

**持出禁止**  
社会開発協力部

メキシコ合衆国  
メキシコ環境研究研修センター  
事前調査報告書

1994年4月

国際協力事業団

|        |
|--------|
| 社協二    |
| J R    |
| 94-046 |

メキシコ合衆国メキシコ環境研究研修センター事前調査報告書

1994年4月

US  
19  
28  
RARY



JICA LIBRARY



1122429 [2]

28413



メキシコ合衆国  
メキシコ環境研究研修センター  
事前調査報告書

1994年4月

国際協力事業団

国際協力事業団

2013

## 序 文

メキシコは、自由経済体制の下に急激な産業の近代化及び海外からの投資の増大が進んでおり、それに伴いメキシコシティ首都圏を中心に、大都市特有の大気汚染・有害廃棄物処理等の都市公害問題が深刻化している。また、94年1月のNAFTA(北米自由貿易協定)発効に伴い、国際的環境基準に適合した規制の徹底化が急務の課題となり、メキシコ政府全体として総合的な環境問題へ取り組みを開始しつつある。これらの環境対策に携わる研究・行政機関は存在するものの、総じて効果的な環境行政の確立を担う質の高い技術者や環境行政官が不足し、環境関連組織間の有機的連携及び環境行政の向上を阻む要因となっており、環境行政に関する質の高い人材の育成が必要となっている。

これに対し、JICAはこれまで数名の個別専門家の派遣、環境分野での個別研修員の受入れ、また主に大気汚染対策に関する関係調査等を継続的に実施すると共に、環境対策に関する研究と人材育成を主な活動としたプロジェクト発足に向け、91年10月に基礎調査を実施した。メキシコ政府でも、環境庁を中心に「環境研究研修センター」の設立を計画し、1993年12月にメキシコ政府から同センターにかかるプロジェクト方式技術協力を要請してきた。

今般、これまでの調査結果及び上記要請を踏まえ、本プロジェクトに関するメキシコ側実施体制とセンターの活動内容、またそれらに対する日本側の協力体制と実施スケジュール等を調査・協議するため、国際協力事業団社会開発協力部社会開発協力第二課蔵本文吉課長を団長とする事前調査団を、平成6年3月14日から26日までメキシコに派遣した。

本報告書は、同調査団の現地における調査結果を取りまとめたものである。

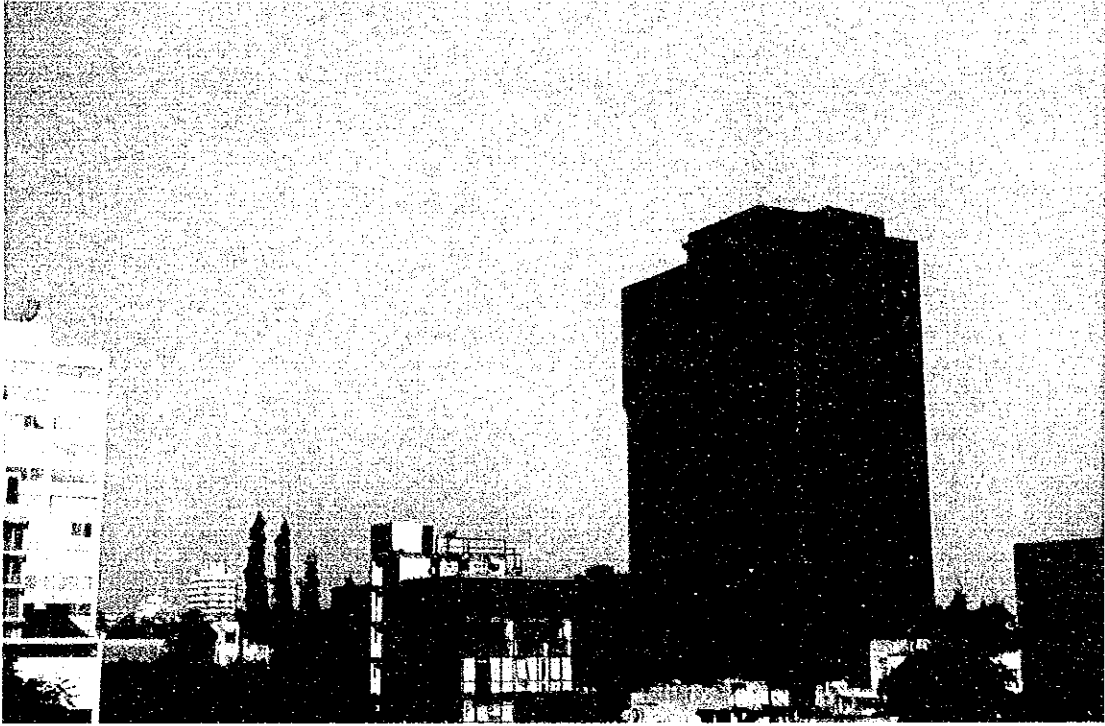
ここに、参加された調査団の方々、及びご協力いただいた外務省、環境庁、通産省、厚生省、在メキシコ日本大使館、その他関係機関の方々に心から感謝の意を表すると共に、今後のご支援をお願いする次第である。

平成6年4月

国際協力事業団  
理事 佐藤 清







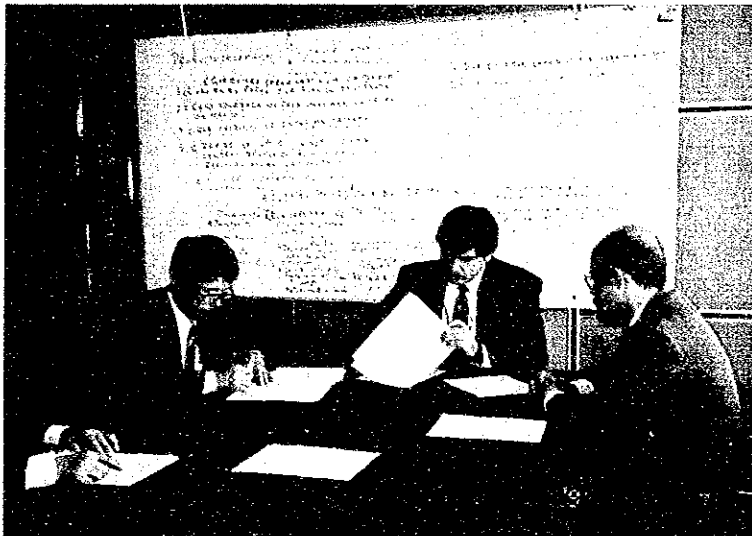
メキシコシティ、午前9時撮影

逆転層発生のため、大気の色が青から黄色に変色している。(重田専門家撮影)





メキシコシティ中心部  
正午撮影  
光化学スモッグのため、  
山並がかすんでみえる。

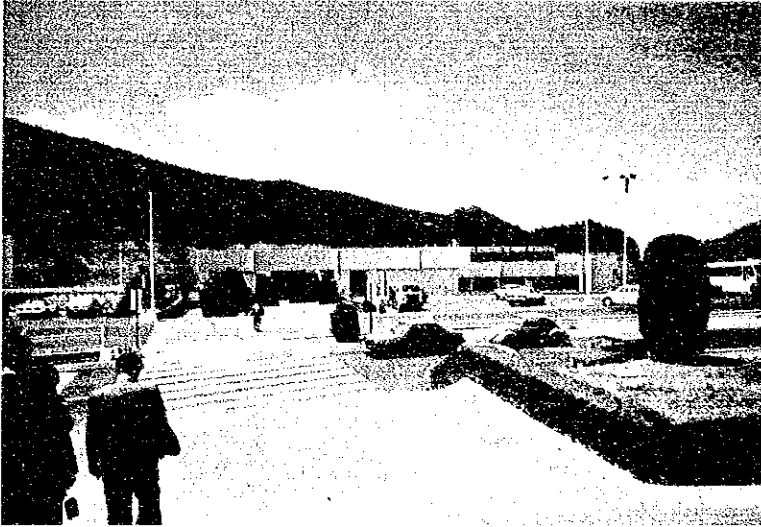


ミニッツ署名

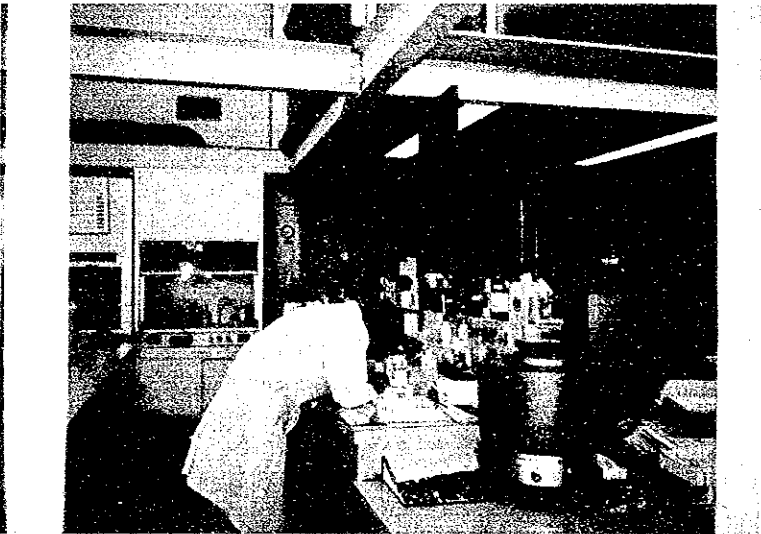


同上

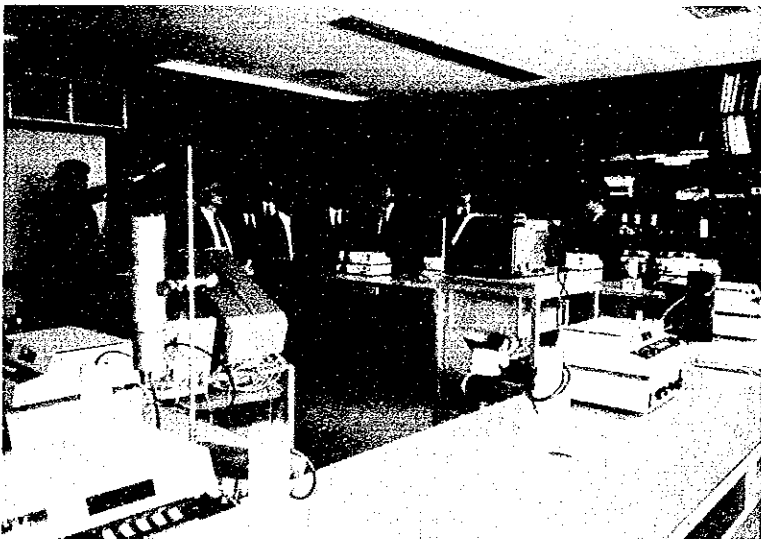




国立原子力研究所  
(ININ)  
研究棟全景

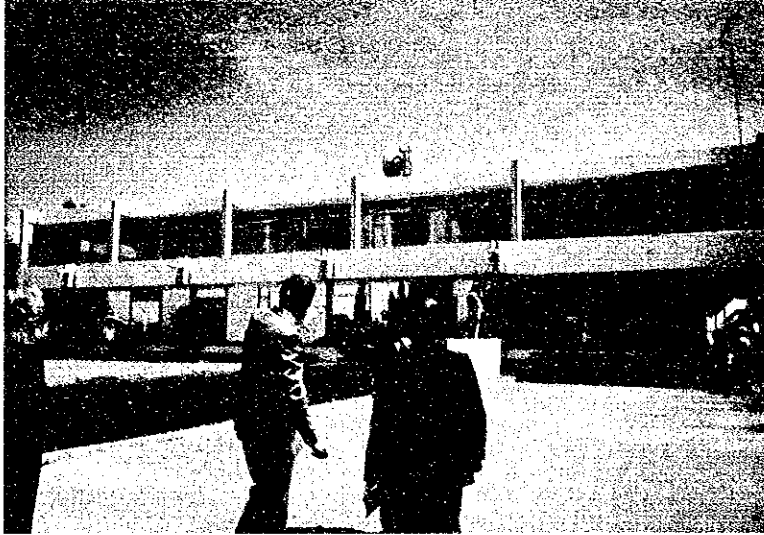


研究棟内部



同上





ININ  
研修棟全景



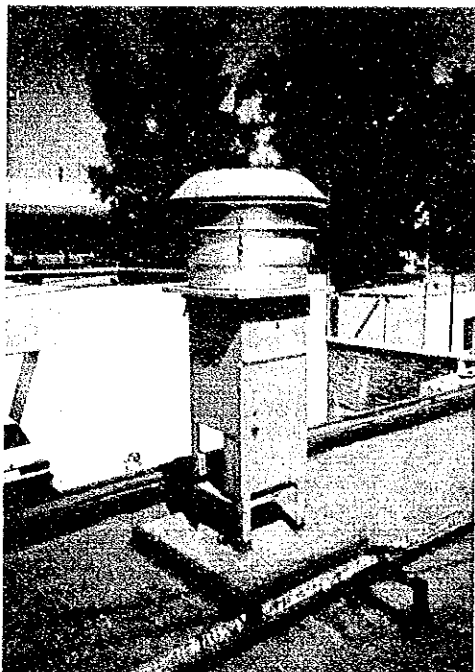
研修棟内部  
(セミナー用講堂)



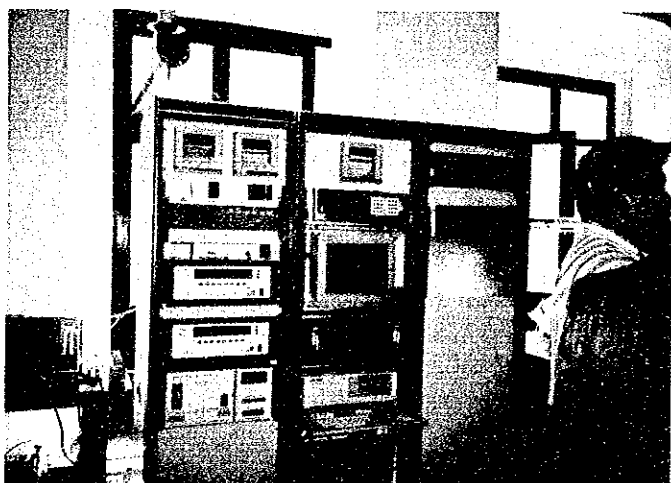
研修棟内部  
(図書室)







DDF 大気汚染  
モニタリング機材  
市内病院の屋上に設置されている。



DDF 大気汚染  
モニタリング機材



# メキシコ環境研究研修センター

## 事前調査団報告書

### 目 次

序 文  
写 真  
目 次

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 1. 事前調査団の派遣 .....                  | 1  |
| 1-1 調査団派遣の経緯と目的 .....              | 1  |
| 1-2 調査団の構成 .....                   | 1  |
| 1-3 調査日程 .....                     | 2  |
| 1-4 主要面談者 .....                    | 3  |
| 2. 調査内容要約 .....                    | 5  |
| 2-1 調査概要 .....                     | 5  |
| 2-2 ミニッツ .....                     | 9  |
| 2-3 ミニッツ概要 .....                   | 17 |
| 3. 環境問題の現状と課題 .....                | 23 |
| 3-1 大気汚染 .....                     | 23 |
| 3-2 有害廃棄物 .....                    | 27 |
| 4. プロジェクトの要請内容 .....               | 29 |
| 4-1 センターの目的、必要性、位置付け .....         | 29 |
| 4-2 協力要請内容 .....                   | 29 |
| 4-3 実施機関とセンターの組織及び関係機関との組織関連 ..... | 30 |
| 4-4 活動内容と実施計画 .....                | 35 |
| 5. 日本の他の協力と関連 .....                | 39 |
| 6. 第三国国際機関の協力概要 .....              | 41 |

|  |     |
|--|-----|
| 添付資料 .....   | 43  |
| (1) メキシコ首都圏庁・環境汚染対策概要 .....                            | 45  |
| (2) メキシコ首都圏庁・有害廃棄物対策プログラム資料 .....                      | 53  |
| (3) メキシコ首都圏庁・大気汚染対策プログラム資料 .....                       | 83  |
| (4) 国立原子力研究所の一部貸与にかかる<br>社会開発省とエネルギー資源鉱山省との協力協定案 ..... | 107 |

## 1. 事前調査団の派遣

### 1-1 調査団派遣の経緯と目的

メキシコ合衆国は、メキシコシティに代表される巨大都市の深刻な公害問題に悩まされているが、それを解決するための環境研究及び行政の現状は十分とはいえない。現在、環境問題解決に向けてサリーナス大統領が積極的に取り組み、近年環境研究が活発化しつつあるものの、研究施設及び環境研究に関わる専門家の不足が問題となっている。

これに対し、我が国では数名の個別専門家を主にメキシコシティ連邦区(DDF)に派遣し、環境行政にかかる技術指導を実施してきた。また、91年10月に「環境研究研修センター」設立にかかる基礎調査団を派遣した。しかし、同国の経済状況が思わしくなく、新規にセンター施設を設立する予算がないため、資源エネルギー省(SEMIP)管轄下の原子力研究所(ININ)の一部施設を再利用する形で「環境研究研修センター」の設立が計画され、本プロジェクトの受入れ機関である環境庁の上部組織の社会開発省(SEDESOL)とININとの間に協力協定締結の目処がたったところで、我が国に対し同センターにかかるプロジェクト方式技術協力の正式要請が出された。

本要請に基づき、メキシコの環境研究及び行政対策の現状を把握すると共に、現在計画されているセンターの実施体制に対する技術協力の可能性と具体的な範囲・内容につき調査検討するために、本調査団が派遣された。

### 1-2 調査団の構成

|       |       |                                |
|-------|-------|--------------------------------|
| 総括    | 蔵本文吉  | 国際協力事業団<br>社会開発協力部社会開発協力第二課 課長 |
| 環境行政  | 塚本直也  | 環境庁地球環境部 地球環境専門官               |
| 産業公害  | 森本興   | 通商産業省環境立地局地球環境対策室 技術係長         |
| 廃棄物行政 | 出浦伸之助 | 千葉市清掃局業務部産業廃棄物指導課 課長           |
| 技術協力  | 宮森丈治  | 外務省経済協力局技術協力課 事務官              |
| 業務調整  | 工藤祥子  | 国際協力事業団<br>社会開発協力部社会開発協力第二課 職員 |
| 通訳    | 菅原秀治  | (財)日本国際協力センター 研修管理員            |

1-3 調査日程

| 月日   | 曜    | 調 査 日 程   |
|------|------|---|
| 3/14 | 月    | 17:45 成田発 (JL012)→17:25 メキシコシティ着  |
| 3/15 | 火    | 09:30 JICA メキシコ事務所打ち合わせ<br>11:30 環境庁 (JNE) 打ち合わせ<br>15:30 在墨日本大使館表敬                                     |
| 3/16 | 水    | 09:30 原子力研究所 (ININ) 視察、協議<br>16:30 環境庁長官表敬、環境庁にて協議<br>19:00 資源エネルギー省 (SEMIP) 表敬                         |
| 3/17 | 木    | 10:00 大気汚染モニタリング自動端末視察<br>11:00 大気汚染モニタリングステーション視察<br>13:00 首都圏庁 (DDF) 公害防止コントロール委員会表敬<br>16:00 環境庁にて協議 |
| 3/18 | 金    | 09:30 有害廃棄物処理業者 (QUIMICA OMEGA 社) 訪問<br>11:30 環境庁にて協議   |
| 3/19 | 土    | 団内打ち合わせ   |
| 3/20 | 日    | 団内打ち合わせ   |
| 3/21 | 月(祝) | 団内打ち合わせ   |
| 3/22 | 火    | 10:00 環境庁にて協議<br>18:00 DDF 環境プロジェクト局長表敬   |
| 3/23 | 水    | 10:00 環境庁にてミニッツ案すり合わせ   |
| 3/24 | 木    | 09:30 ミニッツ署名<br>11:30 在墨日本大使館報告<br>13:00 JICA メキシコ事務所報告<br>14:00 外務省科学技術協力局報告                           |
| 3/25 | 金    | 09:35 メキシコシティ発 (JL011)  |
| 3/26 | 土    | 17:20 成田着   |

#### 1-4 主要面談者

|                           |                        |
|---------------------------|------------------------|
| Julia Carabias Lillo      | 環境庁 (INE) 長官           |
| Enrique Prorencio Dzo     | 〃 研究開発局長               |
| Cristina Cortina          | 〃 特別プロジェクト部長           |
| Javier Tejeda             | 〃 大気汚染担当アドバイザー         |
| Alejandro Cano            | 〃 有害廃棄物担当アドバイザー        |
| Emilio Lozoya Thalmann    | 資源エネルギー省 (SEMIP) 大臣    |
| Carlos Velez Ocon         | 原子力研究所 (ININ) 所長       |
| Fernando Menendez         | 首都圏公害防止コントロール委員会委員長    |
| Sergio Sanchez Martinez   | 首都圏庁 (DDF) 環境プロジェクト部長  |
| Karin Gerner              | 〃 有害廃棄物担当副部長           |
| Francisco Garcia Chirinos | QUIMICA OMEGA (株) 企画部長 |
| Jorge Casero Gordon       | 〃 販売技術部員               |
| Cristina Ruiz Ruiz        | 外務省科学技術協力局 B 地域部長      |
| 堂之脇                       | 在メキシコ日本大使              |
| 池上                        | 一等書記官                  |
| 山本                        | 一等書記官                  |
| 柳澤                        | 三等書記官                  |
| 齋藤                        | JICA メキシコ事務所長          |
| 寛                         | 〃 次長                   |
| 上條                        | 〃 所員                   |
| 重田                        | 個別派遣専門家 (DDF 所属)       |





## 2. 調査内容要約

### 2-1 調査概要

#### 1. 調査の視点

環境研究研修センターの役割とねらい（センターの位置付けと機能の観点において）を日墨双方の共通認識を確認するため、現状に対しての課題において、本センターに何が求められ・何が期待されるのか、その上で本センターでの活動が課題に対しての具体的改善にどう繋がるのかを専門的かつ技術的観点から調査を実施した。

#### 2. 結果内容

##### ① 現状と問題点

大気汚染：これまでの対策（高品質燃料への転換、車輛への触媒装置等）を通じ、鉛 Pb、二酸化硫黄 SO<sub>2</sub>、一酸化炭素 CO については改善が見られるが、課題ではオゾン対策にある。

特にオゾン低減に効果の高い窒素酸化物を中心に発生源対策が必要。また、モニタリング・ネットワークは DDF により整備されてきている。しかし固定発生源への立ち入り検査については連邦環境検察庁により実施されているとの話であるが、同庁との意見交換ができなかったことから実態として技術的に確立しているかは未定。

有害廃棄物：有害廃棄物の定義や処理規定はあるが、分析方法が確立していないことから規定の存在が意味をなしていない。

また、行政や事業体での管理・処理技術の認識不足や技術不足から有害廃棄物の現状把握が不十分であり、効果的な対策が取られていない。民間処理業者との意見交換では、有害廃棄物がメキシコ全体で 600 万トン/年あるが合法的に処理（リサイクルないし地下埋め）されているものは 20 万トン/年にすぎないとのこと、及び行政に処理技術を判断する能力がないことから行政官の技術指導が必要とのコメントがあった。

##### ② センターの機能と目的

- ・墨側自身による考え方とする意味から、墨側提示のペーパーとしてミニッツに添付した。
- ・センターの位置付けとして環境管理・行政に役立つ活動を推進することにより、他の関係機関との連携により相乗効果を狙っている。
- ・対象分野は、墨側から要請のあった大気汚染対策及び有害廃棄物対策の 2 分野をターゲット

トとすることが確認された。

- ・センターにおける協力要請の目的と活動内容は、別紙ミニッツを参照。
- ・なお、墨側との協議等において当方より特に具体的な成果に繋がることの重要性につき強調し、墨側としても環境庁長官の発言などでも認識していることがうかがえた。また、環境庁長官の発言として、これまで環境対策を進めてきたがアナ・弱点となっているところにターゲットをあて活動を強化したいこと、及び本センター構想は後戻りできないことから墨側として協力していきたいことを強調していた。

- ・メキシコにおいては DDF・連邦環境検察庁・州政府・首都圏委員会等の各機関がそれなりの役割を持って環境対策を進めてきているが、弱点として環境関連人材の不足やシステムとしての環境対策が未熟であることなどがあげられよう。

環境関係の立法行政機関としての環境庁に対する尊重や期待は大きいものがあり、環境庁の下に活動成果を実際の行政面や具体的対策に反映させる研修研究センターを設立することの意義はあるものと思われ、その活動に対して我が方が協力する意義もあると判断されよう。

#### ③ 専門家・研修員・機材

専門家及び機材については、大まかな内容として墨側の要望としてミニッツに記載したが、今後センターでの活動内容等と合わせ詳細につめていく必要がある。

#### ④ 実施体制

- ・センター候補地の ININ の施設面では、若干の関連設備や改修等が必要となろうが規模的には問題ないと判断される。
- ・人材及び予算手当面については、現時点において具体的な計画を有していない。これは、環境庁と ININ との間のセンター施設運営及び人材配置等の契約との絡みもあり、右契約に基づきこれら予算・人材に係る具体的計画が両者間で協議される予定。

調査団より予算手当て及び人材配置については、センターの機能及び活動内容面から環境庁内外の他環境関連機関との協力・調整が重要なことと合わせ指摘すると共にミニッツにこの旨記載した。

#### ⑤ その他

- ・長期調査員の派遣及び日本での同種環境センター等を視察するための研修員受入れにつき要望があった。
- ・長期調査員については、本センターでの活動内容及び専門家・研修員・機材などにつき詳細につめるため必要となるが、墨側には今回の調査結果を本邦関係機関に報告の上、検討後の対応となる旨説明し理解を得て、ミニッツには take-note と記載した。研修員については、今次調査団と実質的に協議・対応していた人材を長期調査員の派遣時期と絡めて受

入れを行うことは長期調査を有意義に実施していく上でも必要かと思われる（研修員枠は別途検討が必要）。

### 3. 今後の進め方及び提言

- ・墨側よりプロジェクト開始時期を含め R/D 署名時期について、墨側としては現政権体制内（本年12月前）での署名を希望していることにつき、環境庁長官やエネルギー・鉱山工業大臣等からも要望があった。

これに対しては、調査団より R/D 署名時期は長期調査員による活動内容の詳細な検討や両国の準備状況による旨を説明し、ミニッツにもそのことを記載したが、メキシコの政治日程（大統領選挙：8/21、政権交替：12/1）と合わせ、これまで我が方と協議等を進めてきた人材の配置なども見極めつつ対応していく必要がある。

- ・また、本プロジェクトでの活動計画を実施していくには、ミニッツにも記載したように、環境庁内部も含め他の環境関連機関との調整・協力関係が重要となるが、この組織体制の確立や人材の確保についても十分見極めることが重要となる。
- ・ミニッツに記載されている墨側による活動計画は、项目的なものであり、今後更に長期調査員等により技術的に活動内容として詳細に検査していく必要がある。
- ・メキシコでは、環境対策において大気汚染関係ではこれまでも燃料改善や転換が一部図られ、またモニタリング等も進められつつあり（有害廃棄物についてはほとんど手つかずの現状）、これらの環境対策に携わる関係機関は存在するものの、効果的な環境行政・対策までは結びついていない現状にある。

また、94年1月から NAFTA（北米自由貿易協定）に加盟し、国際的環境基準に適合した規制の徹底化も課題となってきた。

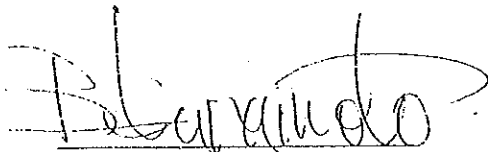
これら効率的な環境対策や行政を進める上で、ネックとなっているのが質の高い環境技術者及び行政官の不足及び能力向上にあることから、この人材育成が求められており、環境庁のもとに新たに研究・研修活動を行う本プロジェクトの意義は十分あり、実施が求められていると判断される。



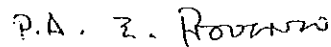
MINUTES OF THE MEETINGS  
FOR THE PRELIMINARY SURVEY ON THE  
NATIONAL ENVIRONMENTAL RESEARCH AND TRAINING CENTER PROJECT  
BETWEEN THE GOVERNMENT OF THE UNITED MEXICAN STATES  
AND THE GOVERNMENT OF JAPAN

The Japanese preliminary survey team (hereinafter referred to as "the Team") on the National Environmental Research and Training Center Project (hereinafter referred to as "the Project"), organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), and headed by Mr. Bunkichi Kuramoto, visited the United Mexican States from March 14 to March 24, 1994. The Team had a series of meetings with the Mexican authorities concerned (hereinafter referred to as "the Mexican Side") during the stay and the contents of their discussions are attached hereto and both sides agreed to inform of these minutes of the meetings to the higher authorities concerned.

Mexico City March 24, 1994



Bunkichi Kuramoto  
Leader  
Japan International  
Cooperation Agency  
Japan



Juliá Carabias Lillo  
President  
National Institute of  
Ecology  
The United Mexican States

## ATTACHED DOCUMENT

### I. On the Background to Establish the National Environmental Research and Training Center (hereinafter refer to as "the Center")

The Team and the Mexican Side have reached an understanding as follows under II on the present condition and problems related to the prevention and control of air pollution and the handling of hazardous wastes, subjects on which the United Mexican States has requested technical cooperation with Japan.

### II. Present Condition and problems on the Environment:

#### 1 Air Pollution:

Mexico City has an Automatic Network of Monitoring Stations known as RAMA, that consists of an ample number of stations to monitor the main pollutants and meteorological conditions throughout the city. Besides, the instruments are calibrated regularly, so that the network is considered satisfactory.

From the information obtained from the RAMA, it was determined that both fixed and mobile sources were in need of regulation and control, which brought down a reduction of the ambient concentration of the primary pollutants: Pb, SO<sub>2</sub> and CO, which used to be frequently above international standards, are now within acceptable limits.

The main remaining problem is now ozone, a secondary contaminant that is produced photochemically as a result of the reaction between hydrocarbons and nitrogen oxides present in the atmosphere. Recent studies have shown that the most effective policy to reduce ozone levels would be to reduce and control nitrogen oxides emissions.

#### 2 Hazardous Waste:

In Mexico environmental regulation describes the handling of hazardous waste. It also defines what constitutes hazardous waste, but it does not describe the analysis method, which makes it difficult to enforce the relevant regulation. Besides, even though a proper understanding of the present situation is needed, it is clear that the present capabilities of administrators, plant managers and operators from small and medium size industries, is not enough to handle the hazardous wastes generated in the country.

### III. Function and Purpose of the Center

The Mexican side presents their plans about the function and purpose of the Center, as well as a description of activities in the Annex (see Annex)

#### IV. Structure of the Technical Cooperation Project:

##### 1. Facilities

It is the opinion of the Team that:

- The capacity of the facilities designated by the National Institute for Nuclear Research (ININ) for the Center is satisfactory.

- A waste water treatment facility and some adaptation of the building for the area of hazardous waste are considered necessary.

- It will be necessary to change some of the partitions between the laboratories to optimize the normal operation.

The Mexican Side agrees that they are responsible for providing the requirements in the facilities.

##### 2. Human Resources:

The Mexican Side is committed to provide enough qualified personnel to permit the development of its activities and the fulfillment of its part of the cooperation with Japan as will be described in the Record of Discussion (R/D).

##### 3. Dispatch of Japanese Experts:

The Mexican Side would like the cooperation of the following Japanese experts:

- Experts on fixed combustion facilities for the reduction of emissions, not only on design and implementation control policies but also on the technical aspects of characterization and control of emissions.

- Experts on the reduction of automobiles emissions, both from exhaust and evaporative, not only on the design and implementation of control measures, but also on the technical aspects of measuring and control.

- Experts on the minimization and recycling of hazardous wastes.

- Experts on the final disposal of hazardous wastes.

g.  
N Since an important aspect of this project is the training of personnel at all levels, the above experts should be able to collaborate in the preparation of the courses and the preparation of manuals and training material

##### 4. Training of Mexican Counterparts in Japan:

Plu Since the successful operation of the center would require the capability of independent operation after the Japanese cooperation

is over, the Mexican side would like to train the counterparts of the above experts.

5. Laboratory Instruments and Equipments:

The Mexican Side would like the instruments and equipments for the activities of:

(1). Analytical laboratory for the characterization of stationary combustion facilities such as NO<sub>x</sub>, SO, CO, CO<sub>2</sub> and O<sub>2</sub> detectors, both for the use of the technical personnel and for the use in training courses.

(2). Car tuning facilities, both for the use of the technical personnel and for the use in training courses.

(3). Analytical laboratory for the characterization of hazardous waste, specifically the Corrosiveness (C), Reactivity (R), Explosiveness (E), Toxicity (T), Inflammability (I) and Biological-Infectious (B), both for the use of the technical personnel and for the use in training courses.

The above should include standards for calibration as well as training materials.

V. Explanation and Understandings of a Project-type Technical Cooperation:

The Team has explained to the Mexican Side the conditions and requirements of a Project-Type cooperation, especially about the need of obtaining concrete applicable results

Both sides agreed to write down together a Project Design Matrix (PDM) as a tool for the management of the project when it starts.

VI. Others:

1. Future procedures:

(1) Requests by the Mexican side:

- The Mexican side would like to count on the assistance of some Japanese experts for the design of the laboratories, the Center and its activities.

- It would also like to be able to send two or three Mexican participants to Japan to visit similar Centers in that country.

- It would be very helpful in order to avoid delays unavoidable related to government changes if the R/D could be signed before December of this year.



(2) Comments by the Team:

- The Team takes note of the request by the Mexican Side on the Japanese experts (Long-term Study) and the training of the Mexican participants.

- The time it takes for the signing of the R/D depends on the results of Long-term Study and the conditions of preparation by both sides.

2. General Comments

(1) The Team commented on the need of the Research and Development Direction to cooperate and involve not only other Directions at the National Institute of Ecology, but also other Environmental Authorities, such as Federal District Department and Federal Attorney for Environmental Protection (Procuraduría Federal de Protección al Ambiente).

(2) The Team commented that the participation of qualified human resources and the availability of the required operating budget, both responsibilities of the Mexican side, are essential to the success of this cooperation project.

BL

3.5

TECHNICAL COOPERATION PROJECT  
BETWEEN JAPAN AND MEXICO

NATIONAL ENVIRONMENTAL RESEARCH  
AND TRAINING CENTER

**INTRODUCTION:**

The aim of the National Environmental Research and Training Center (NERTC) is to develop activities that support environmental management, taking advantage of the research and training done in other centers. The intention is not to duplicate the efforts of other centers, or to compete with other researchers, but to achieve a synergistic effect.

In an initial stage, the project would have two aspects or modules that are considered of primordial importance: Atmospheric Pollution and Hazardous Waste.

**OBJECTIVES:**

1. Establish control measures to reduce pollutant emissions, mainly of NO<sub>x</sub> from mobile sources and small and medium industries.
2. Establish control mechanism to reduce the problem of hazardous wastes, including its generation, recycling and final disposal, mainly oriented towards small and medium industries.

**ACTIVITIES:**

**Atmospheric Pollution Module:**

1. Design and implement training programs for those in charge of developing control policies and for inspectors, in order to improve the capability to review and orient small and medium industries.
2. Analyze the properties of boilers of different sizes and characteristics to produce training material and operating manuals for combustion optimization and NO<sub>x</sub> emission reduction, depending on the characteristics of the equipment.
3. Train Plant Managers and Technicians of small and medium industries on the applicable regulations and standards, as well as on existing technologies to reduce emissions and their implementation costs.
4. Cooperate with the Environmental Authorities on the drafting of standards, incentives and agreements to promote NO<sub>x</sub> and HC emission reduction, mainly on small and medium

industries.

5. Perform campaigns for the remote sensing of automobile exhaust emissions of CO, HC and NO<sub>x</sub> in order to obtain a mobile source inventory. These results are of interest to the Authorities in evaluating the effectiveness of anti pollution measures such as the introduction of catalytic converters and the Inspection and Maintenance Program ("Verificación").

6. Using the above remote sensing capabilities, identify the gross polluters and use them to train auto workshop personnel and technical students on how to tune and maintain a car in order to reduce emissions.

**Hazardous Waste Module:**

1. Install analytical laboratories with the most appropriate methods to characterize wastes as to their Corrosiveness, Reactivity, Toxicity, Inflammability and Biological-Infectious, that assure an acceptable level of accuracy and precision, to be defined. Once these methods are approved by the National Institute of the Environment (INE), they would be used by any laboratory seeking certification to test wastes to determine whether they are hazardous. In parallel, NERTC would compile information about the analytical equipment available in the market.

2. Design training courses for technical personnel in government or private laboratories in the analysis methods approved above.

3. Carry out national inventories of the production, import/export, use and ultimate fate of a reduced group of toxic substances, to be defined, analyzing similar efforts in other countries to take advantage of existing methodologies, adapting them to the Mexican circumstances. The results of the inventory for each substance would permit the Environmental Authorities to design the most adequate policy for the control of hazardous wastes.

4. Analyze the characteristics of small and medium industries as hazardous waste generators so as to be able to orient them in every aspect of their generation, treatment and final disposal.

5. Develop courses to train plant managers and technical personnel on every aspect of the generation, treatment and final disposal of hazardous wastes.



## 2-3 ミニッツ概要

### I. センターの設立の背景

日墨双方は、墨側から要請のあった「大気汚染」「有害廃棄物」の2分野の現状と問題点につき、以下IIの通りの共通認識を持った。

### II. 環境の現状と問題点

#### 1. 大気汚染

既に自動測定ネットワークが整備され、Pb、SO<sub>2</sub>、CO については改善が見られる。現在の課題はオゾン対策である。今後はオゾン低減に効果の高い NO<sub>x</sub> を中心に、主要な発生源に対する対策を進めて行くことが必要である。

#### 2. 有害廃棄物

有害廃棄物の定義はなされているが、分析方法が確立されていないために規制が困難である。また、有害廃棄物の現状把握が不十分であると共に、行政官・中小企業の工場管理者などの有害廃棄物管理技術が不足している。

### III. センターの機能と目的

墨側から、センターの機能と目的について ANNEX の通り提出があった。

(別添 ANNEX 参照)

### IV. プロジェクト実施体制

#### 1. 施設

日本側意見：

- ・サイト候補地の原子力研究所 (ININ) のキャパシティは十分である。
- ・有害廃棄物分野の活動に際しては、排水処理施設及び若干の建物改装が必要と思われる。
- ・ラボラトリ間の間仕切の変更も必要と思われる。

墨側は、これらの必要措置について墨側の責任で対応することに賛同した。

#### 2. 人材

墨側は、R/D に基づく活動計画を推進するのに適切なカウンターパートを配置する旨約束した。

#### 3. 専門家の派遣

墨側から、以下の分野の専門家派遣の要望が出された。

- ・固定発生源の排気ガス対策の専門家 (規制規則の企画・実施、計測・制御の技術)

- ・自動車排気ガス・ガソリン蒸発低減対策の専門家（規制規則の企画・実施、計測・制御の技術）
- ・有害廃棄物の減量化と再処理に関する専門家
- ・有害廃棄物の最終処分（埋め立て）に関する専門家

\*各専門家は、研修活動についても協力できることが望ましい。

#### 4. カウンターパートの日本研修

墨側から研修員受入れの要望が出された。

#### 5. 機材

墨側から、以下の活動に関わる機材供与な要望が出された。

- ・固定燃料施設の NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>、CO、CO<sub>2</sub>、酸素の計測についての分析実験(研究及び研修)
- ・自動車整備施設にかかる活動（研究及び研修）
- ・有害廃棄物（腐食性、反応性、爆発性、毒性、燃焼性、感染性）の分析実験（研究及び研修）

### V. プロジェクト方式技術協力の説明と理解

調査団から墨側に対して、プロ技の概要と、特に具体的な成果に結び付けることの重要性についての説明を行った。

また、プロジェクト開始時に日墨双方で PDM を作用することに合意した。

### VI. その他

#### 1. 今後の進め方

##### (1) 墨側要望

- ・センターの施設及び活動内容の設定につき、日本人専門家の助言を得たい。
- ・2～3名のメキシコ人カウンターパートを日本に送り、同様の施設を見学させたい。
- ・政権交代による遅延を避けるため、今年12月以前に R/D を締結したい。

##### (2) 調査団側コメント

- ・日本人専門家とカウンターパート日本研修の要望については、検討する。
- ・R/D 締結時期は、長期調査の結果と日墨双方の準備状況による。

#### 2. 総論

##### (1) 調査団からのコメント：

研究研修活動に当たっては、INE 内の他部局及び他の環境関連機関（DDF、環境検察庁等）との協力と調整が必要である。

(2) 調査団からのコメント：

プロジェクトを成功に導くためには、墨側の責任において適切な人材配置及び予算措置を行うことが不可欠である。

## ANNEX 概要

### 国立環境研究研修センター

#### 目標：

国立環境研究研修センターの目標は、環境行政活動の向上について、他の機関では行っていないことを実施し、他の機関との連携によって環境行政の向上を図ることである。

#### 目的：

1. 自動車及び中小企業から排出される NOx 対策を中心に、大気汚染物質の排出低減手法を確立する。
2. おもに中小企業を対象とした有害廃棄物の排出低減（原料化、リサイクル、最終処分を含む）のための管理手法を確立する。

#### 活動内容：

##### 大気汚染分野

1. 中小企業に対する指導能力を高めるため、行政官対象の研修プログラムを企画実施する。
2. ボイラーのタイプに応じた燃焼技術と NOx 低減手法を開発するため、各種サイズ、種類のボイラーを分析する。
3. 中小企業の工場管理者及び技術者を対象に、低コストの汚染物質と排出低減技術と適切な規制基準の研修を行う。
4. おもに中小企業を対象とした、NOx・HC 低減のための基準等を作成するため、環境関連各機関と協力する。
5. 移動発生源のインベントリー作成のため、自動車排気ガス中の CO、HC 及び NOx 濃度を測定するキャンペーンを行う。

##### 有害廃棄物分野

1. 有害廃棄物の定義基準である「腐食性、反応性、爆発性、毒性、引火性、伝染性」の分析手法を研究する。
2. 政府や民間研究所の技術者を対象とした、上記分析手法の研修コースを企画する。
3. 他国の状況を分析し、メキシコの状況に適合させて、毒性物質の生産、輸出入、使用及び最終結果に関する国内インベントリーを作成する。



4. 中小企業の有害廃棄物原料化、処理及び最終処分に関して企業を指導できるように、中小企業の廃棄物管理状況について分析する。
5. 有害廃棄物の原料化、処理及び最終処分の各側面について、工場管理者及び技術者を対象とした研修コースを開発する。



### 3. 環境問題の現状と課題

#### 3-1 大気汚染

メキシコには、環境行政に関わる組織が政府・民間を問わず数多く存在し、それぞれ別個に活動を行い、データを蓄積すると共に、研究活動を実施している。今回の調査で、環境庁、首都圏公害防止保全対策委員会、メキシコ連邦区庁(DDF)環境総局、また DDF に個別専門家として派遣されている重田専門家との協議及び DDF 大気汚染モニタリング・ステーションの視察等の結果、大気汚染については既に首都圏において自動測定ネットワークが整備されており、固定・移動発生源に対する対策がとられつつあることを確認した。これまでの環境対策の結果、亜硫酸ガス(SO<sub>2</sub>)、一酸化炭素(CO)については大気質の改善がみられており、現時点での緊急課題はオゾン対策となっている。このためには、大気中の炭化水素(HC)と窒素酸化物(NO<sub>x</sub>)の低減が必要であり、今後対策効果が高いと考えられる NO<sub>x</sub>を中心に、主要発生源に対する対策を進めていくことが必要と考えられる。

##### 3-1-1 地形・気象面からの首都圏の特徴

周囲を3,000~5,000程度の山並みに取り囲まれ、海拔約2,240mの盆地で、酸素濃度は平地の77%しかなく、不完全燃焼を起こし易い条件にある。

降雨量は900ミリ足らずで、10月~4月の7カ月は乾期で、12月、1月の逆転層の出現率は約80%、11月と2月、3月は約60%となっている。なお、雨期は概ね夕方前後にやや強い雨が短時間降るのが特徴である。

風力は比較的小さく、特に、乾期には小さい。風向は午前中の主風向は北西、午後は盆地内に向かって吹き、市街地内に汚染物質の滞留を起こし易い条件にある。

日射量は緯度の関係で強いが、高地のために気温の季節変動は少なく、温暖で過ごし易い。日内の気温差は、内陸性気候のため10~15度程度とやや大きいのが特徴である。

##### 3-1-2 首都圏における発生源

メキシコ首都圏は、面積1,250km<sup>2</sup>、市街地面積200Km<sup>2</sup>の中に、メキシコ州と17市町を含んでおり、人口約1,600万名を擁し、自動車台数約330万台、工場3万カ所、サービス事業所12,000カ所が此処に集中し、活動している世界屈指の大都市である。

1990年10月、DDF発行「大気汚染防止総合計画」の資料によれば、各大気汚染物質の発生源別寄与率は、次頁の表の通りである。粒子状物質の94%の由来が自然要因とした理由は、首都圏東部にあるごみ埋立地等からの粉塵巻き上げをその理由に上げている。なお、表中の数値単位はt/年である。

|                 | 電力                 | 工場・事業所             | 移動発生源                | 自然要因               | 合計                   |
|-----------------|--------------------|--------------------|----------------------|--------------------|----------------------|
| SO <sub>x</sub> | 73,028<br>(35.5)   | 87,792<br>(42.7)   | 44,774<br>(21.8)     | 131<br>(0.1)       | 205,725<br>(100.0)   |
| NO <sub>x</sub> | 9,846<br>(5.6)     | 32,871<br>(18.5)   | 133,691<br>(75.4)    | 931<br>(0.5)       | 177,339<br>(100.0)   |
| HC              | 31,843<br>(5.6)    | 40,102<br>(7.0)    | 300,380<br>(52.5)    | 199,776<br>(34.9)  | 572,101<br>(100.0)   |
| CO              | 53,205<br>(1.8)    | 16,282<br>(0.6)    | 2,853,778<br>(96.7)  | 9,549<br>(0.9)     | 2,932,814<br>(100.0) |
| PST             | 4,699<br>(1.0)     | 12,711<br>(2.8)    | 9,549<br>(2.1)       | 423,640<br>(94.0)  | 450,599<br>(100.0)   |
| 合計              | 172,621<br>(100.0) | 189,758<br>(100.0) | 3,342,172<br>(100.0) | 634,027<br>(100.0) |                      |

### 3-1-3 大気汚染物質の推移

1980年代の半ばから長期的に見てみると、大気汚染物質濃度は明らかに上昇傾向にあるが、メキシコ政府、首都圏環境対策委員会や DDF 等と、発生源事務所とが本格的な対策を講じはじめた、1991年から1993年の3年間のみを見てみると、以下のような汚染物質の年推移の傾向にあるといえる。

- |             |               |
|-------------|---------------|
| ○ 改善されている物質 | ○ 現状維持と思われる物質 |
| 一酸化炭素、鉛     | オゾン、窒素酸化物     |
| 二酸化硫黄       | 炭化水素、浮遊粒子状物質  |

環境基準値 (IMECA 指数 100) を越えた年間の日数で見ると、オゾンの日数が突出して高く、1988年より、1993年までの6年間では、毎年、330日を越えており、IMECA 指数 200 を越えた日数で見ても、1991年から3年間は100日を越えている状況にある。その他、CO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> 等は年間10~78日(1991年, CO)程度は、環境基準を越えているが、IMECA 指数の200はO<sub>3</sub>以外はいずれの汚染物質も越えていない。

### 3-1-4 エネルギー消費量と大気汚染物質発生量

首都圏では、一日当たり約 660 t の有機溶剤、1,140 万ガロンの炭化水素燃料が消費されている。その内、移動発生源が 54%、工場・事業所が 28%、家庭用が 11%、発電が 7%等の使用比率となっている。

また、大気汚染物質発生量は一日当たり約 10,500 t 程度と推定されている。

### 3-1-5 大気汚染対策の推移

#### (1) 燃料改善等

##### ○自動車燃料質の改善

- ① 1986 年以降 : メキシコ盆地内及びその主要アクセス道路のガソリンスタンドにのみ、PEMEX はディーゼルオイルとして、スペシャ・ディーゼル (硫黄分 0.5%) を供給している。
- ② 1989 年以降 : 酸素添加ガソリンを発売し、高地による不完全燃焼解決の一助として供給している。
- ③ 1991 年 1 月開始 : 有鉛→無鉛 (鉛含有の 92%を減少) の使用実績は 1994 年 1 月現在で約 30%の無鉛ガソリンの使用比率となっている。
- ④ 1992 年以降冬期のみ : 光化学反応性及び揮発性を抑制するために、芳香族炭化水素 30%以下、オレフィン化合物は 15%以下、ベンゼンは 2%以下の含有無鉛ガソリンで、REID 蒸気圧は 8.5 ポンド/m<sup>2</sup> 以下のガソリンを Magna Sin (無鉛) と NOVA plus (有鉛) との製造基準に採用している。

##### ○工場燃料質の改善

- ① 1992 年 1 月以降 : 重油燃料から硫黄分 2.0%以下のガスオイルへの使用転換を義務付けている。

#### (2) 燃料転換

##### ○自動車燃料の転換

- 1992 年 12 月以降 : 1980 年から 1990 年製造の貨物自動車は、LPG か CNC (圧縮天然ガス) への転換を奨励しており、既に、22,000 台が改造を終了した。また、タクシーについても転換が進んでおり、既に相当数の LPG 車が走行している。

○工場燃料の転換

1993年10月現在 : 北部工場地域の比較的大きな365工場及び、2つの火力発電所の重油等の液体燃料を天然ガスに切り換えることにより、硫黄酸化物、粒子状物質、その他の汚染物質の削減を図る。

(3) 自動車排ガス対策

○乗用車

① 1991年1月以降 : 総ての新型乗用車は3元触媒等の排ガス対策車に切り換えられた。

② 1992年以降 : 総ての車両は年1回の排ガス検査を受け、CO, HCの基準値をクリアすること。本排ガス測定は、コンピューターによる車検プログラムによる効率化と、虚偽の測定防止等を含めたデータ管理機能を装備している。

首都圏内に車検場は1,000カ所あり、1993年3月31日迄に、1,521,259台の車両が排ガス検査を受け、一回目の不合格車の比率は、実に、36.20%に達している。なお、100台の車両についての合格率と、エンジン調整後、2回目以降の合格率のデータを示すと次の通りである。 (数値は：%)

|     | 合格率  | 不合格率 | 合計合格率 | 最終不合格率 |
|-----|------|------|-------|--------|
| 1回目 | 62.6 | 37.6 | 62.6  |        |
| 2回目 | 66.2 | 33.8 | 87.4  |        |
| 3回目 | 65.9 | 34.1 | 95.7  | 4.3    |

○貨物自動車、バス、タクシー等

① 1991年1月 : マイクロバスとタクシーは1.5年間に30,000台が触媒装置付の新型車に代替した。

② 1992年12月 : 1977年型以前の貨物自動車の走行を許可しない措置がとられ発効した。

③ 1993年3月 : 1992年12月から4カ月間に、目に見えて汚染のひどい車両の摘発を路上で行った。その内、83%が貨物車とバスであり、全体の73%に当たる車両が、排ガス基準を守っておらず、それらを確認の上、ナンバープレートの回収をし、留置した。

#### (4) 一日ノーカーディー

週一日は、ナンバープレート末尾番号別に運行不可とし、また、スクールバスや通勤バスを適用除外にすることで、集団交通手段の奨励を図っている。

#### (5) クリーンな輸送機関の拡充

：地下鉄は現在、8路線 154 km の運行をしているが、輸送寄与率は約 17% と低いので、その改善の一助として 8 号線約 20 km の延長工事を行っている。

### 3-1-6 固定発生源対策

#### 火力発電所

首都圏内の 2 つの火力発電所 (Jorge Luege, Valle de Mexico) の天然ガス使用量を、冬期の間、窒素酸化物発生量削減のため 25% 低減させた。それによる不足の電力量は、メキシコ渓谷以外からの発電量で補って、何らの問題も生じなかった。

### 3-2 有害廃棄物

有害廃棄物については、環境庁との協議、産業有害廃棄物の管理に関する包括計画についての DDF の説明、及び有害廃棄物処理業者との意見交換等を行い、その結果有害廃棄物の定義及び処理については規定が存在しているものの分析方法が定められていないために規定の存在そのものが意味をなさなくなっており、有害廃棄物の現状が把握されていないことが判明した。従って、具体的な有害廃棄物処理対策も存在していない。

これらの現状に対し、環境関係機関それぞれが別個にモニタリング活動や研究活動を実施しているものの、組織間の連携はほとんどなく、各組織の知識や技術の交流がないため、総合的かつ効果的な環境対策が立てられずにいるのが現状である。

数値の単位： $\mu\text{gm}^{-3}$ 、( )はppm.

|                 |        | メキシコ                   | 日 本                    | アメリカ連                  | チ リ       | WHO勧告     |
|-----------------|--------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------|-----------|
| SO <sub>2</sub> | 1 hr   |                        | 286(0.1)               |                        |           | 350       |
|                 | 8 hrs  |                        |                        |                        |           |           |
|                 | 24hrs  | 250(0.12)              |                        | 365(0.13)              | (0.14)    | 125       |
|                 | 1 year |                        |                        |                        | (0.03)    |           |
| SPM             | 1 hr   |                        | 200(PM <sub>10</sub> ) |                        |           |           |
|                 | 8 hrs  |                        |                        | 150(PM <sub>10</sub> ) |           |           |
|                 | 24hrs  | 275                    | 100(PM <sub>10</sub> ) | 50(PM <sub>10</sub> )  | 260       | 120       |
|                 | 1 year |                        |                        |                        | 80        |           |
| CO              | 1 hr   |                        | 22.9(20)               | 40                     | (35)      | 30(26)    |
|                 | 8 hrs  | 14.8 <sup>a</sup>      |                        | 10                     | (9)       | 10 (9)    |
|                 | 24hrs  |                        | 11.45(10)              |                        |           |           |
| NO <sub>2</sub> | 1 hr   | 395(0.21)              |                        |                        |           | 400(0.21) |
|                 | 8 hrs  |                        |                        |                        |           |           |
|                 | 24hrs  |                        | 75-113                 |                        | (0.16)    | 150(0.08) |
|                 | 1 year |                        | (0.04-0.06)            | 100(0.05)              | (0.25)    |           |
| O <sub>3</sub>  | 1 hr   | 20 <sup>a</sup> (0.11) | 120(0.06)              | 235 <sup>b</sup>       | 160(0.08) | 150-200   |

Notes <sup>a</sup>: Eight-hour moving average

<sup>b</sup>: Maximum daily one-hour average

<sup>c</sup>: Value not to be exceeded more than once in a year

SO<sub>2</sub>: 二酸化硫黄. SPM: 浮遊粒子状物質. PM<sub>10</sub>: 粒形10 $\mu\text{m}$ 以下のSPM.

CO: 一酸化炭素. NO<sub>2</sub>: 二酸化窒素. O<sub>3</sub>: オゾン



## 4. プロジェクトの要請内容

### 4-1 センターの目的・必要性・位置付け

メキシコ側の説明によれば、国立環境研究センター設立の目的は環境管理を支援する活動を発展させることにあり、他の関連機関との活動の重複や競争を避け、関連機関と協議することによって相乗効果を発揮することが肝要となる。当面の重要課題は大気汚染と有害廃棄物であり、日本への協力要請の目的は、中小企業及び自動車から発生する NO<sub>x</sub>を中心とした排気ガスの低減対策を確立することと、主に中小企業より発生する有害廃棄物の発生、再処理、最終処分の各段階における問題の軽減対策を確立することである。以上の目的を達成するためにメキシコ側はプロジェクト方式技術協力の実施を要請しており、日本人専門家の派遣、研修、機材供与について以下の希望を有している。なお、調査団より特に行政官に対する当該分野の研修を行うことによる人材育成の必要性を強調したところ、メキシコ側もこの点を確認しており了承した。

### 4-2 協力要請内容

#### (1) 日本人専門家の派遣

メキシコ側によれば、本件プロジェクトにおいては研修の実施が重要となることから、以下の分野の専門家であって研修コースの準備、研修マニュアル、教材作成に対する助言を行い得る専門家の派遣が期待される。

- ・固定発生源の排気ガス対策の専門家（規制規則の企画・実施、計測・制御の技術）
- ・有害廃棄物の減量化と再処理に関する専門家
- ・有害廃棄物の最終処分（埋立て）に関する専門家

#### (2) 研修

メキシコ側は上記専門家に対するメキシコ側カウンターパートの日本での研修を希望している。

#### (3) 機材供与

メキシコ側は以下に係る活動に関連する機材及び標準試薬・ガスの供与を希望している。

- ・研究・研修分野において行われる固定燃焼施設の NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, 酸素の計測についての分析実験
- ・研究・研修分野において行われる自動車整備施設（日本の車検場にあるような施設）に係る活動
- ・研究・研修分野において行われる有害廃棄物（腐食性、反応性、爆発性、毒性、燃焼性、

感染性) の分析実験

### 4-3 実施機関とセンターの組織及び関係機関との組織関連

#### 4-3-1 メキシコ側の実施体制

センターの候補地として原子力研究所 (ININ) より割り当てられた建物の規模は十分であるが、有害廃棄物の分析に際しては水処理設備が必要となり、右に伴う建物の改造も必要となる。調査団の現時点での感触ではそれほど大きな設備は必要と思われず、メキシコ側にて対応可能と判断される。また、活動の内容に応じて各部屋の間仕切りを変更する必要が生じる旨指摘したところ、水処理設備と部屋の間仕切り変更についてはメキシコ側にて対応するとの回答がなされた。また、原子力研究所は関連国際機関との関係も緊密であり、我が国の原子力研究所との協力関係も有しているとのことである。図書館、会議室、食堂等の設備も充実しており、メキシコ市から車で1時間足らずの距離であることから、日本人専門家の活動に支障はないと思われる。

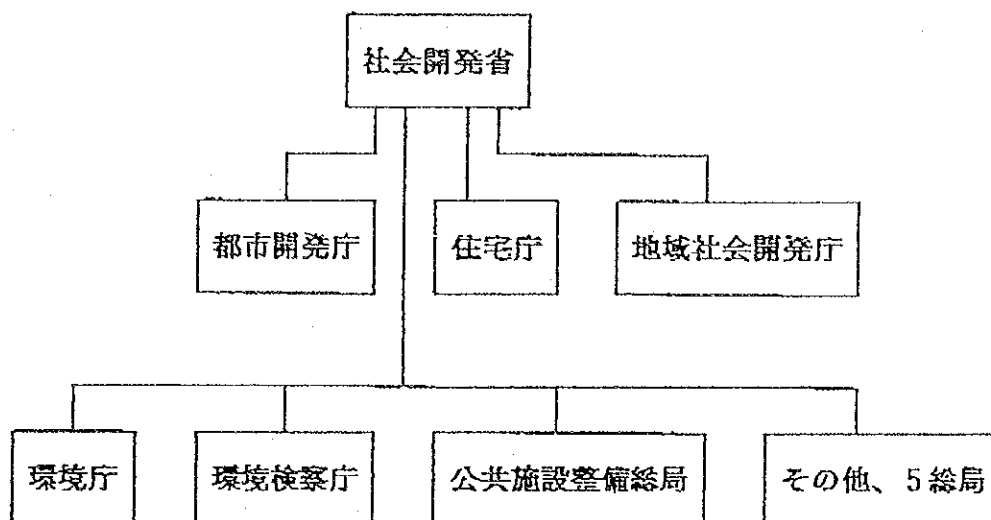
調査団滞在中の22日に社会開発省、エネルギー・鉱山工業省の両大臣立会の下に環境庁長官と原子力研究所所長との間で本件に関する施設貸与及び人材配置に係る契約の署名がなされるとのことであったが、社会開発大臣の不在と法的チェックの必要性から延期されることとなった。予算・人材に関して環境庁及び原子力研究所と協議を行ったが、これまで以上の具体的な情報を得るには至らず、調査団より、適当な人員の配置と予算の確保が重要である旨指摘し、右をミニッツに記載することとした。

メキシコにおいては、環境問題を所掌する行政機関が多数存在しており、今回協力要請がなされている大気汚染、有害廃棄物の分野についても社会開発省に属する環境庁、連邦環境検察庁を初めとして、首都圏環境保全対策委員会、DDF 環境総局、メキシコ州政府等の機関が国連業務を推進している。重田専門家の調査したところによれば、各機関の所掌事務は以下の通りである。メキシコを中心地域を管轄し、人材及び機材の豊富な DDF 環境総局の活動が活発であることは事実であるが、環境庁は環境関係の立法行政機関として尊重されており、他の機関や企業より環境庁自身の行政官の能力向上が求められていることから、環境庁の下に新たに研究・研修を中心とした環境センターを設立することの意義は十分あるものと思われる。また、センターでの活動成果を実際の行政に反映させるためには、担当部局たる環境庁技術研究開発局が環境庁内部の連係を確保すると共に連邦環境検察庁、DDF 環境総局等との協調体制を確保することが重要であり、調査団としては右をミニッツに記載することとした。

#### (1) 社会開発省 (SEDESOL)

本組織は1992年5月に、都市開発環境省 (SEDUE) の旧組織を見直し、環境行政組織の効率化と機能強化とを目指して、省内に環境庁 (INE) と環境検察庁を新たに設立した。

〔組織概要図〕



〔所轄業務〕

組織図にあるように、都市開発、住宅関連、地方開発、及び、環境に関する研究・調査・立法等と環境規制等の行政措置等所轄2庁を含めた5庁と、公共施設整備総局その他の5総局よりなる。

〔1993年予算〕

836, 275 NP = 272, 403 US\$ = 286億9000万円

換算率：1US\$ = 3.07NP

：1US\$ = 105円

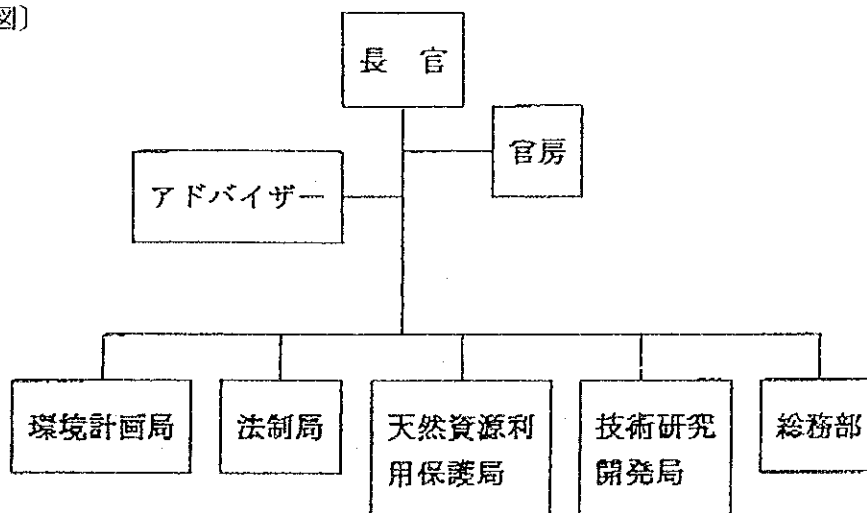
〔人 員〕

15,571名 (1993年4月 現在)

(1)-1

環境庁

〔組織概観図〕



〔所轄業務〕

環境関係の立法として、環境基準、排出基準、環境質の管理、アセスメント制度等の確立・整備を。環境計画として、環境政策、対策計画、長期予測等の計画業務を。天然資源関係として、資源の管理とその適正利用及び種の保存等に関する業務を。技術研究開発として、研究・調査・測定・評価や海外技術協力等を、従って、ERTC 業務は本局が担当し。総務部としては、予算-施設機材管理等の業務を担当している。

〔1993 年予算〕

67, 369 NP=21,955 US\$ =23 億 412 万円

換算率：社会開発省の場合と同じ

〔人 員〕

1,271 名

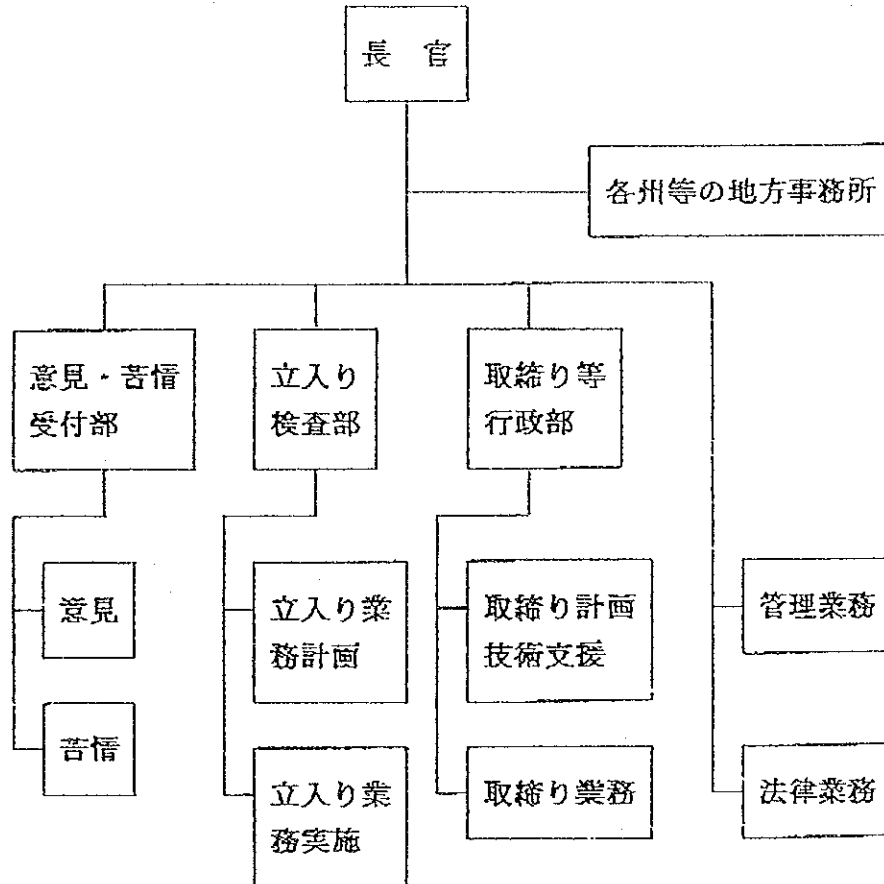
(1)-2 環境検察庁

〔所轄業務〕

環境分野の法規制に関する業務を担当しており、住民等からの苦情・意見等の受付け、発生源への立ち入り調査等、排出状況の測定等の確認をし、違反の場合は摘発及び、罰則の適用（改善に係わる勧告、命令等、例えば、良質燃料への転換や操業停止等の措置）を行う。また、改善対策に伴う技術指導も行っている。

国内 31 州、及び、主要都市には本庁の地方事務所を持っており、その地域の法規制に関する業務を行っている。

〔組織概要図〕



〔予算・人員〕

予算・人員等が多いといわれているが、現状では未確認。

(2) 首都圏環境保全対策委員会

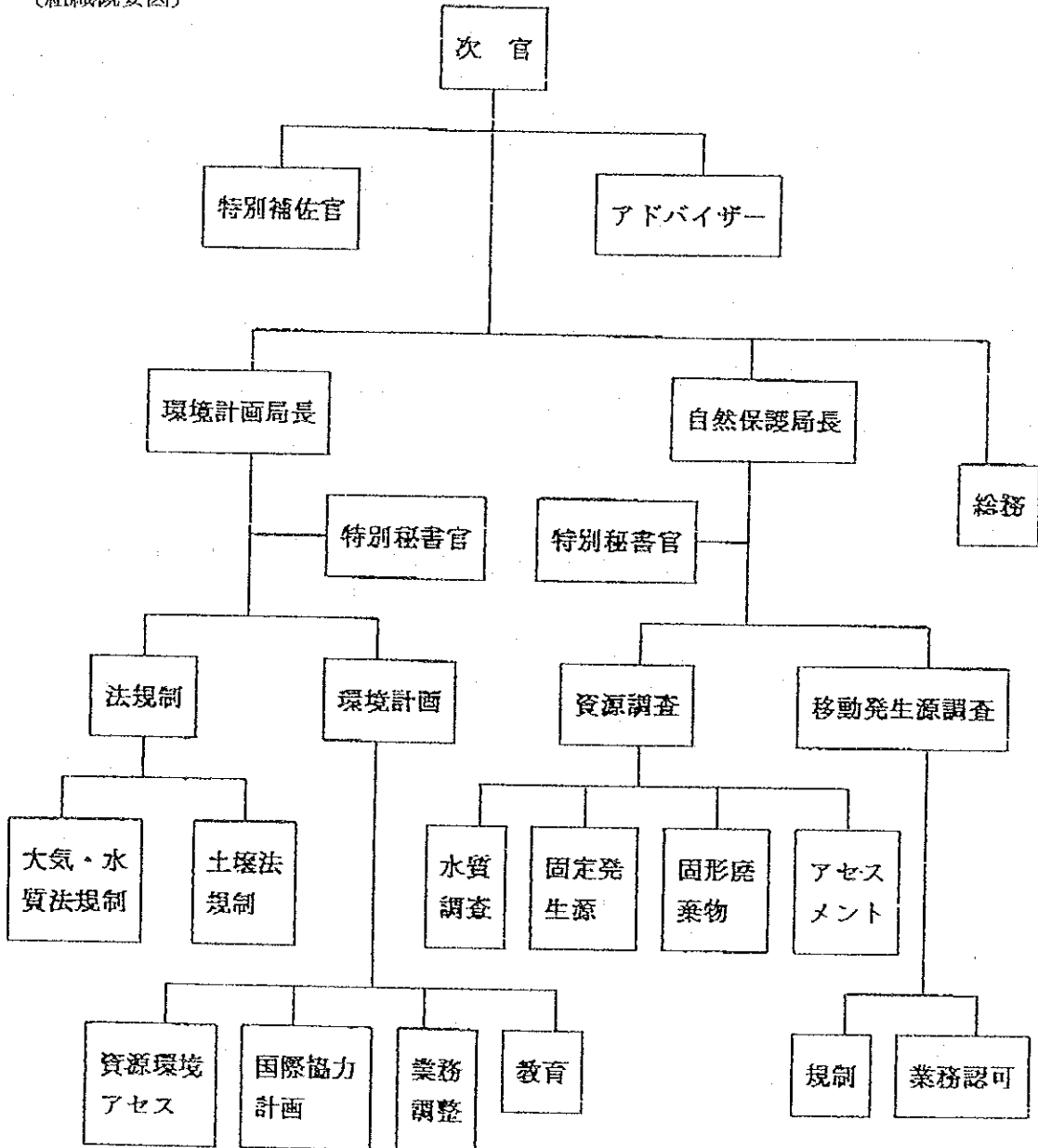
首都圏における環境問題は、各省庁、自治体、関係民間団体等の各組織にまたがる施策が多く、その一元化を図る目的のために、1992年1月、本委員会が設立された。

構成は、大蔵省、エネルギー・鉱山工業省、鉱山通信省、社会開発省、厚生省その他の8省、及び、連邦区庁、メキシコ州政府、PEMEX、連邦電力委員会、石油研究所等からなり、その事務局は連邦区庁内環境総局にある。また、運営上の責任者はメネンデス次官（連邦区庁では、環境担当。委員会内の公式名称は技術分野の総括者）が務めている。

本委員会は設立後間がないが、事務局の機能はDDF環境総局の職員が兼務している関係上、人材を有しており、そのため積極的な活動が可能である。活動の一端、例えば、公共輸送機関（バス、タクシー等）や、大工場を中心に燃料改善転換計画（ガソリン、重油→LPG, LNG）等の施策を提言し、着実に実施させている。

(3) メキシコ連邦区庁 (DDF) 環境総局

[組織概要図]



[所轄業務]

環境総局の業務は、連邦区内の大気汚染、水質汚濁、廃棄物等に関する立法、研究・調査、対策が中心であるが、この他、SEDESOL が所轄していた微生物-物理化学研究所(環境分野の測定、調査)、大気自動測定局、大気移動測定車、車検場等の管理業務を担当している。

固定発生源に関しては、DDF が担当しているのは、都市型サービス業(公衆浴場、ドライクリーニング店、病院、ホテル、スポーツクラブ、印刷業等)を担当している。

移動発生源に関しては、車検場、整備工場等を所轄している。

[1992年予算]

8億8,926万円

換算率：1US\$ = 105円

[人員]

501名 (1993年4月現在)

#### (4) メキシコ州政府

行政組織については未確認であるが、固定発生源に関しては、首都圏北部の工場地帯等の製造事業所の規制等の行政については、メキシコ州政府が管轄している。

#### (5) その他の地方自治体

- ① 環境行政上の規制については、主として環境検察庁地方事務所によって行われているとみられる。
- ② モンテレー市は大都市でかつ工場地域を抱え、大気汚染等の環境問題が起こってきている。そこで、最近、地方行政、モンテレー工科大学、民間機関等によりアセスメント制度、対策技術等の技術習得が活発に行われる一方、行政も発生源に対して、積極的に環境対策のための立入検査や改善指導を行っている。

また、近々に、数局の大気汚染自動測定局が設置される予定と聞く。

#### 4-4 活動内容と実施計画

本プロジェクトにかかるメキシコからの要請では、プロジェクトの活動計画につき具体的な記述がないため、今回の調査団では、メキシコ側が「環境研究研修センター」についてどのような活動目的を立て、またどのような活動計画を組んでいるのか概要なりとも確認する必要があり、協議の結果メキシコ側から文書提出された活動目的及び活動計画の概要をANNEXとしてミニッツに添付した。

なお、このANNEXは作成に当たって調査団から若干の助言を行ったものの、最終的にメキシコ側の意見のみを取りまとめたものであり、活動計画に対する日本側の投入計画等を前提として考慮した上で作成したものではない。

次頁に、ANNEXの概要を示す。

## ANNEX 概要

### 国立環境研究研修センター

#### 目標：

国立環境研究研修センターの目標は、環境行政活動の向上について、他の機関では行っていないことを実施し、他の機関との連携によって環境行政の向上を図ることである。

#### 目的：

1. 自動車及び中小企業から排出される NO<sub>x</sub> 対策を中心に、大気汚染物質の排出低減手法を確立する。
2. おもに中小企業を対象とした有害廃棄物の排出低減（原料化、リサイクル、最終処分を含む）のための管理手法を確立する。

#### 活動内容：

##### 大気汚染分野

1. 中小企業に対する指導能力を高めるため、行政官対象の研修プログラムを企画実施する。
2. ボイラーのタイプに応じた燃焼技術と NO<sub>x</sub> 低減手法を開発するため、各種サイズ、種類のボイラーを分析する。
3. 中小企業の工場管理者及び技術者を対象に、低コストの汚染物質の排出低減技術と適切な規制基準の研修を行う。
4. おもに中小企業を対象とした、NO<sub>x</sub>・HC 低減のための基準等を作成するため、環境関連各機関と協力する。
5. 移動発生源のインベントリー作成のため、自動車排気ガス中の CO, HC 及び NO<sub>x</sub> 濃度を測定するキャンペーンを行う。

##### 有害廃棄物分野

1. 有害廃棄物の定義基準である「腐食性、反応性、爆発性、毒性、引火性、伝染性」の分析手法を研究する。
2. 政府や民間研究所の技術者を対象とした、上記分析手法の研修コースを企画する。
3. 他国の状況を分析し、メキシコの状況に適合させて、毒性物質の生産、輸出入、使用及び最終結果に関する国内インベントリーを作成する。



4. 中小企業の有害廃棄物原料化、処理及び最終処分に関して企業を指導できるように、中小企業の廃棄物管理状況について分析する。
5. 有害廃棄物の原料化、処理及び最終処分の各側面について、工場管理者及び技術者を対象とした研修コースを開発する。



## 5. 日本の他の協力との関連

我が国は、これまでメキシコ環境分野に対する協力を以下の通りに長期にわたり多数実施している。

### (1) 個別専門家

社会開発省中央研究所へ1名派遣 90～92年

メキシコ連邦区庁へ1名派遣 92～95年

### (2) 個別研修員受入

環境分野で計58名受入れ 85～93年

### (3) 開発調査

メキシコ市大気汚染対策計画調査（マスタープラン）87～89年

メキシコ大気汚染固定発生源対策計画調査 89～91年

鉱山公害対策計画 89～91年

メキシコ連邦区不水処理計画 93～94年

大気汚染対策燃焼技術導入計画 93～95年

### (4) 円借款

重油脱硫プロジェクト 90年

モンテレイ市上下水道プロジェクト 92年

### (5) 輸銀融資

ガソリン無鉛化プロジェクト（フェーズI）92年

ガソリン無鉛化プロジェクト（フェーズII）準備中



## 6. 第三国国際機関の協力概要

メキシコ政府と世界銀行の間で、今後3年間で18億ドルの融資を行う環境保護関連のジョイントプログラムが、1993年9月に締結された。具体的な融資計画は未定。



## 添 付 資 料

- (1) メキシコ首都圏庁・環境汚染対策概要
- (2) メキシコ首都圏庁・有害廃棄物対策プログラム資料
- (3) メキシコ首都圏庁・大気汚染プログラム資料
- (4) 国立原子力研究所の一部貸付にかかる  
社会開発省とエネルギー資源鉱山省との協力協定案





(1) メキシコ首都圏庁・環境汚染対策概要

*Mexico City Metropolitan Commission  
for the Prevention and Control  
of Environmental Pollution*

*Fernando Menéndez Garza  
Executive Secretary  
June, 1993*

Mexico City sits in a high plateau called the Valley of Mexico, and is one of the largest urban areas in the world. Covering approximately 770 square miles of urban sprawl, we have a population of 16 million, 3 million vehicles, 30 thousand industries and service industries, all combining with our unique location to create air pollution problems.

Mexico City is implementing a Comprehensive Program Against Atmospheric Pollution. It is a strategy that has arisen from detailed environmental studies, analysis of technical options, development of financially viable schemes, as well as the result of extensive negotiations with all sectors of society, and from the necessity to realize intensive public education campaigns to assure social cooperation and the success of its implementation.

The fight against atmospheric contamination is fairly new in Mexico City's Valley. Only since the end of 1986 have we had an automatic air quality monitoring network. Not until the first half of 1987 were we able to obtain reliable data on the levels of air pollution. We soon discovered that it was necessary to change our Constitution to include the environmental protection concept as a national mandate, to be able to assign social and legal responsibilities. Finally, we wrote and had approved by Congress, a General Law for the Ecological Equilibrium and Environmental Protection in mid-1988. The development and establishment of technical ecological "norms" (or standards) that set precise limits for the generation of contaminants began after Congressional approval of this law.

During 1989, after the completion of exhaustive studies and characterization of emission factors of the different and multiple types of industries and vehicles, we were able to develop the first detailed emissions inventory. From this inventory it was possible to design, in 1990, a comprehensive strategy to control the principal factors and sources of contamination that foul our air.

The atmospheric pollution in the Mexico City's Valley has two primary sources. One is of natural origin, composed of dust that the winds and vehicles lift from unvegetated and unpaved areas on the outskirts of the city. The second, and most important source, is generated from the consumption and use of hydrocarbons. It is estimated that nowadays in the Mexico City Metropolitan Zone, 660 tons of solvents and 11.4 million gallons of hydrocarbon fuels are used daily. Of these, 7% are consumed in thermoelectric power plants, 11% in residences, 28% in industry and services, and 54% in the transport of goods and people. In similar percentages this consumption contributes to the atmospheric contaminants that are generated, and in particular to the production of ozone precursors.

Since October 15, 1990, the Comprehensive Program Against Atmospheric Pollution began implementation with the cooperation and commitment of all sectors of society. Overall, the Program has an investment budget of \$4.7 billion USD (for 1991-95), of which \$1.7 billion has already been spent. The program follows a well-defined but flexible strategy, to which new measures are progressively incorporated once they reach technical, financial, and social viability. The program is coordinated by the Metropolitan Commission for the Prevention and Control of Environmental Pollution in the Mexico City's Valley. The Commission is formed by twelve agencies of the Federal Government<sup>1</sup> and the State of Mexico. The Metropolitan Commission has a Directive Council formed of representatives of our National Congress, Assembly of Representatives, industry and commerce chambers, labor unions, research centers, and ecological groups.

The Comprehensive Program Against Atmospheric Pollution acts along five strategic lines of action:

### **1. Local Research, Environmental Education, and Citizen Participation.**

Mexico City's Valley has some of the most unique geographic and atmospheric characteristics in the world. A closed ring of mountains surrounds the city, impeding the free flow of winds that could disperse the contaminants. The city is situated at an altitude of 7,350 feet, and therefore its atmosphere contains 23% less oxygen than at sea level. Because there is less oxygen, combustion processes are less efficient and generate more pollutants. Our geographic location also means that we receive intense solar radiation year-round, which accelerates the formation of ozone. Its altitude directly promotes the formation of constant thermal inversions and its latitude makes the city prone to atmospheric pressures. Both phenomena create a "lid" over the valley's mountain ring that trap contaminants within the city. Because of this, each measure that is implemented has required, and future projects will also demand, a detailed and extensive technical analysis to guarantee positive environmental results.

The production of most of the factors necessary for a satisfactory standard of living require the consumption of hydrocarbon fuels, which, when burned, generate atmospheric pollution. In the mornings, when we turn on the lights, we burn gas in our power plants to generate it. When we take a hot bath, or cook our breakfast, again we burn gas. Then we go to work or school, and we use gasoline or diesel. When we arrive at our industries, we move machinery with gas-oil or gas. Throughout the day we keep consuming fuels to perform the rest of our activities. Therefore, we must educate everyone to promote energy savings, the rational use of technologies, and the protection of the environment. Mexico City's Metropolitan Commission for the Prevention and Control of Environmental Pollution has been promoting the publication of educational materials and television programs to educate citizen participation. Each and every one of us has a responsibility to the environment.

---

<sup>1</sup> See end of article for listing of the agencies.

## **A Better Environmental Quality of Fuels.**

In a very short time we have made significant transformations in the environmental quality of our fuels. The gasoline is now oxygenated for more a complete combustion and reduction of contaminant production at Mexico City's altitude. In September 1990 we introduced lead-free gasoline, making it possible for cars to have catalytic converters, now mandatory for 1991 and later models. A reduction of 92% in the lead content of leaded gasoline was also implemented. Consequently, the lead concentration in our atmosphere has been reduced to levels that now comply with Mexican and U.S. standards.

Beginning December 1, 1992, we established a maximum limit on the content of olefins, aromatics, benzene, and vapor pressure in gasoline. These limits permit a reduction in the generation of reactive hydrocarbons and evaporative emissions that contribute to the formation of ozone. Since benzene is a carcinogen, the risk from this chemical has also been drastically reduced. We have delivered independent audit reports to the Assembly of Representatives of the Federal District that demonstrate the day-to-day compliance with these standards.

We have almost eliminated sulfur from diesel fuel, and have substituted heavy fuel oil with gas-oil that contains 33% less sulfur for industrial consumption. These measures, together with the growing introduction of gas (natural and liquid petroleum gas) in industry and transport, have reduced the levels of sulfur dioxide in our atmosphere to fully and permanently comply with the environmental standards that protect health.

We have prepared detailed chemical engineering projects and realized numerous investments to transform the quality of fuels, which are now more environmentally friendly. Nevertheless, the effort to improve fuels has not stopped. We are conducting studies of atmospheric hydrocarbons speciation, analyzing their reactivity in smog chambers and evaluating their transformation in the photochemical atmosphere of Mexico City's Valley. With these studies we will further reformulate our gasoline with the clear objective that it should contain fewer reactive and toxic compounds.

### **3. More and Better Public Transport and Environmentally Cleaner Transportation.**

We are implementing several programs to progressively reduce the generation of contaminating emissions per passenger or cargo transported. We have emphasized the importance of the continued growth of the electric-powered "Metro" lines (the subway), which currently cover 96 miles throughout the city, and is in the process of an additional 12.5 mile extension. We have completely renovated the government urban buses ("Ruta-100") by incorporating 3,500 new engines. We are changing all of the taxis and minibuses that provide public transportation for new vehicles that have catalytic converters (so far, 30 thousand vehicles have been substituted in 1.5 years). All of the electric trolley buses are being renovated. New equipment has been introduced for the train line that goes to Xochimilco (covering the south of the city). Distribution of goods during nighttime is strongly encouraged.

Currently, cargo vehicles may not be older than 1977 models, and the minimum allowable model year changes annually. We are also encouraging models between 1980 and 1990 to convert to the use of LPG or CNG, which are not photochemically reactive and therefore will not promote ozone (11 thousand have already been converted).

All vehicles, except those providing basic and emergency services (such as police, school buses, ambulances) must comply with the "One Day Without a Car" program. Under this program, the vehicle owners are given a color-coded sticker for each car based on the last digit of the license plate number. This color indicates the day between Monday and Friday that the vehicle is not permitted to be driven within the City. This program reduces, on an average, 12% of the total gasoline consumption within our valley.

All vehicles must also pass an emissions verification test for carbon monoxide, carbon dioxide, oxygen, and hydrocarbons. Since January 1993, the verification test is done exclusively with computerized gas analyzers (BAR-90) equipment that guarantees precision and accuracy, free from manipulation. All vehicles that circulate within the city, or are driven into the city, must comply with these environmental standards.

Since December 1, 1992, a Detention Program for Ostensibly Polluting Vehicles has been in operation. To implement this program, we have twenty mobile units equipped with computerized emissions analyzers. By the end of May 1993, over 15 thousand vehicles had been detained and taken off the streets, of which 85% were cargo trucks or buses (suburban and intercity service, mainly).

Currently there are 50 dedicated police patrols, accompanied by technicians of the Ecology Direction, to assist with the enforcement of the program. This program to detain ostensibly polluting vehicles will continue as a permanent part of the overall anti-pollution efforts to assure that vehicles that circulate in Mexico City's Valley comply with the environmental regulations, regardless of their point of origin.

#### **4. Industrial Modernization, Including Control of Contaminant Emissions.**

The obligations and enforcement mechanisms for the control of industrial emissions have been strengthened. Now, as with vehicles, all industries must comply with an obligatory verification of their emissions each year, to assure that they also meet applicable environmental standards.

Industry and service industries are increasingly achieving compliance with a legally binding agreed-upon action strategy. In March 1992, the Metropolitan Commission for the Prevention and Control of Environmental Pollution, together with the Chambers of Industry, initiated a program to control emissions from industry in the Mexico City Metropolitan Zone. The program sets forth basic obligations which are based upon economic, energy consumption, and environmental studies of the established industries, as well as the applicable legislation and the emissions control technology available in the international markets. All new industries are subject to mandatory risk and environmental impact assessments, before they are granted an operations permit.

The annual Mandatory Verification Program for industrial emissions began in July 1992. This program establishes a schedule based on the calendar year, during which all branches of industry, divided into twelve groups, must present a company-by-company evaluation of its atmospheric emissions. Also, the program specifies that during the following month, after their emissions inventory has been presented, the office of the Attorney General for Environmental Protection may inspect the facility to assure compliance with regulations. Beginning in August 1992, the Attorney General's office started to conduct 200 random inspections per month. In December 1992, this enforcement program was increased to 1,100 inspections per month, and it will certainly continue to grow even more in the near future.

In broad terms, 26% of the industries that have been inspected had to be closed either partially or temporarily, and 1% were closed permanently due to noncompliance with environmental standards. Approximately 59% required technical recommendations, and 14% were in full compliance with regulations.

We have made a significant change from heavy and sulphur-rich fuel oil to gas-oil, diesel, or natural gas consumption for industry and basic service industries. This measure achieved a significant reduction in the levels of sulfur dioxide and particulates in the air. A very important reduction in these contaminants has been obtained through the conversion of the two local thermoelectric power plants and 365 other major industries to the use of natural gas.

## 5. Environmental Restoration of the Valley.

Sometimes we forget that the drying-up of the original lakes of Mexico City and the deforestation of its surrounding forests began in the colonial age. Now we are accelerating the reversal of this trend. We have expropriated and preserved for the city fragile ecological areas such as Ajusco, Xochimilco, the Desierto de los Leones, Sierra de Guadalupe, and Sierra de Santa Catarina. Various other areas are in the process of expropriation. During 1990 the government and citizens planted 1.8 million trees, in 1991 12.6 million, and during 1992 15.4 million. All of this reforestation is part of our 7 year, 135 million tree plan to green-up the Valley of Mexico. We have also created many urban parks, and former trash dumps have been converted to forested areas.

We have taken many other measures, such as the permanent closure of the huge government-owned petroleum refinery "18 de Marzo" and the construction of many urban by-passes and peripheral roadways to reduce traffic jams. The efforts of citizens and government seek to control all significant factors and sources of pollution. Already, with all of the aforementioned actions, the first results have been achieved: lead, sulfur dioxide, carbon monoxide, and nitrogen oxides are now permanently in compliance with the environmental air quality standards established to protect health.

It still remains for us to control the ozone problem. This is the contaminant most difficult to reduce, because it is caused by the burning of hydrocarbon fuels, and Mexico City consumes 11.4 million gallons of petroleum products daily. Everyday, every one of us, for the quality of life that we enjoy, uses fuel and fuel-generated products. In order to control ozone we must continue to improve the quality of our fuels, improve the emissions control technology in industrial production and the vehicles that we use, install waste control systems, and achieve a higher productive efficiency with the fuel that we consume.

There is a consensus between the national and international scientific community, that the control of ozone is a process with results in the medium and long-term. It will require us to reduce current emissions of the two basic precursors: nitrogen oxides and reactive hydrocarbons. The Comprehensive Program Against Atmospheric Pollution contemplates measures to control these contaminants. Some have already begun to be implemented, such as gasoline oxygenation, conversion of vehicles and industries to the use of natural gas and liquefied petroleum gas, the installation of catalytic converters in cars and NOx controls in industry, and the elimination of combustibles with a high content of fixed nitrogen. Other measures will be started this year, including the installation of vapor recovery systems for gasoline distribution; the decrease of photo-reactive organic compounds in paints, varnishes, solvents, and industrial processes; the installation of low nitrogen oxides burners, gas scrubbers, and catalytic reductors in industries and services; to mention only the most important.

For all of the above-mentioned actions, it has been necessary to prepare detailed technical and feasibility studies, develop and establish standards, identify control equipment, achieve proof of their efficacy and efficiency, prepare financially viable schemes, design verification and enforcement systems and coordinate cooperation and compliance among the different agencies and the different sectors (including the governmental, industrial, labor, and social sectors). They are tasks that require responsibility, resources, long-term commitment, and time. There are no magical solutions.

---

The agencies that form the Mexico City Metropolitan Commission for the Prevention and Control of Environmental Pollution include:

Government of the State of Mexico  
Secretariat of Interior Government  
Secretariat of Treasury and Public Credit  
Secretariat of Energy, Mines, and State-Owned Industries  
Secretariat of Industrial Promotion and Commerce  
Secretariat of Communications and Transport  
Secretariat of Social Development  
Secretariat of Public Education  
Secretariat of Health  
Department of the Federal District  
Mexican Petroleum Company (PEMEX)  
Federal Electricity Commission  
Mexico Petroleum Institute (IMP)





**COMPREHENSIVE INDUSTRIAL HAZARDOUS  
WASTE MANAGEMENT PROGRAM**

**PROGRESS REPORT  
MARCH 1994**

**MEXICO CITY'S METROPOLITAN COMMISSION  
FOR POLLUTION PREVENTION AND CONTROL**

**FEASIBILITY STUDY  
HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT  
FOR THE MEXICO CITY METROPOLITAN AREA**

**With the assistance of:**

**THE GOVERNMENT OF THE UNITED STATES**

**through**

**The Environmental Protection Agency (EPA),  
The Trade and Development Agency (TDA)**

**THE GOVERNMENT OF GERMANY**

**through**

**The International Cooperation Agency (GTZ) and  
The Technical Association of Germany (TUV)**

**THE GOVERNMENT OF JAPAN**

**through**

**the International Cooperation Agency (JICA)**

**under the coordination of**

**MEXICO CITY'S METROPOLITAN COMMISSION  
FOR POLLUTION PREVENTION AND CONTROL**

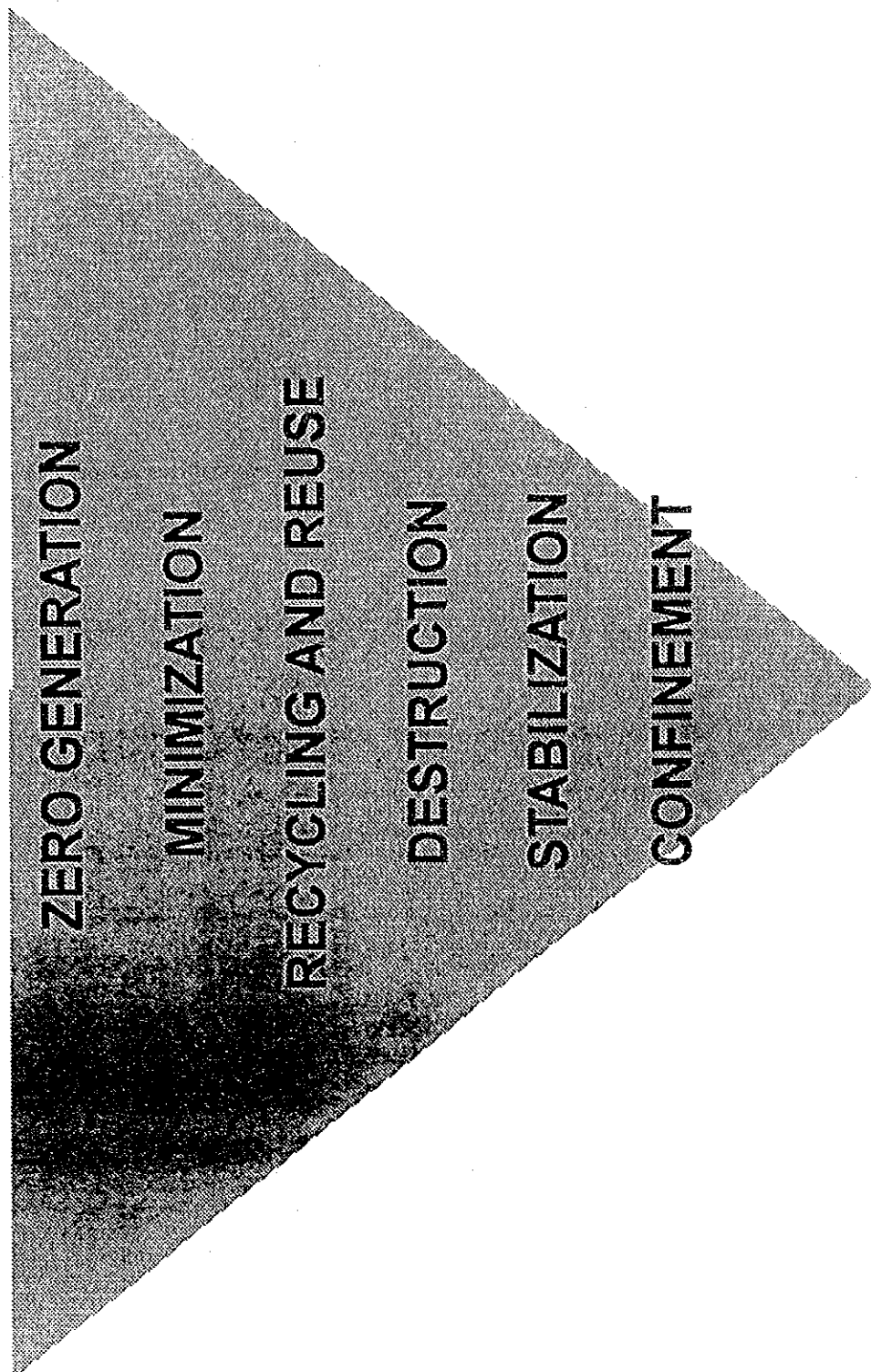
## **PROGRAM PHASES**

- ✓ PHASE I - Preliminary Planning
- ➔ PHASE II - Feasibility Study
- PHASE III - Engineering
- PHASE IV - Construction
- PHASE V - Operation

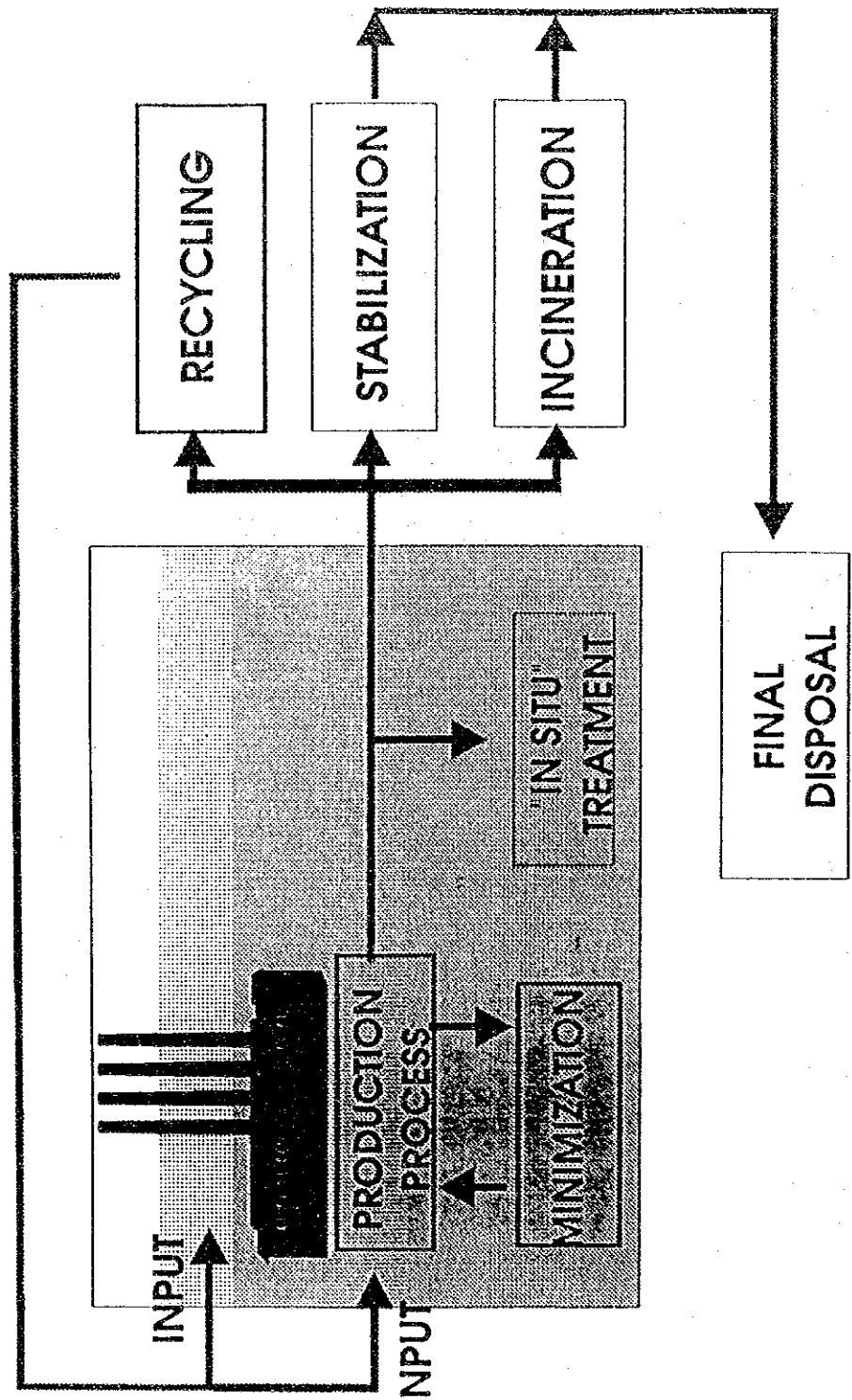
## **ELEMENTS OF THE FEASIBILITY STUDIES**

- 1 - Analysis and comparison of Mexican standards with international environmental regulations.
- 2 - Improvement of industrial processes to minimize hazardous waste generation.
- 3 - Strategies for abandoned sites clean-up.
- 4 - Hazardous waste generation inventory.
- 5 - Site selection for hazardous waste recycling, treatment and disposal facilities.
- 6 - Evaluation of technologies.
- 7 - Financial plan.

# STRATEGIES FOR THE MANAGEMENT OF HAZARDOUS WASTE



# TREATMENT AND FINAL DISPOSAL OF HAZARDOUS WASTES



# HAZARDOUS WASTE

## INORGANIC

## ORGANIC

### EXAMPLES

- ACIDS AND ALCALIS
- SOLVENTS
- CYANIDE WASTES
- PCB CONTAMINATED WASTE
- SOLIDS AND MUDS WITH HEAVY METALS
- PAINT AND RESIN WASTE
- ASBESTOS WASTE
- PESTICIDES
- CERTAIN WASTE OILS

# **FACILITIES FOR HAZARDOUS WASTE TREATMENT AND DISPOSAL**

---

## **HAZARDOUS WASTE LANDFILL**

- MINA, NUEVO LEON ( > 1000 km )

## **INCINERATORS**

- BAYER (ECATEPEC)
- CIBA GEIGY (JALISCO)

## **TRANSFER STATION**

- CHEMICAL WASTE,  
EL SALTO, JALISCO



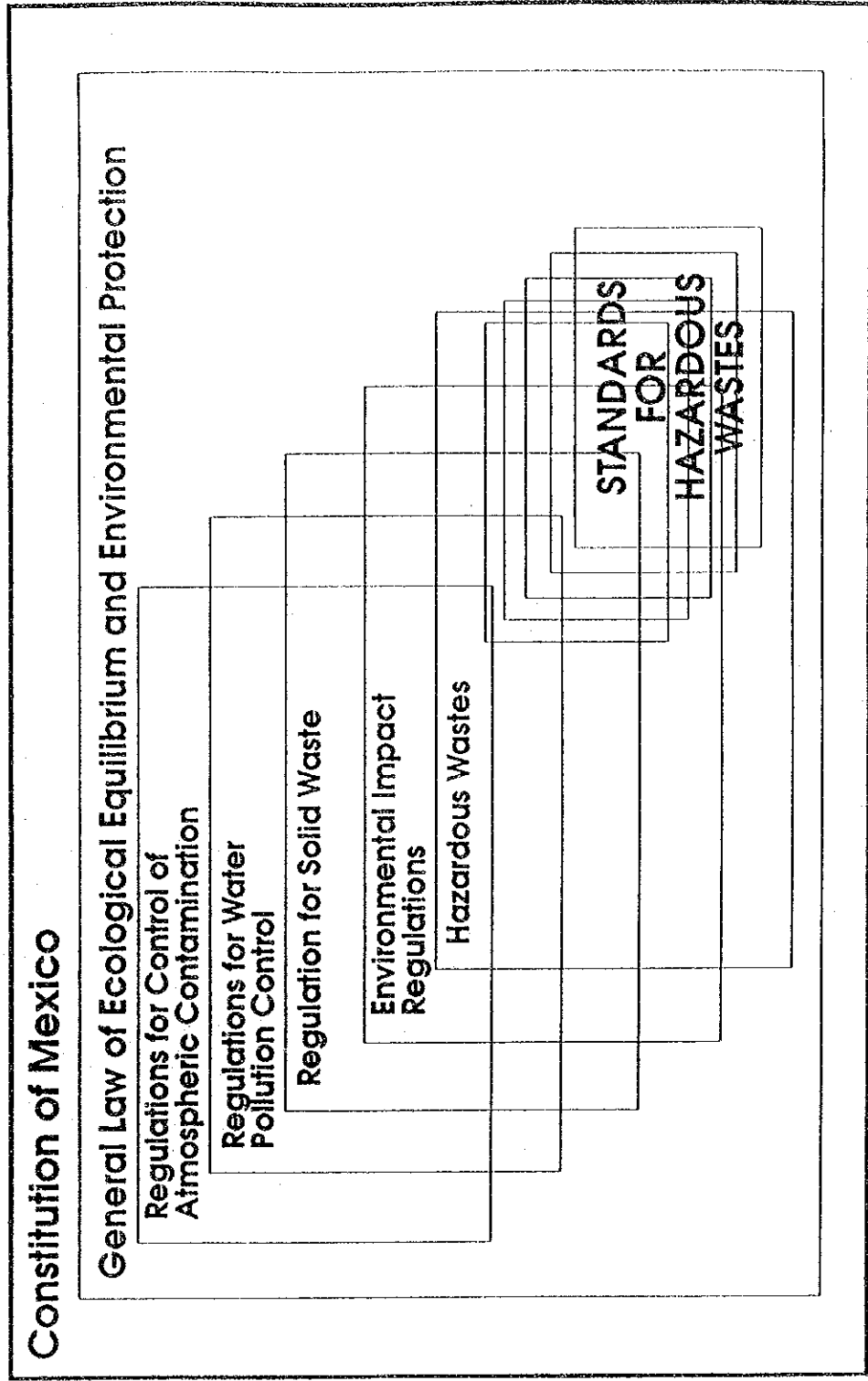
## Comparison of Existing Legal Framework

|                           | Mexico   | USA | Germany |
|---------------------------|----------|-----|---------|
| Waste Minimization        | -        | X   | X       |
| Waste Oil                 | Indirect | X   | X       |
| Asbestos Control          | -        | X   | X       |
| Hazardous Waste Storage   | Partial  | X   | X       |
| Radioactive Wastes        | Partial  | X   | X       |
| Underground Storage Tanks | -        | X   | X       |
| Incinerator Design        | -        | X   | X       |

## Comparison of Existing Legal Framework

|  | Mexico  | USA | Germany |
|--|---------|-----|---------|
| Human Health Risk Analysis                                 | -       | X   | X       |
| Personal Protection and Training                           | Partial | X   | Partial |
| Financial Assurance  | -       | X   | X       |
| Emergency Preparedness / Contingency Planning              | -       | X   | X       |
| Underground Injection Wells                                | -       | X   | X       |
| Closure of landfill units, Storage and Disposal Facilities | Partial | X   | X       |
| Cleanup of Abandoned Waste Sites                           | -       | X   | X       |
| Environmental Monitoring                                   | Partial | X   | X       |

# ENVIRONMENTAL REGULATIONS FRAMEWORK



# **OFFICIAL MEXICAN REGULATIONS FOR HAZARDOUS WASTES**

---

- 1 NOM-CRP-001-ECOL/93**  
Determination of hazardous wastes and listed hazardous wastes
- 2 NOM-CRP-002-ECOL/93**  
Extraction procedure test for the determination of a hazardous waste
- 3 NOM-CRP-003-ECOL/93**  
Compatibility of hazardous wastes
- 4 NOM-CRP-004-ECOL/93**  
Site selection for hazardous waste landfill
- 5 NOM-CRP-005-ECOL/93**  
Standards for complementary facilities of a hazardous waste landfill
- 6 NOM-CRP-006-ECOL/93**  
Requirements for the design, construction and operation of hazardous waste landfill cells
- 7 NOM-CRP-007-ECOL/93**  
Requirements for the operation of hazardous waste landfill

**OFFICIAL MEXICAN HAZARDOUS WASTE  
REGULATIONS TO BE ISSUED IN 1994**

---

- 1. MANAGEMENT OF HAZARDOUS  
MATERIALS AND WASTES**
- 2. MANAGEMENT OF BIOLOGICALLY  
INFECTIOUS WASTES**
- 3. PESTICIDES AND  
TOXIC SUBSTANCES DISPOSAL**

# **CHARACTERIZATION OF HAZARDOUS WASTES**

**GOAL:** INVENTORY OF HAZARDOUS WASTES  
GENERATED BY MEXICO CITY'S INDUSTRY

**ACTIVITIES COMPLETED:**

1. REVIEW OF 276 REPRESENTATIVE INDUSTRIAL  
HAZARDOUS WASTE GENERATORS
2. DEVELOPMENT OF WASTE GENERATION MODELS

# CHARACTERIZATION OF HAZARDOUS WASTES

## MAIN PARAMETERS EVALUATED

- Oxygenated Solvents
- Chlorinated Solvents
- Hydrocarbons (aromatics/aliphatics)
- Mineral oils(waste oils)
- PCBs
- Inorganic salts
- Heavy Metals
- Viscosity
- Percent Solids
- Flammability
- Explosivity
- Reactivity
- Corrosivity
- Sulfur
- Heating Value

# SITES SELECTION

## FOR CONFINEMENT

### CRITERIA

- Distant from communities
- Absence of geologic faults
- Minimal seismic risk
- Highly impermeable soils
- Absence of shallow aquifers
- Minimal precipitation
- Adequate highway access
- Availability of water electricity and other services



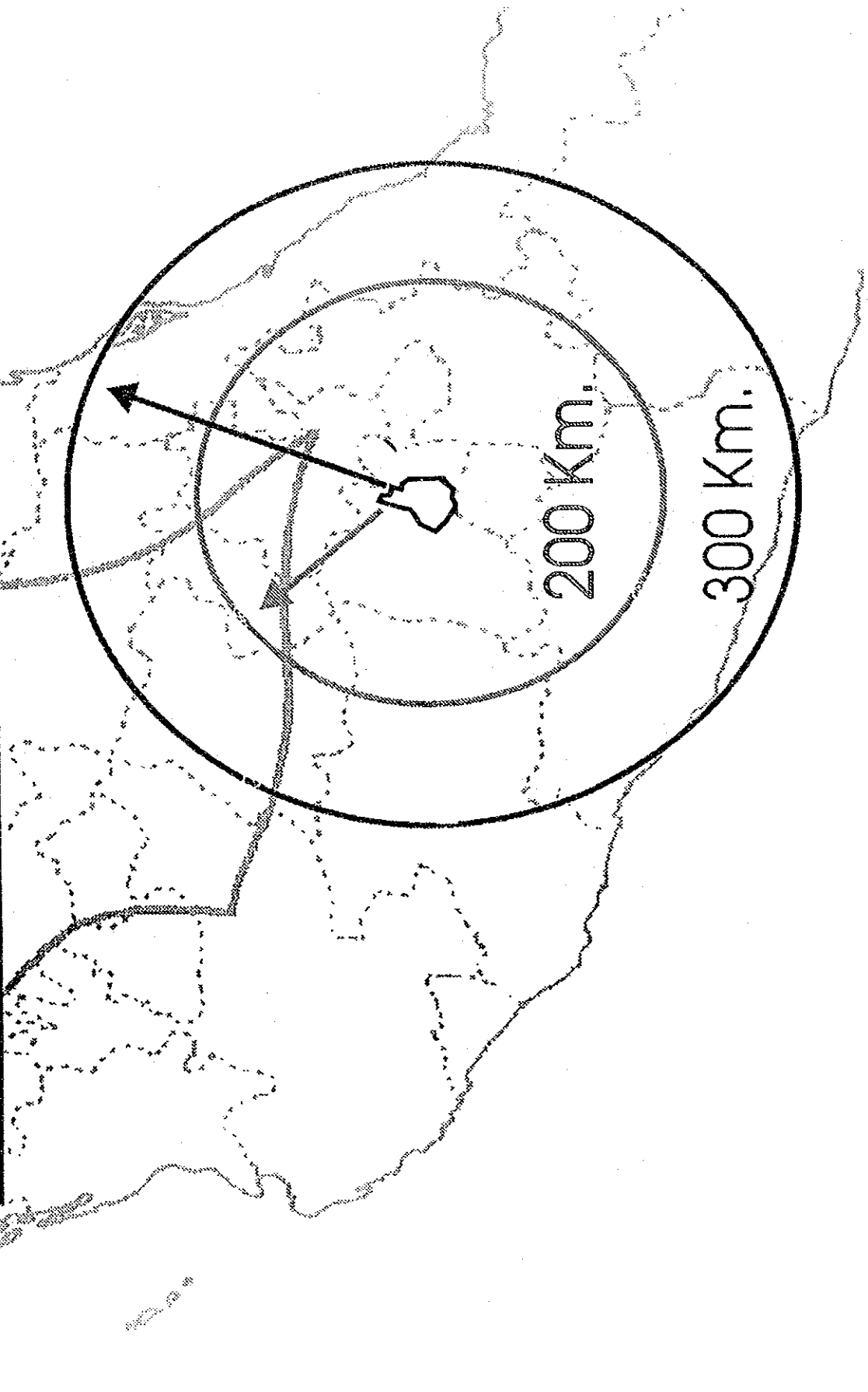
# **SITE SELECTION**

## **FOR RECYCLING, INCINERATION AND STABILIZATION FACILITIES**

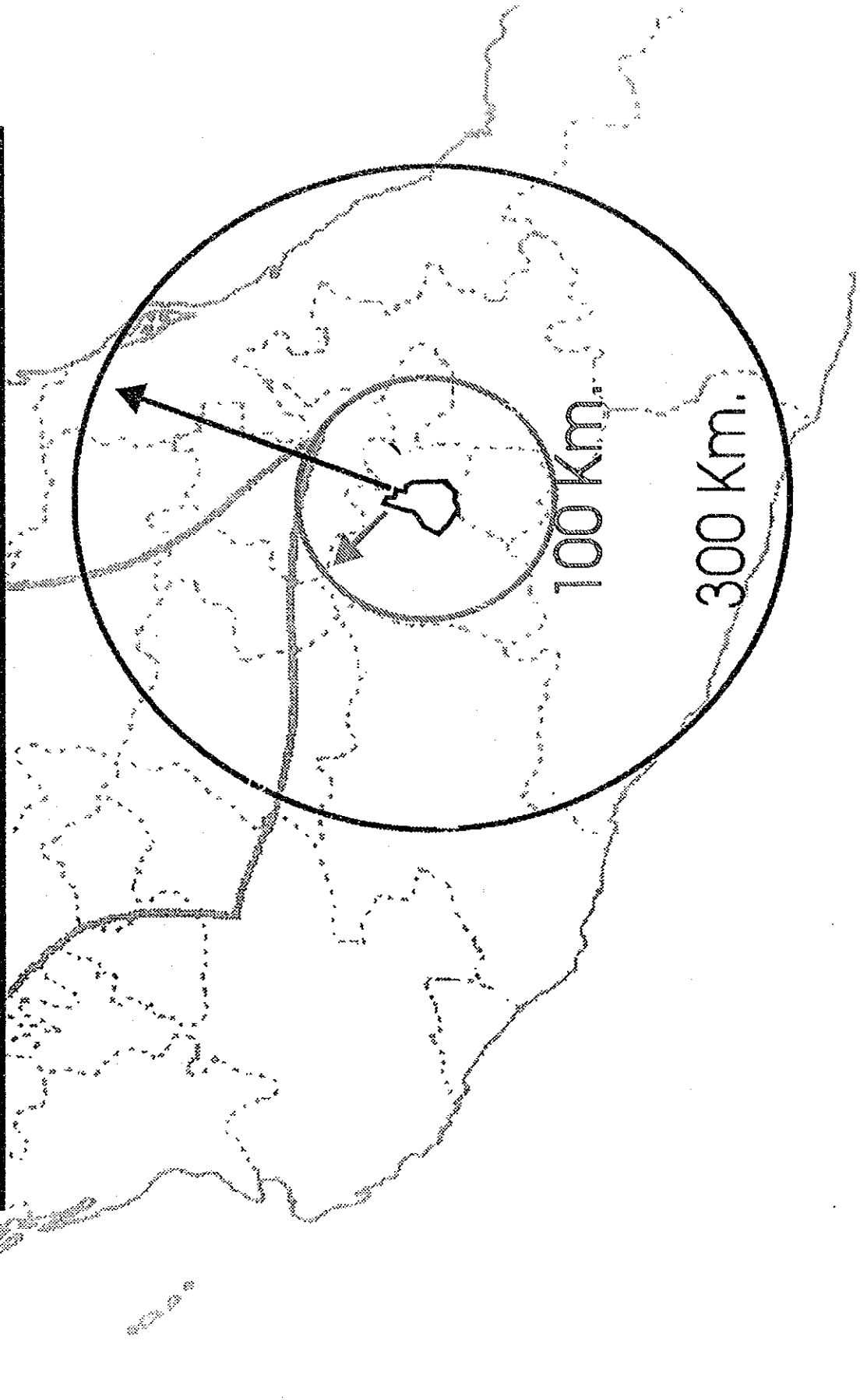
### **CRITERIA**

- Less distant from communities
- Near industrial zones
- Favorable topographical conditions
- Adequate highway access
- Availability of water, electricity and other services

**SITE ASSESSMENT  
FOR CONFINEMENT - LANDFILL  
NORTH AMERICAN GROUP**



**Site Assessment for Treatment  
and Landfill  
German Team**



## **TECHNOLOGY EVALUATION CRITERIA**

- Effectiveness
  - Percent destruction of waste
  - Durability of materials of construction
  - Ease of material management
  - Proven technologies
- Implementability
  - Market availability
  - Delivery time
  - Necessary permits
  - Costs
    - construction
    - installation
    - maintenance

## **TECHNOLOGY EVALUATION CRITERIA 2**

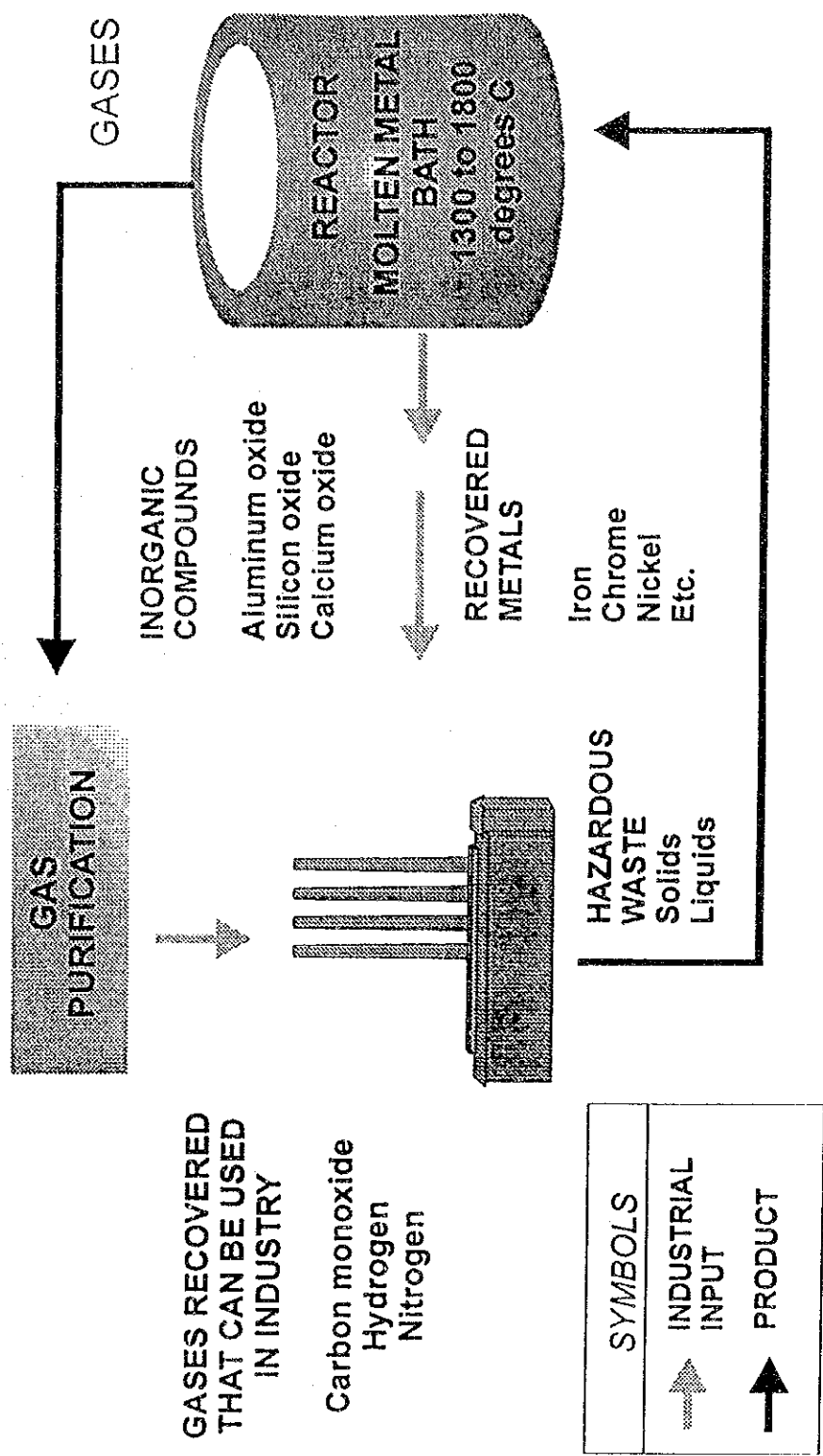
---

- Level of risk reduction  
Protection of human health and the environment
- Reliability and availability  
Accessibility to maintenance services  
Availability of parts
- Training required in plant  
Operation  
Maintenance

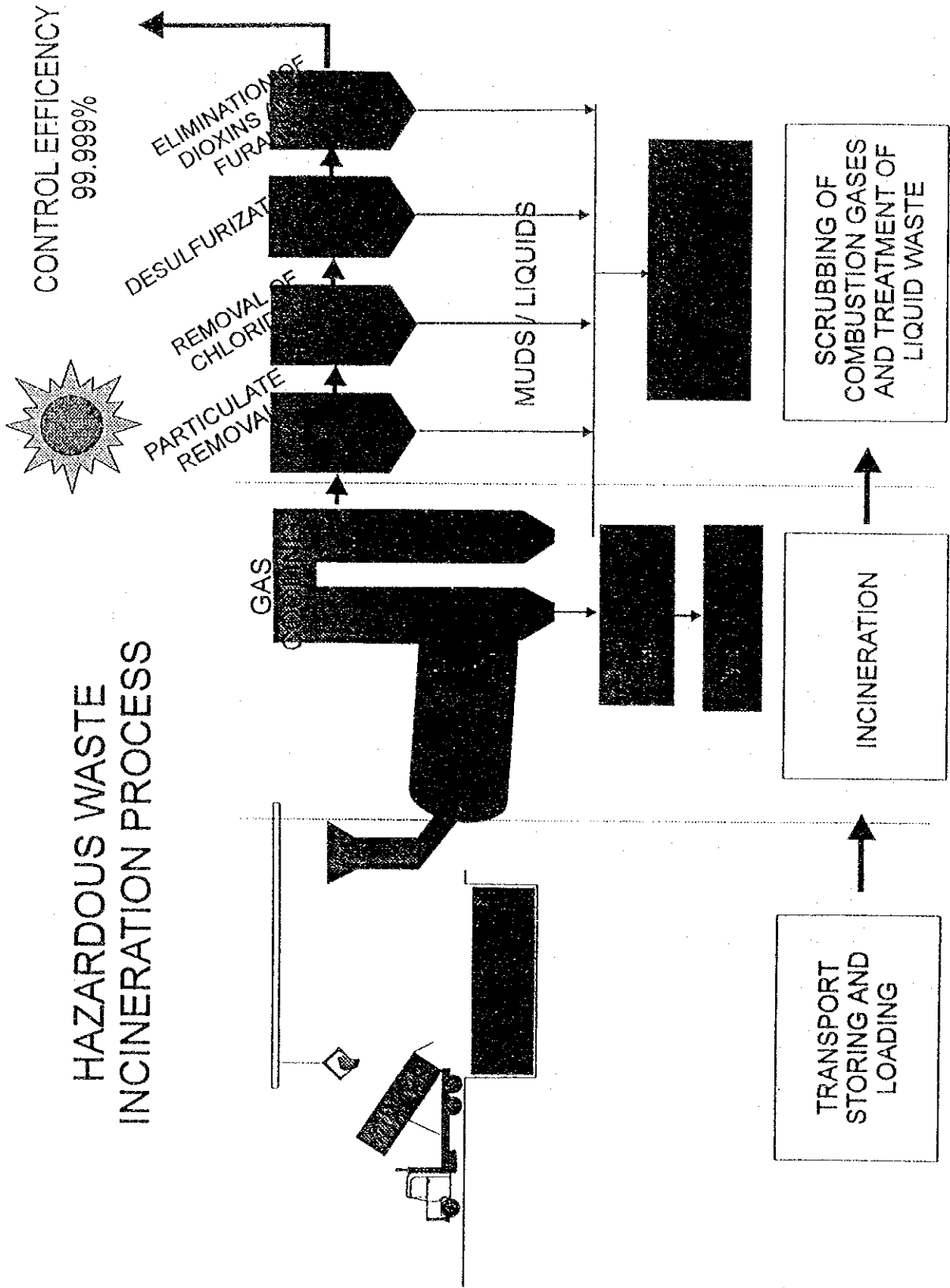
## Technologies Under Evaluation

- Containers
- Interim Storage and Transfer Stations
- Transport
- Receipt and Sampling Systems
- Drum Management and Storage
- Solid and Liquid Waste Management and Storage
- Recycling Technologies
- Incineration
- Emissions Control Equipment
- Stabilization/Solidification Processes
- Confinement Cells
- Gas and Leachate Monitoring Systems

# RECYCLING OF HAZARDOUS WASTES (CATALYTIC EXTRACTION PROCESS)

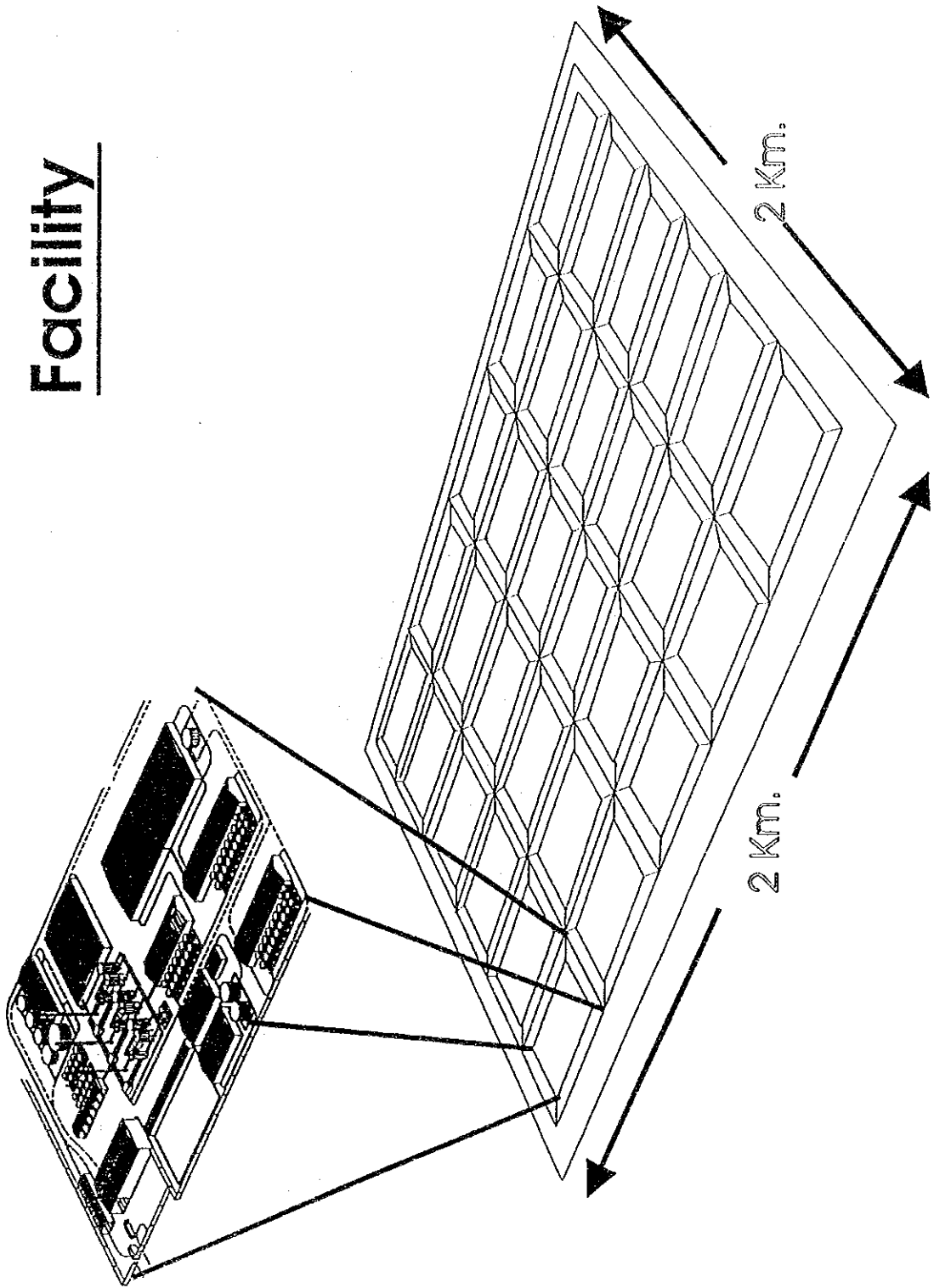


# HAZARDOUS WASTE INCINERATION PROCESS





# Facility

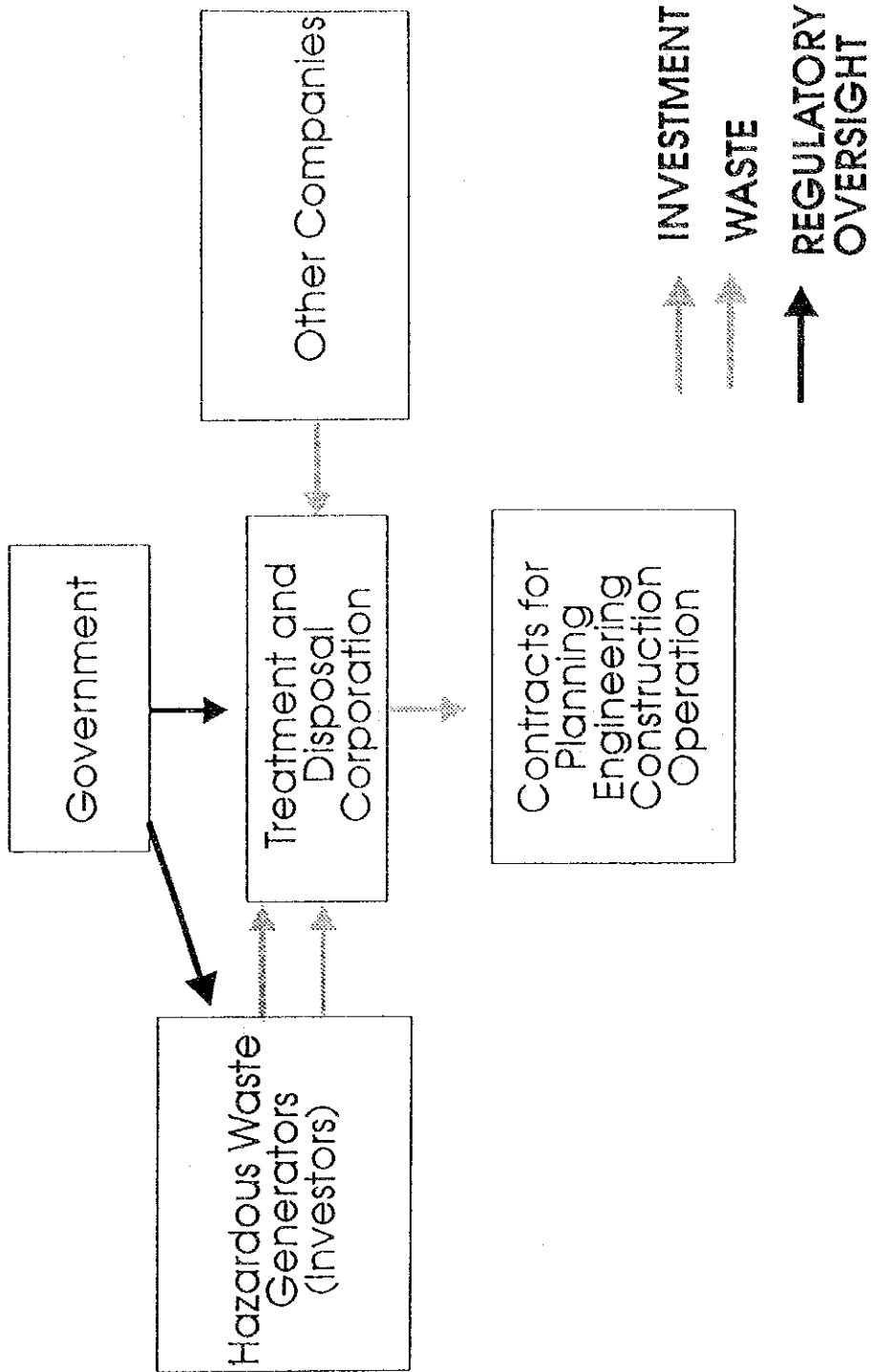


**Storage, Treatment, and Confinement**

## **Financial Plan**

- Construction Cost Estimates
- Operation Cost Estimates
- Funding Mechanisms Identification
- Rate Structure Analysis
- Financial Projections

# Financial Plan



## **Preliminary Cost Estimates**

(US Dollars)

- Feasibility Study \$ 3 Million
- Engineering 23 Million
- Recycling Facility 55 Million
- Construction (Stabilization, Incineration, and Final Disposal) 226 Million

**Total Cost \$ 307 Million**

# Implementation Plan

| Activity Description           | 1992                            |   | 1993 |   | 1994 |   | 1995 |   | 1996 |   |
|--------------------------------|---------------------------------|---|------|---|------|---|------|---|------|---|
|                                | A                               | S | O    | N | D    | J | D    | J | D    | J |
| Phase 1 : Preliminary Planning |                                 |   |      |   |      |   |      |   |      |   |
| Phase 2 : Feasibility Study    |                                 |   |      |   |      |   |      |   |      |   |
| Community Relations            |                                 |   |      |   |      |   |      |   |      |   |
| International Bidding          |                                 |   |      |   |      |   |      |   |      |   |
| Phase 3 : Engineering          |                                 |   |      |   |      |   |      |   |      |   |
| Concept                        |                                 |   |      |   |      |   |      |   |      |   |
| Detail                         |                                 |   |      |   |      |   |      |   |      |   |
| Phase 4 : Construction         |                                 |   |      |   |      |   |      |   |      |   |
| Construction Permits           |                                 |   |      |   |      |   |      |   |      |   |
| Construction Works             |                                 |   |      |   |      |   |      |   |      |   |
| Phase 5 : Operation            |                                 |   |      |   |      |   |      |   |      |   |
|                                | Begin Operation in October 1996 |   |      |   |      |   |      |   |      |   |

# **COMMUNITY PARTICIPATION**

NATIONAL CONGRESS

FEDERAL DISTRICT ASSEMBLY OF REPRESENTATIVES

CONGRESS OF THE STATE OF MEXICO

COUNCIL OF THE METROPOLITAN COMMISSION

INDUSTRIAL CHAMBERS

ENVIRONMENTAL NGOS

LOCAL GOVERNMENTS

FACILITIES HOST COMMUNITIES