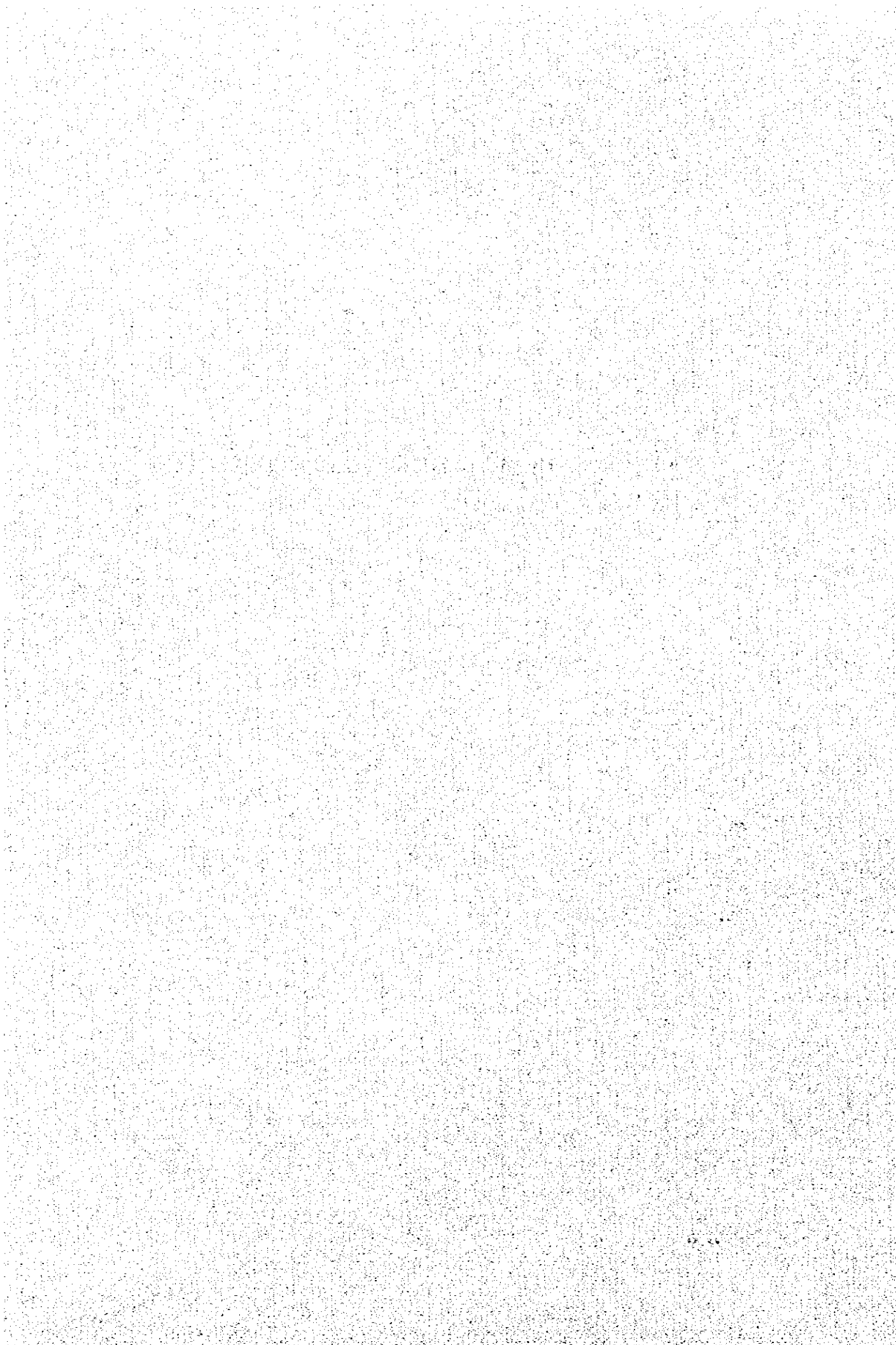


第4章 調査対象都市における衛生環境の現状と課題

第4章 調査対象都市における衛生環境の現状と課題



第4章 調査対象都市における衛生環境の現状と課題

4-1 行政・組織

4-1-1 上・下水道

ニカラグア国の上水及び下水はともにニカラグア国上下水道庁 (INSTITUTO NICARAGUENSE DE ACUEDUCTOS Y ALCANTALLADOS : 以下 INAA) が所轄している。INAA は大統領府直属の公社組織として 1979 年に設立されていて、他の国家機関とは独立した存在である。ニカラグア国政府は、国家開発計画のなかで給水・衛生部門について第 2 章において記載したような目標を掲げ、給水・衛生環境改善を INAA に担当させている。

INAA の組織は図 2-2 の組織図に示すように、中央に管理、技術、計画、財務の 5 部門があり、さらに最高首脳部直轄で 6 つの地方総局がある。地方総局の内 REGION (III) は首都マナグア市のみを担当する特別局で、総勢 800 名近くを擁する。

今回の調査対象都市であるレオン市とチナンデガ市は REGION (II) に属し、グラナダ市は REGION (IV) に属する。各地方総局は図 4-1 に示す組織で、そこからさらに ZONE1~9 の各市町村に対応する組織に分かれる。各 ZONE の構成は総括管理者 1 名、維持管理担当者 1~2 名の 3 名程度である。今回、3 市の調査においても、各 ZONE の総括管理者が INAA の代表として参加した。

INAA では上水と下水は分かれておらず、各地域担当者がその地域の上下水両部門の全てを担当している。各市の上下水を含む環境問題に対しては、市の環境担当者と INAA 地区担当者と協議を行い検討している。

1995 年 6 月時点における INAA の総勢は 2,416 名となっている。

4-1-2 廃棄物

(1) 廃棄物処理に関する担当部署

各市の廃棄物処理は、「市町村に関する法 第 40 条」 (Ley # 40 de Municipalidades) に基づき、廃棄物の管理、取扱が定められている。これに基づき、各市では、都市サービスを担当する局 (Direccion : Servicios Municipales, Departamento : Residuos Solidos) において、公共サービスの一環として廃棄物処理に関する業務を担当している。

レオン市については、廃棄物、市場、と殺場、公園や墓地等の公共サービスに係る業務を行っている都市サービス局のなかにある固形廃棄物課で担当している。ここでは、廃棄物の収集、運搬、処分 (オープンダンプ) に関するすべての業務を行っている。人員は、廃棄物収集員、運転手や廃棄物処分場管理人等をはじめとして、全体で 78 名が所属している。

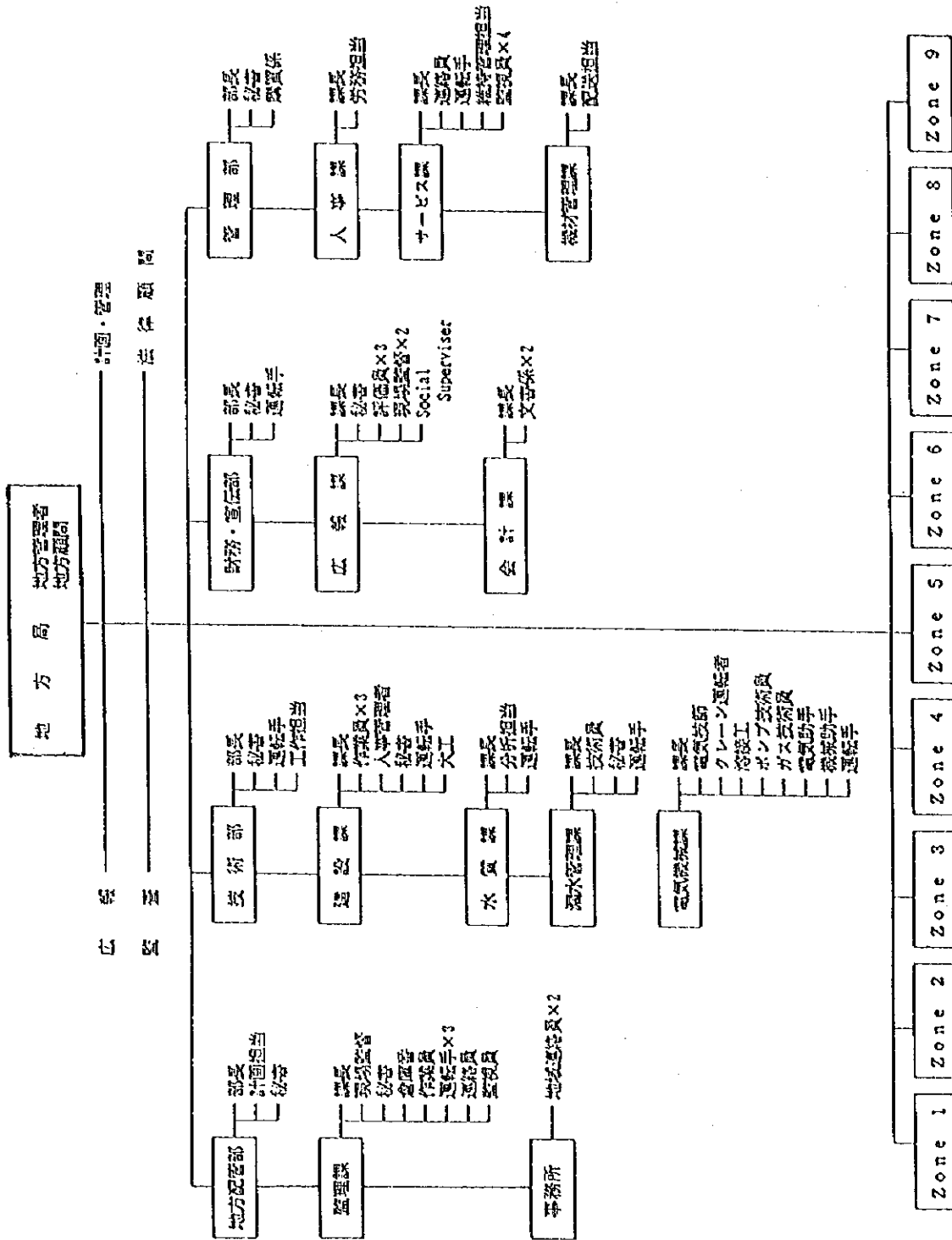


図 4-1

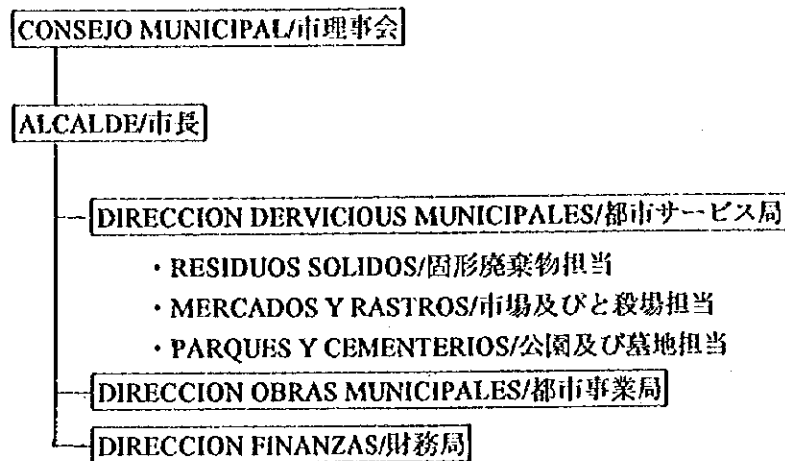


図 4-2 レオン市組織図

グラナダ市については、レオン市と同様に、廃棄物、市場やと殺場等の公共サービスに係る業務を行っている都市サービス局が担当している。ここでも、廃棄物の収集、運搬、処分（オープンダンプング）に関するすべての業務を公共サービスの一環として行っており、人員は、全体で 130 名が所属している。

チナンデガ市については、レオン市と同様に、廃棄物、市場やと殺場等の公共サービスに係る業務を行っている都市サービス局が担当している。ここでも、廃棄物の収集、運搬、処分（オープンダンプング）に関するすべての業務を公共サービスの一環として行っており、人員は、全体で 105 名が所属している。

4-2 法令・規則・基準

4-2-1 上・下水道

(1) 上水道法令・規則・基準

ニカラグア国には上水道に関する法律（水道法）はまだ制定されてなく、水道事業規則・基準はないが、UN プログラムや国家開発計画を受けて、INAA は独自で上水道事業改善及び普及計画・目標を策定し実施している。

(2) 下水・排水法令・規則・基準

環境天然資源省（MARENA）ではメキシコ、ブラジル等を参考に排水基準を定め、1995 年大統領令にて公布されている。しかし、基準の基本的な土台となる環境基本法がまだ制定されておらず、基準をどのように適用して行くのか、どの部署が所轄するのか等が決まっていない。環境基本法については、現在審議中とのことであった。水質整備は現在野放しの状態であり、MARENA としては今後、段階的に規制を強化して行く方針である。

このように、排水についての規則・罰則などがいないため、INAA の管理する下水処理場についても排水データは整っていない。

雨水と工場排水は地方自治体が担当しており、特に工場排水については報告・データ等ほとんどなく、実際は野放し状態である。

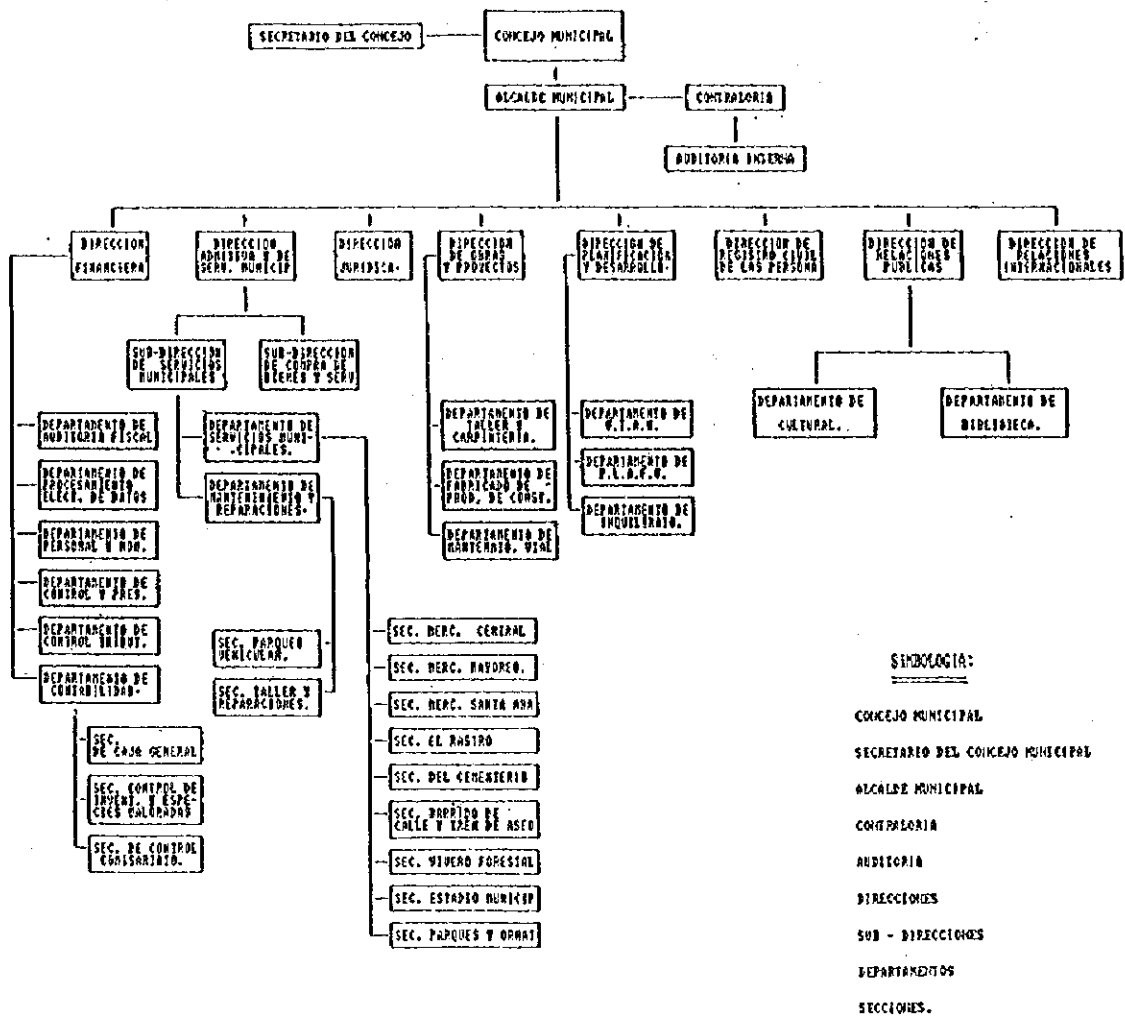


图 4-3 チナンデガ市組織図

4-2-2 廃棄物

(1) 廃棄物法規

廃棄物処理は、「市町村に関する法 第 40 条」に基づき、廃棄物の管理、取扱を各市が行うこととして定められている。ただし、有害物質、危険物や工場からの廃棄物等に対する規制等は何かない状況である。

レオン市、グラナダ市、チナンデガ市の 3 市とも廃棄物に関する条例等は特に定めていない。

(2) 関連規制・基準（排出基準）

本来であれば、廃棄物を処理する市が独自の規制等を設けてもよいのだが、特にない。

廃棄物に関連してくる規制としては、工場等から排出される排水が対象となる排水基準（大統領府令）がある。これは、水系の環境保全を目的として、20 物質について排出口での基準が定められている。ただし、罰則規定は特に定められておらず、実効あるものにはなっていない。

なお、現地担当者への聞き取りによると、レオン市では、殺虫剤工場に対する指導として、廃棄物を水洗して排出するように指導しているようであるが、どの程度、工場側が守っているかは不明である。

4-3 各分野の現状

4-3-1 上水道整備の現状

<レオン市>

(1) 水道事情

レオン市の上水道は、INAA の Region II（第 II 地方局）の下で運営・維持管理が行われている。INAA-Region II はレオン市に対して、1995 年現在平均 30,000m³/日の飲料・生活用水を 109,000 人の住民（普及率約 72%）に給水している。既存施設の老朽化や給水人口の増加に対応して、現在カナダ政府（CIDA）援助プロジェクト（ACDI-INNA プロジェクト）の一環として、既設配水管及び配水池等の施設のリハビリ及び拡張を実施している。水源はすべて地下水であり、水源水質は良好であり、深井戸施設からポンプで揚水された地下水を塩素消毒処理した後に市内に給水している。

(2) 現行システム・既存施設の状況

レオン市既設施設配置図、図 4-4 参照

1) 給水区域及び給水人口、給配水量

給水区域：820km²（市街地及び周辺地域含む）

給水人口：109,050（1994）（普及率 72%）

給水栓：18,789

配水量：28,000－30,000m³/日

一人一日当たり平均使用水量：275 l/日

14－19 時間運転・給水

漏水・無効水比率：46%

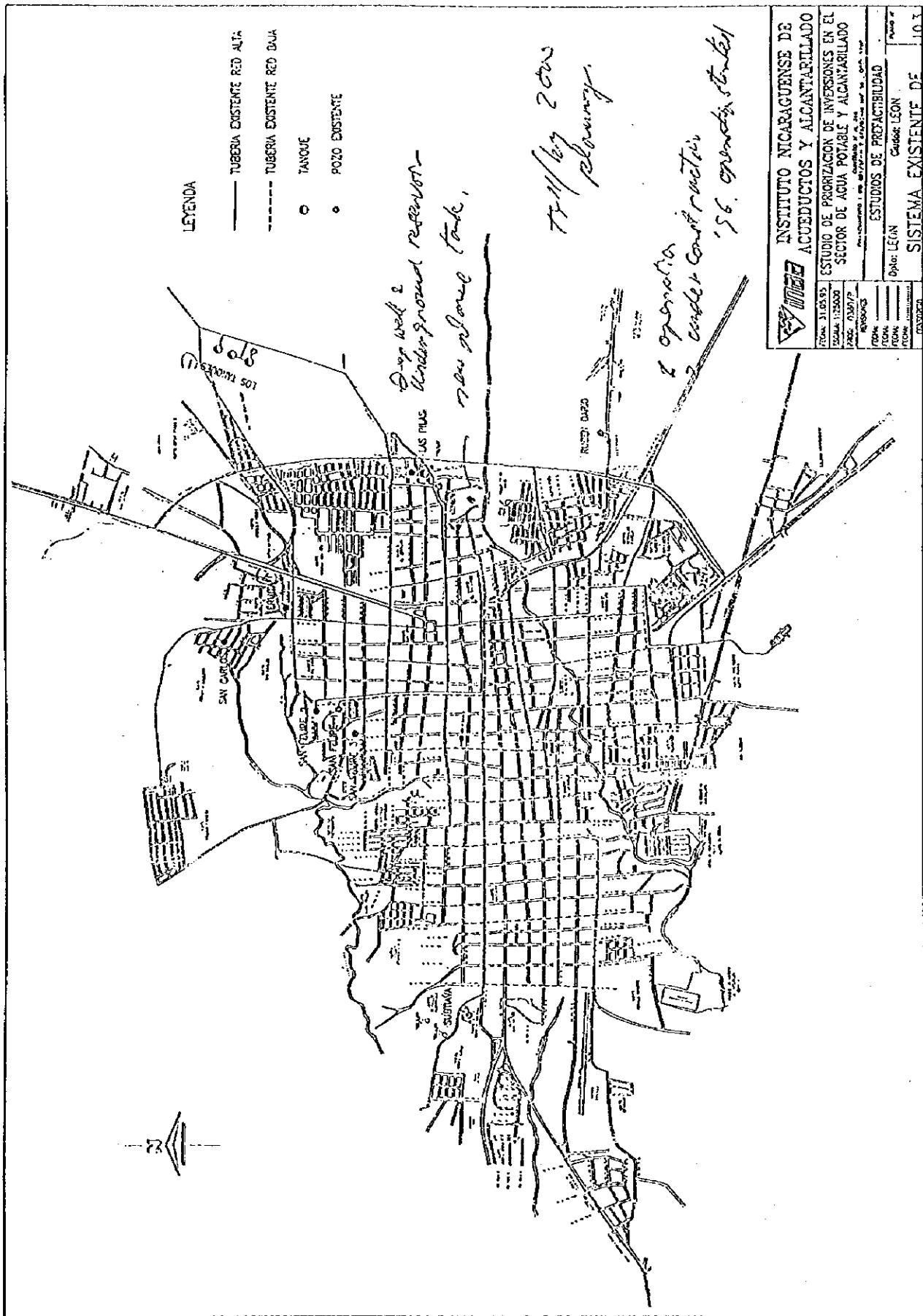


図 4-4 レオン市上水施設配置図

2) 水源とポンプ揚水量

井戸 NO.	地名	設計水量	建設年	運転時間
1	Subtiava	61 l/s	1962	(Stand-by)
2	San Felipe II		1974	(Abandan)
3	San Carlos	64 l/s	1974	19hours
4	San Felipe III	70 l/s	1975	19hours
5	La Ermita	41 l/s	1976	(Stand-by)
6	San Felipe I	73 l/s	1974	19hours
7	Las Pilas	84 l/s	1972	19hours
8	Los Tanques	32 l/s	?	19hours
9	Ruben Dario	76 l/s	1993	19hours
10	William Fonseca	82 l/s	1995	19hours
Total		385 l/s(33,264m ³ /日)		

3) 一人当たり使用水量と漏水量

一人当たり平均使用水量：275 l/日（無効水・漏水含む）

127 l/日（無効水含まず）

漏水を含めた無効水比率 46% 対総配水量

4) 既存施設問題点

- 既設配水管老朽化及び容量不足（漏水多い）
- 井戸水源ポンプ施設の老朽化（20-30年経過）
- 予備（Stand-by）ポンプ設備不足により、井戸水源の運転時間が少ない（14-18時間）
- 配水管網老朽化対策（CIDA 無償援助 C\$ 14million=US\$ 1.79million, 1996）

5) INAA 第 II 地方局（レオン）組織・人容

事業運営・管理部長、技術部長以下 32 名スタッフ

- 管理部門：2
- 維持管理要員：22
- 商業業務・料金徴収部門：8

1000 給水栓当たり職員数：0.59 人/給水栓

<チナンデガ市>

(1) 水道事情

チナンデガ市の上水道は、レオン市同様に INAA の第 II 地方局により運営・維持管理が行われている。INAA-Region II はチナンデガ市に対して、1995 年現在平均して約 17,000m³/日の飲料・生活用水を 64,000 人の住民（約 67%）に給水している。他 2 都市同様に、既存施設の老朽化や給水人口の増加が見受けられ、現在 BID プロジェクトの一環として、既設配水管及び配水池等の施設のリハビリ及び一部拡張を実施している。水源はすべて地下水であり、水質は良好であり、深井戸施設からポンプで揚水された地下水を塩素消毒処理した後に市内に給水している。

(2) 現行システム・既存施設の状況

チナンデガ市既設施設配置図、図 4-5 参照

1) 給水区域及び給水人口、給配水量

給水区域：647km² (市街地及び周辺地域含む)

給水人口：64,000 (1994) (67%)

配水量：14,000-17,000m³/日

給水栓：10,918 栓 (1994)

9-18 時間運転・給水

2) 水源とポンプ揚水量

井戸 NO.	地名	設計水量	建設年	運転時間
1	El Calvario	80 l/s	1973	9hours
2	Acone	100 l/s	1974	10hours
3	Las Pilas	92 l/s	1972	15hours
4	Las Mora	109 l/s	1978	9hours
5	Los Angeles	82 l/s	1993	Not operated
6	12 de Septiembre	12 l/s	1978	18hours
7	R. pto Jiron	16 l/s	1978	12hours
8	Jose Benito Centeno	25 l/s		12hours
Total		516 l/s(44,580 m ³ /日)		

3) 1人当たり使用水量と漏水量

1人当たり平均使用水量：148 l/日 (無効水・漏水含む)

135 l/日 (無効水含まず)

漏水を含めた無効水比率 32% 対総配水量

4) 既存施設問題点

- 既設配水管老朽化及び容量不足 (漏水多い)

- 井戸水源ポンプ施設の老朽化 (16-22 年経過)

- 予備 (Stand-by) ポンプ設備不足により、井戸水源の運転時間が少ない (9-18 時間)

5) INAA 第 II 地方局 (チナンデガ) 組織・人容

事業運営・管理部長、技術部長以下 35 名スタッフ

- 管理部門：6

- 維持管理要員：24

- 業務・商業活動：5

- 1000 給水栓当たり職員数：0.31 人/給水栓

<グラナダ市>

(1) 水道事情

グラナダ市の上水道は、INAA の第IV地方局により運営・維持管理が行われている。INAA-Region IVはグラナダ市に対して、1995年現在平均9,500m³/日の飲料・生活用水を63,000人の住民(約74%)に給水している。当市も既存施設の老朽化や給水人口の増加を受けて、現在BIDプロジェクトの一部として、既設配水池及び配水管等の施設のリハビリ及び一部拡張を実施している。水源はすべて地下水であり、一部水源を除いて水質は良好であり、深井戸施設からポンプで揚水された地下水を塩素消毒処理した後に市内に給水している。既設水源の一つであるEscudo I & IIの直上流には、市の固形廃棄物捨て場(La Joya)があり、投棄されたゴミより侵出した汚水が当水源の汚染源となっている。このため、市当局及びINAAは水源位置を変更する計画を建て、現在既存汚染水源に代わる新しい水源位置に井戸を建設中である。

(2) 現行システム・既存施設の状況

グラナダ市既設施設配置図、図4-6参照

1) 給水区域及び給水人口、給配水量

給水区域：531km² (市街地及び周辺地域含む)

給水人口：62,689 (1994) (74%)

給水栓：11,279 栓 (1994)

配水量：17,300-21,000m³/日 (平均19,000m³/日)

10-16時間運転・給水

2) 水源とポンプ揚水量

井戸 NO.	地名	設計水量	建設年	運転時間
1	Quinta Ena 1	47.3 l/s	1976	9
2	Quinta Ena 2	38.5 l/s	1977	9
3	Quinta Ena 3	36.2 l/s	1983	9
4	Quinta Ena 4	43.4 l/s	1990	6
5	El Escudo 1	78.2 l/s	1990	9
6	El Escudo 2	48.8 l/s	1993	12
7	El Escudo 4	75.7 l/s	-	New
Total		284.6 l/s(24,590m ³ /日)		
		400.6 (新規含む計画値)		

3) 1人当たり使用水量と漏水量

1人当たり平均使用水量：150l/日 (無効水・漏水含む)

89l/日 (無効水含まず)

漏水を含めた無効水比率51%対総配水量

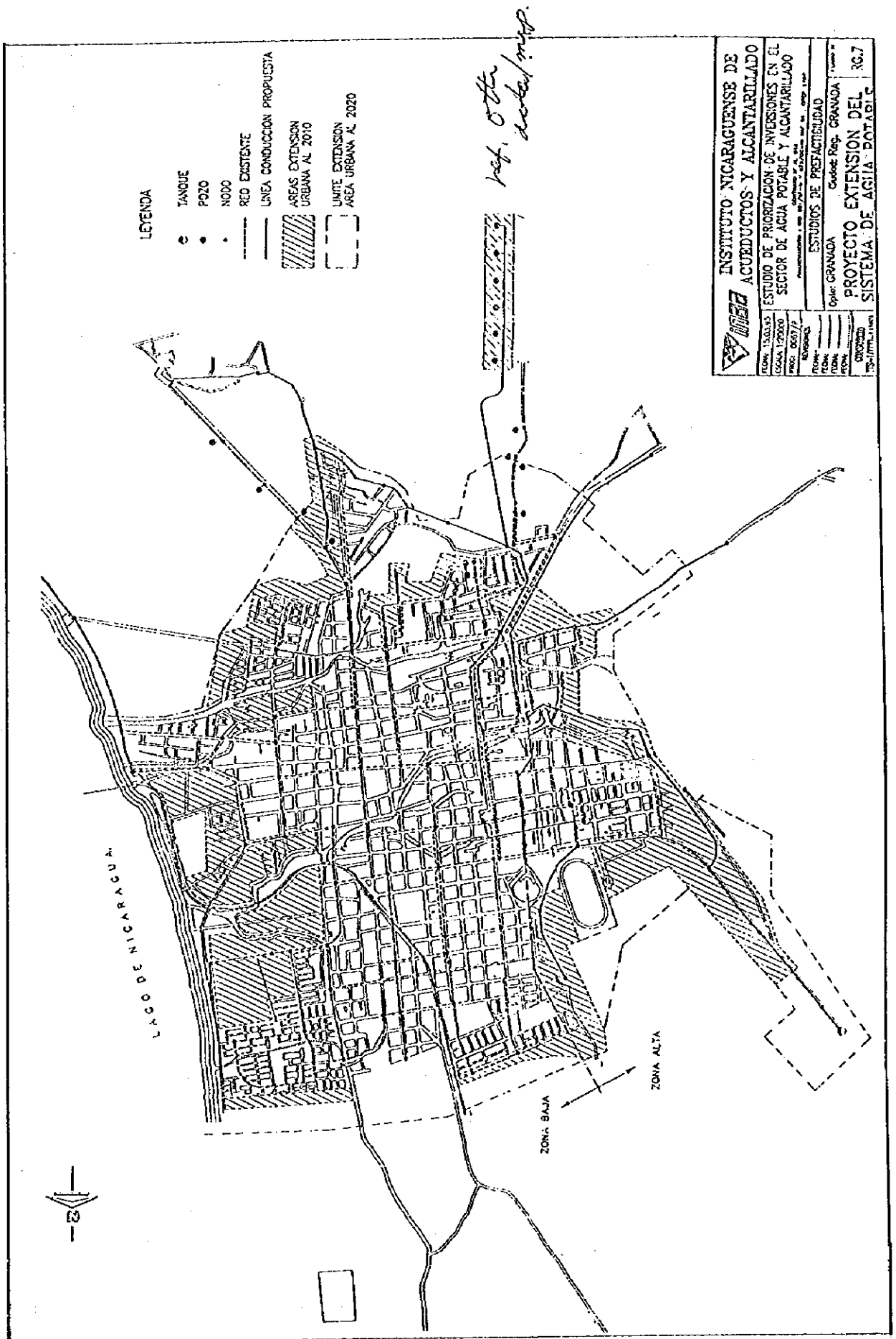


図4-6 グラナダ市上水施設配置図

4) 既存施設問題点

- －既設配水管老朽化及び容量不足（漏水多い）
- －配水池容量不足（既設容量：680m³、2000年計画容量：2,660m³）
- －井戸水源ポンプ施設の老朽化（10－18年経過）
- －予備（Stand-by）ポンプ設備不足により、井戸水源の運転時間が少ない（10－16時間）

5) INAA 第IV地方局組織・人容

運営・管理部長、技術部長以下 50 名スタッフ

- －維持管理要員：28
- －業務・商業活動：17
- －管理部門：5
- －1000 給水栓当たり職員数：0.23 人／給水栓

4-3-2 下水・排水の現状と課題

<レオン市>

(1) 下水・排水環境の概況

ニカラグア国における下水は家庭排水とし尿であり、INAA が一括管理している。一方、雨水と工場排水については地方自治体が所轄となっている。工場排水は制度的な規制がなく放置状態であり、また雨水排水設備は一部の都心部を除けばほとんどない。レオン市においても市街中心部にL字型排水設備がみられる程度である。

雨水排水設備がないため、下水道未整備地区においては生活排水は道路上に排出されている。雨期になると道路が川となる場合が多い。このため悪臭やマラリア蚊の発生等住環境が悪化し、マラリア激症下痢等の水系疾患が慢性的に発生している。市内には 50 余りの皮なめし工場や、染色工場、エビ養殖工場がありその排水はほとんど未処理のまま河川に排水されており、公共用水域の汚濁は深刻な状況となっている。

現在レオン市の下水道はエル・コカルとスプティアバの 2 つの処理場（通性酸化池）を有し、下水道普及率は約 41% である。市の南部をエル・コカル処理場（チキート川左岸）が、中部をスプティアバ処理場（チキート川右岸）が処理している。北部地区に新興住宅地が伸びており、INAA によれば 2010 年には新たに市西部のサン・イシドロ地区に処理場を建設し、北部地区の汚水を処理する計画である。しかし、北部のみならず急激な人口増加とともに住宅地が周辺部に拡大しており、面整備が追いつけない状況である。（図 4-7 参照）

下水の集水は自然流下を原則とし、例外的に中継ポンプ場が 1ヶ所ある。下水管はコンクリート製か、または塩ビ製で、口径は 250mm～600mm のものが敷設されている。

下水道未整備地区のトイレは湿式または乾式の簡易トイレで、寿命は 3～5 年であり、寿命が来れば隣に同じものを作る方式である。

(2) ウイリアム・フォンセカ地区

INAA が管理する下水道とは別に、市の主導による住民参加型開発が進められており、その代表的なものにウイリアム・フォンセカ地区がある。住民参加型開発とは、市が原材料を供給し、住民自らがブロック、配管等を製造し、据え付け・施工までを行うものである。本地区では下水道に替わるものとして、簡易な汚水処理設備（セプティック・タンク、以下 SEP・T）の整備が進

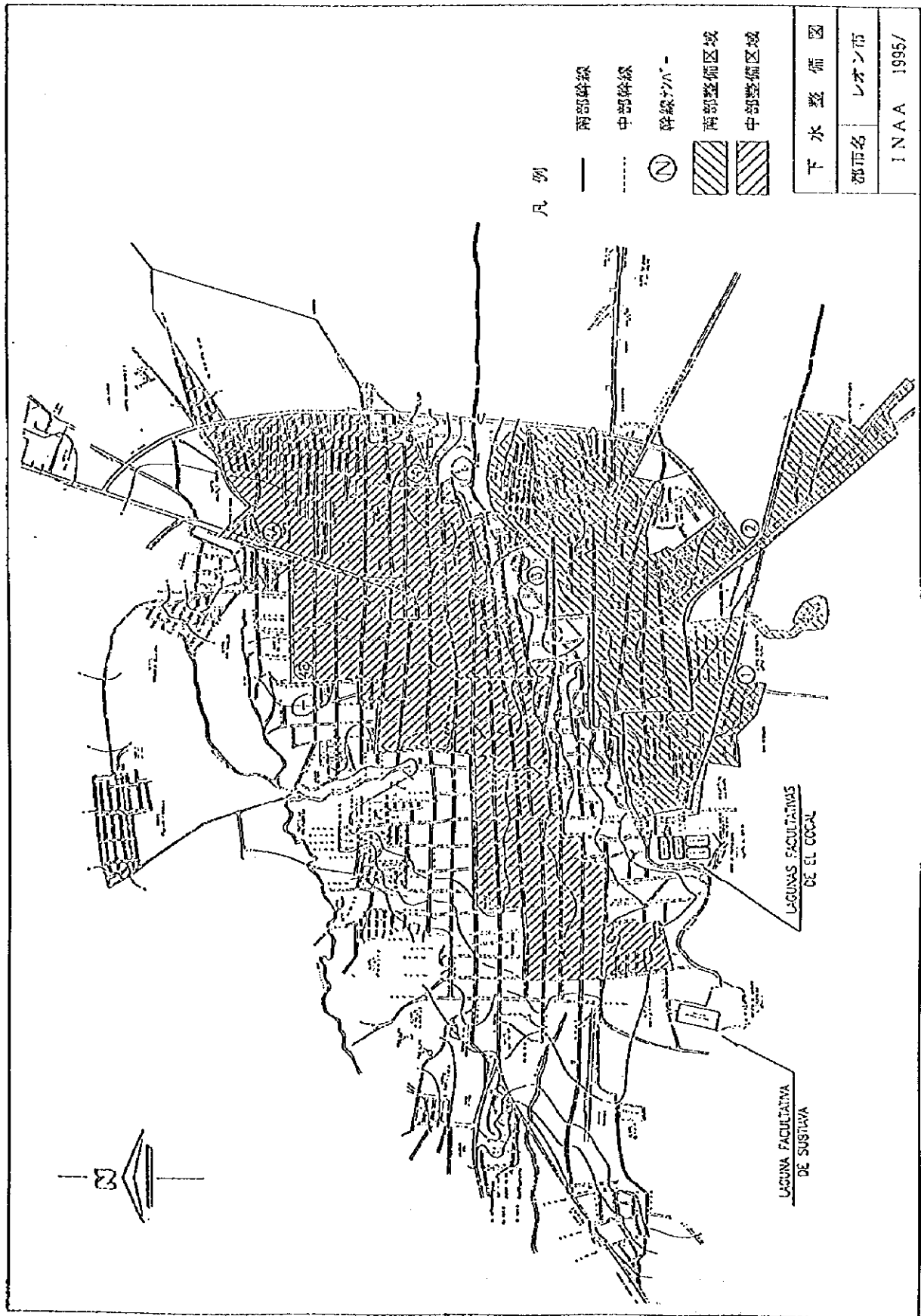


図 4-7 レオン市下水道整備図

められている。

これは図 4-8 に示すタンクと排水設備で構成されており、エアレーションはなく、し尿・雑排水を長時間貯留したのち浸透トレンチにより土壤に吸収させるもので、インホフタンクといえる。タンク・排水設備は住民が製作施工を行い、6 家族を 1 ブロックとして、ブロック全員で 1 戸づつ整備していく方式である。建設費（材料費）は約 370US\$ / 戸である。

本処理方式は INAA も維持管理などで協力しており、地盤高の関係で下水道への取り込みが困難な地域や、経済的に弱体な地域、さらには下水道整備までの過渡的なものとして環境改善には有効と思われる。

ニカラグア国には雨水排水設備がないため、家庭雑排水の排除処理が環境改善には急務である。この点からすれば、し尿とともに雑排水を処理する本方式や、後述する浸透トレンチ方式は下水道が整備されるまでの対策として効果が期待できる。

課題としては、以下のものがあげられる。

①処理効果の確認

エアレーションがなく、方式としては長時間の嫌気性処理となるが、処理効果の確認が必要である。

②水洗トイレ

調査を行った家庭は SEP・T 設置に合わせて水洗トイレを設置している。水洗トイレからタンクまでは 3m 程配管され、途中に 1 ケ所柵を設けインパートが施してある水洗トイレが住民にとって高価（約 90 米\$）であること、乾期には水不足となることなどから、その必要性を検討する。

なお使用したトイレットペーパーは水洗に流さず、ゴミとして処理している。

(3) 下水処理場

<エル・コカル処理場>

エル・コカル処理場はチキート川左岸に位置し、市の南部地区を受け持ち 1974 年に供用を開始している。2 池の内の 1 池はリハビリテーションを行っており、1 池のみ稼働していた。水質チェックは 3 ヶ月毎に実施しており、チェック箇所は処理場流入部、流出部、放流先河川であるチキート川の放流口上流部、及び下流部の 4 ケ所である。このチェックは処理場の機能確認のためであり、日常的な水質チェックを行いたい予算上困難な状況である。工事期間としては新規建設で 6 ヶ月、リハビリテーションで 3 ヶ月程度と報告されたが、掘削等ほとんど人手に頼る施工方法からみて、実際にその期間での建設は困難と思われる。現在実施しているリハビリテーションは BID 融資によるもので、流入口及び流出口を分散させる改造も併せて行っている。

処理方法は分流式で、家庭のし尿と雑排水のみを対象としているが、雨水排水の誤接合が多く、雨期には流入量が多くなり処理に影響を及ぼすため、現在雨天時用余水吐きを建設中である。

当市は活動中の火山に近く、調査団訪問時もセロ・ネグロ山が噴火し市内で黒灰色の火山灰の堆積がみられた。酸化池は浅く、広い池のため INAA としては火山灰堆積による影響も心配している。

処理場の維持管理は、ビニール等固形物の除去を主として 1 名常駐している。

酸化池は光合成を利用しているが、雨期においても処理状況はほとんど変わらないとのこと、

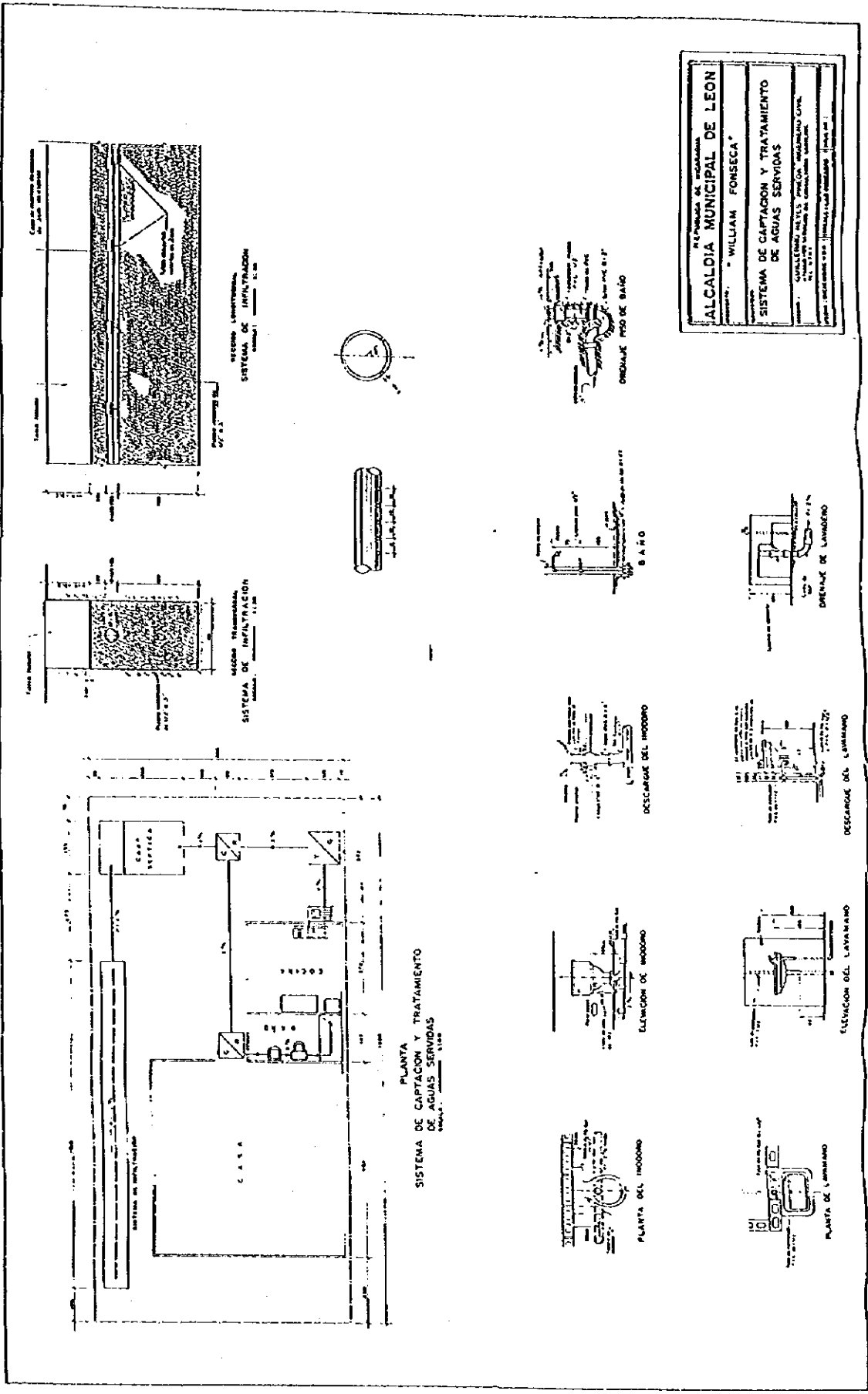


図 4-8 排水設備図 (インホフタンク)

雨期における降雨形態が長時間降雨ではなく、短時間に集中的に降るため、日照時間が雨期においてもある程度確保されるものと思われる。

処理場の南側は道路までの 100m 程が INAA の土地（将来用地）であるが、住民が不法に生活の場としており、彼らの立ち退き方法に苦慮している。

酸化池に堆積した汚泥は供用開始後 2 回除去されており、処理場横に埋め立て処分されている。

<スプティアバ処理場>

スプティアバ処理場はチキート川右岸にあり、市中部の汚水を処理している。現在は 1 池のみで、調査時はリハビリテーション中のため汚水は未処理でチキート川に排水されていた。チキート川までは約 300m の距離があり、その間の土地は INAA の所有で将来用地になっている。ここも将来は川側に池を増設し、直列 2 段式とする計画である。

以下に 2 処理場の形状を示す。

処 理 場 名	沈 殿 池 寸 法 (m)	池 数	稼働開始	流入汚水量
エル・コカル	長さ138.8m×幅59.8m×深さ1.5m	2	1974年	22L/s
スプティアバ	242m × 104m × 1.8m	1		75L/s

(1995年10月)

調査時点で、INAA は BID ローンにより処理場のリハビリテーションを含めて以下の作業を始めていた。

- 1) 処理場流入水路の整備（ショートパスの防止）
- 2) 流入部における砂溜まりの整備
- 3) 固形物除去用スクリーンの整備
- 4) パーシャルフリューム（流量計）の設置
- 5) 流入口及び流出口の分散化整備
- 6) 沈殿池の堰及び法面の修理
- 7) フェンスの整備
- 8) 敷地内の照明の整備
- 9) 管理棟及び倉庫の整備

この他に、放流水の消毒が提案されたが却下されている。

これら改良・整備が行われても流入量、流出量や水質等処理場稼働に係る基本データが不足しており、適切な稼働か否かの判断が出来ない状況である。また、普及率 41%とされているが、各戸の排水設備取付工事が住民にとって極めて高価なことから、排水設備が未施工の家庭が多いと思われる。よって、計画立案に際しては処理場の能力の見直し、及び排水設備設置状況の調査を検討する。

(4) 下水道の将来計画

INAA は面整備の進捗や、年 3%を越える急激な人口増加による流入量の増加に対し 2 池を増設し、前段をエアレーション酸化池、後段を最終沈殿池とする直列 2 段方式とし、処理機能を向上させる計画を持っている。

計画は 2020 年を目標としており、普及率は市街地区で 75%としている。

下水処理場は南部のエル・コカル、中部のスプティアバの他に、北部をカバーする処理場をサン・イシドロ地区に新たに設けるとしている。

(将来計画の詳細については添付資料 DEPARTAMENTO DE LEON を参照。)

(5) 中継ポンプ場

7月23日地区に中継ポンプ場が1ヶ所あり、エル・コカル処理場に送水している。この施設は INAA が建設したもので、汚水ポンプ1台と非常用のディーゼル発電機を設備し、24時間運転を行っている。運転管理者は1名常駐している。ポンプの能力などは機器からの読取りが困難で、図面も入手出来なかったため不明である。本ポンプ場は背の高いフェンスで囲まれており、INAA によれば衛生的観点から付近の住民と隔離する目的とのことであった。

本ポンプ場は、INAA と協議のないまま市が低地に住宅を建設してしまったため、汚水を自然流下で送ることができず、やむを得ず INAA にてポンプ圧送するため設けたものであり、今後はこのようなポンプ圧送は考えていないとのことである。

(6) チキート川

レオン市第一の河川であるチキート川はその沿線に住民の約17%が住み、市の環境にとって極めて重要な意味をもつ川といえる。乾期には河川流量のほとんどが家庭雑排水と工場排水となり、特に工場排水は皮なめし工場からのクローム、染色工場からの有色廃水、石鹸工場からのカセイソーダ等が未処理で排水され、流水は灰黒色を呈している。それでも沿線の一部の湧水箇所では食器洗いなどの生活用水として利用しており、このため河川が水系疾患の感染源となっている。市内を流れるもうひとつの川であるポチョーテ川も同じ状況であり、河川の浄化は最優先といえる。

工場排水は市の管轄であるが、各工場からの流量・水質等のデータはなく、ほぼ放置状態となっている。

(7) 家庭雑排水用土壌浸透式トレンチ

一部の地域に、家庭雑排水のみを対象とした土壌浸透式トレンチが設備されている。これは下図に示すように、家庭雑排水から固形物を除去した後 2~3m の穴あき配管（浸透管）に導く。浸透管は周りを火山レキで囲まれ、上部にバナナの葉を被せ、その上に土を被せてある。汚水は配管から火山レキを通じて土壌に浸透する。浸透トレンチの長さは約5m 程である。この場合、し尿は素掘便所を使用している。

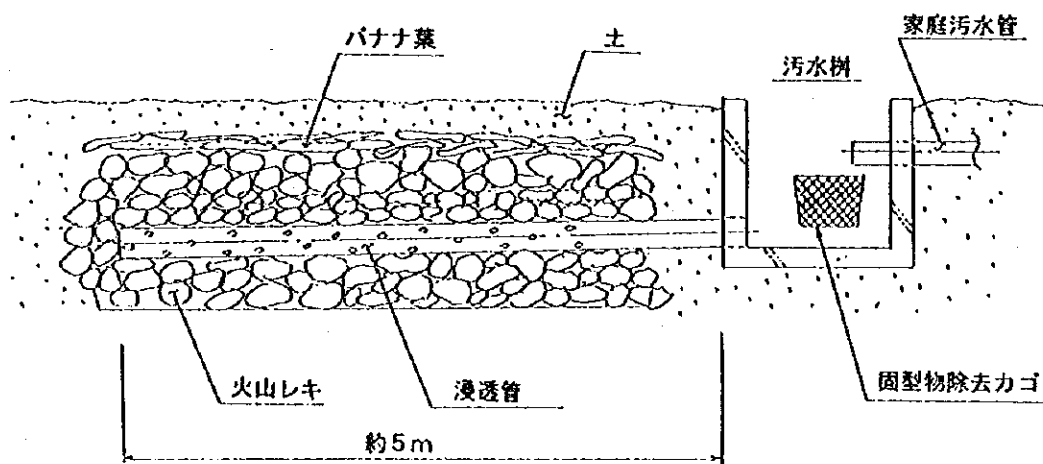


図4-9 家庭雑排水用土壌浸透式トレンチ

この方法は、未処理ではあるが量及び質的に地下水まで影響する可能性は少なく、下水道が整備されるまでの道路上への直接排水を防ぐ対策としては、費用も安く効果的といえる。土壌で被覆されているため臭気の発生もほとんどない。矢部隊員をはじめとする青年協力隊が積極的に整備を推進しているが、住民にこうした設備の必要性を納得させることが困難とのことであった。

<チナンデガ市>

(1) 下水・排水環境の概況

チナンデガ市はかつてはニカラグア国最大の綿花生産を誇っていた農業都市であり、現在ではこれら都市周辺で使用され続けた農薬による地下水汚染が問題となっている。

市内の汚水の状況は他の2市とほぼ同じで、市内を流れるアコメ川は汚濁が進み泥状となっている。都市周辺部では森林の伐採により保水能力が低下し、雨天時に河川の増水とともに多量の土砂が流入している。市内には雨水排水設備はほとんどみられない。

市の下水処理場は1ヶ所で、普及率は約32%とされる。(図4-10参照)

下水網は市の中央部に整備されており、北と西はアコメ川まで、南は墓地大通りまで、東はパンアメリカン街道までである。口径150~250mmの支線を集められた汚水は、600mm径のコンクリート製幹線を通して処理場に送られている。INAAによれば、管渠は支線・幹線ともにほとんどの地域で流量がオーバーしている。

市内にはアコメ川沿いに11系統の家庭排水用污水管が整備されているが、自然流下では処理場へ送れないため、アコメ川へ未処理で放流されている。

下水道未整備地区及び下水網に接続していない住民は、し尿溜めや腐敗槽、湿式簡易トイレを使用している。しかし、この方法を使用しているのは住民の約30%といわれ、それ以外の住民は屋外で排便をしている状況である。

(2) 下水処理場

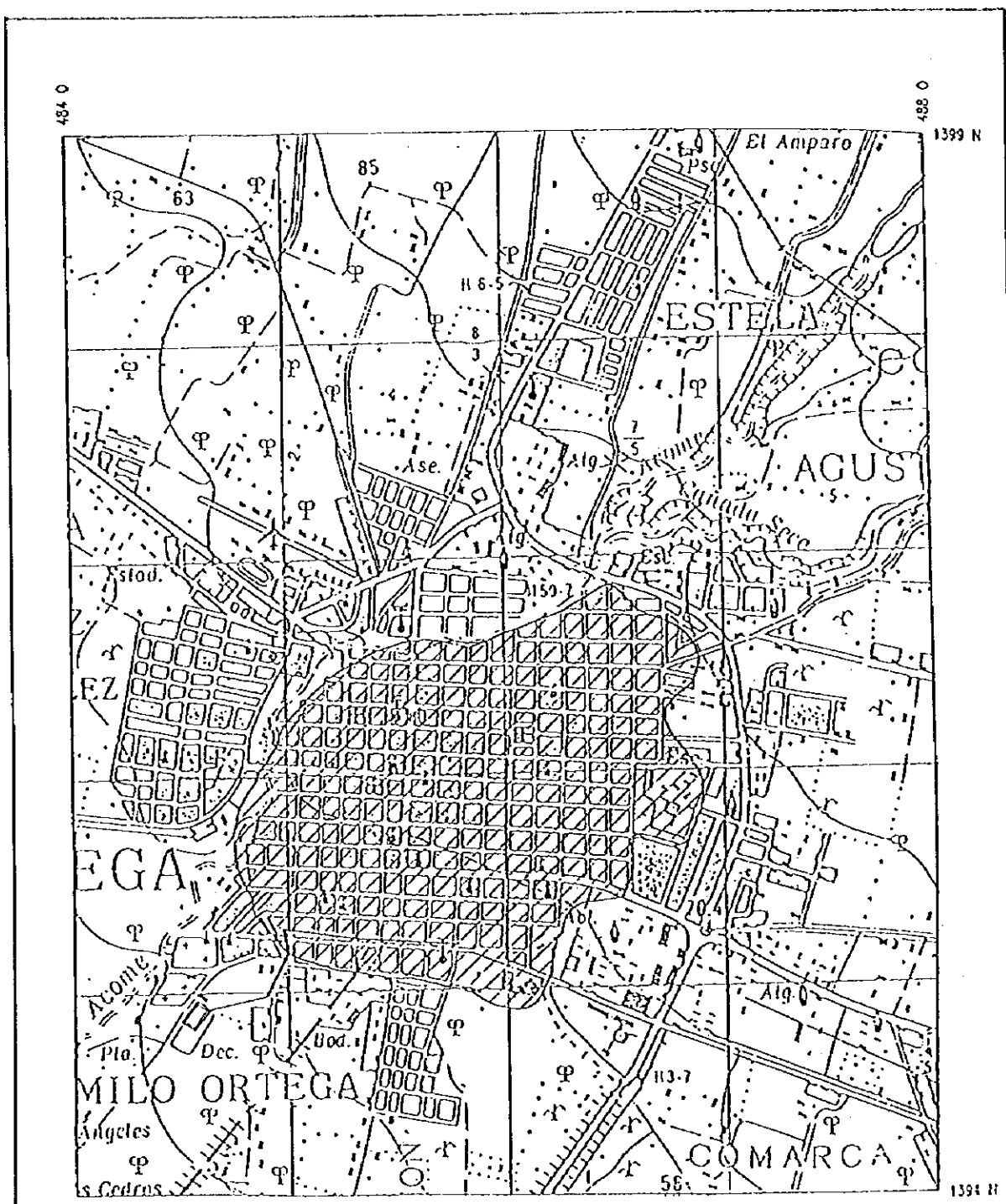
下水処理場は市の南西部、市営墓地の後方に位置し2つの酸化池がある。形状は70m×40m×1.5m深で通性酸化池である。調査時は1池がBID融資によりリハビリテーションを行っていた。本処理場も中央流入を堤からの分散流入に改造しているが、他の2市に比して土砂の堆積が顕著で、池中央は堆積土砂により島状となっている。また、池全体が浅くなっており、通性酸化池としての設計水深が確保できず、好気性酸化池となっていると思われる。放流水は緑色を呈しており水深が浅くなった影響と思われる。INAAによれば

- ・流入量に比して酸化池面積が不足している
- ・高負荷の汚染物を含んだ油脂工場の排水が流れ込んでいる
- ・夜間に市営屠殺場の排水が流れ込んでいる

ために、アコメ川に放流される放流水は高い残留負荷を含んでいる。よって、酸化池は飽和状態を過ぎており、早急に対策を講じる必要がある。



下水処理場は廃棄物処分場と隣接しており、放流口はゴミ処分場に沿って流れるアコメ川に3ヶ所に分けられている。処理場からアコメ川に至る放水路の途中で、製酒工場から工場排水が流れ込み、多量の発砲がみられた。また、処理場放流管のマンホール部から処理水が溢れており、堆積物による放流口の閉塞が原因と思われる。

下水処理場の周辺に住民は少ないが、臭気やハエ・蚊の発生などの苦情が出ている。



EXTRADO DE LA HOJA CARTOGRAFICA 1:50000 N. 2753-1

凡例

- 下水幹線
-  下水処理場
-  下水整備区域

下水整備図	
都市名	チナンデガ市
INAA 1995/	

図4-10 チナンデガ市下水整備図

(3) 下水道将来計画

INAA は「エル・ディステイーノ」地区に、エアレーション沈殿池と後段に最終沈殿池を設ける将来計画を持っている。INAA による 2020 年までの将来計画の一部を記す。（詳細は資料“DEPARTAMENTO DE CHINANDEGA”参照）

第一段階：2000 年～2005 年

市周辺部をカバーする 200～700mm の幹線管渠を敷設する。

下水未整備地区に 150～200mm の下水網を敷設する。

「エル・ディステイーノ」地区に沈殿池と最終沈殿池の組み合わせを 2 組建設する。
(機械設備は除く)

2020 年を目標とした用地を確保する。

第二段階：2005 年～2010 年

2010 年目標の普及率 65%を達成するため、150～200mm の下水網を敷設する。

沈殿池にエアレーション設備を設置する。

第三段階：2010 年～2020 年

2020 年目標の普及率 75%を達成するため、150～200mm の下水網を敷設する。

エアレーション沈殿池と最終沈殿池を完成する。

計画によれば、2020 年には人口が約 19,500 人とされ、下水処理場への平均流入水量は 245L/S を見込んでいる。また、将来は市が工場へ排水処理を義務付け、市の排水基準を通った工場排水も下水道に受け入れる方向が示されている。

(4) アコメ川

アコメ川に沿った市街地では、16 インチの汚水集水管が 11 系統整備され、家庭排水を集めているが、自然流下では処理場に送ることが出来ず、アコメ川に未処理で排水されている。これらはポンプ圧送すれば処理可能であるが、中継ポンプ場の建設が経済的に困難なためである。

アコメ川の状況はこれらの家庭排水、処理場からの放流水、工場排水、ゴミ処分場からのゴミの崩壊や浸出水の流入、さらに上流部における土砂の流入により泥状に濁っており生物が生息出来る環境ではない。

アコメ川は、乾期においては水量が少なくまた勾配も緩やかなため、自然の浄化能力があまり期待できず、これら流入する排水の処理が必要である。

(5) 工場排水

工場排水の処理例を調査するため、2ヶ所の工場を訪問した。

①養豚場

かなり大規模な養豚場で、廃水は 1つの酸化池を経て排水されるようになっている。酸化池容量が小さく、放流先が広い沼状になっており、その沼を経て河川に流れ込んでいる。よって、本来の酸化池が一次沈殿池の役目で、その放流先の沼が酸化池の働きをしていると思われる。周辺住民から、地下水汚染への影響を心配する声が出ています。

②シュリンプ工場

トラックで運ばれたシュリンプを加工しており、排水は主に洗浄水である。ここは一次沈殿池が設けられており、その後水路を経て酸化池に流入し、処理水は河川に放流されている。

いずれの場合も、排水処理に係る管理報告やデータはなく、市及びINAAも管理しておらず工場側の自主管理に頼るのみである。しかし、こういった排水処理設備を設けている工場は少なく、その基準も明確ではない。

(6) 住民の環境意識

処理場周辺の住民の声として、次のようなものがあった。

「病気の発生が多く、発病したとき救急車を呼ぶが道路が狭くて、車が入ってくるのが困難である。道路を改善して欲しい。」病気発生の第一の原因である環境悪化には言及せず、発病した後の対策を問題にしている。これはニカラグア国民全体に言えると思われるが、環境を改善して行こうという意識が乏しい。

<グラナダ市>

(1) 下水・排水環境の概況

グラナダ市は中米最大の湖であるニカラグア湖の湖畔に位置しており、都市排水は全て市内を流れる3河川を通してニカラグア湖に流れ込んでいる。ニカラグア湖の周囲には他に大きな都市はなく、グラナダ市の排水がニカラグア湖の汚濁の主因となっている。ニカラグア湖は南部をカリブ海へ流れているサン・ファン川が唯一の流出河川であったが、現在ではニカラグア湖の水位が下がり流出は増水時に限られており、閉鎖性が強くなっている。INAAによれば慢性的水不足が続くため、グラナダ市及び周辺地区の主要上水源として、数年先にはニカラグア湖の水を使用せざるを得ないとしており、ニカラグア湖の水質保全は緊急課題となっている。(図4-11参照)

また、市南岸近くの島嶼部には観光施設が整っており、市が今後観光都市として発展して行くためにも、ニカラグア湖の浄化は必須条件となる。

これらのことから、市にとって下水・排水対策は固形廃棄物対策とともに重要施策となっている。市の下水道普及率は約25%で、その他腐敗タンク等の別途処理で約5%が処理されている。ニカラグア国立自治大学水環境スタッフが水資源環境委員会(CIRA)を作り、市及び民間コンサルタントとともに、市内及びニカラグア湖の環境改善に取り組んでいる。

グラナダ市は古くから栄えた古都であり、市中心部には石畳舗装が多く残されており、下水管敷設の障害となっている。

市内を流れる河川は、工場排水と家庭排水により汚濁が進行しており、水質保全はもちろんのこと、水系疾患の防止ならびに都市景観の保全においてもその対策が急がれるが、管理主体が下水はINAA、雨水と工場排水は市と異なるため、総合的な環境対策の検討には至っていない。

雨水排水設備は一部市街地でL字溝が見られたが、系統的な整備はなく、ほとんど整備されていない状況である。

市の周辺部の住民は腐敗槽や乾式または湿式簡易トイレを使用している。市内には雨期にのみ雨水が流れ、乾期には干上がっている“流れ”と言われる自然の水路があり、これらが市内を流れる3つの河川に流れ込んでいる。生活排水は主にこれらの“流れ”に排水されており、“流れ”がオープン式下水路の役目をしている。

(2) 工場排水

オイル工場、石鹸工場や皮なめし工場など14の工場が市内にあり、未処理で河川に排水している。主な汚染物質としては石鹸工場からのアルカリ、酸性廃棄物及びグリセリン等、皮なめし

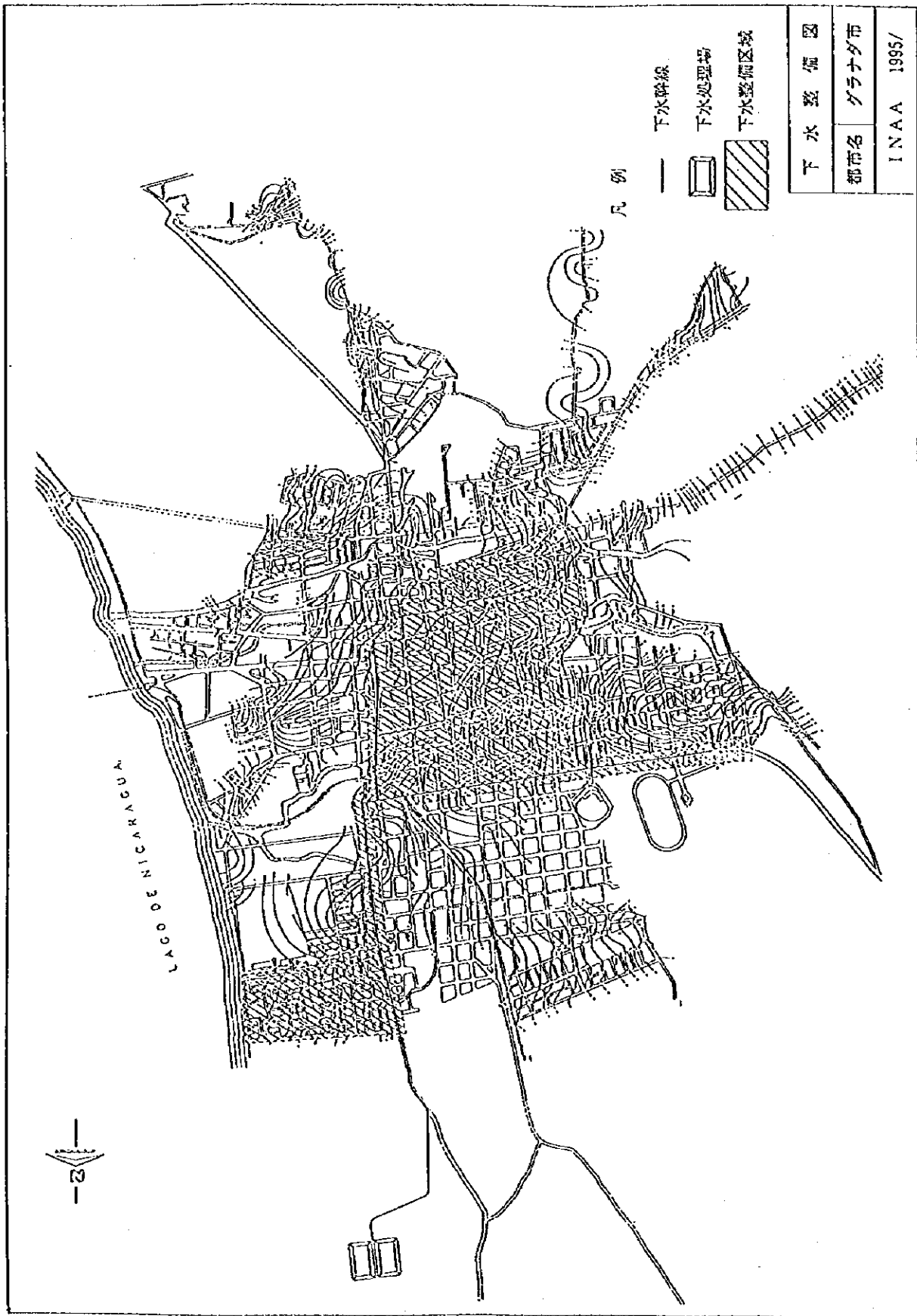


図4-11 グラナダ市下水整備図

工場からは脂肪、獣毛、及びクロムがある。また、市の中心部の市場にはと殺場があり、血や内臓などを未処理でニカラグァ湖へ投棄している。市内の河川状況は極めて悪く、廃水のアクが河川表面全面を覆っている所もあった。石鹸工場の下流では流水が白濁しており、さらに橋上からは生活ゴミが大量に投棄され、川の両側の家屋からは家庭排水が流入している。この地区（PUENTELOS DARDENELOS 地区）は地盤が低く、処理場へ送るためにはポンプ圧送が必要であり、今のところ下水道整備の計画はない。

MARENA では排水基準を定めているが、監視体制、データ提出の義務、罰則等はなく実質上は放置状態である。工場も零細工場が多く、個別処理を義務付けたとしても実現は困難な状況である。

市は工場の移転も考慮しているが、実現はむつかしいと考えられる。

(3) 下水処理場

当市の処理場は一ヶ所で市の北側の川沿いに位置し、1972年に供用を開始している。処理は通性酸化池により、酸化池建設仕様を以下に記す。

長さ（底部）	：	256m
幅（底部）	：	79m
設計水深	：	1.5m
傾斜	：	1.1
平均面積	：	20,000m ²
平均容量	：	30,000m ³
池数	：	2池
全容量	：	60,000m ³

1池がリハビリテーション中、1池が稼働していた。流入は導水管による中央流入で、リハビリテーションと同時に片側4ヶ所からの分散流入に改造中である。リハビリテーションはBID融資により実施している。

流入部において死水域が多く、これは中央流入のため流出口の反対側が停滞域となること、さらに流入水への砂の混入が多いことが原因している。グラナダ市においても処理場のデータはほとんど入手出来なかった。

現在、リハビリテーションにより短期的に以下の内容が実施されつつある。

処理機能については満足に処理されているとはいえず、処理水も湖の大きな汚染源になっているものと思われる。また、処理水は無許可で灌漑に使用されており、特に家畜の飲み水として使用されている所もある。

市北東部のサンディーノ地区には中継ポンプ場が有るが、施設が古く、現在はポンプの故障により集水された汚水は直接放流されている。このポンプ場についてもBID融資によりリハビリテーションが計画されている。

(4) 下水道将来計画

INAAは2020年までの将来計画をもっている。

2010年	下水道普及率	75%
2020年	”	85%

予想人口	20,260 人
平均流入量	250L/s
処理方式	エアレーション沈殿池+最終沈殿池

(詳細は添付資料 DEPARTAMENTO DE GURANADA 参照)

面整備についても計画しており、また中継ポンプ場の計画もある。しかし、資金面の憂慮もしており、各家庭の排水設備の接続工事が高すぎることもあり普及率の目標達成は困難と考えざるを得ない。

(5) ニカラグア湖

ニカラグア湖は 8,260km² と琵琶湖 (670km²) の約 12 倍で、中央アメリカでもっとも大きい湖である。周囲にはこれといった汚染源はなく、グラナダ市が汚濁の大部分を占めるため、ニカラグア湖の水質保全是市の排水処理に左右される。

ニカラグア湖は将来の上水源であるとともに、グラナダ市の重要な観光資源でもあるため、市とニカラグア国立自治大学はニカラグア湖水質改善チームを作り水質観測を実施している。観測は以下に示す年 3 回行っている。

①雨期の始まり (5 月)

乾期の間都市に堆積した汚濁がフラッシュされ、湖に流入する時期。

②雨期の終わり (10 月)

湖の水位が最も高くなる時期。乾期との水位差は最大約 3m。

③乾期の終わり (4 月)

湖の水位が最も低くなる時期

観測点は次の箇所を実施している。

沿岸部：市を中心として沖方向に 4 測線を取り、各 4 点を採水

島嶼部：市の南西側に位置する小島が集まった地域は、観光地として重要であるため、10 点を採水している。

湖全体：湖の北側で 20 点採水している。

これらの観測データは現在整理中とのことで、入手できなかった。

(6) グラナダ市の特徴

市の特徴としては次の 2 点があげられる。

(1) ニカラグア湖畔に位置する古都であり、観光都市としての発展が見込まれる。

(2) 工場排水による河川の汚濁が深刻である。

ニカラグア湖畔は有料のリゾート地となっており、夏場は約 2 万 5 千人程の観光客が訪れる。しかし、周辺に公衆トイレ等の基本的施設が不足しており、観光客による環境汚染が進行している。さらに前述したように河川への工場排水の流入や、雨期には川となるが乾期には生活排水のみが流れる“流水”により、都市環境は極めて悪化している。

今後は、ニカラグア国の水源問題とも密接に関連することから、市と INAA などの関連する国家機関との十分な協力なしには、環境改善は困難である。

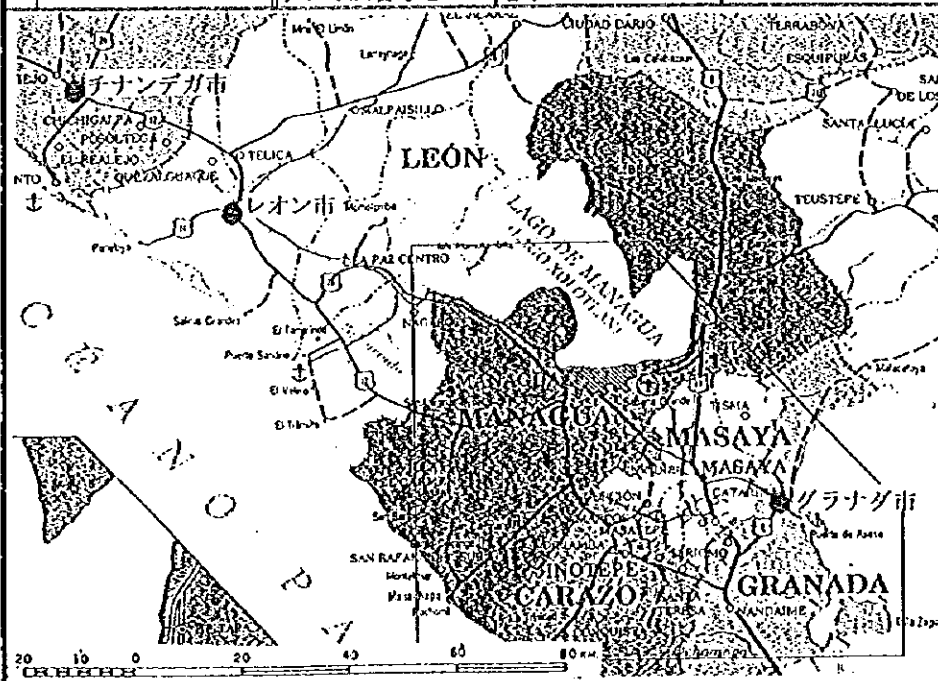
4-3-3 廃棄物処理の現状

各市における廃棄物処理に関する事項を整理したものを次表に示す。

なお、これらは現地で関係者への聞き取りに基づきまとめたものである。

表 4-1 地方都市別にみた廃棄物処理の現状 (1/2)

項目	レオン市	グラナダ市	チナンデガ市
市概況			
設立	1858年	1524年	1858年
面積	320km ²	531km ²	647km ²
人口(1995年)	159,780人	95,426人	118,078人
人口増加率('95/'71)	25年間で21.0%増加	25年間で21.0%増加	25年間で26.0%増加
首都マナグサからの距離	北西約90km	南東約45km	北西約132km
降水量	1,300mm	1,300mm	1,400mm
主産業	農業、牧畜 商工業に依存	農業、漁業 観光業に依存	農業、牧畜 商工業に依存
市役所職員数	212人	354人	395人
廃棄物管理			
担当機関	市都市サービス局	市都市サービス局	市都市サービス局
担当者数	78人	130人	105人
担当内容	収集、運搬、投棄	収集、運搬、投棄	収集、運搬、投棄
主な財政源	市予算、補助金	市予算	市予算
関連条例	なし	なし	なし
住民啓蒙	大学生の教育実習 ラジオ広告など	NGO活動 看板広告など	看板広告など



資料：「CENSOS NACIONALES 1995」, SEPTIEMBRE 1995, INEC(NICARAGUA)

留意事項：数値は関係者への現地聞き取りに基づき表示（再確認の必要有）

表 4-1 地方都市別にみた廃棄物処理の現況 (2/2)

項 目	レオン市	グラナダ市	チナンデガ市	
廃棄物排出	ごみ発生量	320~350m ³ /d	76m ³ /d	320~350m ³ /d
	清掃ごみ量	36.5m ³ /d	3m ³ /d	36.5m ³ /d
	市場ごみ量	51.5m ³ /d	12m ³ /d	51.5m ³ /d
	医療ごみ量	8m ³ /d	0.5m ³ /d	8m ³ /d
	工場ごみ量	60m ³ /d	12m ³ /d	60m ³ /d
	その他のごみ	火山灰など	土砂、シリカなど	火山灰など
	ごみ組成	有機物65% 紙類 20% 工場他15%	有機物67% 紙類 5% ガラス、プラスチック他28%	有機物85% 無機物15%
排出方法	分別収集なし	分別収集なし	分別収集なし	
廃棄物収集	対象人口	120,000人	74,000人	116,000人
	対象地域	市街部	市街部	市街部
	収集方法	混合	混合	混合
	収集容器	指定なし	指定なし	指定なし
	収集頻度	原則週2回/週	原則週2回/週	原則週2回/週
	収集料金	有料(5-28c\$/月)	有料(5c\$/月)	有料(5c\$/月)
	徴収状況	未徴収あり	未徴収多し	未徴収多し
	収集体制	市直営	市直営	市直営
	収集車両	コンパクタ5台 トラック 2台など	農耕トラクタ2台 トラック 2台など	農耕トラクタ5台 トラック 1台など
	作業体制	チーム別に週分担 (1チーム8人構成)	チーム別に週分担 (1チーム3人構成)	
廃棄物処分	現処分場所	市中心より約4km	市中心より約5km	市中心より約1km
	使用年数	約11年	約20年	約30年
	処分方法	オープン・ピッキング	オープン・ピッキング	オープン・ピッキング
	管理方法	搬入確認、敷均など	敷均など	敷均など
	管理人	1名	-	1名
	管理機材	ブルドーザ1台	ブルドーザ1台	ブルドーザ1台
	現況地形	斜面	緩やかにくぼ地	川沿いの平地
	周辺環境	歴史的建造物あり	下流に上水源あり	隣接して河川あり
	利水状況	なし	地下水利用あり	河川水利用あり
	生活環境影響	なし	水源水質の悪化など	伝染病の発生など
	安全性	周辺域への崩落あり	なし	河川への崩落あり
	スタッフ	存在(76人)	存在(20人以上)	存在(50人以上)
	回収有価物	食物、ガラス、鉄など	食物、ガラス、鉄など	食物、ガラス、鉄など
	新処分場構想	あり	計画あり	必要性の認識のみ
	適地候補	あり	あり(用地交渉待)	なし
処分方法	衛生埋立を構想	衛生埋立を計画	衛生埋立を構想	
基礎調査	未調査	調査済(CIRA)	未調査	
施設設計調査	未調査	図面作成済(CIRA)	未調査	

資料：「CENSOS NACIONALES 1995」, SEPTIEMBRE 1995, INEC(NICARAGUA)

留意事項：数値は関係者への現地聞取に基づき表示(再確認の必要有)

4-4 体系整備・運営状況

4-4-1 上・下水道

INAA は上下水道の事業資金を 100% 上下水道料金収入による独立採算制をとっており、1979 年の設立以来概ね運営は順調で、1993 年の総収入が約 35.5 億円（197.6 百万コルドバ）、総支出が約 32.3 億円（182.38 百万コルドバ）となっている。（表 4-2 参照）

全国の上水道料金収入の内、首都マナグアからの収入が約 60% を占めており、これからもわかるように全国的な大規模な事業投資は困難であり、BID（米州開発銀行）や DAC 諸国の援助を必要としている。

下水道料金は上水道使用料の 30% を徴収している。

各都市の環境改善意欲は強く、上下水特に下水道の普及促進と固形廃棄物対策に積極的であるが、資金不足のためとどこおっている。3 市の下水処理場のリハビリテーションは、全て BID ローンに資金を頼っており、上水用水源開発や上水管敷設についても SIDA の援助によっている。

INAA の方針としては、その事業資金が首都マナグアからの上水道料金収入によるところが大きいいため、まずマナグアの上水整備を優先し財源を確保したうえで、余剰資金により地方の整備を行うというものである。

INAA の財務状況は、表 4-2 「INAA バランスシート」にみられるように黒字となっており、1994 年は約 9 千万円（5.97 百万コルドバ）の黒字が見込まれている。また、1994 年度予算において、全国の上水道関連投資として 38 百万コルドバが計上されている。

3 市における INAA/BID の上下水道リハビリテーション計画を下表に示す。

INAA/BID 上下水道リハビリテーション計画

内 容	開始年月	終了年月 (予定)	予 算 (百万 C \$)	進捗率 (%)
レ オ ン 市 ・ 1カ・コカ及びス・ティハ下水処理場酸化池のリハビリテーション各 1 池、計 2 池 ・ テ・ベ・ル配水ポンプ場のリハビリテーション	25/4/95	5/1/96	5,333.0	80
チ ナ ン デ ガ 市 ・ 既設酸化池のリハビリテーション ・ 酸化池 1 池の新規建設 ・ 配水ポンプ場のリハビリテーション	25/4/95	5/1/96	5,049.5	65
グ ラ ナ ダ 市 ・ 2つの酸化池のリハビリテーション ・ 配水ポンプ場のリハビリテーション ・ 41Kmの下水管渠のリハビリテーション	25/4/95 14/5/96	5/1/96 4/9/97	20,139.9	65
合 計			30,521.5	

(1995年11月現在)

表 4-2 INAA バランスシート (1991~1993 年及び 1994 年予測)

単位:百万円*

	1991年	1992年	1993年	1994年	
水道料金他の収入	142.26	160.01	197.63	227.99	
支	予定施設運転費	44.65	66.23	90.87	98.53
	原価償却費	2.87	21.52	19.38	19.78
	料金徴収経費	7.19	21.46	24.96	24.98
	管理費	14.85	29.58	28.84	29.54
出	超過施設運転費・投資	60.15	20.08	0.78	**
	利息	9.41	0.00	1.05	2.20
	その他支出	0.90	0.00	16.50	8.99
	支出合計	140.02	158.87	182.38	222.02
収支のバランス	+ 2.24	- 1.14	- 15.25	+ 5.97	

** : 投資予定額

表 4-3 INAA の予算計画 (1995~1998 年)

単位:百万円*

	1995年	1996年	1997年	1998年	
収入	料金収入	206.0	230.0	253.0	265.0
	外国・海外援助資金	154.0	160.0	170.0	140.0
	収入合計	360.0	390.0	423.0	405.0
支出	徴収不能料金	13.0	25.0	34.0	34.0
	施設運転経費	134.0	142.0	156.0	164.0
	負債償還、借入返済	2.0	3.0	3.0	4.0
	利息	4.0	4.0	4.0	4.0
出	外国援助外国・海外投資	154.0	160.0	170.0	140.0
	INAA負担分外国・海外投資	32.0	35.0	40.0	35.0
	固定資産の取得	14.6	17.0	12.0	17.0
支出合計	353.6	386.0	419.0	398.0	
△△△	-	+ 6.4	+ 4.0	+ 7.0	

注 - 1998年の外国援助外国・海外投資額の減少は、BID関連外国・海外投資が1977年で完了見込みのためである。

- 外国・海外投資の支出の内、外国向けは約60%を占める。

下水道施設は管渠を含めて全て INAA が実施しているが、各家庭から下水管渠へのつなぎ込みは住民が独自に排水設備を設置しなければならない。下水の接続は図 4-12 に示すように各排水口から砂溜りまでは住民負担の工事となり、標準的な排水設備の工事費は 1,000US\$ を要する。失業率が 7 割近くに達し、所得が極めて低いことが予想される住民にとって、1,000US\$ の負担は重く、排水設備の普及がなかなか進まない原因となっている。UNDP によれば世銀等の国際援助機関も、従来から投資額の割に環境改善が進まない実態を指摘しており、国への公共事業援助よりもむしろ一般住民への援助により、排水設備の普及を促進する必要があることに気が始めたとのことである。

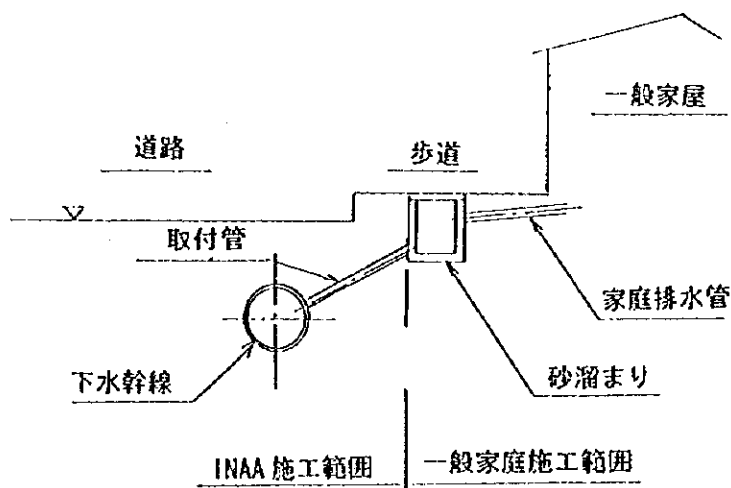


図 4-12 家庭排水設備概念図

4-4-2 廃棄物

(1) 廃棄物処理業務の実態

各市では、都市サービス部で廃棄物に関する業務として、収集、運搬、処分を行っており、概ね同様な業務内容である。

レオン市については、市中心部の約 12 万人を対象として収集サービスが提供されている。

収集は、コンパクターやダンプトラックを使用し、家庭のみならず市場、病院等から排出される廃棄物を、週 2 回、定期的（一部は不定期）に廻って行われている。1 チーム 8 名（1 名運転手、7 名収集作業員）で構成され、全体で 5 チームでサービスを提供している。（図 4-13 参照）

運搬は、収集車両にできるだけ積載し、市中心から約 4 キロ離れた処分場まで行われている。途中の道は、砂地盤のため凸凹が激しく、積載した廃棄物の道路への散乱が目立つ状況にある。

処分は、運搬してきた廃棄物をそのまま処分場へ投棄（オープンダンピング）しているだけで、特に処理が行われているわけではない。処分場には、作業員への賃金算出の目安となる運搬車両の積載容量をチェックする監督員が 1 名、投棄された廃棄物を敷き均しするためのトラック運転手が 1 名いる。また、スクャベンジャー（現地では、チュロケーロスと呼ぶ）も多数（現地開取によると 76 名）おり、処分場近くに住み、食べ物、段ボール、ガラス、鉄くず、アルミ等の回

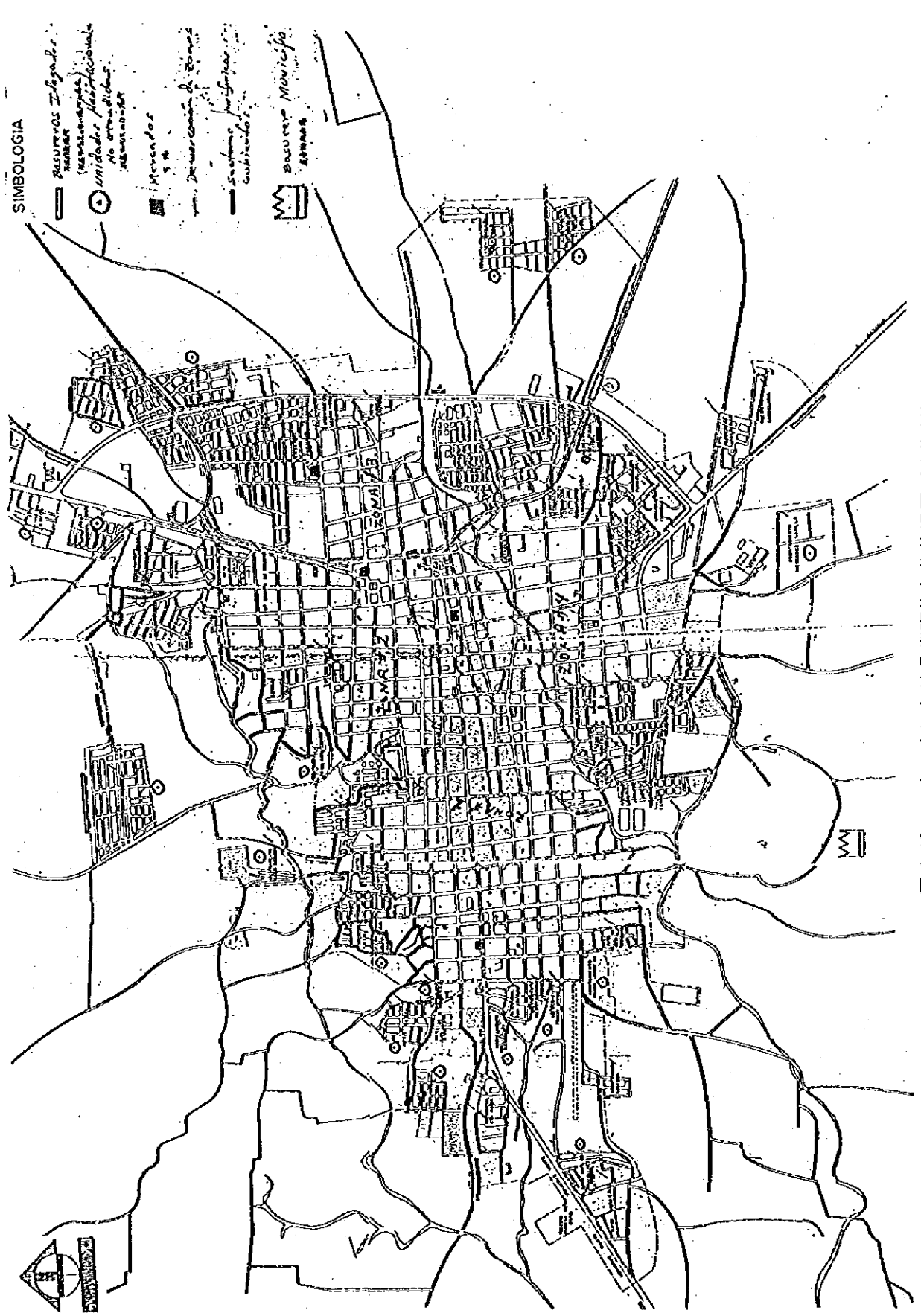


図 4-13 レオン市における廃棄物収集状況図 (市資料)

収を行っている。

グラナダ市については、市全体の45%にあたる約7.4万人を対象として収集サービスが提供されている。

収集は、ダンプトラックや索引車付き農耕トラクタを使用し、家庭のみならず市場、病院等から排出される廃棄物を、週2回、定期的（一部は不定期）に廻って行われている。1チーム3名程度（現地で確認したところ運転手1名、作業員2名で作業を実施）で構成されていた。

運搬は、収集車両にできるだけ積載し、市中心から約5キロと近くにある処分場まで行われている。途中の道は、砂地盤のため凸凹が激しく、工場から搬入してくる廃棄物を処分場手前の道路脇へ投棄して帰る状況が目立つようである。

処分は、運搬してきた廃棄物をそのまま処分場へ投棄（オープンダンピング）しているだけで、特に処理が行われているわけではない。スキャベンジャーも多数おり、紙、鉄くず、アルミ等の回収を行っている。このうち、スートンは0.15コルトバ/ポンド、紙は0.3コルトバ/ポンドで換金されるようであるが、金属類については市側も把握していない。

チナンデガ市については、市中心部の約11.6万人を対象として収集サービスが提供されている。

収集は、市独自に改造した農耕トラクタ等を使用し、家庭のみならず市場、病院等から排出される廃棄物を、週2回、定期的（一部は不定期）に廻って行われている。作業員は55名（うち、2名は監督）で、一人あたりの収集ノルマは10～12ブロックとしてサービスを提供している。

運搬は、通常7m³程度の容量がある荷台に満杯状態（約12m³程度）を積載し、市中心から約1キロしか離れていない処分場まで行われている。途中の道は、舗装も充分ではなく凸凹が激しく、積載した廃棄物の道路脇への散乱が目立つ状況にある。

処分は、運搬してきた廃棄物をそのまま処分場へ投棄（オープンダンピング）しているだけで、特に処理が行われているわけではなく、処分場には監督員が1名いるだけである。また、スキャベンジャーも多数（現地聞取によると約50名）おり、処分場内または隣接したアコメ川へ流出した廃棄物のなかから、ガラス、鉄くず、アルミ等の有価物の回収を行っている。

(2) 廃棄物処理事業の運営

各市とも、程度の差こそあるものの財政難であり、十分なサービスを提供できないと認識している状況である。

レオン市については、廃棄物収集に係る費用は月平均26万コルトバであるものの、徴収料金ではその28%しか賄うことができず、不足分は補助金等を使用している。

収集サービスへの報酬賃金は、収集作業員に対して収集量に応じた金額を払っており、1m³あたり運転手0.5コルトバ、収集作業員0.43コルトバとして収集人の積載量申告を基に、処分場に常駐している監督員が判断した積載容量により、支払われているようである。

市民からの徴収料金は、所得水準等を鑑みて設定された4区分の金額により、収集区域に該当する各戸を料金徴収人が廻って、お金を集めている。しかし、徴収状況は悪く、前政権時には料金が不要であった公共サービスであり、水道や電気と異なり、お金を払うことによる受益性の高い公共サービスではないとの観点から、未払いの家もかなり存在しているようである。また、未払いであっても、市側は廃棄物収集を行うため、料金徴収の意味が薄れている状況である。

収支のアンバランスにより、収集機材の更新、住民啓蒙のためのキャンペーンや新処分場の建

設に関する基礎調査等に係る新規の支出が思うようにできない状況にある。

グラナダ市については、廃棄物に係る費用は市財政全体の約15%を占めており、財政負担は大きいようである。

収集サービスへの報酬賃金は、収集作業員に対して日20m³の収集ノルマが課せられた上で週給で63コルトバ支給され、ノルマ以上の収集に対しては、1m³あたり収集作業員1.05コルトバ/m³、運転手1.54コルトバとなっている。

市民からの徴収は、月5コルトバで一律となっており、収集区域に該当する各戸を料金徴収人が廻って、お金を集めている。しかし、レオン市と同様に、徴収状況は悪く、形骸化した料金徴収となっている。

大学等の研究機関が中心となって、廃棄物処理に関連した収集機材の更新、住民啓蒙のキャンペーンや新処分場の建設等の計画を立案しているものの、財政源の確保が最も懸案となっている。

チナンデガ市については、廃棄物管理に係る財政負担は大きくなっている。

市民からの徴収料金は、月5コルトバで一律となっており、収集区域に該当する各戸を料金徴収人が廻って、お金を集めている。しかし、レオン市と同様に、徴収状況は悪く、高い失業率を背景に、未払いの家もかなり存在しているようである。

収支のアンバランスにより、収集機材の更新、住民啓蒙のためのキャンペーン等に係る新規の支出ができない状況にある。

(3) 廃棄物処理の方針

各市とも、収集サービスの低下や処分場の状況に対して問題意識は少なからずもっている。

レオン市については、収集サービスの向上や新処分場建設のための基礎調査を行う必要性を認識している。資金上の目途がつけば、実行に移せる準備もしており、廃棄物の分別によるコンポスト化の検討、新処分場へのアクセス道路の建設や収集機材の有効活用のための継続的な必要部品の確保等の計画がある。また、新処分場は衛生埋立を計画しており、覆土の確保や覆土厚の検討も市側では行っているようである。

また、廃棄物処理に関する問題が、各種環境問題と密接に係わってくることを市側は認識しており、環境天然資源省(MARENA)の積極的関わりの必要性を考えている。

グラナダ市については、カナダ等の資金援助によるニカラグァ国立自治大学などを中心としたニカラグァ湖の水質改善プロジェクトの一環とした調査研究のなかで、廃棄物処理に関する調査、計画、提案されており、財政上の問題は別として、市側もその提案を受け入れているようである。特に、新処分場の用地については、取得の見込みも立ち、地主との最終調整待ちの状況である。

将来の水質源や観光資源として利用価値の高いニカラグァ湖に面していることから、市のみならず国としても衛生環境の改善には関心が高いようで、収集サービスの効率化や有機物のコンポスト化への計画等は他都市の参考になると考えている。また、具体的な調査(ごみ量、ごみ質)も実施されており、基礎データの整理は概ね終了している。

チナンデガ市については、収集サービスの向上や新処分場建設のための基礎調査を行う必要性を認識しているものの、何の手だても講じておらず、問題解決の見通しは立っていない状況である。財政難のみならず、計画を検討できる技術要員が不足しているため、手つかずであり、問題が先送りされている。

4-5 各分野の課題

4-5-1 上水道整備の課題

<レオン市>

既存施設問題点

- －既設配水管老朽化及び容量不足（漏水多い）
- －井戸水源ポンプ施設の老朽化（20－30年経過）
- －予備（Stand-by）ポンプ設備不足により、井戸水源の運転時間が少ない（14－18時間）
- －配水管網老朽化対策（CIDA 無償援助 C\$ 14million＝US\$ 1.79million, 1996）

将来計画課題

事業計画実施に伴い想定される検討項目

- －無効・無取水の減少
- －老朽化した施設のリハビリ・更新
- －市街地周辺地域の給水普及拡大
- －効率的事業運営

<チナンデガ市>

既存施設問題点

- －既設配水管老朽化及び容量不足（漏水多い）
- －井戸水源ポンプ施設の老朽化（16－22年経過）
- －予備（Stand-by）ポンプ設備不足により、井戸水源の運転時間が少ない（9－18時間）

将来計画課題

事業計画実施に伴い想定される検討項目

- －無効・無取水の減少
- －老朽化した施設のリハビリ・更新
- －市街地周辺地域の給水普及拡大

<グラナダ市>

既存施設問題点

- －既設配水管老朽化及び容量不足（漏水多い）
- －配水池容量不足（既設容量：680m³、2000年計画容量：2,660m³）
- －井戸水源ポンプ施設の老朽化（16－18年経過）
- －予備（Stand-by）ポンプ設備不足により、井戸水源の運転時間が少ない（10－16時間）

将来計画課題

事業計画実施に伴い想定される検討項目

- －無効・無取水の減少
- －老朽化した施設のリハビリ・更新
- －市街地周辺地域の給水普及拡大
- －自立発展事業運営

4-5-2 下水道分野の課題

<レオン市>

- セプティックタンク設置地区における処理効果の確認
- 水洗トイレの必要性和コストの低廉化
- 下水道の将来計画の妥当性
- チキート川の工場排水による汚染

<チナンデガ市>

- アコメ川放流水の高残留負荷対策
- 酸化池の適正利用
- 工場排水規制

<グラナダ市>

- 工場排水規制
- ニカラグァ湖への汚水流入規制

4-5-3 廃棄物処理の課題

1) 行政側の取組姿勢

いずれの都市も、廃棄物処理の適正な実施の必要性は認識しているものの、その取組状況は、まちまちである。

レオン市については、日本で廃棄物研修をうけ先進国の事例等に知識のある人が、基本的に全体を把握しており、市内の廃棄物処理の実状、問題点、今後の方向性について市側としての考えをもっている。

グラナダ市については、大学等の協力の下に廃棄物処理に関する各種計画を立案しているものの、全面的に頼りきっており、市当局が積極的に計画策定に関わり合いをもっていく姿勢が希薄である。

チナンデガ市については、市内の廃棄物処理の実状を体系的に整理されておらず、目前の問題点を懸念しているのみで、今後の方向性については全く手つかずの状況である。

2) 法体系等の未整備

各市の廃棄物処理は、「市町村に関する法 第 40 条」に基づき、廃棄物の管理、取扱が定められている。しかしながら、各市独自には、具体的な処理計画を検討しておらず、財政上の問題もあつてか、集められる範囲内で集めて運び、まとめて投棄しているだけである。法体系の整備により、ごみの排出源別による処理責任を確立し、認識させていくことが重要な課題である。

3) 財政難

各市とも、廃棄物処理に係る財政上の負担は大きく、支出に比べ収入の割合は低く、必要な資材の購入や修理が思うようにならない状況にある。

レオン市については、所得状況等に応じたランクにより 5~28 コルトバの範囲で料金設定がされているものの、前政権時代には料金収集されていなかった公共サービスだけに、住民の支払状況は充分とはいえないようである。

グラナダ市については、廃棄物処理は一律有料となっているものの、支払っている住民はごくわずかであり、削減化した料金収集システムとなっている。

チナンデガ市については、廃棄物処理は一律有料となっているものの、慢性的な失業状況であり、

支払えない住民も多く、廃棄物に係る財政を賄うにはとても及ばない状況である。

4) 収集機材の不足、老朽化

各市とも、長期間使用して老朽化した機材や農業用機材の流用等により、廃棄物収集を行っているものの、都市域の拡大により収集サービスを必要とする地域が拡大されていく現状には対応しにくいという問題をかかえている。

レオン市については、収集範囲が広く、コンパクター5台とダンプカー2台等しかない現状では、未収集区域や不定期収集区域が生じており、住民苦情や衛生悪化を引き起こしている状況である。

グラナダ市については、トラック2台と牽引車付農耕用トラクター2台等で収集しており、老朽化が著しい状況である。他には、手押車等の利用により収集を行っているものの、効率性を考慮すると極めて悪い状況である。

チナンデガ市については、自ら工夫して作った牽引車付農耕用トラクター5台等で収集しており、効率は悪く、その老朽化も著しい状況である。

5) 収集作業環境の悪化

各市とも、収集作業には長時間（12時間程度）を要しており、収集機材の充実と財政確保が必要であるという認識をもっている。作業員には、過酷な労働や不衛生な環境により、結膜炎、関節疾患、皮膚疾患、下痢の疾病等が顕在化しているようであるが、市や作業員に労務災害であるという認識はなく、その対策を検討するには到っていない。また、作業員も、高い失業率を反映して、辞める人もあまりいないようである。

6) 廃棄物処分場の不適切な立地

各市とも、現在の廃棄物処分場周辺の立地環境をみると不適切な場所であり、生活環境や景観等にマイナスの影響を及ぼしているといえる。

レオン市については、市中心から約4キロ離れた場所が処分場にされており、その近くには歴史的にも重要な要塞があり、その価値を著しく低下させている。また、野積み状態の廃棄物が雨期には崩落して周辺域へ流れ出ることもあり、安全性の面からも問題視されている。

グラナダ市については、市中心から約5キロ離れた場所が処分場にされており、長期間にわたって投棄された廃棄物が広い範囲を覆っている。この直下には、市内の上水源である取水井が数カ所あり、処分場からの浸出水による地下水汚染の影響が、水質調査結果にあらわれているという報告である。生活環境に直接影響を及ぼしていることから、早急な対策が求められている状況である。

チナンデガ市については、市中心から約1キロと比較的近くの場所が処分場にされており、搬入されている廃棄物の山はその容量をはるかに越えている状況である。隣接して流れるチキート川にはせり出した廃棄物が崩れ落ち、河川を流下している状況である。早急な代替地を確保することが必要であるものの、市として具体的な計画を検討していないことは、問題の緊急度を高めている。

7) 不法投棄の増加

各市とも、未収集地区での不法投棄は顕在化しており、収集機材の不足や財政難を理由に、なかなか対応できない状況にある。また、特に貧困地区では、周辺に不法投棄することに罪悪感もなく、長年、習慣化していることだけに問題を難しくしている。

8) 衛生環境の悪化

各市とも、廃棄物処分場周辺や不法投棄場所の存在が、不衛生な環境を作りだしており、コレラ

や Dengue 熱等の水系感染が発生しており、厚生省調査による統計データにも現れている。また、医療系廃棄物も区別なく投棄されていることから、病原菌による感染も懸念されている。

9) 産業廃棄物による水域汚染

工場等から排出される廃棄物（固形、液体とも）は処理基準や規制がなく、そのまま河川への投棄や排水が行われている。特に、皮なめし工場、染色工場や養殖場（エビ）等からの工場排水は河川水質を著しく悪化させているものの、何の対策も講じていない状況である。

レオン市については、市内を流れるチキート川の家排水や皮なめし工場からのクロム排水等による汚染が深刻であり、その改善を目指して河川環境の改善プロジェクトが実施されている。この一環として、経済的理由で排水対策が行いにくい皮なめし工場を排水処理施設の整った工場団地へ移転すること等が実施されており、一部、工場排水の対策が進みつつある状況である。

グラナダ市、チナンデガ市については、ニカラグア湖やチキート川をはじめとして汚染は著しいものの、工場排水等に対する効果的な規制や指導は特に実施されていないようである。

10) 住民教育の不足

廃棄物処理は、排出者と処理者の相互協力が進める必要があることから、住民の協力は重要な要素の一つであり、各市もその認識があるものの、財政難等を理由に具体的な廃棄物に関する行動を実施していることは少ない状況である。

レオン市については、ケログ財団の援助により大学、市、保健所等の協力のもと、医学部の学科教育の一環として、地区別に学生が家庭訪問を行い、住民への衛生観念の啓蒙を衛生教育マニュアルに基づき実施しており、その一部として廃棄物処理についても取り扱っている。（5月1日地区、CENSADA 等）

グラナダ市については、廃棄物に関するキャンペーンはニカラグア湖周辺の観光地では少し行われている。また、関係機関、自治会等の協力のもとで、廃棄物に関する住民教育を進めていく計画案はできあがっているものの、財政や実施体制の組織作り等の面で問題があり、実施段階には到っていない。

チナンデガ市については、公衆衛生に関する広告として廃棄物に関するもの（例えば、「不法投棄はやめましょう」等）の看板の設置等が行われている。しかしながら、その効果はあまりなく、看板も盗まれ、家の外壁の一部に流用されてしまうことが多いようである。市として、必要性は認識しているものの、効果ある具体的な計画を検討している状況である。

11) 処理責任の不明確さ

各市とも、排出者の処理責任が明確にされておらず、すべての廃棄物が公共サービスの一環として処理対象となっている。また、工場等から排出される産業廃棄物についても、処理責任を排出者に持たせていない状況にある。また、医療系廃棄物も、衛生観念の比較的ある病院でさえ、適正処理の必要性を認識していないことは、特に問題である。

4-6 関連計画・調査・事業

4-6-1 上・下水道

(1) 上位計画・国家開発計画

1990年2月に発足した現政権は、1992-1996年の中期国家開発計画を作成し、現在最終年に

達しようとしている。中期計画の中では上下水道分野において以下の戦略を挙げている。

- a. 農村部における給水普及率拡大
- b. 給水施設のリハビリテーションによる給水施設からの漏水と水質汚染の削減
- c. 財務の自立・自己調達による運営体制の強化
- d. 量水器（水道メータ）の適正設置
- e. 下水道システムの改善による環境保全
- f. 農村部の給水施設と下水施設の改善
- g. 農村部における下水処理施設の整備
- h. 住民への衛生改善・公共厚生 of 徹底

(2) 給水・公共衛生分野

ニカラグア国では、ニカラグア国上下水道庁（INAA）が給水施設及び下水道施設の運営管理を担っている。現在 INAA は全国 170 の都市において、148 の上水道システムを運営管理している。当面の目標・戦略については、ニカラグア国は国連の「Health for all in the year 2000」計画の対象国になっており、このプログラムを受けて、1990 年代に 80% の住民に飲料水の供給、50% の住民には下水道の普及を達成することを目指している。INAA の課題達成目標は以下に示すとおりである。

都市部

- a. UFW (Unaccounted-for-water)（無効・無収水）の低減
- b. 不法入居・移住地区の正常化
- c. 既存上下水道施設のリハビリとサービスの向上
- d. 上下水道普及率の拡大

都市周辺地域及び地方人口密集地区

- a. UFW (Unaccounted-for-water)（無効・無収水）の低減
- b. 既存上下水道施設のリハビリとサービスの向上
- c. 上水道普及と公衆便所の建設普及

農村部・地方過疎地域

- a. UFW (Unaccounted-for-water)（無効・無収水）の低減
- b. 不法入居・移住地区の正常化
- c. 既存上下水道施設のリハビリとサービスの向上
- d. 総合地域開発の一環として地域コミュニティ参加による水道・公衆便所の普及。

この数年間に国際協力も増加しており、上下水道関連事業について 1990～1997 年の 8 年間に実施または計画されている国際機関及び二国間援助を、表 2-3 に示す。援助国はイタリア、オーストリア、ノルウェー等の欧州とカナダ等であり、国際機関は BID、国連児童基金（UNICEF）、国連開発計画（UNDP）、国連資本開発基金（UNCDF）などの国連機構である。これらの内本計画と関連するものは BID による上下水道システム改善計画と、カナダ CIDA による 6 都市給水改善計画である。

我が国の援助実績としては次の 2 件がある。

1) マナグア市上水道整備計画：1990 年 12 月～1993 年 8 月

マナグア市及びその周辺の地下水開発計画を中心とした上水道整備計画調査。この調査で策定された地下水開発計画の緊急改善計画に基づき、無償資金協力の要請が出された。

2) カラソ台地地下水開発計画

1992年8月に基本設計調査が行われ、1993年7月から1995年2月の間に、無償資金協力による井戸建設、水源一既設配水池への送水施設建設工事、大深度用井戸掘削機材その他の供与を行う。

4-6-2 廃棄物

(1) 廃棄物処理計画

各市とも、廃棄物管理については収集サービスの向上や新処分場の選定・移転等の共通した問題を程度の差はあるものもっている。

レオン市については、収集機材の拡充・整備・住民啓蒙、新処分場の基礎調査等の実施が必要とされている。

収集機材は、現在5台しかなく、フル稼働で収集作業にあたっているものの、増加してくる廃棄物量に追いつかない状況にあり、収集作業に要する時間も長く、労働環境の改善という点からも機材の充実は必要であると市側は考えている。

住民啓蒙は、廃棄物の処理が排出側と処理側の相互協力が必要不可欠であるとの認識により、排出側の住民に対して廃棄物処理の必要性、不法投棄がもたらす衛生環境の悪化、料金徴収率の向上等が必要であることは認識しており、多少なりとも、その行動を行っている。例えば、廃棄物の取扱いに関するメッセージをラジオ広告したり、学校の先生への廃棄物関連教育を市職員が実施したり、大学生の教育実習として住民への公衆衛生教育の一部で廃棄物を取り扱ったりしている。

新処分場は、現処分場が建造物（要塞）の近くに位置しており、その歴史的価値を低下させていることから、代替処分場としての候補は選定しているものの、財政難から基礎調査（測量等）は市側で出来ない状況にある。計画としては、新処分場では20年間程度の使用を想定し、衛生埋立の実施を考えている。

グラナダ市については、カナダ側の資金援助によりニカラグァ国立自治大学が中心となって廃棄物処理に関する調査、計画、提案等が行われており、その中で住民啓蒙や新処分場の適地選定や基本設計等のプランは出来上がっている状況である。

住民啓蒙は、国及び市の関係機関、研究機関、町内会やNGOらの協力を得て、廃棄物に関する取り組みが計画されている。ただ、各種関係機関を含めた組織作りの点で解決すべき問題が多く、実施段階には今一步及んでいないようである。具体的には、コンポスト化に対する住民からの要望がでており、財政面での問題が解決すれば、実施する用意があるようである。その他には、ニカラグァ湖という観光資源を抱えていることから、観光地周辺で廃棄物処理に関する看板を設置している。

新処分場は、現処分場が上水の取水井の上流域に位置し、浸出水による水質汚染を引き起こしていることから、早急な代替地への移転が必要であるという認識をもっている。そのため、ニカラグァ国立自治大学をはじめとした研究機関の協力のもとにより、地下水系や地形等の調査結果に基づき候補地の選定を行い、用地取得や基本設計等が進んでおり、関係機関との調整を残すのみとなっている。計画では、嫌気性処理や浸出水の排出管設置等も検討しており、覆土による衛生埋立や搬入物の制限等も実施したい意向をもっているようである。



図 4-15 グラナダ市での廃棄物に関する広報事例
 (「物質別にみた分解に要する年数」を示したもので、観光地周辺で掲示)

チナンデガ市については、収集機材の拡充・整備・住民啓蒙、新処分場の適地選定調査等の実施が必要とされている。

収集機材は、市独自に改造した車両を使用しているものの、老朽化や台数不足のため、効率は悪いもののフル稼働で収集作業にあたり、増加してくる廃棄物量に追いつかない状況である。そのため、収集サービスの低下をはじめとして、収集作業に要する時間も長く、労働環境の改善という点から機材の充実が特に必要であると市側は考えている。

住民啓蒙は、廃棄物の処理が排出側と処理側の相互協力が必要不可欠であるとの認識はあるものの、その効果的な手法が見あたらない状況である。例えば、廃棄物の取扱いに関する不法投棄禁止の看板等を設置するものの、看板が盗まれ、他の目的(家の屋根等)に使用されてしまうため、あまり効果があがらないようである。

新処分場は、既に満杯に近い現処分場が市中心から 1km しか離れておらず、隣接したアコメ川へ廃棄物が流下し下流域の水域汚染を引き起こしているため、早急な適地選定が必要であると考えている。しかしながら、適地選定はまだ行われておらず、問題の緊急度を高めている。構想としては、新処分場は 10 年間の使用で、15 マンサーナス程度の広さが必要と市側は考えているが、

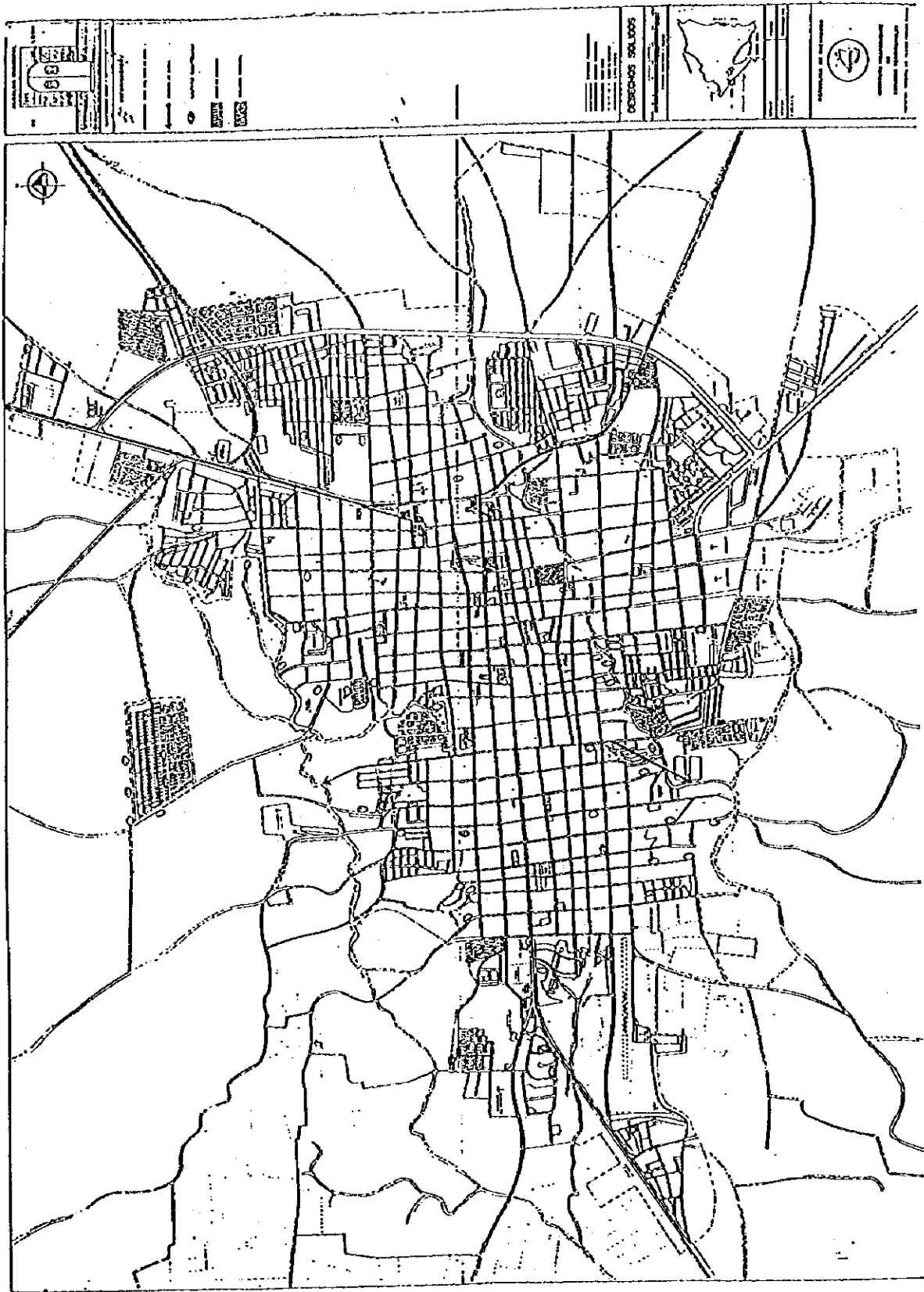


図 4-16 レオン市における都市開発整備構想図 (廃棄物管理)

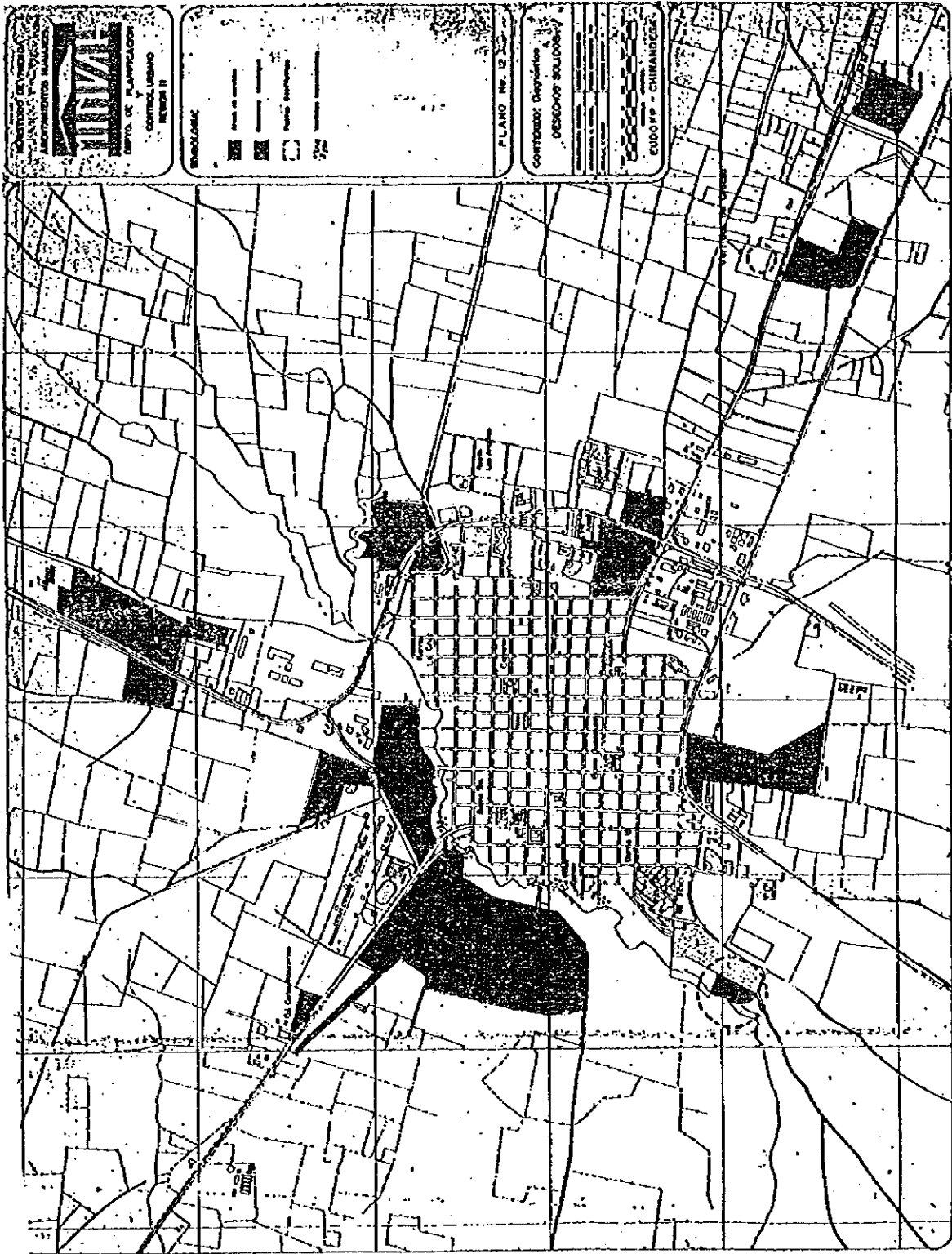


图 4-17 天津开埠城市总体规划设想图 (废物管理)

算出根拠は不明である。

(2) 廃棄物関連調査

各市とも、独自に廃棄物関連の科学的調査を行うための十分な予算をもっておらず、グラナダ市を除いてごみ量やごみ質等の基礎調査は特に行われていない状況である。

グラナダ市は、観光資源や上水源として価値の高いニカラグァ湖に面しているという地理的条件から、ニカラグァ国立自治大学等がカナダ援助を受けてニカラグァ湖の水質環境の改善プロジェクトの一環として廃棄物を含む都市環境に関する調査研究を行っており、それによる各種提言、具体的プラン（新処分場選定、計画）が策定されている。今後、関係機関との調整が行われる予定である。

(3) 廃棄物関連の上位計画

廃棄物処理のうち処分場の立地は、都市計画の一部と位置づけられる必要があることから、各市の計画をみると、レオン市、チナンデガ市において廃棄物処理関連計画が国土地理院（INETER）から入手した資料に記載されている。

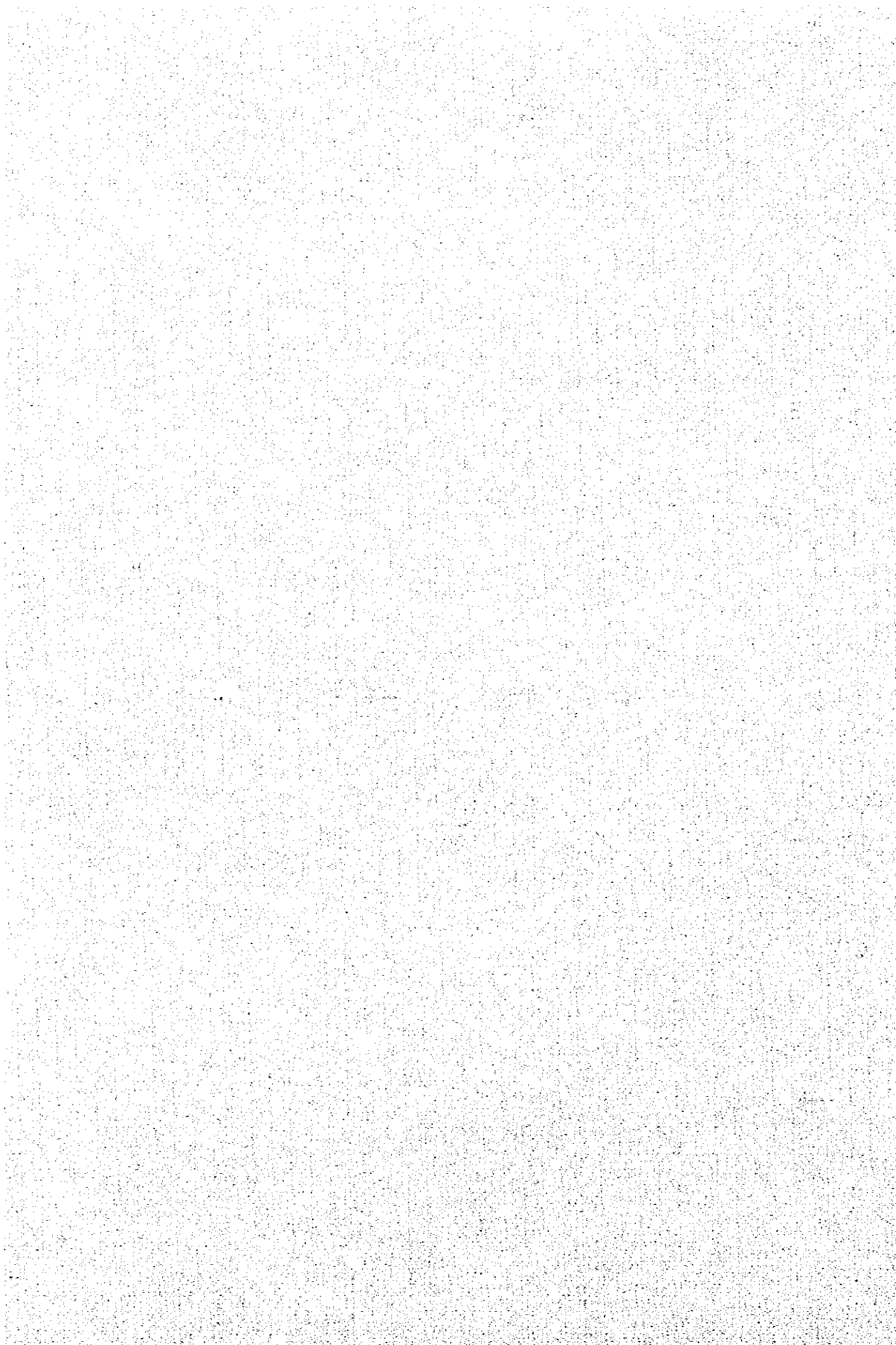
これらの計画には、レオン市では収集ルートや収集区域区分等、チナンデガ市では収集計画区域や市が設営を予定しているごみ箱の位置等が記載されている。ただし、これらの計画案の具体的な背景や実施状況は確認できていないため、確認する必要がある。

(4) 調査研究機関

グラナダ市においては、カナダ国政府の援助を得て、調査研究を実施しており、廃棄物をはじめとした都市環境分野の研究が行われている。また、先の調査を通じて、民間コンサルタントである PRO CONSULTANTS 等が存在しており、廃棄物関連の調査機関としてあげられる。

また、マサヤ市において廃棄物調査を実施した経験をもつニカラグァ国工科大学なども廃棄物関連の研究機関としてあげられる。

第 5 章 環境予備調査



第5章 環境予備調査

5-1 環境行政組織

前節2-1で述べたように、ニカラグア国の環境行政を管轄しているのは環境天然資源省(Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales : MARENA)であり、同省は最近、1995年、旧IRENA(天然資源環境庁)が昇格し改編されたものである。

環境影響評価(EIA)に関する法規則は1994年大統領令第46により制定されており、EIAが必要なプロジェクトの特定及び環境評価手法が規制されている。この規則によれば、本格調査に含まれる下水・排水及び固形廃棄物関連プロジェクトは、EIA実施が義務付けられている。関連規則としては、1995年大統領令第33に規定されている家庭、工業、農業牧畜からの排出基準・汚染防止規制の法的措置が挙げられる。さらに、1993年10月承認された環境行動計画には、固形廃棄物の規制実施要項が規定されている。

5-2 環境問題と環境管理制度

(1) 都市衛生環境

調査対象3都市は、以下に示す共通した環境問題を抱えている。

- 1) 家庭廃棄物及び産業廃棄物を含めた固形廃棄物の分別収集が実施されていない、またこれら廃棄物の衛生埋立等処分対応の問題を抱える。
- 2) レオン市及びグラナダ市に共通な問題として、皮なめし処理工程廃液(クロム使用)処理問題がある。
- 3) 都市部の人口増加に対し、下水・排水管網等既存施設容量不足、またシステム普及率が低い(19%～36%)。
- 4) 都市環境マスタープランが未作成、そして一部都市開発計画があっても現状の基盤整備が不十分である。(次頁表-5.1 事前調査概要参照)

(2) 環境影響評価

上記に示したように、環境影響評価(EIA)に関する規則は大統領令により制定されており、その中で特定されているプロジェクトのうち本格調査に関連するものとしては、

- 1) 排水・下水処理場プロジェクト及び2) 衛生埋立プロジェクトが上げられる。

(3) 水資源管理

現在水資源に関する国レベルの基準はないが、水資源活動計画を作成中である。これは、国及び地方レベルでの水資源に関する法整備及び規則作成に必要な基準となるものである。現行では、市町村、各機関またはセクターレベル適応基準しかない。1993年第33大統領令によって、経済活動及び家庭からの排水基準が規制されている。

5-3 スクリーニング、スコーピング結果

(1) 概要

本調査計画の主目的は地方都市衛生環境の改善を目指す計画であり、これにより下水・排水事情の改善、固形廃棄物回収及び処理事情の改善等による住民の生活環境レベルの向上を図ることができる。このことから、環境インパクトはプラス側により多く作用する。

表 5-1 事前調査概要

項 目	内 容	
計 画 名	ニカラグア国地方主要都市衛生環境整備計画	
背 景	主要都市 3 市における人口増加による都市衛生環境悪化	
目 的	都市衛生環境改善	
位 置	レオン市、チナンデガ市、グラナダ市	
実 施 機 関	INIFOM (地方自治庁)	
裨 益 人 口 (1995年現在)	レオン市 : 159,000人 チナンデガ市 : 118,000人 グラナダ市 : 95,000人	
計 画 の 種 類	上下水、固形廃棄物、工場排水等の新設または改良計画	
対 象 区 域	3 都市の市街区域	
現 況	上 水 源	地下水
	上 水 普 及 率 (1995年現在)	レオン市 : 72 % チナンデガ市 : 84 % グラナダ市 : 70~75 %
諸 元	下 水 排 除 方 式	分流式
	下 水 普 及 率 (1995年現在)	レオン市 : 41 % チナンデガ市 : 32 % グラナダ市 : 25 %
諸 元	放 流 水 域	レオン市 : チキート川、ポチョーテ川 チナンデガ市 : アコメ川 グラナダ市 : 市内 3 河川
	固形廃棄物処分方式	オープンダンピング
	排 出 量 (1995年現在)	レオン市 : 320~350 m ³ /日 チナンデガ市 : 165 m ³ /日 グラナダ市 : 76 m ³ /日
諸 元	収 集 方 法	混合収集 (分別なし)
その他特記すべき事項	地震及び内戦による経済破壊と、爆発的な人口増加により都市衛生環境が悪化しており、コレラ・マラリア等の感染症が多発しているため、衛生環境改善を目的とする。	

一方、下水処理施設及び廃棄物処理施設の建設については、周辺住民への視覚的及び臭覚的影響が考えられるため、少なくともある種のインパクトは避けることができない。また、衛生埋立等処理施設の改善・新設によって発生する浸出水・汚水の増加は、下流の河川や地下水を汚染する可能性があることから、マイナスの環境インパクトも引き起こされる可能性がある。

合同スクリーニング及びスコーピングの協議は、本来相手方機関の担当者で行うべきものであるため、本事前調査ではチナンデガ市を除いてレオン市及びグラナダ市については、両市の担当者と合同作業を行った。チナンデガ市については、他の2都市のように合同作業を実施する機会が持てなかったが、現地及び近隣の都市で活躍中の青年海外協力隊員（都市計画、環境衛生等の協力活動を行っている）の参加協力により、チナンデガ市担当者と協力隊員が共同で作業を行なった。本調査報告書は、この共同作業結果を受けて我々調査団が最終のまとめを実施した。

調査対象3都市について当該調査概要を表5-1に示す。また、下水道システムを代表とした当該3都市における都市衛生環境の立地条件について付属資料-6に示す。

(2) スクリーニング、スコーピング結果

1) スクリーニング結果

スクリーニングの検討は、「事前調査用開発調査環境配慮ガイドライン」に基づいてそれぞれ調査対象3セクター毎に行い、付属資料-6に示すフォーマットに整理した。ただし、現時点では本調査実施に際し、対象セクター別に計画されるプロジェクトの内容、施設の規模・位置、或いは施工法など不明な点が多いため、評点が不明となっているものが多いが、これらはIEE（初期環境調査）が必要になるものと考えられる。

なお、IEEに続く、より詳細なEIAの実施については、以下に示す2とおりの実施対応が考慮される。

- a. 下水プロジェクト及び固形廃棄物プロジェクトに関しては、ニカラグア国ではすでに同セクタープロジェクトにはEIAの実施が義務付けられると規制されている。
- b. 上水道プロジェクトに関しては、義務付けられてはいないが、IEEの検討結果を基に実施するか否かを決定するのが妥当であろうと思われる。

2) スコーピング結果

スクリーニング結果に基づいて行ったスコーピングの結果、評定「C：不明」と判断されたもののうち、現時点では計画内容が明確でないが、施設設計の中で当然考慮されるべきものとして評定をBとしたものがある。各地方都市およびセクター別スコーピングチェックリストは付属資料-6に添付してある。

3) 総合評価

これらの結果を表5-2～表5-4の総合評価にまとめる。

(3) 本格調査における環境調査に関する提言

- 1) 上記に述べたように、ニカラグア国では現在環境関連の法制度を確立しつつある途上である。調査対象地方都市レベルにあっても同様制度不備なため、中央政府の法制度及び行政組織体制の整備に合わせて各都市衛生環境問題を取り扱うことが必要である。
- 2) ニカラグア国立自治大学湖沼学研究所（CIRA）等、ニカラグア国内で先行して環境調査を進めている機関と十分に意見交換を行い、効率良い環境調査を実施することが望まれる。

表5-2 環境インパクトの総合評価：上水道

<レオン市>

環境項目	評定	根拠	備考
水質汚濁	D	影響を与えるプロジェクトではなく、受ける側であるため地下水汚染状況調査は続ける必要がある	農業汚染 工場廃液汚染
地下水	C	既存水理地質データを再確認し、水質変化及び水位変動について調査を続ける必要あり。	水質変化
土壌汚染 (工場廃水による)	D	影響を与えるプロジェクトではなく、受ける側であるため、土壌汚染状況調査は続けて行う必要がある。	地下水源地域の土壌汚染
地盤沈下	C	既存水質水理データを再確認する必要あり。	地下水源地域の水理地質

<チナンデガ>

環境項目	評定	根拠	備考
水質汚濁	D	影響を与えるプロジェクトではなく、受ける側であるため地下水汚染状況調査は続ける必要がある	農業汚染 工場廃液汚染
地下水	C	既存水理地質データを再確認し、水質変化及び水位変動について調査を続ける必要あり。	水質変化
土壌汚染 (工場廃水による)	D	影響を与えるプロジェクトではなく、受ける側であるため、土壌汚染状況調査は続けて行う必要がある。	地下水源地域の土壌汚染
地盤沈下	C	既存水質水理データを再確認する必要あり。	地下水源地域の水理地質

<グラナダ市>

環境項目	評定	根拠	備考
水質汚濁	D	影響を与えるプロジェクトではなく、受ける側であるため地下水汚染状況調査は続ける必要がある	農業汚染 工場廃液汚染
地下水	C	既存水理地質データを再確認し、水質変化及び水位変動について調査を続ける必要あり。 特に、建設ごみ処分場からの浸透水の影響について調査が必要。	水質変化
土壌汚染 (工場廃水による)	D	影響を与えるプロジェクトではなく、受ける側であるため、土壌汚染状況調査は続けて行う必要がある。	地下水源地域の土壌汚染
地盤沈下	C	既存水質水理データを再確認する必要あり。	地下水源地域の水理地質

(注1) 評定の区分

- A: 重大なインパクトが見込まれる
- B: 多少のインパクトが見込まれる
- C: 不明(検討をする必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮にいれておくものとする)
- D: ほとんどインパクトは考えられないため、IをあるいはE I Aの対象としない

表 5-3 環境インパクトの総合評価：下水・排水

<レオン市>

環境項目	評定	根拠	備考
住民移転	B	処理場周辺の住民移転の検討	
保健衛生	B	雑排水、工場排水の処理の検討	
廃棄物	B	汚泥の収集、処理・処分方法の検討	
湖沼・河川流況	B	湖沼・河川の水質データ検討	
水質汚濁	B	工場排水実体調査、除外施設等の検討	
土壌汚染	C	土壌負荷データの収集と検討	
悪臭	B	臭気データの収集と検討	

<チナンデガ市>

環境項目	評定	根拠	備考
保健衛生	B	雑排水、工場排水の処理の検討	
廃棄物	D	汚泥の収集、処理・処分方法の検討	
地下水	C	水質データの収集と検討	
湖沼・河川流況	B	湖沼・河川の水質データ検討	
水質汚濁	B	工場排水実体調査、除外施設等の検討	
土壌汚染	C	土壌負荷データの収集と検討	
悪臭	B	臭気データの収集と検討	

<グラナダ市>

環境項目	評定	根拠	備考
住民移転	B	市街地の工場移転の検討	
保健衛生	C	雑排水、工場排水の処理の検討	
廃棄物	B	汚泥の収集、処理・処分方法の検討	
地下水	C	水質データの収集と検討	
湖沼・河川流況	B	湖沼・河川の水質データ検討	
動植物	C	ニカラグア湖の動植物に対する検討	
水質汚濁	B	工場排水実体調査、除外施設等の検討	
土壌汚染	C	土壌負荷データの収集と検討	
悪臭	B	臭気データの収集と検討	

(注1) 評定の区分
(表 5-2 参照)

表 5-4 環境インパクトの総合評価：固形廃棄物

<レオン市>

環境項目	評定	根拠	備考
住民移転	D	廃棄物処分場と住宅地域は離れている	
保健衛生	B	衛生埋立を計画しているものの、適切な方法の十分な検討が必要	
廃棄物	C	将来計画の内容による	
湖沼・河川流況	D	直接影響は無し	
水質汚濁	B	周辺水系への浸出水流出があり、検討が必要	
土壌汚染	C	搬入物の種類によっては、検討が必要	
悪臭	B	搬入物の種類、埋立方法によっては、十分な検討が必要	

<チナンデガ市>

環境項目	評定	根拠	備考
住民移転	C	周辺環境によっては、検討が必要	
保健衛生	B	設計段階での十分な検討が必要	
廃棄物	C	将来計画の内容による	
湖沼・河川流況	C	現地調査により検討が必要	
水質汚濁	B	周辺水系への浸出水流出があり、検討が必要	
土壌汚染	C	搬入物の種類によっては、検討が必要	
悪臭	B	搬入物の種類、埋立方法、卓越風等により、十分な検討が必要	

<グラナダ市>

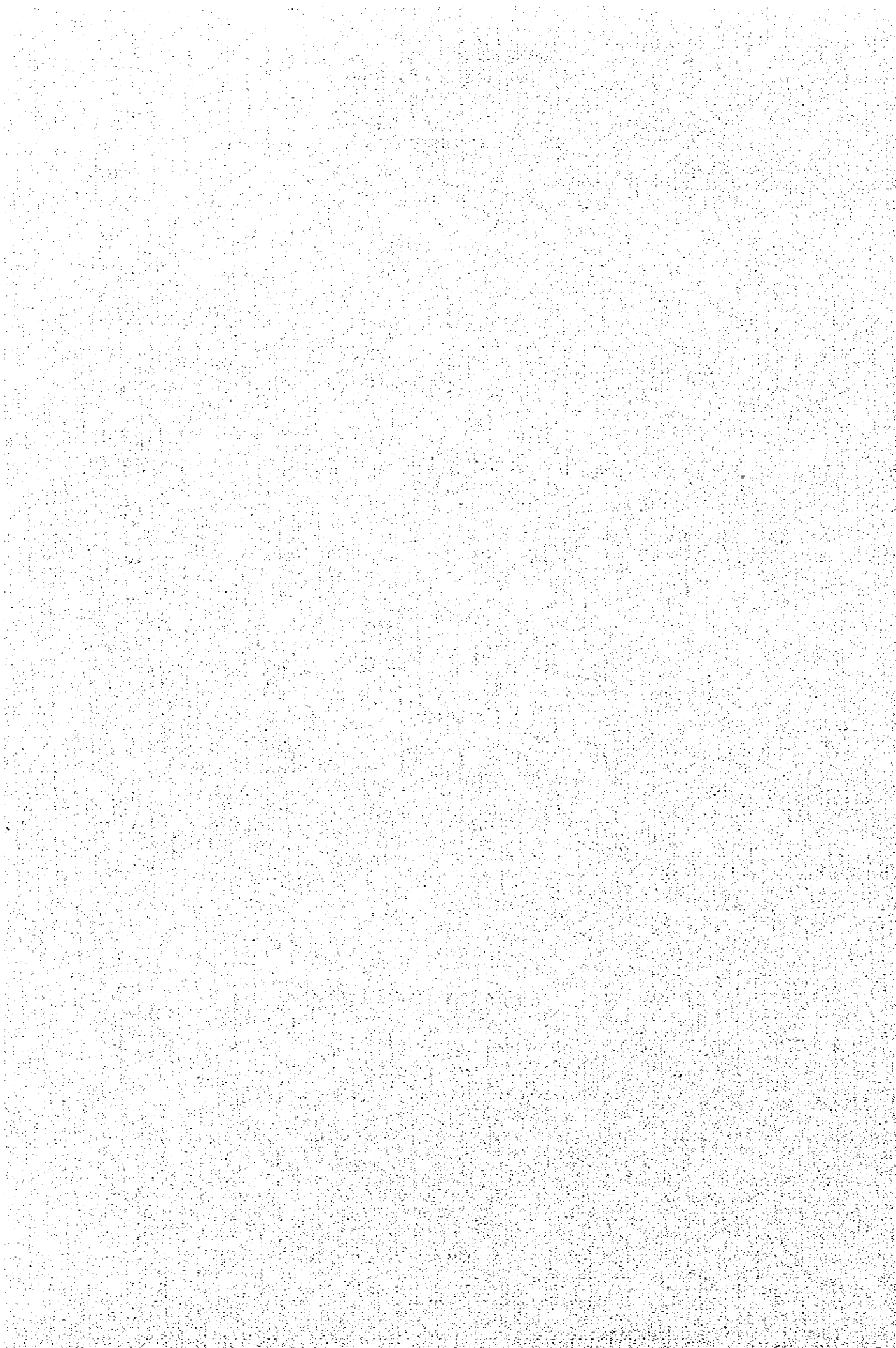
環境項目	評定	根拠	備考
住民移転	D	周辺環境によっては、検討が必要	
保健衛生	B	衛生埋立を計画しているものの、適切な方法の十分な検討が必要	
廃棄物	C	将来計画の内容による	
湖沼・河川流況	D	現地調査結果により検討が必要	
水質汚濁	B	周辺水系への浸出水流出があり、検討が必要	
土壌汚染	C	搬入物の種類によっては、検討が必要	
悪臭	B	搬入物の種類、埋立方法、卓越風等により、十分な検討が必要	

(注1) 評定の区分

- A：重大なインパクトが見込まれる
- B：多少のインパクトが見込まれる
- C：不明（検討をする必要はあり、調査が進んで明らかになる場合も十分に考慮にいれておくものとする）
- D：ほとんどインパクトは考えられないため、IEEあるいはEIAの対象としない

第6章 本格調査の基本方針

第6章 本格調査の基本方針



第6章 本格調査の基本方針

本格調査は、ニカラグア国からの要請書（T/R）および平成7年11月に派遣された事前調査団とニカラグア国の地方自治庁（INIFOM）および対外協力省（MCE）との間で締結されたS/W、M/Mに基づいて実施する。調査にあたっては、本事前調査報告書に示されている各事項を十分考慮する必要がある。

本格調査期間は、準備期間を含め全体で約18ヶ月である。第Iフェーズでは基礎調査を実施し、第IIフェーズでは優先都市の選定とそのマスタープランの策定および概念的なマスタープランを策定し、第IIIフェーズでは優先都市におけるフィージビリティスタディを実施するものとする。

各段階においては、S/Wにおいて示されている業務をカウンターパートとの密接な協力のもとに実施し、また、関連する諸機関等とも十分な意見交換を行い、同国の実情に合致する計画を策定する。

6-1 基本方針

ニカラグア国政府の要請に基づき、同国の地方主要都市であるレオン市、チナンデガ市、グラナダ市の衛生環境の改善を図るため、要請のあった3都市の中から選定された都市における上水、下水（汚水処理、雨水排水）、廃棄物、工場排水を含めた総合的な都市衛生環境改善マスタープランを策定し、同計画の中での優先プロジェクトに関してフィージビリティスタディを実施することを目的とする。

また、選定されなかった2都市については概念的な都市衛生環境改善マスタープランを策定することとし、JICAのみならず別途開発調査が実施される場合にその導入が容易なようにするものとする。

本格調査の結果提案する計画は、技術的に実現可能な改善策をベースに国および各市の投資能力、維持管理能力等、財政能力および技術力の実情に合わせたものとする。

そのため、各市の人口動態、都市の現状と将来展望、既存システムの現状と問題点、住民の支払い能力等の利用者サイドの視点からの問題点、国および市の組織・制度的側面や財政的側面の調査・分析を十分に行うこととする。

さらに、本調査をより効果的に実現させるために、衛生環境改善に向けた組織体制の拡充や市民の啓発などソフト面の充実が必要であると思われることから、これらの調査・立案を行うものとする。

なお、本格調査により提案する計画は生活環境の改善や伝染病発生原因の解消および環境教育の実施など、同国における都市衛生環境改善の指針となり得るものであることから、本格調査の報告書は優先都市以外の地方都市の参考図書となるように作成することとする。

6-1-1 目標年次

西暦2010年を最終目標年次とする。フィージビリティスタディの目標年次は2005年とするが、調査の段階において優先都市の財政事情等を勘案し、より実現的な計画をするために協議により段階的目標を設定することも考えられる。

6-1-2 調査対象地域

調査対象区域については、基本として現在の市街地区とするが、各市の将来計画等に基づき本格調査の中で必要に応じて発展・拡張することが予測される区域については含めることとする。

6-1-3 調査対象事業

調査対象事業は、国の所管である上水と下水（汚水）、市の所管である廃棄物（家庭ごみ、市場ごみ、商業ごみ、街路清掃ごみ）と工場排水および雨水とする。

なお、医療廃棄物および産業廃棄物については、未処理で最終処分場に投棄されている可能性が高いので、現況調査を行い、M/Pの中で法・制度等の改善方針、方向性を提言する。

6-1-4 技術的側面

(1) 上水

①基本計画策定における検討事項

- a 市街地周辺部（農村分）を含めた給水普及率拡大計画
- b 地域コミュニティ参加型水道システムの普及
- c 既設配水施設のリハビリテーションによる施設からの漏水と水質汚濁の削減
- d 水道メータの適正設置と料金制度の確立
- e 水道事業経営については、独立採算を原則とした財務の自立・自己調達による運営体制強化

②本格調査における留意事項

- a ニカラグア国側では、現在実施中のCIDA/INAAプロジェクトの実施手法と本格調査で行われるわが国の実施手法とを比較検討すると思われる。当該プロジェクトは、1992/1993年から計画されており、2000年を目標に現在実施されている。
- b 同プロジェクトはリハビリおよび緊急に拡張が必要な施設の計画・建設を主目的とするため、このような短期間に実施できる計画と本格調査マスタープラン・フィージビリティスタディではその実施方法に差があると思われる。
従って、これらの計画策定手法の差を明確に説明し、わが国の協力が高く評価されるよう考慮が必要である。
- c CIDA/INAAプロジェクトにおいては主要施設設計・施工監理はINAAの責任であると思われることから、本格調査でもニカラグア国側INAAの考え方を取り入れながら実施することによって先方のインセンティブを高め、相手国参加型計画策定を考慮してカウンターパートと合同で問題点の把握と計画策定方針を決定することが重要である。

(2) 下水〔汚水〕

①基本計画策定における検討事項

- a 市街地周辺部（農村分）を含めた計画区域および事業手法
- b 住民参加型下水道システムの確立
- c 汚濁負荷削減計画
- d 料金制度の確立
- e 下水道事業経営は、水道と同様に独立採算を原則とした財務の自立・自己調達による運営体制の強化

②本格調査における留意事項

- a 現況施設および水質等の把握
現在、下水についてはINAAの事業により各市において一部管網の整備がなされ、酸化

池において処理されている地域はあるものの流量や水質および処理能力等を正確に把握しているか疑問であることから、確認の意味も含めその測定や分析を行う。なお、機能が十分果たされていないものについて維持管理の助言も行うものとする。

b 事業手法の検討

市内でも地域格差があり、一律の整備手法ではなく地域実情に合致した手法を組織・制度側面や財政的側面を勘案して提示することが必要であることから、これらに関する調査を実施する。なお、事業手法としては管渠システムと個別処理を考慮するものとする。

また、下水道整備を計画的に実施するために、下水道整備目的の定量化を提示し、事業手法を決定するものとする。

ただし、INAAは現在実施中のフランスおよびカナダとのプロジェクト、また実施予定のBIDとのプロジェクトでの実施手法と本格調査で行われるわが国の実施手法とを比較検討するものと思われることから、計画策定手法の差を明確に説明し、わが国の協力が高く評価されるよう考慮が必要である。

c 管渠システムによる計画（INAAで実施している計画）

技術面・財政面・建設条件等により新たな酸化池の建設が適当な場合は、管渠網および処理施設について検討を行う。

また、既存施設がある場合は酸化池の能力等を正確に把握し、人口動向を考慮した処理可能な人口や区域を設定するが、INAAではエアレーション設置予定の処理場もあるので、この点も考慮するものとする。既存の管渠についてはその能力やリハビリの必要性について検討を行う。

なお、雨水排水施設の接続により処理能力の低下を招いている処理場もあるので、現在INAAではその接続調査を行っており、間もなく調査結果が得られる予定であり、この結果を参考に誤接対策や改善策の提示を行う。

維持管理の容易性のためにも中継ポンプ場は極力設置しない計画とする。

今後のステップアップのために、酸化池以外の処理方式による下水処理を実験的に行うことを提示し、その動向により事業手法を再検討させることも環境改善の認識に寄与するものとする。

d 個別処理による計画

レオン市のウィリアムフォンセカ地区におけるセプティックタンクや青年海外協力隊（JOCV）による生活排水処理システムなどの個別処理が一部の地域において実施されており、地区によってはこのような事業が効果的である場合もあることから、個別処理の事業手法を提示する。

ただし、レオン市で実施されている例は生活排水とし尿を一緒に集水し、地下浸透処理するシステムであると説明を受けたが、現地での視察から判断すると短期で効果が無くなるものと考えられるので、このシステムについての助言も必要である。

個別処理についてはその管轄が市になることから、市の組織体制や財政面からの事業実施の判断を要する。なお、個別処理の事業も国の所管とすることも考えられるので、その検討を要する。

また、環境改善の観点において、この個別処理は管渠システム整備完了までの暫定的対応策ともなり得ることからその提言を行う。

e 維持管理面からの検討

施設の有効な活用のためには適正な維持管理が必要である。そこで、維持管理費とその財源との関連を十分検討し、維持管理が十分に行われる施設を提示するものとする。

(3) 廃棄物

①基本計画策定における検討事項

- a 市街地周辺部（農村分）を含めた計画
- b 住民参加型システムの確立

②本格調査における留意事項

基本計画は環境基本法（国会上程中）および市に関する法等の各種法律・条例ならびに都市計画等の上位計画と整合を図るものとする。また、基本計画で提案される処理システムは各種の処理技術の中から相手先の財政事情、処理コスト、技術水準および環境影響等の側面を比較検討して、ニカラグア国政府および各市当局との協議・検討を経て最適な方法を選択する。

a ごみ量・ごみ質調査

現在、一般廃棄物については最終処分場に計量設備がないことから、正確な計量が行われていないので、正確なごみ量を把握するために、スケールトラックによる計量・分析を行う。

また、医療系廃棄物、産業廃棄物を排出する病院、事業所については、アンケート調査を行うとともに、主要な病院、事業者に対しては面接調査を実施する。

これらの集計結果と人口の推移等の解析により、ごみ量の将来推計を行う。なお、ごみ量の推計にあたっては、ごみの減量化や再資源化、処理・処分等の方策を考慮する。ごみ質については、季節変動を考慮し、乾期および雨期の最低2回の調査を行う。

b 収集運搬計画の再検討

ごみの収集運搬作業を効率的に実施するため、収集ルートの見直し、中継基地の必要性および収集運搬体制の再検討を行う。

c 中間処理計画

現在、レオン市、チナンデガ市、グラナダ市では、収集ごみを中間処理を行わないまま最終処分場で処分されているが、ごみの減量化や再資源化を図るためにごみの自家処理、リサイクル（鉄、アルミ、銅、ガラス、紙等）、堆肥化、熱エネルギー化を検討する。

また、医療系廃棄物等衛生面を強化する必要がある廃棄物については、小規模焼却炉導入の可能性を検討する。

d 有害廃棄物対策

現在、最終処分場には、一般廃棄物に加え有害廃棄物を含む事業系廃棄物が処分されている可能性がある。そこで、有害物質の管理、保管、処理・処分に関するガイドラインの作成を検討する。

e 最終処分場計画

現在、レオン市では最終処分場が史跡（要塞）の側に立地し、史跡の観光価値を低下させている。チナンデガ市では最終処分場が満杯となり、隣接のアコメ川に廃棄物が流出してい

る。グラナダ市では市の水源（地下水）地に最終処分場が立地し、飲料水への汚染が危惧されている。

そこで、M/Pの初期の段階においてニカラグア国側が選定した候補地数カ所で適地選定調査を行う必要がある。

適地選定にあたっては、サイトの技術的・経済的・環境的評価を踏まえて検討する。また、最適地における最終処分場計画については用地取得の可能性、廃棄物の運搬ルート、地形・地質、地下水、埋め立て方法、覆土入手の難易、周辺住民への影響および浸出水による影響等を考慮して決定する。

また、当面の対策として、現処分場の延命策、環境面での改善策等も検討する。

f 組織、制度・財政的側面

廃棄物処理・処分は、廃棄物の管理、取扱いを定めた「市町村に関する法第40条」に基づいて、各市の都市サービスを担当する部局で行われている。しかし、廃棄物の処理・処分に関する既成基準や不法投棄等の罰則規定については定められていない。

そこで、廃棄物処理の基本となる条例とともに収集、運搬、料金徴収等廃棄物処理行政の一部民営化あるいは業務委託の検討も含め、各市で採択可能な現行組織の見直しなどの組織制度の検討を行う。なお、民間委託等の検討にあたっては、他国の実例や利害得失を十分説明の上実現可能な方法を検討する必要がある。

g 財政の評価と財政基盤の強化

ニカラグア国は中南米でも有数の重債務国、最貧国であることから、本格調査における処理システム、事業計画、財政計画の策定にあたっては、市の公共投資における各事業の優先度、中長期的歳入の展望を考慮の上、借入能力、維持管理能力を含む財政状況等について十分な検討を行う。

また、各種の市民サービス料金については徴収率が極めて低いので市の財政基盤強化のため適正な料金設定と徴収方法の検討を行う。

h スキャベンジャー対策

廃棄物の処理・処分システムの採用にあたっては、スキャベンジャーとの共存が図れる方法を検討する。また、資源回収作業には危険も伴うので、スキャベンジャーの健康影響についても配慮した対策も検討する。

i 住民参加型システム

ニカラグア国では貧富の差が非常に大きいため、ごみ収集サービス等については、サービス料金の負担能力の高い上・中流階級の住む住宅地域での水準は高い。

しかしながら、スラム地域に対しては住民が負担できる範囲内にサービス水準を止めざるを得ない状況にあり、その穴埋めとして住民参加に依存しなくてはならない部分が多くなる。

そこで、特にスラム地域に対しては住民参加の計画を検討する必要がある。

(4) 雨水

①基本計画策定における検討事項

- a 市街地周辺部（農村分）を含めた計画区域
- b 住民参加型システムの確立

②本格調査における留意事項

a 現況施設の把握

事前調査では、道路側溝や開渠を利用した雨水排水施設が一部の地域において見られたが、総合的な計画がないこと、雨期における状況を把握するデータがないことから、情報収集と現況施設の配置および能力について把握を要する。

b 整備目標の設定

雨水排水整備の計画区域、計画降雨および流出係数等の目標を設定し、管路計画を立案する。雨水排水施設は汚水施設に比べて大規模になることから、技術面・財政面・建設条件等について十分検討を要する。

(5) 工場排水

①基本計画策定における検討事項

a 工場排水の汚濁負荷およびその処理技術

b 工場の財政状況

②本格調査における留意事項

a 水質等の把握

河川等の公共用水域の汚染原因となっていることは明らかであることから、その排水量と水質および工場等有する処理施設を把握し、汚濁原因、汚濁負荷量を明らかにする。

b 排水処理技術

MARENAの作成した排出基準をクリアする技術提言を行う。ただし、法制度が充実していないことから不十分と思われる点については排出基準についての助言とその処理技術についても提言を行うこととするが、法制度の充実、組織体制の確立を要する場合にはその提言も行う。

また、資金力に乏しい中小企業が多いことを考慮し、段階的改善策を提示することが望ましい。

(6) 基本計画・F/Sプロジェクトの目標

①開発目標

2010年を目標年次とした都市の発展に見合う各事業の計画策定および2005年を目標とした優先プロジェクトのF/S作成

②案件目的

a 国家開発計画に基づいた中長期的目標策定

b 対象都市の開発に見合った事業計画策定

c 各事業における需要予測および需要に見合うシステム計画

d 対応施設整備拡張計画策定

③アウトプット

a 上水

水源開発、水源・浄水・配水施設計画、維持管理計画、事業運営計画

b 下水

管網等施設計画、維持管理計画、事業運営計画

c 廃棄物

処分地等施設計画、維持管理計画、事業運営計画

(7) 環境影響評価

ニカラグア国ではMARENAが「環境影響評価報告書作成仕様書(1993年8月)」を作成していること、また、環境基本法を整備中であり、間もなく国会で議決される予定であることを考慮し、JICAの環境影響評価ガイドラインと照らし合わせながら評価を行うものとする。

6-2 調査項目および内容 都市衛生環境(上水、下水、廃棄物、工場排水、雨水)

本格調査は第Iフェーズ(基礎調査)と第IIフェーズ(優先都市の選定と都市衛生環境改善マスタープランおよび優先都市以外の概念的都市衛生環境改善マスタープランの策定)と第IIIフェーズ(優先都市におけるフィージビリティスタディ)に分けて実施する旨合意されている。以下に本格調査で実施する調査項目を示す。

6-2-1 第Iフェーズ(基礎調査)

(1) 基礎調査

①既存データ・情報の収集(事前調査段階で収集できなかったものについて補足的に)

[上水、下水、廃棄物に共通の事項]

- a 自然条件(気候、地質・地形等)
- b 水文、水質状況
- c 社会・経済状況およびその統計
- d 人口、人口密度、土地利用
- e 保健衛生状況、水系疾患発生状況、その他環境汚染
- f 水文、地下水利用状況、水理地質関連
- g 法制度、関連開発計画
- h 都市計画
- i 事業実施に関する立法、制度関連
- j 財政状況
- k 公私機関の関係者
- l 他の援助機関の動向(既往・進行中・計画プロジェクト等)
- m 機構(行政、組織・体制、法制度、財政)
- n その他関連情報

[上水関連]

- a 既存および将来の給水システム

[下水関連]

- a 現在および将来の処理システム
- b 浸水被害
- c 下水排水方式(トイレタイプ、その他集水・処理)
- d 計画諸元(原単位、水質等)

〔廃棄物関連〕

- a 既存の廃棄物管理システム（発生源、投棄状況、収集・運搬、処理処分、道路清掃、廃棄物構成、リサイクル）

②現地調査

〔上水、下水、廃棄物に共通の事項〕

- a 環境調査
- b 社会的意識調査

〔上水関連〕

- a 水文調査
- b 水質調査

〔下水関連〕

- a 下水量およびその構成
- b 既存施設の稼働状況

〔廃棄物関連〕

- a 廃棄物量およびその構成
- b フロー調査

(2) 収集データの解析

(3) 優先都市選定基準の決定

(4) 優先都市の確認

- a 都市衛生環境改善対象エリアの決定
- b 現地詳細調査エリアの選定
- c 初期環境調査

6-2-2 第IIフェーズ（優先都市の選定と都市衛生環境改善マスタープランおよび優先都市以外の概念的都市衛生環境改善マスタープランの策定）

〔3都市共通関連〕

- (1) 計画諸元の決定
- (2) 基本構想、目標、運用の決定
- (3) 優先プロジェクトに関する最適案の検討
- (4) 選定基準の作成および都市決定

〔選定都市関連〕

- (5) 概略設計
- (6) プロジェクト概算費用（建設、維持管理）
- (7) 最適案の評価（保健衛生、技術、社会、経済、財政、組織、環境等）
- (8) 最適案の決定
- (9) 組織体制計画
- (10) 環境教育計画、実施計画
- (11) 財政計画
- (12) 現実的計画

(13) 優先プロジェクトの確認

6-2-3 第Ⅲフェーズ（優先プロジェクトの詳細調査）

- (1) 補足調査
- (2) 施設計画（最適案選定のための実験、施設・設備計画、必要設備調査）
- (3) 組織、経営計画
- (4) 維持管理計画
- (5) 概算費用の算出
- (6) 財政計画
- (7) プロジェクトの評価（財政、社会経済、組織体制、環境・衛生の分析）
- (8) 優先プロジェクト決定
- (9) 技術移転セミナー開催

6-3 調査行程

本件調査の期間及び行程は、S/W に示されたスケジュールに従い、全体で約 18 ヶ月とする。

6-4 報告書

本件調査における報告書は、S/W に示すとおり、以下の英文報告書及び西文報告書をニカラグァ国側に提出するものとする。

- | | |
|------------------|------|
| 1) インセプションレポート | 20 部 |
| 2) プログレスレポート | 20 部 |
| 3) インテリムレポート | 20 部 |
| 4) ドラフトファイナルレポート | 20 部 |
| 5) ファイナルレポート | 50 部 |

6-5 調査団構成

本件調査における調査団は、以下の担当分野が必要である。

- 1) 総括／廃棄物管理計画
- 2) 上下水道計画
- 3) 組織制度・法体系
- 4) 廃棄物処理
- 5) 都市計画
- 6) 産業廃水／下水処理計画
- 7) 水理地質
- 8) 住民参加／環境評価
- 9) 経済・財務分析
- 10) 施設設計／積算

6-6 調査実施体制

本件調査の調査実施体制は、図6-1に示すように計画する。

調査の実施に当たっては、対象分野が多岐にわたり、各分野間のバランスが調和されたものとするべく技術的助言を得るために作業監理委員会の設置を検討する。また、各市及びテクニカルコミッティーとの密接に連絡を取るとともに、十分な協力を受けつつ調査を実施するとともに、ステアリングコミッティーとも協議・合意を重ねながら調査を遂行するものとする。

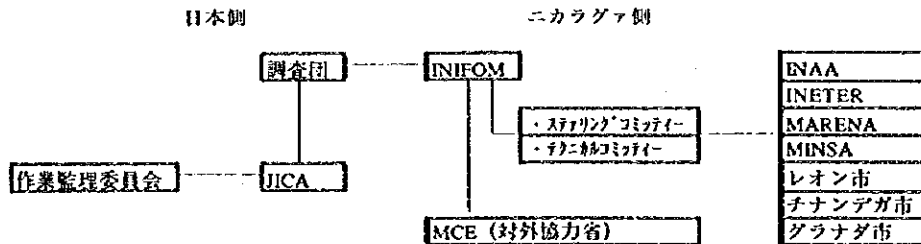


図6-1 調査実施体制

6-7 調査用資機材

本件調査における調査用資機材は初期段階では特別な機材は考慮していないが、調査の進捗に応じてトラックスケールの導入を考慮する必要がある。当初必要機材としては下記のことを想定している。

- | | | |
|----------|--------|----|
| 1) 調査用車輛 | 4輪駆動車 | 3台 |
| 2) 複写機 | A3サイズ用 | 1台 |

6-8 便宜供与

本件調査におけるニカラグア国側の便宜供与はS/Wに記載する通りである。

6-9 本格調査実施上の留意事項

事前調査を通じて得られた知見を通して指摘される本格調査上の留意事項は以下のとおりである。

6-9-1 計画策定上の留意事項

(1) 住民の衛生教育の必要性

住民の衛生教育は、関係者の意識向上に加えて重要と考える。「病気になった時に緊急車両が出入りできるように道路を整備して欲しい。」という意見に見られるように、住民には病気の起因となっている環境問題の意識がほとんど見られない。このような状況では政府が環境問題を提言しても、問題解決は遅々と進まないと考える。よって、保健衛生全般に関する認識の向上を図るとともに、そのためのイベント、キャンペーン、セミナーなどを含めた住民教育を実施することも検討すべきである。

6-9-2 環境配慮実施上の留意事項

(1) 中央政府と地方都市の環境法制に係わる調整

中央政府での法制度および行政組織の整備に合わせて地方都市の環境問題を取り扱う必要があると考える。

(2) 環境担当職員と調査団との問題意識の調整

環境意識はあるものの机上の用語知識に偏っている場合が多く、ややもすると過剰なレベルを要求し、現実離れた判断に陥る恐れがある。環境問題に関するセミナーの開催等を行い、調査団と環境担当職員等の認識レベルのすり合わせが必要と考える。

6.9.3 調査全般に係わる留意事項

(1) 既往収集資料の検討

事前調査において提供してもらった資料には事前に目を通しておき、重複請求を避けるものとする。また、既に終了した、あるいは並行して進行している別プロジェクトの報告書等にも必ず目を通しておくべきである。

これらの資料を事前に検討することで、現地での調査作業はかなり効率化できるものとする。

(2) 諸統計数値の確認

本報告書に記載した統計数値は、原則として質問書等の回答書に書かれたものを採用している。しかし、これらの数値は資料により開きがあり、確かなところは不明なものが多く、大雑把な推定値になっている。

よって、本格調査の基本となる数値については、調査の中で確認する必要がある。

(3) スペイン語および中南米事情についての知識の必要性

ニカラグア国ではごく一部の人を除き英語は通じない。各市役所においても英語の使用はほとんど困難である。また、取り扱い資料についても大半がスペイン語である。したがって、調査の効率、技術移転・意思伝達の効率を考えると調査団員は技術的にはもちろんのこと、加えてスペイン語を使用でき、中南米の事情に精通した人をできるだけ多くして団を編成することが望ましい。

(4) その他

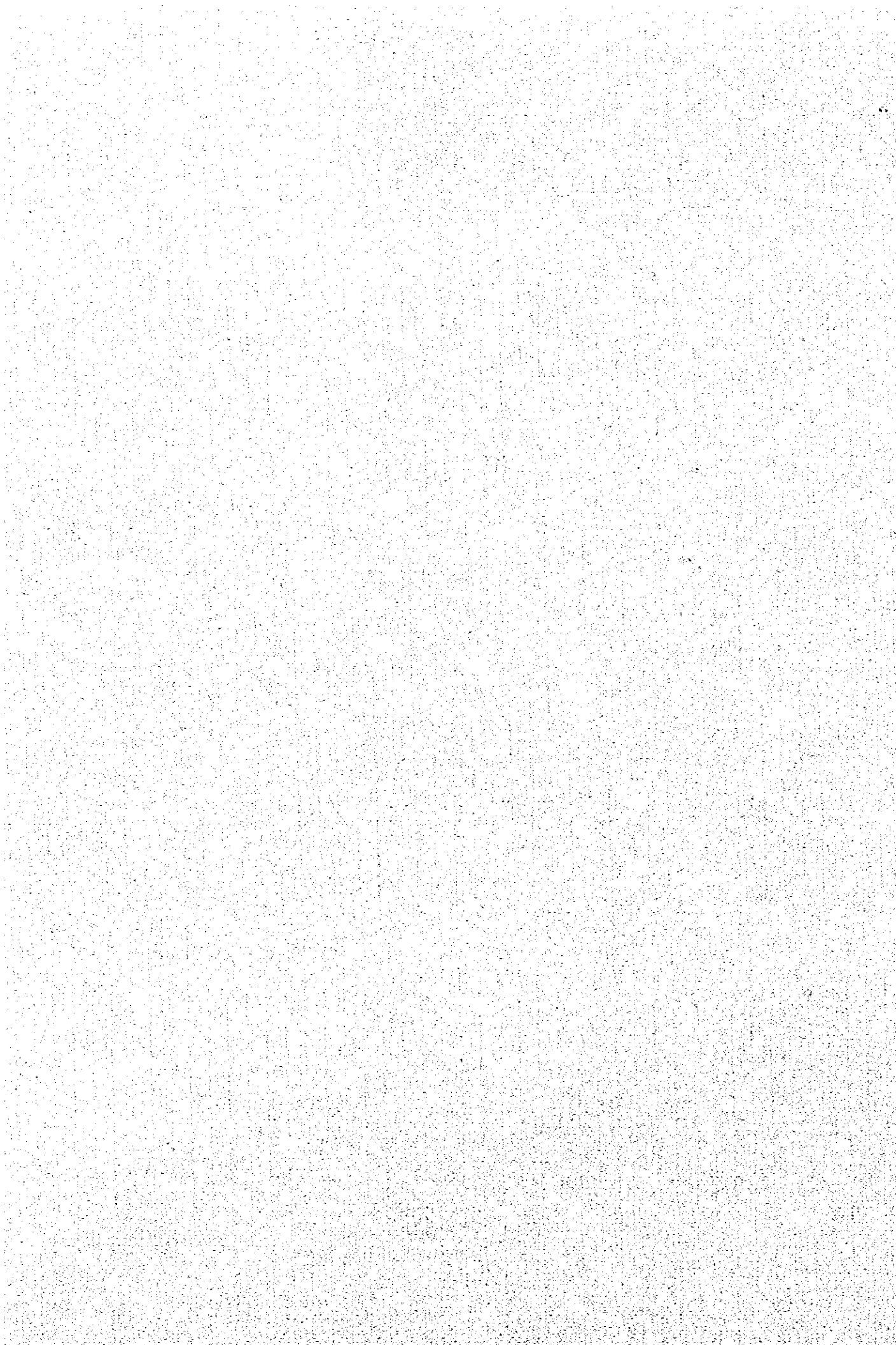
本格調査におけるニカラグア国のカウンターパートはINIFOMとしているが、INAAやMARENAおよびMCE等の各組織との協力が不可欠となることから、各省庁の連携強化を図るための委員会(Steering Committee)設置を促したところこの設置に同意している。

本格調査ではこの委員会の設置状況、運営状況についても把握し、適宜助言を行うものとする。

付 属 資 料

- ① 要請書
- ② 質問表
- ③ S/W (英文・西文)
- ④ M/M (英文・西文)
- ⑤ 面会者リスト
- ⑥ 環境スクリーニング調査表
- ⑦ 収集資料リスト
- ⑧ 現地調査経費資料

① 要請書



① 要請書

TERMINOS DE REFERENCIA

ESTUDIO PARA EL PLAN MAESTRO
DE MEJORAMIENTO INTEGRAL DEL MEDIO AMBIENTE
EN LA REPUBLICA DE NICARAGUA

1. ANTECEDENTES

Nicaragua se encuentra en América Central, siendo su área territorial de 130.668 km². incluyendo los 9,240 km² de sus 2 grandes lagos. Tiene una población, estimada en 1991, de 3.999.231 hab. Limita al Norte con Honduras y con Costa Rica al Sur; con el Mar Caribe al Este y con el Océano Pacífico al Oeste. El país está dividido en nueve (9) regiones administrativas. Geológicamente se distinguen las siguientes áreas:

1. Costa del Pacífico.
2. Depresión (de los lagos).
3. Central.
4. Norte.
5. Planicie de la Costa Atlántica.

En el área de la depresión se encuentran el lago más grande de América Central que es el Lago de Nicaragua (8,200 km²) y el Lago de Managua (1,040 km²) y una serie de pequeños lagos y lagunas. En esta área se localiza la actividad económica más importante del país. Está bendecida con un clima moderado tropical de sabana y tiene una precipitación media anual que varía de 1,000 mm a 2,000 mm según la zona. Aquí se encuentran la ciudad capital, Managua, y otras ciudades principales como Chinandega, León, Masaya y Granada.

Sin embargo estas importantes ciudades tienen serios problemas ambientales de drenaje, de contaminación del agua y de disposición de desechos urbanos e industriales debido al actual aumento de la población urbana. Esas ciudades tienen redes de drenaje y de alcantarillado sanitario pero no son suficientes para satisfacer el incremento de población urbana y requieren de urgentes acciones para mejorar las condiciones ambientales urbanas. La situación se está tornando crítica y necesita medidas urgentes.

Las condiciones ambientales de las principales ciudades requieren un estudio para el desarrollo de medidas urgentes para mejorar su situación ambiental. De entre las principales ciudades, las tres siguientes han sido seleccionadas para realizarles ese estudio:

1.a Chinandega

- Generalidades

La ciudad de Chinandega es la cabecera del Departamento de Chinandega, en el Occidente del país, el cual tiene un área de 4.926 km² y una población de 337,228 habitantes. La ciudad, propiamente dicha, está localizada a 132 km. al noroeste de Managua a la cual se une por carretera pavimentada. La ciudad fué establecida en 1858.

La ciudad de Chinandega también es la cabecera del municipio del mismo nombre el cual tiene una población de 116,000 hab. una extensión superficial de 647 km².

La precipitación pluvial promedio anual en la ciudad es de 1,400 mm repartida durante los meses de Mayo a Noviembre.

- Datos económicos

La economía del departamento depende de la producción de granos, caña de azúcar, ganadería, comercio y de la agro-industria. En la ciudad hay registrados 15 negocios relacionados con la industria, 530 de servicios y 427 pulperías.

- Situación del medio ambiente

La ciudad de Chinandega no cuenta con un Plan Maestro para el Medio Ambiente ni con un Plan de Desarrollo Urbano.

En drenaje pluvial hay problemas en algunos de los barrios periféricos. Solo el casco urbano central cuenta con drenaje pluvial. La escorrentía es drenada por dos cauces naturales quienes finalmente descargan en el Río Acome que bordea la ciudad.

En alcantarillado sanitario solo el casco urbano central cuenta con red de recolección, dando servicio a 5,293 viviendas de las 15,505 de la ciudad (un 34.14% de cobertura). Estas aguas residuales junto con los desechos del rastro municipal y de una destilería de alcohol reciben tratamiento en la única laguna de estabilización existente. El efluente de esta laguna es conducido al Río Acome.

En agua potable solo 10.059 viviendas (64.87% del total) cuentan con conexión domiciliar.

En recolección de basura solo el 60% de la población recibe este servicio, recolectándose 140 m³ de basura al día con el equipo municipal de 5 tractores y 1 camión portacontenedor. Esta basura se deposita en el basurero municipal, a cielo abierto, que está localizado junto a la laguna de estabilización.

Al Oeste del basurero pasa el Río Acome el cual, durante la estación lluviosa, arrastra todo tipo de basuras. Actualmente la Alcaldía está reforestando algunos tramos a la orilla de este río.

1.6 León

La ciudad de León es la cabecera del Departamento de León, el cual junto con el de Chinandega, constituyen lo que se llama la Región II. El Departamento tiene un área de 5,107 km² y una población de 351,977 hab. La ciudad de León está localizada a 93 km. al noroeste de Managua. Fué establecida en 1858.

La ciudad de León también es cabecera del municipio del mismo nombre, el cual tiene una superficie de 320 km² y una población de 171,000 hab.

La precipitación promedio anual es del orden de 1,300 mm.

- Datos Económicos

La economía del Municipio se basa en la agricultura, ganadería, agro-industria y comercio. En la ciudad hay registrados 420 negocios relacionados con la industria, 959 de servicios y 1,267 pulperías.

- Situación del Medio Ambiente

La ciudad de León cuenta con Esquema Urbano de Desarrollo y Ordenamiento Físico (EUDOF), el cual fué aprobado por la Municipalidad en Junio de 1994.

En este Esquema se prevé como será el desarrollo de la ciudad hasta el año 2005 cuando la ciudad tenga una población de 273,000 hab. reflejo del acelerado crecimiento que ha tenido en los últimos 20 años cuando pasó de 50,000 a 150,000 hab.

En drenaje pluvial actualmente la escorrentía es desalojada a través de los Ríos Chiquito y Pochote que bordean la ciudad. En el EUDOF se establece la necesidad de mejorar el drenaje pluvial, proteger esos ríos y se identifican algunas obras.

En recolección de basuras en la ciudad se producen más de 200 m³ de basuras habiéndose casi excedido la capacidad del botadero municipal actual. Se contabilizan además hasta 54 sitios donde, por existir una cobertura total de recolección, la población tira basuras. En el EUDOF se dimensiona un nuevo basurero con un adecuado tratamiento de los desechos pero sin haber realizado los estudios específicos necesarios.

En Alcantarillado sanitario y Aguas residuales la cobertura es del 36.5%. Solo 9,590 viviendas están conectadas al alcantarillado sanitario. Estas aguas residuales reciben

tratamiento en 2 lagunas de estabilización cuyo efluente es vertido al Río Chiquito. Además existen tenerías que vierten sus residuos, sin ningún tratamiento, a ese mismo río.

En agua potable solo 15,985 viviendas, el 61% del total, tienen conexión domiciliar. En el EUDOF se establecen también necesidades de almacenamiento y se proponen los sitios para las nuevas fuentes de abastecimiento.

1.c Granada

La ciudad de Granada es la cabecera del Departamento de Granada el cual tiene un área de 929 km² y una población de 155,676 hab. Está localizada a 45 km. al sureste de Managua. fué fundada en 1524 a orillas del Lago de Nicaragua y es la más antigua del continente americano.

La ciudad de Granada es también cabecera del municipio del mismo nombre, el cual tiene una superficie de 531 km² y una población de 92,000 hab.

La precipitación promedio anual es de 1,200 mm.

- Datos Económicos

La economía del municipio depende de la agricultura, del turismo, pesca, producción de frutas. En la ciudad hay registrados 15 negocios relacionados con la industria, 530 de servicio y 427 pulperías.

- Situación del Medio Ambiente

La ciudad de Granada no cuenta con un Plan Maestro Ambiental pero cuenta con un Esquema de Desarrollo Urbano. A continuación se exponen el estado de diferentes aspectos del medio ambiente.

Drenaje Pluvial.

El escurrimiento pluvial tanto de la ciudad como de los alrededores es drenado, con todo lo que arrastra, hacia el Lago Cocibolca por 3 cauces naturales ("arroyos"). Estos cauces no están revestidos.

Recolección de Basuras.

No se tiene una estimación precisa de cuánto de la basura producida en la ciudad no es recolectada adecuadamente. Diariamente se recolectan 160 m³ de basura con un equipo obsoleto.

La municipalidad tiene reservado un sitio ("La Joya"), a 5 km de la ciudad, para el futuro basurero del cual ya tienen realizados estudios topográficos, geológicos, hidrológicos y el diseño de las instalaciones (Mayo de 1993) los cuales fueron financiados por el organismo sueco SWEDLAC. Fue diseñado para una vida útil de 10 años..

No hay financiamiento para este Proyecto todavía.

Alcantarillado Sanitario y Aguas Residuales.

Solo 2,752 viviendas, de las 14,029 tienen servicio de alcantarillado sanitario (19.6% de cobertura). Por las calles y cauces de la ciudad fluyen aguas residuales. Además de aguas residuales domésticas existen vertidos de aguas residuales de jabonerías y curtiembres.

A las aguas residuales domésticas se les da tratamiento por medio de 2 lagunas de estabilización.

Agua Potable.

Solo 10,505 viviendas tienen conexión domiciliar lo cual representa un 75% de cobertura. Existe un Proyecto de Rehabilitación del Acueducto el cual será financiado por Australia pero con recursos nacionales se están ejecutando ampliaciones para cubrir pequeños barrios periféricos.

1.d EMPLEADOS DE LAS ALCALDIAS Y NIVEL TECNICO

La Alcaldía de Chinandega cuenta con 395 empleados de los cuales sólo el 10% son técnicos o profesionales.

La Alcaldía de León cuenta con 212 empleados de los cuales el 33% son técnicos o profesionales.

La Alcaldía de Granada cuenta con 354 empleados de los cuales el 19% son técnicos o profesionales.

A continuación se bosqueja el desarrollo del estudio propuesto:

2. OBJETIVO DEL ESTUDIO

Los objetivos del estudio son los siguientes:

1. Formular un Plan Maestro para mejorar las condiciones ambientales urbanas, incluyendo medidas de prevención de la contaminación del agua, medidas para mejorar los sistemas de drenaje pluvial y alcantarillado, medidas para mejorar las instalaciones de tratamiento de las

aguas residuales y medidas para mejorar el manejo de los desechos sólidos.

2. Conducir un Estudio de Factibilidad de los proyectos prioritarios identificados en el Plan Maestro y proponer un programa de implementación.
3. Llevar a efecto las transferencias técnicas a la contraparte a través de entrenamiento en el trabajo durante la realización del estudio.

3. *AREA A CUBRIR EN EL ESTUDIO*

El área de estudio cubre las tres áreas urbanas de Chinandega, León y Granada.

4. *ALCANCE DEL ESTUDIO*

El estudio está compuesto por las siguientes dos fases:

- Fase 1: Formulación de un Plan Maestro.
Fase 2: Realización de un Estudio de Factibilidad de los proyectos prioritarios identificados en el Plan Maestro.

4.1. *Fase 1: Estudio del Plan Maestro*

1. Recolectar datos e información.
2. Llevar a efecto estudios de campo e investigación.
3. Analizar los datos e información recolectada.
4. Preparar planes de mejoramiento ambiental.
5. Formular un Plan Maestro.
6. Identificar proyectos prioritarios.

4.2. *Fase 2: Estudio de Factibilidad*

1. Recolectar datos e información suplementarios.
2. Realizar estudios de campo suplementarios.
3. Llevar a efecto análisis suplementarios.
4. Formular las medidas necesarias para los proyectos prioritarios.
5. Realizar evaluaciones de impacto ambiental.
6. Formular un programa de implementación para los proyectos prioritarios.
7. Evaluar proyectos prioritarios.

5. *CALENDARIZACION DEL ESTUDIO*

La duración del estudio está propuesto para ser llevado a efecto en dieciocho (18) meses.

6. *REPORTES*

En el transcurso del estudio, el equipo de estudio deberá preparar y presentar los siguientes reportes:

1. Reporte Inicial (20 copias)

El reporte deberá ser presentado a los dos (2) meses del inicio del estudio en la República de Nicaragua y contendrá un programa tentativo del estudio.

2. Reporte del Progreso I (20 copias)

El reporte deberá ser presentado dentro de los cinco (5) meses del inicio del estudio. El reporte deberá evaluar los datos e información recolectada durante el estudio en Nicaragua.

3. Reporte Interino (20 copias)

El reporte deberá ser presentado en los nueve (9) meses del inicio del estudio. El reporte deberá incluir opciones para un Plan Maestro y proyectos priorizados para un estudio de factibilidad.

4. Reporte del Progreso II (20 copias)

El reporte deberá ser presentado dentro de los trece (13) meses del inicio del estudio. El reporte deberá consistir del resultado del estudio suplementario para el Estudio de Factibilidad.

5. Borrador de Reporte Final (20 copias)

El reporte deberá ser presentado dentro de los dieciseis (16) meses del inicio del estudio. El reporte confirmará la viabilidad de los proyectos prioritarios.

6. Reporte Final (50 copias)

Este reporte será presentado dentro de los dos meses siguientes al recibo de los comentarios y observaciones del Gobierno de la República de Nicaragua acerca del Borrador del Reporte Final.

7. *EXPERTOS REQUERIDOS*

1. Líder de Equipo
2. Hidrólogo
3. Ingeniero Sanitario
4. Ingeniero en Drenajes
5. Ingeniero en Aguas Residuales
6. Ingeniero en Planeamiento de Desechos Sólidos

7. Ingeniero en Tratamiento de Aguas Residuales
8. Ingeniero en Planificación Urbana
9. Ingeniero en Diseño de Instalaciones
10. Especialista en Medio Ambiente
11. Experto en Finanzas
12. Planificador Institucional

8. *OTROS INSUMOS*

- | | |
|-----------------------------|------------|
| 1. Vehículos doble tracción | 3 unidades |
| 2. Fotocopiadora | 1 unidad |
| 3. Computadoras personales | 4 unidades |

9. *COMPROMISOS DEL GOBIERNO DEL PAIS RECIPIENTE*

1. Responder por la seguridad del Equipo de Estudio
2. Permitir a los miembros del Equipo de Estudio entrar, salir y permanecer en la República de Nicaragua por los motivos del trabajo y exonerarlos de requerimientos de registro a extranjeros y de derechos consulares.
3. Exonerar al Equipo de Estudio de impuestos, obligaciones aduaneras y cualquier otro cargo a los equipos, maquinarias y otros materiales introducidos y sacados de la República de Nicaragua para la realización del estudio.
4. Exonerar al Equipo de Estudio de los impuestos sobre la renta y cargos de cualquier tipo relacionados con cualquier emolumento o gastos pagados a los miembros del Equipo de Estudio por servicios relacionados con la implementación del Estudio.
5. Proporcionar al Equipo de Estudio las facilidades necesarias para la remisión así como la utilización de los fondos introducidos a la República de Nicaragua procedentes del Japón relacionados con la implementación del Estudio.
6. Asegurar los permisos de entrada a propiedades privadas o áreas restringidas para la conducción del Estudio.
7. Asegurar los permisos para que todos los datos, documentos y materiales necesarios relacionados con el Estudio puedan ser llevados desde la República de Nicaragua al Japón.
8. Proporcionar los servicios médicos que se necesiten. Sus costos serán cargables a los miembros del Equipo de Estudio.

9. El Gobierno de la República de Nicaragua deberá hacerse cargo de reclamos, si cualquiera surgiera contra miembros del Equipo de Estudio como resultado de, ocurriendo en el curso de, o de alguna manera relacionado con el desempeño de sus deberes en la implementación del Estudio, excepto cuando tales reclamos surgan de negligencia notoria o de mala conducta deliberada por parte del miembro del Equipo de Estudio.

10. AGENCIA IMPLEMENTADORA

El INIFOM deberá ser la agencia de implementación y actuará como agencia contraparte para el estudio y también como entidad coordinadora en relación con las municipalidades y con otras organizaciones gubernamentales y no gubernamentales involucradas para la implementación fluida y apropiada del estudio.

11. COMPROMISOS DEL GOBIERNO DEL JAPON

Para la implementación del estudio, la Agencia Japonesa de Cooperación Internacional (JICA), una agencia oficial responsable de los programas de cooperación técnica del Gobierno del Japón, tomará las siguientes medidas:

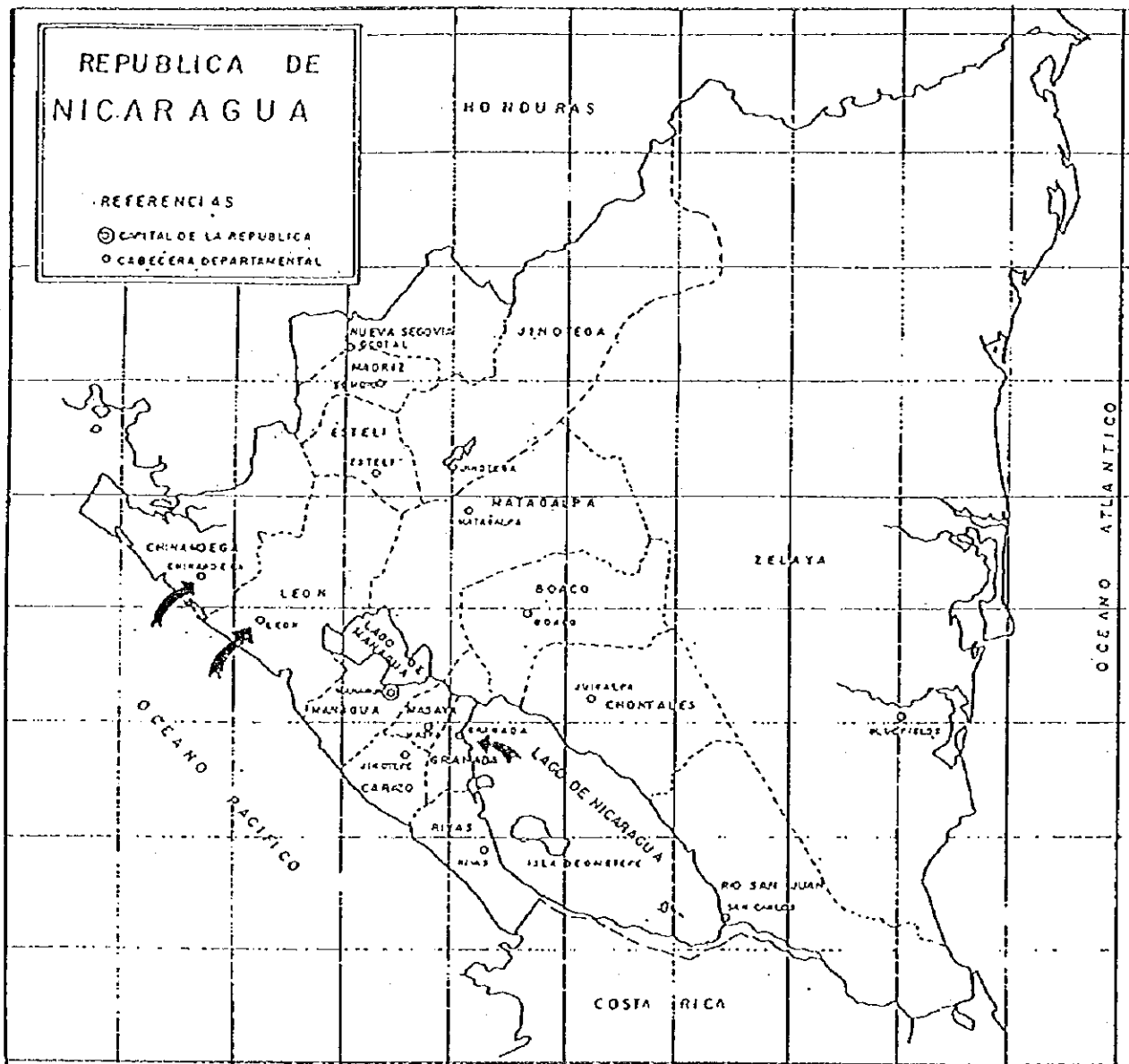
1. Enviará, asumiendo los costos, el Equipo de Estudio a la República de Nicaragua.
2. Procurará la transferencia tecnológica al personal contraparte durante el desarrollo del estudio.

12. CONSULTAS

El JICA y el INIFOM deberán consultarse uno al otro en relación con cualquier tema que pueda surgir de, o esté en conexión con el estudio.

13. CONSUMO DE CONSULTORES

El estudio requerirá un consumo total de 100 m/h de consultores.



MAPA DE UBICACION DEL PROYECTO

② 質問表

調査仕様書

ニカラグア共和国環境総合改善マスタープランのための調査

1. 背景

ニカラグアは中央アメリカに位置し、2つの大きな湖の面積 9,240km² を含めると 130,668km² の国土を持つ。人口は 1991 年の推定で 3,999,231 人である。北はホンジュラス、南はコスタリカ、東はカリブ海、西は太平洋に接する。ニカラグアは 9 つの行政地域から構成される。地理的には以下の地域から構成される。

1. 太平洋岸
2. 低地 (湖)
3. 中央部
4. 北部
5. 大西洋岸平野

低地部には中央アメリカで最も大きい湖、ニカラグア湖 (8,200km²) とマナグア湖 (1,040km²)、さらにいくつかの小さな湖や干潟がある。この地域には国内で最も重要な経済活動が集まっている。温暖な熱帯サバンナ気候にも恵まれ、年間平均降雨量は地域により 1,000mm から 2,000mm である。ここに首都マナグア、そしてチナンデガ、レオン、マサヤ、グラナダなどの他主要都市がある。

しかしこれら主要都市は排水、水質汚染、生活廃棄物、工業廃棄物など都市部の人口増加による深刻な環境問題を抱えている。これらの都市は排水網や下水設備を備えているものの、都市部の人口増加に対しては不十分であり、この都市環境を改善することは急務である。事態は深刻化しており、早急な対応が必要である。

各主要都市で環境改善の調査と早急な環境対策が必要である。これら主要都市の中で、3 つの都市が本調査の対象として選出された。

1.a チナンデガ

－ 概 要

チナンデガ市はチナンデガ県の首都である。ニカラグアの西部に位置し、面積は 4,926 km²、人口は 337,228 人である。チナンデガ市はマナグア市から北西 132km に位置し、舗装された高速道路により結ばれている。チナンデガ市は 1858 年に設立された。

チナンデガ市はまた同名の自治区の首都でもあり、人口は 116,000 人、面積は 647km² である。

年平均降水量は 5 月から 11 月にかけて 1,400mm である。

－ 経済データ

チナンデガ県の経済は穀物、さとうきび、牧畜、商業、農工業生産に依存している。チナンデガ市では 15 の工業関連の事業、530 のサービス業、427 の食料雑貨店が登録されている。

－ 環境状況

チナンデガ市は環境マスタープラン、都市開発プランとも持っていない。

雨水排水に関しては、いくつかの周辺地区で問題が生じている。都市の中央住宅地には雨水排水設備がある。雨水は 2 つの天然の用水路に流れ込み、最終的にはアコメ川に注ぎ、チナンデガ市に沿って流れる。

衛生下水に関しては、都市の中央住宅地だけは排水収集の設備を備え、15,505 のうち 5,293 の住居がサービスを受けている（普及率 34.14%）。これらの排水は自治体からの廃棄物、ならびに蒸留酒製造所からの廃棄物と一緒に唯一存在する安定湖で処理される。この湖の支流はアコメ川に注ぐ。

飲料水に関しては、10,059 の家庭のみが直接供給を受けている。（全体の 64.87%）

ゴミ収集に関しては、住民の 60% がサービスを受けているにとどまっている。1 日あたり 140m³ のゴミを自治体の 5 台のトラクターと 1 台のコンテナトラックで収集する。これらのゴミは自治体のゴミ廃棄所に廃棄される。これは野天の廃棄所で安定湖の側に位置する。

廃棄所の西には雨期の間アコメ川が流れる。現在チナンデガ市役所はこの川の川岸の一部に植林を行っている。

1.b レオン

レオン市はレオン県の首都である。チナンデガ市とともに第II地域と呼ばれる。レオン県は面積 5,107km²、人口 351,977 人である。レオン市はマナグア市から北西 93km に位置する。この町は 1858 年に設立された。

レオン市はまた同名の自治区の首都でもあり、その面積は 820km²、人口は 171,000 人である。

年平均降水量は 1,300mm である。

ー 経済データ

この自治区の経済は農業と牧畜、農工業、商業に依存している。レオン市では工業関連の事業が 420 件、サービス関連が 959 件、食料雑貨店が 1,267 件登録されている。

ー 環境状況

レオン市は都市開発整備構想 (EUDOF) をまとめ、1994 年 6 月に自治体の認証を受けた。

この構想に基づき、この 20 年間で 50,000 人から 150,000 人へと急速な人口増加に反映されるように、2008 年には人口は 273,000 人となるが、このとき都市の開発はいかにあるかを予測する。

雨水排水に関しては、溢れた雨水は市に沿って流れるチキト川とポチョテ川へ排水される。EUDOF では雨水排水の改善、川の保護、その他の事業の必要性をうたっている。

ごみ収集については、レオン市では 200m³ ものゴミが排出され、現在の自治体のゴミ廃棄所の能力を越えている。市民がゴミを廃棄する場所は 54 カ所もある。EUDOF では廃棄物に適切な処理を行う新しい廃棄所を計画しているが、必要な調査は実施されていない。

衛生下水設備ならびに汚水に関しては、普及率は 36.5% である。下水の引かれている家庭は 9,590 にすぎない。これらの汚水は 2 つの安定湖で処理される。この湖の支流はチキト川に注ぐ。また製革所があり、残留物を未処理でこの川に廃棄している。

飲料水に関しては、全体の61%、15,985 の家庭に供給されているのみである。EUDDF では水の貯蔵の必要性をあげ、新しい供給源用地を提案している。

1.c グラナダ市

グラナダ市はグラナダ県の首都であり、面積は 929km²、人口は 155,676 人である。マナグア市から南東 45km の地点に位置する。1524 年ニカラグア湖の側に設立され、アメリカ大陸でも最も古い都市である。

グラナダ市はまた同名の自治区の首都でもあり、その面積は 531km²、人口は 92,000 人である。

年平均降水量は 1,200mm である。

ー 経済データ

この自治区の経済は農業、観光、漁業、果物栽培に依存する。グラナダ市では工業関連の事業が 15 件、サービス関連が 530 件、食料雑貨店が 427 件登録されている。

ー 環境状況

グラナダ市には環境マスタープランがないが、都市開発構想を持っている。以下に環境問題に関する様々な状況を提示する。

雨水排水

都市や周辺部からの雨水は 3 つの自然用水路（排水溝）を堆積物とともにコシボルカ川に向かって流れ込む。この用水路は整備は行われていない。

ゴミ回収

現在どの程度のゴミが回収されていないか、正確な推定はできない。古くなった設備で、1 日当たり 160m³ のゴミを回収している。

この自治区では市から 5km の場所に将来のゴミ廃棄所として用地を持っている。（ラ・ホヤ）この用地については地形学的、地理的、水陸学的研究や施設の設計などが既に実施されている（1993 年）。この調査に関してはスウェーデンの組織 SWEDLAC から融資を受けた。耐用期間は 10 年である。

本プロジェクトに対してはまだ融資はない。

衛生下水設備と汚水

衛生下水設備を備えるのは 14,029 のうち 2,752 家庭だけである（全体の 19.6%）。通りや市内の用水路に汚水が排出されている。生活排水のほかに石けん工場や革なめし工場からの残留物が廃棄される。

生活排水は 2 つの安定湖によって処理されている。

飲料水

家庭まで飲料水が供給されるのは 10,505 家庭のみで、これは全体の 75% にすぎない。上水道復興プロジェクトがあり、オーストラリアから融資を受ける予定である。しかし国内資金で周辺地域の狭い面積をカバーするための拡張を行っている。

1.d 市役所職員と技術水準

チナンデガ市役所には 395 人の職員がいる。そのうち 10% が技術者または専門家である。レオン市役所には 212 人の職員がいる。そのうち 33% が技術者または専門家である。

グラナダ市役所には 354 人の職員がいる。そのうち 19% が技術者または専門家である。

以下に提案調査開発の構想を示す。

2. 調査目的

本調査の目的は以下の通りである。

1. マスタープランを作成し、都市環境状況を改善する。これには水質汚染防止対策、排水・下水システム改善策、汚水処理施設改善策、固形廃棄物処理改善策などが含まれる。
2. マスタープランで決定された優先プロジェクトの実現性についての調査を実施し、導入プログラムを提案する。
3. 調査実施期間中に教育を行い、カウンターパートへの技術移転を実施する。

3. 調査対象地域

調査の対象地域はチナンデガ市、レオン市、グラナダ市の都市部である。

4. 調査範囲

本調査は、以下の 2 段階で構成される。

第 1 段階： マスタープランの作成

第 2 段階： マスタープランで決定された優先プロジェクトの実現性についての調査

4.1 第 1 段階：マスタープラン調査

1. データ、情報の収集
2. 実地調査、研究の実施
3. 収集データと情報の分析
4. 環境改善計画の準備
5. マスタープランの作成
6. 優先プロジェクトの決定

4.2 第 2 段階：実現性の調査

1. 補足データと情報の収集
2. 補足実地調査の実施
3. 補足分析の実施
4. 優先プロジェクトに必要な手法の考案
5. 環境インパクト評価
6. 優先プロジェクト導入プログラム作成
7. 優先プロジェクト評価

5. 調査日程

調査日程は 18 ヶ月の予定である。

6. 報告書

調査進行に従い調査団は以下の報告書を準備し提出するものとする。

1. 初期報告書 (コピー 20 部)
ニカラグアで調査が開始されて 2 ヶ月後に報告書を提出し、この調査についてのプログラム案を準備する。
2. 進捗 I 報告書 (コピー 20 部)
本調査の開始から 5 ヶ月以内に報告書を提出するものとする。この報告書でニカラグアで収集されたデータや情報を評価する。
3. 中間報告 (コピー 20 部)
本調査の開始から 9 ヶ月以内に報告書を提出するものとする。この報告書でマスタープランに対する選択肢と実現性調査に対する優先プロジェクトを準備する。
4. 進捗 II 報告書 (コピー 20 部)
本調査の開始から 13 ヶ月以内に報告書を提出するものとする。この報告書に実現性調査のための補足調査結果を報告する。
5. 最終報告書草案 (コピー 20 部)
本調査の開始から 16 ヶ月以内に報告書を提出するものとする。この報告書で優先プロジェクトの実現度を確認する。
6. 最終報告書 (コピー 50 部)
この報告書はニカラグア政府の最終報告書草案に対する意見を受理してから 2 ヶ月以内に提出するものとする。

7. 必要専門家

1. 団長
2. 水文学者
3. 衛生技術者
4. 排水技術者
5. 汚水技術者

6. 固形廃棄物計画技術者
7. 汚水処理技術者
8. 都市計画技術者
9. 設備設計技術者
10. 環境専門家
11. 金融専門家
12. 組織企画者

8. その他

1. 車両 3 台
2. コピー機 1 台
3. パソコン 4 台

9. 受入れ国政府協約

1. 調査団の安全
2. 調査団団員に対し調査目的によるニカラグアへの入国、出国を許可し、外国人登録の義務と領事権を免除する。
3. 調査団に対し、調査の実施のためにニカラグアへ持ち込まれる、または持ち出される設備、機械、その他資材に対し、税金、関税義務、その他いかなる負担も免除する。
4. 調査にかかわるサービス料として調査団団員へ支払われる手数料や費用に関して、所得や負債に対する税金を免除する。
5. 調査の導入に関し、日本からニカラグアへの資金などの送金に必要な便宜を調査団に与える。
6. 調査実施に当たり個人所有地や立ち入り禁止区域への立入りを許可する。
7. 調査に関し必要なすべてのデータ、書類、材料のニカラグアから日本への送付を保証する。

8. 必要な医療サービスを提供する。その際の費用は調査団団員の負担とする。
9. ニカラグア政府は、調査実施に当たりその義務の遂行に関する過程において発生するなんらかの結果として、調査団の団員に苦情が申し立てられた場合はその責任を持つ。ただしその苦情が調査団員の著しい怠慢や不品行によるものである場合はこの限りでない。

10. 実施機関

INIFOM が実施機関となり、調査のためのカウンターパート機関として、また各自自治体、政府組織、非政府組織との関係調整機関としての役割を果たし、調査が円滑に、適切に実施されるようにする。

11. 日本政府との協約

日本政府技術協力プログラムの公式責任機関である日本国際協力事業団（JICA）は、以下の方法により本調査を実施する。

1. ニカラグア政府への調査団派遣費用を負担し、団員を派遣する。
2. 調査実施中にカウンターパートに対し技術移転を提供する。

12. 答申

JICA と INIFOM はお互いに、調査に関し生ずる問題や調査に関連する内容について、話し合いを持たねばならない。

13. コンサルタント

この調査では合計 100 時間のコンサルタントを必要とする。

