産費及び1 m³当りと1世帯当り単価を次表に示すとおりである。

用 水 生 産 費

(単位：ドミニカペソ)

項 目	数量	翻轉	初期投資	年当り生産費	ペソ/世帯/月	ペソ/m ²
手動ポンプ	131	8	3,394,210	424,276.3	14.27	1.77
水中モータ、ポンプ	7	15	592,421	39,494.7	2.04	0.15
渦巻ポンプ(0.4KW)	4	15	54,400	3,626.7	0.44	0.07
(3.7KW)	2	15	44,600	2,973.3	0.75	0.12
(5.5KW)	2	15	118,800	7,920.0	1.55	0.29
発 電 機(6.3~7.7KVA)	7	15	1,127,000	75,133.3	3.87	0.28
(13.6KVA)	2	15	506,800	33,786.7	8.51	1.33
(18.7KVA)	2	15	540,000	36,000.0	8.80	1.32
塩素滅菌機	2	15	300,000	20,000	2.47	0.38
給水車	2	5	1,420,000	177,500	66.33	23.29
トラック等その他の車輛	6	6	988,500	164,750	2.75	0.29
移動修理車	1	15	1,120,500	74,700	1.25	0.13
					ペソ/世帯/月	ペソ/m ²
人力ポンプシステム					17.7	2.2
動力ポンプシステム					11.8	0.9
貯水池、浄水加圧送水システム					15.1	2.4
浄水配送システム					67.5	23.7

第 9 章
事業評価

第9章 事業評価

9.1 はじめに

一般に、地方農山村地域の住民に対する生活用水供給事業は、発生便益を定量化することが難しく、事業効果を数値的に表示して評価することは難しい。

本開発計画事業の実施対象村落の多くは、ドミニカ・ハイチ国境に沿って点在している。この様に分散した村落にかかる生活用水の開発、供給事業の効果を定量的に評価することは特に難しい。

地方住民に対する用水供給の実施機関であるINAPAは、地方都市における用水使用料については明確な基準をもっているが、農山村地域の給水事業については、用水使用料あるいは所要施設費の受益者負担等にかかる明確な指針をもっていない。

なお、明確な基準をもって運営されている地方都市における用水使用料の徴収率は、消費者から不十分な用水サービスを理由とした用水料支払い拒否によって、請求総額の49%前後に過ぎない。

以上の様な諸条件を踏まえて、本開発計画事業の評価は、この事業の実施による受益住民に対する効果を、主として飲料水の水質不良を原因とする疾病発生防止効果を地域住民の保健衛生改善効果として評価したほか、予測可能な効果を定性的に評価するにとどめた。

9.2 受益村落

提案されて本開発事業の実施によって、計画村落住民に対する安全な清浄用水の供給総量は、1日当り1,363 m^3 である。

本開発事業計画はINAPAによって要請された158村落の37%、58村落にかかる生活用水の開発と開発用水の給配水計画を実施するものである。

この事業の実施による受益者総数は、計画目標年で、計画地域4県の総人口の7%、25,630人と概定した。併しながら、周辺の用水未開発農村住民による取水利用も考えられるので、実際の受益者総数は、計画受益者数を大きく上回ると考えられる。

9.3 支払い意思

既存施設における用水料金の徴収現況はすでに述べたとおりで、住民の水需要に答え得ないINAPAのサービスと、これを不満とする住民の水使用料支払い拒否といった悪循環を繰り返

しているが、1991年JICAのパイロット施設として、Dajabon市近くPalo Blancoに完成した深井戸、水中モーター・ポンプ、ディーゼルエンジン型発電機、高架水槽、共同水栓から成る用水生産・配水施設についての地域住民の対応は全く異っている。

同施設の建設前、住民は必要な生活用水を近くの河川流水に依存し、自ら取水運搬するか、あるいは用水運搬鞍を特製し、同河川流水をロバで運搬販売している水販売業者から購入・調達していた。

従って、本パイロット施設の建設については、地域住民は頭初から積極的で、村内の無償奉仕グループの協力を得て成功的に進められた。

完成後の運営管理費についても、世帯総数約100世帯のうち比較的遠方の家族を除く75世帯が自主的に協議し、1家族あたり月30ペソの支払いを決定した。

第8章で述べたように、提案した各計画システムの用水生産費及び施設の維持管理費の負担額は平均1ヶ当り、1家族あたり次のように概定されている。

用水生産方式	維持管理費 m3当りRD\$	1ヶ月当り1家族負担額 (平均) DR\$
手動ポンプ	0.005	0.004
水中モーター・ポンプ	0.88	12.26
貯水・浄水	8.91	58.09
飲料水搬送	6.34	18.06

従って、Palo Blancoの場合、1ヶ月1家族30ペソを支払うことによって、適正な管理が続けられ、燃料の異常な高騰がない限り、日常的な簡易部品の交換費用だけでなく、将来における機器類更新費用の一部を負担することも可能であると考えられる。

然しながら、計画村落の構成は多様で、住民の経済的、財務的条件も異り、運営管理費用の全額負担に応じ得ない村落もあると考えられるので、政府または他の公共団体による財政的支援が必要なことは言うまでもない。

地域住民または地方公共団体に支払い意思があるとしても、その財政的負担能力は限られていると考えるべきで、負担限度・支払い責任の限度は、主として、直接便益を受けているそれぞれの地域の施設にかかる直接的なO/M費用の範囲にとどめるべきである。

従って、計画施設の改善、更新等は、国家が実施すべき社会インフラストラクチャーの改善、更新とみなし、全額政府の責任でINAPAが実施すべきである。

9.4 保健衛生条件の改善効果

国民の保健衛生に関する厚生省の1990年報告によれば、1985年度の幼児死亡率は、1才以下17

%, 1才以上4才以下20.3%であった。

幼児の高い死亡率は消化器系疾病によるものであるが、この疾病は成年の間でも広く蔓延している。

消化器系疾病について厚生省に報告する義務を負っている消化器系疾病患者の数は、全疾病患者総数の約50%と報告されている。全国及び計画対象地域4県の1987年度消化器系疾病及び赤痢患者数はそれぞれの総人口に対して次のような割合となっている。

地 区 名	1981年人口	人口増加率 (1970~81)%	1987人口	消化器系疾病	赤痢
ドミニカ共和国	5,545,741	2.99	6,618,048	126,060	2,842
Dajabon県	54,675	0.57	56,572	822	5
Monte Cristi県	83,124	1.57	91,268	1,443	82
Independencia県	35,908	0.81	37,689	2,825	36
Elias Piña県	61,895	1.21	66,527	4,298	114
4 県 計	235,602		252,056	9,388	237
4 県 / 全 国	4.2%		3.8%	7.4%	8.4%

上記表から明らかなように、Dajabon, Monte Cristi, Independencia, 及びElias Piña4県の消化器系疾病患者及び赤痢患者の数は4県人口に対してそれぞれ7.4%、及び8.4%であった。一方、1970~81年の人口増加率に基づく1987年人口は、全国人口のわずか3.8%に過ぎないので、上記疾病の罹病率は全国平均を大きく上回っていると言える。

計画地域4県内、40ヶ所の病院、診療所、医者に対する聞き取り調査によって4県内の消化器系疾病は次に表示するとおり、各種疾病総数の37%に及んでいる。

県 名	消化器系疾病 / 全疾病 (%)
Elias Piña	30-35
Independencia	38-40
Dajabon	39-43
Monte Cristi	37-33
4 県 平 均	33-37

上の表示から明らかなように、地区内病院または診療所に来診した患者総数の1/3以上が消化器系疾病患者である。

地域住民の保健衛生改善に対する効果を定量化することは難しいが、安全・清浄飲料水の供給は保健衛生条件の改善をもたらす、水を原因とするあるいは水を介して発生する病気を大幅に減少させるに相違ない。

この結果、地域住民の生存条件が改善され、より健康で長寿な生活をもたらすと評価すること

ができる。

9.5 余暇発生効果

1981年度人口センサスは、生活用水調達別人口を屋内調達と住居から100m以内調達人口の2つに区分している。

この事は、生活用水供給の目標が、住居から100m以内での供給にあることを示すものであると思われる。

計画地区各村落にかかる社会経済実態調査によれば、計画村落の住民の生活用水取水源と住居の間の距離は、100mから950mであった。なお、多くの村落でその運搬経路は、起伏に富んだ険しい地形を呈している。

若し、用水調達施設が手近な距離に設けられるならば、その施設による発生便益は、用水調達時間の節減、余剰時間の発生あるいは、この発生余剰時間をもって他の代替作業によって生まれる物的あるいは生活的レベル、質の向上等々として評価することが出来る。

余剰時間を投入すべき代替作業は、これから創り出さなければならないが、計画地域における用水の調達運搬は、主として、主婦および子供によって行なわれている。

子供達は、家族の用水調達のために、学修時間を犠牲にするか、または通学を全く断念している。

本開発事業の実施は、子供達を用水調達運搬のための重労働から解放すると共に、学習、通学の時間を与えることになる。

また、適正な成人教育計画を策定し、発生した余剰時間を利用して主婦に対する社会教育、殖産教育を実施すれば、婦人の地位向上とともに保健衛生条件の改善等地域社会における婦人の活動が活発化することが期待される。

9.6 用水調達経費の低減

Monte Cristi県北部の一部村落は、生活用水として雨水を集水・貯蔵するか、民間業者から粗水を購入しているが、飲料水としては何れの場合も清浄飲料水を購入し補給している。

購入する用水は、そのレベルによって2つに区分できる。1つは飲・雑用水で50ガロン入りドラムで、ドラム1本当りの価格は10ペソから17ペソである。

他の1つは5ガロン入りガラス瓶詰めの飲料水で、瓶ともで価格は、146ペソである。用水補充は1本12ペソである。

計画村落実態調査によれば、Monte Cristi県の標準家族の1日当り消費量は30~100ガロンであった。

Monte Cristi県北の汚部の標準家族の消費量は、次のとおり推定することができる。

購入用水	購入量	購入度数	単 価	月当平均購入額
一般用水	50gall	毎 日	10ペソ	300ペソ
飲 料 水	5gall	2日間隔	12ペソ	180ペソ
計 / 月	1,575gall			480ペソ

もし、用水購入は11月から翌年4月までの乾期だと仮定すれば、Monte Cristi県北部の標準家族は、本開発事業の実施によって、年間2,880ペソの支出を節減することが出来る。

また、同地方の一部家族は、ドミニカ、キリスト教社会奉仕団の(SSID)による技術及び資金援助によって各家族ごとに雨水集水桶及び集水タンクを設置しているが、そのための借受け額は2,000ペソで、毎月10ペソを返済している。

本開発事業のもとで受益者共同体による用水費用の負担を1月・1世帯当り100ペソとしても、プロジェクトの有効期間を15年、用水購入家族数1,500、雨水貯留家族数500とすると、発生便益の総額は、次のとおりである。

用 水	家族数	年当経費	軽減後の負担額	加計外有効寿命	便益総額
購 入	1,500	2,880	1,200	15	37,800,000
用水貯留	500	120	1,200	15	-8,100,000
計	2,000				29,700,000

要約すれば本開発事業の実施によって、上記地域住民は年総額、1,980,000ペソの節減効果を享受することになる。

9. 7 地域共同団体の育成

上下水道事業セクターは、地域住民共同体特に地域婦人会を組織し、用水供給、公衆衛生にかかわる諸問題の解決、あるいはその運営管理を委せることを基本方針としている。

この方法が、用水供給施設の適正な維持管理を保障する最も効果的な方法である。本開発事業の実施にあたっては、更にこの共同体組織のなかに、Palo Blancoパイロット施設の実施及びその後の運営管理に中心的役割を果たしたグループの様な運営管理の中核となる奉仕グループを育成することを提案する。

この様なグループの存在は、本開発事業の効率的実施を促進するとともに、実施後の適正な管理の遂行にとって極めて効果的であると考えられる。

I N A P Aは、この様なグループを育成することによって、計画施設の初期管理責任を確実に遂行することができるであろう。

グループは、将来十分な経験・信用を得て、社会的、経済的地域開発の促進に大きく貢献すると考えられる。

9. 8 農山村用水開発セクターの強化

すでに繰り返して述べたように、農山村用水供給セクターは、財政・技術・組織基盤が弱い。農山村地域における用水供給の緊急性に鑑み、この部門の資金力、技術力、組織の強化をするための財政的支援が必要である。本開発計画事業の実施は、弱体な農山村用水開発セクターの基本的政策、組織の改善・強化を促進し、本開発計画地域だけでなく全国的な農山村用水開発計画の実施を促進する、等。その効果は、波及的に拡大することが期待される。

9. 9 全体評価

本開発事業実施は、国境地域に点在する58ヶ村の4991世帯25,630人（計画目標年人口）に、年間570,600x10³ リットルの清浄な用水を安定供給するもので直接的な最大効果は、INAPAの農山村用水供給事業の質的・量的な拡大である。

本開発事業の実施は、すでに述べたように、計画地域住民に直接・間接多くの便益をもたらすことが期待される。それらの便益は、

- 住民の村外流出、村落共同体解消傾向をストップする。
- 地域社会の産業経済の活性化、社会開発を促進する。
- 国境地域住民の民性安定が促進され、国家の安全保障条件を強化する等々の地域的・国家的効果をもたらすと評価できる。

更に、

- 計量評価は極めて難しいが、清浄用水の供給は飲料水を原因とする消化器系疾病を激減させ、医療費の負担を大幅に減少させる。
- O/M主体としての確立された受益者共同体は、連帯活動を通じO/M組織から地域開発促進主体として色々な地域開発計画の実施を促進することが期待できる。
- 用水調達に費やされてきた労功、時間の大幅な減少と建設工事に関わる雇用機会の増大は、地域経済の活性化、新しい経済開発事業を促進することが期待される。

等々、本開発事業の実施は諸々の波及的効果が期待され、その実施効果は極めて大きく出来得る限り、早急に実施すべきであると評価できる。

第 1 0

結論と勧告

第10章 結論と勧告

10.1 結論

1) 用水供給の現況

- 計画地域における用水不足は、基本的には、水資源開発の遅れと、対象村落がおかれる自然地理的条件と、道路・電気等社会インフラストラクチャーの開発整備の遅延によるものであり、二次的には開発地下水の水質不良、既存施設に対する維持管理サービスの欠如等々によるものであると言える。
- 水不足の現況は、依存可能な水源の種類、水源までの距離、降雨乾燥の地域的特性等々によって地域的に異なるが、何れの地域も清浄な飲料水の絶対的不足が最も深刻である。
- Independencia県やElias Piña県南部地域は、良質豊富な地下水の中間流出に恵まれ、それを水源とする用水サービス施設が多い。Cordillera Central, Sierra de Neiba,及びSierra de Baorucoの山岳地域は、その地理的条件によって水源開発・送配水施設配置の難易度が大きく異なり、用水事情は、村落間の較差が顕著である。本計画の対象村落は自然条件のきびしく用水開発の遅れている村落である。
- Rio Yaque del Norte流域の対象村落は、周辺村落の広域用水開発事業の実施対象から除外されたまま取り残される形で点在しているが、開発地下水が不良なため施設が放棄あるいは撤去されたままのものが多い。

これらの地域は、かんがい用水路、排水路、あるいはRio Yaque del Norteその他の河川に近く、生活用水の調達には他の地域に比して容易であるが飲料に適した清浄な水源を得ることが極めて困難である。
- 既存の広域水道システムのサービス域に属する若干の村落で、パイプラインその他の給水設備が具備されているものの、水源水流の減少、水処理機能の低下、圧力水頭不足による重力送水不能、あるいは導水管破損等、多様な原因によって給水機能が停止しており、他に依存可能な水源がなく用水不足が深刻で、既存施設のリハビリテーション、あるいは、代替水源の開発が強く望まれている。
- Monte Cristi県北部の大西洋沿岸及び丘陵地域に点在する各村落は、依存し得る唯一の生活用水源が、表層流出水を貯留した人工貯水池のみであり、乾期の水不足は特に深刻である。
- 用水不足の現況は、上記のとおりである。これに対し用水開発、用水供給計画の実施

は、INAPA、INDRHI等の政府機関によるほかFUDECO、キリスト教奉仕団等々によって進められているが、散発的かつ局地的である。

2) 用水開発・供給計画策定の必要性

本調査においては、地域村落の用水開発による安定生活用水確保に対しての要望度合、給水施設の維持・管理に要する費用の負担能力とその自主管理能力および参加意識の程度などを把握するため、INAPAから要請のあった158全村落に対して個別実態調査を実施した。この調査によって確認評価された主な事項は次の通りである。

- 調査対象村落の大半が山間部又は半山間部農村である。

衆落形態は地区内の尾根に形成された散在衆落で、一般にその規模は平地農村に比して小さい。

すでに述べたように、用水不足が極めて深刻であり、生活条件・環境は自然条件、社会経済的条件ともに厳しい。

更に、この事業実施による受益住民の多くは、小農又は大プランテーションの雇用労働者であり、彼等の経済的生活水準は必ずしも高いとは考えられない。

しかし村落住民の多くは安定生活用水の取得に強い要望を有しており、水源・給水施設等が確保されるならば、その自主的運営管理に対して相当程度の意識と関心を有している。その意識と能力については、今回試験施工調査の一環として、Dajabon県Palo Blanco村で実施した運営・維持管理のための組織作りを通して、その妥当性が確認されている。

- 彼等は、この事業によって供給される用水の生産、施設の維持管理にかかる費用を負担し得るかも知れない。

併しながら、本開発計画によって提案された計画施設の建設のための初期投資あるいは、将来における所要機器の更新費等々を負担する財務的能力を有していないと考えられる。したがって担当当局であるINAPA等によって、住民に対して、適切な教育、指導等が実施され、またある程度の国家財政補助がなされるならば、用水・開発計画が成功する可能性は高いと考えられる。

現状ではINAPAは財政・技術等の不足から対象地域への対応は極めて不十分であるが、当計画実施の過程で、強化されるものと期待出来る。

- 本開発事業の計画対象農村は、国境地帯に点在し、国家安全保障と言った政治的、軍事的観点からも地域住民の生活安定が強く望まれており、深刻な用水不足とあいまって、本開発事業の早急な実施は、地域住民の長年の要求に応え得るばかりでなく、国家的にも強く望まれている。

3) 水資源開発の可能性

計画対象地域の水資源は、表流水（河川流水・表層流出水・湧水）と地下水（不圧地下水・被圧地下水）に大別される。

①表流水

- 計画地域の各河川流水は、INAPAを主とする政府機関によって建設された上水道システムの水源として、年間34.6百万トン（約10万人の計画村落周辺の地方都市住民に）用水を供給している。
- 計画地区各河川の未開発有効水資源量は確率80%流量で年間約10億トンと概定した。然しながら、この未開発水資源の約60~70%は、雨期に集中的に与えられる。一方、乾期流量は極端に少ない。
- Rio Yaque del Norte, Rio Artibonito本流を除く各河川流水は、大規模ダム建設なしに有効利用は難しく、小規模農山村の用水供給の安定水源としての開発可能性は極めて小さい。
- 山村地域においては、多くの溪流が地域住民にとって貴重な用水源として利用されているが、本開発計画の有効水資源として評価し得るに十分な流量資料がなく、計画水資源として評価することは不可能であった。
- 湧出地下水は、Lago Enriquillo流域やElias Piña県南部山岳地域の既存上水道システムの水源として開発利用されている。これらの地域を除く他の地域では、本開発計画の有効計画水資源となり得る安定した湧水は見出し得なかった。
- Monte Cristi県北部の農山村では、表層流出水を集水貯留した貯水池が唯一の生活用水源となっているが、貯水池は深さが浅いとうえ、維持管理が悪く、乾期は量的にも質的にも生活用水としての適性を失っている。
- Monte Cristi県北部山村では、キリスト教奉仕団による資金及び技術援助によって、各戸別に雨水を集水し貯留し生活用水に供している。

②地下水

- 計画対象地域全体の地下水資源のポテンシャルを評価するために、水理地質図（1/10,000）、同断面図類を作成した。これらは、衛星画像及び航空写真の判読、現地地質調査、物理探査、試掘井掘削、揚水試験、水質分析、地下水賦存状況解析等の諸調査結果を総合的に検討し、地域全体の地下水資源の開発可能性を示したものである。

- 計画地域は8つの水文地質区に区分できる。各水文地質区における地下水の賦存状態、賦存量、開発可能性、可能量等その地下水特性は多様である。しかし、水文地質条件・気候条件・地理的条件に制約される一部地域を除いて、概して高い開発可能性を有するものと評価され、現状の深刻な生活用水不足を解消するに足るものと評価し得る。
- Cordillera Septentrional地域（水文地質区I）は地下水賦存量が少なく、またSO₄、Cl含有濃度が高く、開発ポテンシャルは低い。
Elias Piña県中央部Rio Macasia左岸域（水文地質区V-2）は賦存量が少なく他地域に比べて開発ポテンシャルは低い。
- Lago Enriquillo周辺地域（水文地質区VI南部、VII、VIII）は、湧泉を水源とする上水道システムが比較的整備されているため、用水開発の緊急度が小さいことを考慮し、上記のI、V-2と共に地下水開発計画から除外した。
- 試掘井結果によって確認された地下水開発可能水文地質区は次表の通りである。
これらの地域を対象として、夫々の地域の地下水特性に基づいて計画井戸の所要深さ、所要揚程、安全生産量を概定し、地下水開発計画を策定した。

水文地質区 No.	安全生産量 Q (ℓ/min)	帯水層の深度 (m)	対象帯水層
	局所的		
II	Q = 100 Q ≥ 500	< 60	不圧地下水
III-1	Q = 100	60~90	被圧 "
III-2	Q ≥ 100 Q ≥ 1,000	60~90	被圧 "
III-3	Q = 300 Q ≥ 500	60~120	被圧 "
III-4	20 > Q ≥ 5 Q ≥ 300~500	30~60	被圧 "
IV-1	60 > Q ≥ 10	30~60	不圧 "
IV-2 (北)		70	不圧 "
IV-2 (南)		70	不圧 "
V-1	20 > Q ≥ 5 Q ≥ 300~500	50~70	被圧 "
VI	20 > Q ≥ 5	50~70	不圧 "

すなわち、北部山地（I）以南でElias Piña県 Rio Macasia左岸域（V-2）以北の一連の地域が主として地下水開発計画対象地域となる。

- II地区はRio Yaque del Norteのはんらん原に相当し、比較的浅所に賦存する不圧地下水が対象となる。

IV地区は主に基盤岩の風化帯ないし割れ目帯中の地下水が対象となり、水質は良好である。

- Ⅲ-1、2、3地区は質・量共にもっとも有望な地区である。次いでⅢ-4、V-1、及びVIの北部地区が有望である。

4) 開発計画

- マスタープランの対象村落158ヶ村にかかる実態調査に基づき、各々の村落ごとに用水調達の現況、村落の社会経済的現況と、本開発計画事業の主たる計画水資源である地下水の開発可能性及び水不足の深刻度を検討して、本開発事業の実施を急ぐべきと評価した58村落を計画村落とした。
- 計画村落58のうち、Monte Cristi県北部の11村落を除く47村落について、それぞれの村落地区における地下水開発ポテンシャル、地下水特性、計画人口、計画需要水量に応じ、手動ポンプ・生産給水システム及び水中モーターポンプ生産、共用貯水槽、共用水栓給水システム計画を策定した。
- Monte Cristi県北部11ヶ村は、依存すべき清浄な有効水源がなく、水不足が特に深刻であると評価し、うち4ヶ村については、タンクローリによる飲料水搬送配水を、7ヶ村については、既存2ヶ所の貯水池に表層流出水を貯留し、浄水して動力ポンプにより、それぞれの村落内共同貯水槽まで圧送して配水することとした。
- 本事業実施後の完成施設及び用水生産にかかる日常的管理は、INAPAの管轄指導のもとで、各村落受益者によって構成された共同体が自主管理することとした。
- INAPAの農山村用水供給施設に対する現サービス体制は極めて貧弱である。本開発事業の実施によって管理対象は数・質そして面積・距離的にも拡大されるので、現体制のままでは、有効かつ適正な管理の遂行は期待し難い。

5) 実施計画

- 揚水不足の深刻な現況に照して、本開発計画事業の実施は緊急を要すると考えられる。提案した各計画施設の工事規模、所要資金総額から、本事業の実施は、一ヶ年の準備作業期間を含め、3ヶ年で完成するものとし、必要な実施工程計画、年度別事業費を概定した。
- 各事業年度建設工事は、単年度内に完成し、完成後ただちに、本開発計画の目的に従って、当該地域住民に対する生活用水の供給を開始するものとした。
- 本開発計画事業に要する総事業費は、財務費用で約127百万ドミニカペソと概定した。