

国際協力事業団

18198

JICA LIBRARY



1067946[2]

18198



## 序 文

ペルー国は、地理的に環太平洋地震帯の一翼に位置し、歴史的にも地震による被害を幾度となく経験しており、地震による人的、物的被害が同国の経済発展の脅威となっていることから、地震による災害防止は重要な課題となっている。

かかる事情を背景に、ペルー国政府は、地震科学の水準の引き上げ、構造物に関する耐震基準を設定するなど、地震による被害を最少限にとどめることを目的として、既存のペルー国立工科大学に地震防災センターの設立を計画し、地震学及び地震工学等の面で国際的に指導的立場にある我が国に対し、これに係るプロジェクト方式技術協力を要請してきた。

この要請を受け、国際協力事業団は、昭和59年6月以降、技術協力に係る各種調査団を派遣し、ペルー国政府関係者と必要な事項につき協議を重ねてきたところ、昭和61年6月、実施協議調査団とペルー国政府機関代表者との間で署名交換された討議議事録（R/D）及び暫定実施計画（TSI）に基づき、日本・ペルー地震防災センターに係る5年間の技術協力が実施される運びとなった。

上記背景により、今般、協力期間第2年目におけるプロジェクトの現況につき調査し、問題点等につき現地関係者と協議を行い、その解決を図るとともに、今後の技術協力計画についての見直し等を行うため、昭和62年10月13日から10月23日まで建設省都市局都市防災対策室長 中澤守正氏を団長とする巡回指導調査団を現地に派遣した。

本報告書は、同巡回指導調査団の調査並びに協議事項をとりまとめたものである。

終わりに、調査の任にあられた調査団員各位及び団員派遣に際して協力いただいた外務省、建設省、在ペルー日本国大使館並びに内外関係機関の方々に対し、深甚なる謝意を表するとともに、併せて今後のご支援をお願いする次第である。

昭和63年3月

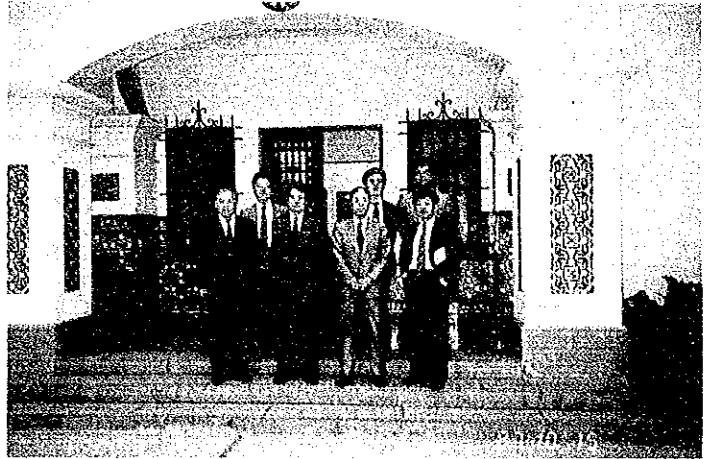
国際協力事業団  
社会開発協力部  
部長 山下 生比古





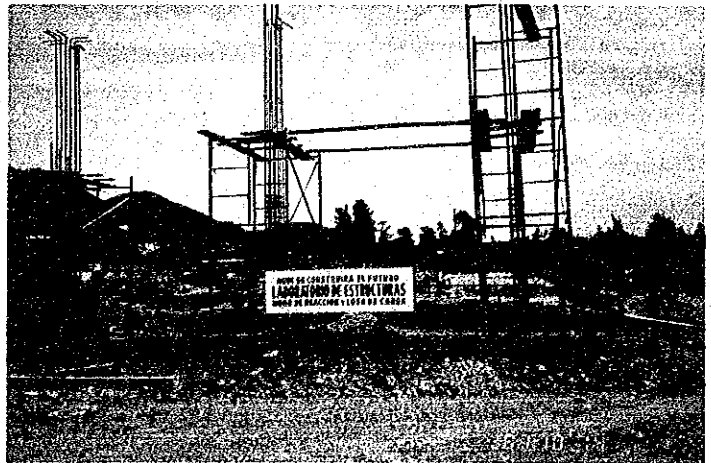
◀ ミニッツ署名・交換  
 (中央左：中澤団長、同右：Soria ペルー国立  
 工科大学長)

日本大使館前にて記念撮影 ▶  
 (左から棚橋リーダー、緑川団員、横山団員、中澤団長、  
 鈴木団員、右端後段：大川団員、同前段：清水一等書記官)



◀ ペルー国 Ordoñez 建設大臣 (右手前)  
 主催昼食会

日本・ペルー地震防災センター ▶  
 (CISMID) 構造実験棟建設状況







# 目 次

序 文	
写 真	
1. 巡回指導調査団の派遣	1
1-1 調査団派遣の基本方針及び調査内容・項目	1
1-2 調査団の構成	1
1-3 調査日程	2
1-4 主要面談者	4
2. 調査結果の概要（要約）	5
2-1 ペルー側プロジェクト実施体制	5
2-2 実施計画の進捗状況及び今後の技術協力実行計画	5
3. 暫定実施計画の進捗状況	7
3-1 CISMIDの運営と事業	7
3-2 建物施設の建設状況	12
3-3 専門家派遣	13
3-4 研修員受入れ	14
3-5 機材供与	14
3-6 ローカルコスト負担	15
4. プロジェクト協力基本計画等（年次別）	16
4-1 63年度以降の協力基本計画（含実績）	17
4-2 63年度以降の暫定実施計画（含実績）	18
5. 短期セミナー等指導内容	19
5-1 指導内容概略及び日程	19
5-2 短期セミナー講義摘要	20
6. 実施運営上の問題点及び調査団所見	23

7. 合同委員会の協議結果 .....	24
7-1 ミニッツ署名に至る経緯 .....	24
7-2 署名済みミニッツ .....	36
7-3 現地ジョイントレポート .....	43

※別添資料

CISMID パンフレット（西語版及び英語版） .....	75
-------------------------------	----

## 1. 巡回指導調査団の派遣

### 1-1 調査団派遣の基本方針及び調査内容・項目

#### (1) 基本方針

- 1) 協力期間第2年目を迎え、本格的にセンターが機能する昭和63年に向けて現在準備作業が進んでいるところ、本調査においては下記諸事項につきペルー側の関係者及び日本人専門家と協議を行い、同協議の結果をミニッツにとりまとめる。
- 2) 10月19日から約3週間にわたり各々1週間ずつマイクロゾーンネーション、地震工学及び防災の短期セミナーが実施されたが、このうち、マイクロゾーンネーション及び地震工学の2分野につき特別講義を行うとともに、今後実施を予定している諸研究にかかわる実験計画、方法等につき指導を行う。

#### (2) 調査内容・項目

##### 1) ペルー側プロジェクト実施体制

- a. 予算措置
- b. 組織
- c. C/P 職員の配置
- d. センター建物施設等整備状況

##### 2) 技術協力計画の進捗状況

- a. プロジェクト基盤整備事業による反力床・壁建設に係る作業状況
- b. 3事業（技術開発、研究、普及）実施に係る準備状況（計画策定状況、カリキュラム及び教材作成状況等）及びセミナー開講状況
- c. 専門家による技術移転状況
- d. C/P 受入れ
- e. 供与機材の利用状況

##### 3) 今後の技術協力実行計画

- a. 技術移転（技術開発）計画
- b. 訓練（研修）計画
- c. 日本側投入計画等

##### 4) その他

### 1-2 調査団の構成

- |            |       |                        |
|------------|-------|------------------------|
| (1) 総括     | 中澤 守正 | 建設省都市局都市防災対策室室長        |
| (2) 都市防災計画 | 横山 浩  | 建設省建築研究所第6研究部都市計画研究室室長 |

- |          |       |                             |
|----------|-------|-----------------------------|
| (3) 構造実験 | 緑川 光正 | 建設省建築研究所第3研究部振動研究室主任研究員     |
| (4) 土質工学 | 大川 出  | 建設省建築研究所国際地震工学部第2耐震工学室主任研究員 |
| (5) 協力企画 | 鈴木 愛二 | 国際協力事業団社会開発協力部海外センター課       |

### 1-3 調査日程

- |           |       |                        |
|-----------|-------|------------------------|
| 10月14日(水) | 10:00 | JICA事務所と打合せ            |
|           | 11:30 | 国立工科大学(UNI)表敬(学長,学部長)  |
|           | 12:30 | CISMID訪問,日程打合せ         |
|           | 14:00 | 観迎昼食会(UNI学長主催)         |
|           | 17:00 | 日本側第1回打合せ              |
| 10月15日(木) | 8:30  | 科学技術審議会(CONCYTEC)      |
|           | 10:00 | 日本側第2回打合せ              |
|           | 15:00 | 日・ペ第1回会議               |
| 10月16日(金) | 9:15  | 住宅・建設省訪問(住宅・建設大臣)      |
|           | 10:00 | 日本側第3回打合せ              |
|           | 11:00 | 日・ペ第2回会議               |
|           | 14:30 | 建築技術訓練センター(SENSICO)視察  |
| 10月17日(土) | }     | 団内打合せ                  |
| 10月18日(日) |       | 資料整理                   |
| 10月19日(月) | 11:00 | ペルー IBM 見学(緑川,大川,鈴木団員) |
|           | 14:00 | セミナー開所式                |
|           | 15:00 | 日・ペ第3回会議               |
|           | 20:00 | CISMID 所長主催夕食会         |
| 10月20日(火) | 9:00  | 日・ペ合同委員会開催, ミニッツ署名     |
|           | 13:00 | 住宅・建設大臣主催昼食会           |
|           | 14:30 | 大使館, JICA 事務所報告        |

- |                             |                       |
|-----------------------------|-----------------------|
| (25) Arqto. Carlos Williams | UNI 建築学部正教授           |
| (26) Dr. Manuel Chang       | ペルー地球物理学研究所 研究員       |
| (27) Dr. Hugo Scaletti      | UNI 土木工学部正教授 (CISMID) |
| (28) Dr. Javier Piqué       | ” (CISMID)            |

日本側

- |         |              |
|---------|--------------|
| 藪 忠 綱   | 日本国大使        |
| 清 水 豊 和 | 日本国大使館一等書記官  |
| 籙 木 功   | JICA ペルー事務所長 |
| 表 孝 雄   | JICA ペルー事務所員 |
| 棚 橋 一 郎 | チーフアドバイザー    |
| 金 子 健 二 | 業務調整         |
| 遠 藤 淳 一 | 反力壁（床）施工管理   |
| 安 藤 尚 一 | 都市防災計画       |

10月21日(水) 02:25 中澤団長, 横山, 鈴木団員帰任 (RG 384)

10/21~10/30(金) セミナー打合せ及び特別講義/研究(構造, 土質)実験  
計画, 方法等技術指導(緑川, 大川団員)

10月31日(土) 兩名帰任 (EA 892)

#### 1-4 主要面談者

##### ペルー側

- |   |                            |
|---|----------------------------|
| (1) Dr. José Ignacio López Soria          | UNI 学長                     |
| (2) Ing. Miguel Angel Saenz               | UNI 副学長                    |
| (3) Ing. Genaro Humala                    | UNI 土木工学部長                 |
| (4) Ing. Abelardo Ludeña                  | UNI 書記官                    |
| (5) Ing. Juan Priale                      | UNI 経理部長                   |
| (6) Ing. Luis Flores                      | UNI 調達部長                   |
| (7) Ing. José Reyes                       | UNI 土木工学部書記官               |
| (8) Ing. Isaac Velazco                    | UNI 土木工学部職員                |
| (9) Ing. Joel Campos                      | UNI 土木工学部人事課長              |
| (10) Ing. Roberto Morales                 | UNI 前土木工学部長                |
| (11) Ing. Carlos del Río C.               | 国家科学技術審議会総裁                |
| (12) Dr. Jorge Ordóñez                    | 前経済・財務次官                   |
| (13) Ing. Amibal Díaz                     | 国立建築規格局長                   |
| (14) Ing. Julio Vargas Newman             | 住宅省次官                      |
| (15) Ing. Julio Pacheco                   | 建築技術訓練校顧問                  |
| (16) Ing. Julio Kuroiwa H.                | 日本・ペルー地震防災センター (CISMID) 所長 |
| (17) Dr. Jorge Alva Hurtado               | CISMID 副所長 (技術開発部長)        |
| (18) Prof. Lucia Ruiz                     | タラパカ (チリ共和国, アリカ市) 大学教授    |
| (19) Prof. Carlos Meneses Vera            | "                          |
| (20) Ing. Luis Vera Abarca                | 国立タクナ大学 前学長                |
| (21) Ing. Gualberto Tejada                | 国立タクナ大学教授                  |
| (22) Ing. Contralmirante Jorge del Aguila | 国家防災委員会総事務官                |
| (23) Ing. Armando Navarro                 | UNI 前土木工学部書記官              |
| (24) Ing. Eduardo Temoche                 | UNI 土木工学部正教授               |

## 2. 調査結果の概要（要約）

本調査団は、ペルー側関係者及びペルー国に派遣されている日本人専門家と協議を行い、1章で示した計画打合せ事項の調査を行った。その結果及び協議内容について概要を以下に示す。

（合同委員会署名ミニッツ参照）

### 2-1 ペルー側プロジェクト実施体制

#### (1) CISMID の組織

- 1) CISMID の組織及び運営要領は、案として現在試行中であるが、速やかに問題点を整理したうえで正式に制定すべきであることで合意した。
- 2) CISMID の運営に幅広い意見が反映されるよう、ペルー政府、研究者、他の大学などから構成される Advisory Committee を CONCYTEC のもとに速やかに組織化することを合意した。
- 3) CISMID の組織は、ペルー政府の人員合理化の方針のもとではあるが、逐次、改善の努力がなされている。さらに、施設の整備に併せ、研究者、実験スタッフ及び事務職員の拡充に努力する旨、ペルー側から説明を受けた。

#### (2) CISMID の予算

- 1) CISMID の本年度の予算は、当初及び1次補正が執行中であるが、2次補正の見込みは困難であり、また執行可能予算額は、大学議会で相当削減を受けており、実験棟の建設に遅延をきたしている。このため、次年度の予算においては UNI の他の予算から独立させる要求をしており、その結果は、12月に判明するが、その如何にかかわらず、CISMID の予算は実質的に柔軟に扱うこととしている旨、ペルー側からの説明を受けた。

### 2-2 実施計画の進捗状況及び今後の技術協力実行計画

#### (1) 建物施設などの整備状況

- 1) 建物は、一部遅れが見られるものの、当初計画に沿って建設が進められている。構造実験棟は、来年6月に完成が遅れる模様である。
- 2) ペルーは鋼材が極端に不足しており、構造実験棟のクレーン取り付けの梁などの鋼材の調達について、日本側で配慮する必要があるだろう。

#### (2) 専門家派遣

来年に派遣が予定されている専門家については、耐震工学及び土質工学実験・応用地震学の2名を除き、構造実験棟の進捗を勘案し、改めて期日を決定すべきである。

(3) 研修員受入れ

来年の研修員受入れについて、ペルー側から5名の受入れを強く要請されたが、日本側の事情を説明し、優先順位の検討を依頼した。

(4) 機材供与

- 1) 日本から供与される資機材について、盗難防止など適切な保守管理に配慮される必要がある。
- 2) 強震計のうち4台は、リマ市以外の地震発生危険地域または CISMID の計画計画のある地域の大学に設置することとなった。
- 3) コンピューターについて、日本人専門家などと詳細な協議を行った。
- 4) 当初の機材供与計画以外のもので、多少の追加の必要機材の検討をペルー側に要請した。

(5) 技術開発事業

技術開発は、ようやく着手した段階であるが、UNIの予算に余裕がないので、関係諸機関からの研究助成獲得の努力をすることで意見の一致をみた。ペルー側から CISMID に他国の研究援助を導入することの可否について打診を受けた。

(6) 研修・普及事業

当初の計画どおり着実に実施されている。なお、来年4月開講予定の研修コースのカリキュラムの助言、協力をすることとした。

(7) その他

- 1) CISMID の建設も最盛期を迎え、関係者のチームワークがますます必要であること、並びに CISMID の現員体制の維持が必要であることについて、双方の認識が一致した。
- 2) 日本人専門家の自家用車購入にかかる課税問題について、両国協定どおりペルー政府が履行するよう日本大使館に善処方要請した。



### 3. 暫定実施計画の進捗状況

#### 3-1 CISMID の運営と事業

##### (1) 運営体制・組織

CISMID の運営は、Steering Committee (1987年3月13日) で審議された案に沿って実施されているところであるが、運営体制の整備を促進するためには「CISMID の機構と機能に関する規程」を早急に UNI 土木工学部審議会に公式に決定することが必要である。現在 CISMID は、UNI 当局及び土木工学部の管理下に置かれていることから、予算、人事等の面で多々制約を受けている。

また、CISMID の円滑な運営を図るため、CONCYTEC (科学技術審議会) のもとに CISMID Advisory Committee を速やかに設置する必要がある。Advisory Committee は、ペルー政府、研究所、大学等多方面からの代表者で構成される組織で、CISMID の運営にあたって幅広い意見の反映が期待されるものである。

組織体制は逐次整備されつつあるが、管理部門等の要員配置が遅れている。施設の整備の推進とともに、今後はさらに研究者、実験スタッフ、事務職員の拡充に対して一層の努力が必要である。

Joint Committee, Steering Committee は計画に沿って開催されている。なお、1987年8月の工学部長の交代に伴い、現在の Steering Committee の議長は Genaro Humala 教授である。

CISMID の運営体制及び CISMID の組織・責任者を図1～図3に示す。

##### (2) 予 算

1987年度 CISMID 予算は、当初及び第1次補正予算により執行中であるが、主として施設の建設に充当されている。しかし、前述のように執行可能予算額は大学の内部事情の影響を受けて相当削減されており、施設建設事業を主体としたローカルコスト負担事業が遅延している。また、運営・管理費に係る一般経費は認められていないため、C/P の配置が遅れるなどの支障をきたしている。

1988年度予算要求はすでに経済・財務省に提出済みであるが、このような問題を是正するため、センター予算を UNI の各学部とは独立させ、直接、経済・財務省で認められた予算の配付を受けるような仕組みを要求している。

技術開発事業費については、経済・財務省からの予算だけに頼ることは期待できないであろう。実験施設等を有効に活用していくためには、各方面からの資金助成等の経済的支援が必要である。このためペルー国の住宅・建設省、地方自治体等へ研究テーマを提出し委託研究費を募るとともに、国連など国際機関その他関係諸機関からの研究助成費を獲得すること

CISMID の運営体制

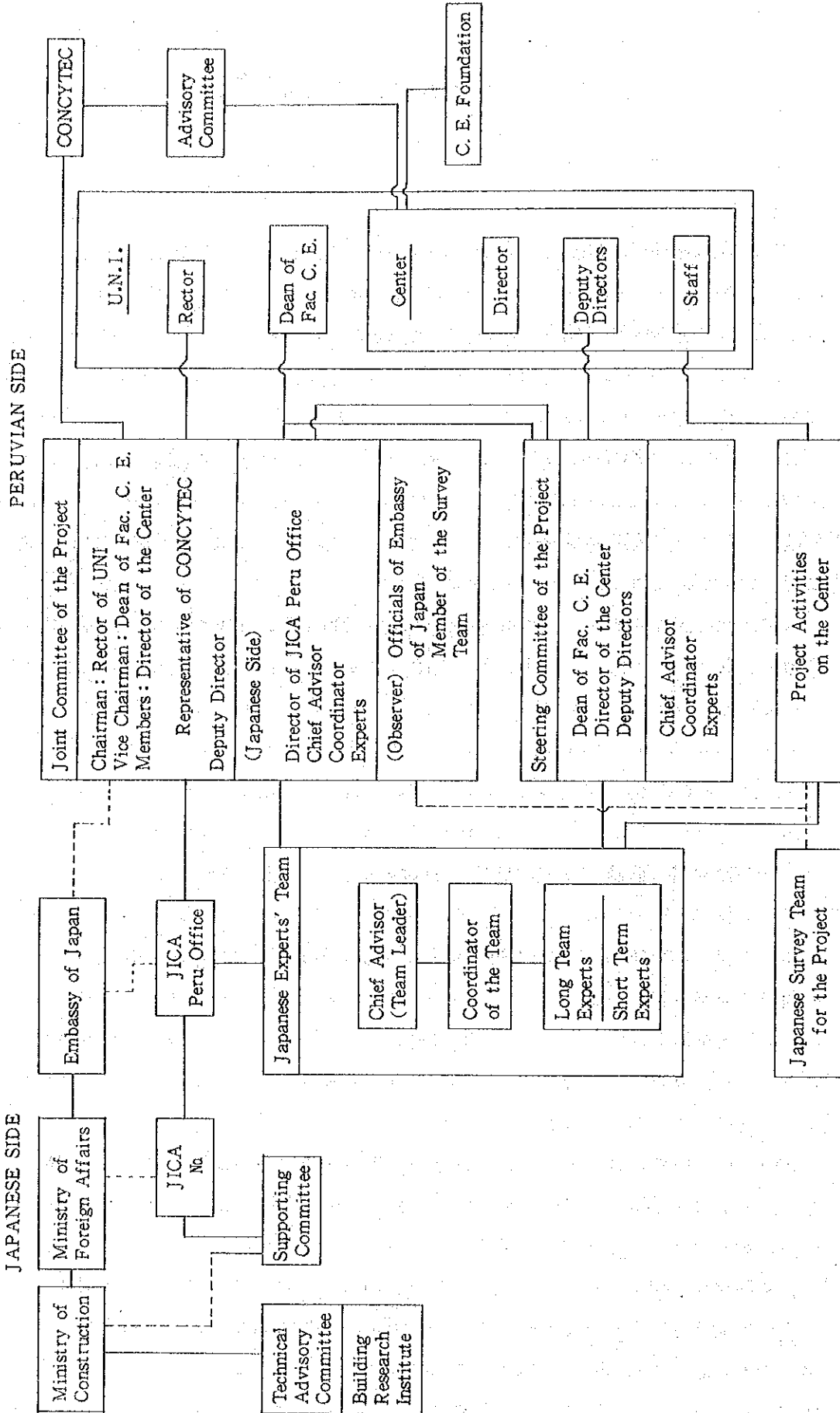
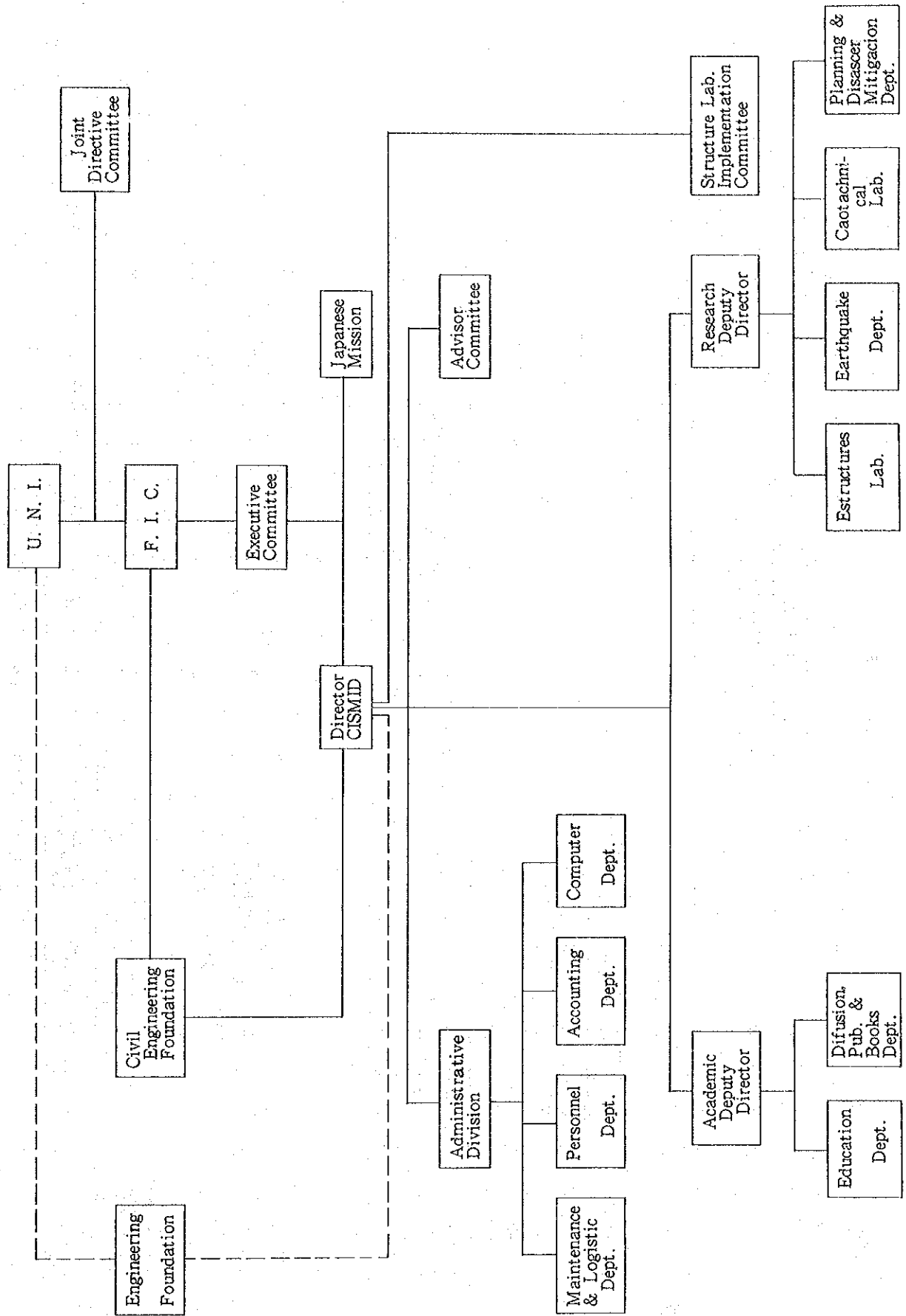
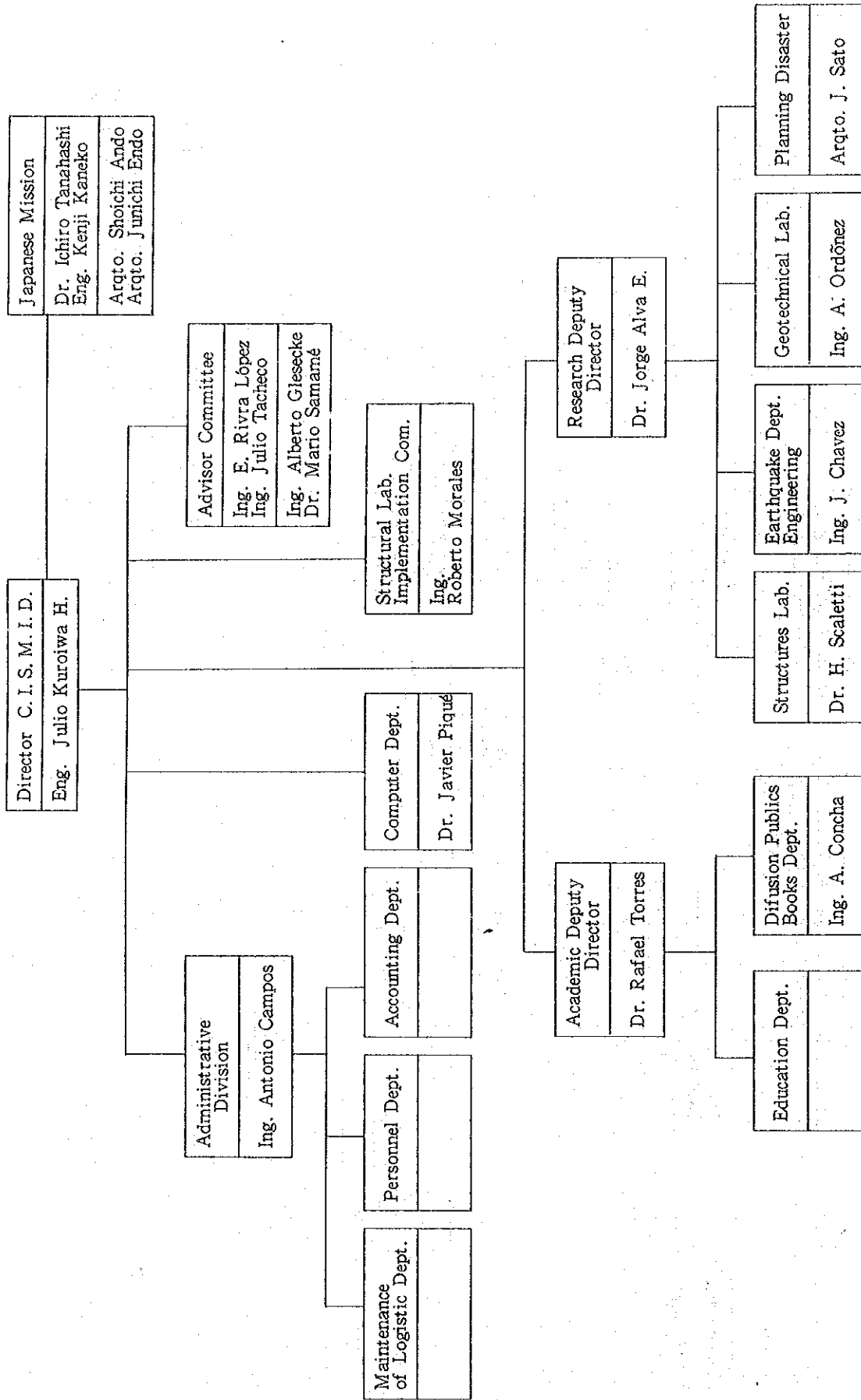


図 2

CISMID の組織





が重要であり、すでに具体的な要請がいくつかなされている。

### (3) 技術開発事業

研究助成費を得るため、次のような研究課題を掲げて自治体等と折衝している。

#### 1) 要請済みの研究課題

- ・ Piura の自然災害マイクロゾーンネーションと都市計画
- ・ Tacna のマイクロゾーンネーション
- ・ Lima 首都圏のマイクロゾーンネーション
- ・ Huaraz のマイクロゾーンネーション
- ・ Arequipa のマイクロゾーンネーション
- ・ Tacna の地震性災害（影響）
- ・ Puno の水文気象学上の問題の診断
- ・ Yurimaguas の地質工学的特性など

#### 2) 要請準備中の課題

- ・ Lima における建設材料の水準
- ・ コンクリートブロック壁の耐震性能
- ・ Chiclayo 市の地質構造特性と水位
- ・ 組積造建築の研究

#### 3) 次の課題は先行して準備的に実施中

- ・ La Molina の微振動測定
- ・ Chavimochic Projectn の地震災害危険度
- ・ Tacna の地震災害危険度
- ・ Cusco における地震の影響

この他、R/Dに掲げた5技術開発プロジェクトについては、関係機関に研究資金助成を要請している。

### (4) 研修事業

1988年4月から開講予定のレギュラーコース及びマスターコースの準備が進められている。両コースのプログラムと講師についての草案ができており、現在、講義ノートの作成が行われている。なお、Lima地域外からのレギュラーコース参加者の費用について CONCYTEC と協議中である。志望者の選定は Admission Committee により能力評価のうえ行われる。コースの案内書等正式な印刷物は1987年12月に出す予定である。

- ・ レギュラーコース；1988年4月～1988年12月の期間を4分割して行う。終了後は Diploma (Earthquake Engineering) が与えられる。
- ・ マスターコース；1988年4月から始まり、年2学期制として2年間の授業を行う。終了

後は修士が与えられる。

#### (4) 普及事業

##### 1) 自然災害に関するシンポジウム（国内）

1987年6月1日から3日にわたり自然災害国内シンポジウムが開催された。CONCYTEC と Peruvian Association of Engineers の支援を受けるとともに、ペルーの関係諸研究所から講師の派遣やセッションの議長役などの協力があり、参加者は224名であった。

##### 2) セミナー

1987年10月19日～11月6日にかけてマイクロゾネーション、地震工学、都市・地域防災計画に関する短期セミナーが開催された。今回の巡回指導調査ミッションの緑川、大川両氏は講師として特別講義を行った。

### 3-2 建物施設の建設状況

#### (1) ペルー側工事

建設は一部遅れが見られるものの、当初計画に沿って進められている。

##### 1) 研修・管理棟

1階部分 900 m<sup>2</sup> は1987年5月に完成し、供用開始している。

2階部分 900 m<sup>2</sup> はコンピューターセンター、都市防災研究部、図書室になるが、1987年12月までには完成させる予定である。

##### 2) 土質工学実験棟 700 m<sup>2</sup>

中央パティオ部分の整備を除き、すでに完成した。

##### 3) 構造実験棟

反力壁・床の建設契約及びペルー側予算執行等の遅れにより、構造実験棟の建設工事は当初予定から遅れ、1987年9月に開始された。これはペルー経済のインフレーション化の影響によるものである。

構造実験棟は1988年6月までに完成の予定である。

##### 4) その他

- ・ 研究施設へのアクセス道路、外周壁、警備員詰所はおおむね完成している。
- ・ 講堂の建設計画について最終的な設計検討が行われている。

#### (2) 日本側工事

反力壁及び床の工事は本年8月末に開始された（1987年8月20日契約締結）。スチール等の建設資材は10月半ばに到着した。このような工事の遅れはペルーの経済情勢の悪化（労務費、材料費の大幅上昇や現地通貨の対ドルレートの急速な変化など）によるものである。

ペルー側は1988年3月までには工事を完成させたいとしている。

なお、ペルーは鋼材が極端に不足しており、構造実験棟のクレーン取り付けの梁などの鋼材の調達について日本側の配慮が必要と考えられる。

### 3-3 専門家派遣

(1) 現在派遣されている長期及び短期の専門家と派遣期間は次のとおりである。

#### 1) 長期専門家

チーフアドバイザー：棚橋一郎（1987.1.25～1989.1.24）

調整業務：金子健二（1986.9.23～1988.9.22）

反力壁（床）建設施工管理：遠藤淳一（1987.2.9～1988.2.29）

都市防災計画学：安藤尚一（1987.6.2～1989.6.1）

#### 2) 短期専門家

反力壁（床）建設契約：宮田 章（1987.3.1～1987.4.1）

(2) 専門家の派遣計画

次年の日本からの専門家の派遣に関しては、耐震工学及び土質工学実験・応用地震学の長期専門家2名は1988年2月ごろ派遣を目途とするが、構造実験技術長期専門家及び短期専門家については、遅れている構造実験棟の建設工事の今後の進捗状況を勘案して期日を決定すべきである。

構造実験棟の建設工事の完成時期とのタイミングを計り、関連システム機材の据付け、調整等を行う必要があるが、これらにかかわる短期専門家派遣は次のようである。

- ・ 静的ジャッキシステム据付け，調整，操作訓練（1名）
- ・ アクチュエータシステム（2名）
- ・ ユニバーサル試験機（1名）
- ・ 静加力実験用計測システム（1名）
- ・ 振動台システム（1名）
- ・ クレーン設置，調整（1名）
- ・ 定電源装置設置，調整（1名）

このほかに次の短期専門家派遣（各1名）の要望がある。

- ・ 構造実験技術（1988年10月中旬ごろにセミナー講師として）
- ・ 土質工学実験技術（ " " ）
- ・ 都市防災計画技術（ " " ）

### 3-4 研修員受入れ

1988年度の日本での研修員として CISMID メンバーから5名の受入れを強く要請されたが、日本側の事情を説明するとともに、優先順位をつける検討を依頼した。

要望が出ている分野、期間は次のとおりである。

- ・ 自然災害データバンクシステム (1988.7.1~1988.12.15)
- ・ 構造工学 (1988.7.25~1988.8.25)
- ・ 地震工学 (1988.7.25~1988.11.15)
- ・ 情報管理、都市防災計画 (1988.9.1~12カ月)
- ・ 土質力学 (1988.9.1~12カ月)

### 3-5 機材供与

(1986年度)

#### 1) 本邦購送分

- ・ 土質工学、都市防災等研修関係機材(除コンピューター) 98,247千円
- ・ 反力壁(床)建設資材 27,663千円

#### 2) 現地調達分

- ・ 研修用機材、事務機器
  - 電子複写機 1台 RICOH FT-5050
  - 電動タイプライター 1台 IBM S-2000
  - 電卓 20台
- ・ 現地調査車両
  - トヨタコロナ ステーションワゴン 1台

(1987年度計画)

#### 1) 本邦購送分

構造実験機材については、実験棟の建設工事が遅れており、同工事の完成時期に合わせて本件機材の購送手続きを進める必要がある。予定されている機材は次のとおり。

- ・ 構造実験加力計測システム (実施計画額 280百万円)
- ・ 工具類及び都市防災関連図書 (実施計画額 7,000千円)

#### 2) 現地調達分

- ・ コンピューター関連機材 (実施計画額 45,900千円)

CISMID 所有の強震計7台のうち4台は、リマ市以外の地震発生危険地域または CISMID の研究プロジェクトに関連する地域の大学構内などに設置されることとなった。



3-6 ローカルコスト負担

(実績と計画)

ローカルコスト負担事業	1987年度第1四半期			1987年度第2四半期		
	4月	5月	6月	7月	8月	9月
① プロジェクト基盤整備 事業費 反力壁(床)建設事業			▷	◎	☆	-----
			示達申請	示達	契約	工事・実施
② 技術普及広報費 パンフ作成	▷	-----	-----	-----	◎	-----
③ 現地研究費			▷	-----	◎	-----
④ 現地語教科書作成費						○
						申請予定
⑤ 現地業務費プール分			▷	(実施済み)	◎	
⑥ 現地業務費臨時支給分						○
						申請予定

ローカルコスト負担事業内容(申請額)

- ① プロジェクト基盤整備事業費(49,714千円) : CISMID構造実験棟内に、3階建ての実大建物の破壊実験を行える反力壁(床)を建設する。〔承認額49,714千円〕
- ② 技術普及広報費(509千円) : このプロジェクトの概要及び技術開発、研修、普及事業の目的と内容を詳細に広くPRするためのパンフレットを作成・配付する。
- ③ 現地研究費(第2四半期1,345千円) : 主要な地方都市における過去の災害の実態と都市の現状を調査し、今後の技術開発、研修、普及事業の指針を得る。
- ④ 現地語教科書作成費(600千円) : 研修事業及び短期セミナー用の教科書を印刷・製本する。
- ⑤ 現地業務費プール分 : 現地調査車両(61年度供与機材)購入時に生じた不足分の支払い(車両製造中に選択消費税が18%から56%に引き上げられたため)。
- ⑥ 現地業務費臨時支給分(計画6,970千円) : センターの円滑、効率的な運営を図るために不可欠な経費で、ペルー側C/Pが確保することが困難なローカルコスト。

#### 4. プロジェクト協力基本計画等（年次別）

4-1 63年度以降の協力基本計画(含実績)

活動	経過年次		1年目		2年目		3年目		4年目		5年目	
	年	月	61.12	62.6	62.12	63.6	63.12	64.6	64.12	65.6	65.12	66.6
I 技術開発事業	1. 基礎技術の移転計画				Apr.					July	Jan. May	評価
	(a)耐震構造実験技術				Apr.			技術移転		July	Jan. May	評価
	(b)地震調査及び土質工学実験技術							技術移転		July	Jan. May	評価
	(c)都市部の安全性評価及び防災計画技術							技術移転		July	Jan. May	評価
	2. 技術開発事業実行上の技術指導			Feb.	Jan. May	Jan. May						
II 研修事業	(a)技術開発計画の準備											
	(b)実験手法及びデータ解析手法の開発		Mar.							July	Jan. May	評価
	1. 研修カリキュラムの準備		Oct.		Jan.					Jan. Apr.	Jan. Apr.	改訂
	2. 研修用機材の準備		Oct.							July	Jan. May	評価
	3. 研修の実施		Feb.	Oct.	Feb.	Oct.	July	Apr.	Apr.	July	Jan. May	評価
III 普及事業	レギュラー・アドバンスコース											
	1. セミナー、シンポジウム開催			Oct. Nov.	Oct. Nov.	Oct. Nov.	Oct. Nov.	Oct. Nov.	Oct. Nov.	Oct. Nov.	Oct. Nov.	セミナー
	2. 地震防災に関する出版物の作成と配布		June	作成計画	Apr.	Oct.	編纂・出版	Sep.	配布・確定	July	Jan. May	評価

4-2 63年度以降の暫定実施計画(含実績)

投入	経過年次		1年目		2年目		3年目		4年目		5年目	
	年月	年	61.6	61.12	62.6	62.12	63.6	63.12	64.6	64.12	65.6	65.12
1) 日本側投入計画と実績												
(1) 調査団派遣			□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
(2) 専門家派遣			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
(i) チーム・リーダー			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
(ii) 調査員			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
(iii) 専門家 長期派遣専門家			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
a 反力壁(床)建設施工管理			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
b 都市防災計画学			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
c 耐震工学			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
d 土質工学実験及び応用地震学			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
e 構造実験			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
ii 短期派遣専門家			□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
(3) 研修員受入れ			□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
(4) 機材供与			□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
(5) ローカルコスト負担			□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
(6) 無償資金協力			□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
2) 相手国側投入計画と実績												
(1) 土地・建物												
(2) カウンターパート												
① センター所長												
② 技術開発事業担当副所長												
③ 研修・普及事業担当副所長												
(3) ローカルコスト												

研修・管理棟(A・A棟) : 昭和62年6月に1階部分完成。  
 2階部分も付帯工事を残すのみ。  
 土質工学実験棟 : 昭和62年6月に完成。  
 構造実験棟 : 昭和63年7月完成に向けて建設中。

## 5. 短期セミナー等指導内容

### 5-1 指導内容概略及び日程

日時	緑川	大川
10/21 (水)	コンピューター関係打合せ ・ソフトウェアの優先度について ・大型スキャナーの機能について ・セミナー講義(1) (17:00~18:30)	
10/22 (木)	・構造実験棟用 鉄骨反力フレーム設計 に関する指導	・土質関連 La Molina 地区での強震計 設置計画と同地区の Microzonation Project に関する技術指導 ・セミナー講義(2) (17:00~18:30)
10/23 (金)	・構造実験棟に関する協議 (1) 建設・設備関係 (2) 組織関係 ・起振機実験法に関する指導	・土質試験結果データ 処理方法に関する技術指導 ・セミナー講義(3) (17:00~18:30)
10/24 (土)	資料整理	
10/25 (日)	資料整理	
10/26 (月)	・セミナー講義(1) (14:00~15:15) “ (2) (17:00~18:15)	・Piura 地区の頁岩の膨張による建物 被害に関する技術指導
10/27 (火)	ININVI (住宅技術工業標準化研究所) 訪問 Catolica 大学構造研究所訪問	
10/28 (水)	La Molina 地区(軟弱地盤及び地震被害建物地域) 視察 Lima 市内建設現場(3, 4階建て集合住宅) 視察 ・構造実験棟建設に関する指導 ・セミナー講義(3) (17:00~18:15)	
10/29 (木)	・構造実験棟建設に関する協議	・マイクロゾーニング関連 プロジェクト技術指導
10/30 (金)	最終打合せ(1) 最終打合せ(2) (Masonry 関連プロジェクト及び研究費の調達等)	
10/31 (土)	早朝リマ出発	
11/ 1 (日)	帰 国	

5-2 短期セミナー講義摘要

(1) マイクロゾーネーション (大川 団員)

Izuru OHKAWA,  
*Civil Engineering Division, International Institute of Seismology  
and Earthquake Engineering (I.I.S.E.E.),  
Building Research Institute, Ministry of Construction, JAPAN.*

Themes and summaries of the presentations:

**(1) A Seismic Microzonation of Tokyo Area**

The methodologies of seismic microzoning considering the behavior of soils during earthquakes had been developed, especially in connection with the earthquake resistant design of buildings in urban areas.

The contents of the study are as follows, using the soil conditions of of Tokyo area, the capital of Japan, i.e., from Shinjuku to northern part of Edogawa river in E-W direction and from Haneda airport to Souka city, Saitama prefecture, in N-S direction, as an example site.

- i) Collection of the bore-hole data and arrangement on the map.
- ii) Computer analysis of the dynamic properties of soils and presentation of the results.
- iii) Comparison of some published judging criteria on the liquefaction evaluation, and making the maps on liquefaction.

**(2) Characteristics of the surface ground motions considering the various property combinations of subsoils and earthquakes**

The input earthquake motions with different intensity levels and frequency contents are generated at first. Next, a number of soil profiles are chosen so that the fundamental periods of soil deposits are uniformly distributed and they represent the most general types of soil conditions. The surface motions of soil deposits, when subjected to the earthquake motions, are computed, considering the nonlinear behavior of soils. The characteristics of surface motions, such as the amplification ratios of the acceleration, the velocity, the spectral values and the reduction of stiffnesses of soil layers, are discussed.

**(3) Current technical problems in computing the surface ground motions**

One dimensional amplification theories are generally used to evaluate the surface ground motions during earthquakes. In those cases, the nonlinear behavior of soils, or strain dependencies of the stiffness and damping factor, should also be considered. The validity of the method widely used, the significant concern currently in Japan, will be shown by introducing the comparisons of the computed responses and the observed motions.

(2) 地震工学 (緑川団員)

Special Lectures for Seminar on Microzonation and Earthquake Engineering

by

Mitsumasa MIDORIKAWA

Building Research Institute

Tsukuba, Ibaraki, JAPAN

1. DAMAGE ASPECTS OF BUILDINGS BY THE 19 SEPTEMBER 1985 MEXICAN EARTHQUAKE

Hundreds of buildings in Mexico City suffered severe damage from the earthquake with a magnitude of 8.1 on September 19 of 1985.

Particular features are mentioned as follows:

- (1) Teleseismic earthquake energy in the low frequency range can be significantly amplified by certain subsurface soil conditions. This caused severe damage to buildings and lifelines in Mexico City where the distance to the epicenter was 400 kilometers.
- (2) The fact that Mexico City is constructed on an old lake bed has led to significant correlations between the geographical distribution of building damage from the earthquake and the subsoil underlying the damage area.

2. DYNAMIC CHARACTERISTICS OF A FULL-SCALE SEVEN-STORY REINFORCED CONCRETE BUILDING

- PART OF THE U.S.-JAPAN COOPERATIVE RESEARCH PROGRAM -

Presented are the structural dynamic properties, such as natural periods of vibration, mode shapes and critical damping ratios, that were obtained from vibration tests on a full-scale seven-story R/C building, which was designed, constructed and tested at the large-scale testing facilities of the Building Research Institute at Tsukuba, Japan.

Four types of dynamic tests were carried out five times throughout all test programs and consisted of: i) observation of natural earthquake responses, ii) observation of microtremor excited vibrations, iii) free vibration tests, and iv) forced vibration tests.

In addition to vibration tests, inelastic dynamic response analyses were done which considered the dynamic effects of strain rate and stress relaxation during the pseudo-dynamic earthquake simulation tests.

### 3. PSEUDO-DYNAMIC EARTHQUAKE SIMULATION TESTS ON A FULL-SCALE SIX-STORY CONCENTRICALLY K-BRACED STEEL BUILDING STRUCTURE

-- PART OF THE U.S.-JAPAN COOPERATIVE RESEARCH PROGRAM --

As part of the U.S.-Japan Cooperative Earthquake Research Program Utilizing Large-Scale Testing Facilities, pseudo-dynamic earthquake simulation tests on a full-scale concentrically/eccentrically K-braced steel building were performed at the large-scale testing facilities of the Building Research Institute (BRI) at Tsukuba, Japan.

Presented are the results of the seismic tests on a full-scale six-story steel building with concentric K-braces. A six-story, 2x2 bay, steel building was designed and constructed at BRI and the seismic tests were run as a six degree of freedom pseudo-dynamic system (on-line computer system). The input excitation was the NS component of Tohoku Uni. of the 1978 Miyagi-Ken-Okai Earthquake. The maximum intensity of the input motion was set at three levels. To simulate working load conditions, the earthquake motion was scaled to 65 gal; for a moderate earthquake the peak intensity was set at 250 gal; the maximum earthquake was run at 500 gal.

The test results showed not only a lot of capacity of the pseudo-dynamic testing technique but also the importance of the precise prediction of the interaction of the post-buckling behavior as well as local failure of the braces and the elasto-plastic behavior of the moment-resisting frame and that of the three dimensional effects of the overall test building.



## 6. 実施運営上の問題点及び調査団所見

昭和62年6月から、本プロジェクトに新たに都市防災計画分野の長期専門家（安藤尚一氏）が加わり、よって、この分野での技術開発及びペルー側 C/P への技術移転活動に着手できる環境が創出されつつあり、なおかつ、昭和61年度供与機材の到着が待たれている。

業務上の問題としては、ペルー側 C/P（ペルー国立工科大学）の本プロジェクト（CISMID）に対しての、ローカルコスト負担事業面での予算措置方針が不明確で、R/D 締結後、今まで、投資経費（施設建設事業費）だけに予算が組まれてきており、一般経費すなわちセンター運営管理費には、全く予算が振り向けられていないのが現実である。よって、各事業分野（技術開発、研修、普及）での C/P スタッフ（研究員や助手）の発令、総務部や実験棟（土質工学実験棟）への職員の配置が遅れており、8月下旬から開始された構造実験棟の建設進捗状況も緊縮予算（補正予算では、投資経費も今までにない大幅なカットを受ける）の影響を受けて、遅れが目立ち始めている。

本センターのインフラ整備の早期完了とその運営の正常化を図るには、UNI レベルでの組織化やローカルコスト負担事業体制の整備が困難であれば、国レベルで本地震防災研究・研修センターのステータスを確立させていくなり、他の関係諸機関（住宅・建設省、開発公社、教育機関等）との関係強化を図ることも今後の課題であろう。

日本側の技術協力計画の進捗状況については、まず、昭和62年8月中旬から昭和61年度供与機材（研修関係、土質実験システム、都市防災計画関係、センター関係）の輸送が始まり、10月上旬に荷受け港（ペルー・カリャオ港）に到着し、直ちにプロジェクトサイトに搬入された。日本側のローカルコスト負担事業の一環であるプロジェクト基盤整備事業〔反力壁（床）建設〕の工事契約は、8月20日、当地の建設会社（FUJITA GUMI）と結ばれ、昭和63年3月完成を目指して同実験施設建設が開始された。また、8月下旬に日本側専門家用ローカルコスト（現地業務費臨時支給分、現地研究費、技術普及広報費）の示達を行ったことで、本プロジェクトに対する日本側の技術協力活動のより円滑な展開が図れることが期待される。

## 7. 合同委員会の協議結果

### 7-1 ミニッツ署名に至る経緯

本調査団派遣に先立ち、合同委員会の協議結果としてミニッツに盛り込むべき内容等について、各省会議等を通じ検討し、表1のとおり調査団対処方針にとりまとめた。

本合同委員会は、昭和62年10月20日、ペルー国立工科大学において友好裡に行われ、同日、我が方：中澤団長及び、先方：Soria 同大学学長の間で、ほぼ上記対処方針のとおりでミニッツに署名を完了した。（ミニッツの概要については第2章 調査結果の概要（要約）を参照）

なお、本調査団派遣に先立ち、あらかじめ我が方からプロジェクト関係者に対し、準備方指示しておいたジョイントレポートに基づき、本合同委員会の席上、棚橋チーフアドバイザー及びクロイワセンター所長により、本プロジェクトの進捗状況及び今後の活動計画等につき説明がなされたところ、同レポートを合同委員会のミニッツに添付することとした。

表 1 巡回指導調査団 対応方針 (T/R)

調査確認事項及び問題点等	現地における対応措置	計画打合せチームの対応方針 (案)
<p>1. 実施体制 (1) 組織 (現 状)</p> <p>1) 地震防災センター設立 ('86.6.16大学理事會)</p> <p>2) センター組織化準備委員会発足 ('86.10.土木工学部審議会承認)</p> <p>3) センター組織及び運営要領(案)作成 ('87.3.13 運営委員会審議)</p> <p>(問題点)</p> <p>R/Dに基づきセンターの位置づけが実体上確立されておらず、その組織化(人員配置、予算措置等)が遅れ、運営体制も未整備。</p>	<p>専門家チームより、国の研究センターとしての自立性と公開性を兼ね備えた運営を行い得るよう方向づけを行い、所要の人員配置と予算措置を講じ、運営要綱を定めるよう指導している。</p>	<p>管理部門等要員の配置状況、指揮命令系統の流れ、運営委員会等の活動状況及び組織運営上の問題点等を調査、把握のうえ、必要な指導、助言を行う。(必要な場合にはミニッツ締結)</p>
<p>(2) 予算 (現 状)</p> <p>1) 87年度 当初予算4,000千インティス支出済み</p> <p>2) 87年度第1次補正予算7,107千インティス(66,663.7千円)は国会承認済みであり、現在 UNI 議会で調整中</p> <p>(問題点)</p> <p>1) 上記当初予算は全て研修管理棟及び土質実験棟の建設に投入されたため、一般経費(運営費)を含むペルー側ローカルコストの支出は補正予算の執行が承認されるまで、停止した状態にある</p> <p>2) UNI 議会でセンターに対する予算配布額</p>	<p>1) センター予算をUNIの予算から独立させ、経済、財務省から直接独自の予算を配布してもらおうよう UNI 当局に要求中</p> <p>2) 補正予算要求等、健全なローカルコスト支出を円滑に進めるよう指導、助言している</p> <p>3) 技術開発事業に対する資金助成等の目的のため土木工学部内に基金を設置、UNI当局、CONCYTEC、地方自治体へ研究テーマを提出し、委託研究費を募るとともに、トヨタ財団、OEA 国連等へ資金援助を要請済み。</p>	<p>ペルー側の予算執行状況、補正予算の配布計画及び資金援助確保等の見通しにつき聴取、確認を行うとともに、必要に応じ早期執行、増額等の所業措置につき申し入れを行う。 (必要に応じミニッツ締結)</p>

調査確認事項及び問題点等	現地における対応措置	計画打合せチームの対処方針(案)																																																									
<p>が削られることが予想されるところ、センター運営に支障をきたすことが懸念される</p> <p>(3) カウンターパート(C/P)配置 (実績)</p>	<p>1987年度第1次補正予算要求が当国の国会で最近承認された。その結果、総務関係で10名、センター研究員6名、実験棟保守1名、計17名のセンター教職員の人員費が承認された。</p>	<p>右補正予算の早期執行につき申し入れを行うとともに、以下の2点につきペルー側と意見交換を行い必要な指導、助言を行う。</p> <p>(1) 各分野の教員の組織化を進めるため、経済、財務省がセンター専任教官の枠を承認すること。</p> <p>(2) 土木学部以外の学部、他大学、研究機関等から研究スタッフを招いて各分野の層を厚くすること。 (必要に応じミニッツ締結)</p>																																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>分野/氏名</th> <th>日本派遣実績計画</th> <th>配置年月日</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ペルー側カウンターパート配置実績</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>センター所長 Julio Kuroiwa</td> <td></td> <td>S61年6月16日</td> </tr> <tr> <td>副所長、技術開発事業担当 Alva Hurtado</td> <td></td> <td>"</td> </tr> <tr> <td>副所長、研修、普及事業担当 Rafael Torres</td> <td></td> <td>"</td> </tr> <tr> <td>構造実験分野 1. Hugo Scaletti</td> <td>S61年度C/P研修員 S61年11月(1カ月間)</td> <td>S61年6月26日</td> </tr> <tr> <td>Vicente Chariarse</td> <td>S61年度C/P研修員 S61年11月～S62年7月</td> <td>"</td> </tr> <tr> <td>Alberte Delgado</td> <td>S63年度C/P研修員 (計画)</td> <td>"</td> </tr> <tr> <td>建築材料実験分野 2. Javier Pique</td> <td>S63年度C/P研修員 (計画)</td> <td>"</td> </tr> <tr> <td>Javier Arrieta</td> <td>S62年度C/P研修員 S62年11月～8カ月間</td> <td>"</td> </tr> <tr> <td>耐震工学分野 3. Juan Chavez</td> <td>S62年度C/P研修員 S62年9月～6カ月間</td> <td>"</td> </tr> <tr> <td>土質工学実験分野 4-1 Abel Ordenez</td> <td>S61年度C/P研修員 土質工学実用コース</td> <td>"</td> </tr> <tr> <td>Jorge Fernando Meneses</td> <td>S62年度C/P研修員 S62年9月～9カ月間</td> <td>S62年1月</td> </tr> <tr> <td>Juan Rojas Foinquinos</td> <td>同上</td> <td>"</td> </tr> <tr> <td>応用地震学分野 4-2 Oscar Vasquez</td> <td></td> <td>S62年6月</td> </tr> <tr> <td>都市防災計画学分野 5. Jose Sato</td> <td></td> <td>S62年2月</td> </tr> <tr> <td>総務部長兼任 Buenaventura Ponce</td> <td>S63年度C/P研修員 (計画)</td> <td>"</td> </tr> <tr> <td>反力壁(床)建設事業 6. Wilfredo Ulloa</td> <td></td> <td>S62年1月</td> </tr> <tr> <td>CISMIDコンピュータセンター Jose Ortiz</td> <td></td> <td>S62年7月</td> </tr> </tbody> </table>	分野/氏名	日本派遣実績計画	配置年月日	ペルー側カウンターパート配置実績			センター所長 Julio Kuroiwa		S61年6月16日	副所長、技術開発事業担当 Alva Hurtado		"	副所長、研修、普及事業担当 Rafael Torres		"	構造実験分野 1. Hugo Scaletti	S61年度C/P研修員 S61年11月(1カ月間)	S61年6月26日	Vicente Chariarse	S61年度C/P研修員 S61年11月～S62年7月	"	Alberte Delgado	S63年度C/P研修員 (計画)	"	建築材料実験分野 2. Javier Pique	S63年度C/P研修員 (計画)	"	Javier Arrieta	S62年度C/P研修員 S62年11月～8カ月間	"	耐震工学分野 3. Juan Chavez	S62年度C/P研修員 S62年9月～6カ月間	"	土質工学実験分野 4-1 Abel Ordenez	S61年度C/P研修員 土質工学実用コース	"	Jorge Fernando Meneses	S62年度C/P研修員 S62年9月～9カ月間	S62年1月	Juan Rojas Foinquinos	同上	"	応用地震学分野 4-2 Oscar Vasquez		S62年6月	都市防災計画学分野 5. Jose Sato		S62年2月	総務部長兼任 Buenaventura Ponce	S63年度C/P研修員 (計画)	"	反力壁(床)建設事業 6. Wilfredo Ulloa		S62年1月	CISMIDコンピュータセンター Jose Ortiz		S62年7月		
分野/氏名	日本派遣実績計画	配置年月日																																																									
ペルー側カウンターパート配置実績																																																											
センター所長 Julio Kuroiwa		S61年6月16日																																																									
副所長、技術開発事業担当 Alva Hurtado		"																																																									
副所長、研修、普及事業担当 Rafael Torres		"																																																									
構造実験分野 1. Hugo Scaletti	S61年度C/P研修員 S61年11月(1カ月間)	S61年6月26日																																																									
Vicente Chariarse	S61年度C/P研修員 S61年11月～S62年7月	"																																																									
Alberte Delgado	S63年度C/P研修員 (計画)	"																																																									
建築材料実験分野 2. Javier Pique	S63年度C/P研修員 (計画)	"																																																									
Javier Arrieta	S62年度C/P研修員 S62年11月～8カ月間	"																																																									
耐震工学分野 3. Juan Chavez	S62年度C/P研修員 S62年9月～6カ月間	"																																																									
土質工学実験分野 4-1 Abel Ordenez	S61年度C/P研修員 土質工学実用コース	"																																																									
Jorge Fernando Meneses	S62年度C/P研修員 S62年9月～9カ月間	S62年1月																																																									
Juan Rojas Foinquinos	同上	"																																																									
応用地震学分野 4-2 Oscar Vasquez		S62年6月																																																									
都市防災計画学分野 5. Jose Sato		S62年2月																																																									
総務部長兼任 Buenaventura Ponce	S63年度C/P研修員 (計画)	"																																																									
反力壁(床)建設事業 6. Wilfredo Ulloa		S62年1月																																																									
CISMIDコンピュータセンター Jose Ortiz		S62年7月																																																									

調査確認事項及び問題点等	現地における対応措置	計画打合せチームの対処方針(案)
<p>(問題点)</p> <p>本プロジェクトのR/D署名(S61年6月26日)以来、センタースタッフの発掘、配置(発令)が行われているが、実際、本センター組織化の目的で教員を新規採用、発令することについては、当地の経済、財務省が難色を示しており、よって、土木工学部または工科大学水準でセンター研究教官の枠を確保しなければならぬ状況にある。</p> <p>(4) 施設整備 (現状と問題点)</p> <p>① 研修・管理棟(A. A. 棟) 1F……昭和62年5月31日をもって、完成した。</p> <p>② 研修・管理棟(A. A. 棟) 2F……図書館の内装を除いて、5月31日をもって、完成した。</p> <p>③ Geotec. Lab. (土質工学実験棟)……付帯施設(上下水道)の整備を除き、5月31日をもって完成した。</p> <p>④ Struc. Lab. (構造実験棟)……昭和62年7月31日をもって、敷地整備は完了した。日本側のプロジェクト基盤整備事業〔反力壁(床建設)と並行するような形で、ペルー側の当実験棟建設が開始される。なお、1987年度第1次補正予算で、CISMID施設建設事業費として、3,562,千インティス(33,393,8千円)が承認される見込みである。</p> <p>⑤ Access &amp; Guard.……通行用道路のコングリート舗装工事は、5月31日をもって、完成した。守衛室は、8月3日現在建設中で、8月</p>		<p>R/Dの当初計画と実績を比較しつつ、各種施設等の整備状況を確認するとともに、遅延の見られるものについては、早期整備方申し入れを行う。 (必要に応じミニッツ締結)</p>

調査確認事項及び問題点等	現地における対応措置	計画打合せチームの対応方針(案)
<p>下旬までに完成予定。</p> <p>⑥ Auditorium……建設計画段階にあり、最終的な設計検討が行われている。</p> <p>⑦ Gardening &amp; Fenc……応急措置として、中庭に芝生、通行道路沿いに木々(苗木)が植えられる。中庭を日本庭園とすることも計画中である。</p> <p>しかし、センター外部と連絡をとるための通信施設(電話)の整備が遅れており、暫定措置として、現在、土木工学部・プロジェクト準備室で使用している大学の内線を CISMID まで引っ張ることを検討中である。</p> <p>よって、CISMID 研修・管理棟内へ各専門家並びにペルラー側 C/P の執務室を移転する時期が遅れている。</p>		

調査確認事項及び問題点等

現地における対応措置

計画打合せチームの対処方針 (案)

2. プロジェクト活動計画  
 当初活動計画(マスター・プラン)と活動の現 下記B・C事業に係る訓練コース等計画の概要  
 状 は次頁のとおり。

活動項目	予算年	昭和61年	62年	63年	64年	65年	66年
A 技術開発事業 1. 基礎技術の育成訓練 a) 基礎構造実験技術 b) 基礎構造及び土質工学実験技術 c) 基小部の安全性評価及び防災計画 調査等 2. 技術開発事業実行上の技術指導 d) 技術開発計画の準備 e) 実験手法及びデータ解析方法の 開発	昭和61年 秋学期(6/28年度)	計画策定 Apr	計画実行 夏 秋	計画修正 夏 秋	業務確認・評価 July Jan	業務確認・評価 July Jan	業務確認・評価 July Jan
	(変更計画) [変更 後]						
		Apr	夏 秋	夏 秋	July Jan	July Jan	July Jan
		June	夏 秋	夏 秋	July Jan	July Jan	July Jan
		Feb	夏 秋	夏 秋	July Jan	July Jan	July Jan
		Mar	夏 秋	夏 秋	July Jan	July Jan	July Jan
		Apr	夏 秋	夏 秋	July Jan	July Jan	July Jan
		May	夏 秋	夏 秋	July Jan	July Jan	July Jan
		Jun	夏 秋	夏 秋	July Jan	July Jan	July Jan
		Jul	夏 秋	夏 秋	July Jan	July Jan	July Jan
B 研修事業 1. 研修カリキュラムの準備 2. 研修用教材の準備 3. 研修の実際 レジュメ・アドバイザー	昭和61年 秋学期(6/28年度)	計画策定 Jan	計画実行 Jan	計画修正 Jan	業務確認・評価 Jan	業務確認・評価 Jan	業務確認・評価 Jan
	(変更計画)						
		Jan	Jan	Jan	Jan	Jan	Jan
		Feb	Jan	Jan	Jan	Jan	Jan
		Mar	Jan	Jan	Jan	Jan	Jan
		Apr	Jan	Jan	Jan	Jan	Jan
		May	Jan	Jan	Jan	Jan	Jan
		Jun	Jan	Jan	Jan	Jan	Jan
		Jul	Jan	Jan	Jan	Jan	Jan
		Aug	Jan	Jan	Jan	Jan	Jan
C 普及事業 1. セミナー、シンポジウム開催 2. 関係団体に係る出版物の作成と 配布	昭和61年 秋学期(6/28年度)	計画策定 Oct	計画実行 Nov	計画修正 Nov	業務確認・評価 Nov	業務確認・評価 Nov	業務確認・評価 Nov
	(変更計画)						
		Oct	Nov	Nov	Nov	Nov	Nov
		Nov	Nov	Nov	Nov	Nov	Nov
		Dec	Nov	Nov	Nov	Nov	Nov
		Jan	Nov	Nov	Nov	Nov	Nov
		Feb	Nov	Nov	Nov	Nov	Nov
		Mar	Nov	Nov	Nov	Nov	Nov
		Apr	Nov	Nov	Nov	Nov	Nov
		May	Nov	Nov	Nov	Nov	Nov

- 現在までの実績を踏まえつつ、今後の我が方投入スケジュール(専門家派遣、C/P 受入れ、機材供与等)及び先方実施体制等を提案のうえ、協定期間内における当初計画の妥当性、実施上の問題点等について検討を行い、必要があれば今後の計画の見直しを行う。  
(活動計画ミニッツ締結)
- ペルー側が挙げている研究課題に対する日本側の技術協力計画の立案、策定と供与機材を用いて行われる実験計画について基本的な指導を行う。
- 調査団員のうち2名は予定されているシンポジウムにおいて耐震工学技術及び防災に関する特別講義を行う。
- 本研究課題に係る計画立案、調査、分析、成果品提出等の一連の作業手順及び右作業に伴う我が方投入計画等につき至急とりまとめおくよう指導する。

- 技術開発事業  
 現在16の研究課題が挙げられており、関係諸機関からの研究助成金を得るため、これらの機関と交渉中である。
- 研修事業  
 1988年4月から開講予定のレジニラー・アドバンス両コースのカリキュラムの草案が完成し、

調査確認事項及び問題点等	現地における対応措置	計画打合せチームの対処方針(案)									
<p>担当教授の選抜段階にある。一部の講義は外部からの講師を招いて行うことも検討されている。</p> <p>(3) 普及事業          昭和62年6月1日～3日，自然災害防止に関するシンポジウムを開催。10月には以下の短期セミナー(10/19～11/6)が計画されている。</p> <p>1) マイクロゾナーネーション(10/19～11/24)          2) 耐震工学技術(11/26～11/30)          3) 防災(11/2～11/6)</p> <p>3. 日本側投入          (1) 専門家派遣          (実績)          1) 長期専門家(派遣期間)          チーフアドバイザー：棚橋一郎          (昭和62年1月25日～64年1月24日)          調整業務：金子健二          (昭和61年9月23日～63年9月22日)          反力壁(床)建設施工管理：遠藤淳一          (昭和62年2月9日～63年2月29日)          都市防災計画学：安藤尚一          (昭和62年6月2日～64年6月1日)          2) 短期専門家(派遣期間)          反力壁(床)建設契約：宮田章          (昭和62年3月1日～4月1日)</p> <p>(問題点)          反力床(壁)建設契約及びベルー側予算執行等の遅れにより，構造実験棟の建設工事が未だ着工されていないため，同工事の完成時期(工期</p>		<p>必要予算確保及びC/P配置が得られることを前提とした暫定計画であること及び変更があり得ることを条件として以下(1)～(3)につきミニッツ締結。</p> <p>(1) 62年度専門家派遣計画          1) 長期専門家</p> <table border="1" data-bbox="1013 224 1204 772"> <tr> <td>構造実験技術</td> <td></td> <td>昭和63年2月から</td> </tr> <tr> <td>耐震工学</td> <td></td> <td>"</td> </tr> <tr> <td>土質工学実験及び応用地震学</td> <td></td> <td>"</td> </tr> </table>	構造実験技術		昭和63年2月から	耐震工学		"	土質工学実験及び応用地震学		"
構造実験技術		昭和63年2月から									
耐震工学		"									
土質工学実験及び応用地震学		"									



調査確認事項及び問題点等	現地における対応措置	計画打合せチームの対処方針(案)																																	
<p>約12カ月間)に合わせ、関連システム機材の購送及びそれに伴う据付け、調整等の短期専門家(右表⑤～⑩)派遣に係るタイミンングを計る必要がある。</p>	<p>63年度研修員受入れに係るプロジェクト側要望は次のとおり。</p>	<p>2) 短期専門家</p> <table border="1"> <tr> <td>①</td> <td>土質実験機材据付け、調整、操作訓練</td> <td>昭和62年10月25日～11月13日 (2名)</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>土質実験機材による据付け、調整、操作訓練</td> <td>昭和62年 (1名)</td> </tr> <tr> <td>③</td> <td>起振機据付け、調整、操作訓練</td> <td>昭和62年10月25日～11月1日 (1名)</td> </tr> <tr> <td>④</td> <td>巡回指導チーム(セミナー講師)</td> <td>昭和62年10月13日～11月1日 (2名)</td> </tr> <tr> <td>⑤</td> <td>静的ジャッキシステム据付け、調整、操作訓練</td> <td>昭和63年11月頃～1カ月間 (1名)</td> </tr> <tr> <td>⑥</td> <td>アクチュエーターシステム</td> <td>昭和63年11月頃～2カ月間 (2名)</td> </tr> <tr> <td>⑦</td> <td>ユニバーサル試験機</td> <td>昭和63年11月頃～1カ月間 (1名)</td> </tr> <tr> <td>⑧</td> <td>静加力実験用制御システム</td> <td>昭和63年11月頃～1カ月間 (1名)</td> </tr> <tr> <td>⑨</td> <td>振動台システム</td> <td>昭和63年11月頃～1カ月間 (1名)</td> </tr> <tr> <td>⑩</td> <td>クレーン設置、調整</td> <td>昭和63年11月頃～1カ月間 (1名)</td> </tr> <tr> <td>⑪</td> <td>定電圧装置調整</td> <td>昭和63年11月頃～1カ月間 (1名)</td> </tr> </table>	①	土質実験機材据付け、調整、操作訓練	昭和62年10月25日～11月13日 (2名)	②	土質実験機材による据付け、調整、操作訓練	昭和62年 (1名)	③	起振機据付け、調整、操作訓練	昭和62年10月25日～11月1日 (1名)	④	巡回指導チーム(セミナー講師)	昭和62年10月13日～11月1日 (2名)	⑤	静的ジャッキシステム据付け、調整、操作訓練	昭和63年11月頃～1カ月間 (1名)	⑥	アクチュエーターシステム	昭和63年11月頃～2カ月間 (2名)	⑦	ユニバーサル試験機	昭和63年11月頃～1カ月間 (1名)	⑧	静加力実験用制御システム	昭和63年11月頃～1カ月間 (1名)	⑨	振動台システム	昭和63年11月頃～1カ月間 (1名)	⑩	クレーン設置、調整	昭和63年11月頃～1カ月間 (1名)	⑪	定電圧装置調整	昭和63年11月頃～1カ月間 (1名)
①	土質実験機材据付け、調整、操作訓練	昭和62年10月25日～11月13日 (2名)																																	
②	土質実験機材による据付け、調整、操作訓練	昭和62年 (1名)																																	
③	起振機据付け、調整、操作訓練	昭和62年10月25日～11月1日 (1名)																																	
④	巡回指導チーム(セミナー講師)	昭和62年10月13日～11月1日 (2名)																																	
⑤	静的ジャッキシステム据付け、調整、操作訓練	昭和63年11月頃～1カ月間 (1名)																																	
⑥	アクチュエーターシステム	昭和63年11月頃～2カ月間 (2名)																																	
⑦	ユニバーサル試験機	昭和63年11月頃～1カ月間 (1名)																																	
⑧	静加力実験用制御システム	昭和63年11月頃～1カ月間 (1名)																																	
⑨	振動台システム	昭和63年11月頃～1カ月間 (1名)																																	
⑩	クレーン設置、調整	昭和63年11月頃～1カ月間 (1名)																																	
⑪	定電圧装置調整	昭和63年11月頃～1カ月間 (1名)																																	

上記1)及び2)の計画につきペルー側とすり合わせを行うとともに、63年度の要望についても聴取する。

63年度研修員受入れに係るプロジェクト側要望は次のとおり。

63	自然災害データベースシステム	7/1	→	12/15
年	構造工学	7/25	←	8/25
	地震工学	7/25	←	11/15
度	情報管理、都市防災計画学			9/1
	地震工学			9/1

(2) 研修員受入れ(実績及び計画)

分野	氏名	受入れ期間
昭和61年度C/P研修員受入れ実績		
① 構造実験システムデータ処理法	Mr. Hugo Scaletti	昭和61年11月1日～61年11月30日
② 地震工学構造技術工学実験技術	Mr. Vicente Chariarse	昭和61年11月1日～62年7月

調査確認事項及び問題点等	現地における対応措置	計画打合せチームの対処方針(案)																		
<p>昭和61年度国別割当集団コース</p> <table border="1"> <tr> <td>① 基礎・土質工學 集団コース</td> <td>Mr. Abel Ordóñez</td> <td>昭和61年10月中旬から約2か月間</td> </tr> <tr> <td colspan="3">昭和62年度C/P研修員受入れ実績及び計画</td> </tr> <tr> <td>① 土質工學 実験応用地震學</td> <td></td> <td>昭和62年8月～63年4月 9か月間</td> </tr> <tr> <td>② 同 上</td> <td></td> <td>9/3～63.6/2 上</td> </tr> <tr> <td>③ 構造実験技術</td> <td></td> <td>昭和62年9月中旬～63年2月下旬</td> </tr> <tr> <td>④ 建築材料実験技術</td> <td></td> <td>昭和63年3月～63年11月 8か月間</td> </tr> </table>	① 基礎・土質工學 集団コース	Mr. Abel Ordóñez	昭和61年10月中旬から約2か月間	昭和62年度C/P研修員受入れ実績及び計画			① 土質工學 実験応用地震學		昭和62年8月～63年4月 9か月間	② 同 上		9/3～63.6/2 上	③ 構造実験技術		昭和62年9月中旬～63年2月下旬	④ 建築材料実験技術		昭和63年3月～63年11月 8か月間	<p>(62年度計画)</p> <p>1) 本邦購送分</p> <p>① 構造実験加力計測システム 280百万円 (実施計画額)</p> <p>② 工具類及び都市防災関連図書 7,000千円 (実施計画額)</p> <p>2) 現地調達分</p> <p>コンピュータ関連機材 45,900千円 (実施計画額)</p>	<p>(2) 63年度研修員受入れ計画</p> <p>先方要請に係るブライオリティー及び研修要望内容等詳細を聴取する。</p>
① 基礎・土質工學 集団コース	Mr. Abel Ordóñez	昭和61年10月中旬から約2か月間																		
昭和62年度C/P研修員受入れ実績及び計画																				
① 土質工學 実験応用地震學		昭和62年8月～63年4月 9か月間																		
② 同 上		9/3～63.6/2 上																		
③ 構造実験技術		昭和62年9月中旬～63年2月下旬																		
④ 建築材料実験技術		昭和63年3月～63年11月 8か月間																		
<p>(3) 機材供与</p> <p>(61年度実績)</p> <p>1) 本邦購送分</p> <p>① 土質工學、都市防災及び研修関係機材 (除コンピュータ) 98,247千円</p> <p>② 反力壁(床)建設資材 27,663千円</p> <p>2) 現地調達分</p> <p>① 研修用機材・事務機器</p> <p>電子複写機 (1台) RICOH FT-5050</p> <p>電動タイプライター (1台) IBM S-2000 (7シリーズ)</p> <p>電卓 (20台) SHARP PC-1460 (3台) PC-1403 (17台)</p> <p>② 現地調査車両</p> <p>TOYOTA コロナ ステーションワゴン (1台)</p> <p>①+② 計 5,218千円</p>	<p>(3) 機材供与計画</p> <p>1) 構造実験機材については、上屋の建設工事が未だ着手されていないところ (前記3.(1)2参照) 同工事の完成時期に合わせ、本件機材の購送手続き (含、仕様検討、製造期間) を進める必要があるが、そのスケジュールにつきペルー側と調整を行う。</p> <p>2) 63年度以降のペルー側の要望を聴取する。</p>																			

調査確認事項及び問題点等	現地における対応措置	計画打合せチームの対処方針(案)																																																																					
<p>(4) 反力床・壁建設 (現 状) 8月20日契約締結 ・契約額 8,890千円(約36,000千円) (除く建設資材等) ・工期 63年3月10日</p>		<p>(4) 反力壁・床建設の進捗状況を確認するとともに、問題点等がある場合には、可能な範囲で指導、助言を行う。</p>																																																																					
<p>(5) ローカルコスト負担 (実績と計画)</p> <table border="1" data-bbox="603 1368 1161 1946"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ローカルコスト負担事業内容</th> <th colspan="3">昭和62年度 第1四半期</th> <th colspan="3">昭和62年度 第2四半期</th> </tr> <tr> <th>4月</th> <th>5月</th> <th>6月</th> <th>7月</th> <th>8月</th> <th>9月</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>① プロジェクト基礎整備事業費</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>▷</td> <td>◎</td> <td>☆</td> </tr> <tr> <td>② 反力壁(床)建設事業費</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>▷</td> <td>◎</td> <td>☆</td> </tr> <tr> <td>③ 技術普及広報費</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>▷</td> <td>◎</td> <td>☆</td> </tr> <tr> <td>④ 現地研究費</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>▷</td> <td>◎</td> <td>☆</td> </tr> <tr> <td>⑤ 現地語教科書作成費</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>▷</td> <td>◎</td> <td>☆</td> </tr> <tr> <td>⑥ 現地業務費</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>▷</td> <td>◎</td> <td>☆</td> </tr> <tr> <td>⑦ 現地業務給分</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>▷</td> <td>◎</td> <td>☆</td> </tr> <tr> <td>⑧ 現地業務給分</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>▷</td> <td>◎</td> <td>☆</td> </tr> </tbody> </table>	ローカルコスト負担事業内容	昭和62年度 第1四半期			昭和62年度 第2四半期			4月	5月	6月	7月	8月	9月	① プロジェクト基礎整備事業費				▷	◎	☆	② 反力壁(床)建設事業費				▷	◎	☆	③ 技術普及広報費				▷	◎	☆	④ 現地研究費				▷	◎	☆	⑤ 現地語教科書作成費				▷	◎	☆	⑥ 現地業務費				▷	◎	☆	⑦ 現地業務給分				▷	◎	☆	⑧ 現地業務給分				▷	◎	☆	<p>ローカルコスト負担事業内容(申請額) ① プロジェクト基礎整備事業費(49'714千円) ……CISMID構造実験棟内に、3階建ての実大建物の破壊実験を行える反力壁(床)を建設する。〔承認額：49'714千円〕 ② 技術普及広報費(509千円)……このプロジェクトの概要及び技術開発、研修、普及事業の目的と内容を詳細に広くPRするためのパンフレットを作成し、配布する。 ③ 現地研究費(第2四半期分：1'345千円)……主要な地方都市における過去の災害の実態と都市の現状を調査し、今後の技術開発、研修、普及事業の指針を得る。 ④ 現地語教科書作成費(600千円)……研修事業及び短期セミナー用の教科書(6種類、西語)を印刷製本する。 ⑤ 現地業務費プール分(1'75'257.80)……現地調査車両(61年度供与機材)購入時に生じた不足分(車両製造中に選択消費税が18%から56%に引き上げられたため)の支払い。 ⑥ 現地業務臨時支給分(計画：6'970千円)……センターの円滑、効率的な運営を図るために不可欠な経費で、ペルー側C/Pが確保</p>	<p>(5) 63年度以降の要望については、その概要を聴取するとともに次回リーダー会議までに計画をとりまとめよう指示する。</p>
ローカルコスト負担事業内容		昭和62年度 第1四半期			昭和62年度 第2四半期																																																																		
	4月	5月	6月	7月	8月	9月																																																																	
① プロジェクト基礎整備事業費				▷	◎	☆																																																																	
② 反力壁(床)建設事業費				▷	◎	☆																																																																	
③ 技術普及広報費				▷	◎	☆																																																																	
④ 現地研究費				▷	◎	☆																																																																	
⑤ 現地語教科書作成費				▷	◎	☆																																																																	
⑥ 現地業務費				▷	◎	☆																																																																	
⑦ 現地業務給分				▷	◎	☆																																																																	
⑧ 現地業務給分				▷	◎	☆																																																																	

調査確認事項及び問題点等	現地における対応措置	計画打合せチームの対応方針(案)
<p>(6) 運営管理及び支援体制</p> <p>(7) 調査団派遣</p> <p>4. ミニッツ署名者</p> <p>5. その他</p> <p>日本・ペルー両国の技術協力協定には専門家1名につき1台の国産車購入に係る免税措置が盛り込まれているが、本年後半以降、経済、財務省がこれを承認せず、現時点で免税による購入ができなくなっている。</p>	<p>することが困難なローカルコスト。</p> <p>現地の日本大使館を通じて経済、財務省と技術協力専門家の特権について検討中。</p>	<p>(6) 専門家からのヒアリング調査により、JICA本部に対する要望等を把握する。</p> <p>(7) 次回調査団の派遣時期等につき専門家の意見、要望等を聴取する。</p> <p>日本側：調査団団長 ペルー側：UNI学長</p> <p>本件は明白な国際約束違反であると考えられるところ、詳細事情を聴取するとともに、その事実が確認されれば、現地日本大使館を通じ、早期解決方、ペルー側関係当局に申し入れを行う。</p>

訓練コース等概要

訓練コース名 研修・学科コース名	訓練/研修主要内容	訓練・研修期間 開講予定日	受講・応募資格	募集方法	受講者等修費負担の有無、奨学金等支給の有無	修了者に付する資格付与内容	実施期間	備考
短期セミナー ① マイクロゾナーネーション	本プロジェクトの技術開発事業で得た研究成果を効果的に実務へ反映させるため、教育行政機関より受講生を集め、技術開発成果を末端まで普及する。セミナーは、日ごとにテーマを定め、講演方式でCISMIDの研究	昭和62年10月19日から5日間	工科大学土木工学科の教員、学生のみならず、他の学部や大学からもセミナー受講希望者を募るとともに、地方開発局、建設に関連した行政機関から実務担当者、科学技術審議会(CONCYT)からの奨学金で招く。	一般公募	セミナー受講希望者(教員、学生を問わず)は、定められた受講料を支払う。	セミナー受講修了証書を付与	昭和62年度は、10月19日から3週間にわたり、それぞれ1週間ずつ ①マイクロゾナーネーション、②地震工学、③防災Physical Planningの短期セミナーを実施するが、昭和63年以降も10月から12月にかけて、定期的にセミナーを開催することとなる。	
② 地震工学	者、日本人専門家、外部(関連機関)から招いた科学者が研究発表を行うものである。	昭和62年10月26日から5日間	同上	一般公募	同上	同上		
③ 防災Physical Planning		昭和62年11月2日から5日間	同上	一般公募	同上	同上		
耐震工学 Regular Course (地震学、都市防災) (計画学を含む)	大学学部程度の内容で地震工学を中心とする基礎的な教育・訓練を行う。	研修期間： 10カ月間 昭和63年4月から	大学卒業 土木工学士	公募 ただし、リマ首都圏内のみならず、地方の関連教育、研究、行政機関、開発局等から若手の研究員を集める。	授業料は、科学技術審議会(CONCYT EC)からの奨学金でカバーする計画である。	未定	1988年4月～	
耐震工学 Advanced Course (地震学、都市防災) (計画学を含む)	大学院修士課程程度の内容で、地震工学を中心とする基礎応用的な教育・訓練を行う。	研修期間： 5～10カ月間 昭和63年4月から	同上			大学院修士	同上	

THE MINUTES OF THE MEETINGS BETWEEN  
THE JAPANESE ADVISORY SURVEY  
TEAM AND THE AUTHORITIES  
CONCERNED OF THE REPUBLIC OF PERU  
ON THE JAPANESE TECHNICAL  
COOPERATION FOR  
"JAPAN-PERU EARTHQUAKE AND DISASTER  
MITIGATION RESEARCH CENTER PROJECT"

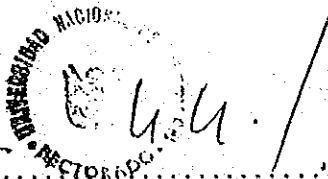
The Japanese Advisory Survey Team organized by the Japan International Cooperation Agency and headed by Mr. Morimasa Nakazawa, visited the Republic of Peru from October 13, 1987 to October 21, 1987 for the purpose of consulting with the authorities concerned of the government of the Republic of Peru on the "Japan-Peru Earthquake and Disaster Mitigation Research Center Project" (hereinafter referred to as CISMID), and held a series of working sessions and the second Joint Committee Meeting, as stipulated in the Record of Discussions dated June 27, 1986.

The attached Minutes of Meeting are intended to record what were discussed concerning the implementation of the Project.

There is also included herewith the second Joint Report of the Japan-Peru Earthquake and Disaster Mitigation Research Center prepared by Dr. Ichiro Tanahashi, Chief Advisor and Professor Julio Kuroiwa, Director of CISMID, prior to the visit of the Mission.

Lima, October 20, 1987.

中澤孝正



Mr. Morimasa Nakazawa  
Leader,  
Advisory Survey Team  
Japan International Cooperation Agency, Japan

Dr. José Ignacio López Soria  
Rector,  
National University of  
Engineering (UNI)  
Peru

## THE ATTACHED DOCUMENT

In the CISMID facilities at UNI, several meetings were held between the Advisory Survey Team and the Peruvian counterpart who were accompanied by Long Term Experts.

Firstly, the Joint-Report for the period of March to October 1987 was explained to the Advisory Survey Team.

Then, a questionnaire prepared by the Advisory Survey Team was answered by the Peruvian side.

From the above discussions, the most important topics to improve the organization and the management of CISMID were agreed to be included in the Minutes.

### 1. Organization

- 1.1 It was agreed by both sides that it is necessary to officially approve, as soon as possible, the CISMID Manual (Norms) of Organization and Function which has been in use.
- 1.2 It was agreed to complete the organization, as soon as possible, of the CISMID Advisory Committee having broad representation of the Peruvian Government, research institutions, universities and prestigious personalities.
- 1.3 The Peruvian side explained that because the bureaucracy in Peru is overdimensioned, there are some difficulties to nominate new auxiliary personnel, but will make every effort to complete the staff of CISMID, including the administration staff and the technicians for the Geotechnical Laboratory which is essential for the (normal) functioning of CISMID and to honor previous accords.
- 1.4 The Peruvian side explained that for getting additional research funds in Peru, the Engineering Foundation may also help CISMID.



## 2. Counterpart Training in Japan

For the FY 1988 the Peruvian side requested that 5 GISMID members to be trained in Japan.

In response to the above request the Japanese side promised to convey the request back to Tokyo for consideration .

## 3. Construction of the Center

The First Floor of the A-A building and the Geotechnical Laboratory are almost finished and are in used at present.

The second floor of the A-A building will be finished within this year (before December 1987) to accommodate the Computer Center, Urban Planning Department and the Library .

The construction start of the Laboratory of Structure has been delayed from April to September 1987 because the inflation in Peru has gone faster than the exchange rate of the Peruvian currency, In ti, against foreign currencies at the end of 1986 and beginning of 1987. This caused fiscal problems to the Japanese side, that have already been solved.

It is foreseen that the reaction wall and testing floor will be ready by March 1988, since all the necessary materials have already arrived from Japan.

The Structural Laboratory will be ready by June 1988.

The Peruvian side explained that at present there is difficulty to procure steel beam in the Peruvian market, so explored the possibility that the Japanese side help to solve this problem i.e to provide the beam to be located under the crane rail of the Structural Laboratory.

(B)





At present there are garage for the donated vehicles, however to give security within the CISMID facilities, garage for 4 vehicles will be built.

4. BUDGET FOR FY 1988

The Peruvian side explained that the budget for the FY 1988 has been already requested to the Ministry of Economy, Finance and Commerce and that starting from that period, the budget of CISMID will be separated from the rest of UNI to be more flexibly handled. It is necessary to have a close follow up of the budget assignment to assure its complete attainment.

5. TRAINING ACTIVITIES

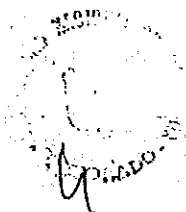
To answer questions from the Japanese side, the Peruvian side explained that there is no essential change in the training programs included in the Minutes signed in March 1987. However, contact has been taken with CONCYTEC (National Council of Science and Technology) to assure the financing of the outside Lima participants to the regular course. Priority will be given to professors of universities outside Lima.

It was also explained that the selection of the candidates will be made by the Admission Committee to assure their adequate qualification.

The promotion of the regular course has already started, however, the official announcement including the publication of the prospectus will be made in December 1987.

The Peruvian side handed to the Japanese side the draft of the regular course program for its revision and advise.

(B)



## 6. TECHNICAL DEVELOPMENT PROGRAM

This program is making progress according to the features included in the Minutes of March 1987.

Effort has been made by the Peruvian side to meet the strong recommendation given by the previous Japanese Team to acquire additional funds to increase the researcher's salary.

In this way some national and international agencies have been contacted to fund CISMID research projects. The list is included in the Joint Report N° 2. It is necessary to continue working in this direction.

The Peruvian side expressed their interest to try to contribute in the solution of some problems of national importance, using the well equipped CISMID facilities.

The Japanese side expressed their sympathy to this initiative but no formal commitment was made.

## 7. EQUIPMENT

The Peruvian side reported that the equipment for the Geotechnical Laboratory, academic activities, Urban Planning Department, vehicles and construction material for reaction wall and testing floor were received with no major problems in CISMID, thanks to the strong support given by the long term experts and coordinator of the Japanese Mission and the Logistic Department of UNI.

The arrived equipment are of the latest generation technology and are going to be very useful to achieve the CISMID objectives.

Deep gratitude is expressed to the Government of Japan by the Peruvian side, including the recognition to individual that made possible the safe arrival of the JICA donations to CISMID.

(B)



The Peruvian side expressed to make every effort to have efficient use of, maintain and keep safety those equipment.

Under the ownership of CISMID, 4 acelerographs will be installed outside Lima where earthquake occurrence is expected with high probability and/or where CISMID has research projects. In general they will be installed in university campus, and the obligation of CISMID and the selected universities will be determined by special agreements.

The Japanese side expressed its readiness to provide small amount of supplementary equipment in the FY 1988 within the framework of the original equipment provision plan in the R/D and requested the Peruvian side to submit the list of requested equipment with priorities and actual costings.

#### 8. DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS

Japanese side expressed its intention to dispatch two long term experts in the field of earthquake engineering and geotechnical engineering & applied seismology around February, 1988. However, as for a long term expert in structural testing and short term experts, it intends to determine the timing of the dispatch, taking in to consideration the progress of the construction of the Structural Laboratory.

The Peruvian side indicated its understanding about the above explanation.

#### ACHIEVEMENTS

Both sides reviewed the achievements made so far with regard to the implementation of the project.

The achievements from March to October 1987 are given in chapter 2 and 3 of the Joint Report of CISMID (N° 2) attached herewith.

It was agreed by both sides that implementation of the project has been undergoing in general satisfactorily because of the continuous effort made by both sides.

(13)



10. ANNUAL PLAN FROM OCTOBER 1987 TO MARCH 1988 AND BEYOND

Both sides (CISMID and long term experts) jointly formulated workable Implementation Plan for the period from October 1987 to March 1988 and beyond, based upon the above mentioned achievements. They are given in chapter 5 of the Joint Report of CISMID. The Advisory Survey Team reviewed and approved the mentioned plan.

11. SPECIAL PROVISION

It is foreseen by the Japanese side that the implementation of the most important part of the Project will be finished during the first semester of 1989. It is advisable to continue maintaining the present level of the executive body of CISMID before the completion of the basic facilities and their implementation.

The President of the Steering Committee expressed that before the inauguration of CISMID on June 1st, 1987, the executive body was in fact acting as an organizing committee, so the two year nomination period is considered to start at that date, and there would be no problem in changing the executive body in the middle of implementation of CISMID if this recommendation is approved by the Civil Engineering Faculty Council.

(B)



JOINT REPORT ON THE PROJECT JAPAN PERU  
EARTHQUAKE AND DISASTER  
MITIGATION RESEARCH CENTER OF THE  
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING AT U.N.I.

C.I.S.M.I.D.

FOR THE PERIOD OF MARCH TO OCTOBER 1987

1. OUTLINE OF CISMID

1.1 OBJECTIVES

(Please refer to Joint Report N° 1 of March 16, 1987)

1.2 ORGANIZATION

The organization has continuously improving, specially after the fact that the personnel was moved to the CISMID new facilities.

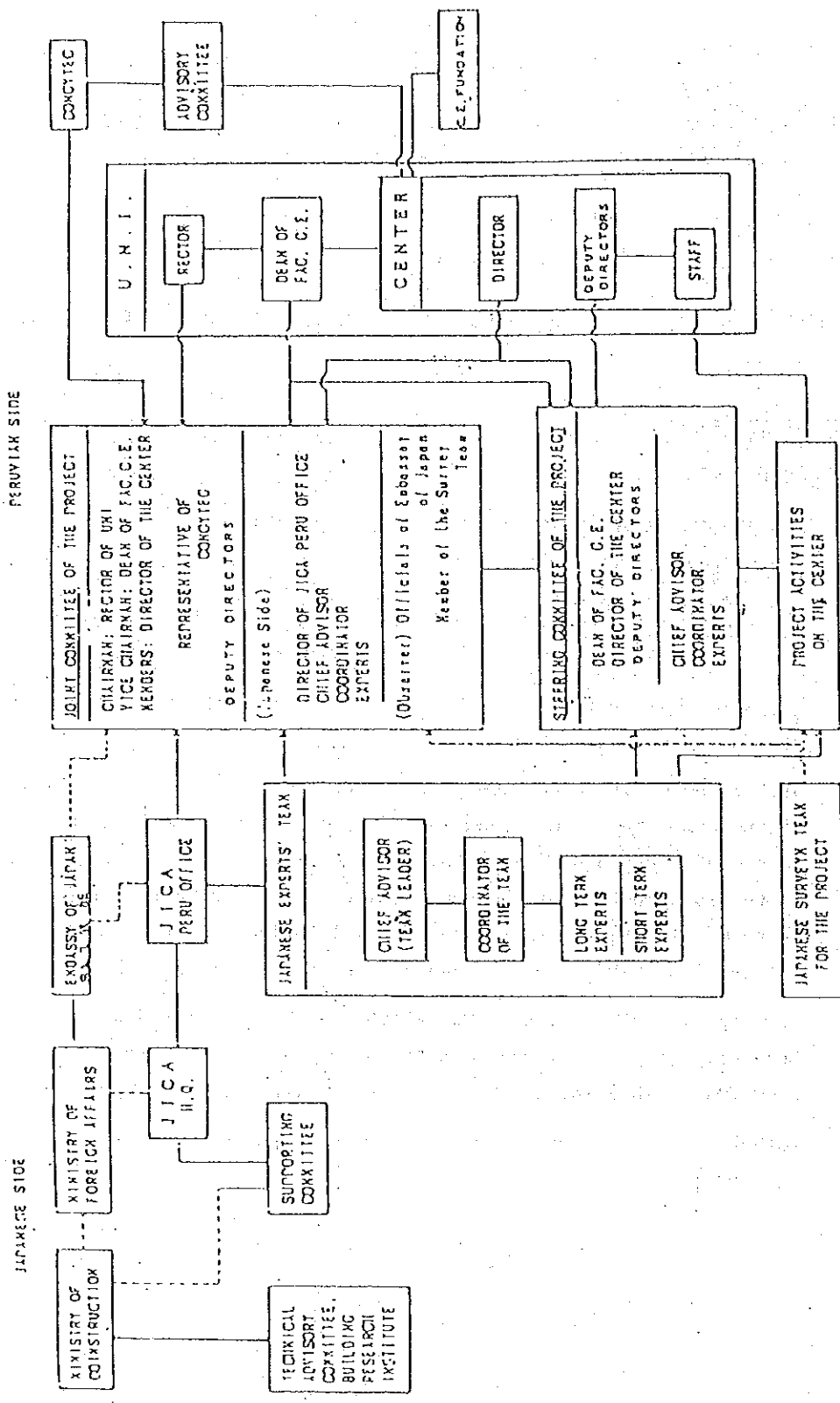
The Joint Committee and the Steering Committee had their meetings according to a fixed schedule.

At this point it is necessary to report a change in the composition of the Committee. A new dean was elected in August 1987 and therefore Prof. Genaro Humala is the new chairman of the Steering Committee. In the last meeting of the new Committee the contribution of Prof. Roberto Morales as a former dean of Civil Engineering for the implementation of CISMID was recognized and thanks was given to him.

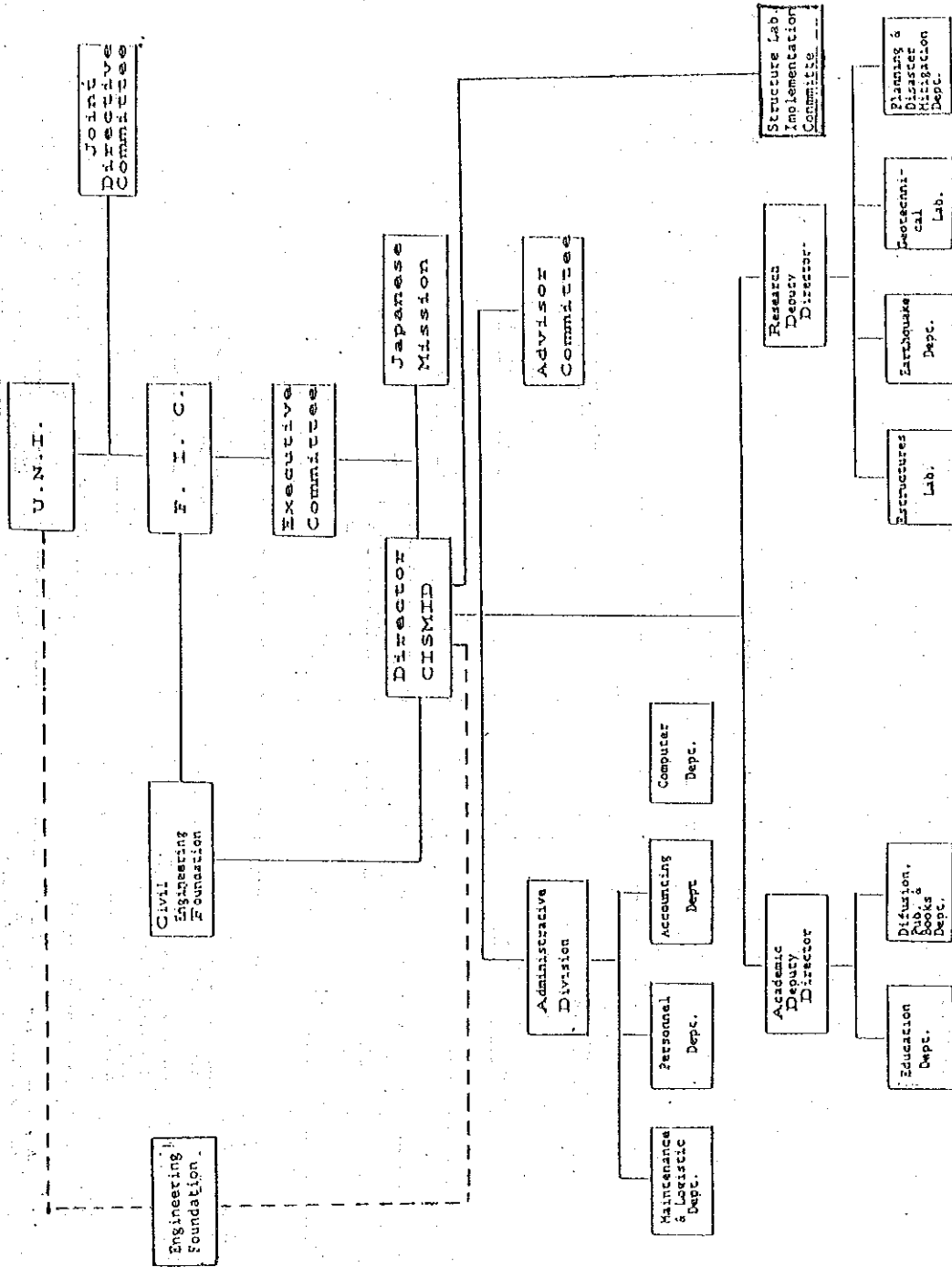
The implementation of the FOUNDATION FOR CIVIL ENGINEERING has not been completed yet, however at the university level exists the FOUNDATION FOR ENGINEERING which could promote the activities of CISMID.

(Other details are unchanged and are included in 1.2 of the Joint Report N° 1).

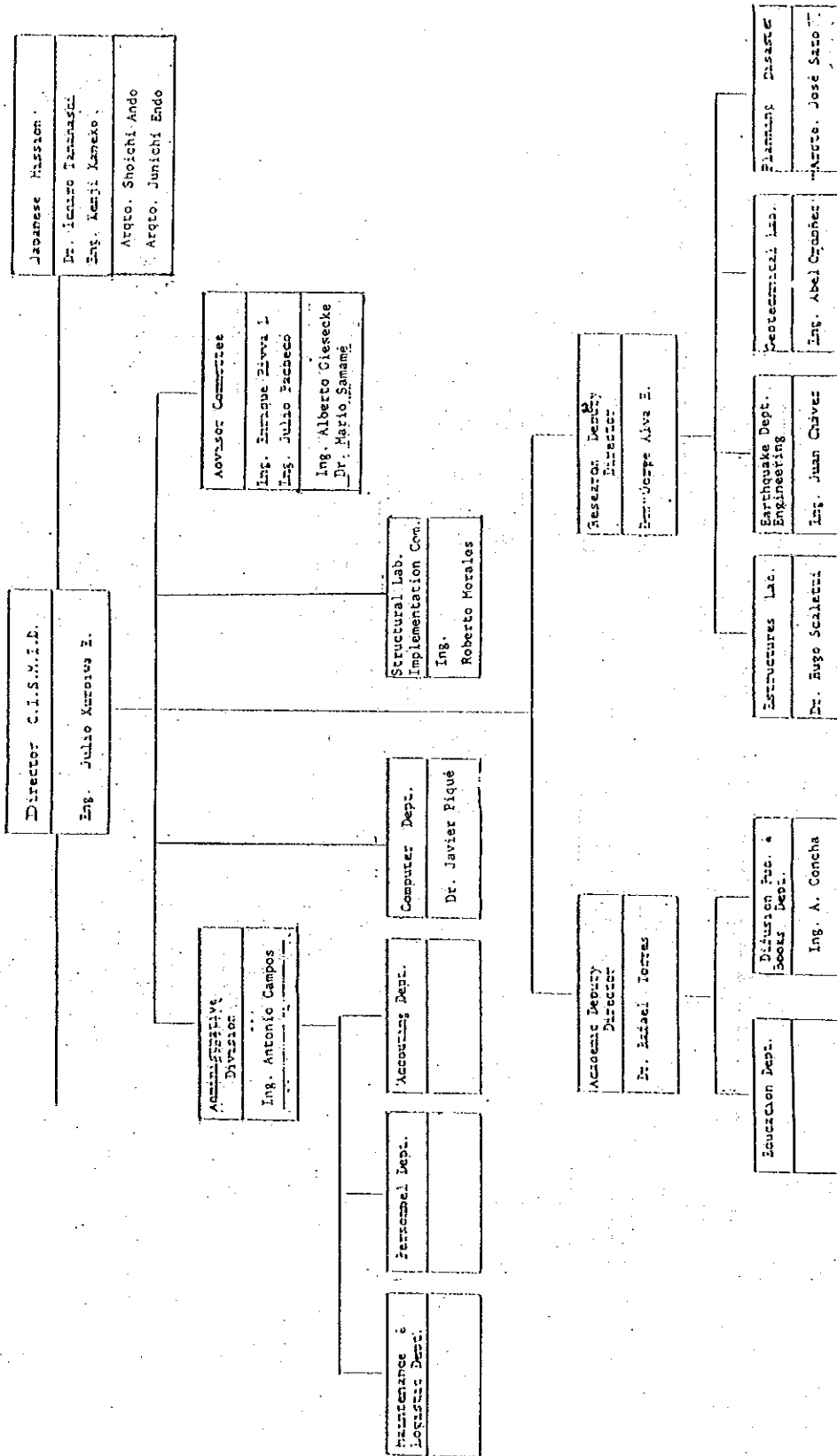
MANAGEMENT SYSTEM OF THE PROJECT



JAPAN PERU EARTHQUAKE AND DISASTER MITIGATION RESEARCH CENTER  
 (C.I.S.M.I.D.) GENERAL ORGANIGRAM



JAPAN PERU EARTHQUAKE AND DISASTER MITIGATION RESEARCH CENTER  
(C. I. S. M. I. D.) GENERAL ORGANIZATION





### 1.3 ACTIVITIES

Please see Joint Report N° 1

### 1.4 PERSONNEL

Please see Joint Report N° 1

### 1.5 PARTICIPANTS

Please see Joint Report N° 1

### 1.6 FACILITIES AND FINANCING

Please see Joint Report N° 1

As already has been pointed out in 1.2, the new chairman of the Steering Committee is Prof. Genaro Humala, Dean of the Faculty of Civil Engineering.

## 2. MAIN SCHEDULE IN THE PAST (FROM MARCH 1987 to OCTOBER 1987)

### 2.1 JAPANESE EXPERTS

During the period being reported, the following Japanese experts stayed at CISMID in Lima Peru.

For Long term period:

- |  |                    |
|--|--------------------|
| - Dr. Ichiro Tanahashi (Chief Advisor)                                   | 87.1.25 to 89.1.24 |
| - Mr. Kenji Kaneko (Coordinator)   | 86.9.29 to 88.9.22 |
| - Mr. Junichi Endo (Construction of the Reaction Wall and Testing Floor) | 87.2.9 to 88.2.29  |
| - Mr. Shoichi Ando (Mr. Ando arrived to Peru on June 3, 1987.)           | 88.3.6 to 88.5.30  |

For Short term period:

- Mr. Akira Miyata (To contract the construction of the reaction wall and testing floor) 87.3.1 to 87.4.1

## 2.2 PERUVIAN COUNTERPARTS

i) The following personnel have been designated to CISMID

- Prof. Julio Kuroiwa Director
- Dr. Rafael Torres Academic Deputy Director
- Dr. Jorge Alva Research Deputy Director
- Ing. Antonio Campos Chief of the Administration Office.

### Staff

- Ing. Juan Chávez
- Ing. Alberto Delgado
- Dr. Javier Arrieta
- Ing. Abel Ordóñez
- Ing. Vicente Chariarse
- Ing. Edgar Rodriguez
- Ing. Jorge Meneses
- Ing. Juan Rojas
- Ing. Alberto Concha
- Arqto. José Sato
- Bach. Wilfredo Ulloa
- Ing. Oscar Vásquez

### Part Time Staff or with more than 4 hours a week

- Dr. Hugo Scaletti
- Dr. Javier Piqué
- Dr. Buenaventura Ponce

The problem of the heavy schedule on lectures of CISMID staff has been solved by reducing the lecture dedication to 4 hours a week

ii) Technical training of the Peruvian counterpart in Japan

Return from Japan

- Ing. Vicente Chariarse 86.11.1 to 87.8.1  
(Earthquake Engineering, Testing techniques and methods for data processing).



TABLE 1

TO OCTOBER 1, 1987 THE PROJECT IMPLEMENTATION

ACCORDING TO R/D ←-----→ (De acuerdo al R/D)  
 ACTUALLY ←-----→ (Actualmente)

ITEM	C.Y.	1986	1987	1988	1989	1990	1991
DURATION OF PROJECT							
PHASE I							
PHASE II							
PERUVIAN ACTIVITIES							
1. Establishment of The Center							
2. Provision of Staff							
3. Construction							
A.A. (1F)							
A.A. (2F)							
Geotec. Lab.							
Struc. Lab.							
Access & Guard.							
Auditorium							
Gardening & Fence							
Residence							
4. Provision of Office Furniture/Instrument							
A.A. (1F)							
A.A. (2F)							
Geotec. Lab.							
Struc. Lab.							
Auditorium							
Residence							
5. Procedure of Receiving Equipment Provided by JICA (Custom Clearance, Carrying in the Center, Installation, Etc.)							

87.3 87.10

ITEM \ C.Y.	1986	1987	1988	1989	1990	1991
6. Technology Development						
Theoretical						
Geotec. Testing						
Struc. Testing						
7. Training Act.						
Regular Course						
Advanced Course						
8. Dissemination Act.						
Seminar						
<b>JAPANESE ACTIVITIES</b>						
1. Dispatch of Japanese Experts *						
(a) Long Term Exports						
1) Chief advisor						
2) Coordinator						
3) Earthquake Engineering						
4) Geotec.						
5) Struc.						
6) Urban Disaster Plan						
7) Const. Work of Reaction Wall & Floor						
(b) Short Term Exports.						
1) Inst. of Equip. and Train. of Oper.						
2) Exports for (a)-3) ~ (a)-6)						

'87.1 '87.10

\* Please see table 2 for detailed program of dispatching Japanese experts from April 1987 to March 1988.

ITEM \ C.Y.	1900	1907	1900	1900	1900	1991
2. Training of Peruvian Staff in Japan						
3. Supply of Equipment For A.A. For Geotec. Lab. For Struc. Lab.						
4. Construction of Reaction Wall & Floor						
5. Dispatch of Survey Team						
Evaluation Team						
Others						

'87.3, '87.10

## 2.3 CONSTRUCTION WORKS & DESIGN (FROM MARCH TO SEPTEMBER 1987)

### i) Construction

- Academic-Administrative Building (1st. story 900 m<sup>2</sup>). It has been almost completed. It was occupied in August 1987.

- Academic-Administrative Building (2nd. story 900 m<sup>2</sup>)  
Initially scheduled to be built in 1988 (According to R/D), its construction started in September 1986.

In september 1987 its gross portion have been completed - and its finishing is well advanced. Will be completed by the end of 1987.

- Geotechnical Laboratory (700 m<sup>2</sup>)

Its construction started in 1986 and except for the covering of the central patio its construction has been completed.

- Access

The construction started in December 1986 and was completed at the end of May 1987.

- Fence

The south fence of the lot where CISMID is located has been finished. The construction started in August 1986 and was completed in April 1987.

- Guard & Entrance Control

The construction started in May 1987 soon doors and windows - will be installed.

### ii) Design

To October 1987, the following projects have been completed

In addition to those reported in March 1987.

- Auditorium

The interior design of the CISMID Information Office where the Computer Center, Library, and Disaster Data Bank is to be completed very soon.

#### 2.4 FURNITURE & EQUIPMENTS

##### i) Furniture (Peruvian side)

Some additional furnitures have been or purchased from March to October 1987.

-Facilities

##### ii) Machinery and Equipment to be donated with the 1986 Budget

-Reaction Wall and floor

Construction works begun in the end of August and the steels and strands for the construction were arrived at the site on October 12.

This work has been delayed because of the economic conditions in Peru and expected to be completed in March 1988.

- Equipment for Educations

Audio-visual apparatus and other equipment such as strong seismograph and exciters for educational use and a micro bus as in attached list were arrived in the beginning of october and donated on Oct.

- Equipment for Disaster Planning

Optical survey and observation apparatus and drafting and printing equipments for the field surveys and for map and data processes as in attached list were arrived in the beginning of October and donated on Oct.

- Equipment for Geotechnical Laboratory

Dynamic and static test for soils such as tryaxial test. Together with two field survey cars as in attached list were arrived in the beginning of October and donated on Oct.



## 2.5 MEETING OF THE JOINT COMMITTEE AND STEERING COMMITTEE

In March there was a meeting of the Joint Committee which was attended by the Japanese Mission headed by Dr. Shin Okamoto. The Steering Committee has been met regularly about once a month. The meetings have been on:

March 20, April 21, May 12, June 10, July 10, July 17, September 18 1987.

During the first meeting of the Steering Committee attended by -- the new chairman, a special recognition was given to the former dean Prof. Roberto Morales for his support to CISMID. The Rector Dr. José Ignacio López Soria was a special guest of this -- meeting.

Prof. Roberto Morales has been nominated chairman of the "Implementation Committee of the Laboratory of Structures"

## 3. MAJOR ACTIVITIES IN THE PAST

The past activities of CISMID from March 1987 may be divided as:

### 3.1 INAUGURATION OF CISMID

The inauguration of the CISMID facilities and the opening ceremony starting officially its activities on June 1st. 1987, was the most important activity so far.

The ceremony was attended by the Peruvian Minister of Housing and Construction Ing. Luis Bedoya Velez, the Vice-Minister of Housing Ing. Julio Vargas Neumann, Chairman of the Nation Council of Rectors, Dr. Alberto Fujimori, Rector of UNI Dr. José Ignacio López Soria, President of the National Institute of Geology, Minery and Metalurgy Dr. Mario Samamé Boggio, President of Geophysical Institute of Peru Dr. José Pomalaza, Representant of the President of the National Council of Science and Technology, Representant of UNDRO, Mr. S. Zupka, and other 200 guests.

During the ceremony two buildings were inaugurated the Academic-Administration Building and the Geotechnical Laboratory, also a 14 tons-rock brought from Ancash Department the macroseismic area of the Peru 1970 earthquake. That rock fell from the Huascaran mountain from where the avalancha which buried Yungay was originated.

### 3.2 RESEARCH AND RELATED ACTIVITIES

#### a) Research Projects under execution

1. "Microtremor measurements in La Molina"

Responsable: Dr. Jorge E. Alva Hurtado

This project has a budget of I/. 20,000 and is to be completed by December 1987. The program of field measurement is starting. Sponsored by IGI of UNI.

2. "Seismic Risk of Chavimochic Project"

Responsable: Dr. Rafael Torres Gabrejos

This project has a budget of I/. 150,000 and is sponsored by CONCYTEC. The field work was completed and the report for the first stage is being written.

3. "Seismic Risk of Tacna"

Responsable: Dr. Jorge E. Alva Hurtado (UNI)

Ing. Luis Vera Abarca (UNI)

This is a project between the National University of Tacna and UNI, being sponsored by CONCYTEC. The budget is I/. 60,000. The field work was completed including a field visit to Tacna and Arica after the recent earthquake. The report is being written.

4. "Effects of the Earthquake in Cuzco"

Responsable: Ing. Roberto Morales

This project is sponsored by CONCYTEC with a budget of I/. 50,000. The project is under execution

In addition, the 5 research projects for technology development included in the R/D continue being developed and proposals have been prepared and submitted to different official institutions for their financing.

b) Research Projects presented and waiting for approval

1. "Natural Hazards Microzonation and Urban Planning for Piura"

Responsible: Arqto. José Sato.

Advisors: Dr. Ichiro Tanahashi

Ing. Shoichi Ando

Ing. Julio Kuroiwa

Dr. Jorge Alva

This proposal has a budget of I/. 998,750 and was presented to CORPIURA.

2. "Seismic Vulnerability of Tacna"

Responsible: Ing. Alberto Delgado

Advisors: Ing. Julio Kuroiwa

Arqto. Shoichi Ando

This proposal has a partial budget of I/. 250,000 and was presented to CORDETACNA.

3. "Microzonation of Tacna"

Responsible: Dr. Jorge Alva Hurtado

This proposal has a budget of I/. 500,000 and was presented to CORDETACNA.

4. "Microzonation of Metropolitan Lima"

Responsible: Dr. Jorge Alva Hurtado

Proposal presented to APESEG with a budget of I/. 410,000

5. "Diagnosis of Hydrometeorological Problems in Puno that affect its Development"

Responsables: Ing. Julio Mallaupoma

Ing. Roger Hidalgo

Ing. Miguel Soto

Proposal presented to CORPUNO with a budget of I/. 681,600

6. "Microzonation studies in Huaraz"

Responsible: Ing. Abel Ordóñez

Advisor: Dr. Jorge E. Alva Hurtado

Proposal presented to CORDEANCASH with a budget I/. 310,200

7. "Microzonation of Arequipa"

Responsables: Dr. Rafael Torres

Dr. Jorge E. Alva Hurtado

Proposal presented to CERESIS as part of the peruvian SISRA II counterpart. The budget is US \$ 40,000.

8. "Debris Floos id Huánuco and Colcabamba"

Responsible: Ing. Edgar Rodriguez

Ing. Vidal Taype

Ing. Julio Mallaupoma

Proposal presented to CONCYTEC with a budget of I/. 50,000

9. "Geotechnical Characteristics of Yurimaguas"

Responsible: Dr. Jorge E. Alva Hurgado

Proposal presented to CONCYTEC with a budget of I/. 50,000

c) Research Proposals Ready to be Submitted

1. "State of the Art of Construction Materials in Lima"

Responsible: Dr. Javier Arrieta

Advisors: Ing. Enrique Rivva

Ing. Wilfredo Valdivia

Ing. Carlos Pérez Bardales

This proposal has a budget of I/. 100,000 and it has on execution time of 1 year. The proposal is completed and ready to be presented to CONCYTEC and IGI (Research Institute of UNI)

2. "Earthquake Resistance of Walls Constructed with Concrete Blocks"

Responsible: Ing. Alberto Delgado

This proposal has a budget of I/. 109,670 and it has an execution

time of 6 months. The proposal is completed and ready to be presented to ININVI.

3. "Geotechnical Properties and Water Level Elevation in the City of Chiclayo"

Responsable: Dr. Jorge E. Alva Hurtado

Ing. Alberto Concha-Fernández

Ing. Abel Ordóñez Huamán

Ing. Jorge Díaz Collantes

This proposal has a budget of I/. 150,000 and an execution time of 6 months. The proposal is ready to be presented to CON-CYTEC.

4. "Research Studies in Masonry Buildings"

Responsable: Ing. Vicente Chariarse

Advisors: Dr. Hugo Scaletti

Dr. Javier Piqué

Ing. Julio Kuroiwa

Ing. Juan Chávez

Ing. Alberto Delgado

This project includes the initial phase of an overall projection masonry buildings. The budget is I/.200,000 has an execution time of 6 months. Funding is from the Housing Ministry through ININVI

d) Consulting Services

1. Geotechnical studies for ENCI in Tarapoto and Juanjui.

Budget of I/. 132,000

2. Repair work in San Martín Port in ENAPU

Budget of I/. 1'800,000.-

e) Special Agreements

At present special agreements are being discussed with I.N.P. (National Institute of Planning) and the Ministry of Housing and Construction. Those institutions are going to support CISMID in the research field they are interested and are of national importance.

f) International Activities

During the period being reported the following CISMID members have traveled to foreign countries.

1. Prof. Julio Kuroiwa, to Guatemala, El Salvador and Honduras to advise a regional planning project for disaster mitigation in the -- Trifinio region under the auspice of the Organization of the América States, July 1987.
2. Dr. Rafael Torres to Japan to participate in a seminar on regional planning development. Invited by the United Nations Center for Regional Development (JICA) October 1987.
3. Dr. Jorge Alva to Chile to the meeting of the Executive Board of -- the Seismological Regional Center for South América as representant of Peru, October 1987.
4. Prof. Julio Kuroiwa to Ecuador to advise a tsunami research project under the auspice of the United Nations Disaster Relief Office.
5. Arqto. Shoichi Ando and Arqto. José Sato to Argentine to participate in an international meeting on the city and disasters.

g) Publications

The first publication of CISMID has been made with the auspice of the National Council of Science and Technology "El Terremoto de San Salvador del 10 de Octubre de 1986" by Julio Kuroiwa.

This publication is attached to this report.

### 3.3 ACADEMIC ACTIVITIES

#### a) Symposium on National Disasters

- Just after the inauguration ceremony of CISMID on June 1st. 1987, the opening ceremony with a National Symposium on Natural Disasters was held.

The symposium lasted for 3 full days, it has the support of the National Council of Science and Technology (CONCYTEC) and the Peruvian Association of Engineers (Colegio de Ingenieros del Perú) and was sponsored by national research institutions like: Geophysical Institute of Perú (IGP), Geological, Mining and Metallurgical Institute (INGEMMET), National Service of Meteorology and Hydrology (SENAMHI), National Agraria University (UNA), etc. Those institutions sent lecturers and had the chairmanship of some of the sessions. The symposium was attended by 224 participants, including several persons from other areas of Peru like Arequipa, Piura, Tacna etc.

#### b) Seminars \*

The organization of the following activities have been made.

- Seminar on Microzonation, Earthquake Engineering and Urban and Regional Planning for Disaster Mitigation to be held from October 19 to November 6.

The program is ready, including the list of the lecturers.

In addition of CISMID staff long term Japanese experts and October 1987 Mission Members, there are invited other lecturers from various peruvian research institutions.

As special guests, two members of the October-1987 Japanese Mission will participate in the seminar.

\* The program is included

c) Regular and advanced courses

- Regular and advanced courses to be offered from April 1988.

The structure of the program in which the regular course - and Master Course have common matters have been prepared, - including the lecturers list.

The lecture notes are being prepared at present.

3.4 Diffusion activities

Participation in Scientific and Technical Meetings by CISMID - staff.

a) V National Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering, 13-15 april 1987.

- "Number of Equivalent Significant cycles in Peruvian Strong Motion Records"

by Jorge E. Alva and Jorge Meneses

- "Optimum Design Method for Cantilever Retaining Wall" by Alberto Concha and Jorge E. Alva.

- "Map of Landslides Produced by Earthquakes in Peru" by Jorge E. Alva and Luis Chang

- "Use of graphics in Foundation Design" by Mario Chávez and Juan Chávez.

- "Geotechnical Characteristics of the City of Huaraz" by Abel Ordoñez.

b) Invited Lectures

Seminar on Extension Courses in Earthquake and Geotechnical Engineering, in Chiclayo.

- "Effects of Earthquakes in Perú" by Jorge Meneses

- "Seismic Design of Retaining Walls" by Alberto Concha

- "Case Histories in Foundation Engineering" by Jorge E. Alva



Seminar on Earthquake Engineering, Universidad Nacional de Tacna, Jorge Basadre

- "Liquefaction of soils in Japan and Peru" by Jorge E. Alva

Seminar on Earthquake Damage and Natural Disasters in Almenara Hospital by Juan Chávez.

- "Chosica Debris Flow" by Abel Ordóñez

- Seminar on Disaster Preparedness organized by the International Red Cross in Arequipa.

"Disaster Planning" by Julio Kuroiwa

Special lecture at the University of San Carlos, Guatemala City, Guatemala.

- "Regional Planning for Disaster Mitigation" by Julio Kuroiwa

Seminar Medicine in case of catastrophe, organized by the Panamerican Health Organization in Lima.

"Earthquake Damages" by Julio Kuroiwa

Peruvian Geological Week Seminar.

"Disaster Mitigation Physical Planning" by Julio Kuroiwa

c) Wednesday lectures

Almost every week on wednesday's lectures on different topics are offered at the auditorium of Civil Engineering at UNI to let know the advances of the CISMID research activities. Also participate invited lecturers.

Dr. Javier Arrieta is in charge of the organization of these lectures.

#### 4. JAPANESE EXPERTS

##### 4.1 Long Term Expert

For long term experts are already doing their jobs at CISMID as chief advisor, expert of Disaster Mitigation Planning, coordinator and supervisor of reaction wall and floor construction.

Other experts will be dispatch from Japan for transfer technologies to Peruvian counterparts according to master plan included in the Record of discussions in: Earthquake engineering, Geotechnical Engineering and Structural Testing they will be in CISMID from February 1988.

##### 4.2 Short Term Expert

The following short term experts are to visit Perú in the period October - November 1987.

- Mr. Masao Ito from Seikensha Co. (Oct. 25 - Nov. 13)
- Mr. Akio Abe from Tokyo Soil Research (Oct. 25 - Nov. 13)
- Mr. Akira Ito from Ito Seiki Co. (Oct. 29 - Nov. 4)
- Ing. Mikio Futaki from B.R.I. ( Nov. 1 - Nov. 20)

TABLE 2

JAPANESE EXPERTS FROM OCTOBER 1, 1987 TO MARCH 1, 1988

TYPE OF EXPERT	TIME	1987	'87	'87	'87	'87	'87	'87	'87	'87	1988	'88	'88
		April	May	June	July	Aug	Sept.	Oct	Nov.	Dec.	Jan	Feb	March
LONG TERM EXPERT	NOMINATION												
	CHIEF ADVISOR												
	COORDINATOR												
	SUPERVISOR OF CONSTRUCTION WORK												
	DISASTER PLANNING												
	EARTHQUAKE ENGINEERING												
	GEOTECHNICAL ENG.												
SHORT TERM EXPERT FOR EQUIPMENT INSTRUCTIONS	STRUCTURAL TEST.												
	GEOTECH. EQUIP FIXING			←--→					←→				
	GEOTECH. EQUIP ADJUSTING			←--→					←→				
	GEOTECH. EQUIP OPERATION				←--→				←→				
	VIBRATOR ADJUSTING				←--→				←→				
	TECHNICAL GUIDANCE MISSION INCLUDING LECTURERS								←→				
	STATIC JACK FIXING												←→
	ACTUATOR SYSTEM FIXING 1												←→
	ACTUATOR SYSTEM FIXING 2												←→
	UNIVERSAL TEST. FIXING												←→
	MEASURING SYSTEM FOR STATIC TEST												←→
	SHAKING TABLE SYSTEM FIXING												←→
	CRANE FIXING												←→
	UNIFORM POWER SYSTEM ADJ.												←→

## 5. ACTIVITIES PLANNING FROM OCTOBER 1987 TO MARCH 1988

### 5.1 ACADEMIC ACTIVITIES

By November 1987 the admission information leaflet for the one year regular course and master course will be published. The class notes are being prepared and will be ready in advance and printed at least 2 months before the lectures are given. The regular course will start on April 1st, 1988.

### 5.2 RESEARCH AND DEVELOPMENT

#### i) Construction and material technology developments

This investigation is to be continued. Please see Joint Report N° 1 for more detail.

#### ii) Technique for Research on Microzoning

This study will continue according to indicated in the Joint Report N° 1.

#### iii) Danger Degree Assessment and Disaster Planning Methods in Urban Areas.

With the arrival of Mr. Shoichi Ando this part is being activated and will continue as included in the Joint Report N° 1.

#### iv) Other investigations

- Critical review of the microzoning study and urban planning of Chimbote city and the effects of the heavy rain of 1983.

Responsible: Arqto. Julio Baba

Advisors : Ing. Julio Kuroiwa

Dr. Jorge Alva and

Dr. Ichiro Tanahashi

Partial auspice: JICA & UNI

Started in October 1987

- Preliminary Microzonation of

HUARAZ

Responsible : Ing. Abel Ordóñez  
Advisor : Dr. Jorge Alva  
Partial auspice : JICA, CONCYTEC & UNI  
Is progressing as scheduled

PIURA

Responsibles : Arqto. José Sato  
Advisor : Dr. Ichiro Tanahashi, Arqto. S. Ando  
Ing. Julio Kuroiwa.  
Partial auspice : JICA, CONCYTEC & UNI  
Possible sponsor : CORPIURA. The proposal has been  
submitted. Waiting for answer

TACNA

Responsible : Dr. Jorge Alva  
Advisor : Dr. Ichiro Tanahashi, Arqto. S. Ando  
Partial auspice : JICA & UNI  
Possible sponsor : CORDETACNA (a proposal has been  
submitted, waiting for answer)

- Disaster Prevention Techniques in Ancient Peru (1st. stage-Preliminary investigation)

Principal investigators : Arqto. Carlos Williams  
Ing. Julio Kuroiwa  
Dr. Ichiro Tanahashi

Advisors : Well known peruvians: an archaeologist and a historial will advise the studies.

Possible sponsor : Toyota Foundation (A proposal has been submitted, waiting for answer).

- Regional Planning for Disaster Mitigation (1st. Stage preliminary investigation)

Responsible : Ing. Julio Kuroiwa

Possible sponsor :

1st. stage : CORPIURA (a proposal has been submitted, waiting for answer).

2nd. stage : United Nations Centre for Regional Development and CORPIURA.

Advisor : Dr. Ichiro Tanahashi Arqto. S. Ando  
- The San Salvador Earthquake of October 10, 1986

Responsible : Ing. Julio Kuroiwa

Sponsor : United Nations Center for Human Settlements HABITAT. (Covered the travel expenses and per diem in San Salvador).

: CONCYTEC, covered the publication cost.

CONCLUDED and the 1st. CISMID publication has been made.

### 5.3 DIFFUSION PROGRAM

#### SEMINAR ON MICROZONATION, EARTHQUAKE ENGINEERING AND URBAN PLANNING FOR DISASTER MITIGATION

There are 3 seminars of a week each, from October 19 to November 6 with the main objective to diffuse relatively new knowledge developed in Japan and by the CISMID members in the last few years.

The participants with higher priority are professors on earthquake engineering and related fields from universities located outside Lima and officials responsible for structural design and planning of the departmental development corporations (Peru is politically divided into 24 departments). By selecting these participants, the general objectives of CISMID will be reached.

CONCYTEC is sponsoring these seminars.

- NATIONAL SYMPOSIUM ON NATURAL DISASTERS, to be held from May 31 to June 2, 1988, with the objective to continue gathering information on natural disasters that happened in Peru in the last few years and to improve the Natural Disaster Data Bank of CISMID.

#### 5.4 PERSONNEL

##### i) Peruvian staff

###### Full time CISMID Members (14 persons)

Ing. Julio Kuroiwa\* (Director), Dr. Rafael Torres\* (Academic Deputy Director), Dr. Jorge Alva\* (Research Deputy Director, Ing. Juan Chávez\*, Ing. Alberto Delgado\*, Ing. Edgar Rodriguez\*, Ing. Jorge Meneses\*, Arqto José Sato, Ing. Juan Rojas\*, Bach. Wilfredo Ulloa\*.

(\*With a maximum of 4 hours per week of lectures at the Faculty of Civil Engineering - FIC)

Recently Ing. Roberto Morales, the former Dean of the Civil Engineering Faculty has been incorporated to the CISMID staff.

###### Partial time or with more than 10 hours/week of lectures at FIC

###### (4 persons)

Dr. Hugo Scaletti, Dr. Javier Piqué, Dr. Buenaventura Ponce and Ing. Antonio Campos.

Antonio Campos will reduce his dedication to lectures to 4 hours a week very soon.

The number of researchers is going to be substantially increased through specific research projects, which will be founded by national and international institutions under agreements with CISMID.

Research assistants will be also available. Graduated students preparing their master and civil engineering thesis will be working at CISMID.

The auxiliary personnel as secretaries, technicians, drivers, will be provided at appropriate time according to CISMID necessities. Additional personnel will be serving specific research projects.

ii) Japanese experts.

During the period from October 1987 to March 1988 there are going to be long term and short term experts.

Long term experts (7 persons)

Ichiro Tanahashi (Chief Advisor), Kenji Kaneko (Coordinator), Junichi Endo (Supervisor of the construction works), Shoichi Ando (Disaster Planning). Experts on Earthquake and Geotechnical Engineering .

Engineering and Structural testing experts are going to arrive to Peru on February 1988 (Please see Table 2)



### Short Term experts

A number of experts will come to Peru for 1 to 2 months period to install, adjust and teach how to use the testing equipments donated by JICA. (Please refer to Table 2).

### iii) Peruvian counterpart to be trained in Japan

The following persons from CISMID have been designated to be trained in Japan.

- Juan Chavez (Structural Testing)
- Javier Arrieta (Material Testing)

## 5.5 CONSTRUCTION AND BUILDING DESIGN

### i) Construction

During this period the following buildings will be constructed.

- . Structural Laboratory
- . Finishing of the A-A Building (2nd. story)  
by the end of 1987.
- . External facilities will continue to be implemented, illumination, etc.

### ii) Building Design

The design of the last two buildings will be completed within this year.

- . Auditorium
- . Off Campus dormitory

The construction of auditorium has been included in the 1988 budget.

6. PROVISION OF:

i) Furniture (Peruvian Side)

All necessary furnitures, curtains, etc., for the Academic-Administrative Building (2 stories) and the Geotechnical laboratory will be provided by the Peruvian Government. A complete list have been prepared including their specification and cost.

ii) Equipment (Japanese side)

7. DRAFT OF PLANNING OF RESEARCH AND DEVELOPMENT FOR THE PERIOD APRIL 1988 TO JUNE 1991

No change has been made in the March 16, 1987 report. For detail please refer to Joint Report N° 1.

別添資料

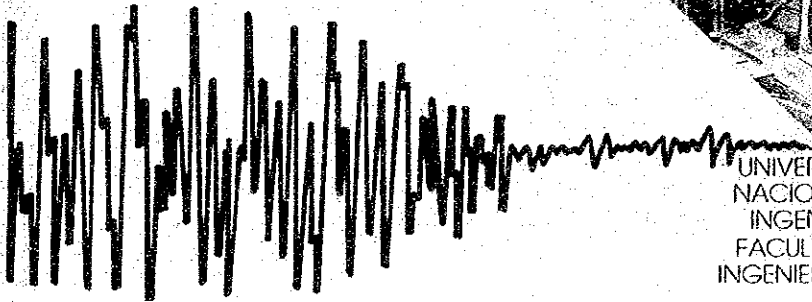
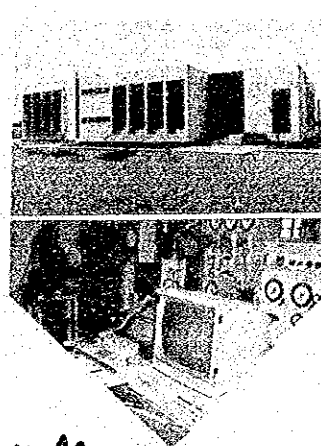
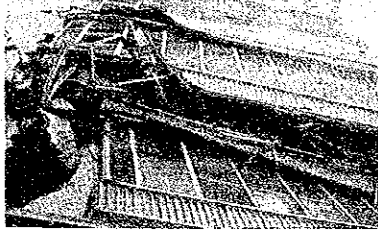
CISMIDパンフレット（西語版及び英語版）



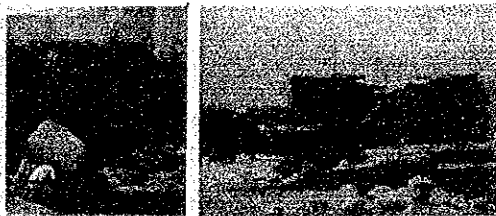
【西語版】



**CENTRO  
PERUANO  
JAPONES  
DE  
INVESTIGACIONES  
SISMICAS  
Y  
MITIGACION  
DE  
DESASTRES**



UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE  
INGENIERIA  
FACULTAD DE  
INGENIERIA CIVIL





Universidad Nacional de Ingeniería  
Facultad de Ingeniería Civil



Centro Peruano Japonés de Investigaciones  
Sísmicas y Mitigaciones de Desastres

Presidente del Comité Directivo  
**Dr. José Ignacio López Soria**, Rector de la UNI  
Presidente del Comité Ejecutivo  
**Ing. Genaro Humala Aybar**, Decano de la FIC  
Director del CISMID  
**Ing. Julio Kurohwa**  
Sub-Director Académico  
**Dr. Rafael Torres Cabrejos**  
Sub-Director de Investigaciones  
**Dr. Jorge Alva Hurtado**



Agencia de Cooperación  
Internacional del Japón

Representante Residente  
**Ing. Isao Kaburaki**

Misión Japonesa asignada al CISMID

Jefe de la Misión  
**Dr. Ichiro Tanahashi**  
Coordinador  
**Kenji Kaneko**

Expertos a Largo Plazo  
**Arqto. Shoichi Ando**  
**Arqto. Junichi Endo**

# 1 PRESENTACION

## CENTRO PERUANO-JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS Y MITIGACION DE DESASTRES (CISMID)

El CISMID nació de la necesidad de hacer frente de manera planificada a los desastres provocados por fenómenos naturales que afectan al Perú, para tratar de reducir las severas pérdidas causadas por dichos fenómenos, optimizando los escasos recursos humanos y financieros existentes en el país, reforzándolos adecuadamente con ayuda exterior.

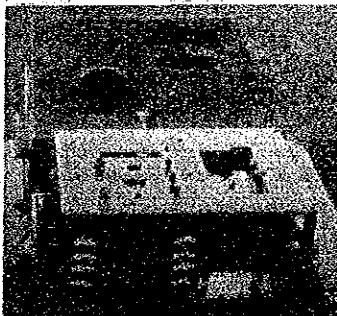
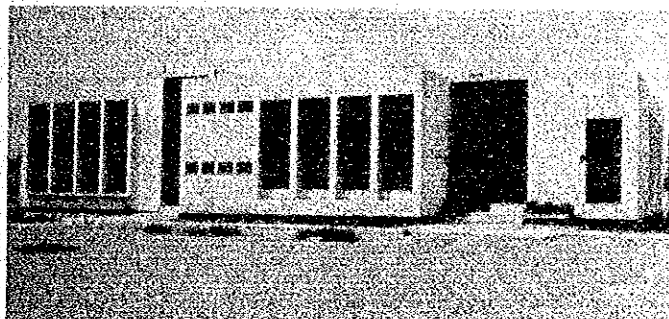
Esta situación fue visualizada por un grupo de profesores de la Facultad de Ingeniería Civil (FIC) de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), quienes recibieron apoyo para el proyecto del CISMID por parte de las autoridades e investigadores del Instituto de Investigaciones de la Edificación (IIE) del Ministerio de Construcciones del Japón, y en especial de los profesores del Instituto Internacional de Sismología e Ingeniería Sísmica, que forma parte del IIE, donde han estudiado desde 1961 a la fecha más de 40 egresados de la UNI.

Las primeras conversaciones a nivel institucional se realizaron en Junio de 1981 y el proyecto del CISMID fue perfilándose primero, y mejorándose después durante las visitas anuales que las Misiones Japonesas efectuaron a la UNI entre 1982 y 1983.

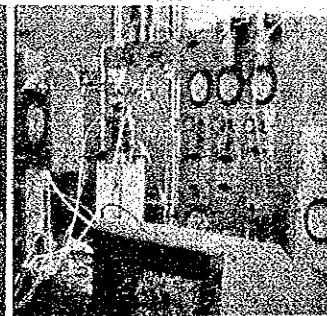
Habiéndose asegurado el apoyo del Gobierno del Japón, a través de su Agencia de Cooperación Internacional (JICA) y habiendo la UNI asignado el terreno para el Centro y el Gobierno del Perú destinando fondos para la construcción del primer edificio, la FIC en su Consejo de Facultad aprobó la creación del CISMID en su sesión del 16 de Junio de 1986, confirmado por Resolución Rectoral de la UNI, N° 1139 del 30 de Octubre de 1986.

La forma en que el Gobierno del Japón apoyaría al CISMID quedó establecido en el Acta de Discusiones suscrita solemnemente el 26 de Junio de 1986, en el local de la Cancillería Peruana, por el Dr. José Ignacio López Soria, Rector de la UNI, en representación del Perú, y el Dr. Akira Takahashi, Director General del IIE, por el Gobierno del Japón.

*Pabellón Académico Administrativo*



*Acelerógrafo Digital*



*Equipo triaxial cíclico*

## 2 JICA Y LA COOPERACION INTERNACIONAL

Con el fin de promover la cooperación internacional para el desarrollo social y económico de los países en vías de desarrollo, la Agencia de Cooperación Internacional del Japon (JICA) fue establecida el día 1 de Agosto de 1977.

JICA es una agencia oficial del Japon, cuya función principal es extender la cooperación técnica a países en vías de desarrollo, basándose en acuerdos alcanzados entre el gobierno japonés y los gobiernos de esos países. Tal cooperación técnica está establecida para ayudar a los países en vías de desarrollo a su desarrollo económico y social. A este efecto, (1) JICA ofrece becas a los profesionales de los países en vías de desarrollo para su perfeccionamiento técnico en Japon, (2) envía expertos japoneses y a voluntarios japoneses para la Cooperación con el Extranjero (JOCV), (3) envía equipos de estudio para colaborar en la elaboración de planes y proyectos de desarrollo, (4) reúne y entrena a expertos japoneses para ser enviados al extranjero, y (5) suministra el equipo necesario para la colaboración técnica. Asimismo, JICA brinda cooperación integrada (conocida como proyectos de coopera-

ción técnica) que combina en un proyecto de desarrollo el "programa de becas", el "envío de expertos" y el "suministro de equipos". Además se encarga del servicio de promoción de la cooperación financiera no reembolsable con los países necesitados para la construcción de establecimientos tales como hospitales, escuelas y otras instalaciones relacionadas con la cooperación técnica. Bajo ciertas condiciones, JICA provee ayuda financiera a compañías privadas japonesas para asistirles en su cooperación para el desarrollo.

Para japoneses que desean emigrar para colaborar con el desarrollo de otros países, JICA lleva a cabo la función de centro informativo y para aquellos que ya han emigrado, JICA ofrece facilidades.

El proyecto del Centro Peruano-Japonés de Investigaciones Sísmicas y de Mitigación de Desastres se está desarrollando bajo iniciativa de Dpto. de Cooperación para el Desarrollo Social (División de Centros en el Extranjero) de JICA como un proyecto de cooperación técnica y es específicamente un Centro de Cooperación Técnica.

### 2.1 PROYECTOS DE COOPERACION TECNICA



La aceptación de becarios, el envío de expertos y el suministro de equipos constituyen los tres componentes básicos de los programas de cooperación técnica de JICA. Estos tres programas pueden ser llevados a cabo por separado, pero, en interés de una mejor coordinación y eficacia, a veces se combinan para formar un esquema de cooperación técnica que se denomina proyecto de cooperación técnica. Estos tres componentes integrados en un proyecto de desarrollo específico serán de utilidad global y sistemática desde su planificación hasta su seguimiento y evaluación.

El proyecto de cooperación puede catalogarse en las siguientes cuatro categorías: (1) centro de cooperación técnica, (2) cooperación en salud, medicina, demografía y planificación familiar, (3) cooperación en el desarrollo de la agricultura, silvicultura y pesca, y (4) cooperación en el desarrollo industrial.

### 2.2 CENTROS DE COOPERACION TECNICA

En los centros de cooperación técnica, miles de jóvenes hombres y mujeres buscando su perfeccionamiento, adquieren habilidades técnicas en campos como transporte urbano, telecomunicaciones, electrónica, pequeña industria, etc. a estos centros se envían expertos japoneses y el equipo necesario.

Por otro lado, el personal calificado de estos centros son aceptados para capacitación en Ja-

pón, de modo que, cuando vuelvan a sus países puedan sustituir a los expertos japoneses.

Con el objeto de desarrollar los recursos necesarios para fomentar el desarrollo económico y social, los centros de cooperación técnica tienen como propósito la cooperación global en la investigación y desarrollo, trabajo experimental, mejora de las técnicas de producción y capacitación de ingenieros y técnicos.

### 2.3 INICIO DE LA COOPERACION TECNICA DEL CISMID

El Acta de Discusiones para la cooperación técnica japonesa del proyecto "Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres" se firmó entre la Misión de Implementación organizado por el JICA y las autoridades correspondientes de la República del Perú el 26 de Junio de 1986.

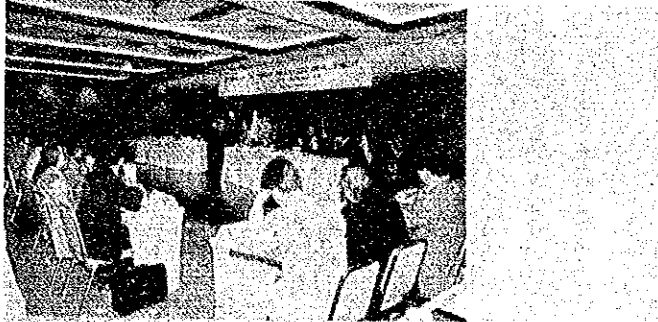
#### 2.3.1 OBJETIVOS DE LA COOPERACION TECNICA JAPONESA

Asistir y aconsejar a los contrapartes peruanos en el desarrollo de las actividades que tiene por objeto estudiar, desarrollar y mejorar sistemáticamente tecnologías y técnicas de mitigación de desastres sísmicos en Perú por medio del envío de expertos japoneses, entrenamiento de los contrapartes peruanos en el Japon, y provisión de equipos para las investigaciones.



### 2.3.2 ALCANCE DEL PROGRAMA DE TRABAJO DE LA COOPERACION TECNICA JAPONESA

- a. Programa de Desarrollo Tecnológico
  - i) Transferencia de técnicas y tecnologías básicas
    - (a) Transferencia de tecnologías y técnicas básicas y aplicadas para experimentos de estructuras sismorresistentes.
    - (b) Transferencia de tecnologías y técnicas básicas y aplicadas para prospecciones geológicas y experimentos geotécnicos.
    - (c) Transferencia de tecnologías y técnicas básicas y aplicadas para la evaluación de la seguridad y mitigación de desastres en áreas urbanas.
  - ii) Guía y asesoría técnica para la implementación del desarrollo tecnológico en los siguientes puntos
    - (a) Preparación del Plan de Desarrollo Tecnológico
    - (b) Desarrollo del método para pruebas y análisis de datos.
- b. Programa de Entrenamiento
  - i) Asistir y aconsejar al personal de la contraparte peruana en conducir las siguientes actividades
    - i) Preparación del curriculum del entrenamiento.
    - ii) Preparación del material didáctico para el entrenamiento.
    - iii) Implementación del entrenamiento.
- c. Programa de Difusión
  - i) Envío de expertos por períodos cortos a seminarios, si fuera necesario.
  - ii) Provisión de publicaciones útiles japonesas y tesis en mitigación de desastres sísmicos en el Japón para su distribución en el Perú y otros países Latino-Americanos.



### 2.3.3 ENVIO DE LOS EXPERTOS JAPONESES A TRAVES DE JICA

1. Jefe consejero
2. Coordinador
3. Expertos en uno o varios de las siguientes especialidades:
  - 3.1 Ingeniería Sísmica.
  - 3.2 Ensayo de Estructuras
  - 3.3 Ingeniería Geotécnica y Sismología Aplicada
  - 3.4 Planeamiento Urbano contra Desastres
  - 3.5 Supervisión de la construcción de Muro y Losa de Reacción.

Los Expertos pueden ser enviados por períodos cortos cuando sea necesario para facilitar la implementación del proyecto.

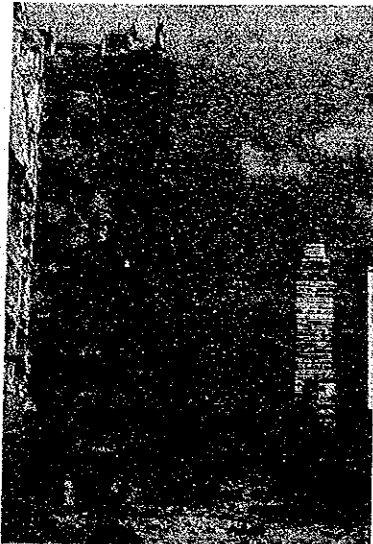


Representante Residente de la JICA en el Perú y misión japonesa asignada al CISMID

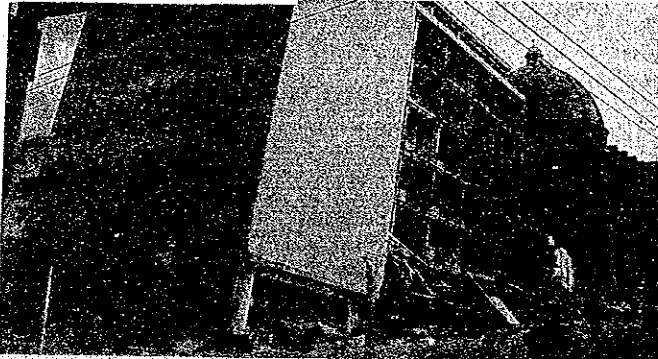
# 3 DESASTRES NATURALES MAS FRECUENTES EN EL PERU Y EN



Terremoto de México 1985



Terremoto de San Salvador



Reactivación Volcánica en Armero 1985

El Perú está ubicado en la parte centro-occidental de Sudamérica, donde el rasgo geográfico más importante lo constituye la Cordillera de los Andes. Esta Cordillera corre paralela a la Costa del Pacífico desde el Istmo de Panamá y el lago de Maracaibo en el Norte, hasta el Cabo de Hornos en el extremo sur del continente. A través de su desarrollo tiene dos o tres ramales que se juntan en algunos puntos y vuelven a separarse. Los picos más elevados están localizados entre el Volcán Tolima, en Colombia y el pico Tupungato, cerca de Santiago de Chile, donde muchos de ellos sobrepasan los 6000 m s.n.m. Desde estos puntos hacia el Norte y hacia el Sur, los Andes decrecen en altitud.

Como se sabe, los Andes son el resultado de la interacción entre la placa Nazca u Oceánica y la placa Sudamérica o Continental. La primera subduce debajo de la segunda diagonalmente, creando una banda de 300 a 400 kilómetros de ancho, de alta sismicidad en la costa Oeste de Sudamérica, la cual es a su vez un segmento de la cadena Circumpacífica.

Solo para señalar los sismos ocurridos en los últimos decadas, tenemos: el de Ancash, Perú (1970) que dejó 67,000 víctimas, el de Chile (1960) que causó pérdidas humanas y materiales a lo largo de unos 1,000 kms y Tsunamis que causaron desastres en los Istan Hawaii y el Norte de Japón, el de Tumaco Colombia (1979) que ocurrió después de torrenciales lluvias, causando voluminosos deslizamientos que destruyeron decenas de kms de oleoducto, vital para su economía y también numerosas víctimas.

Entre los Andes y el Océano Pacífico existe una región costera angosta, que es cortada transversalmente por los ríos cortos y torrentosos. Desde Sechura, en el Norte de Perú, a Atacama, en la Parte Central - Norte de Chile, el clima es muy árido, prácticamente sin lluvias y la topografía es desértica debido al agua fría que arrastra la corriente de Humboldt desde el Antártico y que corre de Sur a Norte. Sin embargo, cada 10 ó 20 años, durante el verano del Hemisferio Sur, la corriente de aguas calientes del Niño avanza desde la frontera Perú-Ecuador hacia el Sur, hasta aproximadamente la parte central del Perú, cambiando dramáticamente las condiciones en cerca de 1,000 kms de longitud de la costa. Las lluvias torrenciales que genera causan inundaciones que destruyen viviendas de adobe, caminos, obras de irrigación, áreas cultivadas, etc., y determinan que la anchoveta, un importante pez en la economía del país, desaparezca por varios años. Durante el verano de 1983 este efecto fue particularmente severo y los daños causados en Tumbes, Piura, Lambayeque, Trujillo, Ancash y Lima en caminos, puentes, edificaciones, obras portuarias, instalaciones industriales, etc., sumaron varios centenares de millones de dólares americanos. 1925 fue también otro año en el cual este fenómeno causó daños devastadores.

Por otra parte, entre el Callao (Perú) y el Sur de Chile, la plataforma continental es angosta y la costa es alta, creando condiciones favorables para generar olas altas durante la ocurrencia de los tsunamis. Todos los tsunamis destructivos que han atacado la Costa Oeste de Sudamérica en los últimos cuatro siglos han ocurrido del Callao hacia el Sur, excepto dos que atacaron Tumaco, Colombia, en 1906 y en 1979. Sin embargo, en un plano batimétrico del Perú se podrá observar que frente al Departamento de Piura, la plataforma continental vuelve a angostarse creando posibilidades de olas altas y corto tiempo entre la ocurrencia del sismo tsunomigénico y la llegada de la primera ola a la costa. El tsunami más destructivo que registra la historia en el Perú fue el que ocurrió en 1746, ocasión en que el Callao fue arrasado por olas de 6 metros de altura, las cuales

## LA PARTE OCCIDENTAL DE SUDAMERICA

mataron a casi toda la población de 5,000 habitantes, excepto 200 que lograron sobrevivir.

La región de la sierra está formada por los cordilleros, por encima de los 1,000 metros de altura y los valles interandinos que ocurren paralelos a dichas montañas, de Norte a Sur. Allí los problemas son diferentes que en la costa. Por ejemplo, en el valle de Huaylas, un valle angosto de unos 200 kilómetros de largo, que está flanqueado por la Cordillera Negra en el Oeste y la Cordillera Blanca en el Este. Esta última tiene algunos picos de más de 6,000 metros de altura cubiertos permanentemente de nieve, a pesar de que están ubicados solamente unos 9 grados al sur de la línea ecuatorial. La altura promedio del valle es de 3,000 m.s.n.m., de tal manera que existe una peligrosa energía potencial de unos 3,000 metros. Durante el terremoto de Ancash de 1970, millones de toneladas de nieve, barro y roca se desprendieron del pico Norte del Huascarón (6,768 m.s.n.m.) y la avalancha enterró a la ciudad de Yungay causando cerca de 20,000 muertos. Pero la inestabilidad no solamente es causada por vibraciones sísmicas. Durante algunos veranos calurosos, cuando la temperatura se incrementa por encima del promedio, la nieve se derrite en la base de las montañas y se generan avalanchas, como aquellas que afectaron a Huaraz en 1941 y a Ranrahirca en 1962, ocasiones en que cientos de viviendas fueron sepultadas conjuntamente con sus habitantes.

Algo similar ocurrió en Armero, Colombia, en Noviembre de 1985. La reactivación del Volcán Monte del Ruiz causó un incremento de la temperatura que derritió grandes volúmenes de nieve existentes en sus laderas altas, la nieve se precipitó aguas abajo por los ríos Azufrado y Lagunillas, que se juntan antes de desembocar en un angosto cañón que apunta al corazón de Armero. Murieron 23,000 de sus 30,000 habitantes.

Los valles profundos al lado de altas montañas están expuestos a deslizamientos de tierra y barro, los cuales son causados por los sismos o por saturación de agua durante la temporada lluviosa de Enero a Marzo, de cada año. Los caminos quedan bloqueados en muchos sitios y algunas construcciones son barridas por los huaycos.

Al Este de los Andes se ubica la Selva Amazónica, que cubre el 50% del territorio peruano. Es necesario hacer una distinción entre la Selva Alta comprendida entre los 500 y 1200 m.s.n.m. y la Selva Baja, por debajo de los 500 m.s.n.m.

La Selva Amazónica es la región más lluviosa de la tierra y esto causa diferentes problemas. En los zonas altas ocurren deslizamientos, y después de pocas horas de intensas lluvias el nivel de los ríos que fluyen en el fondo de los valles o cañones, puede incrementar su tirante de agua en varios metros.

En la Selva Baja, pocas días después de que ocurre una lluvia intensa en la Sierra o en la Selva Alta, donde las cuencas de recolección son muy extensas, los ríos que normalmente tienen decenas de metros de ancho pueden convertirse en cursos de agua de cientos de metros o varios kilómetros de ancho, inundando extensas áreas.

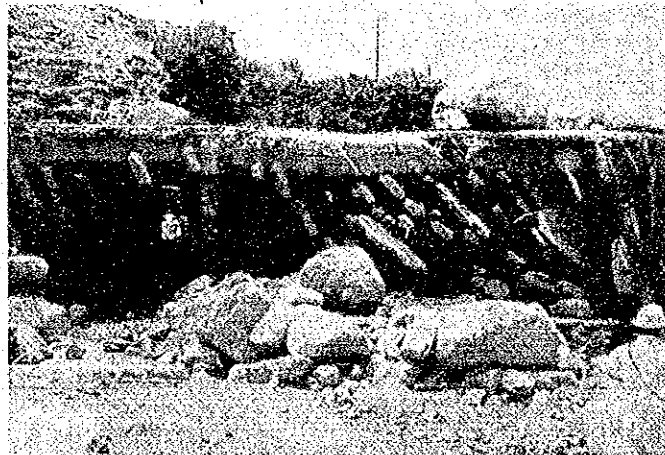
En la sierra y en la parte alta de la selva, en áreas cercanas a los asentamientos humanos, la sobre-explotación de la foresta ha causado que los suelos estén expuestos a erosiones a veces violentas, y en algunos casos el clima ha cambiado en forma desfavorable.

Estos son los tipos de fenómenos, que serán objetos de estudios del CISMID, en coordinación con instituciones afines, con la finalidad de proteger a la población y disminuir su impacto destructivo.

Inundación en Piura 1983



Huayco de Chosica 1987



Vivienda completamente destruida. Huayco de Chosica 1987

## 4 OBJETIVOS



Terremoto en Santiago de Chile



El CISMID es un Centro Académico y de Investigación que estudia de manera multidisciplinaria, en coordinación con instituciones afines, los desastres provocados por fenómenos naturales que ocurren en el Perú. Difunde los resultados y las técnicas desarrolladas tanto en él como en otros países, particularmente en el Japón, con la finalidad de mitigar los efectos de los desastres naturales, actuando de manera planificada con los sectores afectados para proteger a la población y a las inversiones de infraestructura que el país realiza. Los recientes desastres ocurridos en 1985 en Chile (marzo), México, (septiembre), Colombia (noviembre), y en el Perú (las lluvias torrenciales de 1983 y las inundaciones de 1986) dan una idea de la importancia de este Centro de Investigación cuyo principal objetivo es reducir drásticamente el número de víctimas y de pérdidas materiales en futuros fenómenos naturales violentos, como terremotos, inundaciones, huaycos, etc.

El CISMID se propone, además, apoyar los labores del Sistema de Defensa Civil del Perú.

## 5 ORGANIZACION

El CISMID fue creado por la Facultad de Ingeniería Civil de la UNI en acuerdo tomado por su Consejo de Facultad en su sesión del 16 de Junio de 1986 y confirmado por Resolución Rectoral del 30 de Octubre de 1986.

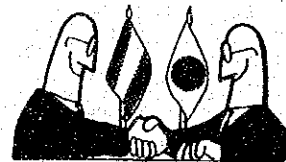
La organización de este Centro de Investigación está a cargo de la Universidad Nacional de Ingeniería, a través de la Facultad de Ingeniería Civil y cuenta con el apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYTEC), y con la cooperación técnica y económica del Gobierno del Japón.

El Comité Directivo, que está conformado por autoridades de la UNI, miembros de la representación japonesa, del CONCYTEC y por expertos

peruanos y japoneses, determina la política a seguir y los programas anuales de las actividades en el CISMID.

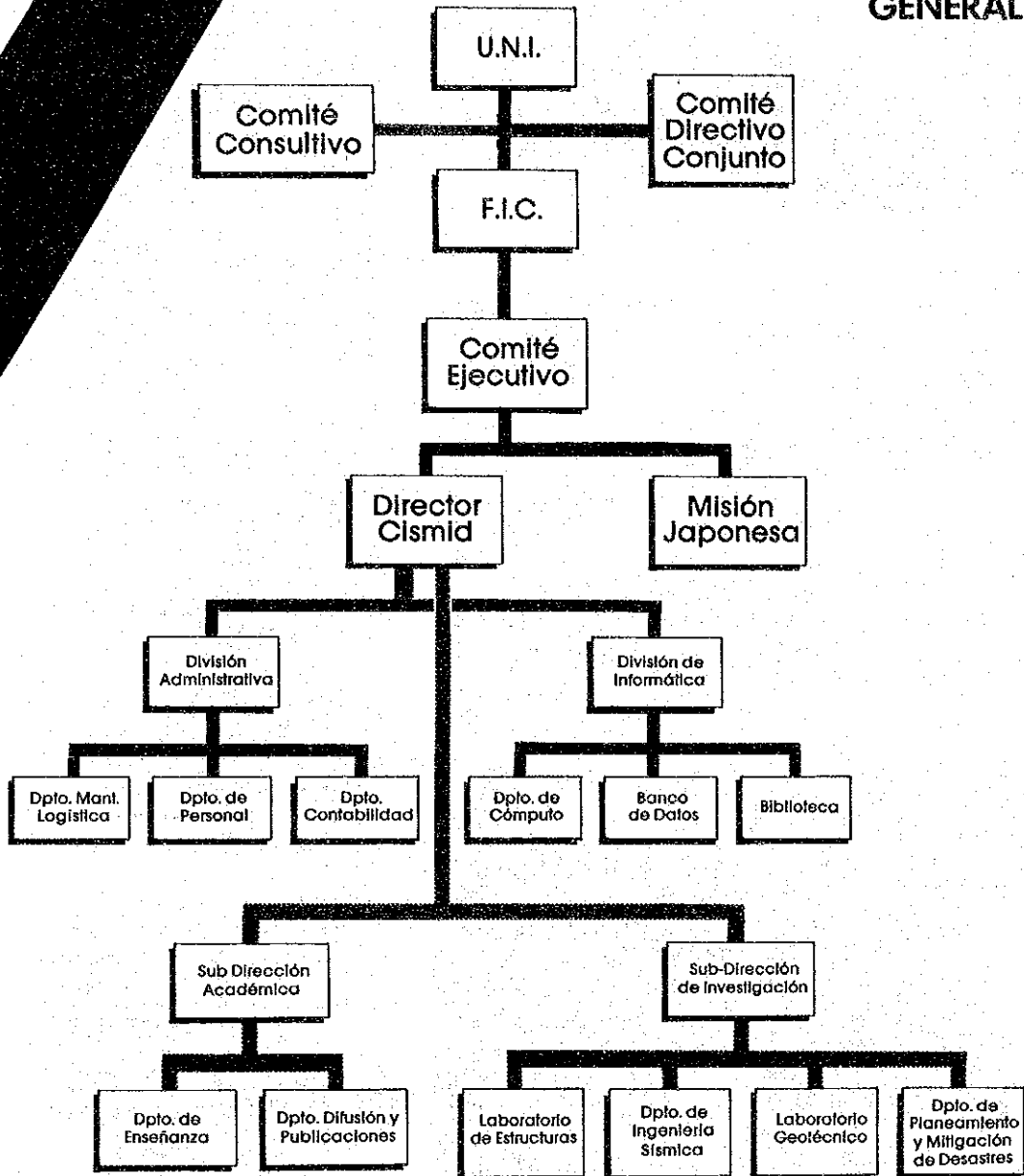
El Comité Ejecutivo, que está conformado por autoridades de la Facultad de Ingeniería Civil y expertos de la Misión Japonesa, fija las prioridades de los proyectos de investigación, coordina la participación de sus miembros en los mismos y la aplicación de los resultados de los estudios para los sectores que quedan afectados por desastres naturales. Además aprueba los programas de estudio de los seminarios y cursos regulares y se encarga de canalizar los fondos necesarios para las investigaciones desde los sectores interesados hacia el CISMID.

Evaluación de viviendas en el Centro de Lima





## ORGANIGRAMA GENERAL



# 6 ACTIVIDADES

## 6.1 SUB-DIRECCION ACADEMICA



Esta dirección tendrá a su cargo la organización y desarrollo de los programas de enseñanza y capacitación, así como los programas de difusión y publicaciones del CISMID.

Los programas de enseñanza y capacitación están orientados a los estudios de Post-grado, los cuales serán ofrecidos por la Facultad de Ingeniería Civil (FIC), a través del CISMID y en conformidad a las normas legales vigentes en la Universidad.

- Estos estudios son de tres niveles.
- Segunda Especialización en Ingeniería Sismo-Resistente.
- Maestría en Ciencias con mención en Ingeniería Estructural.
- Cursos avanzados de capacitación de corta duración.

Los estudios de segunda especialización son conducentes a la obtención del título de Ingeniero en la especialidad de Ingeniería Sismo-Resistente. Tienen por objetivo principal capacitar profesionales ingenieros a fin de que alcancen un grado elevado de conocimientos y experiencias en los campos del diseño estructural, la ingeniería geotécnica y el planeamiento para la prevención de desastres que les permita resolver los problemas inherentes de la Ingeniería Sismo-Resistente y así satisfacer las exigencias del desarrollo de proyectos en este campo.

La duración de estos estudios será de 40 semanas a partir del 1ro. de Abril al 23 de Diciembre de cada año. En este lapso se dictarán cursos bimestrales (4 bimestres de 8 semanas cada uno), y simultáneamente cursos semestrales (2 de 16 semanas cada uno) con periodos intermedios por descanso y preparación de tesis.

Los estudios de la Maestría en Ciencias son conducentes a la obtención del grado académico de Maestro de Ciencias con mención en Ingeniería Estructural. Estos estudios se vienen ofreciendo en la FIC, a través de su Sección de Post-grado, la cual ha encargado al CISMID, por contar con una infraestructura ventajosa, la organización y desarrollo de la Maestría en esta mención.

Los objetivos de esta Maestría son:

- Preparar profesionales Ingenieros altamente

calificados, capaces de llevar a cabo investigación, desarrollo y transferencia de nuevas tecnologías en el campo de la Ingeniería Estructural.

- Capacitar profesores universitarios, en particular formar docentes para la FIC, altamente capacitados, y así contribuir al mejoramiento de la enseñanza y al desarrollo de la investigación en este campo en las universidades del país.
- La duración de los estudios de la maestría es de 2 años, en los cuales se dictarán cursos semestrales (4 ciclos de 16 semanas cada uno), del 1ro. de Abril al 23 de Diciembre de cada año.

La admisión a dichos estudios se regirá de acuerdo a normas vigentes en la U.N.I. y a las que se establecen para este fin.

La currícula de los estudios de segunda especialización está conformada por los siguientes cursos:

- Introducción a la Sismología.
- Seminario de Computación.
- Análisis Matricial de Estructuras.
- Estructuras de Concreto Armado.
- Microzonificación y Planeamiento para Mitigación de Desastres.
- Estructuras de Acero.
- Diseño Sísmico de Albañilería.
- Diseño Sísmico de Madera y Quincha.
- Diseño Sísmico de Obras de Ingeniería Civil.
- Reparación de Estructuras.
- Métodos Numéricos (\*).
- Mecánica de Suelos Avanzada (\*).
- Dinámica Estructural (\*).
- Dinámica de Suelos (\*).
- Conferencias y Seminarios.
- Tesis (Monografías).

La currícula de los estudios de la Maestría está conformada por los siguientes cursos:

- Matemáticas Aplicadas.
- Mecánica de Rocas.
- Análisis Avanzado de Estructuras.
- Métodos Numéricos (\*).
- Mecánica de Suelos Avanzada (\*).
- Dinámica de Estructuras (\*).
- Dinámica de Suelos (\*).
- Comportamiento de Estructuras de Concreto.
- Comportamiento de Estructuras de Acero.
- Elementos Finitos.
- Diseño de Presas de Tierra.
- Confiabilidad Estructural.
- Ingeniería de Cimentaciones e Interacción Suelo-Estructura.
- Experimentación Sísmica de Estructuras.
- Ingeniería Sísmica.
- Tesis.
- Seminarios.

(\* Común para ambos niveles).

Además, la Dirección Académica organizará a través de convenios con entidades del país y con el apoyo de JICA, cursos avanzados o ciclos de entrenamiento de corta duración.

Para labores de investigación y dictado de cursos de la Maestría y de Segunda Especialización, la F.I.C. ha asignado al CISMID profesores de su plantel docente.

Profesores Principales los ingenieros: Alva Hurtado Jorge (PhD), Kuroiwa Horiuchi Julio (MSc), Morales Morales Roberto, Piqué del Pozo Javier (PhD), Scaletti Farina Hugo (PhD), Torres Cabrejos Rafael (PhD), Zapata Baglieto Luis (MSc), Vásquez Huamani Oscar.

Profesores Asociados los ingenieros: Chávez Zegarra Juan, Charlorse Cabrera Vicente, y el Arquitecto Sato Onuma José (M.Ing.)

Profesores Auxiliares los ingenieros: Arrieta Freyre Javier Dr. Ing., Delgado Pérez Alberto, Foinquinos Meza Rafael, Meneses Loja Jorge, Ortiz José.



## 6.2 ACTIVIDADES DE DIFUSION

Los resultados de las actividades de investigación y estudios del Centro serán difundidos a la comunidad científica y al público en general por medio de la publicación de manuales, folletos, libros y con el uso de medios masivos de comunicación.

Actualmente, el sistema de difusión en nuestro medio de los resultados de las investigaciones sobre técnicas de Mitigación de Desastres, es deficiente. Para superar esto el CISMID organizará continuamente conferencias y seminarios a los cuales se invitará a participar a profesionales de entidades públicas y privados.



Seminarios CISMID Oct 87

## 6.3 SUB-DIRECCION DE INVESTIGACION

Esta dirección tendrá a su cargo la formulación, coordinación, ejecución y evaluación de los diversos proyectos de investigación a realizarse en el CISMID.

### 6.3.1 ACTIVIDADES DE INVESTIGACION

Es una de las áreas más importantes del CISMID. Es necesario investigar los desastres originados por fenómenos naturales que ocurren en el Perú, principalmente aquellos que causan graves daños y son frecuentes, tales como: sismos, inundaciones, avalanchas, huaycos, etc., con el propósito de planificar la forma de mitigar sus efectos en las áreas urbanas y sobre las obras de Ingeniería Civil.

Las áreas de investigación y desarrollo científico más importantes del CISMID son las siguientes:

1) Desarrollo e investigación en tecnología de materiales y construcción:

- Incluyen los siguientes proyectos:
- Materiales de construcción en el Área de Lima Metropolitana.
- Viviendas de bajo costo.
- Construcción de edificios de albañilería para apartamentos (4 pisos).

Los objetivos de éstas investigaciones son: Reducir los costos de viviendas sísmicas construidas con materiales convencionales y de los edificios de 4 a 5 pisos para departamentos; estudiar sistemáticamente los materiales de construcción disponibles en el área de Lima Metropolitana; y la transferencia tecnológica de técnicas de ensayos a escala natural desde Japón a Perú.

2) Técnicas de investigación en micro-zonificación.

Este estudio tiene por objetivo preparar un mapa de microzonificación para las ciudades más importantes del país (Lima, Tacna, Piura y otras), iniciándose con aquellas áreas que son críticas. Durante éste trabajo el Distrito de La Molina será objeto de estudio e investigación, usándose para ésto los equipos geotécnicos donados por el Japón.

3) Planeamiento Urbano contra Desastres y Determinación de Niveles de Riesgo.

Se realizarán estudios preliminares de procesamiento de datos para la determinación de niveles de riesgo, tipificación de distritos urbanos y métodos de planeamiento.

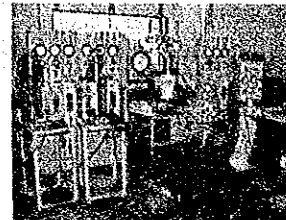
Este programa se iniciará en la ciudad de Piura y se continuará con otras en los años siguientes.

4) Otras investigaciones.

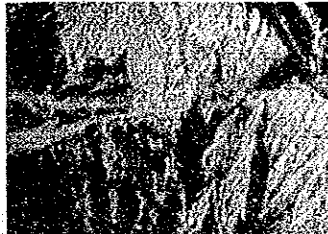
- Micro-zonificación de Huoraz (JICA).
- Riesgo Sísmico del Departamento de Tacna (CONCYTEC).
- Riesgo Sísmico del Proyecto CHAVIMOCHIC (CONCYTEC).

- Arcillos expósitos de Talara (CONCYTEC).
- Microtrepidaciones de La Molina (IGI - UNI).
- Evolución de la Microzonificación y Plan de Desarrollo de la ciudad de Chimbote (UNI - JICA).
- Terremoto de San Salvador (CONCYTEC, HABI-TAT).
- El Huayco de Chosica (MUNICIPALIDAD DE LIMA).
- Prevención de desastres en áreas tugurizadas de Lima (Ministerio de Vivienda).

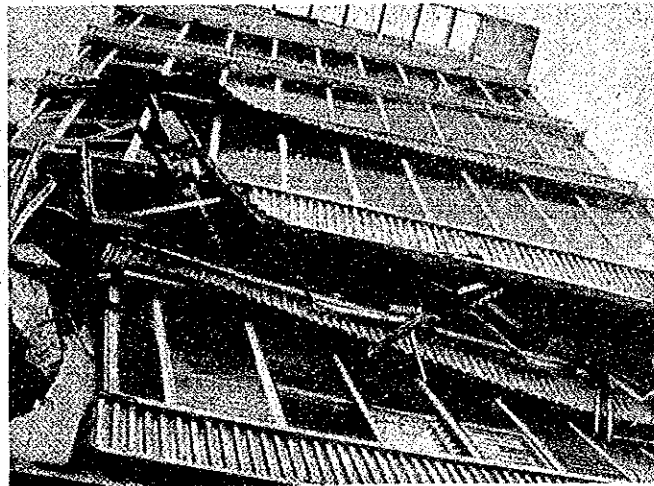
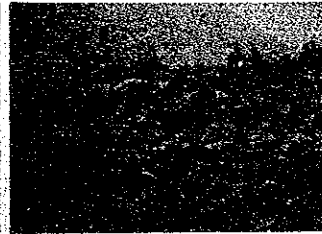
Ensayo en equipo Triaxial Cíclico



Desdramatamiento de sismos



Huayco de Chosica



Falla por torción, Terremoto de San Salvador

# 7 FACILIDADES Y EQUIPO

Las instalaciones del Centro se están terminando en un terreno de 10.000 m<sup>2</sup> designado por la Universidad Nacional de Ingeniería en el lado norte de su Campus.

Actualmente están funcionando los edificios Académico-Administrativo y el Laboratorio Geotécnico se encuentra por terminarse el Laboratorio de Estructuras y por construirse el Auditorio.

## 7.1 EDIFICIO ACADÉMICO-ADMINISTRATIVO

Es un pabellón que consta de tres niveles, dos de los cuales ya están terminados, y que alberga las funciones académicas con sus aulas, las oficinas administrativas, la cafetería, el Laboratorio

de Planeamiento Urbano y el Centro de Informaciones sobre desastres provocados por fenómenos naturales, el cual consiste de un Banco de Datos, una Biblioteca y un Centro de Cómputo.

## 7.2 AUDITORIO

El Auditorio se utilizará para realizar seminarios, simposios, conferencias y otras actividades, con una capacidad para aproximadamente 350 personas. Contará además con un Hall de Exhibi-

ciones para exponer los trabajos que se realicen en el CISMID. Será utilizado tanto para actividades de la FIC-CISMID como de otras facultades e instituciones que lo soliciten.

## 7.3 LABORATORIO DE ESTRUCTURAS

El Laboratorio de Estructuras del CISMID permitirá realizar ensayos estáticos y pseudo-dinámicos de elementos, componentes, modelos y estructuras a escala reducida y a escala natural. Asimismo, se realizarán ensayos de materiales. La aplicación de cargas de adquisición de datos será realizada a través de un sistema computarizado.

La infraestructura más importante de este laboratorio es el muro de reacción y la losa de carga, que son estructuras de concreto armado pretensadas. El muro de reacción tiene 9 metros de alto, 10,8 metros de ancho y 4,5 metros de espesor (tipo cojón), su capacidad es de 3300 in-m de momento y 540 ton. de corte en la base. Sobre el muro se montará el sistema de aplicación de cargas. La losa de reacción tiene 22,5 metros de largo y 10,8 metros de ancho, con un sótano y perforaciones a cada 0,6 metros en ambos sentidos, con una capacidad de 50 ton. por perforación. Sobre ella se fijará la estructura a ensayar a través

de pernos de alta resistencia.

Otro sistema importante es la mesa vibradora de 2 x 2 metros que permitirá realizar ensayos dinámicos de componentes a escala reducida y tendrá también fines académicos.

Para ensayos de materiales y componentes se tiene, además una máquina universal de 200 ton. de capacidad, con posibilidad de aplicación de cargas cíclicas.

El sistema de aplicación de cargas utiliza un sistema de gatos hidráulicos para ensayos estáticos y un sistema de actuadores para ensayos pseudo-dinámicos. Estos sistemas tienen capacidad de 100 ton., 50 ton. y 20 ton. También existen gatos para aplicar cargas verticales.

La adquisición de datos se realiza a través de un sistema computarizado. Cada sistema de cargas tiene su propio control automático, y luego todo el sistema está conectado al centro de cómputo del CISMID.

## 7.4 LABORATORIO GEOTECNICO

Funciona en un edificio de concreto armado de dos pisos de altura, con espacios para administración, estudiantes, análisis de datos, exhibiciones y conferencias, ensayos dinámicos, ensayos estáticos, clasificación de suelos, laboratorio electrónico, área con temperatura y humedad controlada, depósito y área de servicios.

Se encuentran instalados los siguientes equipos:

- Equipo triaxial cíclico, para ensayos de propiedades dinámicas y resistencia a la licuación

de suelos

- Equipo convencional estático para determinar la resistencia cohesiva y propiedades dinámicas del suelo

- Equipo para realizar ensayos estándar de clasificación de suelos.

- Equipo para realizar ensayos in-situ para refracción sísmica y penetración del cono holandés

- Red portátil de acelerógrafos

- También se cuenta con una unidad móvil para realizar los ensayos en el campo.

## 7.5 BANCO DE DATOS DE DESASTRES NATURALES

Los desastres naturales ocurridos en nuestro país tales como: terremotos, huaycos, inundaciones, etc., han ocasionado muchas pérdidas de vida y grandes daños en las obras de ingeniería. Para mitigar sus efectos es necesario contar con un Banco de Datos sobre Desastres Naturales que proporcione la información de una manera estandarizada y apropiada para cada evento y/o fenómeno ocurrido en el Perú y países vecinos.

El CISMID está implementando estas facilidades para lo cual contará con el equipo de su Centro de Cómputo. La información se mantendrá

a través de cintos magnéticos, diskettes, microfichas, videos, fotografías, slides, mapas, etc. dependiendo del tipo y uso de la información. Se difundirán listados y folletos indicando los datos disponibles. Se encuentra en estudio la factibilidad técnica y económica del acceso, vía satélite, a los bancos de datos de los Estados Unidos, Japón, etc. mediante el equipo de cómputo del CISMID.

Los desastres naturales futuros serán estudiados y evaluados, almacenándose la información de acuerdo a procedimientos estándares.

## 7.6 CENTRO DE COMPUTO

El CISMID cuenta con uno de los centros de cómputo más modernos del país. En efecto, está equipada con varios módulos de sistemas cuya parte central es un procesador IBM 9375

modelo 60 con 8 Megabytes de memoria y dos unidades de disco con 800 Megabytes de capacidad cada uno. El sistema 9370 es la última familia de computadores de rango medio con la más moderna tecnología.



Las unidades de disco, por ejemplo, usan tecnología avanzada resultante en la más alta densidad de grabación actualmente disponible en la industria de la computación.

También se dispondrá de una unidad de almacenamiento en cintas magnéticas para intercambio y recolección de información masiva y de una impresora de bandas de punto de 410 líneas por minuto, que a diferencia de las impresoras de líneas tradicionales tiene capacidad gráfica. Todo el sistema será capaz de comunicarse con otros computadores externos vía modem y se espera pueda recibir información y prestar servicios a otras instituciones o usuarios sin necesidad de constituirse físicamente en el local del CISMID.

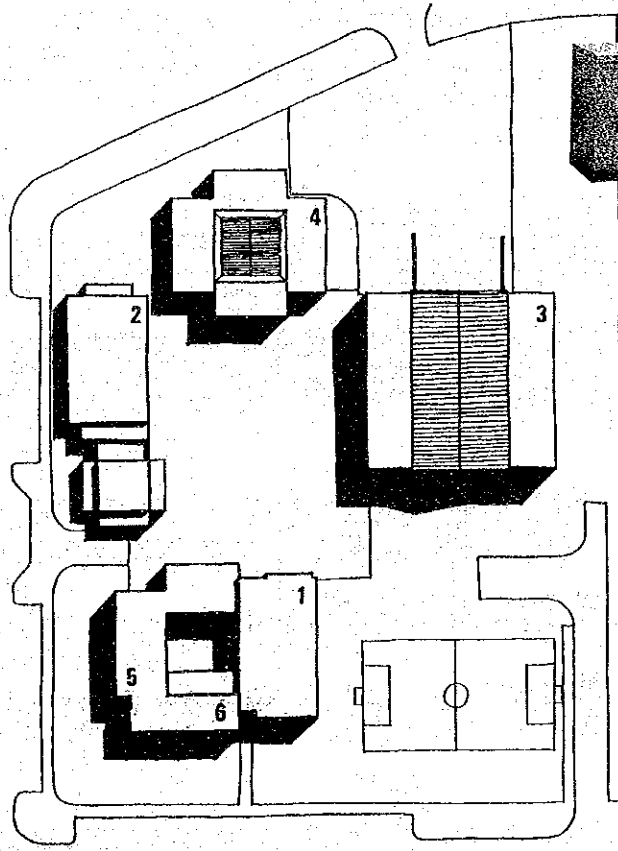
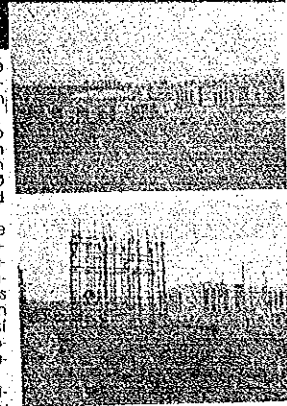
En el aspecto de manejo de gráficos es precisamente donde el CISMID cuenta con el sistema más avanzado existente en el país. Se tiene dos sistemas de gráficos IBM 5080 que permiten la aplicación de programas de diseño por computadores, como el denominado "CADAM" (Computer Aided Design and Manufacture) que es utilizado actualmente en el mundo para el diseño de estructuras complejas, y todas las aplicaciones gráficas de diseño. La UNI fue calificada para recibir este programa e instalarlo en el CISMID, convirtiéndose en uno de los contados centros universitarios en el mundo que cuenta con un sistema similar. Sin lugar a dudas, el diseño computarizado y las ayudas gráficas para la interpretación de datos son el avance tecnológico impres-

cindible en los años venideros y con el cual se verá beneficiado el país a través de la información de los futuros profesionales en su institución tecnológica más antigua y prestigiada.

El sistema de gráficos está complementado por dos impresoras a 7 colores que permiten transferir a papel las imágenes de pantalla y un graficador de 8 plumas (colores) de formato A2 en rollo que permitirá dibujar planos de longitud prácticamente ilimitada.

Para respaldar las actividades de enseñanza e investigación el CISMID contará con 22 estaciones de trabajo, 10 de ellas gráficas a color, algunas con dispositivo "rotón" e impresoras directamente conectadas, computadores personales IBM PS/2 modelo 60 con discos fijos de 70 MB con impresora de puntos y de gráficos a color, así como una impresora IBM 3812 de calidad tipográfica (láser) para la preparación de textos y publicaciones del Centro.

Adicionalmente el CISMID contará con un digitalizador formato A2 para registros de sismos y otras aplicaciones de conversión de información gráfica digital y con un "Scanner" o rastreador óptico que convierte imágenes en información digital para ser procesados en pantalla. Los laboratorios de Estructuras y Geotécnico, contarán con computadores personales PS/2 modelos 50 y 60 equipados para la adquisición de datos de los ensayos de Laboratorio, el control automático de los actuadores y conectado a su vez a graficadores de 6 colores.



- 1 EDIFICIO ACADEMICO-ADMINISTRATIVO
- 2 AUDITORIO
- 3 LABORATORIO DE ESTRUCTURAS
- 4 LABORATORIO GEOTECNICO
- 5 BANCO DE DATOS DE DESASTRES NATURALES
- 6 CENTRO DE COMPUTO



0 10 50mts

## 8. PERSONAL DEL CISMID (a Diciembre de 1987)

### DIRECTOR

**KUROKIWA HORIUCHI, Julio:** Se graduó como Ingeniero Civil en la Universidad Nacional de Ingeniería en 1959. Efectuó estudios de Ingeniería Sísmica en el Instituto Japonés de Simología e Ingeniería Sísmica (ISEE) en Tokio, Japón, en el curso regular 1961-62 e individual 1975-76. Efectuó estudios de post-gradúo en el Instituto Tecnológico de California donde obtuvo los grados de Master en Ciencias (1968) e Ingeniería (1967). Es autor de más de 70 trabajos de investigación presentados en congresos mundiales, internacionales y nacionales sobre terremotos, desastres y métodos de planeamiento contra desastres. Ha recibido diversas distinciones internacionales, entre ellas, su biografía ha sido incluida en el Libro Who's Who in the Frontiers of

Science & Technology, publicación especial de Who's Who in America. Consultor de UNRDO, HABITAT, OEA y otros organismos internacionales. Director de la Asociación Internacional de Ingeniería Sísmica (1963-84) y (1984-1986).

### SUB-DIRECTOR ACADÉMICO

**TORRES CABREJOS, Rafael:** Ingeniero Civil graduado en la UNI en 1960. Master de Ciencias en Ingeniería Civil en 1974. Doctor en Filosofía (PhD) en 1977, en Purdue University, Estados Unidos de N.A. Profesor principal, dedicado a la docencia por más de 20 años, se desempeña actualmente como Sub-Director Académico del CISMID. Es autor de estudios de investigación sobre riesgo

sísmico. Proyectista y consultor en ingeniería estructural, especialmente en el diseño sísmico de obras de ingeniería civil.

### SUB-DIRECTOR DE INVESTIGACION

**ALVA HURTADO, Jorge E.:** Ingeniero civil graduado en la UNI. Master en Ciencias del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT). Doctor en Filosofía (PhD) de la Universidad de Massachusetts. El Dr. Alva se desempeña como profesor principal en la FIC-UNI y es Sub-Director de Investigaciones del CISMID. El campo de interés del Dr. Alva es la ingeniería geotécnica, especialmente la dinámica de suelos, cimentaciones, estabilidad de taludes, diseño de puentes y diseño sísmico de obras civiles.

### PROFESORES PRINCIPALES

**MORALES MORALES, Roberto:** Ingeniero civil graduado en la UNI (1965). Ha realizado estudios de maestría en el área de estructuras (UNI) y varios cursos de post-gradúo en el ISEE de Tsukuba, Japón (entre 1970-1983). Fue presidente del Comité de Ingeniería Antisísmica de la UNI (1970-1984), presidente del Comité de Ingeniería del CISMID y decano de la FIC-UNI (1980-1987). Es co-autor de las normas peruanas de diseño sísmico sistema de albanilería y de adobe.

**PIGUE DEL POZO, Javier:** Ingeniero civil graduado en la UNI en 1957. Master en Ciencias en Ingeniería Civil (1976), y Doctor en Filosofía (PhD) en Ingeniería Estructural en 1976 del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT).

Logio de Massachusetts (MIT). Profesor principal e investigador de la FIC-UNI. Proyectista de estructuras y consultor en diseño antisísmico y dinámico estructural. Investigador del Proyecto de Tecnología Sobre Modos Anidados de la Junta del Acuerdo de Cooperación (JUNAC). Autor de publicaciones sobre diseño con modulos editados por JUNAC. Miembro del Comité de Estructuras de Modos del Consejo Internacional de Edificaciones.

**SCALETTI FARINA, Hugo:** Ingeniero Civil de la UNI graduado en 1972. Profesor principal e investigador de la FIC-UNI. Master en Ciencias y Doctor en Filosofía del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) en 1975 y 1977. Proyectista y consultor en análisis y di-

seño estructural. Ex-Director del Laboratorio Andino de la Madera (1981-1983) y Director del Proyecto Sub-regional de Promoción Industrial de la Madera para Construcción.

**VASQUEZ HUAMANI, Oscar:** Ingeniero Geólogo graduado en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos en el año 1970. Ha seguido cursos de post-gradúo en Alemania y Japón. En Alemania Federal (1980-1981) estudió en la Universidad de Clausthal-Zellerfeld petrología y materias afines a su carrera. En Japón (1983-1984) siguió el curso de Simología en el ISEE de Tsukuba, Japón. Profesor de la UNI (1972-1979). Ex-jefe del Laboratorio de Minerología del INGEEMET.

### PROFESORES ASOCIADOS

**CAMPOS SINGUENZA, Teófilo Antonio:** Ingeniero civil graduado en la UNI en 1979. Estudios de post-gradúo sobre Ingeniería antisísmica en el Instituto Internacional de Simología e Ingeniería Antisísmica (ISEE) Building Research Institute (BRI), Tsukuba, Japón (1983-1984) y estudios de formación profesional en construcción civil en Madrid-España (1981). Actualmente se desempeña como profesor asociado del Departamento de Estructuras de la FIC-UNI y Jefe del Área Administrativa del CISMID.

**CHARRARSE CABRERA, Vicenté Andrés:** Ingeniero Civil graduado en la Universidad Nacional de Ingeniería (1978). Estudios de post-gradúo en Ingeniería Antisísmica en el ISEE (1978) (1982-1983) y estudios sobre maquinarias y técnicas del Laboratorio de Estructuras y Ensayo de Materiales (1980-1987) en el BRI, Tsukuba, Japón. Actualmente se desempeña como profesor asociado en el Departamento de Estructuras y como Ing. Asistente en el Laboratorio de Ensayo de Materiales de la Facultad de Ingeniería Civil-UNI.

**CHAVEZ ZEGARRA, Juan Walter:** Ingeniero civil graduado en la UNI (1974). Realizó estudios de post-gradúo en Ingeniería antisísmica en el ISEE, BRI, Tsukuba, Japón (1977-1978). Realizó estudios de investigación sobre el comportamiento dinámico de estructuras de concreto armado, en el BRI, entre 1979-81. En la actualidad es profesor asociado del Departamento de Estructuras de la FIC-UNI. Su campo de interés es el comportamiento sísmico de estructuras de concreto armado y construcciones de albanilería.

**RODRIGUEZ ZUBIATE, Edgar:** Ingeniero Civil graduado en 1975 y con estudios de Maestría en Hidráulica en la UNI. Diploma de Ingeniería Hidráulica del Instituto Internacional de Ingeniería Hidráulica en Delft, Holanda, y curso de entrenamiento en Ingeniería de Tíos y presas en el Instituto de Investigaciones de Obras Públicas del Ministerio de Construcción del Japón. Ha formado parte en el equipo de investigación del Estudio Hidrológico Nacional. Es pro-

fesor del Dpto. Académico de Hidráulica e Hidrología de la FIC-UNI.

**PONCE ENRIQUEZ, Buenaventura W.:** Economista graduado en la Universidad Pontificia San Martín de Porres (1977). Sus estudios de Maestría y Doctorado, en la especialidad, los realizó en la Universidad de Tsukuba, Japón, desde 1978 a 1983. Investigador de modelos de desarrollo económico y consultor de métodos cuantitativos. Actualmente es profesor asociado del Departamento de Construcción de la FIC-UNI.

**SATO ONUMA, José Miguel:** Arquitecto Graduado en la UNI en 1983. Master en Ingeniería con estudio de doctorado en la Universidad de Waseda de Tokio, Japón (1986). Ha realizado investigaciones sobre prevención sísmica en el Instituto Nacional de Desarrollo Urbano (INADUR) y en el Japón. Actualmente se desempeña como especialista del área de Planeamiento y Mitigación de Desastres del CISMID.

### PROFESORES AUXILIARES Y JEFES DE PRACTICA

**ARRIETA FREYRE, Javier:** Ingeniero civil graduado en la UNI (1976). Diploma de Estudios Avanzados (DEA) y grado de Doctor en Ingeniería en 1983 de la Escuela Nacional de Puertos y Caminos (ENSPC) Francia. Realizó trabajos de investigación en el laboratorio Central de Puertos y Caminos (CCPC) y en el Centro Experimental de Investigaciones y Estudios de Edificaciones y Trabajos Públicos (CEBTP) Francia. Desde 1985 es profesor del Departamento Académico de Construcción (UNI) y se desempeña al mismo tiempo como investigador del Laboratorio de Ensayo de Materiales de la FIC-UNI.

**DELGADO PEREZ, Alberto Carlos:** Ingeniero civil graduado en la UNI en 1981 con estudios concluidos de Magister en Ingeniería Estructural (UNI). Ha seguido estudios de post-gradúo sobre Ingeniería antisísmica en el ISEE, BRI, Tsukuba, Japón (1982-1983) y también el curso de post-gradúo en diseño antisísmico en edificios en la Universidad "Xiri and Metsof" en Skopje, Yugoslavia (1984). Actualmente se desempeña como profesor auxiliar de la FIC-UNI y como consultor en las áreas de diseño estructural de edificios, instalaciones mineras y plantas industriales.

**ORDOÑEZ HUAMANI, Edwin Abel:** Ingeniero civil graduado en la UNI en 1984. Participante del Curso Instructivo de Ingeniería de Suelos y Cimentaciones organizado por la Sociedad Japonesa de Mecánica de Suelos y Cimentaciones en Tokio, Japón (1980). Actualmente, profesor de la FIC-UNI y consultor en la especialidad de Ingeniería de suelos y cimentaciones.

**MENESES LOJA, Jorge Fernando:** Ingeniero civil graduado en la UNI (1984). Hasta 1983, profesor del curso de Ing. Antisísmica en la Universidad Nacional de Arequipa. Actualmente pertenece a la planta docente de la FIC-UNI como investigador asociado en el área de geotecnia.

**ORTIZ ALVAREZ, José Leopoldo:** Ingeniero civil graduado en la UNI (1987). Se desempeña como profesor auxiliar en la FIC-UNI. Su campo de actividad es el diseño estructural y la elaboración de software de aplicación científica. Ha participado en importantes proyectos de interés nacional, tales como el diseño del

Reactor Nuclear de Huacangal, Planta de Aglomeración de Plomo, Planta Concentradora Trilaya y otros.

**ROJAS FOINQUINOS, Juan José:** Ingeniero Civil graduado en la UNI en 1987. Actualmente es profesor de la FIC-UNI y se encuentra siguiendo cursos de especialización en ingeniería geotécnica en el Japón.

**ULLOA VELASQUEZ F. Wilfredo:** Ingeniero Civil graduado en la UNI en 1987 continúa de Magister en Construcción. Actualmente es profesor de los cursos de Costos y Programación de Obras. Proyectista y consultor en gerencia de proyectos civiles. Coordinador de proyectos y de la construcción de las edificaciones del CISMID.

**CONCHA-FERNANDEZ BENAVIDES, Alberto:** Ingeniero Civil graduado en la UNI en 1987. Estudios de Magister en Ingeniería Estructural en la UNI. Es asistente de investigación del Laboratorio de Geotecnia y encargado de la Biblioteca del CISMID.

### MIEMBROS DE LA MISION JAPONESA

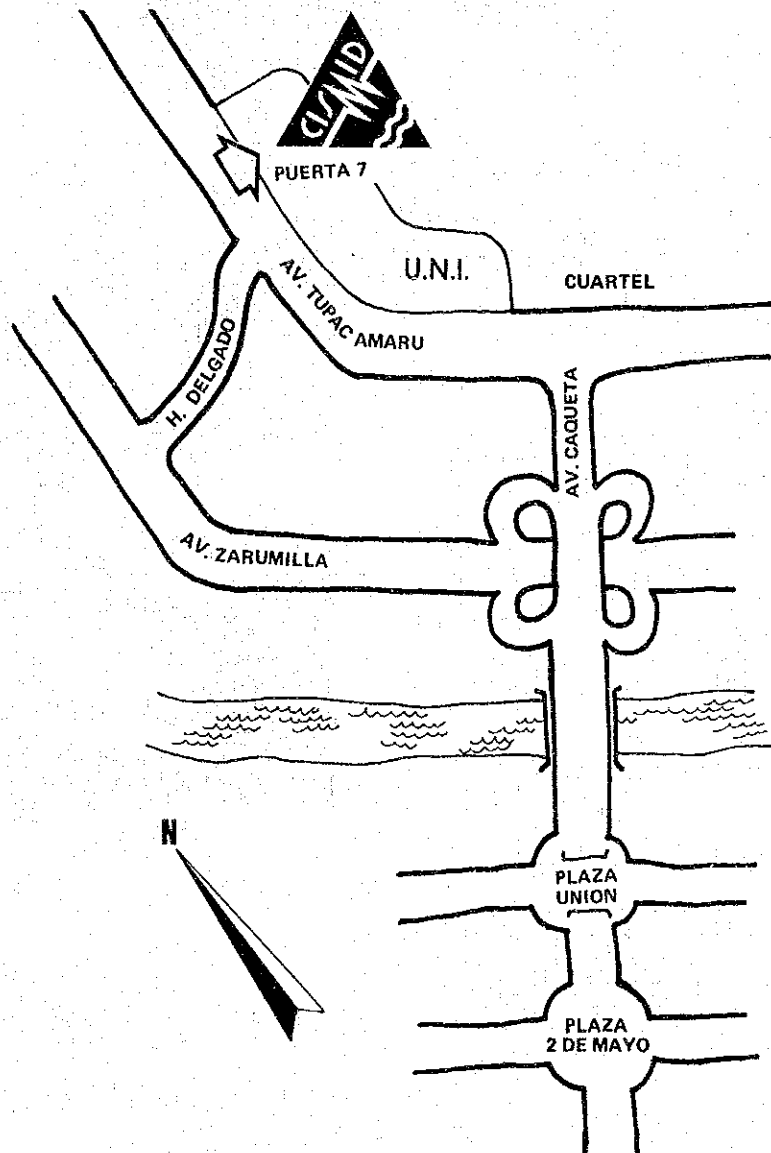
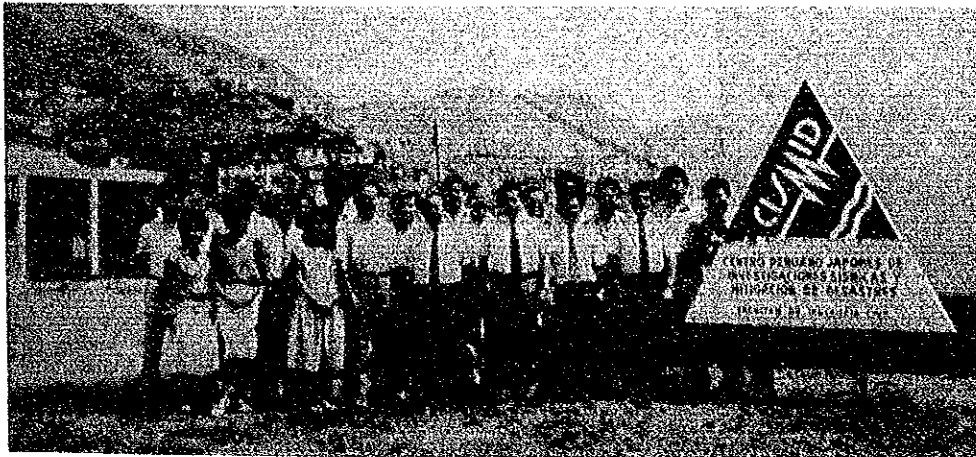
**ICHIRO TANAHASHI:** Jefe de la Misión Japonesa de Cooperación Técnica, experto en planeamiento y mitigación de desastres. Ingeniero Civil graduado en la Universidad de Waseda, Tokyo-Japón en 1955. Master y Doctor en Filosofía en Ingeniería de Construcciones de la misma Universidad. Llegó a Legadía al Perú su desempeño como Director Principal de Investigación del Building Research Institute (BRI) del Ministerio de Construcción de Japón. Desde su ingreso en 1963 a dicho Instituto se ha desempeñado como Jefe de las Secciones de Equipamiento Urbano, Desarrollo Urbano, Planeación de Investigaciones y Director del Departamento de Planeamiento Urbano. Es además, Profesor Honorario de la Universidad Nacional de Ingeniería.

**SHOICHI ANDO:** Experto en planeamiento y mitigación de desastres. Arquitecto graduado en la Universidad de Tokyo en 1960. Hasta su llegada al Perú se desempeñaba como Vice-Director de la División de Construcción de Viviendas del Ministerio de Construcción de Japón. Desde su ingreso al Ministerio de Construcción en 1960 ha desempeñado los cargos de Oficial de Ingeniería Arquitectónica y Jefe de las secciones de Ingeniería Estructural y Medio Ambiente.

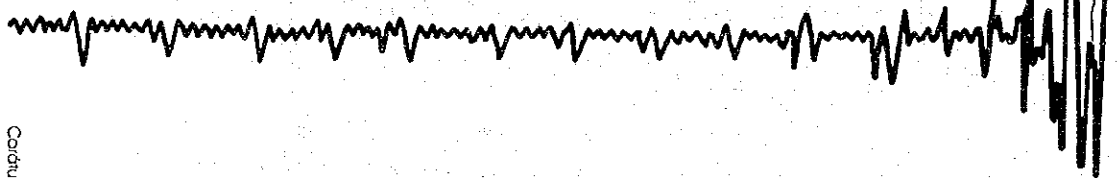
**JUNICHI ENDO:** Especialista en construcción, a cargo de la supervisión de la construcción del muro de retención y losa de carga

del Laboratorio de Estructuras. Arquitecto graduado en la Universidad de Kyoto en 1972. Hasta su partida de Japón se desempeñaba como Jefe de la Sección de Estimación de Costos de la División de Planeación de Edificios Gubernamentales, en el Ministerio de Construcción de Japón.

**KENJI KANEKO:** Ingeniero agrónomo graduado en la Universidad de Kyoto, Japón, en 1961. Dedicado por 5 años a la Cooperación Técnica, como voluntario, primero en el Instituto Nacional de Formación de Handicaps (1981-1986). Actualmente está asignado como coordinador de JCA en el CISMID.



CENTRO PERUANO - JAPONES  
DE INVESTIGACIONES SISMICAS  
Y MITIGACION DE DESASTRES  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL  
UNI - APARTADO 1301  
LIMA 100 - PERU



Cardiolo

PEPE SAN MARTIN Producción: EFECTIVA Impresión: INDUSTRIAL GRAFICA



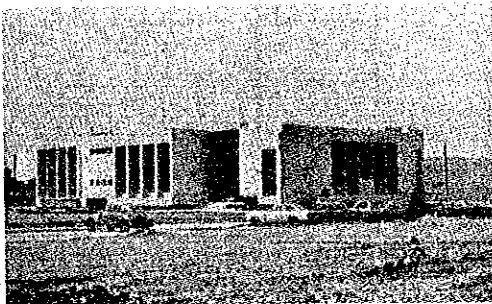
【 英 語 版 】

NATIONAL UNIVERSITY OF ENGINEERING  
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

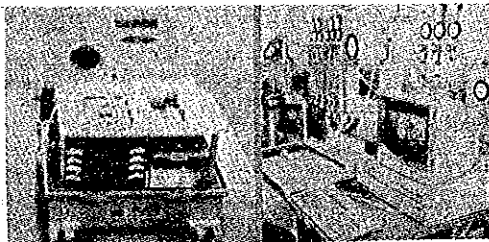


## JAPAN - PERU CENTER FOR EARTHQUAKE ENGINEERING RESEARCH AND DISASTER MITIGATION - CISMID

AV. TUPAC AMARU S/N APARTADO N° 1301 - LIMA 100 - PERU



Academic - Administrative Bldg.



Strong motion accelerograph      Cyclic triaxial equipment

### Introduction

The idea to establish CISMID in Peru was born from the necessity to cope, in a organized way with disasters caused by natural phenomena with the purpose of mitigating the severe losses imposed on people and property. It was necessary to optimize the scarce human and financial resources available in Peru and reinforce them with appropriate international sources.

The aforementioned situation was sought by a group of professors from the Faculty of Civil Engineering of the National University of Engineering of Lima, Peru, having support from authorities and researchers from the Building Research Institute, Ministry of Construction, Government of Japan, to work in the CISMID Project. In particular it was very important the support to the Project by the Professors from the International Institute for Seismology and Earthquake Engineering of BIRI, institution where more than 40 UNI professors undertook graduate studies in Japan.

The initial discussions at an institutional level were held in June 1981, and the Project Plan was improved with the Japanese Mission visits to UNI between 1982 and 1983.

A brief description of CISMID objectives, organization, activities, facilities, equipment, staff and participants is presented below.

### Objetives

CISMID is an academic and research center that studies in a multidisciplinary way and in coordination with other interested institutions, the natural disasters that occur in Peru.

The main objective of the Center is to study, develop, and improve systematically technologies and techniques to drastically reduce the number of casualties and material losses in natural disaster such as earthquakes, floods,

debris flows, avalanches, huaycos, soil failures and others.

The Center disseminates the results and techniques developed in Peru and other countries, particularly y Japan, with the objective of mitigating disaster effects, acting in a planned way in the disaster affected zones to protect the population and facilities.

CISMID also supports the activities of the National Institute of Civil Defense.

## Organization

CISMID was established by the Faculty of Civil Engineering of the National University of Engineering in the Faculty Council Session of June 16, 1986. A Presidential Resolution of the University confirmed the establishment on October 30, 1986.

The organization of the Center is under the responsibility of the National University of Engineering (UNI) through the Faculty of Civil Engineering (FIC).

The Center has the sponsorship of the National Council for Science and Technology of Peru (CONCYTEC) and has the technical and economical cooperation of the government of Japan through its International Cooperation Agency (JICA).

The way in which the government of Japan is cooperating with the government of Peru in the organization of CISMID was included in the Record of Discussions signed on June 26, 1986.

The Joint Steering Committee, which is composed by UNI authorities, Japanese Advisor, a delegate from CONCYTEC and Japanese and Peruvian experts, determines the General Policy and the Annual Work Plan of CISMID.

The Executive Committee, which is composed by FIC authorities and Japanese Experts, establishes the priorities of the research projects, coordinates the participation of CISMID researchers in the projects, and the applications of research results on the zones affected by natural disasters. It also approves the programs for seminars and regular courses offered by CISMID and funnels the research funds from interested sectors to the Center.

The general organizational chart of CISMID is presented in Figure # 1.



CISMID symposium

GENERAL ORGANIZATIONAL CHART

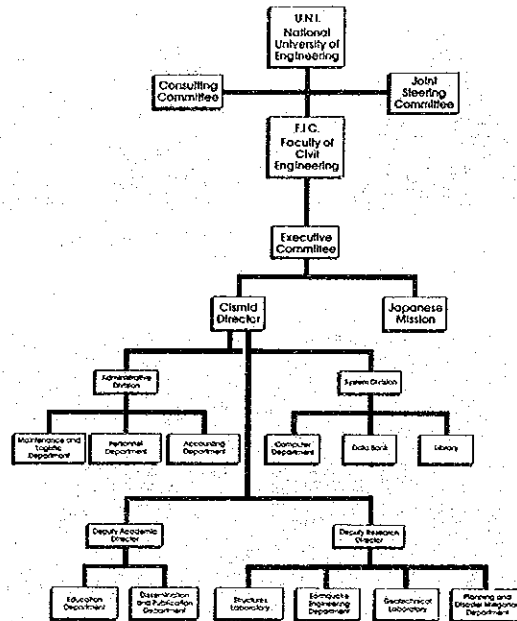


Figure # 1

## Activities

**ACADEMIC.** - The academic activities are directed towards the graduate studies offered by the Faculty of Civil Engineering of UNI and are supervised by the Graduate Section of the FIC.

There are three types of studies:

- a) Master of Science in Structural Engineering.
- b) Specialization Studies in Earthquake Engineering
- c) Short Term Extension Courses

The Master Program is already functioning and is offered by the Graduate Section of the Civil Engineering Faculty in coordination with CISMID Professors. The duration of studies in the Master Program is 2 years.

The Specialization Program has the objective of improving the Knowledge of engineers and professionals of related fields in structural design, geotechnical engineering and planning and disaster mitigation, on techniques to mitigate natural disasters in the field of earthquake engineering. The duration of this program is 1 year. This program will start in 1989.

The Extension Courses are offered by CISMID in topics related to Earthquake Engineering and disaster Mitigation. The duration of the courses is 2-3 weeks. This program will start in the second semester of 1988.

**RESEARCH.** The research and development activities in CISMID have the following objectives: 1) to conduct experimental and analytical research necessary to improve the aseismic performance of construction facilities in Peru, thus contributing to the development of aseismic and economical construction techniques, 2) to study safety assessment against earthquake disasters in urban areas and developing measures to mitigate disasters to avoid losses in persons and property.

The most important research and development topics presently under investigation are:

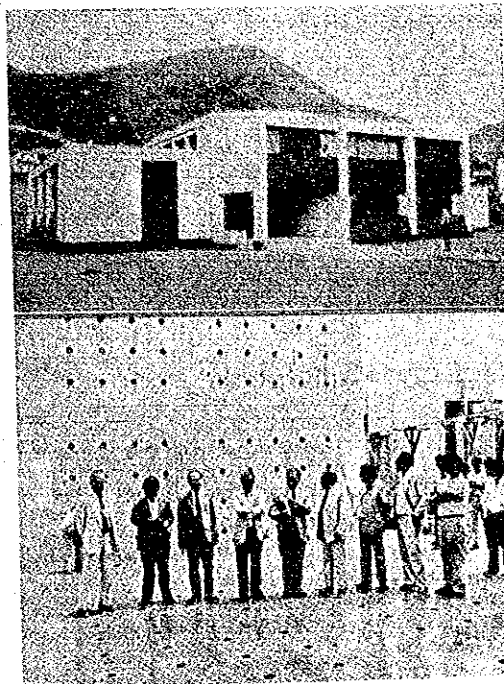
- 1) Research and Development in Construction Materials Technology. The first phase is to study structural components in masonry construction.
- 2) Development of methods for microzoning of Urban Areas. The study started in La Molina District in Lima. Other areas under study are the cities of Huaraz, Tacna and Cuzco.
- 3) Safety Assessment and Disaster Mitigation in Urban Areas. Research work was initiated in cities such as: Chimbote, Cuzco and Piura, having plans to extend the work to Huaraz and Tacna.

In addition to the main research topics indicated above, CISMID researchers are working in related topics, sponsored by funding agencies.

- 1) Seismic Risk studies, 2) Expansive Clays, 3) Land-slides and Avalanche Prone Areas, 4) San Salvador Earthquake, 5) Chosica Debris Flow and others.
- Research Funds are available from National Institute for Housing Research (ININVI), JICA, CONCYTEC, etc.

**DISSEMINATION AND PUBLICATION.** The research results of the Center, as well as the disaster mitigation techniques developed in Japan and other countries, are presented in Seminars of 1-4 weeks duration and Symposiums of 3-7 days duration. These activities have already started and are given twice a year. The lecturers of the Seminars and Symposiums are given by researchers and practitioners from Japan and Peru.

CISMID has well equipped Publications Office to produce manuals, information brochures and class notes on research results and courses offered in Earthquake and Disaster Mitigation by the center.



Reaction wall and structure laboratory

## Facilities and Equipment

The CISMID facilities are under on a 10,000 m<sup>2</sup> site in the northern part of the campus of the National University of Engineering.

The buildings are: Academic-Administrative, Auditorium, Structures Laboratory and Geotechnical Laboratory. As of July 1988 the Academic-Administrative and Geotechnical Laboratory are completed. The Structures Laboratory and Auditorium are under construction.

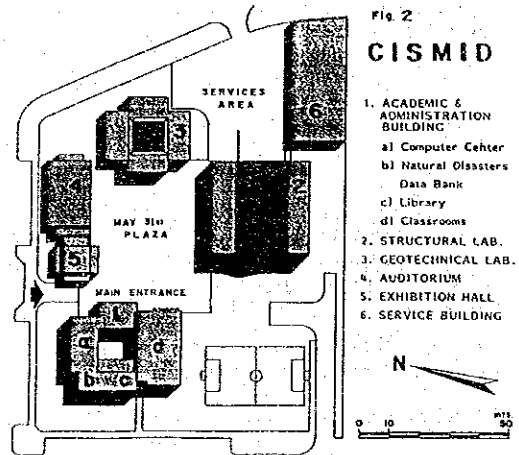
The Academic-Administrative building has two stories. This building contains the classrooms, administrative offices, cafeteria, Natural Disasters Data Bank, Computer Center, Planning and Disaster Mitigation Department and the Library.

The Geotechnical Laboratory is a two story building, it has space for administrative offices, research offices and laboratory testing. The equipment already functioning is: pneumatic cyclic triaxial test, P-S wave measurement, static triaxial, direct shear, unconfined compression, as well as soil classification. Also a dutch cone apparatus is available. The strong motion accelerometer read-out is installed in this laboratory. A truck is available for field testing.

The Structures Laboratory is the most important building in the Center. In this laboratory static and pseudo-static tests can be performed in elements, components, models and structures in reduced and natural scales. Also materials testing can be performed. A computer system will be available for data reduction.

The main facility in this laboratory is the reaction wall and testing floor made of prestressed concrete. The capacity of the reaction wall is 3,300 ton-m in moment and 540 ton in base shear. Also a small shaking table, universal testing machine of 200 tons capacity and hydraulic jack systems of 100 ton, 50 ton and 20 ton, will be available in this laboratory.

A very important facility of CISMID is the Computer Center. Its core is an IBM 9375 model 60 processor with 8 megabytes of storage and 2 disks with 800 megabytes of storage each. Besides, the computer center has magnetic tape units and printers. There are two graphic systems IBM 5080 that use CADAM. There are 22 terminals, 10 of them with color graphics. Also there is available a digitizer, an AØ format plotter and personal computers for laboratory equipment control.



### Staff and Participants

The Center staff consists of professors and researchers from the National University of Engineering, however, personnel from other institutions or private practice can also participate. The center has secretaries, technicians and support personnel.

For teaching in the seminars and courses specialists from other institutions or private practice are invited, in addition to CISMID staff. As advisors, Japanese experts participate through the Japan International Cooperation Agency.

The participants in academic activities are engineers and professionals from related fields in earthquake engineering and disaster mitigation. Professors from peruvian universities have the highest priority. Also public officials from ministeries and public corporations have a high priority for attendance to CISMID academic activities.

Also persons involved in private practice can attend the Center. The requirement to be admitted to the Center is to have a degree in the fields that are relevant to CISMID activities and a selection process undertaken by the Admission Committee.



CISMID staff





JICA