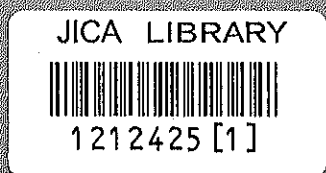


No. 1

日本・ペルー地震防災センター 事前調査報告書

昭和60年2月



国際協力事業団

海 七
J R
85-038



1212425 [1]

は し が き

ペルー国は、地理的に環太平洋地震帯の一翼に位置しており、歴史的に地震による被害を何度となく経験していることから全国的なレベルで地震に対し極めて鋭敏であり、地震による災害防止は重要な問題となっている。

リマ首都圏には、ペルー全人口の30%が、又全経済活動の70%が集中しており、この地域の地震防災対策確立がペルーの国家的主要且つ恒年の政策として位置づけられていることからその重要性がうかがえる。

こうした事情を背景に、ペルー政府は、地震防災対策センターを設立し、地震科学の水準を引上げ、構造物に関する耐震基準を設定するなど、地震による災害を最少限にとどめることを目的とし、既存のペルー国立工科大学内に地震防災センターの設立を計画し、地震学及び耐震工学等の面で国際的に指導的立場にある我が国にこれに係る技術協力を要請してきた。同要請に基づき、日本政府は、次の4項目からなる要請内容（①マイクロゾーニングに関する技術指導、②建築耐震技術基準に関する指導、③土木構造物の耐震技術基準に関する指導及び④地震防災を目的とした都市計画の指導）について、内容の聴取・確認、ペルー側の負担事項、実施スケジュール（案）等を検討し技術協力実施の可能性について調査を行った。

本報告書は、昭和59年6月15日から28日まで14日間、建設省建築研究所総括研究職棚橋一郎氏を団長として派遣した事前調査結果をとりまとめたものである。

最後に、本調査の任にあられた団員各位並びに調査団派遣に際し、御協力をいただいた外務省、建設省、在ペルー日本大使館の方々並びに関係する各位に対して深甚の謝意を表する次第である。

昭和60年2月

国際協力事業団
理事 中沢 式仁

El Perú y Japón crean un centro antisísmico

Perú y Japón se apoyarán mutuamente para prevenir siniestros, mediante la creación del Centro de Prevención Sísmica y de Desastres que operará en Lima, según un convenio suscrito ayer entre los dos países.

El acuerdo fue firmado, en la sede del Concytec, por el director del Instituto de Investigación de Obras del Ministerio de Construcción de Japón, Ichiro Tanahashi, y por el rector de la Universidad Nacional de Ingeniería, Juan Miguel Ortiz Vélez.

El nuevo centro tendrá como objetivo mejorar los diseños de construcción arquitectónica y difundir conocimientos técnicos elementales entre la población a fin de minimizar los daños en caso de desastres naturales.

La Agencia de Cooperación Internacional Japonesa (JICA) donará al Perú equipos y materiales de laboratorio por seis mil millo-



Aspecto de la suscripción del convenio entre Perú y Japón para la creación en Lima de un Centro de Prevención Sísmica y de Desastres.

nes de soles. Además, Japón enviará expertos en sismos y desastres naturales y capacitará a especialistas peruanos en sus institutos de investigación.

El centro funcionará en un terreno de diez mil metros cuadrados, cerca al campus de la UNI.

El representante japonés, Ichiro Tanahashi, refirió que el Perú es igual que Japón, se ubica dentro de la zona sísmica del Pacífico y en los últimos 15 años, ha sufrido los efectos de una serie de desastres, entre ellos el terremoto de 1970 y las lluvias torrenciales de 1983.

El experto japonés precisó que la quíncha y el adobe, dos materiales tradicionales en el Perú, usados en terrenos adecuados, pueden resistir un movimiento telúrico, así como las edificaciones de ladrillo con estructuras metálicas y un sistema de construcción adecuado.



会議風景
於、JICAリマ事務所会議室

ペルー国立工科大学敷地
クロイワUNI教授より施設建設
サイトの現況説明を受ける



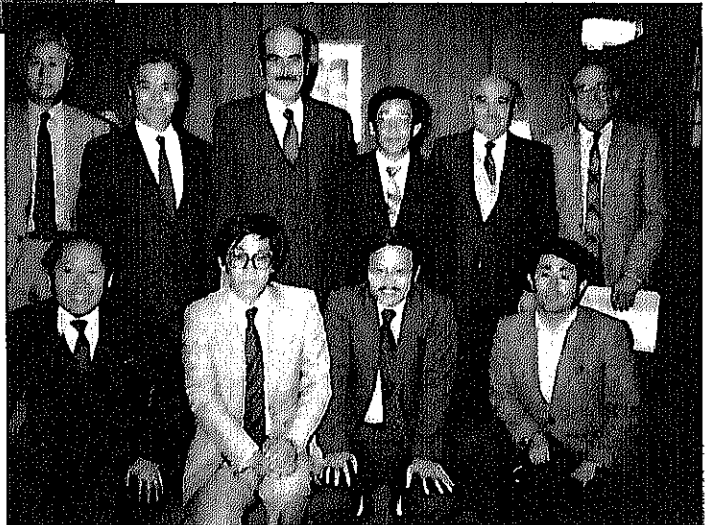
大蔵省表敬・打合せ

後列左から
菅野 JICA 事務所長
棚橋 団長
Jose' Benavides Muñoz 大蔵大臣
Ortiz ペルー国立工科大学長
不明
岡本 団員

前列左から
杉山 団員
中島 団員
西端 団員
クロイワ 国立工科大学工学部教授

CONCYTEC表敬・打合せ
(国家科学技術審議会)

菅野 JICA 事務所長
ペルー 団員
中島 団員
杉山 団員
棚橋 団長
西端 団員
岡本 団員
藤田 一等書記官
大場 通訳者



日本・ペルー地震防災センター事前調査団報告書

目 次

はしがき
写真集

I	事前調査団派遣	1
I-1	調査の目的	1
I-2	調査団の構成	1
I-3	調査日程	1
II	ペルーにおける地震防災体制の概要と日本ペルー地震防災協力の経緯	3
II-1	ペルーにおける地震防災体制と関連機関の現状	3
(1)	地震災害と防災組織	3
(2)	地震防災技術に関する諸機関の現状	4
II-2	技術協力の経緯	5
(1)	研修事業を通じての協力	5
(2)	1970年ペルー北部海岸地震災害復興調査の協力	6
(3)	リマ首都圏地震防災計画に関する技術協力	7
III	日本・ペルー地震防災センター計画の概要	13
III-1	目的	13
III-2	名称・場所・所属機関	13
III-3	協力開始時期及び期間	13
III-4	技術協力の概要	13
(1)	技術開発事業	13
(2)	研修事業	14
(3)	普及活動事業	15
III-5	センター施設の概要	15
(1)	研究研修棟	15
(2)	構造実験棟	15
III-6	センター組織	16
III-7	日本人専門家	16
III-8	カウンターパートの受け入れ	16
III-9	プロジェクトの管理・運営	17
III-10	実施スケジュール(案)	17
III-11	両国のとるべき措置	22
IV	関係機関の表敬訪問及び調査	24
IV-1	表敬訪問	24
(1)	科学技術審議会(CONSYTEC)	24
(2)	企画庁(INP)	24
(3)	文部大臣	24

(4) 大蔵大臣	24
(5) 住宅大臣	24
(6) 内務省	24
IV - 2 関連機関調査	24
(1) 科学技術審議会 (CONSYTEC)	24
(2) 企画庁 (INP)	25
(3) カトリック大学 (PUC)	25
(4) 国立工科大学 (UNI)	26
(5) アンデス諸国木材工学試験所 (LAIM)	27
V 討議された重要項目	29
V - 1 ペルー側の予算措置の考え方	29
V - 2 協力開始の時期とその条件	29
V - 3 反力壁及び供与機材の考え方	29
V - 4 その他ペルー側より出された要望事項	33
VI ミニッツ全文	36
Minutes, (Annex I, Annex II)	37
VII 資料	73
収集資料リスト	73
収集資料概要	74

I 事前調査団派遣

I-1 調査の目的

JICAのセンター事業として計画されている日本ペルー地震防災センターの事業計画の概要を定めるとともに、ペルー側における本事業計画の実現可能性を関連機関に対するヒアリング等を通じて調査することを目的とする。

I-2 調査団の構成

団長	棚橋 一郎	建設省建築研究所総括研究職
団員	岡本 伸	建設省建築研究所第4研究部長
	中島 正愛	建設省建築研究所第4研究部研究員
	杉山 義孝	建設省国際課海外協力官
	西端 則夫	JICA社会開発協力部海外センター課

I-3 調査日程

6月15日(金)	成田発	
6月16日(土)	リマ着	
	ININVI施設見学	
6月17日(日)	市内見学	
	黒岩教授との事前打合せ	
6月18日(月)	JICA事務所表敬訪問	
	大使館表敬訪問	
	UNI学長表敬訪問	
	UNI学長招待昼食会	
	CONCYTEC表敬訪問	
	UNIメンバーに対する計画案概要説明	
6月19日(火)	センター事業計画案に関する第1回公式打合せ	
	住宅大臣表敬訪問	
6月20日(水)	CONCYTECヒアリング	棚橋・岡本
	Defensa Civil表敬訪問	西端
	JICA事務所にてMinutes原案作成作業	中島・杉山
	PUC表敬訪問	全員
	Vargas教授より事情聴取	
	振動実験見学	
	藤田組S.A.事情聴取	
6月21日(木)	午前：INP表敬訪問，文部大臣表敬訪問	棚橋・岡本
	JICA事務所にて事業計画修正案作成作業	中島・杉山・西端
	午後：センター事業計画案に関する第2回公式打合せ	全員
6月22日(金)	地方住宅事情調査	岡本・中島・杉山・西端
~24日(日)	関係機関事情調査	棚橋
6月25日(月)	JICA事務所にてMinutes事業計画最終案作成作業	全員
	UNI構内並びにセンター建設予定地視察	全員

	Minutes (含む Annex I, II, III) 最終案討議	全員
6月26日(火)	Minutes (含む Annex I, II, III) 最終手直し作業	全員
	CONCYTECにおいてMinutes 調印式	全員
	大蔵経済大臣表敬訪問	全員
6月27日(水)	リマ発	
6月28日(木)	成田着	

II ペルーにおける地震防災体制の概要と日本・ペルー地震防災協力の経緯

II-1 ペルーにおける地震防災体制と関連機関の現状

(1) 地震災害と防災組織

ペルーは国土の大部分が環太平洋地震帯に属し世界的にも有名な地震国である。最近では1962年の北部ペルー地震(M=6.8~7.0)、1966年のペルー海岸地震(M=7.5)、1970年のペルー北部海岸地震(M=7.6、死者70,000人、家屋被害200,000戸被害総額5億5千万ドル)、1974年のペルー海岸地震(M=7.5、リマ市に被害)と相ついで地震が発生し、その都度地震が国の経済発展にブレーキをかけている。ペルーを地震活動度から三つの区域に分割した場合の一つ、第2地域(リマを含む236,300 Km²の地域で国土の1/5の面積に相当する)における1925年から1978年に至る54年間の5種類の自然災害(土石流、地すべり、洪水、なだれ、地震)の発生回数、死者数、被害額を示すと表-1のようになる。これによれば、発生頻度では5番目と一番低い地震災害が、死者数および被害額ではともに一番高く、全体に占める割合はそれぞれ54.7%および62.8%にも達している。地震による人的、物的被害の多くはアドベ造り、キンチャ造りの建物の倒壊に伴うものであり、表-1からはこのような脆弱な建物に起因する発展途上国の地震被害の特徴の一つを讀取ることができる。

表-1 第2地域における1925~1978年間の各種災害の発生頻度、死者数、被害額(Kuroiwaらによる)

	頻 度		死 者		被 害 額	
	回 数	%	人	%	U.S. 100万ドル	%
土 石 流	3,000	95.7	80	0.1	37.5	4.7
地 す べ り	82	2.6	850	1.1	8.0	1.0
洪 水	30	4.0	30	0.1以下	0.5	0.1以下
な だ れ	11	0.4	34,015	44.0	250.0	31.4
地 震	10	0.3	42,249	54.7	500.0	62.8
合 計	3,133	100.0	77,224	100.0	796.0	100.0

ペルーでは、リマ首都圏を襲った1966年、地震、前述の1970年の地震を含めた過去の災害経験に基づき、あらゆる災害に対処する国家防災組織(System of Civil Defense)が1972年5月10日に法律に基づいて結成された。この組織は、地震を含めた各種災害に対処することを目的として常設されている世界的にもめずらしい組織であり、その概要は次のとおりである。

国家防災組織は、太平洋沿岸200哩を含むペルー国全土を包含し、内務大臣の直属組織である国家防災委員会(National Committee of Civil Defense)とその下部組織である五つの地方防災委員会(Regional Committee)、24の州防災委員会(Departmental Committee)、147の県防災委員会(Provincial Committee)および1812の郡防災委員会(District Committee)から構成されている。国家防災組織が対象とする災害の範囲は非常に広範囲であり、国民の生命や財産の損失に大きな影響を与

える災害として、次のような災害が対象とされている。

自然災害：津波，地震，暴風雨，地すべり，火災，干ばつ，洪水，ハリケーン，疫病
人工的災害：交通災害，工場災害，爆発，火事，停電，サボタージュ，石油漏失，環境汚染，資源欠乏，中毒

国家防災組織はこれらの各種災害に関し基本的には、(Ⅰ)災害の予防，(Ⅱ)緊急時の対策，(Ⅲ)復旧および再建を組織的に行うことを主たる任務としており，防災対策の内容として，(Ⅰ)災害の予防の面では，①危険地域の評価，②利用可能手段の評価，③国家防災に関する訓練・教育等が，また(Ⅱ)緊急時の対策面としては，④災害度の評価，⑤被災者の救援，⑥避難援護，⑦医療活動，⑧食糧，衣類の配送，⑨住居の確保，⑩輸送手段の確保，⑪通信手段の確保，などが含まれている。

また，国家防災委員会は，中枢機関，支援機関および実施機関の四つから構成されている。中枢機関には秘書課，総務課，広報課等が属している。助言機関は助言委員会によって統轄運営されており，計画部門（災害の復旧・再建に伴う開発計画），対外連絡協力部門（国内外からの援助），法律部門（法律立法措置）から成っている。また支援機関は，各省統合委員会（各省の国家防災担当部局の代表），科学委員会（大学，研究所の代表），電気通信委員会（軍，放送局，電気，電話局の代表），公衆衛生委員会，国際援助委員会（災害時の救援物資の取扱い），治安委員会，食糧委員会の七つから構成されている。

このように，国家防災組織面では災害直後の動員体制をはじめとする短期的な諸施策については国レベルから郡レベルに至るまでほぼ確立されているとみてよいが，地震災害の予防に係る項目，たとえば建造物の耐震設計法の指導，普及あるいは地震災害危険度の評価およびこれに基づく地震防災計画の策定といった分野が相対的に立遅れており，技術者の養成を含めて今後さらに，これらに関する強力な推進が強く要請されている。

(2) 地震防災技術に関する諸機関の現状

① 地震および地質地盤関係

国立の研究機関としては，地球物理学研究所（I.G.P）が，広範な活動を行っており，地殻物理部門（マイクロゾーンネーションを含む），地震部門および，地殻変動部門が地震関係の担当部門となっている。

地震関係は主として米国の援助によって整備されており，国内地震観測網も米国製の計器で，無線テレメーター方式で整備されて来ている。また，リマには南米地域の地震学の中心として，南米地震学地域センター（CERESIS）があるが，同センターは，1971年にボリビア他6ヶ国が加わりUNESCO，OEA（米州機構），I.P.G.H（Instituto pan-Americano de Geografia e Historia），U.S.G.Sなどの援助を受けて設立されたもので，Giesecke 所長の下で，数名の専属職員がおかれている。

CERESISは，U.S.G.Sの支援でアンデス地域地震防災計画（SISRA）を実施しており，これには地震カタログの完成，危険度分布図の作成，地震発生に関するテクトニクス等の基礎的研究を行うための専門家会議を含み各国への研究予算が計上されている。また，I.G.P.は地震予知研究についても広汎な計画案を準備している。

このほか国立地質・鉱山研究所（INGHEMMET）は，ペルー政府エネルギー・鉱山省に所属しており，ペルーの地殻変動，地形変動，地質全般にわたる調査研究を行っている。

② 建築物および都市防災関係

国立工科大学（UNI）：構造学科における耐震工学関係の研究は大きく，Kuroiwa

教授を中心とするマイクロゾーニングの研究， Sanchez 教授を中心とする構造工学の研究に分けられる。マイクロゾーニングの分野では，過去の地震による被害状況をたんねんに調査し，これと地盤・地形条件との関連性について研究が進められている。この研究の中心として活躍している Kuroiwa 教授は前述の国家防災委員会の支援機関の一つである科学委員会のメンバー（委員長）でもあり，UNIにおける耐震工学関係の研究のまとめ役として大きく貢献している。

構造工学の分野では，極めて小規模な実験装置を用いて，アドベ造建物等に関する実験研究を行っている。また最近，日本からの短期派遣専門家の携行した若干の実験用機材を用いて，新しいプレハブ・キンチャ耐震構法の開発に関する実験等も行われている。しかし，実験施設の面では一昔前の機器が殆んどであり，構造実験装置や土質動力学などに関する実験機器の整備の必要性が高い。

カトリック大学（PUO）：カトリック大学の現有実験施設は国立工科大学（UNI）を浚いでいる。構造関係の実験施設としては，静的な油圧アクチュエーターが設置されており，また，オランダ政府の援助により4 m×4 mの振動台が設置されている。また，土質関係では，三軸試験機（静的）が設置されており，Vargas 教授を中心として，主としてアドベ造住宅の耐震性強化に関する研究，技術開発が行われている。しかし，強化練瓦造などの今後の都市型住宅の耐震技術の開発などを行うには小規模である。

国立住宅標準化研究所（ININVI）：ペルー政府住宅建設省に所属している。住宅省は，住宅・都市計画，および上水道，公園などの関連公共施設に関する行政を所掌しており，建築物の耐震設計法，耐震性ローコスト住宅強化練瓦造による都市型公共住宅などに関する技術開発を推進しようとしており，ININVIはこれを受けて住宅の材料，構法などの標準化に関する研究・技術開発を行っているが，構造実験用の施設は備えていない。

なお，同研究所に隣接したアンデス諸国木材技術試験所（LAIM）においては，アンデス諸国の共同によりアマゾン流域にある豊富な木材資源の工学的利用をはかるため，ローコストの木造住宅の材料，構法の開発が進められている。同機構では，小型振動台を用いた耐震実験をはじめ，部材の強度試験，クリーブ試験などが小規模に実施されている。

国立都市開発研究所（INADUR）：住宅省に所属しており，地方都市の計画立案に関する研究・技術指導を行っており，最近リマ旧都心部の防災都市計画調査なども手がけている。

II-2 技術協力の経緯

(1) 研修事業を通じての協力

ペルーに対する地震防災関係の技術協力の経緯として，まずとりあげなければならないのは，建設省建築研究所国際地震工学部における地震工学および地震学の研修事業を通じての協力であろう。

国際地震工学部（International Institute for Seismology and Earthquake Engineering）は，昭和38年に日本と国際連合UNESCOとの共同事業として開始され，その後9年間にわたり継続し，世界の主要な地震帯に位置する開発途上国から，毎年地震学10名，地震工学10名宛1ヶ年間の集団研修と必要に応じてその後卒業生に対する上級個人研修が行なわれ，人材養成に多大の貢献をした。その後昭和47年より，日本政府の独自

の研修事業として引き続き J I O A を通じて研修生の受け入れを行って今日に至っているが、既に昭和 59 年 5 月現在までで総数約 540 名(49 ヶ国より)の研修生を迎え、1980 年より卒業生のフォローアップを兼ねた短期セミナーあるいは第 3 国研修などを加え、一層充実した研修事業として国際的に極めて高い評価を受けている。

このうち、約 200 名が中・南米からの研修生であり、中でもペルーからはこの I. I. S. E. E の各種研修に、過去 22 年間に於いて、参加 49 ヶ国中最多数の研修生が参加しており、その総数は、レギュラーコースで 42 名、個人研修、セミナー参加者を含み延 54 名にのぼっている。このうち、帰国後、国立大学等の教官として 17 名が、また政府関係機関 8 名、民間コンサルタント等 14 名など、日本での研修経験者の多数が大学、政府機関、民間企業等の重要な職務に従事しており、“人づくり”の成果は極めて大きなものがある。特にペルーにおける地震工学の教育、研究、技術開発の中心である国立工科大学においては、構造学科を中心として 11 名の教授陣が I. I. S. E. E 卒業生であり、その他の有力大学にも中堅として活躍している卒業生が多く、日本で研修を受けた専門家のステータスは高い。

ペルー国立工科大学構造学科の Kuroiwa 教授は、I. I. S. E. E の卒業生であり、ペルーにおける地震防災の第 1 人者(ペルー地震工学会会長)として、同大学地震工学研究委員会々長 Morales 教授(I. I. S. E. E 卒業生)などと共に、日本との技術協力の推進役として活躍している。

(2) 1970 年ペルー北部海岸地震災害復興調査の協力

1970 年 5 月 31 日ペルー北部チンボテ海岸の 24 Km 沖を震源とするマグニチュード 7.8 の海洋性大地震が発生し、北は Trujillo から南は Huamey に至る約 240 Km の範囲にわたり被害が生じた。すなわち死者約 7 万人、負傷者 5 万人、倒壊家屋 20 万戸、家屋をなくした人約 80 万人と推定される大被害をもたらしたが、死者、負傷者の大部分はアドベ造り(日乾レンガ造り)の家屋の倒壊による圧死であった。

また、本地震によりアンデス山脈のペルーにおける最高峰の Huascarán (6,768 m) 山北側山頂部から岩と氷がくずれ落ち、これにより大土石流(推定 5 千万~1 億 m³)が生じ、水平距離 10 Km、高低差 3 Km の区間を 3 分で下り降り、山麓の Yungay および Ranrahirca 両市を 8 Km² にわたり瞬時に埋めつくした。Yungay 市は全滅し、推定死亡者約 17,000 人また Ranrahirca 市の主要部が壊滅し、約 1,800 人の死亡者を出した。

ペルー政府は、甚大な被害を受けたチンボテ市の復興を目的とするサイスミックマイクロゾーニング・マップ作成のための調査団派遣を日本国政府に要請し、これに応じて直ちに技術協力調査団を派遣することとし、その実施を海外技術協力事業団(O T O A)に要請した。O T O A は、同調査の重要性に鑑み、東京大学地震研究所所長森本良平博士を団長とする 5 名の調査団(小泉安則、松田時彦、伯野元彦、山口功)を編成し、同年 7 月 19 日より 50 日間に亘り、ペルー国政府関係機関の協力のもとに現地調査並に技術指導を行った。

調査団は、地表・地質の現地調査、航空写真の分析、既存ボーリング資料の収集、新たなボーリングの実施、常時微動並びに余震の観測、地変の調査などの手法を駆使して、地盤の挙動並びに構造物の反応に対する地盤の影響を解明し、チンボテ地域のサイスミック、マイクロゾーニング・マップを作成した。

この作業は、日本調査団員と、ペルーの科学者、技術者の共同で行われたが、かつて東大地震研究所および国際地震工学部(I. I. S. E. E)で研修を受けたペルー専門家が大きな役割を果たしたことが特筆される。同調査団はこのほか、土石流対策とアドベ造建物の耐震構造化の研究の緊急かつ重要なことを勧告すると共に、そのためにはこれらを調査する総合的

防災研究所の設立と両国間の人材交流が有効であることが提言された。

(3) リマ首都圏地震防災計画に関する技術協力

① 第1期の技術協力の概要

ペルーの首都リマは、世界でも有数の大規模地震多発地帯に位置している。リマ首都圏には、ペルー全人口の30%が、また全経済活動の70%が集中しており、この地域の地震防災対策は、ペルーの国家的重要施策の一つとされていることから、昭和53年ペルー政府より日本政府に対してリマ首都圏地震防災計画に関する技術協力の要請があり、同8月事前調査団が派遣され、以下の如き技術協力の具体案がまとめられた。

技術協力の内容としては、

- 1) 地震防災を目的とした都市計画に関する指導
- 2) マイクロゾーニングに関する技術の指導
- 3) 建築耐震技術規準に関する指導
- 4) 土木構造物の耐震技術規準に関する指導

の4項目を主体として、これらの項目を達成するために、

- ㉑ 日本から毎年3～4名、上記項目にかかわる専門家を1～2ヶ月間ペルーに派遣して、所定の課題の進捗状況を検討し、次年度までにペルーにおいて達成さるべき課題を設定する。
- ㉒ ペルーから、当該項目に関する研修生を毎年3～4名受け入れて日本において、技術指導を受けさせる。
- ㉓ 本技術協力を達成させるにあたって以下の機器を供与する。
 - (I) 常時微動計およびその解析機器
 - (II) 動的土質試験装置
 - (III) 強震計
 - (IV) その他必要な機器

㉔ カウンターパートとしては、

日本側は、国際協力事業団が派遣の衝に当り、国立機関として、建設省建築研究所、同土木研究所、同国土地理院などが担当する。

ペルー側は、内務省国家防災委員会事務局(Defensa Civil)が代表し、国立機関として、国立工科大学、地球物理学研究所、地質・鉱山研究所および、住宅、建設省がカウンターパートとなり、その他関係官庁大学等が必要に応じ、協力を行うこと。

などが合意された。

これらの協力計画は、昭和53年末に、日本政府により承認され、昭和54年度より3ヶ年間にわたって、実施される運びとなった。

上記の技術協力計画に基づいて、昭和54年(1979)末には第1回のミッションが、続いて同55年(1980)末に第2回、同57年(1982)初頭に第3回のミッションが派遣された。各ミッションのメンバーおよび携行機材は表-2に示す如くである。

第1回のミッションは、関係各省庁、国立研究機関および大学等を訪問し、リマ首都圏防災計画に関する討議を行った。同ミッションは、調査、視察や討議の結果にもとづいて、地震防災に関し、今後、短期、中期及び長期にわたってそれぞれ着手すべき研究計画を表-3のように提案した。そして短期において、特に必要とされる事項として下記の14項目を提言した。

- 1) 地震危険度を評価するにあたって、カヤオ市及びリマ区等モデル地区を選定する。
- 2) モデル地区を現状の“マイクロゾーネーション”によって細分する。
- 3) 各細区分における都市統計を集計する。
- 4) 地区分類図を“マイクロゾーネーション”用にリマ市周辺について作成する。
- 5) カヤオ市、ラモリナ市、リマ区等におけるボーリング資料を集収する。
- 6) 実務家あるいは工学研究者のために強震記録とその解析結果を刊行する組織を確立する。
- 7) 工学的な目的に沿って優先順位を付した強震計設置計画を作成する。
- 8) カヤオ市、ラモリナ市、リマ区等における表層地盤条件の調査をS波速度測定等を含めて行なう。
- 9) 地盤の動的特性についての研究を開始する。
- 10) 全体の交通システムに照合して地震後の交通網と主要点等の検討を開始する。
- 11) 土木構造物等の設計、建設手法の現状を調査する。
- 12) ペルーにおける地震防災研究センター設立準備を開始する。
- 13) 鉄筋コンクリート造、れんが造および日干しれんが造建築物の耐震機能評価手法を確立する。
- 14) Defensa Civilの組織内に少なくとも3名の工学関係者を正職員として補強すべきである。

第2回ミッションは、前回ミッションの提言のうち、特に短期に着手すべき課題について、その進捗状況を検討し、新たな指導を行うと共に、中・長期に行うべき研究、技術開発に関する講義と研究資料を提供した。

第2回ミッションは、そのレポートにおいて、前回ミッションの提言に加えて次の諸項目についての提言を行った。

- 1) リマ首都圏の外周地帯の都市開発による中心部への人口集中の排除
- 2) マイクロゾーネーションにもとづく土地利用計画の策定
- 3) 地震防災に関する情報の集収、分類および蓄積
- 4) 異った地盤状況下において、加速度計による中・小規模地震の観測の実施
- 5) 常時微動観測による特徴的な地域における地盤の卓越周期の推定
- 6) 地震動分布を推定するための標準的質問票の準備
- 7) 建築物に作用する地震入力の推定
- 8) アドベおよびキンチャ造住宅の動特性の究明
- 9) アドベ造住宅の実用的補強工法の確立
- 10) 耐震性の高い低廉キンチャ造住宅の開発
- 11) 既存の住宅、建築物の耐震診断および補強方法の究明
- 12) 広く南米諸国にも役立つ、地震防災研究センターをペルーに設立することの検討
- 13) 海軍水路部(DHINA)、南米地震学地域センター(CERESIS)および地球物理学研究所(I.G.P)との協力による、カヤオ地区における津波警報体制の確立
- 14) 以上の諸項目の調査・作業等を積極的に促進するために、Defensa Civilの研究調査部門の拡充強化などである。

第3回ミッションは、前2回のミッションの行った短期において必要とされる事項に関する提言を受けてこれらを折り込み、1981年度よりペルー政府により開始されたリマ首都圏地震防災対策に関する大型調査・研究プロジェクト(アルファセンタウルプロジェクト)

クト：資料参照）の実施状況についてヒアリングおよび技術的助言を行った。

また、今後中・長期的に行うべき研究・技術開発に関する講義および研究資料の提供を行った。

第3回ミッションは、3ケ年間にわたる技術協力の最終年度として3年間の協力のとりまとめを行うと共に、ペルー側から引き続き技術協力継続への強い要望を受けて、第2期の技術協力の方向をとりまとめ、第2期の協力は、中期的な目標を達成することが主体となり、より研究・技術開発的な内容が中心となることから、メインカウンターパートを国立工科大学とすることなどを提言した。

さらに、第1回ミッション派遣の際に、ペルー側より提案があり、第2回ミッションにおいても予備的な検討を行った地震防災研究センター（仮称）計画の概要に関する意見交換を行い、第2期の技術協力の期間内にその設立の具体化をはかることが望ましいとの方向づけを行った。

以上、第1期の技術協力においては、リマ首都圏地震防災計画に関し、当面の地震防災対策を確立するために必要とされる、短期的に行うべき調査・研究等の技術的課題を主として、ペルー側関係機関の技術者に対して技術情報の提供と調査・計測・分析手法等の技術指導が行われた。これらを基礎として、ペルー側は、ややおくれればせではあるが1981年度より予算措置を行い、関係機関が一体となって組織的にアルファセントウルプロジェクトに着手し、地震防災対策の科学的な裏づけが着実に進められており、日本との技術協力が極めて有効であったと云える。

第1期の技術協力において進捗を見た技術移転の具体例は概略以下の如くである。

① 防災都市計画のための基礎調査

リマ市およびカヤオ市の地震災害の危険度の高い地区を分類し、都市計画的な地震防災対策の立案に役立てるため、既成市街地域の建物の構造階級別、老朽度別、用途別の現況調査等の基礎データが収集・整理された。

② 高危険地区防災対策のケース・スタディ

リマ旧都心部のアドベ造老朽高密市街地区に対する防災対策に関するケース・スタディの第1号として、モンセレート地区の物的・社会的構造を含む基礎的調査研究が着手された。

③ 津波シミュレーション

日本から提供された津波高予測のコンピュータシミュレーションプログラムを用いて、リマ首都圏南部海岸地帯における津波による危険性の評価が進められ、カヤオ市臨港低地部に対する避難地、避難路を含む津波避難計画が検討された。

④ 地質学的分野では、INGEMMETにおいて地形分類図、表層地質図の作成が開始され、また、リマック川周辺の地すべり被害他の分布図等の作成が著についた。これらの研究作業過程において、供与した空中立体写真読み取り機が有効に用いられた。

⑤ 地震学的分野では、供与した3台の強震計のうち、SMC-Q型2台をラモリナ地区2個所に設置し、観測体制に入った。

⑥ 地震記録のデジタル化、解析、公表システムの確立に向けてシステムづくりが進められている。

⑦ 土質工学分野では、供与した常時微動測定装置を利用してチンボテ市における地盤の卓越周期によるマイクロゾーニングを実施し、対象地域の半分の測定を終了した。

⑧ 主要公共建物の耐震性の調査と補強等の検討

官公庁建物、病院、学校など主要公共建築物の耐震性の調査と補強方法についての検

討が行われた。

⑨ プレハブキンチャ造の実験研究

耐震性のあるローコスト住宅を開発するため、ININVIとの協力によりUNIのKuroiwa教授のもとで、供与した加力計測機器を用いて耐震性に関する実験研究が行なわれ一応の成果を納めた。

⑩ 震後交通システムの確立

震後の避難救助、物資輸送、復興事業のための道路機能を確保するための緊急避難、啓開道路の検討、指定が行なわれた。

⑪ 主要道路橋の耐震性調査の実施

リマを中心とする半径100 Km内の指定道路に係る橋梁の耐震性の実態調査が実施された。

② 第2期技術協力の概要

第2期第1回ミッションは、第1期に引き続きリマ首都圏地震防災計画に関する技術協力実施方針について、ペルー側と協議の上、基本的には第1期当初に示した中期的に達成すべき課題を中心として、これに短期目標で積み残した課題および長期的に達成すべき課題に取り組むための基礎的知識、実験計画の策定手法の移転を含め以下に示す目標を設定した。

都市防災；1) 定性的地区別危険度評価手法とケース・スタディ

2) 高危険度既成市街地区の防災計画手法(ケース・スタディ)

地質学；1) 地形分類および活断層判別手法

2) 表層地質調査法

マイクロゾーンネーション；1) 動土質力学的手法

2) 中小規模地震のアレイ観測手法

3) 地盤条件別基礎工法

建築構造物；1) 木造およびキンチャ造の静加力実験手法

2) アドベ造、補強レンガ造の実験計画の立案方法

3) R.C(鉄筋コンクリート)造の補修・補強方法

土木構造物；1) 橋梁の耐震設計法

2) 既存橋梁の落橋防止補強法

3) 斜面崩壊対策と擁壁の設計法

4) 地盤の現地試験法、室内土質試験法

これらの目標を達成するため、第2期の協力期間は4～5年とし、第1期の技術協力と同様に、日本側は建設省付属三機関がこれに当り、ペルー側は国立工科大学がメインカウンターパートとなり、ペルー政府、国立研究機関、大学等の連けいの下で協力を行うこと。

日本からは年1回、1～2ヶ月間4～5名から成るミッションを派遣し、必要な若干の機材を携行する。また必要に応じてペルー側からカウンターパートの日本での研修を行うなど、第1期の協力と同様の枠組で協力を行うこととし、特に第2期においては、広くペルーの技術者に対して地震防災技術の普及をはかるため、日本のミッションの派遣の時期にあわせて、“国際地震工学セミナー”をUNIに協力して開催することとした。

第2期、第1回、第2回の両ミッションは上記の協力目標を達成するため、第1期と同様、UNIをはじめ大学、国立研究機関、関係官庁におけるレクチャー、ディスカッションのほか供与された各種の機材を用いて行う、ローコスト住宅の耐震構法開発のための実

験手法や、マイクロゾーニング手法、またアドベ造を主体とする老朽密集住宅地区の防災計画立案のケース・スタディなどを通じて技術の移転を行っており、ペルー側の要望に応じて、豪雨災害による斜面崩壊対策や土石流対策などについても日本での事例紹介を行うなど幅広い活動を進めており、第2期の協力も着々と成果があがりつつある。

なお、第1期当初から懸案の地震防災研究センター（仮称）の設立に関しては、ペルー政府から同年10月に日本政府に対して公式の協力要請が提出されていたことから、第1回ミッションの滞在中、本件に関するペルー政府の最高機関である科学技術審議会（CONSYTEC）長官および設立の母体となる国立工科大学（UNI）学長などの関係者と、意見交換を行い、またミッションの派遣に先行して派遣された、同センター用施設計画立案指導のための専門家と共に、施設の計画に関する討議を行った。

同ミッションは滞在中、ペラウンデ大統領に接見の機会を得たが、同大統領よりセンター設立について、「国民の期待も大きく重要である」との意向が伝えられた。こうしたことから、同センターについては第2期の技術協力の期間内に設立することを目指すことが確認された。

その後、ペルー側カウンターパートとして、1983年UNIのJuan Chavez助教授の日本での研修の際、更に具体的にセンター用施設計画案の検討が進められた。

さらに第2期第2回ミッションはペルー滞在中、UNI関係者とセンター用施設の計画について検討を進めた。

表-2

	期 間	氏 名	所 属	分 野	携 行 機 材	
第一期 技術 協力	事前調査	大橋 光夫	研 究 所	団長・土木構造物 建築構造物、都市防災 地質、マイクロゾーニング		
		松井 雄幸	地 理 研 究 所			
	第1回 ミッション	S53.8.9	高橋 丹雄	研 究 所	団長・耐震規準、マイクロゾーニング 都市防災 マイクロゾーニング 耐震規準(土木)	○強震 ○P.S波検定機 ○空中立体写真読みとり機
		50日 (団長のみ30日)	熊谷 良由	地 理 研 究 所		
	第2回 ミッション	S55.1.1.2	柳橋 一郎	研 究 所	団長・都市防災 マイクロゾーニング 耐震規準 津波対策、シニャードバイザー	○V.T.R.再生装置一式 ○強震計(SMAC-Q型) 一台 ○常時微動測定、記録装置 一式
		S56.1.2.1 (団長・宮村は30日)	山崎 忠行	地 理 研 究 所		
	第3回 ミッション	S57.2.1	渡部 丹学	研 究 所	団長・地震工学 耐震規準(建築) " (土木) マイクロゾーニング 都市防災	○手動水圧式加力ジャッキ (20トン, 200mm 2台) ○ロード・セル(20トン 2台) ○マグネチック・スタンダード付 ダイヤルゲージ(20セット)
		S57.2.2.6 (佐藤14日)	芳村 晃	東北地建 本 省 研 究 所		
	第1回 ミッション	S57.1.2.6	柳橋 一郎	研 究 所	団長・都市防災 木造耐震 RC構造物弾塑性解析	○静的ストレインメータ(TS-IE型) 1台 ○同上用スウィッチボックス (SW-244型) 1台 ○テスター(CS-505-11型) 1台
		S57.1.2.2.6	北川 良和	地 理 研 究 所		
第2回 ミッション	S58.1.1	柳橋 一郎	研 究 所	団長・都市防災 耐震規準(土木) マイクロゾーニング 耐震規準(建築)	○マイクロ コンピュータ (YHP-9816S) 1台 ○同上用フロッピーディスク、 ドットプリンター、入出力ユニット、 ミニライタ 各1台	
	S58.1.2.1.1 (団長30日, 荒川14日)	荒川 直義	地 理 研 究 所			
短期 専門 家の ペル側 カウンター・パート の 研 修	S57.1.0.1.3~1.2.2.3	平石 久広	研 究 所	地震工学研究センター施設の計画、設計		
	S56年	J.KUROIWA	U N I	都市防災 (含津波予測)	(都市計画集団研修を含む)	
S56"	R.MONTOYA	D. C.	都市防災			
S57"	J.VARGAS	P.C.U.	耐震規準(建築)			
S58"	J.CHAVEZ	U N I	" (")			
S59"	J.ALVA	U N I	マイクロゾーニング			

Ⅲ 日本・ペルー地震防災センター計画の概要

Ⅲ-1 目 的

ペルー国は、環太平洋地震帯の中でも極めて地震活動度の高い地域にあり、ほとんど毎年地震によって貴重な人名・財産が失われている。また豪雨・土砂崩れ等他の災害によっても大きな被害を被っている。

これ等災害の多くは、ペルー国特有の地質・地形や、ペルー国で広く用いられている建築構造構法に起因することが指摘されている。

UN I を始めとするペルー国の各機関はこれらの災害復旧に指導的役割を果たしてきており、また復旧技術に関して日本に協力を求めてきた。しかし、ペルー国と日本との社会・経済基盤を始めとする種々の差異により、日本の防災技術をそのまま移転することは、適当でないと認識された。

本プロジェクトは、日本国とペルー国が共同して『地震防災センター』を設置し、建築物の耐震安全性及び地域の防災計画について下記の三つの事業を遂行することにより、日本国の防災技術をペルー国に移転し、ペルー国の防災技術の向上を計ろうとするものである。

1. 技術開発事業
2. 研修事業
3. 普及活動事業

Ⅲ-2 名称・場所・所属機関

1. 名 称

日本語名 : 日本ペルー地震・防災センター(仮称)

英語名 : Japan-Peru Earthquake and Disaster Prevention Center

スペイン語名 : Centro de Prevenciones Sísmicas y de Desastres
Perunano-Japones

2. 場 所 : ペルー国立工科大学内

3. 所属機関 : ペルー政府科学技術審議会の調整の下でペルー国立工科大学
学長が所管する。

Ⅲ-3 協力開始時期及び期間

研究研修棟建設後、構造実験棟建設予算獲得の目処がついた適当な時期にR/Dを締結する。協力開始は構造実験棟建設の進捗状況を考慮して決める。協力期間は協力開始後5年間とする。

Ⅲ-4 技術協力の概要

(1) 技術開発事業

1) 技術開発の対象分野

日本側の協力が終了した後もペルー側によって自主的に技術開発が継続されることを考慮し、本センターが行うべき技術開発の分野を以下に示す。

- a. ペルー特有の建築材料ならびに構造構法による建築物の耐震性能に関する実験的評価技術の開発
- b. 構造実験の成果及びペルーの社会・経済状況を踏まえた建築物の耐震構法の開発
- c. 地質・地盤に関する調査・試験に基づく地震危険度マップの開発

- d. 地震に対する都市防災計画の立案手法の開発
 - e. 建築物の耐震設計規・基準の整備
- 2) 技術開発に関する協力計画
- 本プロジェクト実施期間中に日本側の協力の下に本センターが行う技術開発の具体的課題は以下の通りである。
- a. 耐震構造実験技術ならびに耐震構法の開発について
 - a-1 耐震構造実験の基礎及び応用技術の訓練
 - a-2 耐震構法の技術開発に関するケーススタディー
例：補強レンガ構造物に関する技術開発
 - b. マクロ及びマイクロゾーニングのための調査試験技術について
 - b-1 地震調査に関する基礎技術について
 - b-2 地震危険度マップに関するケーススタディー
 - c. 都市における地区別災害危険度の評価と防災都市計画の立案手法の開発
 - c-1 地区別災害危険度の評価手法
 - c-2 防災都市計画の立案手法の開発

(2) 研修事業

研修は下表のように本プロジェクトの前半と後半に分けて計画を立てる。研修分野は地震工学及び地震学とする。前半のコースは主に大学学部程度、後半のコースは大学院修士過程程度の研修内容とし、後半コース中 " Advanced Course " 終了者には、UNIが修士号を授与することを計画している。

First phase of the Program (through one year)

	Short term course and Seminars	Individual Course
Number of Trainees	10 - 15	2 - 5
Period of Training	4 months	within one year
Training Program	lecture	personal training
Field of Training	earthquake engineering (incl. seismology)	earthquake engineering (incl. seismology)

Second phase of the Program (through one year)

	Regular Course	Advanced Course
Number of Trainees	10 - 15	2 - 5
Period of Training	10 months	within one year
Training Program	lecture (8 months) personal training (2 months)	personal training including thesis
Field of Training	earthquake engineering (incl. seismology)	earthquake engineering (incl. seismology)

(8) 普及活動事業

当センターにおける技術開発の向上の成果を行政的な基準・指針に反映させ、実務レベルでの耐震技術の向上を促進することを目的とする。

- 1) ペルー国内における学術団体と交流し、技術開発の成果を普及させる。
- 2) 耐震技術に関して中南米諸国と広く交流を行う。
- 3) 定期的な国際セミナーを開催し、技術開発の成果並びに一般的な耐震技術の普及を行う。
- 4) 防災に関する日本の有益な論文をスペイン語に翻訳し、ペルー国内・ラテンアメリカ諸国に広く普及する。

Ⅲ-5 センター施設の概要（最終ページ配置図参照）

(1) 研究研修棟

1) 構造規模

鉄筋コンクリート造1階建，延べ面積 900 m²
（将来2階を建増予定）

2) 所要室

a. 学長室	1
b. 所長室	1
c. チーフアドバイザー室	1
d. 日本人専門家室	4
e. 管理室	1
f. 研究室	5
g. 研修室	2
h. 図書室	1
i. 電算室	1
j. 食堂・喫茶室	1

3) 主要機材

英文 Table 1 参照

(2) 構造実験棟

1) 構造規模

鉄筋コンクリート造（一部鉄筋造），延べ面積 約1400 m²

2) 所要室

a. 実験フロアー	
b. 実験制御室	
c. 振動実験室及び制御室	
d. 工作室 1	
e. 工作室 2（機械関係）	
f. 工作室 3（電気関係）	
g. 万能試験機設置スペース	
h. 加力ビーム類収納スペース	
i. アクチュエータージャッキ収納スペース	
j. 研究室	2
k. 管理室	

1. サービスエリア

3) 主要装備

英文Table 1参照

4) オーディトリウム

普及事業を効率的に実施する為に200人程度を収容できるオーディトリウムの建設を協力期間内に建設するよう努力する。

Ⅲ-6 センター組織

ペルー側は後掲の本センター組織(図1)(案)に従い、次の職員を配置することとする。

1. 学 長
2. 所 長
3. 次に示す各分野のカウンターパート研究員、及び研修指導員
 - a. 耐震工学
 - b. 構造実験
 - c. 基礎工学及び応用地震学
 - d. 地震防災
 - e. 研修指導
4. 管理室長及び事務職員
5. バイリンガル秘書
6. 秘 書
7. タイピスト
8. 機材管理要員
9. 運転手
10. 保安要員
11. その他必要とする職員

Ⅲ-7 日本人専門家

1. 日本から派遣される長期専門家は、チーフアドバイザー及び事務調整員の他、次の分野の一つまたは幾つかを専門とする長期専門家とする。
 - a. 耐震工学
 - b. 構造実験
 - c. 基礎工学及び応用地震学
 - d. 地震防災
2. このほか、本センターで行う技術開発・研修スケジュールに合わせて、毎年短期の専門家を数名派遣する。
3. 日本人専門家はペルー側カウンターパートに対してのみ技術移転を行い、研修等で直接講義を行う義務はない。

Ⅲ-8 カウンターパートの受け入れ

日本側はペルー側のカウンターパートを毎年5名以下受け入れ、日本において研修・指導を行うものとする。

Ⅲ－9 プロジェクトの管理・運営

1. ベルギー国立工科大学長は管理・運営を含みプロジェクト実施の全責任を負う。
2. センター所長はセンターの運営に関する全責任を負う。
3. 日本人チーフアドバイザーは、ベルギー国立工科大学長、あるいは必要な場合本プロジェクト関係者に対し、本プロジェクトに係る技術あるいは運営上の指導を行う。
4. ベルギー側関係者及び日本人専門家（チーフアドバイザー等）は本プロジェクトの円滑な運営のため緊密な協議を行う。
5. センター組織を図2に示す。
6. 本プロジェクトを円滑に推進し、効果的に実施させるために合同運営委員会を設置する。合同運営委員会は年一回以上必要に応じて開催され、その主な機能は下記の通りである。
 - 1) 相互に締結された討議議事録の枠組の中の実施暫定スケジュールに基づく年間実施計画の策定
 - 2) 上記1) の討議議事録の技術協力計画全体の進捗状況及び1) の年間実施計画の達成度の検討
 - 3) その他プロジェクト運営上の重大な事項、とりわけ技術協力計画に係る重要事項の審議・検討
7. 合同運営委員会の主要メンバーから成る幹事会を設置し、合同運営委員会の活動を補佐する。
8. アドバイザリーコミッティを設置し、センター事業に対して助言を与える。またセンター事業が他の研究・行政機関との交流によって促進されると考えられる場合、それらの機関との調整を図る。

Ⅲ－10 実施スケジュール（案）

Fig 3 Tentative Implementation Schedule のとおり。

TABLE 1: List of Equipment Provided by Japanese Side

- a. Educational Equipment
 - 1. Equipment for Seismology
 - 2. Equipment for Earthquake Engineering
 - 3. Equipment for Lectures and Dissemination
 - 4. Books and Materials
- b. Soil Testing Equipment
 - 1. Pneumatic Cyclic Triaxial Test Apparatus with Two Cells (Dynamic Test)
 - 2. P and S Wave Measurement Equipment (Insitu Test)
 - 3. Dutch Cone Penetrometer (Insitu Test)
 - 4. Triaxial Compression Test Apparatus (Static Test)
 - 5. Measuring Equipment (Miscellaneous)
 - 6. Tools
 - 7. Miscellaneous for Adjustment
- c. Structural Testing Equipment
 - 1. Static Jack System
 - 2. Actuator System + Micro Computer
 - 3. Universal Testing Machine
 - 4. Measuring System + Micro Computer for Static Loading Test
 - 5. Shaking Table System
 - 6. Measuring System + Micro Computer for Dynamic Loading Test
 - 7. Host Computer System
 - 8. Loading Beams and Frames
 - 9. Crane + Fork Lift
 - 10. Observatory Mobile
 - 11. Tools
 - 12. Specimens for Adjustment of Equipment
 - 13. Anchoring Materials
 - 14. Miscellaneous for Adjustment

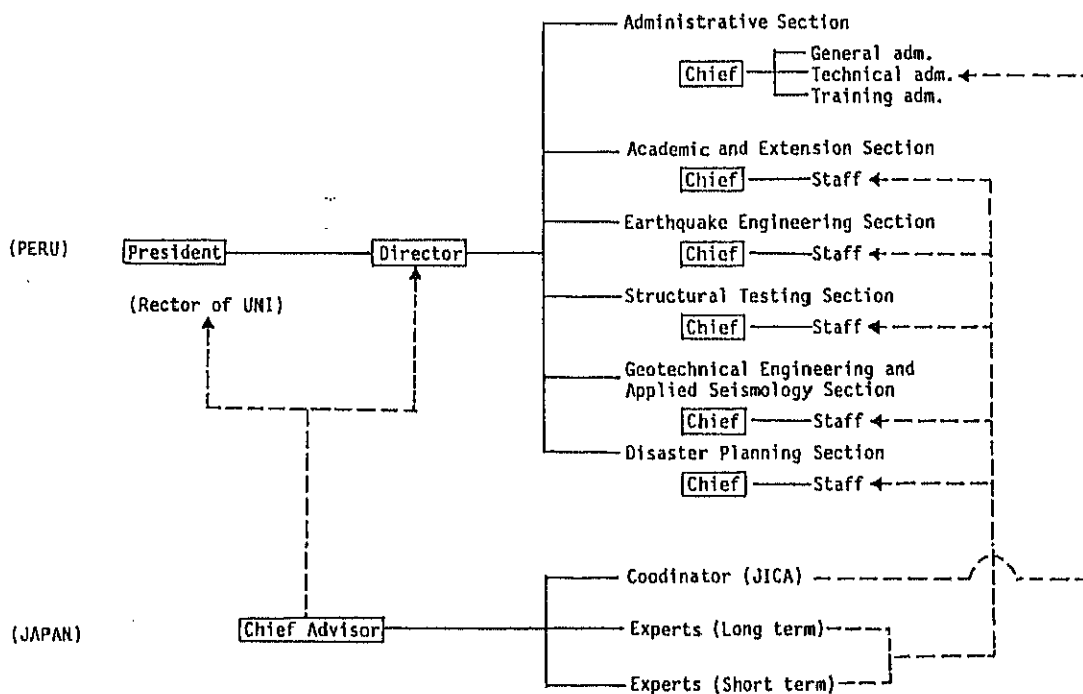


Fig. 1 Organization of the Center

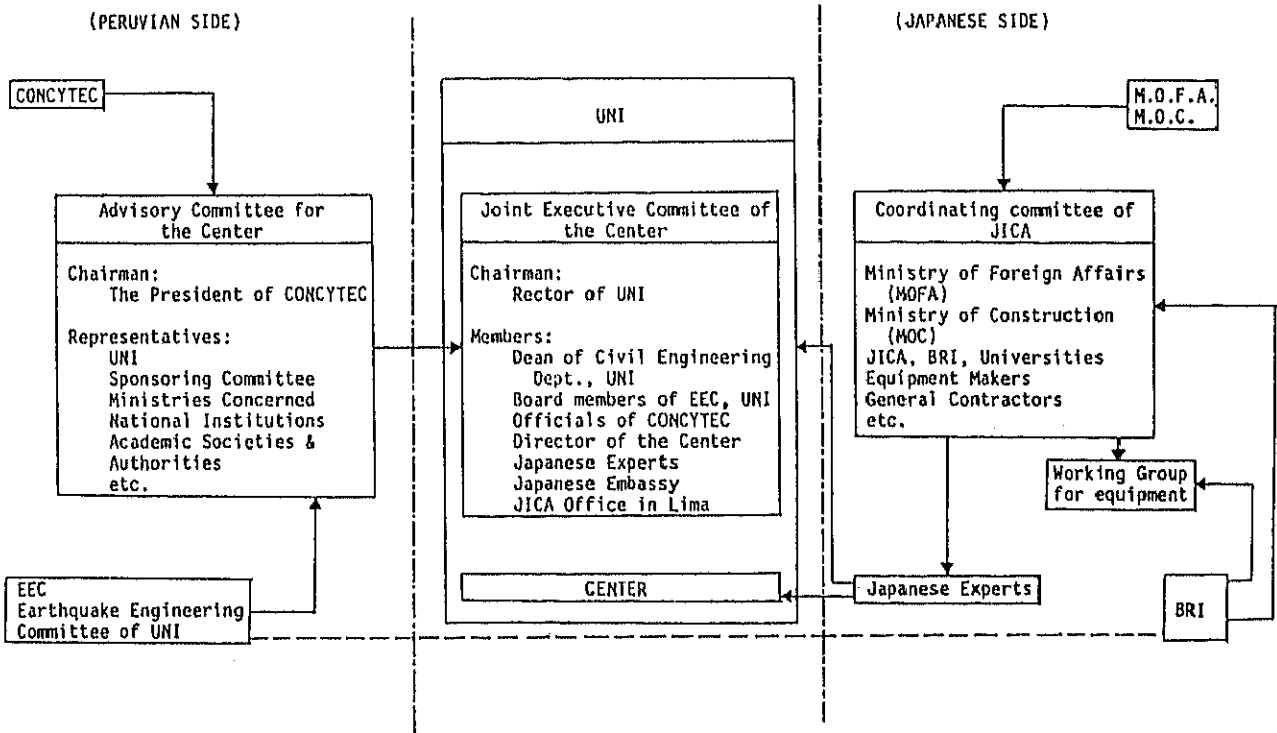
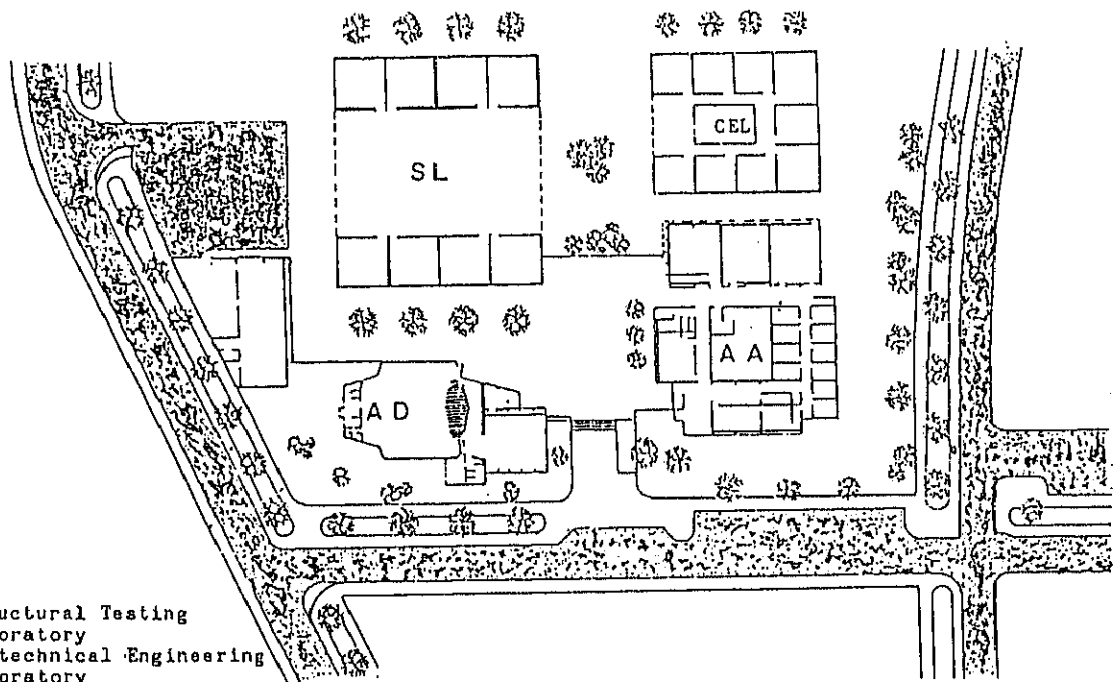


Fig. 2 Management System of the Center

ITEMS		YEAR	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	
General Planning		Preliminary Survey Mission									
		R/D Mission									
		Period of Cooperation									
		Training Program									
Construction of Facilities		a. Building for Research and Training									
		b. Geotechnical Engineering Laboratory									
		c. Structural Testing Laboratory									
		d. Auditorium									
Equipment Provided		a. For Education and Soil Testing									
		b. For Structural Testing									
Counterparts		PERU									
		JAPAN									
		JAPAN									
Dispatch of Experts		PERU									
		JAPAN									
		JAPAN									
		PERU									

Fig. 3 Tentative Implementation Schedule



LAYOUT

- SL = Structural Testing Laboratory
- GEL = Geotechnical Engineering Laboratory
- AA = Academic and Administration Building
- AD = Auditorium

JAPAN PERU EARTHQUAKE AND DISASTER PREVENTION CENTER

Attachement Plan of the Center

付録 II

地震防災センターに関する日本ミッションとペルー側討議議事録

1. 会議日程

- (1) 第一回会議 1984年 6月19日 (火) リマ J I C A 事務所にて
- (2) 第二回会議 1984年 6月21日 (木) リマ J I C A 事務所にて
- (3) 第三回会議 1984年 6月25日 (月) リマ J I C A 事務所にて

出席者リストは英文参照のこと

2. 日本側はペルー滞在中にペルー側と一連の討議を行い、地震防災センター計画案の中身について合意に達した。計画案の中身はANNEX IIに記されている。一連の討議の中で議事録に記録されるべき点及び一層の討議が必要と考えられる点を次に記す。

- (1) 両者は地震防災センターがペルーの事情に適合した防災技術開発を推進する主母体になることを確認した。
- (2) 両者は、ペルー側がセンター各施設の建設に向けてペルー政府の援助を仰ぐべく最大の努力を払うことが、R/Dを締結し、本協力事業を開始するための条件であることを確認した。具体的には次の行動が必要である。
 - 1) 研修棟及び土質実験棟建設予算は1984年 6月末までに1985年度用予算として要求すること。
 - 2) 構造実験棟建設予算は1985年 6月末までに1986年度用予算として要求すること。
 - 3) ペルー側は上記 1)、2)の予算措置状況について日本側(日本大使館 JICA)に報告すること。
- (3) 協力期間中実施する技術開発プログラムの内容が討議された。プログラム概要を付録に記す。
- (4) 研修棟は1階建とするが2階を建て増しできるように設計、施工する。2階は協力期間内に建設できるよう努力する。日本側は、普及事業を効率的に実施するためにはオーディトリウムを建設することが望ましい旨提案した。
- (5) ペルー側は、構造実験棟の建設に当たって1985年度(日本の)の適当な機会に、日本側から専門家を一名ペルーに派遣するか、もしくはペルー側からカウンターパートを一名日本に受け入れる措置を構じて欲しい旨強く要請した。
- (6) ペルー側は、ANNEX Iの 11-2-1-dの事項に関する適切な措置をとることが困難であることを表明した。日本側はその状況を認識した。
- (7) ペルー側は構造実験棟の建設に当たって日本側の技術協力を強く要請した。両者は日本から供与される機材の性能や容量は、センターが技術開発他の事業を効果的に推進できることを勘案して決定されるべきであることを確認した。
- (8) ペルー側は、協力開始後各事業が円滑に運営できるように、協力開始前から短期専門家の派遣とカウンターパートの受け入れを含めた協力を強く要請した。
- (9) ペルー側は、日本側にJICAの機材供与規定に低触しない範囲で構造実験棟内反力壁の建設のための財政的援助を要請した。
- (10) ペルー側は本事業を他のラテンアメリカ諸国にも拡げたい希望があり、本事業協力開始後運営が円滑に行われることを確認した後、研修プログラムにラテンアメリカ諸国からの研修生を受け入れることを計画している。
- (11) 会議の最後に次の2点で合意に達した。
 - 1) 会議は成功であり、ペルー側の友好的な協力によってミッションの目的は達せられた。
 - 2) 署名されたミニッツに記された双方の合意に基づき、両者はR/Dの締結に向けて最大の努力を払わなければならない。

技術開発事業の実施計画（案）

1. 補強レンガ造建築物に関する技術開発

(1) 目的： 実在する補強及び非補強レンガ住宅の耐震性能を評価し、それらの耐震性能を改良する方法を確立すること。

(2) 内容：

- 1) 材料実験
- 2) 壁体及び壁体を含む架構の実験
- 3) 集合部材の実験
- 4) 実大構面実験
- 5) 実大建築物の耐震実験
- 6) 補強レンガ建物の設計指針の策定

2. マクロ及びマイクロゾーニングのための調査試験技術

(1) 目的： ペルー国各都市の地盤条件を耐震性の面から、硬質、普通、軟弱等に分類し、地盤に対する危険度マップを作成する。

(2) 内容： 例題として選定された一都市をA、B、Cの3地区に分割し、3年間にわたり1地区当たり10ヶ所の動的地盤調査および土質試験を行い、合計30ヶ所のデータに基づいて、マップ化する手法を検討する。

3. 都市における地区別災害危険度の評価と防災都市計画の立案手法の開発

(1) 目的：ペルー国における災害危険度を評価し、統合的な防災計画を設定する。

(2) 内容：

- (i) 地区別災害危険度の評価手法
 - (i-1) 地区別災害危険度基礎調査方法
 - (i-2) 地区別危険度のアセスメントとマッピング手法
- (ii) 防災都市計画の立案手法の開発
 - (ii-1) 高危険度地区の類型化
 - (ii-2) 類型化地区別防災都市計画立案手法

Ⅲ-11 両国政府によってとられるべき措置

(1) 日本政府によってとられる措置

1) 日本人専門家の派遣

a. 日本国において施行されている法律及び規則に従い、日本国政府は、日本国政府技術協力計画の通常手続により日本人専門家の役務を自己の負担において提供するため、JICAを通じ必要な措置をとる。

b. 上記(1)-1)-a項にいう日本人専門家及びその家族はコロンボプラン技術協力計画のもとにペルー共和国において専門家活動に従事する第三国専門家に与えられている特権、免除及び便宜に比べそれに劣らないものを与えられる。

2) 機材供与

a. 日本国政府において施行されている法律及び規則に従い、日本国政府は、日本国技術協力計画の通常手続により当該プロジェクト実施に必要な資機材（以下“機材”という）を自己の負担において供与するため、JICAを通じ必要な措置をとる。機材リストは

表1による。

- b. 機材はリマの陸揚の港あるいは空港にてペルー側当局へC I F建てにて引渡される時、ペルー共和国政府の財産となる。そして、それらの機材は、日本人専門家との協議をもって当該プロジェクトの実施のためのみに使用される。

3) 研修員受入れ

- a. 日本国政府において施行されている法律及び規則に従い、日本国政府は、日本国技術協力計画の通常手続により日本における技術研修のため当該プロジェクトに関係するペルー人を自己の負担において受入れるため、J I C Aを通じ必要な措置をとる。
- b. ペルー共和国政府は、相手国人が日本における技術研修から得た知識及び経験が当該プロジェクト実施のため有効に用いられることを保証するために必要な措置をとる。

(2) ペルー政府によってとられるべき措置

- 1) ペルー共和国において施行されている法律及び規則に従い、ペルー共和国政府は、自己の負担において次のものを提供するために必要な措置をとる。
 - a. 土地、建物及び設備
 - b. 表1のJ I C Aを通じて供与される機材以外で当該プロジェクト実施に必要な機械、装置、器具、車両、工具、補充部品及びその他の物品の調達もしくは取替え。
 - c. ペルー共和国内における公務出張にかかわる日本人専門家に対する交通の便宜及び旅費
 - d. 日本人専門家及びその家族に対する適当な家具付き住居施設あるいは日本国政府による日本国技術協力計画の通常手続にもとづいた住居手当
- 2) ペルー共和国において施行されている法律及び規則に従い、ペルー共和国政府は、次の経費を負担するために必要な措置をとる。
 - a. 機材のペルー共和国内における輸送、据付、操作及び維持に必要な経費
 - b. 機材に対するペルー共和国内で課される関税、国内税及びその他の課徴金
 - c. 当該プロジェクトの実施に必要な全ての運営費

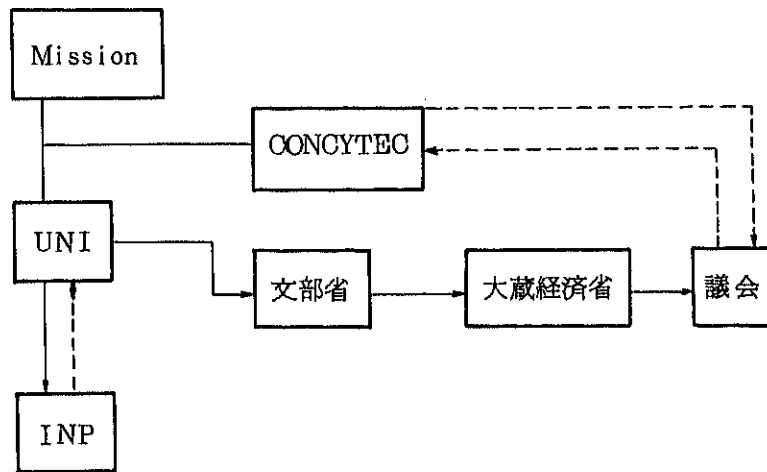
IV 関係機関の表敬訪問及び調査

IV-1 表敬訪問

- (1) CONSYTEC - Consejo Nacional de Ciencia y Tecnologia - , 科学技術審議会
本プロジェクトは、CONCYTECにおける各種海外協力科学技術関連プロジェクトの中で第1優先順位のプロジェクトとして実現に努力する事を、Dr.R.Guerra CONSYTEC長官が表明した。
- (2) INP - Instituto Nacional de Planificacion - , 企画庁
INPとしての本プロジェクトに対する公式な見解を述べるには多少時間が必要。但し、重要性は十分認識している。
- (3) 文部大臣
本プロジェクトが国の発展にいかに関与するかに関しては、十分認識している。文部省としては、その権限の範囲内で積極的に協力する。
- (4) 大蔵大臣
本プロジェクトの重要性を認識し、積極的支持を約束。
- (5) 住宅大臣
本プロジェクトが国の住宅建設にいかに関与するかに関しては十分認識している。住宅省としては、その権限の範囲内で積極的に協力する。
- (6) Comité Nacional de Defensa Civil, Ministerio del Interior, 国家防災委員会, 内務省
ペルー国は地震災害のみならず水害等の自然災害により毎年多くの被害を受けており、この種被害の軽減に対して、本プロジェクトが多大な貢献をするであろうことは疑いのないところである。従って本プロジェクトに対しては積極的な支援をおしまない。

IV-2 関連機関調査

- (1) CONSYTEC
 - a. 組織 (青パン 西端氏補足)
 - b. 機能
 - (i) 科学技術関連の研究・政策の調整機関。投資を要する研究ベースの海外との技術協力プロジェクトのうち12.5億ソール(約38万\$)以下のプロジェクトは、原則としてCONSYTECに許認可の権限がある。
 - (ii) 本プロジェクトに対しては、第1優先順位を与えている。但し、CONSYTECは、直接予算をとり、それを配分する機能をもたないので、CONSYTECの優先順位が予算に対してどのような効果をもつかは不明。
 - (iii) 本プロジェクトに関しては、CONSYTECが窓口となる。



1 2.5 億ソールス越える
プロジェクト許認可必要

c. 実施中の海外技術協力プロジェクト

(i) ・国連との協力による物理科学分野における人材育成

- ・修士育成のための資金援助 97,000千U.S\$
- ・博士 // 2,500千U.S\$
- ・生物科学分野に関する援助

(ii) NSF (米国), CID (カナダ), GIZ (ドイツ) の資金援助による科学技術協力プロジェクト

- ・ドイツGIZの資金協力による大学関係技術協力プロジェクト
 - 500千U.S\$
 - 太陽熱を利用したドライフルーツ機器の開発
 - プノー県風力利用かんがいシステム, 即ち, 各地域に適した風車利用によるポンプアップシステム
- ・アンデス機構 (ボリビア, コロンビア, エクアドル, ペルー, ベネズエラ) を通じての公害汚せんの生物に対する影響に関する研究プロジェクト
 - 生物化学に関する研究プロジェクト
 - 保健・衛生に関する //

(2) INP

a. 機能

- ・海外との技術協力プロジェクトは従来すべてINPが窓口となって進められて来た。1981年にCONSYTECが設立されて以来, 科学技術関連の海外技術協力プロジェクトの許認可権限の一部がCONSYTECに移された。但し, CONSYTECは, プロジェクトを単独で進めることはできず, あくまで, Coordinatorとして, INPとの協調をとりながら進めることがたてまえである。
- ・但し, 12.5億ソールス以下のプロジェクトに関してはINPは特に意見を述べない。

(3) Pontificia Universidad Latorica, カトリック大学

a. 構造実験棟主要設備

- 1) 鉄筋コンクリート造反力床 11m × 15m

- ii) 鉄骨造反力フレーム (小型組立式でキャパシティは小さい)
- iii) 走行クレーン 20 ton
- iv) 電気油圧式サーボアクチュエーター 50 ton 1台
- v) 振動台 4 m × 4 m

b. 研究活動(資料7(2)参照)

カトリック大学では、アドベ造の実験研究が行われている。アドベ造の構造性能は、材料、すなわち土壌あるいはストローなどの添加物に大きく左右される。カトリック大ではペルー各地から集められた材料をもとに各種のアドベ造の実験を行い、それらを比較、検討している。

構造実験棟に装備されている振動台は、1977年から1984年にわたるオランダとの技術協力(総額200万US\$)により完成したものであり、1982年に、設置されて以来調整に手間どり2ヶ月前に稼動状態に入ったとのことである。視察中に、本振動台を用いたアドベ造1階建住宅の振動実験が公開され、破壊寸前に至るまでの実験が行われた。

(4) Universidad Nacional de Ingenieria, 国立工科大学

日本・ペルー地震防災センターの設置が予定されているUNIの建築構造実験、土質実験関連の現有主要施設は次の通りである。

a) 構造実験関係主要施設

UNIは以下の構造実験関係の施設・機器類がある。しかしながら、殆どどの試験機は設置後20~25年を経過しており、これらのうちいくつかは現在良く機能していないものもある。

材料実験棟

- 1) 鉛直, 水平加力用鋼製フレーム
鉛直 30 ton max, 水平 5 ton max
- 2) 曲げ試験機
30 ton, 5 m スパン max
- 3) 150 ton 圧縮試験機
現在100 tonまでしか加力できない
- 4) ユニバーサル試験機
50 ton, 圧縮及び引張
- 5) 手動式ユニバーサル試験機
6 ton, 圧縮, 引張, 曲げ及び衝撃
- 6) ヒーター付鉄筋引張試験機
0~1,100℃
数年前から動作せず
- 7) 鉄筋, プレート用引張試験機
- 8) ワイヤ用 //
- 9) 鋼スプリング用 //
- 10) ねじり試験機
- 11) 衝撃試験機
- 12) かたさ試験機 2台

反力床

床寸法 15 m × 12 m × 0.45 m (厚)

設計荷量 50 ton / 1 アンカーホール

アンカーホール 90 cm 間隔

その他

- 1) パーソナルコンピューターシステム YHP-9816S, ミッション携行品
16ビットマシン, 512KBメモリ, ベーシック言語システム
フロッピーディスク, ドットプリンター, グラフィックプロッター,
入出力ユニット
- 2) ミニライター 2チャンネル Graphtec-WTR751, ミッション携行品
- 3) ダイアル・ゲージ
○ 10セット Tinnis Olsen, USA
○ 20セット ミッション携行品
- 4) 静歪計
○ 2チャンネル Soil Test, USA
○ TS-1E 東京測器, ミッション携行品
- 5) スイッチボックス
Type SW-24X 東京測器, ミッション携行品
- 6) ジャッキ及びロードセル
20 ton 土 mm, 2台 ミッション携行品

b) 土質実験関係主要施設

UNIが現有している土質実験室の主要機器には、以下のものがある。

- | | |
|---|----|
| 1) 圧密試験装置 | 3台 |
| 2) 静的3軸圧縮試験装置 (500 lb / in ²) | 3台 |
| 3) 1軸圧縮試験装置 | 5個 |
| 4) 土粒子沈降試験機 | 1台 |
| 5) 締め固め土圧縮試験機 (直径15cm) | 1台 |
| 6) ふるい | 2個 |
| 7) 乾燥炉 | 3台 |
| 8) ハカリ | |
| 9) その他 ガラス機器等 | |

以上は殆んどが約20年使用しているということであり、例えば3軸試験装置の軸力には、重りによる加力方式がとられている。現在も使用可能であるように管理はされているが、できれば、新式の機器に変更することが望ましい。

また、以上はいずれも静的試験機であり、耐震工学施設としては、動的3軸試験機など動的試験機の早期導入が推奨される。

- (5) Laboratorio Andino de Ingenieria dela Madera, アンデス諸国木材技術試験所
アンデス諸国(ペルー, エクアドル, ボリビア, コロンビア, ベネズエラ)共同の木材資源の工学利用のためのプロジェクトが1977年から行われている。主としてアマゾン域に分布する各種の木材について、その物理的, 機械的, 構造的特性を研究するための11の実験室がある。それらの1つ「Laboratorio Andino de Ingenieria de laMadera」がININVI(Instituto Nacional de Investigacion y Normolizacion de

la Vivienda)の敷地内にあり、ここに振動台が設置されている(表-2参照)。この振動台を用いて、木造住宅の耐震実験が行われており、今後さらに数年は継続される予定である。

表-2 Laboratorio Andino de Ingenieria de la Madera の振動台

寸 法	4.5 m × 5.5 m
搭載重量	11 トン
周波数	0 ~ 20 Hz
変 位	±5 インチ
速 度	35 cm/sec
加 速 度	3 G
方 向	一方向加振
支持方式	ローラー支持

V 討議された重要項目

V-1 ペルー側の予算措置の考え方

このセンター事業の費用の負担についてはJICAのセンター事業の主旨と制度について、日本とペルー両国は完全な理解に達した。ペルー側は、土地と建物及び建物に附帯する建築設備を負担し、日本側は日本人専門家の派遣、ペルー国研修員の受け入れの費用及び両国で合意した機械の供与に必要な費用を負担することとした。

ペルー側は建物を建設する土地については確保済であることを表明した。建物の建設については、研修棟及び土質実験棟についての建設予算について、1984年6月末までに1985年度用予算を要求し、1985年度の予算として獲得するべく努力することを約した。構造実験棟建設予算については、1985年6月末までに1986年度用予算として要求し、実現に努力することを約束した。

V-2 協力開始の時期とその条件

本センター事業はペルー側が建物を建設することが前提となるため、協力の開始については、建物の建設目途がつくことが重要な判断となる。そのためR/Dの締結については、研究研修棟が1985年度中に建設されるものとし、構造実験棟の建設予算獲得の目処がついた1985年度中の適当な時期に行うこととした。実際の協力の開始について、構造実験棟の建設の進捗状況を考慮して決めるものとするが、研修事業が先行して開始されることについて了解した。

V-3 反力壁及び供与機材の考え方

Minutes of Discussion 付録Ⅱ(9)にある通り、ペルー側はJICAの機材供与規定に抵触しない範囲で、構造実験棟内の反力壁建設のための技術的、財政的援助を要請した。

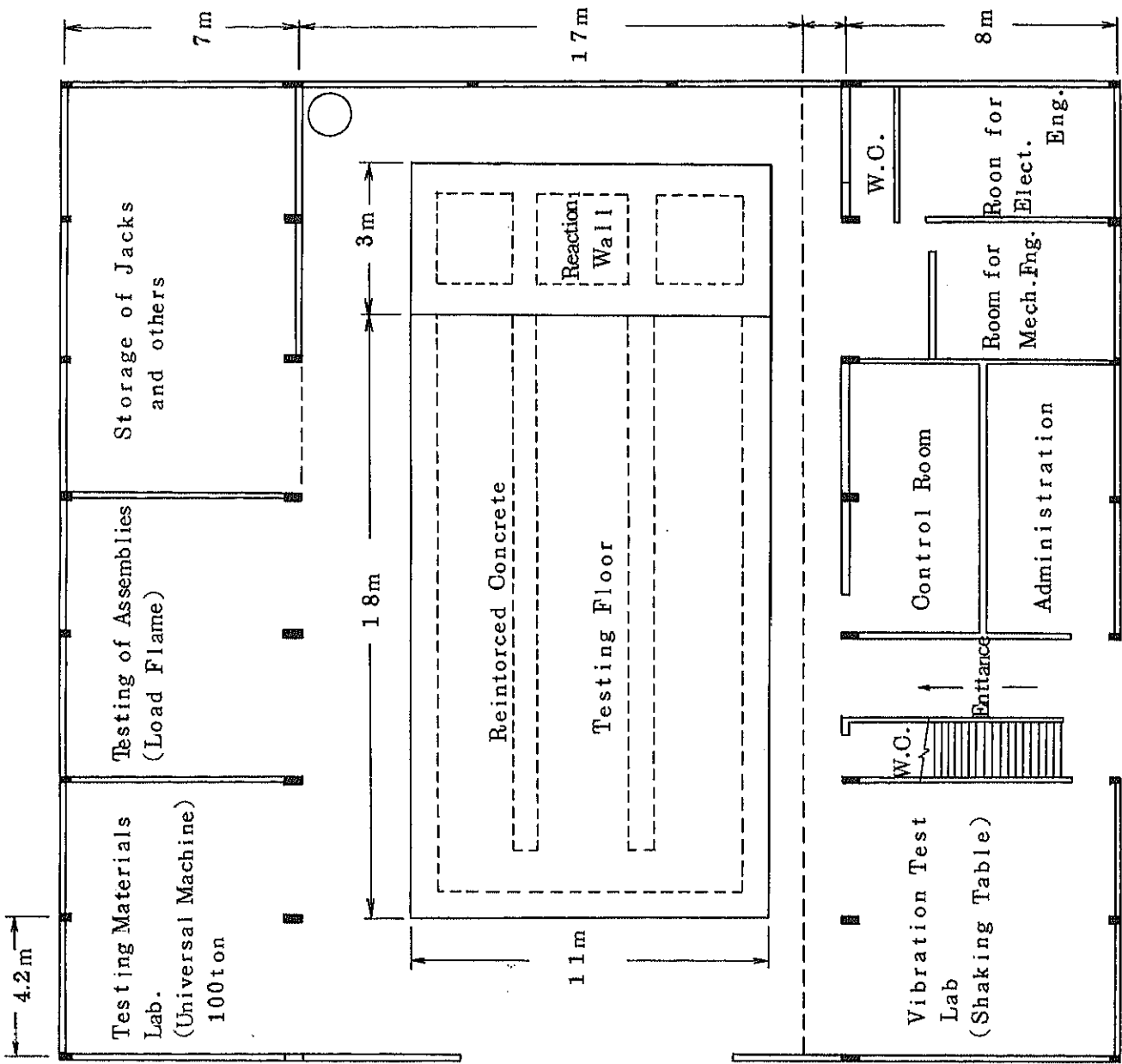
構造実験棟(含反力壁)建設のためペルー側では、1985年6月までに予算要求のための基本設計作業を実施する必要があるが、ペルー側単独でこの作業を実施することは次のような理由により、きわめて困難である。

- I) ペルー側から構造実験棟に関する基本計画案(図4)が提示された。この計画案に示されている反力壁を用い、2階段の長大建物を1G相当の水平力で加力するためには、反力床、反力壁に平均応力にして15kg/cm²程度のプレストレスを導入することが必要となる。プレストレスコンクリートの施工技術に関してはペルー国内にも実施経験を有する建設業者があるが、プレストレス導入のためのPC鋼材は国内で調達することができない。また、プレストレスコンクリート工法によるこの種実験施設の設計施工実績がない。
- II) 反力床・壁に埋設される定着孔のための金物類ならびにそれ等を精度よく施工するための技術的ノウハウの欠如。
- III) 供与機器類に必要な配線、配管に関する情報の欠如。

以上のような事情により、1985年6月までの間に、ペルー側から、構造実験棟基本計画立案のための技術的援助の可能性の打診がなされた。

また、構造実験棟建設に当って、反力床・壁の建設に必要でペルー国内で調達できないPC鋼材、特殊金物の供与、或は、ペルー国内の経済情勢によっては、建設資金の不足を補填するために、反力壁を鉄骨造として、これを供与機材に含める事に関する可能性の打診があった。

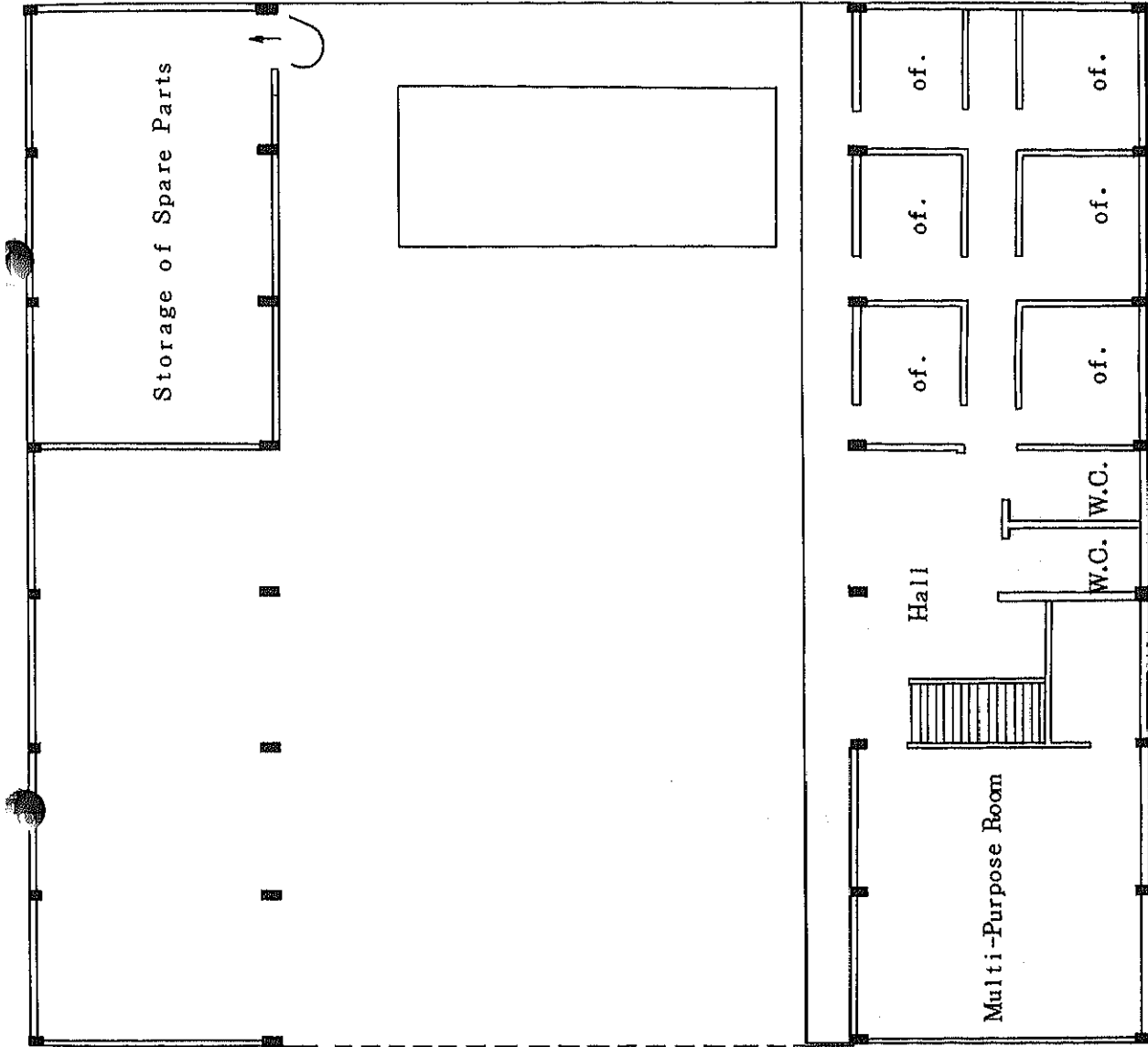
これ等に関して技術的な対応をするための国内体制の整備ならびに、経済的な対応をするためのJAICAとしての可能性を、早急に検討する必要がある。



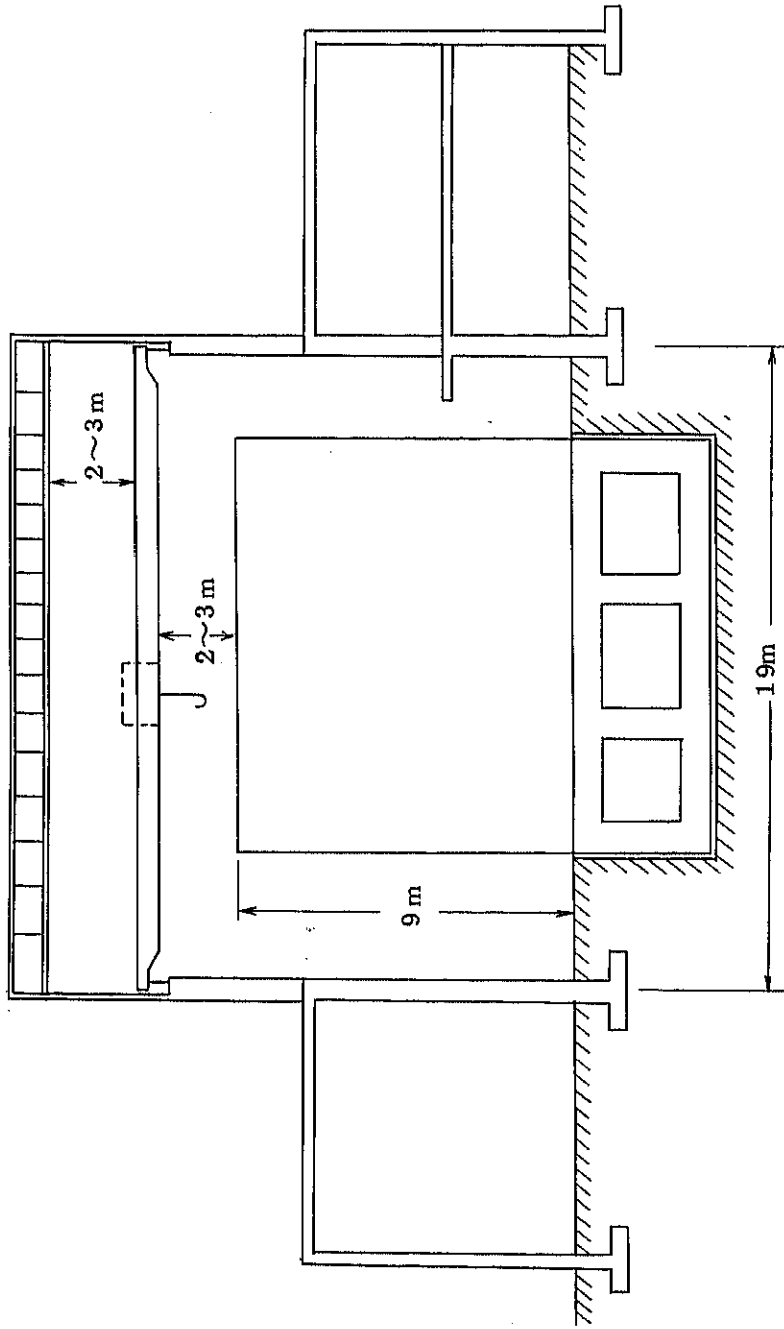
Working Area

STRUCTURAL TESTING LAB: 1st STORY

1/200



STRUCTURAL TESTING LAB: 2nd STORY
1/200



STRUCTURAL TESTING LAB ELEVATION

1/200

V-4 その他ペルー側より出された要望事項

- ① 本センター事業の協力が開始されるまでの間、特に構造実験棟の設計に関し、専門家の派遣及びカウンターパートの受け入れについてペルー側より強く要請が出された。
- ② ペルー側は構造実験棟の建設に当って、日本側の種々の技術協力を求めた。

表 3 - 1 防災都市計画に関するプログラム

	短 期	中 期	長 期
研 究	1) 避難地指定に関する研究 2) モデル街区の指定とその危険度に応じた分類に関する研究 3) 危険度推定に関する研究 4) 情報伝達システムに関する研究	1) 同 左項 3) 2) 同 左項 4)	同 左項 2)
事 業	1) リマ首都圏における避難地の指定 2) 省庁間の無線通信網の確立 3) 官用車チェックシステムの強化 4) 震後の交通制御ゾーンの指定 5) モデル街区の各ゾーン毎の統計データの収集 6) モデル街区の危険度推定	1) 建物の集中に関する計画づくり 2) 同 左項 3) 3) リマ首都圏全体の統計データの収集 4) リマ首都圏全体の危険度推定	
プロジェクト又は作業	1) アドベ造密集地の1ブロックにおける小広場に関するモデル計画づくり 2) 公共施設の機能早期回復システムの確立 3) 海外からの緊急援助に対する用意 4) 情報伝達システムの確立	1) 同 左項 1) の実施 2) 同 左項 2) 3) 震後の再建地の指定 4) 同 左項 3) の調査 5) 同 左項 4)	1) 政府建物の集中化 2) 同 左項 2) 3) 同 左項 5)

表 3 - 2 地質学に関するプログラム

	短 期	中 期	長 期
研 究	地形学	同 左	同 左
事 業	ボーリング資料の集収		
プロジェクト又は作業	1) 地形分類図の作成 2) 地表の地質図の作成	1) 同 左項 1) 2) 同 左項 2)	測 地

表 3 - 3 地震入力に関するプログラム

	短 期	中 期	長 期
研 究	1) 加速度記録のデータ処理法 2) 有効最大加速度	観測値と予測値のコリレーションスタディ	有効最大加速度及びスペクトルの観点に基づくリスク・アナリシス
事 業	1) ベルーにおける強震記録のデジタル化及びその公表 2) 強震計の設置計画	強震動のアレイ観測	同 左項
プロジェクト又は作業	1) 記録のデジタル化、解析、公表システムの確立 2) 強震計の設置	1) ラ・モリナにおける強震計のアレイ観測 1) 同 左項 2)	1) 強震記録の収集 2) 同 左項 2)

表 3-4 マイクロゾーニングに関するプログラム

	短 期	中 期	長 期
研 究	地震被害、液状化、地すべり、斜面崩壊、津波等の研究	1) 土質のせん断弾性係数の歪依存性、減衰特性を考慮した地盤応答計算法 2) 地盤条件の効果 3) 地盤条件の分類	1) 地形条件の効果 2) 液状化ポテンシャルの評価 3) 地すべりポテンシャルの評価
事 業	1) ボーリング資料の収集 2) SH波速度の測定 3) 建物分布図の作成 4) 地震被害に関する文献収集 5) 被害及び地動に関する質問票の準備	同 左	1) 不攪乱資料のサンプリング 2) 地盤条件の分類
プロジェクト又は作業		共振柱法による資料の動弾性係数及び減衰特性に関する試験	動的三軸試験機による資料の動的強度の蓄積

表 3-5 土木構造物に関するプログラム

	短 期	中 期	長 期
研 究	耐震設計法	各種構造物の地震応答特性	1) 耐震設計法 2) 補強法
事 業	1) 重要交通路の定義と選定 2) 施設、設計法及び構法の見直し 3) 輸送システムとしての重要道路のネックポイントのリストアップ	1) 設計用地震力の決定 2) 各種構造物の強震記録の収集 3) 基礎構造の設計法	
プロジェクト			1) 耐震設計法の確立 2) 補強法の確立

表 3-6 住宅、建築物に関するプログラム

	短 期	中 期	長 期
研 究	1) 常時微動解析 2) 低コスト住宅の震度分布形 3) アドベ造、組積造及びRC造の耐力の評価法	1) 組積造及びRC造の補修法 2) 壁式構造	1) 非構造部材の取扱い 2) RC造及び組積造の塑性性能
事 業	開発された低コスト住宅の普及計画	1) 低コスト・プレハブ住宅の開発 2) 重要建物の保有性能評価 3) 建物の基準に関する研究結果の収集	建物の基準
プロジェクト又は作業	ペルーにおける地震工学研究センター計画	1) 重要建物の補修 2) 基礎的設備を備えた地震工学研究センターの確立	1) 同 左項1) 2) 同 左項2)


MINUTES OF DISCUSSIONS BETWEEN THE JAPANESE
PRELIMINARY SURVEY MISSION AND THE PERUVIAN
AUTHORITIES CONCERNED ON THE PROJECT OF
EARTHQUAKE AND DISASTER PREVENTION CENTER

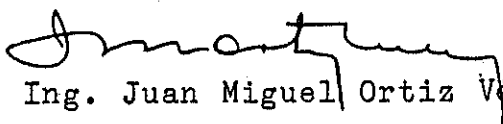
The Preliminary Survey Mission (hereinafter referred to as "The Mission") organized by the Japan International Cooperation Agency, the executing agency for the technical cooperation of the Government of Japan (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. Ichiro Tanahashi visited the Republic of Perú from 15th to 28th of June 1984.

During its stay in the Republic of Perú, the Mission had a series of discussions with the Peruvian authorities concerned headed by Prof. Ing. Juan Miguel Ortiz Vélez, Rector of Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), for the purpose of studying the desirable measures to be taken by both Governments for the successful implementation of the Earthquake and Disaster Prevention Center.

Through discussions the Mission realized the concept of the master plan of the Peruvian side, procedures and restrictions for its implementation, etc. On the other hand, the Peruvian side fully understood the intention of the Japanese Technical Cooperation plan, prerequisites, and the range of the cooperation. Both sides agreed to record the outline of the contents of discussions (Annex I, II, and III). The meeting was held in a very friendly atmosphere and run through smoothly, with mutual understanding and good will.

Lima, 26 June 1984


(Mr. Ichiro Tanahashi)
Leader of the Japanese
Survey Mission


(Prof. Ing. Juan Miguel Ortiz Vélez)
Rector
UNI

ANNEX I

PLAN OF
JAPAN-PERU EARTHQUAKE AND DISASTER PREVENTION CENTER

JUNE 1984

CONTENTS

1. Purpose	38
2. Name, Location, and Affiliated Organization	39
3. Initiation and Period of Cooperation	39
4. Outline of Cooperation	40
5. Facilities of the Center	45
6. Organization of the Center	48
7. Japanese Experts	50
8. Acceptance of Peruvian Counterparts	50
9. Operation and Management of the Center	51
10. Tentative Implementation Schedule	54
11. Measures to Be Taken by both Governments	54

1. Purpose

Perú is located in a zone with high seismic activity and therefore subjected to destructive hazards of earthquakes. At the same time, many other natural disasters like heavy rain, landslides, debris flows have caused loss of lives and properties and destroyed many engineering works built in the country. For example, the earthquake of May 31, 1970, left nearly 70,000 people dead and property losses of more than US\$ 500 million. Heavy rain of 1983 caused several hundreds of victims and property losses of about US\$ 1,000 million.

Several organizations in Perú such as Universidad Nacional de Ingeniería have been working extensively on the reconstruction and rehabilitation of those destructed areas. These organizations contacted the Japanese government and research organizations since Japan also suffers the types of disasters occurring in Perú and has developed its unique technologies and techniques for disaster mitigation.

Because of significant differences between Japan and Perú, it has been found unrealistic that those Japanese technologies and techniques can be directly transferred to and employed in Perú.

Under that consideration, the Japanese and Peruvian governments have made joint efforts on establishing a center for studying systematically earthquake disaster prevention. The scope of this center includes:

- 1) Transferring Japanese technologies and techniques on earthquake disaster prevention to Perú and,
- 2) developing technologies and techniques suited to local conditions in Perú. For this purpose, three individual programs are to be conducted at the center.

They are:

- a. Technology Development Program
- b. Training Program
- c. Dissemination Program

2. Name, Location and Affiliated Organization

(1) Name (tentative)

Japanese : Nippon-Perú Jishin Bosai Center
English : Japan-Perú Earthquake and Disaster
Prevention Center
Spanish : Centro de Prevenciones Sísmicas y de
Desastres Peruano-Japonés

(2) Location

In the campus of Universidad Nacional de Ingeniería
(UNI)

(3) Affiliated Organization (Organization it belongs)

It belongs to UNI with the advisement of Consejo
Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYTEC)

3. Initiation and Period of Cooperation

After constructing the Building for Research and Training, the Japanese and Peruvian sides will sign the record of discussion (R/D) at a time when both sides confirm that the Peruvian government secures the budget for the construction of the Structural Testing Laboratory. Implementation of the cooperation will start at an appropriate time considering the progress of the construction of the Structural Testing Laboratory. The cooperation will continue for five years after its initiation.

4. Outline of Cooperation

(1) Technology Development Program

1) Fields in Technology Development Program

The following are the fields for the Earthquake and Disaster Prevention Center to undertake as Technology Development Program. This plan has been made considering that the Peruvian side can independently promote the program after the cooperation is completed.

- a. Development of experimental evaluation methods on the aseismic performance of buildings used by characteristic Peruvian materials and their structural designs
- b. Development of aseismic design based on the results of structural tests and conforming to the Peruvian society and economy
- c. Development of macro and micro zonation maps by research on geological and geotechnical conditions
- d. Development of urban planning methods for preventing damage from earthquakes and other types of disasters
- e. Development and Improvement of aseismic design regulations/standards for building and civil engineering structures

2) Cooperation Plan for Technology Development Program

The Technology Development Program that the Center promotes under the cooperation of Japan during the period of the project includes:

- a) Techniques for aseismic structural tests and for developing aseismic designs

- a-1. Training to acquire advanced techniques for aseismic structural testing
- a-2. Case study for the development of aseismic designs of local and traditional types of structures like adobe, quincha, brick and wooden structures. For example: Research on Reinforced Brick Structures

- b) Techniques for research on macro and micro zoning
 - b-1. Training to acquire advanced techniques for soil testing and soil exploration
 - b-2. Case study for the development of macro and micro zonation maps. For example: Research on Microzonation

- c) Danger degree assessment and disaster planning methods in urban areas
 - c-1. Danger degree assessment methods
 - c-2. Development of disaster planning methods

(2) Training Program

The Training Program is planned to have two phases. The training includes studies of both earthquake engineering and seismology.

The first phase program consists of Short Term Courses and Seminars, and Individual Courses. These courses are planned to be commensurate with normal undergraduate courses. The second phase program comprises of two courses: Regular Course and Advanced Course. Curricula of these courses are planned to conform to normal graduate courses. It is intended that UNI honors the degree of Master of Science (Engineering) to those who complete the Advanced Course.

First phase of the Program (through one year)

	Short term course and Seminars	Individual Courses
Number of Trainees	10 - 15	2 - 5
Period of Training	4 months	within one year
Training Program	lecture	personal training
Field of Training	earthquake engineering (incl. seismology)	earthquake engineering (incl. seismology)

Second phase of the Program (through one year)

	Regular Course	Advanced Course
Number of Trainees	10 - 15	2 - 5
Period of Training	10 months	within one year
Training Program	lecture (8 months) personal training (2 months)	personal training including thesis
Field of Training	earthquake engineering (incl. seismology)	earthquake engineering (incl. seismology)

AN EXAMPLE OF CURRICULUM

(in the second phase of program, for regular course)

- i) General Subjects
 - General seismology
 - General earthquake engineering
 - Programming of computers
 - Mathematics

- ii) Seismology
 - Oscillations and wave motion
 - Elasticity
 - Station operation
 - Interpretation of seismograms
 - Seismicity and Seismotectonics
 - Source mechanism
 - Physical geology
 - Seismotectonics and earthquake prediction
 - Seismic prospecting
 - Earthquake prediction

- iii) Earthquake Engineering
 - Structural Analysis
 - Engineering Mathematics
 - Structural Dynamics
 - Soil Mechanics
 - Soil Dynamics
 - Reinforced Concrete Structure
 - Steel Structure
 - Bridge Engineering
 - Foundation Engineering
 - Dam Engineering
 - Finite Element Methods

(3) Dissemination Program

The objective of this Program is to transfer the research results of the Technology Development Programs to other research, academic, and administrative bodies so that the results can be effectively incorporated into practice.

- 1) Frequent communication between the Center and other academic organizations in Perú is to be promoted in order to distribute the results of the Technology Development Program.
- 2) Continuous communication among the countries of Latin America on earthquake engineering and disaster prevention is to be promoted.
- 3) International seminars are to be organized on a regular basis, and the results of individual Technology Development Programs are to be discussed.
- 4) Useful Japanese publications related to earthquakes and other natural disasters are to be translated into Spanish for their distributions in Perú and other Latin American countries.

5. Facilities of the Center

.....refer to the sketch attached at the last page

(1) Building for Research and Training

1) Structure and Size

- a. Reinforced concrete structure
- b. One story building of about 900 m² in total floor area (prepared to receive a second floor for future expansion)

2) Main Facilities

- a. Room for President 1
- b. Room for Secretary 1
- c. Room for Chief Advisor 1
- d. Rooms for Japanese Experts 4
- e. Room for Administrative Section 1
- f. Research Rooms 5
- g. Lecture Rooms 2
- h. Library 1
- i. Computer Room 1
- j. Cafeteria Combined with Tea Lounge 1

3) Main Equipment

- a. Equipment for seismology training (long-period Seismometers, etc.)
- b. Equipment for earthquake engineering training (Micro-Tremor Observation Systems, etc.)
- c. Equipment for lectures and education (Computers, etc.)
- d. Common equipment for training (books, etc.)

(2) Structural Testing Laboratory

1) Structure and Size

- a. Reinforced concrete structure (steel structure by part)
- b. About 1400 m² in total floor area

2) Main Facilities

- a. Experiment Floor
- b. Experiment Control Room
- c. Vibration Test Laboratory and Control Room
- d. Working Room 1
- e. Working Room 2 (for Machines)
- f. Working Room 3 (for Electrics)
- g. Space for Multi-purpose Experimental Machine
- h. Space for Loading Beams
- i. Space for Actuator Jacks
- j. Research Rooms 2
- k. Control Room
- l. Pump Room

3) Main Equipment and Components

- a. Test Bed and Reaction Wall
- b. Quasi Static Loading System
- c. Actuator System (incl. Micro Computer)
- d. Multi-purpose Testing Machine
- e. Quasi Static Measuring System (incl. Micro Computer)
- f. Shaking Table
- g. Dynamic Measuring System (incl. Micro Computer)
- h. Host Computer System
- i. Loading Beams and Frames
- j. Crane and Forklift
- k. Observation Car
- l. Various Tools

(3) Geotechnical Engineering Laboratory

- 1) Structure and Size
 - a. Reinforced Concrete Structure
 - b. Two-Story Building of about 700 m²
- 2) Main facilities
 - a. Room for Director
 - b. Administrative Room
 - c. Student Room
 - d. Data Analysis Room
 - e. Exhibition and Conference Room
 - f. Dynamic Shear Testing Laboratory
 - g. Static Strength Testing Laboratory
 - h. Standard Classification Testing Laboratory
 - i. Electronic Laboratory
 - j. Temperature and Humidity Controlled Room
 - k. Soil Storage
 - l. Service Area
- 3) Main Equipment
 1. Pneumatic Cyclic Triaxial Test Apparatus with Two Cells (Dynamic Test)
 2. P and S Wave Measurement Equipment (Insitu Test)
 3. Dutch Cone Penetrometer (Insitu Test)
 4. Triaxial Compression Test Apparatus (Static Test)
 5. Measurement Equipment (Miscellaneous)
 6. Tools
 7. Miscellaneous for Adjustment

(4) Auditorium

To facilitate the extension activities among a number of people, every effort should be made to construct within the period of the cooperation an auditorium that can accommodate about two hundred persons.

6. Organization of the Center

The following staff should be provided by the Peruvian side for the operation of the Center. (Refer to Fig. 1)

- a) President
- b) Director
- c) Research and training advisors in the following fields:
 - a. Earthquake Engineering
 - b. Structural Testing
 - c. Geotechnical Engineering and Applied Seismology
 - d. Disaster Planning
 - e. Academic and Extension Courses
- d) Administrative section staff
- e) Bilingual Secretary
- f) Secretaries
- g) Typists
- h) Staff for equipment management
- i) Driver
- j) Guards
- k) Other necessary staff

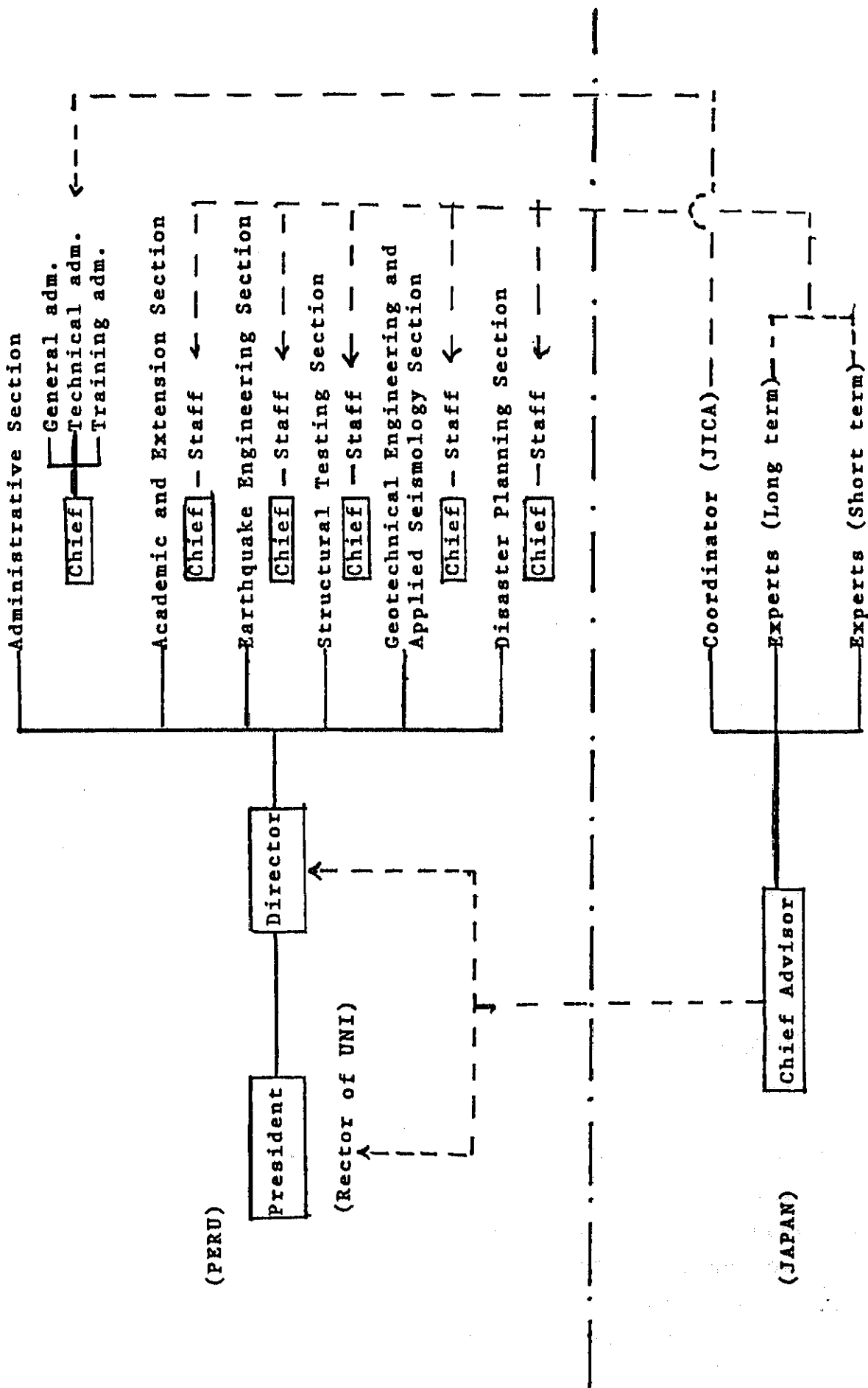


Fig. 1 Organization of the Center

7. Japanese Experts

- a) Chief Advisor
- b) Coordinator
- c) Japanese experts on a long-term basis. They should be professionals majoring in one or some of the following fields:

- (i) Earthquake engineering
- (ii) Structural testing
- (iii) Geotechnical engineering and applied seismology
- (iv) Disaster planning

Long-term basis Japanese experts will transfer the techniques to Peruvian counterparts but do not have the obligation to deliver lectures to trainees.

- d) Several experts on a short-term basis. They should be sent timely in accordance with the schedules of both the Development Program and the Training Program promoted by the Center.

8. Acceptance of Peruvian Counterparts

The Japanese side accepts Peruvian counterparts for training and guidance. The number of the counterparts is limited up to five (5) persons each year.

9. Operation and Management of the Center

- (1) The Rector of UNI bears the overall responsibility for the implementation and organization of the Center.
- (2) The Director of the Center is responsible for the overall operation of the Center.
- (3) The Japanese Chief Advisor gives technical guidance about the Project and administrative guidance to the Director of the Center or persons involved in the Project.
- (4) Japanese experts and Peruvian counterparts are to meet on a frequent basis to implement the Project.
- (5) Organization of the Center is established so that the Center can function most effectively and successfully. It is diagrammed in Fig. 2.
- (6) The Joint Executive Committee determines the basic policies of the Center activities. The Committee should meet at least once a year to perform its functions. The major functions of the Committee are as follows:
 - a. To determine the annual plan of the Center in accordance with the tentative plans suggested in the minutes;
 - b. To examine the progress of individual Technology Development Programs relative to the schedule suggested in the minutes, and to evaluate the accomplishment of the annual plan; and
 - c. To examine other important matters needed to implement the Project, specifically those associated with Technology Development Programs.
- (7) A Steering Committee is to be organized with selected members of the Joint Executive Committee for the effective execution of the functions of the Joint Executive Committee. The Steering Committee should meet on a frequent and timely basis.

- (8) The Advisory Committee advises on research and academic activities conducted in the Center. It also coordinates with other authorities for the implementation of the Center Programs in which cooperation with other research/academic bodies is believed to be effective.

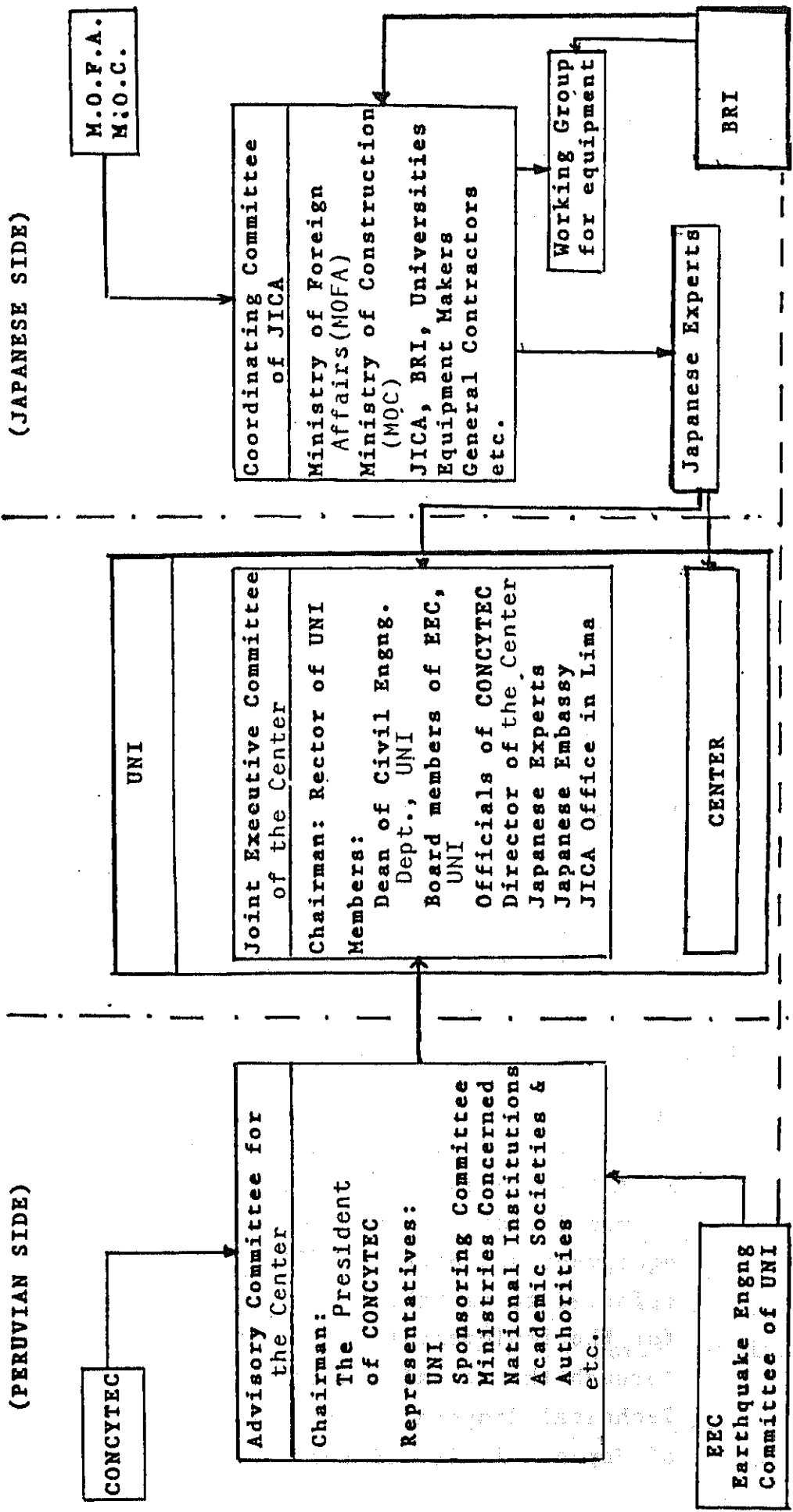


FIG. 2 Management System of the Center

10 Tentative Implementation Schedule

A diagram of the execution schedule of the Project is shown in Fig 3.

11. Measures to be taken by both Governments

(1) Measures to be taken by the Government of Japan

1) Dispatch of Japanese experts

- a. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to provide at its own expense services of the Japanese experts through the normal procedures under the Technical Cooperation by the Government of Japan.
- b. The Japanese experts referred to in (1) 1) a. above, and their families will be granted in the Republic of Perú the privileges, exemptions and benefits no less favorable than those accorded to experts of third countries working in the Republic of Perú under the Technical Cooperation by the Government of Japan.

2) Provision of Machinery and Equipment

- a. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to provide at its own expense such machinery, equipment and other materials (hereinafter referred to as "the Equipment") necessary for the implementation of the Project through the normal procedures under the Technical Cooperation by the Government of Japan. A list of the Equipment is

attached in Table 1.

- b. The Equipment will become the property of the Government of the Republic of Perú upon being delivered c.i.f. to the Peruvian authorities concerned at Lima ports and/or airports of disembarkation, and will be utilized exclusively for the implementation of the Project in consultation with the Japanese experts.

3) Training of Peruvian personnel in Japan

- a. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to receive at its own expense the Peruvian personnel connected with the Project for technical training in Japan through the normal procedures under the Technical Cooperation by the Government of Japan.
- b. The Government of the Republic of Perú will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by the Peruvian personnel from technical training in Japan will be utilized effectively for the implementation of the Project.

(2) Measures to be taken by the Government of Perú

- 1) In accordance with the laws and regulations in force in the Republic of Perú, the Government of the Republic of Perú will take the necessary measures to provide at its own expense:
 - a. Land, buildings and facilities;

- b. Supply-or replacement of machinery, equipment, instrument, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than those provided through JICA in Table 1;
 - c. Transportation facilities and travel allowance for the official travel of Japanese experts within the Republic of Perú; and
 - d. Suitable furnished accomodations or equivalent housing allowance under the normal procedures of Technical Cooperation by the Government of Japan for the Japanese experts and their families.
- 2) In accordance with the laws and regulations in force in the Republic of Perú, the Government of the Republic of Perú will take the necessary measures to meet:
- a. Expenses necessary for the transportation of the Equipment within the Republic of Perú as well as for the installation, operation and maintenance thereof;
 - b. Custom duties, internal taxes and any other charges, imposed on the Equipment in the Republic of Perú; and
 - c. All running expenses necessary for the implementation of the Project.

ITEMS	Year	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
General Planning									
		Preliminary Survey Mission	R/D Mission				Period of Cooperation		
				Construction	Technology Development		Training Program		
Construction of Facilities	a. Building for Research and Training			Construction	Construction				
	b. Geotechnical Engineering Laboratory								
	c. Structural Testing Laboratory								
	d. Auditorium								
Equipment Provided	a. For Education and Soil Testing								
	b. For Structural Testing								
PERU Counter-pars	1. Planning and Design of Facilities								
	2. Transfer of Testing Techniques								
JAPAN	3. Guidance to Training Staff								
JAPAN	1. Design and Management of Construction								
	2. Guidance of Testing Techniques								
	3. Lectures (Short Term)								
Dispatch of Experts	4. Chief Advisor and Experts (Long Term)								
PERU									

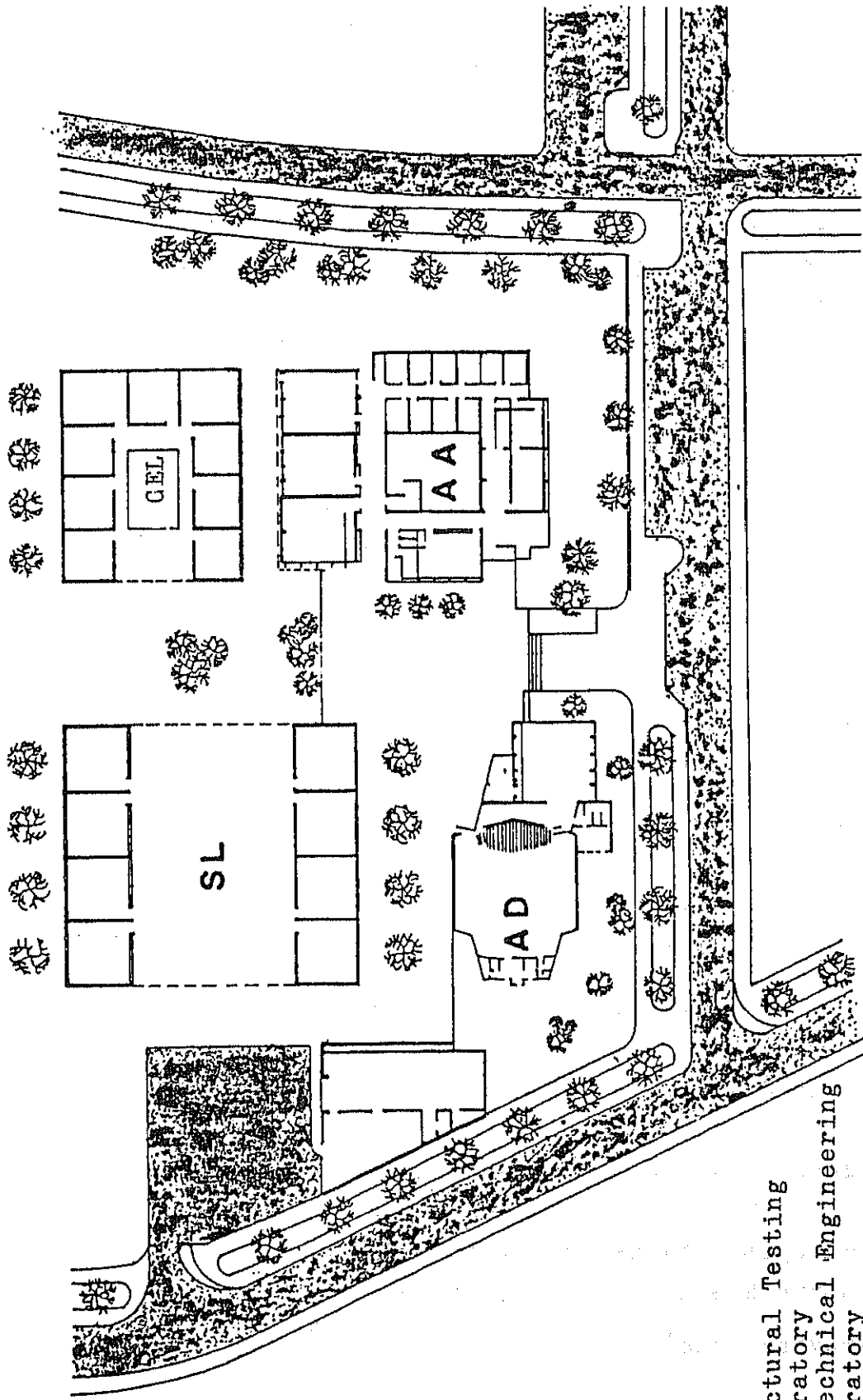
Fig. 3 Tentative Implementation Schedule

TABLE 1: List of Equipment Provided
by Japanese Side

- a. Educational Equipment
 - 1. Equipment for Seismology
 - 2. Equipment for Earthquake Engineering
 - 3. Equipment for Lectures and Dissemination
 - 4. Books and Materials

- b. Soil Testing Equipment
 - 1. Pneumatic Cyclic Triaxial Test Apparatus with Two Cells (Dynamic Test)
 - 2. P and S Wave Measurement Equipment (Insitu Test)
 - 3. Dutch Cone Penetrometer (Insitu Test)
 - 4. Triaxial Compression Test Apparatus (Static Test)
 - 5. Measuring Equipment (Miscellaneous)
 - 6. Tools
 - 7. Miscellaneous for Adjustment

- c. Structural Testing Equipment
 - 1. Static Jack System
 - 2. Actuator System + Micro Computer
 - 3. Universal Testing Machine
 - 4. Measuring System + Micro Computer for Static Loading Test
 - 5. Shaking Table System
 - 6. Measuring System + Micro Computer for Dynamic Loading Test
 - 7. Host Computer System
 - 8. Loading Beams and Frames
 - 9. Crane + Fork Lift
 - 10. Observatory Mobile
 - 11. Tools
 - 12. Specimens for Adjustment of Equipment
 - 13. Anchoring Materials
 - 14. Miscellaneous for Adjustment



LAYOUT

- SL = Structural Testing Laboratory
- CEL = Geotechnical Engineering Laboratory
- AA = Academic and Administration Building
- AD = Auditorium

JAPAN PERU EARTHQUAKE AND DISASTER PREVENTION CENTER

Attachement Plan of the Center

ANNEX II

MINUTES OF MEETINGS BETWEEN THE JAPANESE PRELIMINARY
SURVEY MISSION (HEREINAFTER REFERRED TO AS "THE MISSION")
AND THE PERUVIAN AUTHORITIES CONCERNED ON THE PROJECT
OF EARTHQUAKE AND DISASTER PREVENTION CENTER

1. Meetings

(1) The First meeting

Date and Time: Tue, 19 June 1984

Morning session: 9:00 a.m. - 12:00 a.m.

Afternoon session: 1:00 p.m. - 3:00 p.m.

Evening session: 3:30 p.m. - 7:00 p.m.

Place : JICA Office, Lima

List of the participants

(Japanese Side)

- . Ichiro Tanahashi (Principal Research Director, BRI)
Leader
- . Shin Okamoto (Director of Production Dep.,
BRI)
- . Yoshitaka Sugiyama (Senior Officer for International
Cooperation, MOC)
- . Masayoshi Nakashima (Senior Research Staff, BRI)
- . Norio Nishihata (Senior Planning Officer, JICA)

(Peruvian Side)

- . Julio Kuroiwa (Prof., UNI)
- . Roberto Morales (" ")
- . Alejandro Sánchez (" ")
- . Juan Chávez Z. (Associate Prof., UNI)

- . Jorge Alva (Associate Prof., UNI)
- . Wendy T. de Chávez (" " ")
- . Alberto Delgado (Assistant Prof., UNI)
- . Leonor Camacho (" " ")
- . Charlos Irala (" " ")
- . Jorge Gallardo (" " ")

(2) The Second meeting

Date and Time: Thu., 21 June 1984

Afternoon session: 1:00 p.m. - 3:00 p.m.

Evening session : 3:15 p.m. - 7:30 p.m.

Place : JICA Office, Lima

List of the participants

(Japanese Side)

- . Ichiro Tanahashi
- . Shin Okamoto
- . Yoshitaka Sugiyama Same as the previous page
- . Masayoshi Nakashima
- . Norio Nishihata

(Peruvian side)

- . Julio Kuroiwa (Prof., UNI)
- . Roberto Morales (" ")
- . Alejandro Sánchez (" ")
- . Juan Chávez (Associate Prof., UNI)
- . Jorge Alva (" " ")
- . Wendy T. de Chávez (" " ")
- . Alberto Delgado (Assistant Prof., UNI)
- . Leonor Camacho (" " ")

(3) The Third meeting

Date and Time: Mon. 25 June 1984

Afternoon session: 3:00 p.m. -

Place : JICA Office, Lima

List of the participants

(Japanese side)

- . Ichiro Tanahashi
- . Shin Okamoto
- . Yoshitaka Sugiyama Same as the first page
- . Masayoshi Nakashima
- . Norio Nishihata

(Peruvian side)

- . Juan Miguel Ortiz (Rector of UNI)
- . Manuel Rubio (Director of CONCYTEC)
- . Julio Kuroiwa (Prof., UNI)
- . Roberto Morales (" ")
- . Juan Chávez (Associate Prof., UNI)
- . Jorge Alva (" " ")
- . Wendy T. de Chávez (" " ")
- . Alberto Delgado (Assistant Prof., UNI)
- . Leonor Chmacho (" " ")
- . Carlos Irala (" " ")
- . Jorge Gallardo (" " ")

2. The Japanese side and Peruvian side had a series of discussions while the Mission were in Peru, - and have agreed on the contents of "Plan of Earthquake and Disaster Prevention Center", which forms Annex I of the Minutes of Discussions. Through a series of discussions, the main items that should be recorded in the minutes and need further discussions were found to be as follows;

- (1) Both sides confirmed that the Japan Peru Earthquake and Disaster Prevention Center would be the main organization to develop unique technology and techniques on disaster prevention suited to local conditions in Peru.
- (2) As conditions to sign "the Record of Discussion" and initiate the cooperation, both sides confirmed that the Peruvian side should make the best effort to have the budget for the construction of the Center facilities secure by the Peruvian government. Details are as follows:
 - 1) the budget needed for the construction of the Research and Training Building and the Geotechnical Engineering Testing Laboratory is to be requested by the end of June 1984 to the financial authorities concerned as the budget of the fiscal year 1985.
 - 2) the budget for the construction of the Structural Testing Laboratory is to be requested by the end of June 1985 to the financial authorities concerned as the budget of the fiscal year 1986.
 - 3) The Peruvian side will inform the Japanese side (The Japanese Embassy and JICA) of the budgetary situations (those described in 1) and 2) of (2)-2.)

- (3) Major Technology Development Programs to be conducted in the Center during the cooperation were discussed. The outline of these activities are shown in attached papers
- (4) The Building for Research and Training will be a one story R. C. Structure prepared to receive a second story.
The second story will be built within the five year period of cooperation.

The Japanese side proposed the necessity of the construction of Auditorium for the implementation of the Dissemination Program.

- (5) The Peruvian side strongly requested that a short term Japanese expert is to be dispatched or a Peruvian counterpart to be accepted for the design of the Structural Testing Laboratory at an appropriate time during the Japanese fiscal year 1985.
- (6) The Peruvian side explained the difficulty of taking appropriate measures described in 11-2-1-d of ANNEX I.. The Japanese side appreciated this explanation.
- (7) The Peruvian side strongly requested the technical support by the Japanese side in order to facilitate the construction of the Structural Testing Laboratory.
Both sides confirmed that the quality and size of equipment provided by the Japanese side should be suitable for conducting the Technology Development Program and other activities conducted in the Center.

- (8) The Peruvian side requested continuous cooperation with the Japanese side during the period prior to signing the Record of Discussion so that the Center Project would be implemented most effectively. The cooperation may include dispatching short term Japanese experts and accepting Peruvian counterparts.
- (9) The Peruvian side requested to the Japanese side financial support for the construction of the reaction wall in the Structural Testing Laboratory within the range that the support does not violate the supply provisions of machinery and equipment stipulated by JICA.
- (10) The Peruvian side has a strong wish to share the opportunity of the Center activities with other Latin American countries. The Peruvian side plans to open the Training Program to people in other Latin American countries at a stage when the Center Project is found to be implemented effectively.
- (11) At the end of the meeting, both sides agreed on the following points.
- 1) The meeting was a success, and the objectives of the Mission were achieved through friendly cooperation of the Peruvian side.
 - 2) Both sides should take the best effort so that the Record of Discussion (R/D) will be signed in accordance with the mutual agreement described in the signed minutes.

ATTACHED PAPERS

Tentative Plan of the Major Parts of Technology Development Program

(1) Techniques for research on Reinforced Brick Structures --- (a-2)

1) Objectives

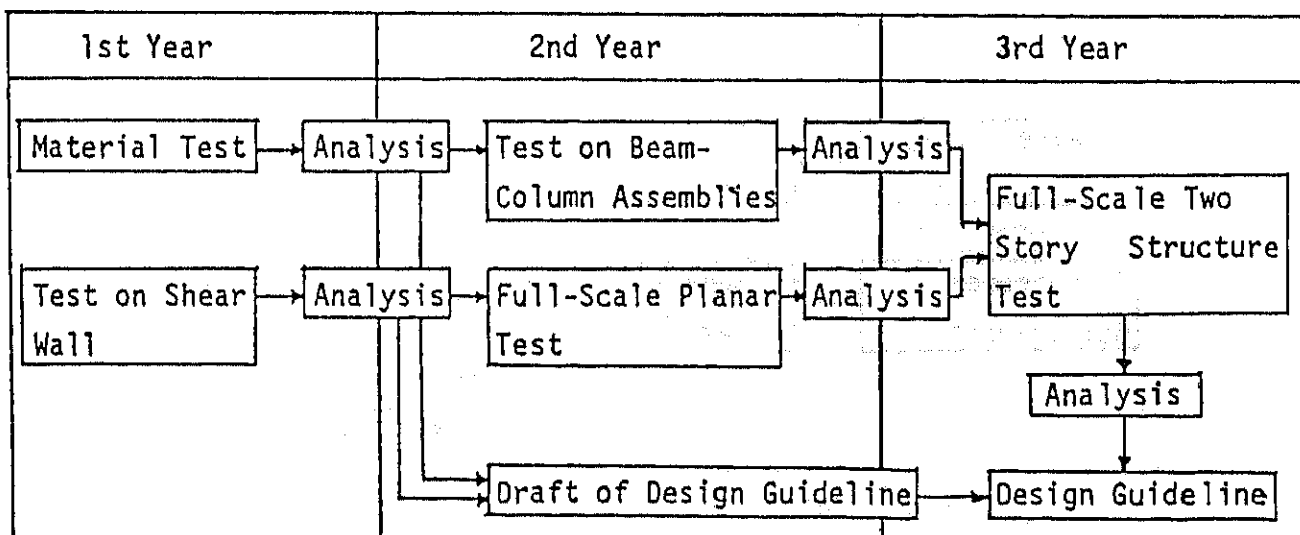
To evaluate aseismic performance of existing reinforced and unreinforced brick housing structures and to establish appropriate methods to improve their seismic resistance.

2) Research Procedure

The following tests and works concerning brick housing structures are planned to be carried out.

- a. Material Test
- b. Test on Shear Wall
- c. Test on Beam-Column Assemblies
- d. Full-Scale Planar Test
- e. Full-Scale Two Story Structure Test
- f. Preparation of Design Guideline for Reinforced Brick Structures

3) Implementation Plan and Time Frame



(2) Techniques for Research on Macro and Micro Zoning

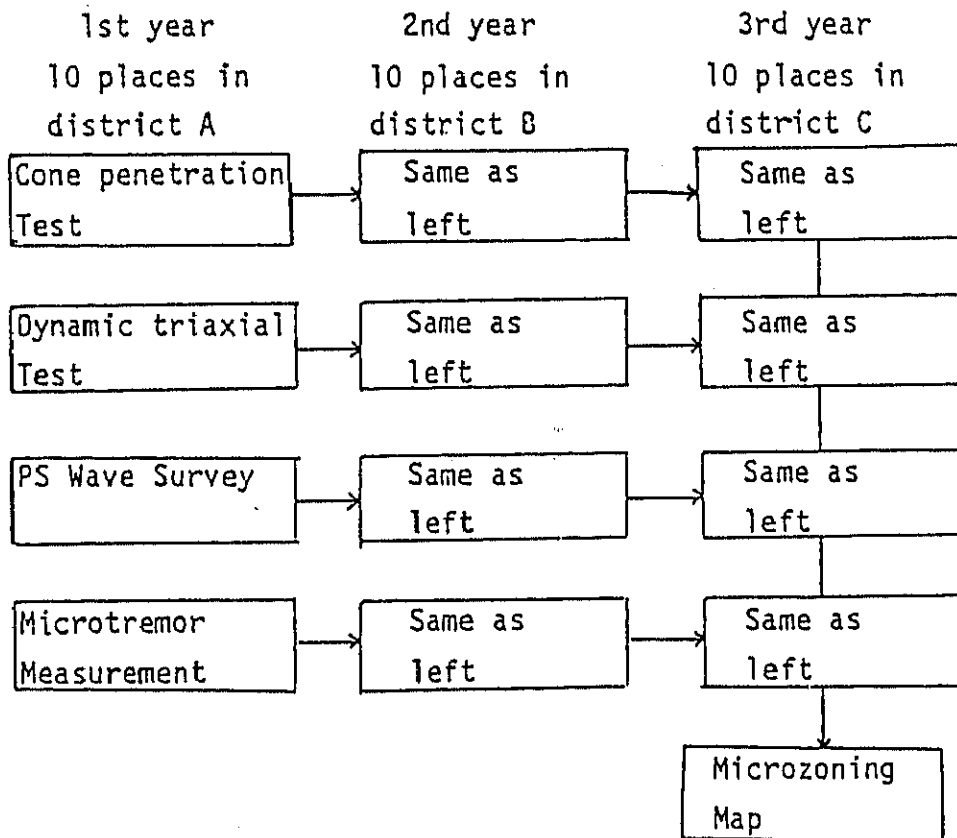
1) Objectives

To make seismic hazard maps of urban areas in Peru by classifying dynamic characteristics of soil deposits into three types of ground motion, i.e., hard, medium and soft ground.

2) Research Procedures

A city selected as an example, is divided into three districts A, B, and C. Dynamic soil surveys and soil tests are carried out at ten different places in each district per year and continues for three years. Based on the results of thirty places in total, seismic hazard maps of the example city is made by using macro and micro zoning techniques.

3) Implementation Plan and Time Frame



(3) Danger Degree Assessment and Disaster Planning Methods in Urban Area

1) Danger Degree Assessment Methods --- (c-1)

a. Information Systems for Assessment

Data collection systems for basic information including topography, ground conditions, buildings, urban facilities, population, industries, dangerous materials, etc

b. Data Processing Methods for Assessment

Danger degree assessment and mapping system development with computer based on damage estimation caused by ground motions, tsunamis, fires, floods, slope failures, liquifaction, etc

2) Disaster Planning Method Development --- (c-2)

a. Patternization of Urban Districts

Patternization of urban districts with high danger degree through analysis of their characteristics and type of disasters

b. Planning Method Development

Establishing standard methods of disaster planning in each pattern of district and comprehensive planning of urban area as a whole

3) Implementation Plan and Time Frame

year	1st	2nd	3rd	4th	5th
Danger Degree Assessment Methods	Information Systems for Assessment				
			Data Processing Methods for Assessment		
Disaster Planning Method Development		Patternization of Urban Districts			
				Planning Method Development	

ANNEX III

LIST OF THE PARTICIPANTS OF THE MEETINGS
AND
THE OFFICIALS WHOM THE MISSION PAID A COURTESY VISIT

(UNI)

Juan Miguel Ortiz Vélez, Rector, Prof. Ing.
Augusto A. Navarro , Vice Rector, Prof. Ing.
Nemesio Canelo , Planning Director
Julio Kuroiwa , Prof.
Alejandro Sánchez , Prof.
Roberto Morales , Prof.
Jorge Alva , Associate Prof.
Juan Chávez Z. , Associate Prof.
Wendy T. de Chávez , Associate Prof.
Alberto Delgado , Assistant Prof.
Jorge Gallardo , Assistant Prof.
Carlos Irala , Assistant Prof.
Leonor Camacho , Assistant Prof.

(Minister for Finance and Economy)

José Benavides Muñoz , Minister

(Minister for Housing)

Javier Aspíllaga , Minister

(Minister for Education)

Valentín Paiagua Corazao, Dr., Minister

(INP)

Wenceslao Urbina , Director, Technology Dept.
Carlos Romero S. , Director, Investment and
Planning Dept.
Aurora Rivas (Mrs.) , Director, Technical Coo -
peration Dept.

Luis Quiros	, Director, Investment and Planning Dept.
(CONCYTEC)	
Roger Guerra García	, Dr. President
Manuel Vegas Vélez	, Dr. Director General
Manuel Enrique Rubio	, Dr. Director, Planning and Intern <u>a</u> tional Dept.
Víctor Sánchez Moya	, Director, Engineering Research Dept.
(Defensa Civil)	
Carlos Arias Craziani	, Secretary General (Mayor General FAP)
José Kamiya	, Director, Emergency Operation Dept.
(Catholic University)	
Julio Vargas Neumann	, Prof. Ing., Director of Investigation, Engineering Dept.
Lucia Casaverde	, Assistant Prof.
Gladys Villa Gracia	, Chief of Antiseismic Structure Laboratory

(The Mission)

Ichiro Tanahashi	, Leader, Principal Research Director, BRI
Shin Okamoto	, Director of Production Dept., BRI
Yoshitaka Sugiyama	, Senior Officer for Interna - tional Cooperation, MOC
Masayoshi Nakashima	, Senior Research Staff, BRI
Norio Nishihata	, Senior Planning Officer, JICA

Ⅶ 資 料

収集資料リスト

1. BUILDING DESIGN CODES AND SEISMIC DESIGN STANDARDS
2. PERUVIAN SEISMIC CODE
3. TRABAJOS DE INVESTIGACION SOBRE CONSTRUCCIONES DE TIERRA
4. B.-EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
5. BIBLIOGRAFIA SOBRE LOS TERREMOTOS PERUANOS: ASPECTOS INGENIERILES
6. ACTIVITIES OF DESIGN CONSULTANTS
7. PROCESS OF TRAINING CIVIL ENGINEERS IN PERU

収 集 資 料 概 要

1. ベルーで現在用いられている構造設計規準，耐震設計規準類の一覧表

- NUEVO 構造規定全般
- CONCRETE RC構造設計規準
- NORMAS 耐震設計規準

2. 耐震設計の内設計用地震力の算出方法を記述した資料

大勢として米国 UBS 規準，ATC-3 に準拠しているが，具体的な数値，算出式にベルー独自のものが見られる。

① 建築構造物の分類：重要度に応じて A～D の四段階に分類されている。

② 地震入力：
$$H = \frac{Z \cdot u \cdot S \cdot C}{R_d} \times P$$

H：水平方向地震力

Z：ゾーニングファクター（3種類 1.0～0.3）

u：重要度（3種類 1.0～1.3以上）

S：地盤係数（3種類 1.0～1.4）

C：ベースシェア係数

R_d：建築物の変形能に関する定数（D_s値に似ている。6種類 6.0～1.5）

P：建築物重量

③ 地震力の分配（高さ方向について）：逆三角形分布

3. カトリック大学工学部構造学科の活動概要

ティルティングテーブルによる一連の組積造実験やサーボアクチュエーターを用いた耐力壁の静的実験が紹介されている。

4. UNI 構造学科の活動概要

アドベ住宅等に関する一連の研究の概要が記述されている。

5. 地震学・地震工学関係の文献集

ベルーで過去起こった地震被害に関する調査報告書の一覧

6. ベルーの大手設計事務所一覧

9つの構造設計事務所と3つの地盤調査事務所がリストアップされている。

7. ベルーの教育内容概要

ベルーの土木学科を有する大学の一覧表とコースの内容が記されている。

① ベルーの教育制度

小学校 6年

中等学校 5年

大 学 5年

② 土木工学科を有する大学

リマ 4大学
その他 8大学

A. 医療厚生部門

- i) 関係職員の訓練
- ii) 関係施設の点検
- iii) 施設の耐震補強と危険物の撤去
- iv) 地震被害を受けた病院の地盤調査
- v) 医療施設における避難口の設置

B. 住宅部門

- i) リマ都市圏の地震防災のための技術的・法的制度化
- ii) リマ都市圏の飲料水，下水道システムの地震安全対策の調査
- iii) 一時避難場所（地区公園）の都市システムの整備
- iv) 建築物の耐震性調査要綱の制定

C. 教育部門

- i) リマ都市圏の危険校舎の診断と補修
- ii) 防災教育用教材の作成
- iii) 関係職員の訓練

D. 交通通信部門

- i) リマ都市圏へのアクセス道路の橋梁の耐震性の調査
- ii) カヤオ港，リマ空港の地震影響度の調査
- iii) ブリッジや滑走路など空港施設の
- iv) 関係職員の教育訓練
- v) 国家防災組織の全国5地域における地震活動の調査

E. 農業，食糧部門

- i) 職員の訓練
- ii) 河岸防護工事
- iii) 防災用機材のチェック
- iv) 幹・支線灌がい施設の現況調査
- v) 緊急時における食糧確保対策
- vi) 疫病，ペストの発生防止策
- vii) 貯水池と灌がいシステムの機能保全対策
- viii) 避難シミュレーションの実施

F. 内務部門

- i) 防災対策に関する各部門別計画の整備状況の点検・評価
- ii) 内務部門の更に必要な詳細行動計画の強化
- iii) 避難ルートの保全と改善
- iv) 避難ルートの表示

- V) 通信連絡用機材の保全
- VI) 構造物点検のための総合的プログラム

G. エネルギー，鉱山部門

- I) 中部海岸地域地方事務所管内の企業，観光施設の安全点検
- II) リマ都市圏 " " "
- III) 企業および観光施設などの保全のための地震対策の啓蒙，教育
- IV) リマ都市圏内の生産会社の防災対策
- V) 生産関係企業における啓蒙費用
- VI) チンボテにおける地域産業の安全点検

その他

- I) 鉱山・地質調査所における"リマ地域の地質，地殻構造調査，研究"
- II) カトリック大学における"セメント床を有するキンチャ，モジュール化の研究"
- III) サンマルコス大学における"リマとその周辺部のGeomorphological 調査研究"
- IV) フェルナンドオーシロ氏による"地震防災の基本ルールに関する研究"

LEY ORGANICA DEL CONSEJO NACIONAL DE
CIENCIA Y TECNOLOGIA

**LEY ORGANICA
DEL
CONSEJO NACIONAL DE
CIENCIA Y TECNOLOGIA
CONCYTEC**

DECRETO LEGISLATIVO

No. 112

12 DE JUNIO DE 1981

Lima - Perú

DIRECTORIO DEL
CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

Miembros del Comité Directivo

<i>Presidente</i>	Dr. Roger Guerra García
<i>Director de la Comisión de Desarrollo Científico</i>	Dr. Ramiro Castro de la Mata
<i>Miembros</i>	Dr. José Tola Pasquel Dr. Ernesto Melgar Dr. Bruno Podestá
<i>Director de la Comisión de Desarrollo Tecnológico</i>	Ing. Alberto Giesecke Matto
<i>Miembros</i>	Dr. Alexander Grobman Dr. César Reynafarje Dr. Francisco Sagasti

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYTEC)
Camilo Carrillo 114, pisos: 7, 8, 9 y 10 – Lima 11 – Perú
Apartado Postal 1984 – Lima 100 – Perú
Telex No. 25023
Teléfonos: 324118 – 246524 – 248878

Directores y Funcionarios del CONCYTEC

<i>Presidente</i>	Dr. Roger Guerra García
<i>Director Ejecutivo</i>	Dr. Juan A. Rivas
<i>Director General de la Oficina de Asuntos Científicos</i>	Ing. Gerardo Ramos
<i>Director General a.i. de la Oficina de Asuntos Tecnológicos</i>	Dr. Manuel Vegas Vélez
<i>Director Adjunto de la Oficina de Asuntos Científicos</i>	
<i>Directora Adjunta de la Oficina de Asuntos Tecnológicos</i>	Dr. Ramiro Castro
<i>Asesor Científico</i>	de la Mata
<i>Asesor Administrativo</i>	
<i>Director de la Oficina de Programas y Cooperación Internacional</i>	Dr. Manuel Enrique Rubio
<i>Director de la Oficina de Apoyo al Investigador</i>	Dr. Ernesto Melgar
<i>Director de la Oficina de Formación de Personal Científico y Tecnológico</i>	Dr. Reynaldo Alarcón
<i>Director de Investigación en Recursos Naturales</i>	Dr. Manuel Vegas Vélez
<i>Director de Investigación en Agricultura y Zootecnia</i>	Dr. Victorio García Villarreal

<i>Director de Investigación en Ingeniería</i>	Ing. Víctor Sánchez Moya
<i>Director de Investigación en Industria</i>	Dr. Edgardo Oliveros
<i>Director de Investigación en Salud</i>	Dr. José Alvaro Chabes
<i>Director de Investigación en Ciencias Sociales</i>	
<i>Director de Investigación en Ciencias Económicas</i>	
<i>Director de Investigación en Ciencias Biológicas</i>	Dr. Guillermo Romero
<i>Director de Investigación en Ciencias Exactas</i>	Dr. Víctor Latorre
<i>Director del Centro Nacional de Información y Doc. Científica y Tec.</i>	Dr. Marco A. Zevallos
<i>Director de la Oficina de Planificación y Presupuesto</i>	Dr. Lizardo Hoyos Infante
<i>Asesor Legal</i>	Dr. Waldo Vines Zevallos
<i>Director de la Oficina de Relaciones Públicas</i>	Sr. Félix Nakamura
<i>Director de Investigación en Ciencias Químicas</i>	Dr. Richard Kotswagen
<i>Director de Oficina de Política Científica y Tecnológicos</i>	Sr. Raúl Torres Trujillo

LEY ORGANICA DEL CONSEJO NACIONAL
DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

DECRETO LEGISLATIVO No. 112

EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA

POR CUANTO:

El Congreso de la República del Perú de conformidad con lo previsto en el artículo 188 y en el inciso 10° del artículo 211 de la Constitución Política del Estado por Ley 23230 ha autorizado al Poder Ejecutivo para que derogue o modifique la legislación expedida a partir del 3 de octubre de 1968 sobre organización, competencia y funcionamiento de la Presidencia de la República, Primer Ministro y Organismos Descentralizados, entre otras facultades, con el propósito de adecuarlo a la estructura actual del Estado y a los recientes requerimientos del desarrollo científico y tecnológico; y,

CONSIDERANDO:

Que el artículo 40 de la Constitución del Estado establece que la investigación científica y tecnológica goza de atención y estímulo del Estado.

Que la ciencia debe entenderse en sentido amplio como el conocimiento riguroso y sistemático en los diferentes campos del saber, independientemente de los métodos utilizados o del objeto específico del estudio;

Que el Decreto Ley 17096 del 6 de noviembre de 1968 creó el Consejo Nacional de Investigación con el objeto de promover el desarrollo científico tecnológico del país;

Que de conformidad con el artículo 11 del Decreto Ley 23121, el Presidente de la República designó un Consejo Directivo Transitorio encargado de dar el Reglamento del Consejo Nacional de Investigación y la medidas para asegurar su funcionamiento.

Que el Decreto Ley 17096 diseñó una estructura y determinó funciones para el Consejo Nacional de Investigación que corresponden a las perspectivas de hace doce años, por lo que debe ser revisado dentro del contexto actual del país;

Que desde la dación del Decreto Ley 17096 hasta la fecha se ha promulgado un cierto número de disposiciones legales que afectan las atribuciones del Consejo Nacional de Investigación por lo que el Consejo Directivo Transitorio ha creído conveniente proceder a una evaluación y reajuste de la normatividad jurídica en materia de ciencia y tecnología;

Que el Consejo Directivo Transitorio ha creído conveniente también modificar incluso el nombre del Consejo Nacional de Investigación por el de Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología a fin de adecuarlo a la terminología de nuestra actual Constitución.

Con el voto aprobatorio del Consejo de Ministros;

Ha dado el Decreto Legislativo siguiente:

LEY ORGANICA DEL CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

TITULO I

GENERALIDADES

Artículo 1. El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología es un Organismo Público Descentralizado dependiente del Presidente del Consejo de Ministros, con personería jurídica de Derecho Público Interno y autonomía científica, administrativa y económica.

Artículo 2. El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología tiene como misión el fomento, la coordinación y la orientación de la investigación científica y tecnológica en el Perú.

Artículo 3. Los fines y funciones del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología son:

- a) Formular con exclusividad la política de desarrollo científico y tecnológico del país.
- b) Coordinar la política de desarrollo científico y tecnológica con la política de desarrollo económico y social.
- c) Coordinar los esfuerzos de investigación que se realicen en el país, con los que se realicen en el extranjero, promoviendo un amplio intercambio.
- d) Estimular el desarrollo de la ciencia y tecnología, dando apoyo técnico y económico a los jóvenes que deseen seguir carreras de investigación, a los investigadores para sus trabajos y perfeccionamiento y a las universidades y en general, centros e institutos de investigación.

c) Articular la investigación científica y el desarrollo tecnológico patrocinando programas integrados, en función de los grandes problemas nacionales.

f) Promover, financiar, organizar, administrar y ejecutar programas y proyectos de investigación en aquellas áreas que considere conveniente para cumplir con la política de desarrollo científico y tecnológico.

g) Coordinar la investigación estatal vigilando que ésta se lleve a cabo dentro de los lineamientos de política de desarrollo científico y tecnológico formuladas por el Consejo, actuando como centro de información de las actividades de los diferentes Organismos Públicos que realizan investigación científica y tecnológica, estableciendo prioridades de áreas y programas y brindando apoyo a los diferentes esfuerzos estatales en materia de investigación en la medida que se enmarquen dentro de las políticas y prioridades establecidas.

h) Apoyar la investigación que realizan las universidades y el Sector Privado dentro de los lineamientos de las políticas y prioridades establecidas.

i) Asesorar a los altos Poderes del Estado en todos los aspectos relacionados con la investigación científica y tecnológica, debiendo recabarse necesariamente su opinión en relación con todo Proyecto de Ley que sobre esta materia presente el Poder Ejecutivo al Congreso.

j) Promover, coordinar, compatibilizar y evaluar los programas de cooperación internacional en materia de ciencia y tecnología, asumiendo el carácter de Organismo Responsable en este campo.

k) En coordinación con el Ministerio de Educación, ofrecer, otorgar, normar, registrar y administrar las becas o programas de becas orientadas a la formación de investigadores o actividades de investigación, tanto en el país como en el extranjero.

l) Formular los lineamientos de la Política de asignación de recursos del Fondo Nacional de Investigación para la consecución de los fines del Consejo y administrar el Programa Permanente de Apoyo al Investigador de acuerdo a su Reglamento.

m) Realizar las actividades que contribuyan al cumplimiento de sus fines.

Artículo 4. Para facilitar el cumplimiento de sus fines, el Consejo está facultado para requerir tanto a las personas naturales como jurídicas y extranjeras o internacionales con actividades en el país en materia de investigación científica y tecnológica, así como a las dependencias y organismos del Sector Público Nacional, que proporcionen información sobre su actividad, siempre que no se trate de secretos que puedan ser objeto de propiedad industrial.

Tal información no podrá ser publicada ni difundida por el Consejo sin permiso del investigador o de la institución y del titular del derecho de propiedad.

TITULO II

DE LA ORGANIZACION

Artículo 5. El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología está constituido por la Alta Dirección, los Organos Consultivos, los Organos Técnico-Normativos, el Organismo de Control, los Organos de Línea, los Organos de Asesoramiento y el Organismo de Apoyo.

Artículo 6. La Alta Dirección está a cargo del Comité Directivo, del Presidente del Consejo y el Director Ejecutivo.

Artículo 7. El Presidente es el representante legal del Consejo y quien asume la responsabilidad presupuestal.

El Comité Directivo es el Organismo máximo de Gobierno del Consejo, y está integrado por el Presidente, quien lo presidirá, el Director y tres miembros de la Comisión de Desarrollo Científico, el Director y tres miembros de la Comisión de Desarrollo Tecnológico. Actuará como secretario el Director Ejecutivo del Consejo, con voz pero sin voto.

Artículo 8. El Presidente del Consejo y los miembros del Comité Directivo serán nombrados por el Presidente de la República por un período de cinco años renovables.

Artículo 9. Son Organismos Consultivos del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología las Comisiones de Desarrollo Científico y Desarrollo Tecnológico.

Artículo 10. Las Comisiones de Desarrollo Científico y Desarrollo Tecnológico están constituidas cada una por su Director y doce miembros todos designados por el Presidente de la República.

El Presidente del Consejo propondrá una terna para el nombramiento del Director de cada una de las Comisiones. Los miembros de las Comisiones serán designados, teniendo en cuenta las propuestas, si las hubieren de las entidades vinculadas a la actividad tecnológica y a la actividad científica, respectivamente.

Uno de los miembros de la Comisión de Desarrollo Tecnológico representará a la Defensa Nacional.

Artículo 11. Son Organismos Técnico-Normativos, la Oficina de Asuntos Científicos y la Oficina de Asuntos Tecnológicos.

Artículo 12. La Oficina de Control Interno tiene por función velar por el cumplimiento de las disposiciones del Sistema Nacional de Control y ejercer la supervigilancia de la marcha administrativa del Consejo de acuerdo a las directivas que le imparta la Presidencia y el Comité Directivo.

Artículo 13. Son Organismos de Asesoramiento la Oficina de Planificación y la Asesoría Legal.

Artículo 14. La Oficina de Administración es el Organismo de Apoyo encargado de la marcha administrativa del Consejo.

Artículo 15. Son Organismos de Línea del Consejo:

a) La Oficina de Política Científica y Tecnológica.

b) La Oficina de Apoyo al Investigador.

c) La Oficina de Programas.

d) La Oficina de Formación de Personal Científico y Tecnológico;

e) El Centro Nacional de Información y Documentación Científica y Tecnológica.

Artículo 16. El Director Ejecutivo asiste al Presidente en el ejercicio de sus funciones y tiene la responsabilidad administrativa de la marcha de la institución.

TITULO III

DE LA COOPERACION INTERNACIONAL Y DE LAS BECAS EN MATERIA DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

Artículo 17. El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología coordinará con el Ministerio de Relaciones Exteriores y el Instituto Nacional de Planificación la formulación y aplicación de los programas de Cooperación Internacional en materia de desarrollo científico y tecnológico.

Artículo 18. El Consejo tendrá acceso al "Registro de Instituciones Privadas de Cooperación Técnica Internacional" que lleva el Ministerio de Relaciones Exteriores.

Artículo 19. El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología está facultado para solicitar, a través del Ministerio de Relaciones Exteriores, a las Entidades Extranjeras e internacionales domiciliadas en el Perú, así como a todas aquellas, públicas o privadas, que ejerzan actividades de cooperación internacional con el Perú, la información pertinente sobre su

organización, actividades y resultados de los trabajos e investigaciones realizados en el país.

Artículo 20. El Consejo formulará a través del Ministerio de Relaciones Exteriores las solicitudes en materia de investigación científica y tecnológica.

Artículo 21. Las becas provenientes de los Programas de Cooperación Internacional que se refieran a ciencia y tecnología y que se ofrezcan a, o que sean solicitadas por los Organismos del Sector Público a sus funcionarios, deberán tramitarse a través del Consejo en coordinación con las entidades nacionales competentes, siendo el Ministerio de Relaciones Exteriores, el contacto entre el Gobierno Peruano y las respectivas fuentes cooperantes.

TITULO IV

DEL REGIMEN ECONOMICO

Artículo 22. Son recursos del Consejo:

- a) Los montos que le asigne el Presupuesto de la República;
- b) Las becas, donaciones, legados, fondos de Cooperación Internacional y otras contribuciones de personas naturales y jurídicas, nacionales o extranjeras;
- c) Los créditos que obtenga de fuentes de financiamiento nacional e internacional, de acuerdo con las normas legales vigentes;
- d) Los fondos en administración de las entidades públicas y privadas, de acuerdo a convenios;
- e) Los ingresos propios provenientes de la prestación de servicios, la venta de sus publicaciones y el producto de las ventas y regalías relativas a patentes de invención de propiedad del Consejo;
- f) Los intereses que devenguen sus fondos.

Artículo 23. Las donaciones y legados que se efectúen en favor del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología están exonerados del pago de todo impuesto y serán considerados como gastos deducibles, para los efectos de la determinación del impuesto a la renta del donante.

Artículo 24. El Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico es un órgano desconcentrado con personería jurídica propia, del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, cuya finalidad es actuar como entidad responsable de captar, gestionar, administrar y asignar recursos, de fuente tanto nacional como extranjera, que contribuyan a hacer posible y fomentar la investigación en el país y de manera especial, el desarrollo de la ciencia y la tecnología. Para efectos presupuestales, se considera como un programa especial.

Artículo 25. El Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico desarrollará sus actividades dentro del marco de los criterios y lineamientos de política de largo y mediano plazo, que en lo que respecta a la asignación de recursos para la investigación y el desarrollo científico y tecnológico, apruebe anualmente el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. En el desempeño de su gestión gozará de autonomía administrativa y patrimonio propio.

Artículo 26. El Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico, para el cumplimiento de sus fines, está facultado a realizar las siguientes operaciones:

- a) Otorgar donaciones y subsidios con fines de investigación a personas naturales y jurídicas que determine el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y pagar los complementos de remuneración y otros aportes que establezca el Programa Permanente de Apoyo al Investigador.
- b) Conceder, créditos, total o parcialmente reembolsables, con fines de investigación, a universidades, centros de investigación, departamentos empresariales e investigadores individuales, previa evaluación de los proyectos respectivos.

- c) Otorgar fianzas, avales ante otros organismos financieros, nacionales o extranjeros, en casos similares a los incidentes precedentes además de participar en el financiamiento de proyectos cooperativos; que involucren al Gobierno, el sector empresarial privado y los entes de investigación.
- d) Contratar la realización de estudios y proyectos de desarrollo científico y tecnológico, dentro de las prioridades de áreas y programas del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, participar en cofinanciamientos y eventualmente aportar "capital de riesgo" en dichos proyectos.
- e) Recibir y colocar fondos en fideicomiso; establecer y operar fondos rotatorios de crédito, con recursos propios o de la cooperación internacional.
- f) Contraer obligaciones de crédito, percibir intereses por los créditos que otorgue y percibir tasas por los servicios que preste.
- g) Emitir y colocar obligaciones y construir carteras de inversión de acuerdo a lo que faculta la Ley.
- h) Adquirir, gravar y enajenar, toda clase de bienes conforme a la Ley; y,
- i) Las demás que señale la Ley en general, las actividades, actos y contratos que sean requeridos para el cumplimiento de sus fines.

Artículo 27. Son recursos del Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico:

- a) Las becas, donaciones, legados, fondos de Cooperación Internacional y otras contribuciones de personas naturales y jurídicas, nacionales o extranjeras;
- b) Los créditos que obtenga de fuentes de financiamiento nacional e internacional, de acuerdo con las normas legales vigentes;
- c) Los fondos en administración de las entidades públicas y privadas, de acuerdo a convenios;
- d) Los ingresos propios provenientes de la prestación

de servicios, la venta de sus publicaciones y el producto de las ventas y regalías a patentes de invención de propiedad del Consejo;

- e) Los intereses que devenguen sus fondos;
- f) Las transferencias que le efectúen los ministerios y otras dependencias estatales.

Artículo 28. El Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico, será administrado por un Comité Directivo, integrado por su presidente y cuatro miembros.

El Presidente y los miembros del Comité del Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico serán designados por el Comité Directivo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, debiendo el Presidente y dos de los miembros ser elegidos entre los miembros del Comité Directivo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y los miembros de las Comisiones de Desarrollo Científico y Desarrollo Tecnológico.

El Comité Directivo del Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico gozará de autonomía en sus decisiones, dentro de los lineamientos de política establecidas por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Artículo 29. Las donaciones y legados que se efectúen en favor del Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico están exonerados del pago de todo impuesto, y serán considerados como gastos, deducibles para los efectos de la determinación del impuesto a la renta del donante.

Artículo 30. El Comité Directivo del Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico podrá encargar la administración de los Fondos en fideicomiso a COFIDE o a otra institución financiera en la que el Estado tenga una participación mayoritaria.

**DEL PROGRAMA PERMANENTE DE APOYO
AL INVESTIGADOR**

Artículo 31. El Programa Permanente de Apoyo al Investigador tiene como funciones:

- a) Asignar remuneraciones básicas o complementarias a los investigadores calificados cualquiera que sea su centro de trabajo, dentro de las condiciones fijadas por el Reglamento del Consejo.
- b) Establecer mecanismos de estímulo a la labor de los investigadores.
- c) Todas aquellas acciones que el Consejo estime necesarias como estímulo a la investigación.

TITULO VI

DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS

Primera.— El Reglamento del presente Decreto Legislativo será aprobado por el Poder Ejecutivo mediante Decreto Supremo con el voto aprobatorio del Consejo de Ministros.

Segunda.— El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología constituirá un Pliego Presupuestal y anualmente se le efectuará la asignación correspondiente teniendo en cuenta las necesidades y las funciones asignadas al Programa Permanente de Apoyo al Investigador que deben ser realizadas con cargo al Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico.

Tercera.— Los funcionarios y personal en general del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología pueden optar el régimen laboral de la actividad privada, estando comprendidos en la Ley No. 4916 sus ampliatorias y modificaciones.

TITULO VII

DISPOSICIONES TRANSITORIAS

Primera.— El Consejo Nacional, de Ciencia y Tecnología asume desde la fecha de publicación del presente Decreto Legislativo las funciones a que se refiere esta norma y los recursos, bienes y equipos del Consejo Nacional de Investigación creado por Decreto Ley 17096 y modificado por Decreto Ley 23121.

Segunda.— El Consejo Directivo Transitorio del Consejo Nacional de Investigación constituido por mandato de la Resolución Suprema No. 0058-80 Pm-DA-1 queda convertido en el primer Comité Directivo Transitorio del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Tercera.— Los funcionarios y personal en general del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología que opten por estar comprendidos en la Ley 4916 tendrán un plazo de noventa días, para hacerlo, contados a partir de la promulgación de este Decreto Legislativo.

TITULO VIII

DISPOSICIONES FINALES

Primera.— Deróguese los Decretos Leyes 17096 y 23121.

Segunda.— Exclúyase de las disposiciones de los Decretos Leyes 18742 y 21547, sus modificatorias, ampliatorias y reglamentarias, las acciones de cooperación internacional en ciencia y tecnología y los programas de becas correspondientes.

Tercera.— Deróguese o modifíquese, según el caso, todas las disposiciones que se opongan al presente Decreto Legislativo.

Cuarta.— El Presente Decreto Legislativo regirá a partir del día siguiente de su publicación.

POR TANTO

Mando se publique y cumpla, dando cuenta al Congreso.

Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, a los doce días del mes de junio de mil novecientos ochenta y uno.

FERNANDO BELAUNDE TERRY, Presidente Constitucional de la República.

MANUEL ULLOA ELIAS, Presidente del Consejo de Ministros.

Editado por el CONCYTEC con el auspicio económico de OEA
a través de su Programa Especial de Información No. 43.

Impreso en INDUSTRIALgráfica S.A.

JICA

