

コロンビア国ボゴタ市
クリーナープロダクション技術の推進による
産業公害低減調査
予備調査報告書

1998年8月

LIBRARY



J 1145168(9)

国際協力事業団

鉱工業開発調査部

...



1145168(9)

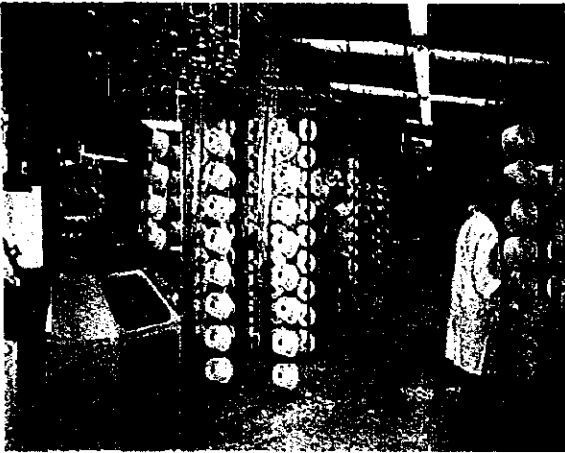
コロンビア国ボゴタ市
クリーナープロダクション技術の推進による
産業公害低減調査
予備調査報告書

1998年8月

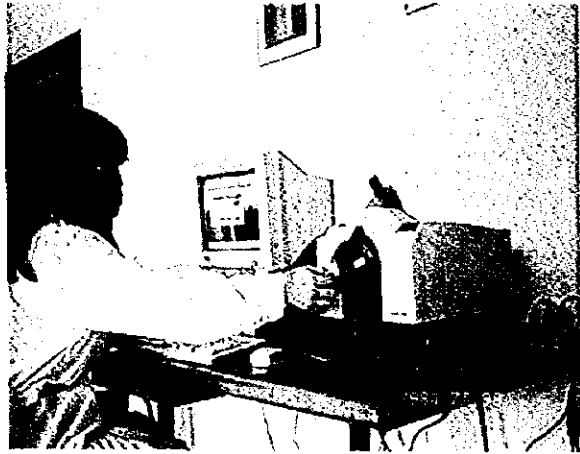
国際協力事業団
鉦工業開発調査部

鉦調工
J R
98-150

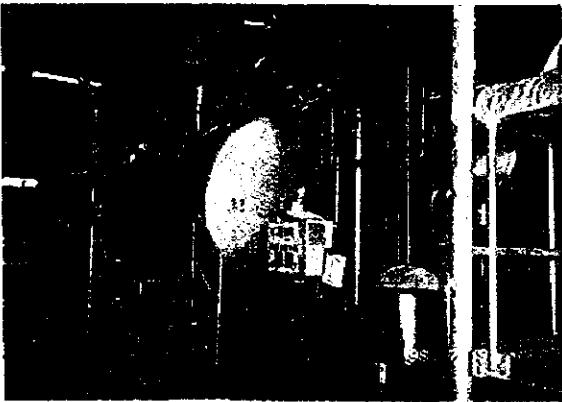
サブセクター：繊維（綿紡績、織布、仕上げ）



綿系紡績



CCM（コンピューターカラーマッチング）

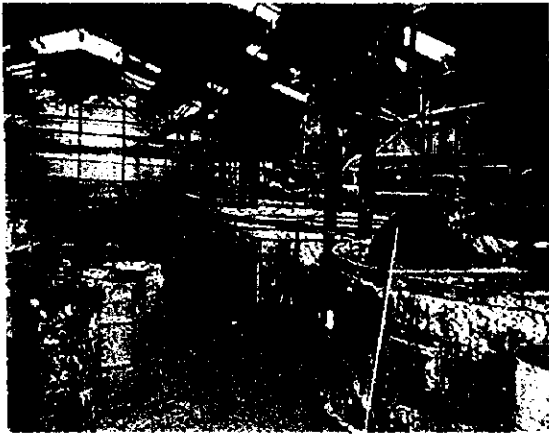


染色（浸染）工程



織布乾燥機

サブセクター：石鹼製造



鹼化槽、塩析槽



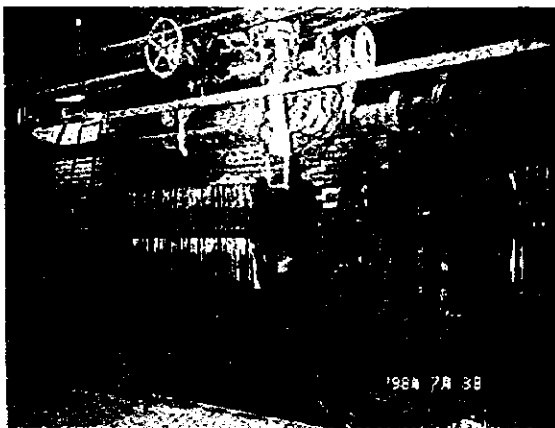
石鹼包装工程



販売期限切れで回収された製品石鹼
(鹼化工程に廃される)



包装不良によって回収されたプラスチック製
(不良品としてプラスチックフィルムメーカーへ返品)

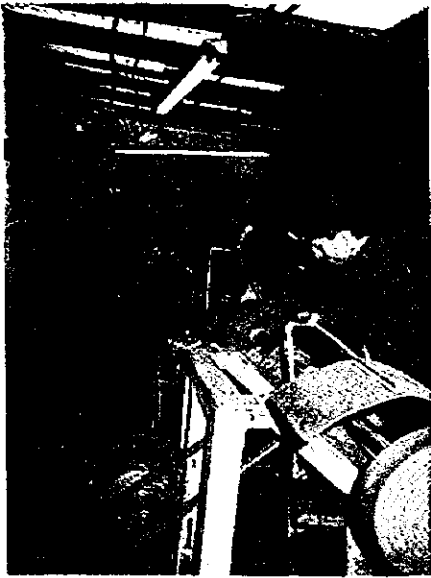


グリセリン精製濾過工程
(吸着剤として使用されているグトマシ(泥)の
排泥が多量に排出される)



グリセリン精製 2 重効用缶による濃縮

サブセクター：メッキ



メッキ前の砥磨作業



メッキ浴槽

サブセクター：印刷、出版



製版用写真焼付機



自動製版機



印刷工場内

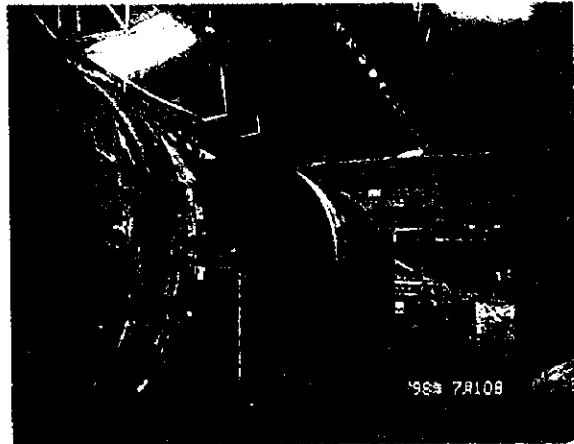
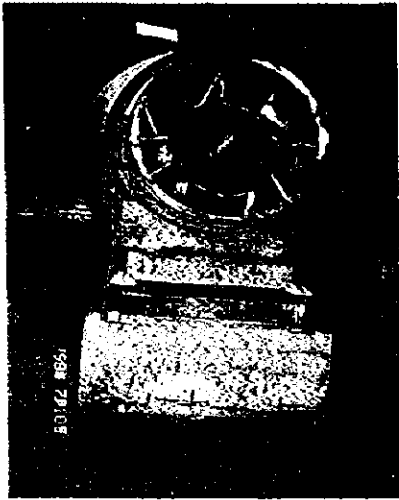


製本工場内



製品倉庫

サブセクター：皮革

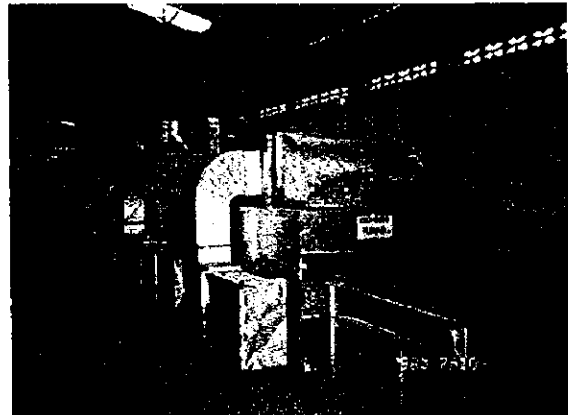


革なめし工程

入荷した原革（塩漬け）から塩を回収する櫛
（良質な回収塩は工程で使用。その他はレガ工場へ売却）



なめし革の脱水工程

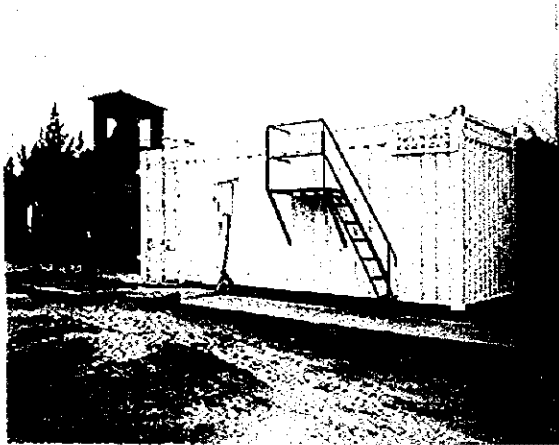


染色／乾燥工程

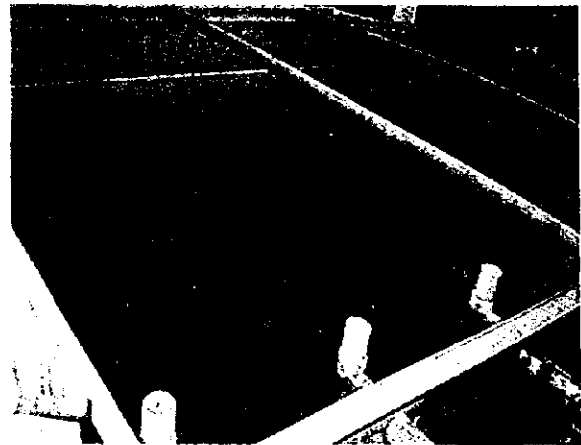


皮革工場団地（この写真の左後方に予定）の
共同排水処理場建設予定地

廃水処理及び水質分析



排水処理装置外観(石鹼工場)



凝集沈殿槽(石鹼工場)



皮革工場(廃水溝)
(この後下水へ放流される)



皮革工場の廃水処理設備
(現在は使用されていない)



CITECのラボラトリー
(原子吸光装置が見える)



ILAMのラボラトリー
(ガスクロマトグラフィー)

コロンビア国クリーナープロダクション技術導入による
産業公害低減予備調査報告書 目次

I. 調査団概要	
1. 調査期間	1
2. 団員構成	1
3. 日程	1
4. 主要面談者	2
II. 調査結果	
1. 調査結果概要	3
2. 今後の予定	4
3. 本格調査の内容（合意事項）	4
4. Scope of Work（英文・西文）	7
5. Minutes of Meeting（英文・西文）	24
III. コロンビア国・ボゴタ市産業廃棄物の現状	
1. コロンビア国産業廃棄物の現状	39
2. ボゴタ市産業廃棄物の現状	48
3. 環境関連法整備の現状	51
4. 産業廃棄物セクターの現状と産業廃棄物の削減の可能性	55
5. ローカルコンサルタントの現状	104

I 調査団概要

1. 調査期間

平成10年7月5日から7月23日まで19日間
(ただし加藤団長、遠藤団員、吉田団員は7月12日から
かつ、遠藤団員は7月20日まで)

2. 団員構成 (6名)

- | | | |
|------------------------|-------|------------------------|
| 1) 団長/総括 | 加藤 宏 | JICA 鉱工業開発調査部工業開発調査課課長 |
| 2) 産業公害対策 | 遠藤小太郎 | 社団法人産業環境管理協会 |
| 3) 調査計画 | 吉田 英之 | JICA 鉱工業開発調査部工業開発調査課 |
| 4) 産業廃水処理 | 佐藤 信介 | テクノコンサルタンツ株式会社 |
| 5) 製造工程 (クリーナープロダクション) | | |
| | 井上 太平 | テクノコンサルタンツ株式会社 |
| 6) 通訳 | 尾鷲 彰 | 日本国際協力センター |

3 日程

- | 月日 | 日程 |
|-------|--|
| 7月5日日 | コンサルタント2名、通訳 [東京発(NH010:11'00 発) ニューヨーク着(10'30)、ニューヨーク発(C0739:14'40 発) 一ボゴタ着(19'30)] |
| 6日月 | JICA 事務所打ち合わせ、工場調査 (印刷・出版: 2社) |
| 7日火 | 工場調査 (化学: 2社) |
| 8日水 | 工場調査 (繊維: 2社) |
| 9日木 | 工場調査 (皮革: 2社) |
| 10日金 | 工場調査 (印刷、出版: 1社、繊維: 1社) |
| 11日土 | 資料整理 |
| 12日日 | 調査団員 (団長以下3名) [東京発(NH010:11'00 発) ニューヨーク着(10'30)、ニューヨーク発(C0739:14'40 発) 一ボゴタ着(19'30)],
コンサルタント2名 [資料整理]
(調査団員全員) |
| 13日月 | JICA 事務所打ち合わせ、日本大使館表敬、ACCI (援助受入機関) 表敬、DAMA 表敬、打ち合わせ、環境省表敬、打ち合わせ |
| 14日火 | DAMA 協議 |
| 15日水 | DAMA 協議 |
| 16日木 | AM: DAMA 協議 |

PM: セミナー準備、ローカルコンサルタントに関する調査

17 日金 セミナー開催

18 日土 (遠藤団員)

ボゴタ発(CO738:09'30 発) ニューヨーク着(16'15 着)

19 日日 資料整理

(遠藤団員)

ニューヨーク発(NH090:12'15 発)

20 日月 休日 (コロンビア独立記念日)

(遠藤団員)

東京着(14'50)

21 日火 DAMA 協議、ミニッツ署名、

22 日水 JICA 事務所報告、日本大使館報告

(加藤団長) は、ウルグアイ林産工業振興開発調査へ参加 (詳細下記)

(調査団員 (加藤団長、遠藤団員以外))

23 日木 ボゴタ発(CO738:09'30 発) - ニューヨーク着(16'15 着)

24 日金 ニューヨーク発(NH090:12'15 発) -

25 日土 東京着(14'50)

(加藤団長)

22 日水 ボゴタ発-サンティアゴ着

サンティアゴ発-ブエノスアイレス着

23 日木 ブエノスアイレス発 (UA986:10'50 発) -モンテビデオ (11'40 着)

4. 主要面談者

別紙2のミニッツ末尾の面会者リスト参照。

II 調査結果概要

1. 調査結果概要

(1) S/W協議等

本格調査の枠組みについては、概ね調査団の当初方針の通り合意し、7月21日に、S/W及びミニッツ（別添1及び2）の署名を行った。S/Wの先方署名者は、DAMA局長、環境省局長、及び国際協力庁（ACCI）次官、また、ミニッツの署名者は、DAMA局長である。

署名したS/Wの内容は、後述するとおり、本格調査の内容に軽微な変更（対象分野の追加）が行われたことを受け、若干の文言の修正を行ったが、それ以外には、実質的な変更はない。

また、ミニッツには、調査の具体的な進め方についてDAMAとの間で合意に達した事項をとりまとめた（合意した本格調査の枠組みについては、後述の2を参照。）。

(2)企業の予備調査

コンサルタント団員2名による企業調査を10社に対して実施した。視察した企業は、当初に日本側対処方針を踏まえ、印刷出版、化学（石鹼）、化学（ペンキ）、化学（薬品）、繊維及び特に先方より要請のあった皮革関係の計10社である。それぞれについて、クリーナー・プロダクションの導入による改善の可能性の多寡、及び廃水処理技術の改善の可能性の多寡、という観点から、評価を行い、後述する調査の対象サブ・セクターの選定の参考に供した。

また、上記10社に加え、調査対象工業サブセクター選定後にメッキ、油脂精製業の2社を訪問し、各調査の対象サブ・セクターの現状の把握を行った。

(3)セミナー

調査の発足の機会に、調査団員3名による簡単なセミナーを実施した。来賓として環境省の次官とDAMAの局長の参加を得、また相当数の聴衆の参加を得て、ほぼ成功裏に実施しえたと考える。概要は次のとおり。

●テーマ：日本における公害対策の概要

●プレゼンの内容と演者：

○遠藤 小太郎：日本国における産業廃棄物関係の法体系の概要

○井上 太平：クリーナー・プロダクション技術と日本における経験の概要

○佐藤 信介：日本における産業排水処理の現状

●参加者：環境省や企業関係者ら、約50名

2.今後の予定

今回、当初対処方針の範囲内で合意が成立し、S/W が署名されたことを受け、今後、次のようなスケジュールで、本格調査を実施する予定。

- 10年8月～9月下旬：コンサルタント選定手続き
- 10年10月上旬：コンサルタントの国内準備作業
- 10年10月下旬～12月中旬：第一次現地調査（約2カ月）
- 11年2月上旬～3月中旬：第二次現地調査（約1カ月半～2カ月）
- 11年5～6月：ドラフト・ファイナル・レポート説明ミッション（約2週間）
- 11年8月：ファイナル・レポート提出。

3.本格調査の内容（合意事項）

(1)調査の枠組み

調査の枠組みと手順は、基本的に、日本側が想定していた対処方針どおりで合意に達した。合意内容の要点は、次のとおり（なお、現地で、作成し、ミニッツ末尾に添付したフローチャートをご参照。）。

- 第一次調査において、企業に対して1～2日程度の訪問調査を行い、産業廃棄物（産業廃棄物及び産業排水）の改善計画を策定。また、第一次調査の終了までに、モデル企業を選定。
- 第二次調査においては、クリーナー・プロダクション及び産業廃水処理に関する工場の診断を中心とした調査を行う。
- これらの企業調査によって得られた情報・知見に基づき、対象サブ・セクターについての産業廃棄物処理改善計画を策定する、また、モデル企業及びその他の調査対象企業については、具体的な改善提言を策定する。

(2)対象サブ・セクター

対象サブ・セクターについては、廃水による環境負荷、及び固形廃棄物（一般及び危険廃棄物）の排出状況についてのデータを踏まえて協議した結果、若干の変更（追加と削除）をすることとした。変更の内容は次のとおり。

当初対処方針	合意したサブ・セクター
<ul style="list-style-type: none">●印刷、出版●繊維（紡績・織布・仕上げ）●化学（薬品、動物性油脂、石鹼、香水、化粧品）	<ul style="list-style-type: none">●繊維（綿紡績、織布、仕上げ【染色を含む】）●動植物性油脂精製●石鹼●メッキ

上表から明らかなおお、繊維と化学（動物性油脂精製、石鹼）は、当初方針どおりである。これに対して、印刷・出版とその他の化学が外れ、代わりに、メッキ産業が付け加わることとなった。それらの変更の理由は、次のとおり。

【削除】

- 印刷・出版＝クリーナー・プロダクションによる改善提案の余地が少ない。
- 化学のうち、薬品、香水、化粧品＝相対的に企業数が多く、かつ、クリーナー・プロダクションによる改善が見込めると判断された動植物性油脂精製と石鹼を優先した結果、削除。

【追加】

- メッキ＝DAMAの強い要望による。（注）
- 注：調査団としては、メッキ産業を担う企業の大部分が弱小・零細企業であるため、調査によって改善提言を行ってもその実現可能性に疑問があるとの理由から、メッキを対象サブ・セクターとして取り上げることについては問題があると指摘したが、可能な限りで提言をしてほしいとの DAMA 側の強い要望により、このセクターを追加することとした。なお、メッキ産業については、皮革産業と同様、工場の再配置を含む、環境対策の構想がある旨、DAMA から説明があった（ただし、詳細は未詳。）。

(3)工場調査

工場調査は、上述のとおり（(1)）、第一次調査と第二次調査の二回実施することを想定している。それぞれの位置づけは、次のとおり。

- 第一次調査：各サブ・セクターの概要把握と、各企業に対する簡易な診断の実施
- 第二次調査：モデル企業（各サブセクター2社）に対する詳細な改善提言のための診断と、その他の企業（各サブセクター8社）についてのフォローアップ診断の実施。

(4)対象企業の選定

対象企業は、DAMA の判断により、候補企業リストをまず作り、その後、DAMA が、各企業の経営者と調整・協議を行って、第一次現地調査の開始までに、最終的に調査対象企業を決定することとした。

企業の選定基準については、次のとおり合意した。

- 現に大きな環境負荷を生み出している企業であること。
- 調査に対して協力する意思があり、かつ作成された提言事項を実施する意欲があること。

なお、調査による提言の実現可能性を考慮し、調査対象企業は、ある程度の、規模と能力を備えたものを優先的に選定することについても、DAMA との間で合意を見た。

(5) 企業情報の取り扱い

企業調査の結果得られる情報については、(a) 第三者に無断で開示しないこと、また、(b) DAMA は、これら情報を環境規制のために使用しないこと、の2点を、ミニッツに記載した。これは DAMA の希望によるものであり、特に DAMA が第二の点をミニッツに盛り込むことを主張した背景には、企業からの協力を得るために、企業側に安心感を持たせるねらいがあったものと思われる。

(6) 調査で用いる排出基準

調査で、さまざまな提言のベースとして用いる廃水の排出基準は、将来の規制強化も踏まえて DAMA によって提供されることを確認した（現行の排出基準は、入手済み。）。

(7) 調査のタイトル

以上のような調査の枠組みに合意したことを受け、調査プロジェクトのタイトルは、「クリーナー・プロダクション技術の推進による産業公害低減調査」とすることとした。

(8) その他

その他、調査の実施に関連して、合意または確認した主な事項は、次のとおり。

- DAMA からのカウンターパート要員の配置の確認。
- 調査の成果を広く共有するためのセミナーの実施
- 研修プログラムの実施（ただし、調査団からは、コミットせず、意図表明にとどめた。）
- ローカル・コンサルタントの使用
廃水の分析について、十分な能力を有するローカルコンサルタントが存在することが、今回の調査の結果、確認された。
- 本格調査団の業務スペースの提供
- ステアリング・コミッティの配置（委員長を DAMA の局長と、その他、ACCI、環境省の代表その他をメンバーとすることが確認された。）
- なお、ミニッツ及びS/Wの双方について、コロンビア側の要望により、英文、西文の二つの版を作成したので、それぞれの末尾に、「解釈に疑義が生じた場合は、英文による解釈を優先する」との文言を挿入した。

SCOPE OF WORK
FOR
THE STUDY FOR
INDUSTRIAL POLLUTION ABATEMENT BY PROMOTING
CLEANER PRODUCTION TECHNOLOGIES
IN
SANTA FE DE BOGOTA
OF
THE REPUBLIC OF COLOMBIA

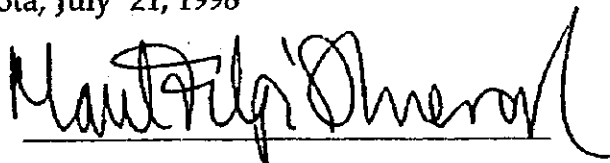
AGREED UPON BETWEEN

THE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT OF BOGOTA(DAMA)
AND
THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY(JICA)

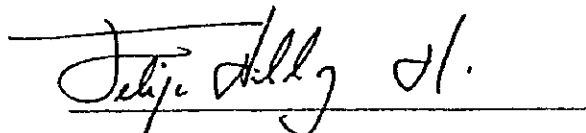
Santa Fe de Bogota, July 21, 1998



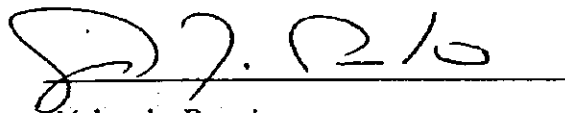
Hiroshi KATO
Leader
Preliminary Study Team
Japan International Cooperation
Agency



Manuel Felipe Olivera
Director, DAMA



Felipe Arvelaez
Sub-Director de Programacion
A.C.C.I



Yolanda Ramirez
Coordinadora,
Cooperacion Tecnica Internacional
Ministerio del Medio Ambiente

1 INTRODUCTION

In response to the request of the Government of the Republic of Colombia (hereinafter referred to as "Colombia"), the Government of Japan decided to conduct the Study on the Prevention of Industrial Pollution by Promoting Cleaner Production Technologies in Santa Fe de Bogota of the Republic of Colombia (hereinafter referred to as "the Study") in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan.

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

The present document sets forth the scope of work for the Study.

2 OBJECTIVE OF THE STUDY

The objectives of the Study are (a) to make useful recommendations, both to the manufacturing enterprises as well as to the environmental protection authorities, for the abatement of industrial pollution, such as diminishing the amount and/or improving the quality of industrial wastes (including solid wastes and waste water) and thus, (b) to contribute to the abatement of industrial pollution as a whole in Santa Fe de Bogota.

In pursuing the above objective, special emphasis will be given to the possibility of promoting cleaner production technologies in the production processes, in addition to the improvement of end-of-pipe technologies.

The Study will take up the following four targeted sub-sectors for in-depth coverage:

- 1) Cotton textile industry (spinning, weaving and finishing including dyeing);
- 2) Fats and oil refining industry;
- 3) Soap producing industry;
- 4) Plating industry.

3 SCOPE OF THE STUDY

The Study shall cover the following items:

1 Review of Background Information

- a) Present situation of the macro-economy
- b) Present situation of the social environment
- c) Present situation of selected industrial sub-sectors
- d) National development plans including environmental programs

e) Sectorial development plan of selected industrial sub-sectors

2 Review of systems of industrial pollution prevention/abatement in Colombia and Bogota.

- a) Policies, laws and regulations for industrial pollution prevention/abatement
- b) Institutional arrangements and programs for industrial pollution prevention/abatement
- c) Existing and planned projects related to industrial pollution prevention/abatement

3 Review and evaluation of policies, systems and activities related to promotion of cleaner production technologies in Colombia and Bogota.

4 Review and analysis of existing literature and statistics concerning current conditions of industrial pollution in Bogota.

5 Review and analysis of current conditions of industrial pollution generated by the targeted industrial sub-sector(s)

- a) Industrial pollution generated and their sources
- b) Production technologies
- c) Production management
- d) Production facilities and manufacturing processes
- e) Industrial pollution abatement facilities and systems

6 Detailed factory audit for model companies

- a) Overview of the company
- b) Industrial pollution generated and their sources
- b) Production technologies
- c) Production management
- d) Production facilities and manufacturing processes
- e) Industrial pollution abatement facilities and systems
- g) Financial Management

7 Formulation of recommendations to the model companies

- a) Definition of improvement targets
- b) Recommendations for promotion of cleaner production technologies
- c) Recommendations for other pollution-abatement methods
- d) Implementation plan and time schedule
- e) Rough cost and benefit estimation and financial analysis.

8 Formulation of industrial pollution abatement plan for each targeted industrial sub-

sector.

9 Formulation of policy recommendations and its action program for the abatement of industrial pollution in Bogota

10 Conclusion and recommendations

4 WORK SCHEDULE OF THE STUDY

The tentative schedule of the Study is attached as an Annex.

5 REPORTS

JICA shall prepare and submit the following reports to the Government of Colombia in accordance with the work schedule.

- Ten (10) copies of the Inception Report in Spanish
- Ten (10) copies of the Progress Report in English
- Ten (10) copies of the Interim Report in Spanish
- Fifteen (15) copies of the Draft Final Report in Spanish
- Fifteen (15) copies of the Final Report in Spanish

6 UNDERTAKINGS BY THE GOVERNMENT OF COLOMBIA

1 The Government of Colombia shall accord privileges, immunities and other benefits to the Japanese Study Team (hereinafter referred to as "the Team") in accordance with the Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and the Government of Colombia.

2 To facilitate smooth conduct of the Study, the Government of Colombia shall take the necessary measures:

- a) To secure the safety of the Japanese Study Team;
- b) To permit the members of the Team to enter, leave and sojourn in Colombia for the duration of their assignment therein, and exempt them from alien registration requirements and consular fees;

- c) To exempt the members of the Team from taxes, duties and any other charges on equipment, machinery and other materials brought into, and out of, Colombia for the conduct of the Study;
- d) To exempt the members of the Team from income tax and charges of any kind imposed on, or in connection with, any emoluments or allowances paid to them for their services for the implementation of the Study;
- e) To provide necessary facilities to the Team for remittance as well as utilization of the funds introduced into Colombia from Japan for the implementation of the Study;
- f) To secure permission for entry into private properties or restricted areas for the implementation of the Study;
- g) To secure permission for the Team to take all data and documents including photographs and maps related to the Study out of Colombia; and
- h) To provide medical service as needed. Its expenses can be charged to the members of the Team.

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

4 The Department of Environment of Bogota (DAMA) of the Republic of Colombia, in collaboration with relevant authorities, shall act as the counterpart agency to the Team and also as a coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.

5 The Government of Colombia shall organize a steering committee for the purpose of smooth and effective implementation of the Study, and its secretariat shall be set up within DAMA.

6 DAMA shall, at its own expense, provide the Team with the following in cooperation with other organizations concerned :

- a) Available data and information related to the Study;
- b) Counterpart personnel;

- c) Suitable office space with necessary equipment and facilities at the project site and
- d) Credentials or identification cards.

7 UNDERTAKINGS BY JICA

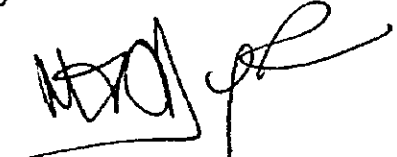
For the implementation of the Study, JICA shall take the following measures :

- 1 To dispatch, at its expense, a series of study teams to Colombia
- 2 To pursue technology transfer to the Colombian counterpart personnel in the course of the Study.

8 MUTUAL CONSULTATION

JICA and DAMA shall consult with each other in respect of any matters that arise from, or in connection with, the Study.

Done in duplicate in English and Spanish languages, each text is equally authentic. In case of any divergence in interpretation, the English text shall prevail.

10/11


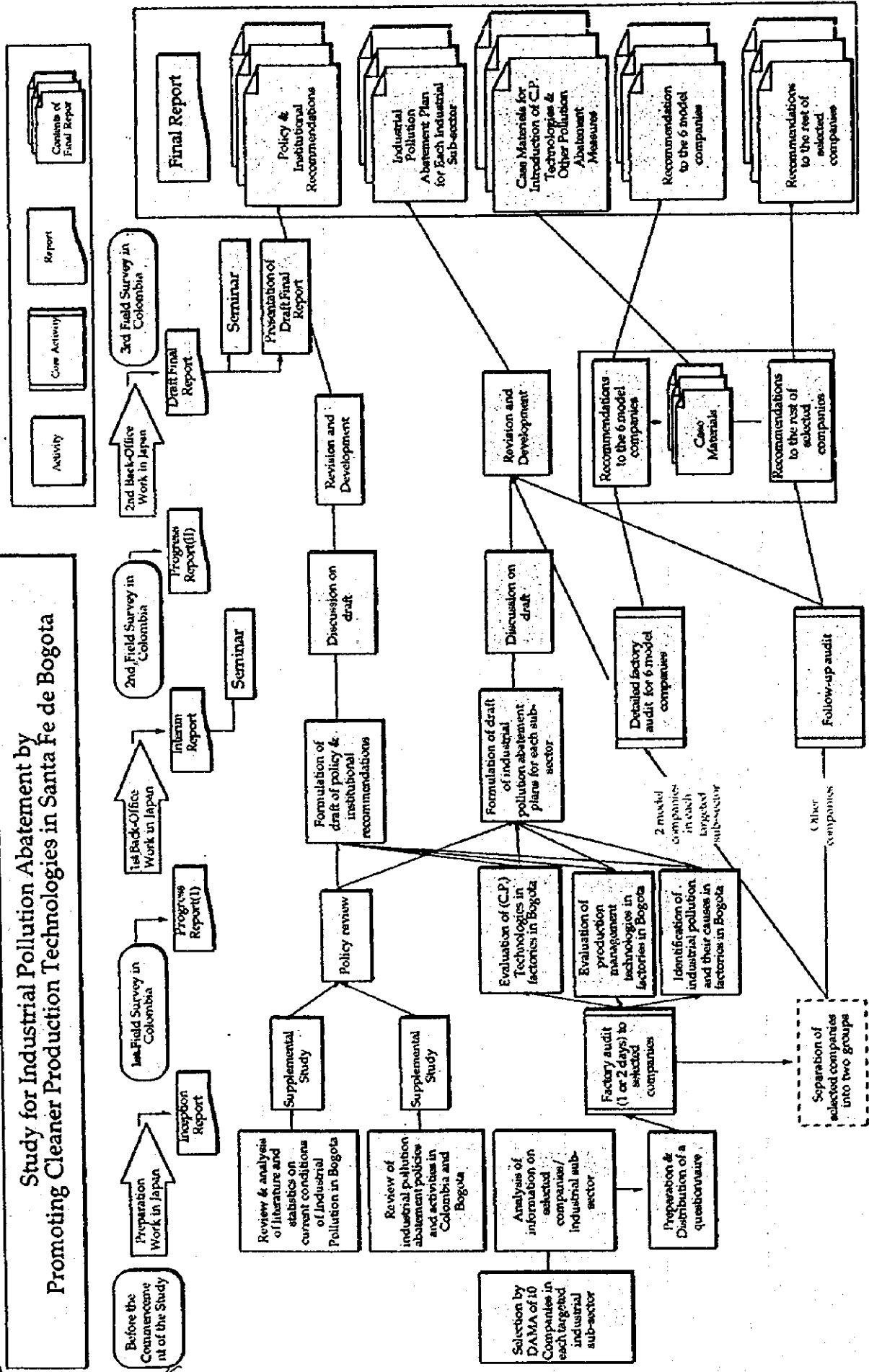


Tentative Schedule

year	Schedule of the Study												
	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
Activities													
Field Surveys													
Work in Japan													
Submission of Reports													
Submission of Draft Final Report and presentation													
Submission of Final Report													
IC/R : INCEPTION REPORT P/R : PROGRESS REPORT ITR : INTERIM REPORT DFR : DRAFT FINAL REPORT													

Handwritten signatures and initials

Study for Industrial Pollution Abatement by Promoting Cleaner Production Technologies in Santa Fe de Bogota



List of Attendants

Colombian Side

DAMA

Manuel Felipe Olivera	Director
Sonnya Valencia	Coordinación Institucional.
Jorge Díaz Arrieta	Unidad de Seguimiento y Monitoreo.
Alicia Acuña	Unidad de Evaluación y Estudios.
Juan Carlos Castro.	Unidad de Evaluación y Estudios.

A.C.C.I

José David Marín	Director General
Felipe Arbelaez	Subdirector de Programación.
Adriana Moreno	Coordinadora

Ministry of Environment

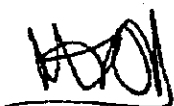
Fabio Arjona	Viceministro de Política y Regulación
Yolanda Ramírez	Coordinadora
Angélica Peñuela	Bióloga - Consultora
Paola Betelli	Asesora Oficina de Negociación Internacional.
Liliana Sánchez	Profesional Especializado.
Mercedes Salazar	Ing. Sanitaria y Ambiental.

Japanese Side Study Team

Hiroshi Kato	Leader
Kotaro Endoh	Industrial Waste prevention
Shinsuke satou	Industrial WasteWater Treatment.
Tahei Inoue	Production Pprocess (Cleaner Production)
Hideyuky Yoshida	Project Planning & Cordination.
Akira Owashi	Interpreter

JICA Colombia Office

Bunkichi Kuramoto	Resident Representaive
Kimio Fukazagua	Assistant Residente Representative



Scope of Work (西文)

ALCANCE DEL TRABAJO
SOBRE EL ESTUDIO
PARA LA DISMINUCIÓN DE LA CONTAMINACION INDUSTRIAL POR
LA PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍAS DE
PRODUCCIÓN MÁS LIMPIAS EN

SANTAFE DE BOGOTA
DE LA
REPÚBLICA DE COLOMBIA

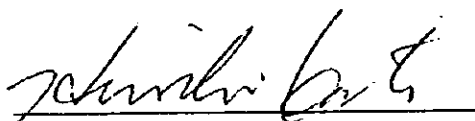
ACORDADO ENTRE

EL DEPARTAMENTO TECNICO ADMINISTRATIVO DEL MEDIO AMBIENTE
(DAMA)

Y

AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON (JICA)

Santafé de Bogota, 21 de julio de 1998



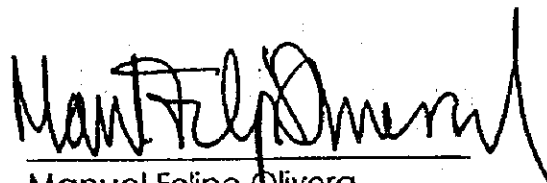
Sr. Hiroshi KATO

Dirigente

Equipo de Estudio Preliminar

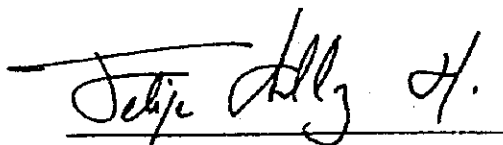
Agencia de Cooperación

Internacional del Japón



Manuel Felipe Olivera

Director, DAMA



Felipe Arbelaez

Sub-director de Programación



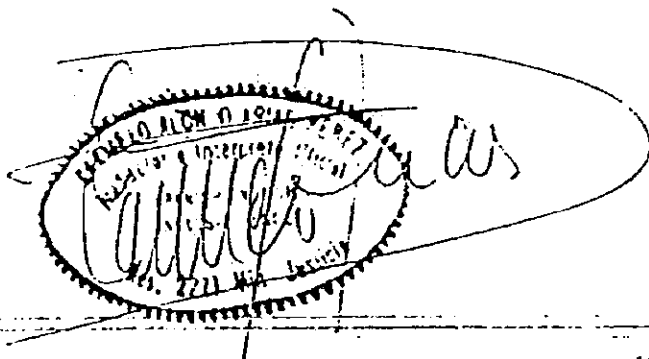
Yolanda Ramirez

Coordinadora

Grupo de Cooperación

Técnica Internacional

Ministerio del Medio Ambiente



1 INTRODUCCION

En respuesta a la petición del Gobierno de la República de Colombia (de aquí en adelante denominado "Colombia"), el Gobierno de Japón decidió llevar a cabo el Estudio de la Prevención de la Contaminación Industrial por la promoción de Tecnologías de Producción Más Limpias en Santa Fé de Bogotá, República de Colombia (de aquí en adelante denominado "el Estudio") de acuerdo con las leyes y reglamentos pertinentes vigentes en Japón.

Por consiguiente, la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (de aquí en adelante denominada "JICA"), agencia oficial responsable de la implementación de los programas de cooperación técnica del Gobierno de Japón llevará a cabo el Estudio en cooperación íntima con las autoridades pertinentes de Colombia.

El presente documento establece el alcance del trabajo del Estudio.

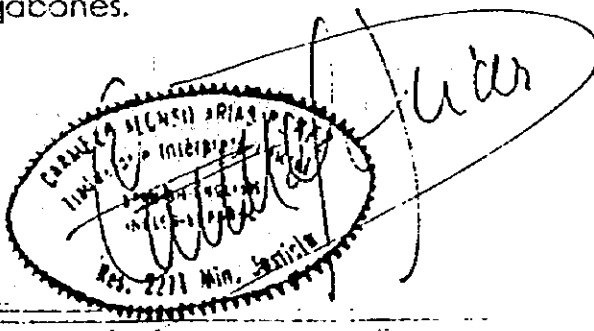
2. OBJETIVO DEL ESTUDIO

Los objetivos del Estudio son (a) hacer recomendaciones útiles, tanto a las empresas fabricantes como a las autoridades de protección del medio ambiente para la disminución de la contaminación industrial, tales como la disminución de la cantidad de y/o el mejoramiento de la calidad de los desechos industriales (incluyendo desechos sólidos y aguas residuales) y así, (b) contribuir a la disminución de la contaminación industrial en Santa Fé de Bogotá

Para lograr el objetivo mencionado, se dará especial énfasis a la posibilidad de fomentar tecnologías de producción más limpias en el proceso de producción, además del mejoramiento de las tecnologías de final del tubo (end of pipe).

El Estudio se entenderá con los siguientes sub-sectores objetivos para un cubrimiento profundo:

- 1) Industria del textil de algodón (hilado, tejido y terminado, incluyendo tinturado);
- 2) Industria de refinamiento de grasas y aceites.
- 3) Industria de producción de jabones.
- 4) Industria de galvanicos



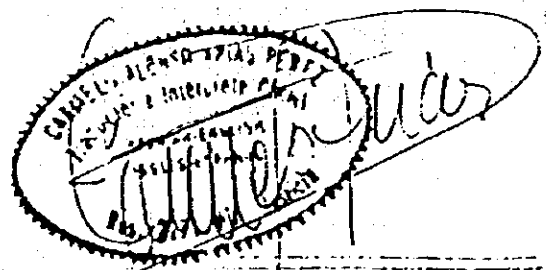
3 ALCANCE DEL ESTUDIO

El Estudio cubrirá los siguientes items:

- 1 Revisión de la Información sobre antecedentes
 - a) Situación presente de la macro-economía
 - b) Situación presente del medio ambiente social
 - c) Situación presente de sub-sectores industriales seleccionados
 - d) Planes nacionales de desarrollo, incluyendo los programas del medio ambiente
 - e) Plan de desarrollo sectorial de sub-sectores industriales seleccionados
- 2 Revisión de los sistemas de prevención/disminución de contaminación industrial en Colombia y Bogotá.
 - a) Políticas, leyes y reglamentos para la prevención/disminución de la contaminación industrial
 - b) Acuerdos y programas institucionales para la prevención/disminución de la contaminación industrial
 - c) Proyectos existentes y en planos relacionados con la prevención/disminución de la contaminación industrial
- 3 Revisión y evaluación de políticas, sistemas y actividades relacionadas con el fomento de tecnologías de producción más limpias en Colombia y en Bogotá.
- 4 Revisión y análisis de la literatura y estadísticas existentes sobre las condiciones actuales de contaminación industrial en Bogotá.
- 5 Revisión y análisis de las condiciones actuales de contaminación industrial generada por el (los) sub-sector (es) industrial (es) seleccionados.
 - a) Contaminación industrial generada y sus orígenes
 - b) Tecnologías de producción
 - c) Administración de la producción
 - d) Instalaciones de producción y procesos de manufactura
 - e) Instalaciones y sistemas de disminución de contaminación industrial
- 6 Auditoría detallada de la fábrica para compañías modelos
 - a) Vista general de la empresa
 - b) Contaminación industrial generada y sus orígenes
 - c) Tecnologías de producción

Ad.

MORAN
7/10



- d) Administración de la producción
 - e) Instalaciones de producción y procesos de manufactura
 - f) Instalaciones y sistemas de disminución de contaminación industrial
 - g) Administración financiera
- 7 Formulación de recomendaciones a las empresas modelos
- a) Definición de objetivos de mejoramiento
 - b) Recomendaciones para el fomento de tecnologías de producción más limpias
 - c) Recomendaciones para otros métodos de disminución de contaminación
 - d) Plan de implementación y programación del tiempo
 - e) Estimativo preliminar de costos y beneficios y análisis financiero
- 8 Formulación del plan de disminución de la contaminación industrial para cada uno de los sub sectores objeto seleccionados.
- 9 Formulación de recomendaciones de políticas y su programa de acción para la disminución de la contaminación industrial en Bogotá.
- 10 Conclusiones y recomendaciones

4 PROGRAMA DE TRABAJO DEL ESTUDIO

El programa tentativo del Estudio se adjunta como un Anexo

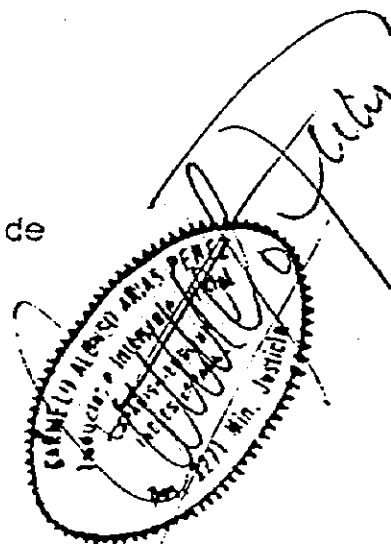
5 INFORMES

JICA preparará u presentará los siguientes informes al Gobierno de Colombia de acuerdo con el programa de trabajo:

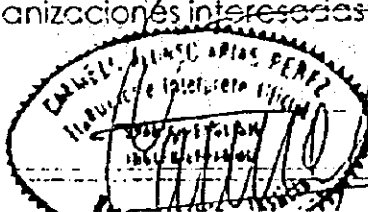
- Diez (10) copias del Informe de Iniciación en Español
- Diez (10) copias del Informe de Avance en Inglés
- Diez (10) copias del Informe Interino en Español
- Quince (15) copias del Informe Final Borrador en Español
- Quince (15) copias del Informe Final en Español

6 COMPROMISO DEL GOBIERNO DE COLOMBIA

El Gobierno de Colombia concederá privilegios, inmunidades y otros beneficios al Equipo de Estudio Japonés (de aquí en adelante denominado "el Equipo") de acuerdo con el Convenio de Cooperación Técnica entre el Gobierno de Japón y el Gobierno de Colombia.



- 2 Para facilitar el desarrollo sin contratiempos del Estudio, el Gobierno de Colombia tomará las medidas necesarias:
- a) Para asegurar la seguridad del Equipo de Estudio Japonés.
 - b) Para permitir a los miembros del Equipo entrar, salir y permanecer en Colombia durante su trabajo en ese territorio y eximir a los mismos de los requisitos de registro de extranjería y de comisiones consulares.
 - c) Eximir a los miembros del Equipo de impuestos, aranceles y de cualquier otro derecho sobre equipos, maquinaria y otros materiales que se traigan o que se saquen de Colombia para poder llevar a cabo el Estudio;
 - d) Eximir a los miembros del Equipo de impuestos de ingreso y derechos de cualquier clase que se imponga sobre o que tenga relación con los emolumentos o viáticos que se les paguen a ellos por sus servicios para la implementación del Estudio;
 - e) Suministrar las instalaciones necesarias para que el Equipo pueda enviar y utilizar en Colombia los fondos que se introduzcan desde Japón para la implementación del Estudio;
 - i) Garantizar los permisos para entrar a las propiedades privadas o a las áreas restringidas para la implementación del Estudio;
 - g) Garantizar los permisos para que el Equipo tome todos los datos y documentos incluyendo fotografías y mapas relacionados con el Estudio, y utilice fuera de Colombia y;
 - h) Suministrar servicio médico como se necesite, cuyos costos pueden cobrarse a los miembros del Equipo.
- 3 El Gobierno de Colombia puede hacer reclamos, si se presentaren, contra los miembros del Equipo, que resulten de, que ocurran durante el curso de, o que de alguna otra manera tengan relación con el cumplimiento de sus deberes en la implementación del Estudio, excepto cuando tales reclamos se originen por negligencia grave o mala conducta voluntaria por parte de los miembros del Equipo.
- 4 El Departamento Administrativo del Medio Ambiente de Bogotá (DAMA) de la República de Colombia, en colaboración con las autoridades pertinentes, actuará como entidad contraparte al Equipo y también como entidad coordinadora con relación a las otras organizaciones gubernamentales y no gubernamentales interesadas en la normal implementación del Estudio.
- 5 El Gobierno de Colombia organizará un comité de dirección con el propósito de conducir una implementación sin contratiempos y efectiva del Estudio y su secretariado será establecido dentro del DAMA.
- 6 DAMA, cubriendo los costos, suministrará al Equipo lo siguiente en colaboración con las otras organizaciones interesadas:



- a) Información y datos disponibles relacionadas con el Estudio
- b) Personal contraparte;
- c) Espacio de oficina adecuado con los equipos necesarios y las instalaciones el sitio del proyecto
- d) Credenciales o tarjetas de identificación.

7 COMPROMISOS DE JICA

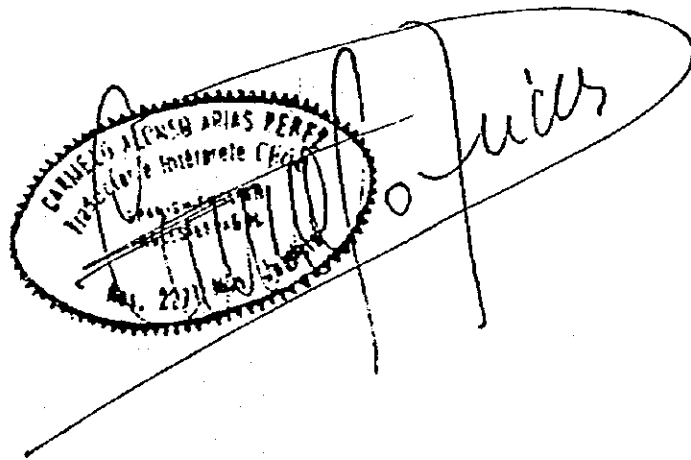
Para la implementación del Estudio, JICA tomará las siguientes medidas:

- 1. Enviar, a propio costo, varias veces el EQUIPO de trabajo a Colombia.
- 2. Llevar a cabo la transferencia de tecnología al personal de la contraparte de Colombia durante el curso del Estudio

8 CONSULTAS MUTUAS

JICA y DAMA se consultarán con respecto a cualquier asunto que pueda originarse a partir de o con relación al estudio.

Este documento esta hecho en los idiomas ingles y español, siendo cada texto igualmente autentico. En caso de alguna divergencia en la interpretación, el texto en ingles prevalecerá.



#01.
M...
V...

Tentative Schedule

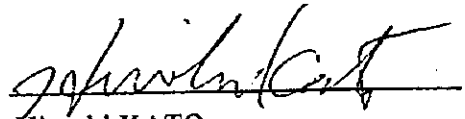
[Handwritten mark]

[Handwritten signature]

Schedule of the Study		99												
year		8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
Activities														
Field Surveys														
Work in Japan														
Submission of Reports														
		△	△	△	△	△	△	△	△	△				
		IC/R	PR/R(I)	IT/R	PR/R(II)									
Submission of Draft Final Report and presentation											△	DF/R		
Submission of Final Report													△	F/R
		IC/R : INCEPTION REPORT												
		P/R : PROGRESS REPORT												
		IT/R : INTERIM REPORT												
		DF/R : DRAFT FINAL REPORT												

FE DE ERRATAS

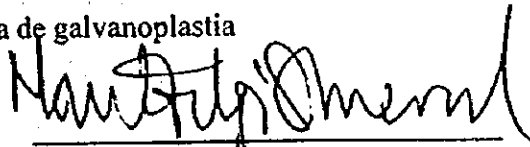
1. Donde dice medio ambiente, léase ambiental
2. Donde dice fábricas, léase plantas
3. Donde dice industria galvánica, léase industria de galvanoplastia



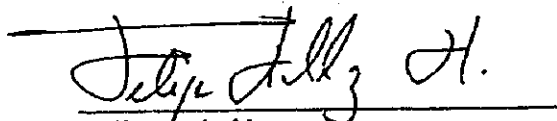
Hiroshi KATO

Jefe


Equipo de Estudio Preliminar
Agencia de Cooperación
Internacional del Japón



Manuel Felipe Olivera
Director, DAMA



Felipe Arbeláez
Sub-director de Programación
A.C.C.I



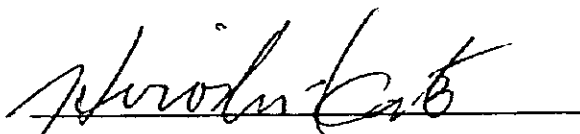
Yolanda Ramirez
Coordinadora Grupo de
Cooperación Técnica Internacional.
Ministerio del Medio Ambiente.

MINUTES OF MEETING
CONCERNING
THE STUDY FOR
INDUSTRIAL POLLUTION ABATEMENT BY PROMOTING
CLEANER PRODUCTION TECHNOLOGIES
IN
SANTA FE DE BOGOTA
OF
THE REPUBLIC OF COLOMBIA

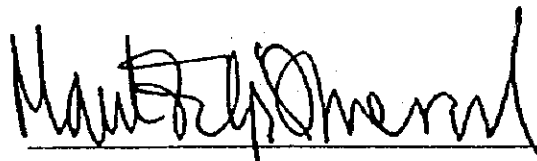
BETWEEN

THE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT OF BOGOTA (DAMA)
AND
THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)

Santa Fe de Bogota, July 21, 1998



Hiroshi KATO
Leader
Preliminary Study Team
Japan International Cooperation
Agency



Manuel Felipe Olivera
Director, DAMA

A Japanese Preliminary Study Team ("the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency ("JICA") headed by Hiroshi KATO visited the Republic of Colombia ("Colombia") from June 12 to 22, 1998 for the purpose of discussing the framework for the study for industrial pollution abatement by promoting cleaner production technologies in Santa Fe de Bogota of the Republic of Colombia ("the Study").

This Minutes of Meeting summarizes the salient points discussed and/or agreed to in the series of meetings held between the Team and the representatives of the Department of Environment of Bogota ("DAMA") with regard to the Study, and should be read in conjunction with the Scope of Work signed on July 21, 1998.

1 Framework of the Study

(1) Flow of the Study

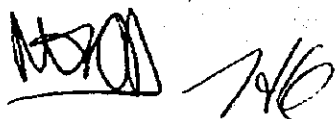
The Team and the representatives of DAMA (hereinafter collectively referred to as "both sides") agreed on the flow of the Study as illustrated in Appendix I; The Study will produce a final report largely comprising two parts, i.e. policy recommendations to the environmental authorities for further pollution prevention/abatement, and recommendations addressed to selected industrial sub-sectors for introduction of effective means for reduction of industrial wastes (solid wastes and waste water). This final report will be coupled with case materials for use by the experts of DAMA for continued activities for promotion of cleaner production technologies and other means for environmental protection in the manufacturing sector.

(2) Selection of Targeted Sub-sectors

Both sides agreed that, as mentioned in Section 2 of the Scope of Work, the Study will take up the following four sub-sectors for in-depth coverage:

- 1) Cotton textile industry (spinning, weaving and finishing including dyeing);
- 2) Fats and oil refining industry;
- 3) Soap producing industry;
- 4) Plating industry .

This decision was made on the thorough comparative analysis of the currently available data on a number of industrial sub-sectors concerning their environmental burdens in terms of industrial waste water, general solid wastes and hazardous solid wastes. The degree of possibility (practical feasibility) of actually putting recommendations into practice was also taken into account in selecting the targeted sub-sectors.



(3) Factory Audits

The core activity of the Study will be the factory audits to selected enterprises in each targeted sub-sector. This audit will be conducted in order to produce specific and realizable recommendations to the enterprises as well as to the environmental authorities. These factory audits will be conducted in two phases: Phase I and Phase II. In Phase I, short and quick audits to all the selected companies (factories) will be conducted, mainly to gather information, to identify existing problems and potentials for improvement, and to provide quick recommendations for pollution abatement and production process improvement. In Phase II, more detailed factory audits will be conducted, to two model factories in each targeted sub-sector, this time to do a more thorough analysis and to produce detailed recommendations. Follow-up audits for the rest of the selected companies will also be conducted in Phase II, to assure that the recommendations made in the initial audits will be effectively put to practice.

(4) Selection of 10 Companies in Each Targeted Sub-sector.

Both sides agreed on the following procedure concerning the selection of 10 companies in each targeted sub-sector:

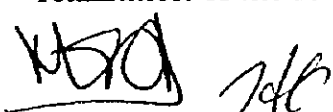
- 1) DAMA will prepare a long list of candidate companies, listing around 12-13 companies minimum in each sub-sector, from which 10 (ten) factories will finally be selected. This long list, along with the profile of companies*, will be submitted to the JICA Colombia Office as soon as possible and not later than August 15. DAMA, after compiling this long list, will start contacting individual enterprises to evaluate their eligibility to participate in the Study, based on the criteria mentioned in 2) below. The selection of the companies should be completed before the first field survey in Colombia, expected to start in October 1998.

*The profiles of companies should include such items as the name of the company, number of employees, volume and kinds of hazardous/non-hazardous wastes generated, and volume of waste water discharged.

- 2) In order to be selected as eligible for the Study, the companies should:

- be generating significant negative impacts on the environment; and
- be willing to participate in the study, to disclose necessary information for the benefit of the Study, and to put the recommendations made by the Study into practice.

Both sides also shared an understanding that, in order to assure the maximum realization of the recommendations made for them in the Study, companies with



sufficient capacities and capabilities will be given a priority in the selection.

(5) Information on Companies Participating in the Study

Both sides confirmed that the information provided by the companies concerning their operation during the Study:

- will not be disclosed to any third parties without a written consent of the companies; and
- will not be utilized by DAMA for the purpose of enforcing environmental regulations.

(6) Waste Water Quality Standards to be Used in the Study.

Both sides understood that the waste water quality standards, which are to be employed in the Study as a basis for various activities, will be provided by DAMA before the commencement of the Study.

(7) Title of the Study

Having confirmed the framework of the Study as above, both sides agreed to change the title of the development study, to express the main features of the Study more clearly. Hence the title of the Study is now changed to:

"The Study for Industrial Pollution Abatement by Promoting Cleaner Production Technologies in Santa Fe de Bogota of the Republic of Colombia"

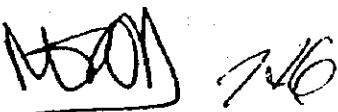
from the original title:

"The Study for the Improvement of Industrial Wastes Management in Santa Fe de Bogota of Republic of Colombia."

2 Administration of the Study

(1) Joint Work between the Experts of DAMA and JICA Consultant Team

Both sides understood that the Study is going to be a close collaborative work between



the experts of DAMA and JICA consultant team. DAMA in this connection assured that necessary counterpart personnel will participate in the Study throughout its period, and particularly, that experts from the Sub-direction of Environmental Quality will actively be involved.

(2) Seminars

Both sides also recalled that the Study should be considered a learning process, during which lessons should be learned from joint work by experts of DAMA and JICA consultant team. Both sides also agreed that in order to maximize the benefit of the Study, seminars will be held during the course of the Study, so that the findings and lessons learned from the Study be shared as widely as possible, both in the private as well as the public sector.

(3) Training in Japan

Emphasizing the importance of technical transfer in the course of the Study, DAMA requested that JICA organize training programs in Japan for the benefit of the Colombian counterpart personnel. The Team, while withholding commitment, responded that JICA is basically prepared to comply with this request.

(4) Use of Local Consultants

Both sides agreed that the Study will hire, if needed, local consultants for highly technical jobs required in the factory audits, such as collection of samples and their chemical analysis. The required costs for the services thus rendered will be born by JICA.

(5) Working Space for the JICA Consultant Team

Referring to Paragraph 6 of Section 6 of Scope of Work, DAMA reassured that it will secure properly furnished office space for use by the JICA consultant team during the Study period.

(6) Steering Committee

Both side agreed that a steering committee for the smooth implementation of the Study will be established. The chairperson will be the Director of DAMA, and its secretariat will



be set up within DAMA. The members of the Committee might include representatives of DAMA, the Ministry of Environment, and the Colombian International Cooperation Agency (A.C.C.I) as well as other relevant authorities and organizations invited by the chairperson. Details of the composition of the Committee will be worked out later by the Colombian side.

Done in duplicate in English and Spanish languages, each text is equally authentic. In case of any divergence in interpretation, the English text shall prevail.


AC

MINUTAS DE LA REUNION
SOBRE EL ESTUDIO
PARA LA DISMINUCION DE LA CONTAMINACION INDUSTRIAL POR LA
PROMOCION DE TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN MAS LIMPIAS

EN SANTA FE DE BOGOTA

REPUBLICA DE COLOMBIA

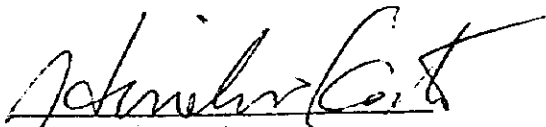
ENTRE

EL DEPARTAMENTO TECNICO ADMINISTRATIVO DEL MEDIO AMBIENTE
(DAMA)

Y

AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON (JICA)

Santafé de Bogota, 21 de julio de 1998



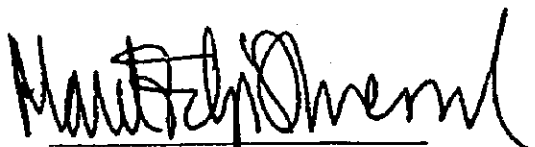
Sr. Hiroshi KATO

Dirigente

Equipo de Estudio Preliminar

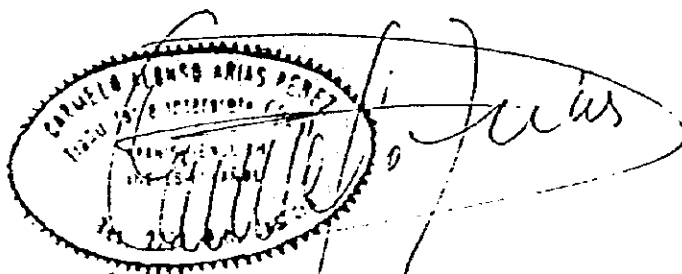
Agencia Japonesa de Cooperación

Internacional del Japón



Manuel Felipe Olivera

Director, DAMA



Un Equipo Japonés de Estudio Preliminar ("el Equipo") organizado por la Agencia de Cooperación Internacional del Japón ("JICA") encabezado por Hiroshi KATO realizó una visita a la República de Colombia ("Colombia") del 12 al 22 de junio de 1998 con el propósito de debatir los parámetros para el estudio de la disminución de la contaminación industrial por la promoción de tecnologías de producción más limpias en Santa Fé de Bogotá, República de Colombia ("el Estudio").

Las Minutas de la Reunión sintetizan los puntos sobresalientes debatidos y/o acordados en la serie de reuniones sostenidas entre el Equipo y los representantes del Departamento Administrativo del Medio Ambiente de Bogotá ("DAMA") en lo referente al Estudio y debe leerse junto con el Alcance del Trabajo firmado el 21 de julio de 1998.

1 Parámetro del Estudio

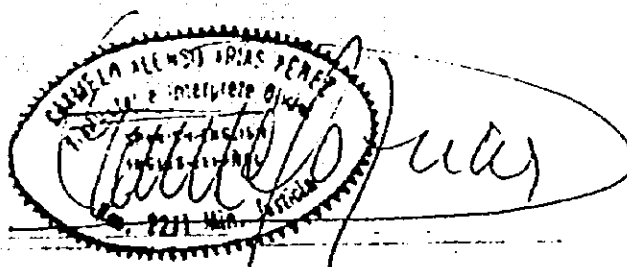
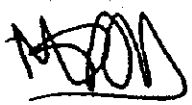
(1) Flujo del Estudio

El Equipo y los representantes del DAMA (de aquí en adelante colectivamente denominados "ambas partes") acordaron el flujo del Estudio como se ilustra en el Apéndice I; El Estudio producirá un informe final que se compone de dos partes; es decir, las recomendaciones de políticas a las autoridades ambientales para la prevención/disminución adicional de la contaminación y las recomendaciones dirigidas a sub-sectores industriales seleccionados para la introducción de medios efectivos de reducción de desechos industriales (desechos sólidos y agua residual). Este informe final será acoplado con ejemplos demostrativos para que lo utilicen los expertos del DAMA para actividades continuas en el fomento de tecnologías de producción más limpias y otros medios para la protección del medio ambiente en el sector manufacturero.

(2) Selección de Sub-sectores Objetivo

Ambas partes acordaron que, como se mencionó en el Artículo 2 del Alcance del Trabajo, el Estudio tomará los siguientes sub-sectores para un cubrimiento profundo:

- 1) Industria del textil de algodón (hilado, tejido y terminado, incluyendo tinturado);
- 2) Industria de refinamiento de grasas y aceites;
- 3) Industria de producción de jabones;
- 4) Industria galvánica



Se tomó esta decisión partiendo del análisis profundo de los datos disponibles en la actualidad sobre cierto número de sub-sectores industriales teniendo en cuenta sus cargas en términos de aguas industriales residuales, desechos sólidos en general y desechos sólidos peligrosos. El grado de posibilidad (factibilidad práctica) de realmente poner en práctica las recomendaciones también se tomó en cuenta al seleccionar los sub-sectores objetivo.

(3) Auditoría de Fábricas

La actividad núcleo del Estudio será las auditorías de fábricas en empresas seleccionadas en cada sub-sector objetivo. Se llevará a cabo esta auditoría para producir recomendaciones específicas y realizables para las empresas así como para las autoridades del medio ambiente. Estas auditorías a fábricas se llevarán a cabo en dos fases: Fase I y Fase II. En la Fase I, auditorías cortas y rápidas en las empresas seleccionadas (fábricas) se llevarán a cabo principalmente para recoger información, identificar los problemas existentes y el potencial de mejoramiento y para suministrar recomendaciones rápidas para disminuir la contaminación y para mejorar los procesos de producción. En la Fase II, se llevarán a cabo auditorías más detalladas en dos fábricas modelo en cada uno de los sub-sectores objetivos, esta vez para hacer un mejor análisis y brindar recomendaciones detalladas. Se realizarán auditorías al resto de las compañías seleccionadas la Fase II, para asegurar que las recomendaciones realizadas en las auditorías iniciales serán efectivamente puestas en práctica.

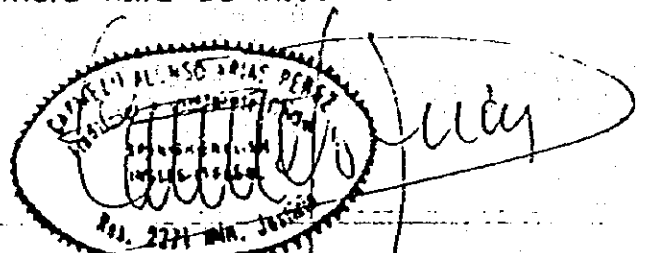
(4). Selección de 10 Compañías en cada Sub-sector elegido.

Ambas partes acuerdan el procedimiento para la selección de 10 compañías en cada uno de los sub-sectores seleccionados.

1. DAMA, preparará una larga lista de compañías candidatas, inscribiendo alrededor de 12-13 compañías como mínimo en cada sub-sector, de las cuales se seleccionaran 10 finalmente *, esta lista con los perfiles de las compañías, serán enviadas a la oficina de JICA en Colombia, tan pronto como sea posible y antes del 15 de agosto.

DAMA después de compilar esta lista, iniciará el contacto individual de las empresas para evaluar su elegibilidad para participar en el estudio, basado en los criterios mencionados en(2) abajo. La selección de las compañías será finalizada antes de la primera visita de inspección en Colombia, esperada para octubre de 1998.


M/C


REPUBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE JUSTICIA
BOGOTÁ
23/11/98

- Los perfiles las compañías incluirán, los nombres de las compañías, número de empleados, volumen y clase de residuos peligrosos/no peligrosos generados, y los volúmenes de aguas residuales descargadas.

(2) De las compañías seleccionadas se elegirán para el estudio, las que:

- Estén generando impactos negativos significativos al ambiente.
- Tengan la voluntad de participar en el Estudio, entregando la información necesaria para el beneficio del Estudio, y poner en práctica las recomendaciones hechas por el Estudio.

Ambas partes entienden que, con el objetivo de asegurar la máxima implementación de las recomendaciones realizadas en el Estudio, se le dará prioridad en la selección a las compañías que tengan suficiente capacidad de implementación.

(5). Información sobre las Empresas que participan en el Estudio

Ambas partes acuerdan que la información suministrada por las empresas en lo referente a su funcionamiento durante el Estudio:

- no será difundida a terceras partes sin el consentimiento escrito de las empresas; y
- no será utilizada por el DAMA para hacer cumplir reglamentos de medio ambiente.

(6). Normas de Calidad de Aguas Residuales que se utilizarán en el Estudio

Ambas partes entendieron que las normas de calidad de las aguas residuales, que serán utilizadas en el Estudio como base para varias actividades, serán suministradas por el DAMA antes de que empiece el Estudio.

(7). Título del Estudio

Habiéndose confirmado el marco del Estudio como se menciona arriba, ambas partes acuerdan cambiar el título del estudio de desarrollo para expresar las características principales del Estudio más claramente. Por consiguiente, el título de Estudio se cambia ahora a:

"El Estudio para la Distribución de la Contaminación Industrial por medio de Tecnologías de Producción más limpias en Santa Fé de Bogotá, República de Colombia".



Del título original:

"El Estudio para el Mejoramiento del Manejo de Desechos Industriales en Santa Fe de Bogotá, República de Colombia".

2. Administración del Estudio

(1) Trabajo conjunto entre los expertos del DAMA y el Equipo de Consulta de JICA.

Ambas partes entendieron que el Estudio va a ser un trabajo en estrecha colaboración entre los expertos del DAMA y el Equipo de Consulta de JICA. En este contexto, el DAMA garantizó que el personal necesario participará en el Estudio a través de toda su duración y, especialmente, que los expertos de la Subdirección de Calidad Ambiental estarán activamente involucrados.

(2) Seminarios

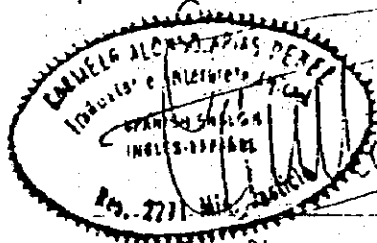
Ambas partes también recordaron que el Estudio debe considerarse un proceso de aprendizaje durante el que las lecciones deben aprenderse partiendo del trabajo conjunto de parte de los expertos del DAMA y del equipo de consulta de JICA. Ambas partes acordaron que para optimizar los beneficios del Estudio, se llevarán a cabo seminarios durante el curso del Estudio para que los resultados y las lecciones que se aprendan en el Estudio sean compartidas tan ampliamente como sea posible tanto en el sector privado como en el público.

(3) Entrenamiento en el Japón

Haciendo énfasis en la importancia de la transferencia técnica durante el Estudio, DAMA solicitó que JICA organice programas de entrenamiento en Japón para beneficio del personal colombiano. El Equipo, mientras se reserva cualquier compromiso, respondió que JICA está básicamente preparado para cumplir con esta solicitud.

(4) Utilización de consultores locales

Ambas partes acordaron que el Estudio contratará, si es necesario, consultores locales para los trabajos altamente técnicos que se requieran en las auditorías a fábricas, tales como recolección de muestras y sus análisis químicos. Los costos por estos servicios serán sufragados por JICA.



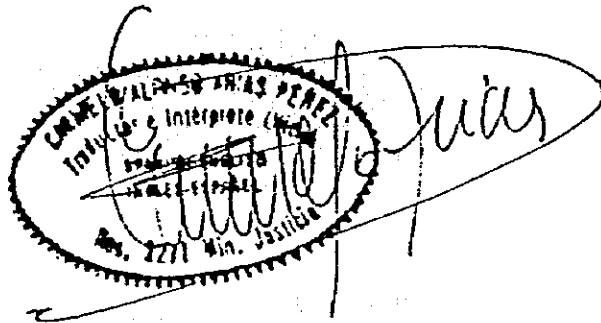
(5) Espacio de Trabajo para el Equipo de Consulta JICA

Refiriéndose al Parágrafo 6 del Artículo 6 del Alcance del Trabajo, DAMA aseguró que conseguirá espacio de oficinas debidamente amoblado para que lo utilice el Equipo de Consulta de JICA durante la duración del Estudio.

(6) Comité Dirigente

Ambas partes acordaron que un comité dirigente será establecido para la implementación sin contratiempos del Estudio. El presidente será el Director del DAM, y su secretariado se establecerá dentro del DAMA. Los miembros del comité pueden incluir representantes del DAMA, el Ministerio del Medio Ambiente y la Agencia Colombiana de Cooperación Internacional (A.C.C.I.) así como de otras autoridades pertinentes y organizaciones invitadas por el presidente. Detalles de la composición del Comité serán decididos más tarde por parte del lado colombiano.

Este documento esta hecho en los idiomas ingles y español, siendo cada texto igualmente autentico. En caso de alguna divergencia en la interpretación, el texto en ingles prevalecerá.



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

List of Attendants

Colombian Side

DAMA

Manuel Felipe Olivera	Director
Sonny Valencia	Coordinación Institucional.
Jorge Díaz Arrieta	Unidad de Seguimiento y Monitoreo.
Alicia Acuña	Unidad de Evaluación y Estudios.
Juan Carlos Castro.	Unidad de Evaluación y Estudios.

A.C.C.I

José David Marín	Director General
Felipe Arbelaez	Subdirector de Programación.
Adriana Moreno	Coordinadora

Ministry of Environment

Fabio Arjona	Viceministro de Política y Regulación
Yolanda Ramírez	Coordinadora
Angélica Peñuela	Bióloga - Consultora
Paola Betelli	Asesora Oficina de Negociación Internacional.
Liliana Sánchez	Profesional Especializado.
Mercedes Salazar	Ing. Sanitaria y Ambiental.

Japanese Side Study Team

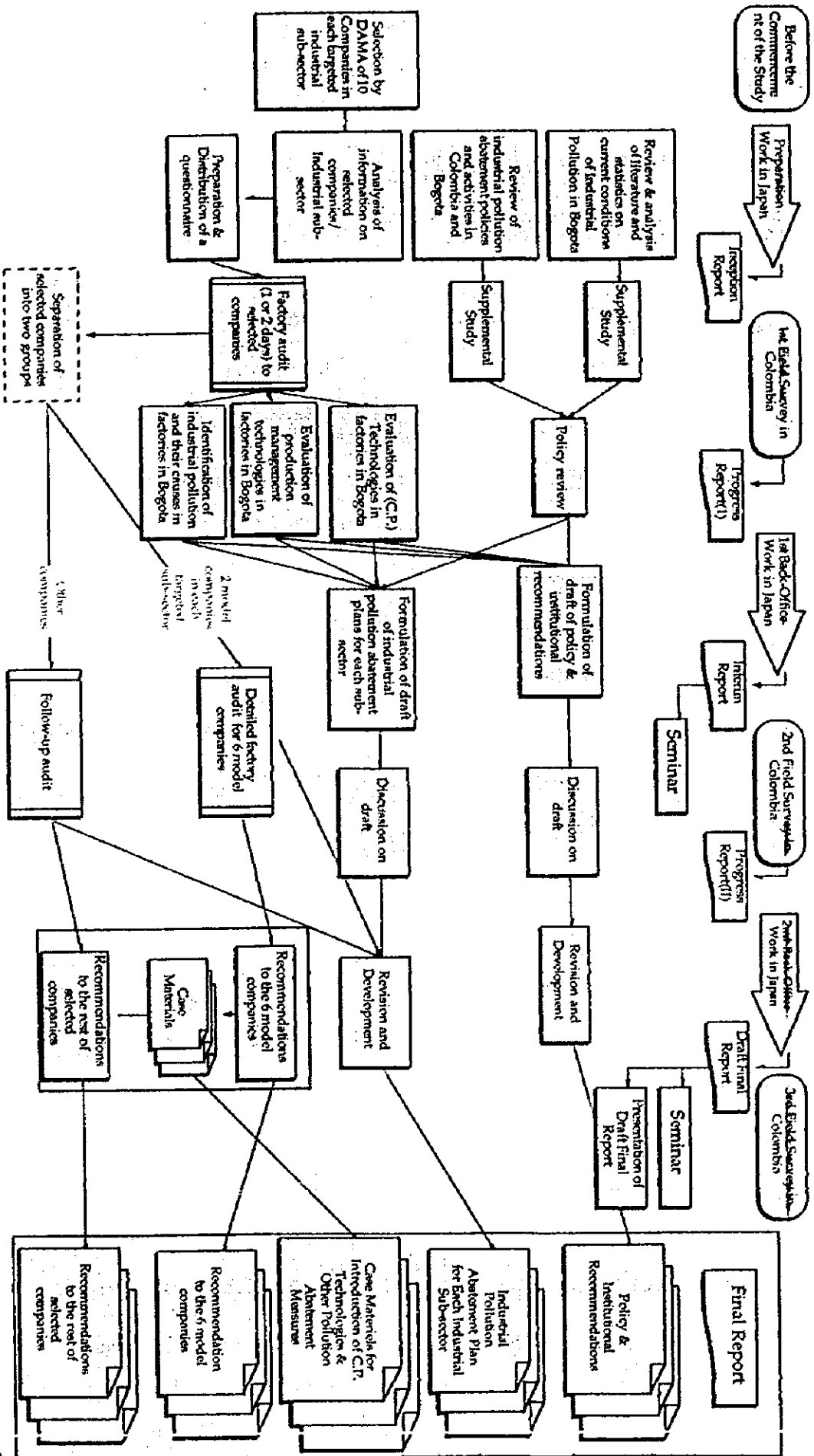
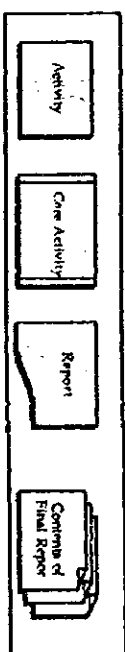
Hiroshi Kato	Leader
Kotaro Endoh	Industrial Waste prevention
Shinsuke satou	Industrial WasteWater Treatment.
Tahei Inoue	Production Pprocess (Cleaner Production)
Hideyuky Yoshida	Project Planning & Cordination.
Akira Owashi	Interpreter

JICA Colombia Office

Bunkichi Kuramoto	Resident Representaive
Kimio Fukazagua	Assistant Residente Representative



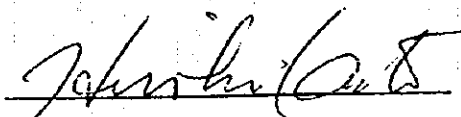
Study for Industrial Pollution Abatement by Promoting Cleaner Production Technologies in Santa Fe de Bogota



Handwritten notes and signatures: 'JPL' and 'Watan' are visible in the bottom left corner of the page.

FE DE ERRATAS

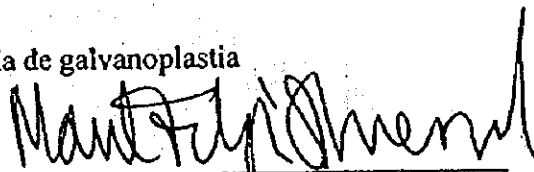
1. Donde dice medio ambiente, léase ambiental
2. Donde dice fábricas, léase plantas
3. Donde dice industria galvánica, léase industria de galvanoplastia



Hiroshi KATO

Jefe

Equipo de Estudio Preliminar
Agencia de Cooperación
Internacional del Japón



Manuel Felipe Olivera
Director, DAMA

Felipe Arbeláez
Sub-director de Programación
A.C.C.I

Yolanda Ramírez
Coordinadora Grupo de
Cooperación Técnica Internacional.
Ministerio del Medio Ambiente.



III コロンビア国・ボゴタ市産業廃棄物の現状

何十年にも互って、油性廃棄物、有機化合物を主とする廃棄物が、工場地帯周辺の湖沼、河川に何の規制もなく廃棄され続けた結果、周辺地区の河川、湖沼、地下の帯水層を汚染し続け、水質汚染は、主要河川、あるいは海岸周辺地区に位置する工業地帯で深刻な状況を呈しており、例えば Barrancabermeja 工業地帯による汚染は、表流水のみならず、地下水にも広がっている。Barrancabermeja 工業地帯の汚染は、ほんの一例であり、広く農工業の生産活動から河川や土壌に無制限に排出される高濃度の農薬、鉛、クロム、カドミウム、および水銀等、これらの廃棄物による水質汚染は、生産活動によって発生した汚染のなかでも最も深刻なものである。

しかしながら、コロンビアにおいては、産業廃棄物の追跡を全国規模で実施する体系的なプログラムは実施されていないのが現状である。

固形産業廃棄物および危険廃棄物の排出量についても、現在のところ、コロンビアでは信頼性の高い数値を算出するベースとなる統計データや研究資料が充分整備されていない。一般に危険廃棄物と呼ばれている廃棄物でも、構成内容を充分調査した上で分類しているケースは希で、一般に分類根拠は曖昧であり、固形産業廃棄物、即ち危険廃棄物と捉えられている場合が多い。産業廃棄物が排出源において分類されるケースが少なく、一般廃棄物と危険廃棄物が混合されているため危険廃棄物に分類せざるを得ないという現状がある。

更にコロンビアでは現状、ダイオキシンのような毒性の高い特定の危険廃棄物分析のための器材や技術も整備されていない。

1. コロンビア国産業廃棄物の現状

1.1 水質汚染の現状

現在、コロンビアで環境に深刻な影響を与え、改善が強く要求されている課題の一つは水質汚濁の軽減であり、水質汚濁物質である BOD、COD、および SS について概説する。

1.1.1 BOD (生物学的酸素要求量)

水質汚濁物質としては、BOD、COD、および SS が考えられるが、1989 年の統計では、BOD の最大排出源は、食品工業であり、その排出量は 131.2 ton/day と報告され、全産業の排出する BOD の 25.5 % を占め、その内、家畜の屠殺、食肉、腸詰め類製造工業 (mataderos と呼ばれる) が食品工業全体の排出量の 21.8 % (全産業の 5.5 %) を占める。従って、上記の食肉加工を除いた食品工業の排出する BOD は、102.6 ton/day (全産業の排出する BOD の 19.9 %) となる。

食品工業に続く BOD の排出量の多い産業は、アルコール飲料産業 (100.4 ton/day) で、焼酎、ラム、ジン、ブランディ、その他のリキュール等蒸留酒製造業であり (ワインは除く)、次いでビール、モルトの製造 (85.3 ton/day)、化学製品製造業 (67.7

ton/day)、紙・パルプ製造業 (62.2 ton/day) となる。

コロンビア国全産業の排出する BOD を纏めると、表Ⅲ-1-1 の通りとなる。

表Ⅲ-1-1 全国の産業別 BOD 排出量
(1989 年度)

業 種	BOD (ton/day)
食品産業 (食肉加工を除く)	102.60
食品産業 (屠殺、食肉)	28.59
アルコール飲料製造業	100.42
ビール及びモルト製造業	85.28
化学製品製造業	67.73
紙・パルプ産業	62.18
皮革産業	20
木材産業	20
炭酸飲料製造業	14.94
繊維産業	11.24
金属・製鉄産業	1.76
自動車産業	0.23
合 計	514.97

出典 : DNP-PNUD, 1992/ Contaminacion Industrial en Colombia

1.1.2 COD (化学的酸素消費量)

COD に関しても食品産業は最大の排出源であり、1989 年のデータをもとに概観すると、197.2 ton/day の COD を排出し (全産業の 25.3%)、その内、食肉加工業の排出量は 40 ton/day (食品産業の排出する COD の 20.3%、全産業の 5.1%) である。食品産業に次いで、アルコール飲料製造業の 134.5 ton/day、ビール、モルト製造業の 121.8 ton/day、化学製品製造業の 109.8 ton/day が続く。各産業の COD 排出量を、表Ⅲ-1-2 に示す。

表Ⅲ-1-2 全国の産業別 COD 排出量

(1989 年度)

業 種	COD (ton/ day)
食品産業 (食肉加工を除く)	157.24
食品産業 (屠殺、食肉)	40
アルコール飲料製造	134.45
ビール及びモルト製造	121.82
化学製品製造	109.76
紙・パルプ産業	88.82
皮革産業	40
木材産業	31.79
炭酸飲料製造	20
繊維産業	25
金属・製鉄産業	3.47
自動車産業	7.87
合 計	780.22

出典 : DNP-PNUD, 1992/ Contaminacion Industrial en Colombia

1.1.3 SS (浮遊固形物)

浮遊固形物についても 1989 年のデータをもとにして概観すると、アルコール飲料製造が、128.5 ton/ day で最も排出量が多く、全産業の 36.3 % を占めている。食肉加工を除く食品加工業が、89.9 ton/ day、非金属鉱物加工 (セメント、石灰、石膏製造) が 74.4 ton/ day、ビール、モルト製造が 60.9 ton/ day 等となっている。

浮遊固形物排出データを纏めると、表Ⅲ-1-3 の通りとなる。

表Ⅲ-1-3 全国の産業別 SS 排出量

(1989 年度)

業 種	SS (ton/ day)
アルコール飲料製造	128.5
食品産業 (屠殺、食肉を除く)	89.9
非金属鉱物加工 (セメント等)	134.45
ビール及びモルト製造	60.9
木材業	35
化学製品製造	32
紙・パルプ	25
皮革産業	< 2 %
炭酸飲料	< 2 %
屠殺	< 2 %
テキスタイル	< 2 %
ワイン製造	< 2 %
ガラス製造	< 2 %
火力発電	< 2 %

出典 : DNP-PNUD, 1992/ Contaminacion Industrial en Colombia

1.1.4 排水量

産業排水に関しては、食品工業（食肉加工を除く）の 142,000 m³/day（全産業の 21%）の排水が最大であり、非金属鉱物加工（セメント、石灰、石膏生産）が、102,600 m³/day、ガラス製造業が 76,000 m³/day で続いている。

コロンビア国の全産業排水量を、表Ⅲ-1-4 にまとめる。

表Ⅲ-1-4 全国の産業別排水量

業 種	排水量 (m ³ / day)
食品産業 (食肉加工を除く)	141,990
食品産業 (食肉加工)	40,000
非金属鉱物加工 (セメント等)	102,590
ガラス製造業	76,000
ビール、モルト製造	60,000
紙・パルプ製造	60,000
炭酸飲料製造	42,500
木材業	29,000～35,000
化学工業製品製造	29,000～35,000
テキスタイル	29,000～35,000
アルコール飲料製造	29,000～35,000
ゴム工業	13,000
皮鞋	7,000
冶金、及び製鉄	1,200
自動車工業	1,200

出典：DNP-PNUD, 1992/ Contaminacion Industrial en Colombia

1.2 固形廃棄物

1.2.1 固形産業廃棄物の現状

コロンビア国内で一日に排出される産業固形廃棄物は、6,310 ton/ day に達する。産業固形廃棄物の排出が多い産業は、火力発電 (2,940 ton/ day)、基幹金属産業 (808 ton/ day)、食品、飲料製造 (666 ton/ day) となっており、これらの3業種から排出される固形廃棄物量は全産業の排出量の約70%を占めている。またいわゆる製造業では (火力発電を除く)、基幹金属産業、ビール製造、基礎化学薬品、製靴業の順で固形廃棄物の排出が多い。表Ⅲ-1-5 に各産業別固形産業廃棄物排出量を示す。

1.2.2 危険固形産業廃棄物

固形産業廃棄物中の危険固形廃棄物量を、Cepis 指数 (固形産業廃棄物中の危険固形廃棄物の割合を示す指数) を使用して推定した。そのためにコロンビア国立大学固形廃棄物研究プログラム (1989) と Santa-fe-de-Bogota 衛生埋め立て処分場の設計調査報告書 (1993) を参考としたが、いずれの報告書も危険廃棄物量を算定する上では

表Ⅲ-1-5 業種別固形産業廃棄物排出量

部 門	業種合計 (kg/day) *	部門合計 (ton/day)
食品、飲料、タバコ		665.4
とさつ、精肉、保冷	23,056.8	
青果物の瓶詰め、缶詰	23,017.0	
製粉	59,928.1	
製パン	58,885.2	
多種の食品加工	32,253.2	
家畜飼料加工	5,679.0	
飲料の蒸留、整留、混合	125.4	
製ビール業	462,685.4	
繊維、衣服、製革		294.2
紡績、織物、アパレル	18,659.4	
絨毯の製造	1,002.8	
靴以外の装飾品	3,576.2	
なめし革工場、製革工場	67,132.1	
製靴（加硫ゴム、成型ゴム、プラスチック材を除く）	203,834.6	
木材産業、木工（家具も含む）		335.8
製材、平削り工場、その他木材加工	314,270.9	
調度品の製造（金属製品を除く）	21,296.2	
製紙、紙製品、印刷、出版		99.4
パルプ材、段ボール、紙	6,651.1	
パルプ・段ボール・紙製品 NEP	3,406.2	
印刷、出版、関連業種	89,378.0	
産業用化学薬品		435.2
産業用基礎化学薬品（肥料を除く）	244,006.6	
肥料・殺虫剤	1,796.0	
合成樹脂、プラスチック、人工繊維（ガラスを除く）	17,834.6	
塗料、ワニス、ラッカー	6,705.1	
医薬品	4,419.2	
石鹸、洗剤、香水、化粧品など	14,281.4	
化学薬品 NEP	593.0	
石油精製	30,938.3	
石油・石炭製品	84,074.7	
タイヤ、チューブ	12,433.4	

ゴム製品 NEP	642.0	
プラスチック製品 NEP	17,487.9	
非金属鉱物製品（石油・石炭製品を除く）		439.8
陶器・磁器	12,410.1	
ガラス、ガラス製品	16,260.1	
建築用レンガ	265,770.5	
非金属鉱物製品 NEP	145,314.4	
金属製品		808.7
鉄・鉄鋼	690,731.1	
非鉄金属	117,998.1	
金属製品、機器類		289.0
刃物、金物一般	3,143.3	
構造用金属製品	4,787.0	
金属製品 NEP（機器類を除く）	77,385.8	
機器類 NEP（電気製品を除く）	176,462.6	
発電機の製造、修理	1,554.6	
ラジオ、テレビ、通信機器の製造	1,099.6	
電気製品の製造 NEP	25,083.2	
自動車	2,243.0	
その他製造業		3.9
宝石類	2.3	
製造業 NEP	3,866.8	
火力発電		2,940
全国合計		6,311

セメント、石灰、石膏の製造は含まれない。

ほ同じ事業所を対象としている。

その結果、コロンビア国内の危険固形廃棄物の排出量は541ton/dayと推定され、これは、全固形産業廃棄物の8.6%に相当する。各産業別の危険固形廃棄物排出量を表Ⅲ-1-6に示し、危険廃棄物排出源と危険廃棄物の種類を表Ⅲ-1-7に示す。

この結果から、特に重点的に固形産業廃棄物の排出の規制を要する産業として基礎化学薬品製造、石油・石炭製品製造、金属製品製造、皮革業であるとの結論に達した。

表Ⅲ-1-6 産業別危険固形廃棄物排出量

業 種	ton/ day
金属製品製造業	52
化学薬品製造業	248
皮革業	68
石油精製業	78
医薬品製造業	23
塗料・樹脂製造業	34
その他	38
合 計	541

出典：DNP-UNDP, 1992/ Contaminacion Industrial en Colombia

表Ⅲ-1-7 危険廃棄物排出源と危険廃棄物の種類

区分	コード	企業名	製品	廃棄物	廃棄物の種類
31. 食品加工	3115	Grasco S.A.	食用油	触媒、油脂	燃料
32. 製革	3231	Barrio San Benito	なめし革	革くず、切り落とし、rebajado(?), 研磨くず	有毒
35. 化学薬品	3511	Producciones Quimicas Ltda.	塗料の乾燥剤、塩、esteratos(?)	塩、ナフテン酸を使った濾過工程の廃棄物	可燃性、有毒
		Industria Quimica Andina	サリル酸、推算化合物、芳香化合物	蒸留器の残留物	有毒、可燃性、腐食性
	3512	Proficol	農薬	殺虫剤製造時に排出される汚泥、有機塩素	有毒、放射性
	3513	Preflex	ビニール・アクリル乳剤、ラシン樹脂	リアクタの汚泥、リアクタ清掃時に排出する汚泥、包装材	可燃性、有毒
	3521	Terinsa	塗料	タンク清掃、塗料製造工程から排出される残留物、汚泥、洗浄水	有毒
		Central de Disolventes	塗料と溶剤	原材料の包装容器	可燃性
	3522	Sandoz	シロップ、アンプル、錠剤	残留溶剤を含むおがくず	可燃性
	3523	Dersa	石鹼、洗剤	濾過土	放射性
		Harlung	化粧品	炭化水素を含むフィルター残留物	燃料
	3529	Kodak	光化学製品	原材料のプラスチック包装材	燃料
	3540	Mobil	オイル、グリース、添加剤	グリース製造中に発生する汚泥	可燃性
		Texas Petroleum Company	潤滑油、添加剤	グリーストラップの汚泥	可燃性
37. 金属製品	3814	Grival	栓、バルブ、サニタリー製品	廃水処理汚泥	有毒

出典：EDIS-Hidromecanicas Ltda., 1993.

2. ボゴタ市産業廃棄物の現状

前節でコロンビア国全体の水質汚濁、固形産業廃棄物の現状を概観したが、次にボゴタ市の現状に関して概説する。

2.1 水質汚染

2.1.1 水質汚染の現状

ボゴタ市の水質汚染の最重要課題はボゴタ川の汚染であるが、南北に発達したボゴタ市の西側を流れるボゴタ川は、ボゴタ市の東側に連なる山岳地帯に源を発する3支流を併せて流れ、その源から農業、牧畜、産業、及び家庭排水が流入し、あらゆるタイプの廃棄物の排出に利用されていると同時に飲料水、灌漑用水としても利用されている。

例えば、Villapinzon-Choconta 地域の水域では、186 箇所の皮鞋工場からの有害排水が流入し、一方、首都圏の 50 km 手前で市の上水道の給水量の 25% を供給する Tibito 浄水場の水源として利用され、さらに Alicachin 迄の 35km の区間では Funza-Bojaca 地方の灌漑用水として利用され、その後 2 箇所の水力発電所に給水して、最終的には、Magdalena 川に注いでいる。

また、支流の一つである Juan Amarillo 川には、21 の自治体の合計 430,000 人の人口の排水が流入しており、BOD、COD の全排出量は、1992 年の時点で各々 27.4 ton/day、60 ton/day に達していた。更にボゴタ川は、首都の下水道の最終受入先として利用されており、環境と衛生に重大な影響をもたらしている。

1962 年には、ボゴタ川流域には 71 の工場が存在し、大半が Muna、Bosa 及び Soacha 地区に位置し、その内 14 が食品工業、10 が化学工業、9 が繊維工業であった。また、飲料、皮鞋、製紙、陶管、セメント、コンクリート・プレハブ、ゴム製品工業等もあった。1991 年には、Santafe de Bogota-Soacha 流域での排水量は、14m³/sec. に達したと見積もられており、この内約 5 m³/sec. が工業地域からの排水であると考えられている。

ボゴタ川の産業廃棄物による最大汚染源は Bogota-Soacha 工業地区であり、飲料製造業、特にビール、炭酸飲料、及びワイン、更に食品冷蔵や屠殺業などの食品工業、家畜飼料製造、皮鞋、繊維、食用油、化学工業によって汚染がもたらされている。Santafe de Bogota-Soacha 地域の 32 業種を対象に実施された調査によると、ビール工業がこの流域での最大の有機廃棄物汚染源であることが判明し、排水量は全工場からの排水量の 83% に達し、COD 排出量も 69% であった。また、SS の最大汚染源も Bogota-Soacha 工業地区であるが、その排出量は、鉱業が 46%、ビール製造業が 33% となっている。

Bogota-Soacha 工業地区の各産業の COD、及び SS 排出量は表Ⅲ・2-1 の通りである。

表III-2-1 Bogota-Soacha 工業地区の産業別 COD、SS 排出量
(1987 年)

業 種	COD(ton/day)	SS(ton/day)
ビール製造業	64.81	11.04
飲料製造業	1.39	0.04
鋳業	15.23	0.09
屠殺業	3.3	0.68
洗剤・石鹼製造業	1.43	0.08
その他	23.39	6.04

出典：DNP-UNDP, 1992/ Contaminacion Industrial en Colombia

ボゴタ川の汚染源となっている工業地帯には、Bogota-Soacha 工業地区の他、Villapinzon、Choconta 自治区の皮鞋業、Mosquera、Madrid、Funza、Facatativa、Sibate の各自治区、更にボゴタ川下流の Tequendama 放水路と Girardot 間の地域の工業地帯等がある。

2.1.2 排水処理の現状

クンディナマルカ地域開発公社 (CAR) は、Bogota-Soacha 工業地区において、特に有機廃棄物による汚染に関して影響の大きい 40 社を選定したが、その内訳は飲料製造業が 11 社、化学工業 8 社、食品 7 社、繊維 5 社、皮鞋業 4 社、石油誘導品 2 社、タイヤ、ガラス、自動車製造が各 1 社であった。

これらの 40 社の内、24 社は、何らかの処理システムを有しており、9 社は 2 次処理設備迄備えている。

上記の Bogota-Soacha 工業地区以外の工業地区においても、Villapinzon、Choconta 自治区の皮鞋業、Mosquera、Madrid、Funza、Facatativa、Sibate の各自治区の工場はある程度の廃水処理は実施しているものの、ボゴタ川の汚染軽減の観点からは極めて不十分であると言わざるを得ない。

2.2 固形産業廃棄物

固形産業廃棄物の排出は 4 県に集中しており、その量は全固形産業廃棄物の 70.5 % に達するが、最も多量に廃棄物を排出しているのは、Santafe-de-Bogota 工業地区を有する Cundinamarca 県 (ボゴタ市の所在県) で、全体の 35.1 % を占めている。

何れの県においても、最も排出量の多い業種は、食品、および繊維産業 (製革を含む) であり、全体の 56 % を占めていることが判明した。

これらの結果から、産業廃棄物の排出規制は、Cundinamarca 県を始めとする 4 県において重点的に実施し、順次他の県に広げていくことが必要であると結論された。

また、危険廃棄物に関しても、Cundinamarca 県は、全量の 34 %を排出していることが明らかとなった。

これまで産業廃棄物は、一般の家庭廃棄物と分別されることなく一緒に最終処理され、家庭廃棄物最終処分場は Cundinamarca 県を含む 7 県が有しているが、危険廃棄物あるいは特殊廃棄物の最終処分場は、多国籍企業のコロンビア法人が所有する施設であり、自治体は焼却処理についても経験が浅く、危険廃棄物用焼却炉を備えている自治体はない。

ボゴタ市には、El Cortijo、Gibraltar、Dona Juana の 3 処分場があるが、現在使用されているのは、Dona Juana 処理場のみである。El Cortijo 処分場は 113ha の面積を有し、1985 年 7 月に閉鎖され、当処分場に堆積している家庭廃棄物と産業廃棄物は、2,850,000 m³ と推定される。

Gibraltar 処分場は、面積 70ha で、1988 年に閉鎖される迄、家庭廃棄物と産業廃棄物が未規制のまま処分されていた。いずれの処分場も浸出水管理と地下水汚染管理がなされていない。

その後、Dona Juana 衛生埋め立て処分場（使用期間 30 年）がボゴタ市および周辺市町村の廃棄物を受け入れており、受入量は、3,400ton/day である（1992 年 7 月現在）。またこの処分場には、危険廃棄物貯蔵容量 38m³/day、総容量 37,200m³（1987 年から 2001 年の使用予定）も用意されている。当処分場は、法面が不安定なこと、浸出水フィルターが目詰まり等種々の技術的問題点が指摘され、1992 年浸出水処理システムを設計したが、1993 年 12 月現在、工事は開始されていない。

3.環境関連法整備の現状

3.1 環境行政および組織

環境行政、管理に関しては、一般的に政府レベルにおけるものと、都市あるいはそれ以下のレベルにおけるものとに大別出来る。コロンビア国の環境行政・管理においても、政府レベルの環境省と主要都市の環境機関に大別出来る。1993年に制定された法律99では、人口100万人以上の都市の場合は市の行政機関、それ以下の都市は環境省が直接環境行政を行なうことが規定されている。首都Bogota市においては、市の環境行政機関としてBogota市環境局(DAMA)が存在する。一般的には、大枠の環境政策を環境省が規定し、各都市が個別の具体的な政策を決定することとなっている。また、1995年の法令673第1条には「DAMAは首都圏周辺内の環境当局である」と規定されており、Bogota市の環境行政はDAMAの管轄となっている。上記の法律99の施行以降、Bogota市の工場はDAMAの操業許可が必要となった。この許可は毎年更新され、各工場は環境面での報告をDAMAへ行なう必要がある。このため、DAMAには現在かなりの程度の企業の環境情報が集まっている。また、上記の環境省、DAMA以外の環境に係わる機関として、クンディナマルカ地方を統治するクンディナマルカ地域開発公社(CAR)がある。

DAMAの組織を図III-3-1に示す。また、DAMAの責務と役割は次の通りである。

- ◆ 環境の保全、保護、回復のための政策作成。
- ◆ 環境に係わるライセンスを阻んだり、或いは環境を損なう恐れのあるプロジェクトに対し、環境管理計画の履行を要求する。
- ◆ 首都圏内で履行される環境基準を発行する。
- ◆ DAMAが与えた環境ライセンスや、履行の要求を行なった管理計画の追跡調査および監視。

また、DAMA内にはいくつかの専門グループがあり、各々の専門家の構成員数は次の通りである。

グループ名	投棄	固形廃棄物	土壌	空気	騒音・広告	動植物相
人数	4	3	3	4	4	6

現在Bogota市では、廃棄物、廃水、排ガス等により環境汚染が進行している。特に廃水によるBogota川の汚染の進行は深刻であり、早急な対策が求められている。これに対し、DAMAが既に実施しつつあるか、あるいは予定しているアクションプランは次の通りである。

- ◆ 投棄(放流)に関し、排出基準の制定。
- ◆ 工場廃水の追跡及び監視プログラム。
- ◆ 企業における環境管理を優先させるための政策。

- ◆ 水質ネットワークの設置。
- ◆ 下水処理プラントの建設。

上記の廃水汚染対策の他、DAMA は、固形廃棄物、騒音、大気汚染等の分野に対しても、様々な対策、プランの実施を計画している。

また、上記の DAMA 環境省、CAR 以外の環境に関連する組織としては次がある。

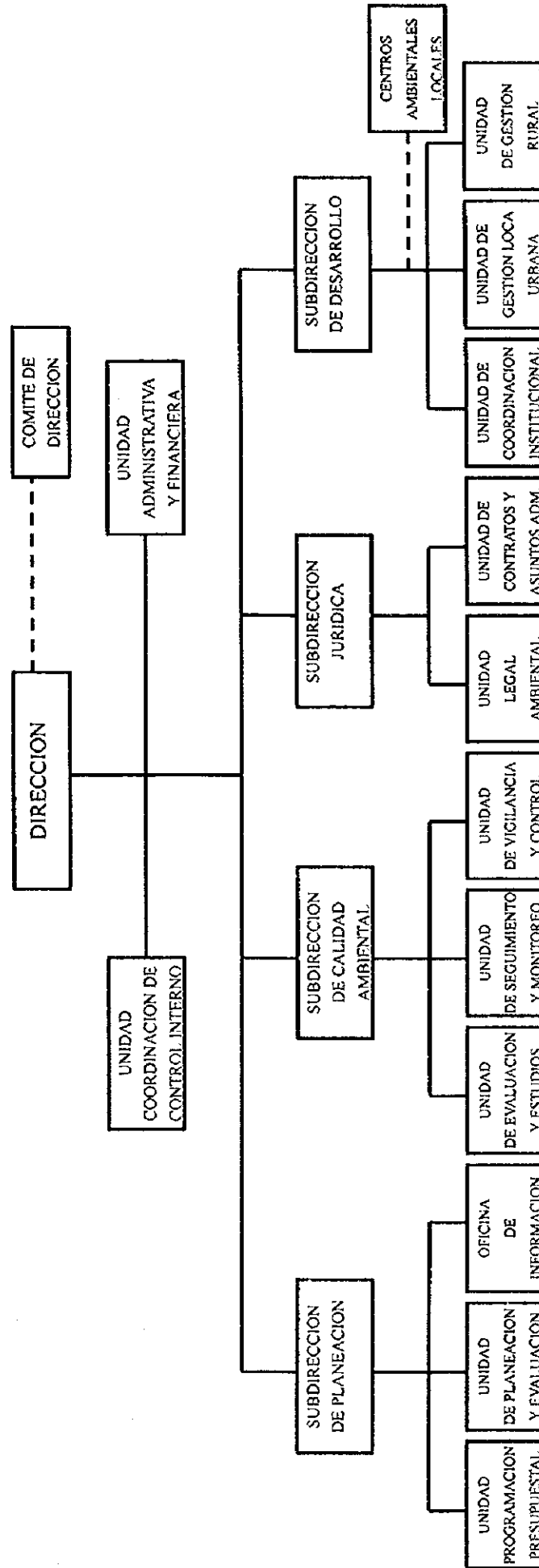
- ◆ ボゴタ上下水道会社 (EAAB-ESP) : 水質監視。廃水汚染項目 (BOD 及び SS) に対する課徴金の徴収。
- ◆ ACERCAR : 環境影響評価。中小企業への技術情報の提供。
- ◆ UESP (Bogota 市の市長室に属する公益事業の実行部) : 家庭廃棄物の収集・輸送及び処理。ゴミ収集、輸送の会社及びドーニャ・ファナ込み埋立地の管理会社と契約。

3.2 環境関連の法律および基準

1993 年に制定された法律 99 がいわゆる環境基本法に相当し、この下に様々な法令、協定書、決議書等があり詳細を規定している。主なものとして次のものがある。

- ◆ 法律 99 (1993) : 環境に係わる基本法律。環境省の機能及び政府の環境担当官庁の機能等。
- ◆ 法令 1594 (1984) : 保険省発行。水の使用と液体廃棄物の取扱いについて規定。
- ◆ 法令 673 (1995) : DAMA の組織体系や機能、その下部組織について定めると共に、「DAMA は首都圏における環境影響の予防、管理、緩和及び、環境や自然資源の保存、管理、保護のために必要な規制や基準を作成したり、そのための手続きをすることが出来る」と規定されている。
- ◆ 決議書 1074 (1997) : DAMA による廃棄物環境基準を制定する決議書。本書において、DAMA 管轄の下水及び水域に廃水を放流する者は、DAMA への届出が必要であり、また、DAMA はこれらの情報を評価し、承認、投棄許可を出すことが決議されている。Bogota 市の廃水基準はこれにより定められている。(表 III-3-1 の排水基準参照)
- ◆ 法基準 901 番 (1997) : 汚染廃棄物の受入れ先である水域を、直接、間接に使用するための支払レートについて定める。
- ◆ 水資源に関する法律としては次のものがある。
 - 法令 2105
 - 法令 2811 (1974)

III-3-1 DAMA 組織図



表Ⅲ-3-1 廃水許容限度濃度

項目	濃度
砒素 As (mg/l)	0.1
バリウム Ba (mg/l)	5.0
カドミウム Cd (mg/l)	0.003
カルバマート 活性剤	0.1*
シアン化合物 CN (mg/l)	1.0
亜鉛 Zn (mg/l)	5.0
石炭抽出クロム ECC (mg/l)	1.0
銅 Cu (mg/l)	0.25
フェノール化合物 Phcnol (mg/l)	0.2
塩素化合物 濃縮活性剤	0.05*
リン酸化合物 濃縮活性剤	0.1*
六価クロム Cr ⁶⁺ (mg/l)	0.5
トータルクロム Total Cr (mg/l)	1.0
BOD ₅ (mg/l)	1,000
ジクロロエチレン Dichloroethylene (mg/l)	1.0
ポリ塩化ビフェニル Polychlorebiphenyl (mg/l)	N.D.**
COD (mg/l)	2,000
油分 (mg/l)	100
マンガン Mn (mg/l)	0.2
水銀 Hg (mg/l)	0.02
有機水銀 Hg (mg/l)	N.D.**
ニッケル Ni (mg/l)	0.2
pH	5-9
銀 Ag (mg/l)	0.5
鉛 Pb (mg/l)	0.1
セレン Se (mg/l)	0.1
沈殿固形物 SS (mg/l)	2.0
トータル懸濁物 SST (mg/l)	800
硫化炭素 (mg/l)	1.0
四塩化炭素 (mg/l)	1.0
トリクロロエチレン (mg/l)	1.0
温度 (°C)	< 30
界面活性剤(SAAM) (mg/l)	0.5

(出典) : DAMA 決議書 1074 番 (1997 年 10 月 28 日) 「廃棄物環境基準を制定する決議書」、第 3 条。

* 生物致死濃度

** 最新の「水・廃水標準検査法」に記された方法を用いて分析を行なった場合の検出限界値以下。

4. 産業セクターの現状と産業廃棄物の削減の可能性

4.1 製造プロセスへのクリーナー・プロダクションの導入の可能性

前述のように、コロンビアでは水質汚濁を始めとして、産業廃棄物による環境汚染が進んでいるが、その改善策の一つとしてクリーナー・プロダクションの適用が考えられる。

4.1.1 産業廃棄物削減のためのクリーナー・プロダクション導入の可能性

環境関連技術は、大別すると Cleaner Production Technologies と EOP (End of Pipe) Technologies に分類されるが、EOP 技術は、製造工程の最後に位置する処理技術であり、工場から排出される廃水を凝集沈澱法や活性汚泥法で処理し、あるいは排煙脱硫装置の設置等によって排水、排気中の環境汚染物質の濃度を基制値以下に浄化する技術である。

それに対して Cleaner Production Technologies は、製造工程自体を対象として、生産管理技術の改善、あるいは製造設備を改善して環境に負荷を与える物質の排出を軽減する技術であり、大きく3種類に分類される。即ち、第一は、現状のプロセスと比較して、より環境負荷の少ない新プロセスを開発すること、第二は、環境への負荷の軽減を目的として、現状プロセスの運転方法等、生産管理技術を改善すること、プロセス設備、機器を部分的に改造すること、代替品を製造すること、原料、副原料を変更（特に有害物質の使用を無害物質に変更する）することであり、第三は、製造工程で排出される廃棄物、規格外製品等を回収し、再利用する方法であり、工場内で有価物を回収、原料、副原料等に再使用する方法和工場外へ産業廃棄物として搬出し、他の製品の原料として利用し、あるいは、焼却処理時、熱回収等の形で再利用される場合もある。

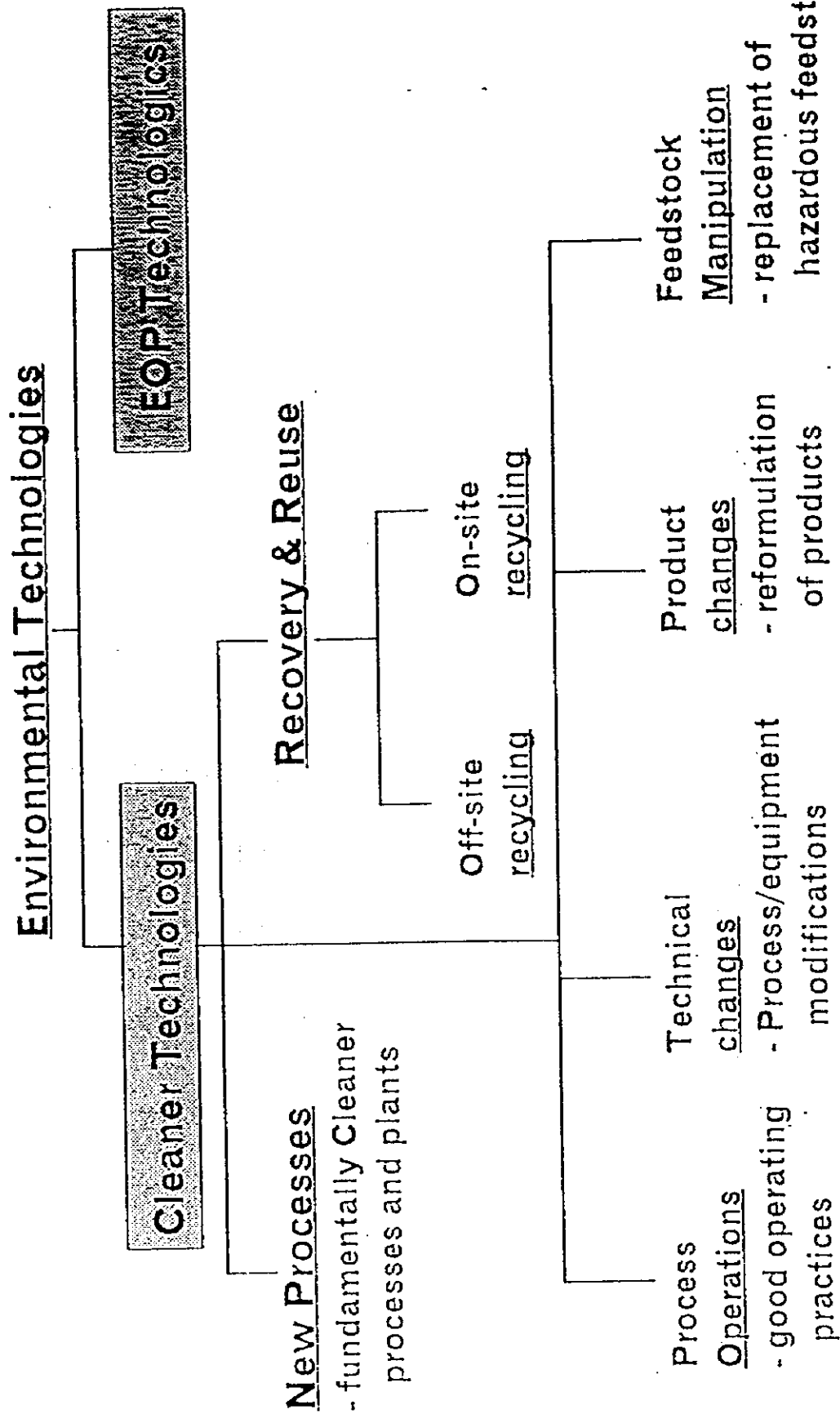
これらを図に纏めると、図III-4-1の通りとなる。

日本においては、過去、製品需要が順調に拡大し、従って設備の更新も速やかに推移した結果、省資源、省エネルギー型の設備導入が順調に行われた経緯がある。また行政面でも公害、環境対策に対しては助勢金制度を充実させる等、積極的な支援があった。更に、生産管理面における改善努力には定評があるところであり、この2大要素が組み合わされた結果、世界に比類のない高生産性、低環境負荷型の工業生産を誇っている。

しかしながら、クリーナー・プロダクション思想を他国に普及させるためには、工業生産規模の発展が過去の日本ほど旺盛ではない場合が殆どであり、特に相当規模の設備投資を要する改善を実施することには無理がある場合が多いと想定される。

従って、クリーナー・プロダクションの効果の面からは、設備の改善が大きな効果をもたらす場合が多いが、第一に日本に蓄積された生産管理技術を技術移転し、省資

III-4-1 CLASSIFICATION OF ENVIRONMENTAL TECHNOLOGIES



源、省エネルギー生産、即ちクリーナー・プロダクションに寄与することが必要であり、設備の改善に関する提案は、対象工場にとって、特に資金面から実施可能であることが不可欠であると考えられる。

4.1.2 サブセクターの選定とクリーナー・プロダクションの導入の可能性

(1) 概要

今後予定される開発調査はボゴタ市内の企業を対象とするとの前提と、プロ形での調査結果を踏まえて予想された調査対象業種は、印刷・出版、繊維（紡績、織布、仕上げ）、化学（薬品、動植物性油脂、石鹼、香水、化粧品）であった。一方、ボゴタ市環境局（DAMA）が選定した訪問工場は、印刷・出版、繊維（綿紡績、織布、仕上げ（染色を含む））、化学（皮革、石鹼、ペイント、メッキ助剤製造）であり多少の相違があった。これらの工場訪問後、DAMAと業種選定の検討を行ない、開発調査における調査業種は、繊維（綿紡績、織布、仕上げ（染色を含む））、化学（石鹼、メッキ）、食品（動植物油脂精製）に決定された。

工場訪問の結果を概観すると、生産設備に関しては、印刷・出版のように、一部では日本と同水準の設備が導入されている例もあるが、概して日本の20年以上前の状態であると推察される。更に、生産管理面においては、さらに遅れていると想定されたが、企業経営者自身の言葉としてISO 9002の取得を念頭に置いているとの発言がかなりあり、生産性向上、ひいては環境問題への意識はかなり高いと想定され、固形廃棄物に関しては、リサイクルルートがかなり確立されているようである。また、排水基準は一応規定されているようであり、規制値を超える濃度の廃水の排出に関しては、課徴金の徴収も始められたようであるが、その基準値は極めて緩いものであり、当面の大きな問題点は水質汚濁の軽減であると考えられる。このことは、ボゴタ市内を流れる支流を集めて流れるボゴタ川の汚染状況を見ても明らかである。

今回の予備調査で、印刷・出版、および皮革が対象外となり、メッキが加えられたが、印刷・出版に関しては、訪問した3社は何れもオフセット印刷を主力としており、3社の内2社で、文字原稿、および図、絵を含めてデジタル処理し、刷版用ネガを出力出来る設備を有し、また3社ともPSアルミ版を使用した自動製版機を導入していた。クロム、シアンは排出は無く、また、プリプレス部門の規模が小さくクリーナー・プロダクションを目的とした改善の余地は少ないと判断され、ボゴタ市環境局は、印刷機の印刷インクを拭ったウェースを危険固形廃棄物として捉え、印刷・出版を環境負荷の大きい業種と位置づけていたが、クリーナー・プロダクションの観点からは、適切な対象業種とは考え難く、環境局の同意のもとに対象から除外した。

皮革については、既に皮革工場団地が計画され、共同廃水処理場が設置される予定で

あるとの認識であったが、工場訪問の結果、生産管理改善、廃水の再利用等環境負荷軽減に対する意欲も高いと判断されたので対象業種に加えることを提案したが、ボゴタ市環境局の強い要請によってメッキを採用し、皮革は対象業種外となった。

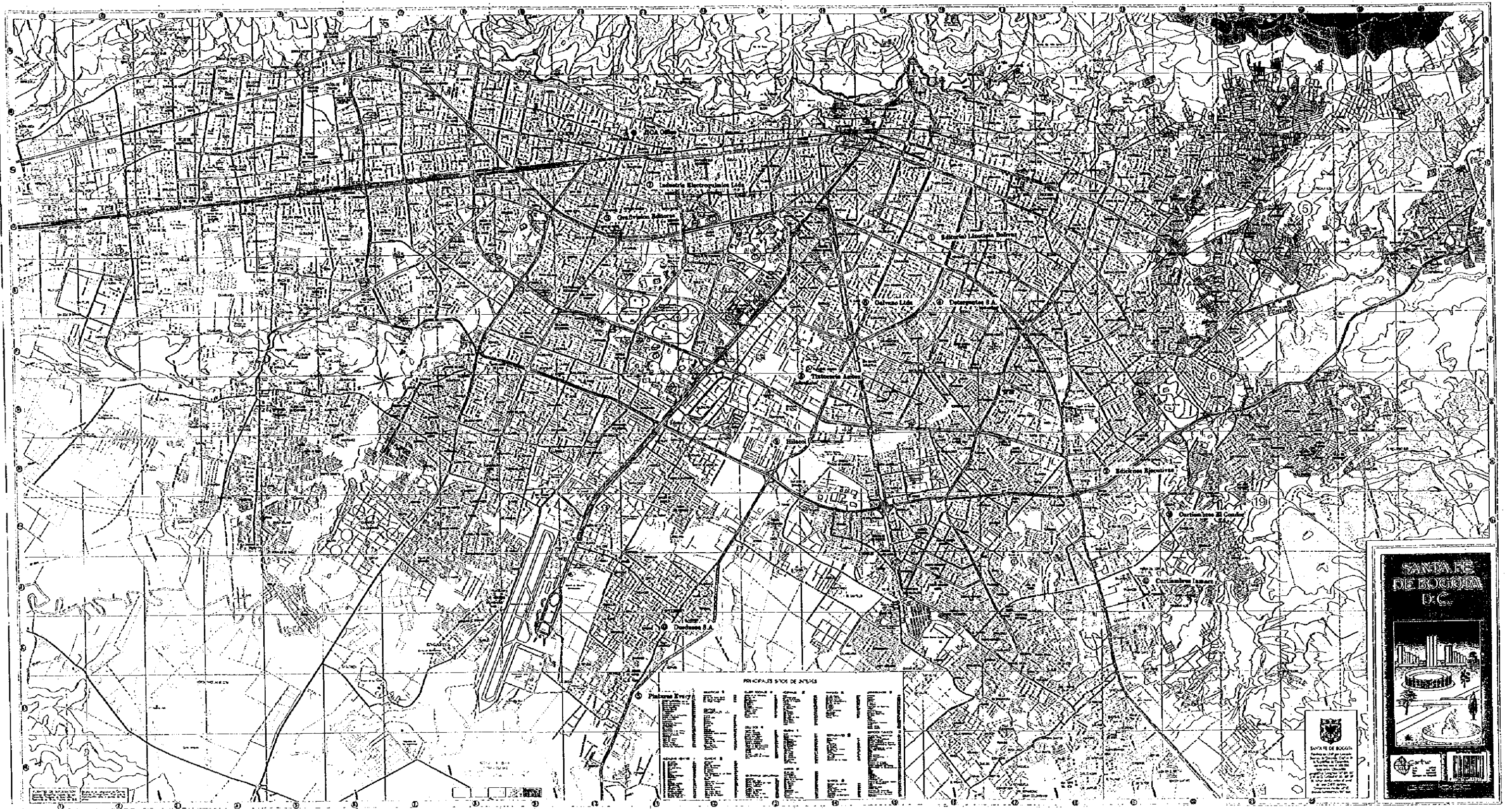
(2) 訪問企業リスト

以下に今回訪問した企業を示す。また添付地図に訪問企業の所在地を示す。番号を付けた丸の位置が工場所在地であり、番号は表Ⅲ-4-1の番号に対応する。

地図は、ボゴタ市の中央部から南部を示しており、左手方向が北、従って上方向が東である。また訪問企業のボゴタ市内での位置を明確にするために、市街全体図を併せて添付する。

表Ⅲ-4-1 訪問調査企業

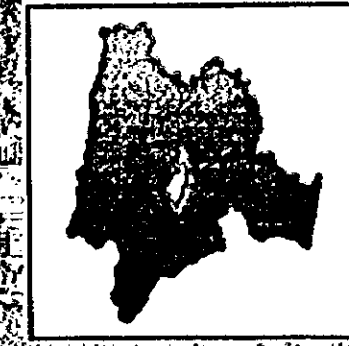
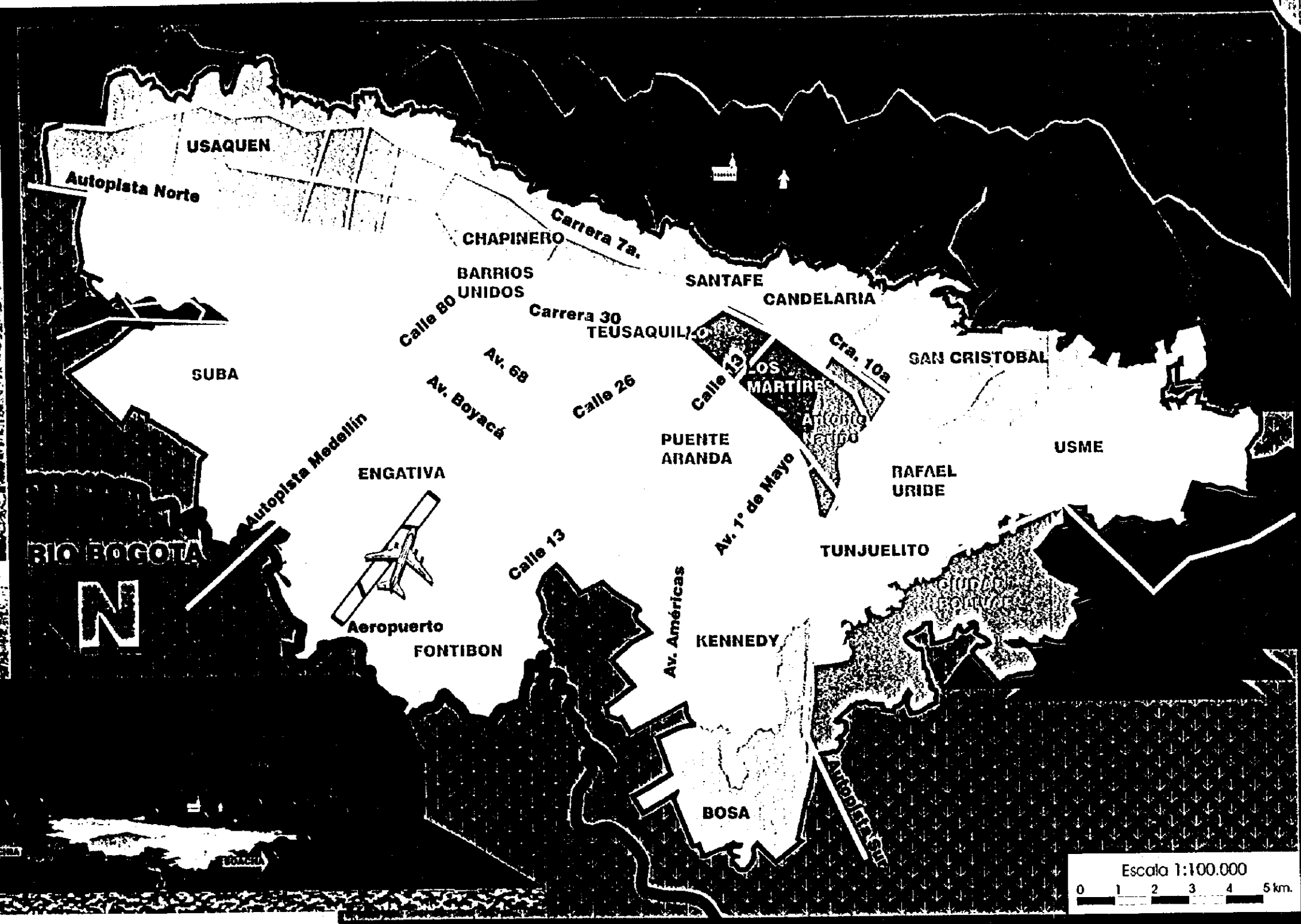
番号	業種	企業名	従業員数
1	印刷・出版	Editorial Linotipia Bolivar	30名
2	同上	Ediclones Ejecutivas	300名
3	同上	Grafivision Editores	管理部門 20、製造部門 80
4	化学(石鹼、洗剤)	Detergentes S.A.	管理部門 80、製造部門 450
5	化学(ペイント)	Pinturas Every	管理部門 35、製造部門 69
6	化学(メッキ助剤)	Galvano Ltda	20名
7	化学(メッキ)	Industria Electroquimica Ltda	管理部門 8、製造部門 25
8	繊維	Tintoreria Asistex	管理部門 20、製造部門 170
9	繊維	Hilacol	管理部門 251 製造部門 1,912
10	皮革	Curtiembres El Condor	管理部門 4、製造部門 40
11	皮革	Curtiembres Inmacu	管理部門 29、製造部門 133
12	食品(油脂精製)	Duguesa S.A.	管理部門 50、製造部門 150





LOCALIZACION

Nº 1



Santa Fe de Bogotá, al igual que municipios como Chía, Cota, Tabío, Tenjo, Sopó y Soacha, se encuentra construida sobre la Sabana de Bogotá. Extensa altiplanicie de 383.000 hectáreas de superficie localizada en la cordillera oriental a una altura de 2.600 metros sobre el nivel del mar. Como se aprecia en la gráfica, la ciudad se encuentra ubicada hacia el suroccidente de la Sabana de Bogotá. Ocupa una extensión de 30.000 hectáreas. Limita por el norte con los municipios de Chía y Sopo; por el oriente con el municipio de La Calera; por el occidente con los municipios de Cota, Funza, Mosquera y Soacha.

ATLAS AMBIENTAL DE SANTA FE DE BOGOTA



