

3. 協議議事録 (M / M) 英語、西語

MINUTES OF MEETING
ON
THE STUDY
FOR
ESTABLISHMENT OF BASE MAPS AND HAZARD MAPS FOR GIS
IN
THE REPUBLIC OF NICARAGUA

AGREED UPON BETWEEN

NICARAGUAN INSTITUTE OF TERRITORY STUDIES

AND

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

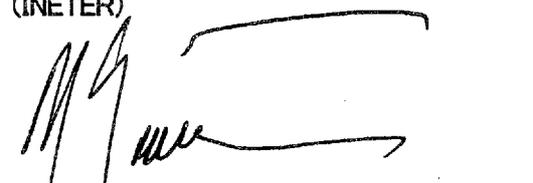
MANAGUA CITY
27 AUGUST, 2003



Claudio Gutiérrez Huete, Executive Director
Nicaraguan Institute of Territory Studies
(INETER)



Seiichi Tanioka, Leader
Preparatory Study Team
Japan International Cooperation Agency
(JICA)



Mauricio Gomez, Vice Minister
Secretary Economical Relations and Cooperation
Ministry of Foreign Affairs



Cristóbal Sequeira, Executive Secretary
National System for the Prevention,
Mitigation and Attention of Disasters
(SINAPRED)

The Japanese Preparatory Study Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Seiichi Tanioka visited the Republic of Nicaragua from 17 to 29 August 2003 to discuss the Scope of Work for the " Study for Establishment of Base Maps and Hazard Maps for GIS in the Republic of Nicaragua" (hereinafter referred to as "the Study"). During their stay in Republic of Nicaragua , the Team held a series of meetings with the officials of Nicaraguan Institute of Territory Studies (hereinafter referred to as "INETER") and the authorities concerned. A list of participants is given in Appendix.

Through these meetings, both sides have completed the Scope of Work and confirmed the following points:

1. Counterpart Personnel

Both sides recognized the necessity of technology transfer to the staff of the relevant organizations of the Government of the Republic of Nicaragua (hereinafter referred to as "GRN") so that GRN builds up the capability to produce and revise digital topographic maps and hazard maps by themselves. Based on the recognition, the GRN shall provide sufficient counterpart personnel at its own expense in the course of the Study.

2. Securing the Safety

The Team requested to secure the safety for the Study Team especially against the danger of mines during the field survey.

INETER agreed to arrange required measures for the Study Team in cooperation with relevant organizations.

3. Aerial Photography

Both sides agreed, in case that aerial photography is not completed within the scheduled duration in terms of area coverage and quality which will be designated in the contract on account of the unseasonable weather or inevitable accidents, to extend the duration of aerial photography and the following Study within the limit of one (1) year, and INETER take the responsibility to take necessary administrative action for aerial photography.

Both sides also agreed to consult with each other in respect of changing the method of the Study, in case the aerial photography is not completed within the limit of one (1) year due to the above-mentioned reason.

4. Permission for aerial photography

INETER is responsible to secure necessary permission for aerial photography by a foreign registered aircraft for the implementation of the Study.

5. Hydrometeorological observation

INETER shall carry out hydrometeorological observation, at least for one year, such as precipitation of upper basin and water level and flow of the river in lower basin.

6. Office Space and Equipment

INETER agreed to provide the furnished office space in INETER with necessary equipment and utilities such as desks, chairs, photocopy machines, telephone lines and internet access, etc.

7. Vehicles

INETER expressed their wish that the vehicles required for the Study Team would be arranged by JICA.

The Team promised to convey the request to JICA Headquarters.

8. Duty-Free Clearance

Both sides agreed that INETER shall act as consignee of the equipment, and shall carry out all the necessary procedure, such as duty-free clearance, etc., and otherwise INETER shall pay all other necessary expenses for import procedure for the equipment.

Both sides also agreed that the equipment thus imported shall be used exclusively for the implementation of the Study under the supervision of the Study Team.

9. Training of Counterpart Personnel in Japan

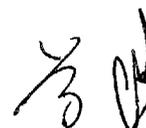
INETER requested that counterpart personnel take advantage of training in Japan related to the Study to promote effective technology transfer.

The Team promised to convey this request to JICA Headquarters.

10. Publicity of the Final Report and Products

The Team requested INETER that the final report and products to be prepared by the Study shall be open to the public immediately after completion upon request of users.

INETER understood the request and agreed to take full responsibility for necessary procedure.



List of Participants**Nicaraguan Institute of Territory Studies (INETER)**

Claudio Gutiérrez Huete	Director Ejecutivo
Pedro Miguel Vargas Carvajal	Director General de Geodesia y Geología
Luis Palacios Ruíz	Director General de Recursos Hídricos
Wilfried Strauch	Director General de Geofísica
Gonzalo Medina Pérez	Director Técnico de Geodesia y Cartografía
Isidro Jarquín Vélez	Director de Cartografía
Josué Donado Figueroa	Director de Fotogrametría.
Ramón Avilés Aburto	Director de Geodesia
Antonio Alvarez	Director de Geología
Emilio Taravera Martínez	Director de Sismología
Guillermo Chávez Ardanza	Geólogo Georriesgo SIG
Isaías Montoya Blanco	Director Técnico de Recursos Hídricos
Edy Cruz Potosme	Jefe del Departamento de Estudios Hidrológicos

Secretary of Economical Relations and Cooperation (SREC)**Ministry of Foreign Affairs**

Isolda Frixione Miranda	Directora General de Gestión Bilateral
María Auxiliadora Vindel	Oficial de Gestión de Cooperación Bilateral

National System for the Prevention, Mitigation and Attention of Disasters (SINAPRED)

Cristóbal Sequeira	Secretario Ejecutivo
Erasmó Vargas	Director Desarrollo Territorial
José Humberto Romero	Jefe del Departamento de Informática

JICA Preparatory Study Team

Seiichi Tanioka	Team Leader
Tamio Isobe	Precision Management Planning
Ryoichi Kojiroi	Hazard Map Planning
Hideki Yokoyama	Study Planning
Kenji Chujo	Basic Map and Equipment Planning
Kosei Otoi	Geography Information and Technology Transfer Planning
	Interpreter

Aki Higuchi




**MINUTA DE DISCUSIONES
SOBRE
EL ESTUDIO
PARA
EL ESTABLECIMIENTO DE MAPAS BÁSICOS Y MAPAS DE AMENAZA PARA SIG
EN
LA REPÚBLICA DE NICARAGUA
ACORDADO ENTRE
EL INSTITUTO NICARAÜENSE DE ESTUDIOS TERRITORIALES
Y
LA AGENCIA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL DEL JAPÓN**

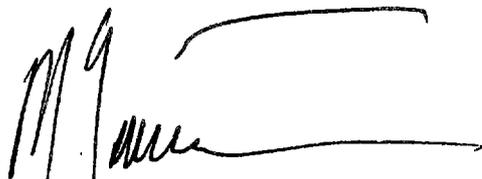
MANAGUA, 27 DE AGOSTO DE 2003



Ing. Claudio Gutiérrez Huete
Director Ejecutivo
Instituto Nicaragüense de Estudios
Territoriales (INETER)



Ing. Seiichi Tanioka
Jefe de la Misión Preparatoria
Agencia de Cooperación Internacional
del Japón (JICA)



Dr. Mauricio Gómez
Viceministro
Secretario de Relaciones Económicas
y Cooperación
Ministerio de Relaciones Exteriores



Ing. Cristóbal Sequeira
Secretario Ejecutivo
Sistema Nacional para la Prevención,
Mitigación y Atención de Desastres
(SINAPRED)

La Misión de Estudio Preparatorio de Japón (en adelante referida como la "Misión"), organizada por la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (en adelante referida como "JICA") y encabezada por el Ing. Seiichi Tanioka, visitó la República de Nicaragua del 17 al 29 de agosto de 2003, para discutir el Alcance de Trabajo sobre el "Estudio para el Establecimiento de Mapas Básicos y Mapas de Amenaza para SIG en la República de Nicaragua" (en adelante referido como el "Estudio). Durante su estancia en la República de Nicaragua, la Misión sostuvo una serie de reuniones con los funcionarios del Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (en adelante referido como "INETER") y con las autoridades correspondientes. El listado de participantes se encuentra en el Apéndice.

A través de estas reuniones, ambas partes definieron el Alcance de Trabajo y confirmaron los siguientes puntos.

1. Personal Contraparte

Ambas partes reconocieron la necesidad de hacer transferencia tecnológica al personal de las organizaciones relevantes del Gobierno de la República de Nicaragua (en adelante referido como el "GRN") para reforzar la capacidad de producción y revisión de mapas topográficos digitales y de amenaza por el propio personal del GRN. Basándose en este reconocimiento, el GRN proveerá un suficiente número de personal de contraparte a sus propias expensas en el transcurso del Estudio.

2. Garantía de la Seguridad

La Misión pidió garantizar la seguridad del Equipo de Estudio, especialmente contra el peligro de minas durante el reconocimiento en campo.

INETER acordó hacer las gestiones necesarias para el Equipo de Estudio en cooperación con las organizaciones relacionadas.

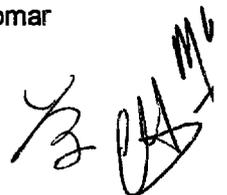
3. Fotografías Aéreas

Ambas partes acordaron que en caso de que las fotografías aéreas no sean tomadas, debido a climas extemporáneos o accidentes inevitables, dentro del período programado en el término de la cobertura aérea y de la calidad que será definida en el contrato, se podrá extender la duración del trabajo de fotografías aéreas y el Estudio posterior en el plazo máximo de un (1) año, e INETER será responsable de tomar las acciones administrativas necesarias para ejecutar la toma de las fotografías aéreas.

Ambas partes acordaron hacer consultas mutuas respecto al cambio del método del Estudio, en caso de que las fotografías aéreas no sean tomadas dentro del período límite de un (1) año debido a las razones arriba mencionadas.

4. Permiso de Fotografías Aéreas

INETER es el responsable de asegurar los permisos necesarios para tomar



fotografías aéreas para la implementación del Estudio por una avioneta registrada en un país extranjero.

5. Observación Hidrometeorológica

INETER llevará a cabo la medición hidrometeorológica tales como la precipitación en la cuenca del curso superior del río, nivel y caudal de aguas abajo, por lo menos durante un año.

6. Espacio de Oficina y Equipos

INETER acordó proporcionar un espacio de oficina amueblado dentro de sus instalaciones, con los equipos y servicios necesarios tales como escritorios, sillas, máquinas fotocopadoras, líneas telefónicas y acceso al Internet, etc.

7. Vehículos

INETER expresó su deseo de que los vehículos requeridos por el Equipo de Estudio serán preparados por JICA.

La Misión prometió transmitir esta solicitud a la sede de JICA.

8. Permiso de Libre de Impuestos

Ambas partes acordaron que INETER actuará como consignatario de los equipos y llevará a cabo todos los trámites necesarios, tales como el permiso de libre de impuestos y otros, de no ser así, INETER pagará todos los gastos necesarios para importar los equipos.

Ambas partes también acordaron que los equipos importados con este procedimiento serán usados exclusivamente para la ejecución del Estudio bajo la supervisión del Equipo de Estudio.

9. Capacitación del Personal Contraparte en Japón

INETER solicitó que el personal contraparte tenga la ventaja de participar en los cursos de formación en Japón relacionados con el Estudio para impulsar una efectiva transferencia de tecnología.

La Misión prometió comunicar esta solicitud a la sede de JICA.

10. Publicación del Informe Final y los Productos

La Misión pidió a INETER de que el informe final y los productos que serán preparados por el Estudio, se pongan al alcance del público inmediatamente después de haber terminado el Estudio, si hay solicitud de los usuarios.

INETER comprendió esta solicitud y acordó asumir toda la responsabilidad para los procedimientos necesarios.



Listado de Participantes

Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER)

Claudio Gutiérrez Huete	Director Ejecutivo
Pedro Miguel Vargas Carvajal	Director General de Geodesia y Geología
Luis Palacios Ruíz	Director General de Recursos Hídricos
Wilfried Strauch	Director General de Geofísica
Gonzalo Medina Pérez	Director Técnico de Geodesia y Cartografía
Isidro Jarquín Vélez	Director de Cartografía
Josué Donado Figueroa	Director de Fotogrametría.
Ramón Avilés Aburto	Director de Geodesia
Antonio Alvarez	Director de Geología
Emilio Taravera Martínez	Director de Sismología
Guillermo Chávez Ardanza	Geólogo Georiesgo SIG
Isaías Montoya Blanco	Director Técnico de Recursos Hídricos
Edy Cruz Potosme	Jefe del Departamento de Estudios Hidrológicos

Secretaría de Relaciones Económicas y Cooperación (SREC)

Ministerio de Relaciones Exteriores

Isolda Frixione Miranda	Directora General de Gestión Bilateral
María Auxiliadora Vindel	Oficial de Gestión de Cooperación Bilateral

Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres (SINAPRED)

Cristóbal Sequeira	Secretario Ejecutivo
Erasmó Vargas	Director Desarrollo Territorial
José Humberto Romero	Jefe del Departamento de Informática

Misión de Estudio Preparatorio de JICA

Seiichi Tanioka	Jefe de la Misión
Tamio Isobe	Planificación de Administración Técnica
Ryoichi Kojiroi	Planificación de Mapas de Amenaza
Hideki Yokoyama	Planificación del Estudio
Kenji Chujo	Planificación de Mapas Básicos y Equipos
Kosei Otoi	Planificación de Información Geográfica y Transferencia de Tecnología
Aki Higuchi	Traducción

Aki Higuchi




4. 質問表Q/A

Questionnaire 1

1. Government organization and government policy

Item	Description	Availability	Note (response)
1. Central Government	(1) Organization chart	○	政府組織図
	(2) Annual budget with breakdown	○	大蔵省国家予算 CD-ROM
2. Government policy for development and reconstruction	(1) National development plan and policy	○	国家開発戦略
	(2) Major regional development plan and policy	×	
	(3) Report concerning development and reconstruction plans	×	
	(4) Agricultural development project	○	農林省に有り

2. Social and economic information

Item	Description	Availability	Note (response)
1. Latest national economic index	(1) GNP and GDP	○	http://www.bcn.gob.ni/ 参照
	(2) Population	○	http://www.inec.gob.ni/ 参照
	(3) Growth rate of population	○	http://www.inec.gob.ni/ 参照

Item	Description	Availability	Note (response)
	(4) Education	○	http://www.mecd.gob.ni 参照
	(5) Transport & communication (roads, railway, air,)	○	http://www.mti.gob.ni 参照
	(6) Energy (electricity, oil,)	○	http://www.ine.gob.ni/ 参照
	(7) Production (mine, food,)	○	http://www.inec.gob.ni 参照
	(8) Other statistical data	○	http://www.inec.gob.ni 参照
	(9) Meteorological data (Cloudiness Statistics)	○	INETER に有り

3. Organization concerning topographic mapping

Item	Description	Availability	Note (response)
1. Agency In charge of topographic mapping	(1) Jurisdiction of the agency	○	INETER 組織法 法律第 311
	(2) Organization chart (Inside)	○	2004 年の組織図
	(3) Relation to Central Government	○	大統領府に所属
	(4) Number of staff and engineers (with academic background, training and experience levels)	○	INETER に情報有り
	(5) Annual budget with breakdown for recent 5 years	○	INETER に情報有り

Item	Description	Availability	Note (response)
2. Organization in charge of coordination on GIS between Ministries if any 3. Agency in charge of cadastral survey 4. Agency in charge of natural resource survey 5. Private sector organization for survey (if not neighbor country) 6. User Organizations of topographic maps and GIS	(6)Equipment list (survey and reproduction)	○	INETER に情報有り
	(7)Future plan	○	2002-2006 戦略計画
	(8)Relation to military sector	×	
		○	INETER
	(1) Name of the organization	○	地籍局
	(2) Number of staff & engineers	○	INETER に情報有り
	(3) Survey equipment list	○	INETER に情報有り
	(4) Cost of survey, etc.	○	INETER に情報有り
		○	環境・天然資源省の HP 参照 http://www.marena.gob.ni
		×	
(1) Name of organization	○	国内の全ての分野で利用	
(2) Plan for using or preparing GIS database	×		

4. Existing data and information

Item	Description	Availability	Note (response)
1. Geodetic data	(1) Existing horizontal ground control points <ul style="list-style-type: none"> - Location map of horizontal ground control points - Description of points - Date of establishment - Information on damage and / or loss of points - Executing organization (2) Existing vertical ground control points <ul style="list-style-type: none"> - Leveling network map - Location map of vertical ground control points - Description of points - Date of establishment - Information on damage and / or loss of points - Organization 	○ ○ ○ × ○ ○ ○ ○ ○ × ○	INETER 測地・地図局 測地・地図局 PDFドキュメント 1996年 DMA (USA) - INETER INETER 測地・地図局 測地・地図局 PDFドキュメント 測地・地図局 PDFドキュメント 2000年 NIMA (USA) - INETER
2. Aerial photos	(1) Existing aerial photos <ul style="list-style-type: none"> - Disclosure policy - Coverage area - Scale of aerial photos - Flight index map - Date of aerial photography 	○ ○ ○ ○ ○	公開 23,000 Km ² (太平洋岸地域) 1 : 40 000 地図縮尺 1 : 250 000 1996年 & 2000年

Item	Description	Availability	Note (response)	
3. Topographic maps	- Executing organization	○	Geographic Air Survey & Azimut S.A	
	- Reproduction	○	写真現像室&デジタル	
	- Storage conditions and availability of photos	○	INETER に有り	
	- Distribution system	○	写真&CD	
	- Purpose of use	○	一般	
	(1) Existing topographic maps	- Disclosure policy	○	公開
	- Coverage area	○	国土全土	
	- Index of topographic maps	○	紙&デジタル	
	- Date of preparation	○	1985 年	
	- Executing organization	○	SOYUZ KARTA (旧ソ連)-INETER	
	- Marginal Information and legend in English	×		
	- Reproduction	×		
	- Storage conditions and availability of maps	○	INETER 良好な状態で保有	
	- Distribution system	○	販売 (INETER 内に売店有り)	
	- Purpose of use	○	一般	
	4. Thematic maps (land use, soil, geology etc.) and geographical books	(1) Existing thematic map		
		- Scale of the map	○	各種
		- Coverage area	○	各種
		- Date of preparation	○	1992 年から 2003 年
		- Executing organization	○	INETER&外部より各種協力
(2) Geographical books		×		
(3) National Atlas		×		

Item	Description	Availability	Note (response)
<p>5. Geographic Information System (GIS) dataset</p> <p>6. Agencies in charge of and / or concerning with the followings:</p> <p>(1) Permission of aerial photography (Security clearance for flight)</p> <p>(2) Permission of printing for aerial photos</p> <p>(3) Permission of ground survey works</p>	(4) School Atlas	○	2版
	<p>(1) Existing GIS dataset</p> <ul style="list-style-type: none"> - Coverage area - Scale of contents - Date of establishment - Executing organization - Purpose of use 	○	<p>5,000 Km²以内</p> <p>各種</p> <p>1992 年から 2003 年</p> <p>INETER&外部より各種協力</p> <p>各種</p>
	(1) Name of Agencies and Department	○	民間航空局
	(2) Name and position of the responsible persons in charge of the Japanese Study Team to contact	○	INETER の担当者を指名
	(3) Period necessary for acquiring permission	○	約1ヶ月から1ヶ月半
	(1) Name of Agencies and Department	○	INETER
	(2) Name and position of the responsible persons in charge for the Japanese Study Team to contact	○	INETER の担当者を指名
	(3) Period necessary for acquiring permission	○	即時
	(1) Name of Agencies and Department	○	INETER

Item	Description	Availability	Note (response)
	(2) Name and position of the responsible persons in charge for the Japanese Study Team to contact	○	INETER の担当者を指名
	(3) Period necessary for acquiring permission	○	許可不要
(4) Permission of taking out survey data including aerial photos fair draft out from Nicaragua to Japan	(1) Name of Agencies and Department	○	INETER
	(2) Name and position of the responsible persons in charge for the Japanese Study Team to contact	○	INETER の担当者を指名
	(3) Period necessary for acquiring permission	○	即時
(5) Custody of topographic maps, aerial photographs, geodetic data, a administrative boundary and name list	(1) Name of Agencies and Department	○	INETER
	(2) Name and position of the responsible persons in charge for the Japanese Study Team to contact	○	INETER の担当者を指名
(6) Permission to use of radio call equipment	(1) Name of Agency and department	○	TELCOR または ENITEL
7. Specifications and standard	(1) Aerial photography and photo processing	○	INETER 測地・地図局

Item	Description	Availability	Note (response)
<p>8. Any specific restriction related to survey , mapping and GIS</p> <p>(1) Law on survey , mapping and GIS</p> <p>(2) Restricted area</p> <p>(3) etc.</p>	(2) Ground control point survey	○	INETER 測地・地図局
	(3) Aerial triangulation	○	INETER 測地・地図局
	(4) Photogrammetric mapping	○	INETER 測地・地図局
	(5) GIS format	○	各種
	(6) Annotation and symbols	○	IPGH & NIMA の規格
	(7) Projection	○	メルカトル図法
	(8) Spheroid	○	WGS84
	(9) Printing	○	IPGH & NIMA の規格
	(1) Survey law	○	法律 311 とその規定 (INETER 組織法)
	(2) Regulation of aerial photography by foreign registered aircraft	×	制限なし
(3) etc.	×	なし	
(2) Restricted area	○	軍事設備	
(3) etc.	○	軍及び国家警察と協議	

6. Other information

Item	Description	Availability	Note (response)
1. Ongoing development survey / project in the proposed survey area			
2. Training for survey and mapping			
	(1) Formal education and training system for survey	○	本プロジェクトで実施する必要有り
	(2) On the job training on an average technician	○	本プロジェクトで実施する必要有り
3. Availability of laborer	(1) Employment cost		
	- Driver (wages / day)	○	準備中
	- Workers (wages / day)	○	準備中
	- Regulation for employment	○	INETER に情報有り
4. Availability of counterpart personnel for conducting the project proposed	(1) Control point survey	○	INETER が準備
	(2) Field identification for aerial photo	○	INETER が準備
	(3) Other Interior work	○	INETER が準備
5. Present safety conditions	(1) Present security conditions	○	普通の状況
6. Dangerous areas	—	○	ごく僅か有るのみ
7. Harmful animals, insects and diseases	—	○	熱帯性のもの
8. Availability of transport	(1) Government vehicles or rental cars	○	INETER に有り
	(2) 4WD cars or others	○	INETER に有り

Item	Description	Availability	Note (response)
9. Accommodation	(1) Major facilities (2) Cost or rates	○ ○	国内にあり 場所によって異なる

Questionnaire 2

7. Disaster Prevention Schemes

Item	Description	Availability	Note (response)
1. Laws related disaster prevention	(1) Laws - Disaster Countermeasures Basic Act - Others	○	法律 337 & その規定 (SINAPRED)
	(2) Diet Resolution	○	SINAPRED (国家防災委員会)
	(3) Others		
2. Long-range plans related disaster prevention	(1) The Basic Disaster Management Plan	○	国家災害ネットワーク計画
	(2) Others	○	国家災害ネットワーク戦略
3. Administrative agencies related disaster prevention	(1) The Disaster Management System		
	- National level	○	SINAPRED
	- Prefectural Government level	○	SINAPRED
	- Municipal level	○	SINAPRED

Item	Description	Availability	Note (response)
4. Disaster management related budget	(2) Role of each organizations	○	法律 337 の役割分担の規定内で規定
		○	国家災害基金 (SINAPRED)
5. The present situation of disaster management	(1) Research and Development	○	予測地図システム
	(2) Disaster Preparedness	○	レスポンス計画
	(3) Disaster Emergency Response	○	計画
	(4) Disaster Recovery and Reconstruction	○	各種機関
	(5) Information and Telecommunication System	○	国内
	(6) Others		
6. The education and dissemination for disaster prevention	(1) Contents	○	SINAPRED
	(2) Method	○	パンフレット ポスター 普及活動

8. Flood and Sediment Disaster

Item	Description	Availability	Note (response)
1. Records	(1) Outline of disaster (for specific events)	○	「ニカラグア今世紀の降雨」の本 (ハリケーン・ミッチの記録)
	(2) Date	○	1999 年 1 月
	(3) Data on meteorological statistics		

Item	Description	Availability	Note (response)
2. Countermeasures	- Precipitation (total and per hour for specific events)	○	INETER 気象局
	- Scale (Atmospheric pressure, wind velocity)	○	INETER 気象局
	- Course of hurricanes or depressions	○	INETER 気象局
	- Water level in main rivers	○	水文観測所カタログ
	(4) Details of disaster		
	- Flooding area	○	INETER に情報有り
	- Reason of flooding	○	INETER に情報有り
	(5) Damage (Kinds and place)		
	- The number of casualties	○	防災局 (文民保護局)
	- The number of damaged residences	○	防災局
	- Damaged public facilities	○	防災局
	- The amount of damage	○	防災局
	(1) Outline of countermeasures against flood	○	洪水の前、最中、後に何をすべきか パンフレットやインストラクション
	(2) Constraints to develop future countermeasures	○(△)	多い、特に経済的問題
	(3) Knowledge and techniques needed	○(△)	多くの制限あり
(4) Collaboration with other organizations	○	協力協定を結ぶ	
(5) Information sharing with around countries	○	ホンジュラス コスタリカ USAID-NOAA CEPREDENAC SINAPRED (時々)	
(6) Evacuation plan	○	SINAPRED	
(7) Desirable GIS-aided Hazard mapping systems for flood	○	危険な場所で準備中	

Item	Description	Availability	Note (response)
4. Maps and Photographs	<ul style="list-style-type: none"> - Relation between precipitation and flooding 		
	(4) Data on hurricanes and heavy rains		
	<ul style="list-style-type: none"> - Course 	○	最も危険な箇所のマップ作成中
	<ul style="list-style-type: none"> - Scale (Atmospheric pressure, wind velocity) 	○	INETER 気象局
	<ul style="list-style-type: none"> - Prediction of course 		
	(1) Aerial photograph recording the disaster	○(△)	わずかしかない
	<ul style="list-style-type: none"> - Name of the organization which makes and stores pictures 		
	<ul style="list-style-type: none"> - Range of pictures 		
	<ul style="list-style-type: none"> - Date of pictures 		
	<ul style="list-style-type: none"> - Scale 		
5. Institutional Capacity	(2) Topological maps for record of the disaster		
	<ul style="list-style-type: none"> - Scale (Scale of base map, interval of contour lines) 		
	(3) Flood map (Areas experienced flood)	○	地図 1:50,000 等高線 10-20M
	(1) Outline of related organization	×	
	<ul style="list-style-type: none"> - Name of the organization 		
	<ul style="list-style-type: none"> - The number of staff 		
	<ul style="list-style-type: none"> - Outline of the organization 		

Item	Description	Availability	Note (response)
6. Previous investigations (undertaken by external agencies)	(1) Existing survey results		
	- Flood	○	INETER に有り
	- Hazard map	○	INETER に有り
	- GIS	○	INETER に有り

9. Earthquake Disaster

Item	Description	Availability	Note (response)
1. Records	(1) Outline of disaster (for specific events)	○	INETER に CD-ROM あり
	(2) Date		
	(3) Data on scale of earthquake and seismograph	○	INETER に CD-ROM あり
	(4) Details of disaster	○	INETER に CD-ROM あり
	(5) Damage (Kinds and place) - The number of casualties - The number of damaged residences - Damaged public facilities - The amount of damage	○	INETER に CD-ROM あり
2. Countermeasures	(1) Outline of countermeasures against earthquakes	○	INETER に CD-ROM あり
	(2) Constraints to develop future countermeasures	○	INETER に CD-ROM あり
	(3) Knowledge and techniques needed	○	INETER に CD-ROM あり

Item	Description	Availability	Note (response)
3. Statistical Data	(4) Collaboration with other organizations	○	INETER に CD-ROM あり
	(5) Information sharing with around countries	○	INETER に CD-ROM あり
	(6) Evacuation plan	○	INETER に CD-ROM あり
	(7) Desirable GIS-aided Hazard mapping systems for earthquakes	○	INETER に CD-ROM あり
	(1) Data on seismology (mainly seismometer) - Name of the organization which observes and collects data - The number of place of observation - Method of observation - Year in which start observation - Method of recording - Method of collecting data (by on line or by radio etc.)	○	INETER に CD-ROM あり
4. Maps and Photographs	(1) Aerial photograph recording the disaster - Name of the organization which makes and stores pictures - Range of pictures - Date of pictures - Scale	○	INETER に有り

Item	Description	Availability	Note (response)
	(2) Topological maps for record of the disaster - Scale (Scale of base map, interval of contour lines)	○	INETER に有り
	(3) Geomorphological maps - Name of the organization which observes and collects data - Method of making data - Classification (Legend) - Scale	○	INETER に有り
	(4) Geological maps - Name of the organization which observes and collects data - Method of making data - Classification (Legend) - Scale	○	INETER に有り INETER 地球物理局
	(5) Data of active fault - Position - Activity	○	INETER に有り
	(6) Data of ground-water level	○	INETER に有り
	(7) Earthquake Epicenter map	○	INETER に有り
	(8) Expected earthquake scale map	○	INETER に有り
	(9) Mechanism of earthquake occurring	○	INETER に有り
	(10) Available vulnerability assessment - Capability of liquefaction	△ ×	INETER の情報は僅か

Item	Description	Availability	Note (response)
5. Institutional Capacity	(1) Outline of related organization - Name of the organization - The number of staff - Outline of the organization	○	INETER 地球物理局 30人 地震 火山 地質
6. Previous investigations (undertaken by external agencies)	(1) Existing survey results - Earthquake disaster - Damage scenario by earthquake - Hazard map - GIS	○	アメリカ ノルウェー ドイツ 国際機関

10. Volcanic Disaster

Item	Description	Availability	Note (response)
1. Records	(1) Outline of disaster (for specific events)	○	INETER に CD-ROM あり
	(2) Date - Frequency of eruption	○	INETER に CD-ROM あり
	(3) Data on scale of eruption (The amount of ash fall, lava flow, pyroclastic flow, avalanche and mud slide)	○	INETER に CD-ROM あり
	(4) Type of eruption and volcano - Behaviour of lava - Style of eruption	○	INETER に CD-ROM あり

Item	Description	Availability	Note (response)
2. Countermeasures	(5) Details of disaster	○	INETER に CD-ROM あり
	(6) Damage (Kinds and place) - The number of casualties - The number of damaged residences - Damaged public facilities - The amount of damage	○	INETER に CD-ROM あり
	(1) Outline of countermeasures against volcanic disaster	○	INETER に CD-ROM あり
	(2) Constraints to develop future countermeasures	○	INETER に CD-ROM あり
	(3) Knowledge and techniques needed	○	INETER に CD-ROM あり
	(4) Collaboration with other organizations	○	INETER に CD-ROM あり
	(5) Information sharing with around countries	○	INETER に CD-ROM あり
3. Maps and Photographs	(6) Evacuation plan	○	INETER に CD-ROM あり
	(7) Desirable GIS-aided Hazard mapping systems for eruption	○	INETER に CD-ROM あり
	(1) Aerial photograph recording the disaster - Name of the organization which makes and stores pictures - Range of pictures - Date of pictures - Scale	○	INETER 地球物理局

Item	Description	Availability	Note (response)
4. Institutional Capacity	(2) Topological maps for record of the disaster - Scale (Scale of base map, interval of contour lines)	○	INETER に有り
	(3) Geomorphological maps - Name of the organization which observes and collects data - Method of making data - Classification (Legend) - Scale	○	INETER に有り
	(4) Geological maps - Name of the organization which observes and collects data - Method of making data - Classification (Legend) - Scale	○	INETER に有り
	(5) Gravity map	×	
	(6) Available vulnerability assessment	×	
	(1) Outline of related organization - Name of the organization - The number of staff - Outline of the organization	○	INETER 地球物理局 30 人 地震 火山 地質

Item	Description	Availability	Note (response)
5. Previous investigations (undertaken by external agencies)	(1) Existing survey results - Volcanic disaster - Hazard map - GIS	○	コンセプト&マサヤ火山 マナグアの地域

11. Tsunami (Tidal Wave) Disaster

Item	Description	Availability	Note (response)
1. Records	(1) Outline of disaster (for specific events) (2) Date (3) Data on scale of tsunami (The height of tsunami) (4) Data of causal earthquake - Magnitude - Position, depth - Mechanism (5) Details of disaster - Coverage (6) Damage (Kinds and place) - The number of casualties - The number of damaged residences - Damaged public facilities - The amount of damage	○ ○ ○ ○ ○ ○	INETER に CD-ROM 有り 1992 年 9 月 1 日 10m 地震での被害発生なし M = 7.6 INETER に CD-ROM 有り INETER に CD-ROM 有り

Item	Description	Availability	Note (response)
2. Countermeasures	(1) Outline of countermeasures against tidal wave disaster (2) Constraints to develop future countermeasures (3) Knowledge and techniques needed (4) Collaboration with other organizations (5) Information sharing with around countries (6) Evacuation plan (7) Desirable GIS-aided Hazard mapping systems for tsunami	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	INETER に情報有り INETER に情報有り INETER に情報有り INETER に情報有り INETER に情報有り INETER に情報有り INETER に情報有り
3. Statistical Data	(1) Data on tide level (mainly tidegauge) - Name of the organization which observes and collects data - The number of place of observation - Method of observation - Year in which start observation - Interval of measurement - Method of recording - Method of collecting data (by on line or by radio etc.)	○	INETER に情報有り INETER 水資源局

Item	Description	Availability	Note (response)
<p>4. Maps and Photographs</p>	<p>(1) Aerial photograph recording the disaster</p> <ul style="list-style-type: none"> - Name of the organization which makes and stores pictures - Range of pictures - Date of pictures - Scale 	○	<p>INETER に有り</p> <p>INETER 地球物理局</p>
	<p>(2) Topological maps for record of the disaster</p> <ul style="list-style-type: none"> - Scale (Scale of base map, interval of contour lines) 	○	<p>INETER に有り</p>
	<p>(3) Geomorphological maps</p> <ul style="list-style-type: none"> - Name of the organization which observes and collects data - Method of making data - Classification (Legend) - Scale 	○	<p>INETER に有り</p> <p>INETER 地球物理局</p>
	<p>(4) Bathymetric chart</p> <ul style="list-style-type: none"> - Name of the organization which observes and collects data - Method of making data - Classification (Legend) - Scale 	<p>○</p> <p>○</p> <p>○</p> <p>○</p>	<p>INETER 水 資 源 局 協力組織(MINA)</p> <p>デジタル</p> <p>Chart One Simbol</p> <p>種類別 (港湾 1:10,000-1:25,000 航路 1:75,000、沿岸 1:175,000 まで、 一般 1:200,000 以下)</p>

Item	Description	Availability	Note (response)
5. Institutional Capacity	(5) Available vulnerability assessment	○	INETER に有り
	(1) Outline of related organization <ul style="list-style-type: none"> - Name of the organization - The number of staff - Outline of the organization 	○ ○ ○	INETER 地球物理局 30 人 地震 火山 地質
6. Previous investigations (undertaken by external agencies)	(1) Existing survey results <ul style="list-style-type: none"> - Tsunami disaster - Hazard map - GIS 	△	一部有り

12. Disaster prevention planning

Item	Description	Availability	Note (response)
1. Necessary Data	(1) Population distribution <ul style="list-style-type: none"> - Name of organization which investigates and maintain data - Kinds of data (density, high risk population etc.) - Year in which the investigation was conducted 	○ ○ ○	INEC (統計庁) INEC (統計庁) 1995 年

Item	Description	Availability	Note (response)
2. Maps	<p>(2) Public facilities (Place and disaster-proof)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Shelters and evacuation routes - Emergency facilities (Hospitals, police stations, fire stations etc.) - Utilities (Power plants, water filtering plants etc.) - Dangerous facilities (Oil tanks, gas stations, factories etc.) - Hotels and beaches <p>(3) Infrastructure networks (Disaster-proof)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Roads (including evacuation routes) - Electricity - Water and sewerage <p>(1) Existing maps</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kinds - Types - Geodetic systems - Name of the organization which makes and stores the maps - Scale 	<p>○</p> <p>○</p> <p>○</p>	<p>主題図</p> <p>WGS84</p> <p>INETER の複数の部署</p> <p>各種</p>

5 . 主要面談者リスト

(1) 国土調査院 (INETER)

Claudio Gutiérrez Huete	Director Ejecutivo 院 長
Pedro Miguel Vargas Carvajal	Director General de Geodesia y Geología 測地・地図部長
Wilfried Strauch	Director General de Geofísica 地球物理学部長
Luis Palacios Ruíz	Director General de Recursos Hídricos 水資源部長
Gonzalo Medina Pérez	Director Técnico de Geodesia y Cartografía 測地・地図部 次長
Isidro Joaquín Vélez	Director de Cartografía 測地・地図部 地図課長
Josué Donado Figueroa	Director de Fotogrametría 測地・地図部 写真測量課長
Ramón Avilés Aburto	Director de Geodesia 測地・地図部 測地課長
Fernando Osorio Salazar	Cartógrafo principal 測地・地図部 地図主任
Emilio Taravera Martínez	Director de Sismología 地球物理学部 地震課長
Guillermo Chávez Ardanza	Geólogo Georriesgo SIG 地球物理学部 GIS リスク研究員
Antonio Alvarez	Geólogo Geología Aplicado 地球物理学部 応用地質研究員
Virginia Tenorio	Sismología y Volcanología 地球物理学部 地震火山担当
Isaías Montoya Blanco	Director Técnico de Recursos Hídricos 水資源部 次長
Edy Cruz Potosme	Jefe del Departamento de Estudios Hidrológicos 水資源部 水文調査課長
Jamil Robleto	Pronosticador del Centro de Pronósticos Hidrológicos 水資源部 洪水予測室 予報官

Pedro Miguel Vargas Carvajal	Oficina de Servicios Geográficos 地理サービス室 職員
Emilio Soto	Coordinador de Catastros 地籍部コーディネーター
Marcio Baca	Director Técnico de Meteorología 気象部 次長
Mario Villagra	Banco de Datos Hidrometeorológico 気象部 洪水観測データバンク 職員

(2) 外務省 対外経済協力庁 (SREC)

Isolda Frixione Miranda	Directora General de Gestión Bilateral 二か国間協力 局長
María Auxiliadora Vindel	Oficial de Gestión de Cooperación Bilateral 二か国間協力 担当官

(3) 国家防災委員会 (SINAPRED)

Cristóbal Sequeira	Secretario Ejecutivo 事務局 局長
Erasmus Vargas	Director Desarrollo Territorial 事務局 国土開発本部長
José Humberto Romero	Jefe del Departamento de Informática 事務局 情報処理部長
Angelica Calderón	Asistente de Desarrollo Territorial 事務局 国土開発部 アシスタント

(4) JICA

高 木 繁	所 長
小 田 哲也	企画調整員
Humberto Picado	対外協力担当特別顧問
成 田	現地職員

(5) 在ニカラグア日本国大使館

加賀美 充洋	特命全権大使
渡 辺	参事官
星 野	三等書記官

6. ニカラグアの概要

ニカラグアは中米の中央に位置し、北はホンジュラス、南はコスタリカと国境を接している。西は太平洋、東はカリブ海に面しているほか、南西部に大きな湖を有している。スペイン語が公用語であるが、国の東西で環境や文化が大きく異なっており、人口の7、8割が集中する西部は、メスティッソ(混血)がほとんどを占めているのに対し、東部は黒人や先住民族の自治区となっており、英語やミスキート語も話されているとのことである。本調査では、人口、及び開発の集中する西部を対象に、防災地図、及び国土基本図の整備を行うこととしている。

6 - 1 自然環境

(1) 気 候

気候は太平洋側と、北部の中央高原地帯やカリブ海側地域で異なるが、本調査の対象地域である太平洋側では、12～4月が乾季、5～11月が雨季となっている。1年中高温であるが、4、5月がなかでも一番暑く、12～1月にかけてが比較的過ごしやすい。

Managua市の月別平均気温、総降水量、平均相対湿度、及び雲量は、表6-1のとおりである。

表6-1 マナグア市の気候(標高70m)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年
平均気温(度)	26.2	27.0	28.0	29.2	28.8	27.5	27.0	27.2	26.7	26.6	26.3	26.3	27.2
総降水量(mm)	3.8	5.5	2.9	28.8	141.6	144.6	125.5	148.5	259.4	235.2	60.7	6.3	1162.8
平均相対湿度(%)	68	64	61	61	69	78	78	79	82	82	78	72	73
雲量(octas)	1.7	1.9	1.5	1.6	2.3	2.7	2.5	2.6	3.0	2.7	1.8	1.7	2.1

1992～2003年(雲量は、1998～2003年) INETER 資料より

ハリケーン等の熱帯性低気圧は、9、10月に大西洋からカリブ海で発生し、西進してニカラグアに上陸することが多いようである。1998年に大きな被害をもたらしたハリケーンミッチは、10月に北隣のホンジュラスに上陸し、11月1日にかけてエルサルバドル、グアテマラを通過していったが、ニカラグア北西部でも1,000mmを超える降雨があり、洪水や土砂災害等を引き起こしている。

(2) 地形及び植生

地形や植生についても、太平洋側と北部の中央高原地帯やカリブ海側地域で異なっている。本調査の対象地域である太平洋側では、海岸線に沿って火山が列をなしている。

太平洋側には、広い氾濫原を伴う大きな河川はほとんどなく、支流の小さな河川がほぼ平行して太平洋に向かって流れている。

Corinto市等北部の太平洋岸では、砂州が発達しており、その背部にはマングローブ林等の湿

地が広がっている。一方 Masachapa 市周辺等中部太平洋岸では、高さ 10 m 程度の崖の手前に狭い海岸があるが、砂浜はそれほど発達していない。

また、調査の進んでいる Managua 市周辺では、多数の活断層や地すべり地形が発見されており、地形・地質等の共通している太平洋側には、広く分布しているものと思われる。

太平洋側は、丘陵部まで放牧地や畑として開発が進められているが、東部と比べて乾燥しており、畑地以外の平野部は灌木が疎生するサバンナ、丘陵部はやや乾燥した森林が多いように見受けられた。

6 - 2 社会・経済の状況

(1) 政治・行政

政体は大統領を元首とする立憲共和制である。現在の大統領は、2001 年 11 月の選挙で選ばれた立憲自由党のボラーニョス氏。右派の立憲自由党と左派のサンディニスタ民族解放戦線 (FSLN) が 2 大勢力となっている。

ニカラグア政府組織の概要を図 6 - 1 に示す。

(2) 経 済

ニカラグアの経済は、農牧業が主体となっており、GDP の約 25% を占めている。主要農産物はコーヒー、牛肉、砂糖であるが、近年エビ、ロブスター等の養殖も盛んに行われている。工業生産については、製材、革製品、タバコ等が主な輸出品となっている。

ニカラグア政府組織図
2003年9月現在

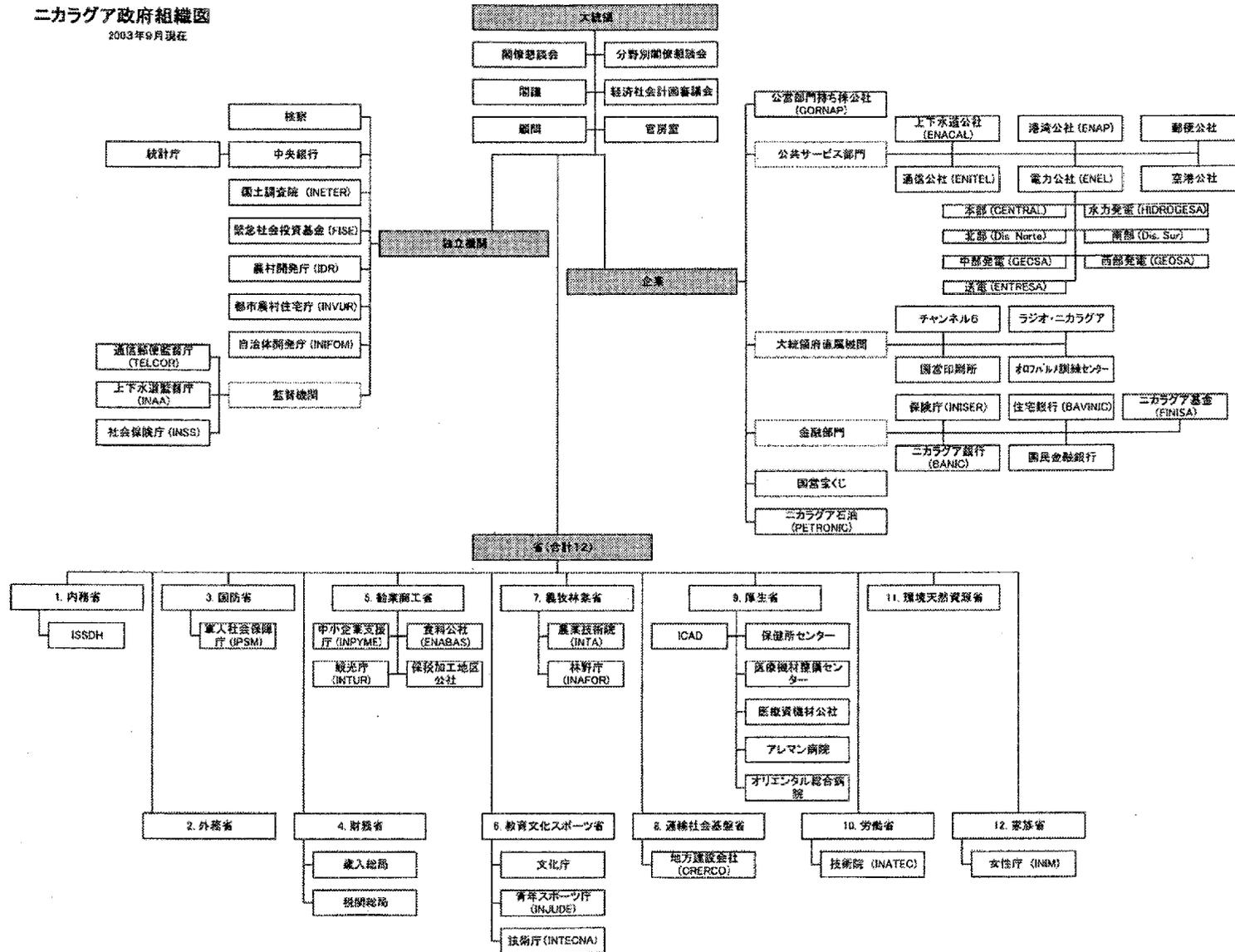


図 6-1 ニカラグアの政府組織

7. ニカラグアにおける地図情報の現状

(1) INETER (国土調査院) の機構

1946年に測地事務所として発足し、その後1951年に地図総局、1971年に国家・地理研究所(IGN)、1981年に気象庁等と統合し、現在のINETERとなった。

INETERは、国家の重要な技術・科学組織として、社会全体のために基礎的な情報(地図、地籍、気象、水文、地質等)及び社会経済の発展や自然災害による脆弱性を低減する物理的環境の調査や研究を行い、提供し、危険な自然現象を常に監視する役割を担っている。

INETERの主な業務は、

全国レベルでの地籍制度の刷新、拡大、更新

気象・水文・潮位・測地・地震・加速度・火山観測網のオペレーション、及びデータベースのオペレーション

国の社会経済発展と自然災害予防をめざした物理的環境の調査、及び研究の実施

国土の物理的特性の主題図を含む国の公的地図の開発

持続的発展を支援する土地整備調査の実施

国境の物理的境界の確立、更に国の行政界のための県及び市町村の境界を提案

INETERの組織は図7-1のとおり構成され、技術部門353名の技術者と74名の管理部門の計427名で運営されている。

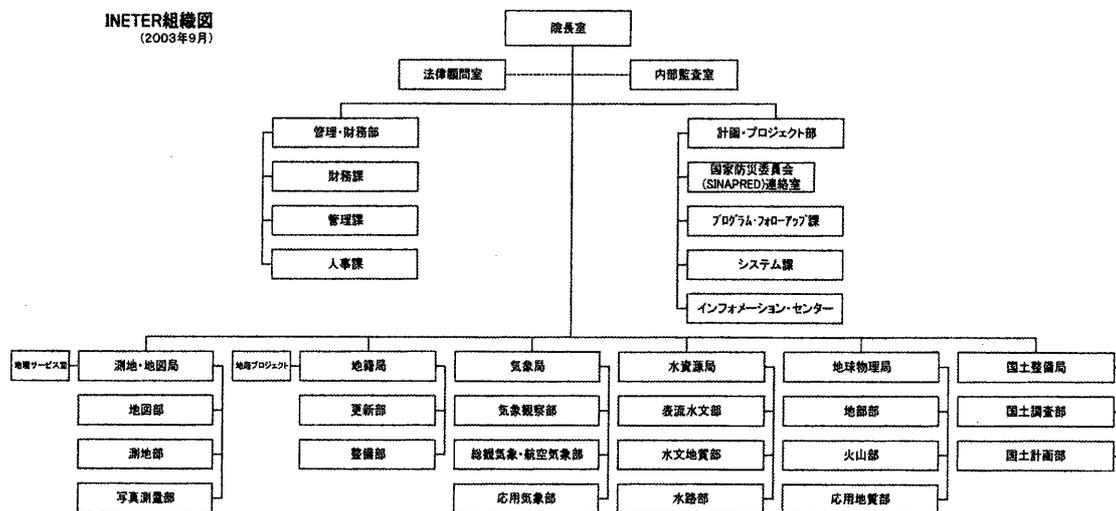


図7-1 INETERの組織

表 7 - 1 INETER 職員内訳 2002 年

(人)

役 職	管理職	専 門 技術者	上 級 技術者	中 級 技術者	基 礎 技術者	補 助 職 員	合 計
院長室	1	2	1	0	0	6	10
内部監査室	1	0	2	1	0	0	4
法律顧問室	0	2	0	1	0	0	3
管理・財務局	1	3	8	22	6	17	57
計画・プロジェクト局	1	7	1	1	0	1	11
測地・地図局	1	2	10	14	0	5	32
地籍局	1	7	12	26	0	20	66
気象局	1	21	20	29	14	12	97
水資源局	1	13	4	9	0	1	28
地球物理局	1	17	1	1	0	1	21
国土整備局	1	9	5	3	0	2	20
プロジェクト要員局	0	19	6	32	1	20	78
合 計	10	102	70	139	21	85	427

(2) 予 算

1997 ~ 2002 年の予算は表 7 - 2 のとおりである。

表 7 - 2 予 算 (1997 ~ 2002 年)

(単位：百万コルドバ)

内 訳	1997 年	1998 年	1999 年	2000 年	2001 年	2002 年
経常支出	9.7	10.7	15.7	17.3	22.7	22.4
独自の資金	3.2	3.2	3.2	3.3	4.2	4.3
投資プロジェクト						
外部資金	50.0	25.3	10.3	29.2	36.4	30.1
カウンターパート資金	7.3	10.9	14.1	14.6	11.6	7.7
合 計	70.2	50.1	43.3	64.4	74.9	64.5

(3) 各局の所掌と活動状況

1) 測地地図局

測地部、写真測量部、地図部で構成され、測地・地図作成作業の統括、調整、実施を行う機関で、国土基本図の体系的な維持管理、並びに主題図作成、全国座標系統の測地点網の維持管理、国内での航空写真撮影の調整と実施、航空写真、及び衛星画像を基にした地理空間データ

の作成責任機関であり、地理情報システムの情報供給を行っている。

また、地図等成果品の刊行を行っている。

A. 測地部

旧基準点については、1946～1970年にかけて NAD (North American Datum) 27 のローカル座標系で、1～3等三角点 433 点が当時の AMS (Army Map Service) に設置されている。旧水準点は、潮位観測を Corinto ほか 3 か所について水門観測部で実施し、標高を決めている。

旧基準点の成果については、精度が悪いこと、及び国連の民間航空機機関で ICAO から米州測地・地理研究所 (Instituto Panamericano de Geografica e Historia : IPGH) に対して、WGS84 の座標系を使用するよう勧告が出されている。INETER では、新座標系に基づく基準点ネットワーク計画を 1990 年立案し、1996 年に世界銀行の融資により、1 次基準点が中央アメリカ網として NIMA (National Imagery Mapping Agency) と共同で三角点 50 点、GPS 水準による水準点 380 点が 2000 年に整備されている。

測地部の主な業務は、基準点の維持管理、Managua 市内の水準点 10 か所について 2 か月に 1 度定期的に GPS による地殻変動観測、国際基準に基づき Managua (INETER 構内)、Blue Fields、Esteli の 3 か所で 24 時間 PS の定常観測、これらのほか、コスタリカ及びホンジュラスとの国境確定測量を各々共同で実施、さらに政府及び自治体からの受託で、年間約 30 か所について基準点の設置、1997～1999 年にかけて土地台帳整備のための基準点 200 点設置、2002～2003 年にかけて主要都市からの要請で 58 点の基準点を設置している。

B. 写真測量部

写真測量部の主な業務は、イメージステーション、プラニコン P C130 1 台、C120 2 台、ステレオプラニメータ 1 台 (現在は使用されていない) で自治体からの作業を受託し、主に市内地図を作成している。また特別なプロジェクトの測量、国の機関からの受託と INETER の業務として、1996 年撮影の Managua 地区 (縮尺 4 万分の 1) の航空写真をフォトスキャンでデジタル化に 2000 年から着手、大型スキャナーを用いて地図のデジタル化、印刷用フィルムの作成等の作業を行っている。

1 万分の 1 の写真図はベクトル化され、整備されている。イメージステーション、プラニコン P を使用し、1 万分の 1 のオルソ画像を背景に他機関から受託した各種の DM を作成しているが、GIS の経験は有していない。

5 万分の 1 の地形図は、AMS、旧ソビエト連邦が過去に各々作成しているが、INETER にはほとんど経験者がいない。

1998 年に IPGH (米州の国家地図作成機関はすべてこのメンバーになっている) のメンバーに加入。ラテンアメリカでの地図・測量の基準・規格は、IPGH の規格で作成することで合

意されている。地図のコード化についても同様に ISO の標準に準じている。

現在 IPGH のパイロットプロジェクトとして、5 万分の 1 の DM 作成を 4,000km² について実施中で、属性やコード付与等の作業を行っている。

写真ラボ室では、自動現像機、編歪修正機等古いが正常に稼働している。

C. 地図部

25 万分の 1 の地形図、同航空図、及び主題図等の整備を行っている。

25 万分の 1 の航空図は、全国 10 面でカバーされている。航空図の更新は、アメリカ合衆国の民間航空局と協定し（航空図として NIMA がアナログで作成したもの）うち 7 面について NIMA との協定に基づき、マップデジタイズによる方式で現在修正中である。

同時に 25 万分の 1 の地形図（全国で 12 面）の修正を行っており、4 面が修正済みである。

これらのデジタル化は、マイクロステーションのソフトを用いて 4 台で作成されている。

D. 主題図

県別の地図（管内図）（15 県と 2 自治区）を 17 自治体から受託し、25 万分の 1 の航空図を用いて作成している。県レベルの主題図は 2003 度中に終了予定である。

また、レリーフマップ「1」を 1970 年、レリーフマップ「2」を 1995 年に作成し、現在第 3 版のレリーフマップ「3」を作成しているところである。

2004 年度は、学校用地図アトラスを作成する予定としている。

なお、他の機関が作成した地図の承認についても、測量法に基づき INETER が許認可を行っている。

E. 地図・航空フィルム保管倉庫

5 万分の 1 の地形図スクライプ原図、及びポジフィルム、更に関係資料すべて保存されている。

アメリカ合衆国の AMS が 1960 年代に作成したもので、約 90% の原図がある。保管状態は必ずしもよいとはいえないが、各版ごとに整理されている。

航空写真のフィルムについても 1956 年以降のものが保存されている。

2) 地籍局

地籍局は、国の地籍の作成、更新、維持管理の関連業務の調整、開発、規制を行い、国の地籍関連の政策策定を行うとともに、地籍関連法や規則の摘要、及び遵守の調整を行っている。

不動産登記事務所（RPPI）と情報交換し、地籍の規制監督、更新、及び各種書類の発行（地籍証明書、地籍情報、再登録、地籍測量許可書）並びに民間が地籍測量許可を得て作成した地形図などの承認、確認作業を行っている。

地籍図は約 30 年前に整備されているが、現在太平洋沿岸約 2 万 2,000km² について新座標系を用いて更新中である。

地籍図は都市部縮尺 1,000 分の 1、地方については 1 万分の 1 で面積測定と図面を作成している。

3) 気象局

気象観測については、全国の測候所 (762 ステーション) で温度、湿度、風向、風力等 24 項目について観測を行っている。ただし、大多数は雨量観測のみであり、現在は観測していない点も多い。また、船による海上気象観測は行っていない。

観測は 1 時間ごと、1 日ごとに行われ、30 ~ 35 年間のデータが蓄積されている。

また、上空の気象観測は、Managua 国際空港と Puerto Cabezas の 2 か所で風向、風速の 2 項目について 1 日 1 回観測を行っている。

観測結果は、データベース化して一般に公開している。

また、ハリケーン等については、大統領が警戒宣言を出すこととされており、INETER 気象部は、そのために必要な提言を行うこととされている。

4) 水資源局

水資源部門

アメリカ合衆国の気象衛星 GEOS を通じて、USGS の観測ネットワークに参加している。

全国 5 か所の観測ステーションで、河川の水位及び降水量を観測している。観測間隔は 15 分、データ送信は 3 時間間隔であるが、警戒水位を超えると自動的に 15 分間隔でデータ送信されるようになっている。

降雨量については 4 か所の補助観測所、水位観測所は全国に 23 か所で常時観測されており、シミュレーション等を行い、予測も実施している。

また、太平洋で 3 か所、大西洋で 2 か所の潮位観測を行っているが、国際津波観測ネットワークには参加していない。

5) 地球物理局

地震・火山観測センターでは、主な火山等について地球物理学的な地震、火山、地質現象の動向等について 24 時間常時観測を行っている。

地震、津波については、57 か所の各観測所で観測しており、各々電子メールでオンライン化している。また、火山については 5 か所に監視カメラを設置し、火山灰のみ観測をしている。

地質・GIS 室では、Arc/GIS8.3 を 2 ライセンス保有しており、火山・地震等に関する地理情報の管理等を行っている。

6) 国土整備局

国土整備局は、行政界、地名、土地の調査、及び国土情報システム等のデータの整備を実施している。

行政界データ・地名データについては、法律に基づき全国 152 の自治体から関係資料等が国

会に提出される。境界を決めるにあたっては、INETER もメンバーとして審議に参加している。自治体からの資料に基づき、INETER が境界データ作成し、土地整備総局がチェックする仕組みになっている。

現在の境界は、1995 年に 5 万分の 1 の地形図上で決定されている。境界の更新にあたっては、写真測量による手法決定されている。場合によっては現地で測量することもある。

(4) 保有機材

INETER の保有する主な測量・地図作成用機材は次のとおりである。

1) パーソナルコンピューター

INETER 測地・地図局にはデスクトップが 48 台、ラップトップが 6 台あるが、ハイスペックマシンは 1 台 (ペンティアム 1.7GHz) のみである。

2) 地上測量機材

GPS 2 周波以上 Trimble、Achtech、Leica 等 13 台 (うち 4 セット使用不能)。1 周波 5 セット (うち 1 セット使用不能)、三脚、バッテリー等必要な付属品も揃っている。その他、トータルステーション 2 台、精密レベル 2 台がある。

3) 図化機関係

Z/I Image Station Z、プラニコンプ C120&C130、プラニカート A3 (エンコーダー付き) 各 1 台、スキャナー (PhotoScan TD)、プロッター (HP Designjet750C、MapSetter5000) 各 1 台。

4) 数値編集、GIS 関係

数値編集はマイクロステーションを用いて行われており、INETER 内であればどのコンピューターでも使用できるよう、ライセンスを取得している。なお GIS は、主に Arc/GIS8.3 が使用されており、測地・地図局、地球物理局、水資源局でも複数保有している。

5) その他

空中写真現像処理用の暗室、及び機材 (密着焼付機、引延機等) を保有している。

INETER 測地・地図局 保有機材リスト

プロッター	スキャナー	コンピューター		GPS 2周波		GPS 1周波			トータルステーション LEICA
		デスクトップ	ラップトップ	TRINMBLE	LEICA	TRINMBLE	STEH- LOKUS	ASTEH- RELIANC	
4	4	48	6	11	2	11	3	3	1

INETER 測地・地図局所有ソフトウェアのリスト

- a) MicroStation-95
- b) Auto-CAD

c) Infocad Pro

d) Window Dra.

e) Picture Publisher

写真測量関係ソフトウェアのリスト

a) Imagestation Photogrammetric Manager.

b) Imagestation Digital Mensuration.

c) Imagestation Stereo Display.

d) Imagestation Feature Collection.

e) Imagestation DTM Collection.

f) Imagestation Match T auto DTM Collection

g) Imagestation Base Rectifier.

8 . 国土調査院 (INETER) の測量地図関係整備長・中期計画

8 - 1 極度の貧困地域における、インターアクティブ・デジタルマップの作成

極貧地域で規格化された基本データベースから、縮尺 10 万分の 1 ~ 25 万分の 1 の間のインターアクティブ・デジタルマップの作成 (公共投資計画の融資対象)。

経済成長と貧困減少の強化戦略を実施するにあたっては、農業の拡大に向けた計画形成に貢献するとともに、農村の労働者の生産性を向上し、小規模な地域社会や農村部において、農地以外の場所で雇用を生むためには、この戦略の構成要素として地理環境の知識の習得、社会経済変数との相互作用、簡単なアクセス、移転、利用のできる地理データインフラの整備が必要である。

8 - 2 自然災害の危険のある地域における、地球力学ネットワークの確立と大縮尺の地図作成

自然災害の危険の多い地域で地球力学ネットワークを設置し、2 か月に 1 度モニタリングすることで、地殻の動き又は変動がわかるようになる。また、この地域で縮尺 1 万分の 1 ~ 5 万分の 1 の間の主題図を整備する。

ニカラグアは、様々な種類や規模で繰り返し、発生する自然災害の影響を広く受け、少なくとも 6 種類の自然災害が起きている。国土全体で、あらゆる種類や範疇の自然災害が発生する。この目的から派生する成果は、起伏の挙動や、継続的に景観を変えていく自然災害の活動による地形の変動を知ることが重要であるとともに、危険のある地域に存在する生産インフラや、住民の保護にかかわる意思決定を行うことに欠かせないものとなる。

8 - 3 危機的な環境問題を抱えるとともに、発展の潜在性のある都市部、及び準都市部における測地網の設立

Chinandega、Esteli、Ocotal、Matagalpa、Jinotega、及び鉞山三角地帯の都市部、更にその近郊で、縮尺 1 万分の 1 ~ 5 万分の 1 の間の主題図を作成するため、都市部、及び準都市部の測地網を確立する (公共投資計画の融資対象)。

地理空間データインフラの設立とこれから派生する地図は、その空間構成要素のなかでニカラグア環境計画の適用を支えることに貢献し、優先度の高い地域のある県から優先的に整備することが可能となる。

8 - 4 大西洋沿岸の先住民コミュニティ、及びBosawas自然資源保護地区の境界設定 (関連法の承認及び公共投資計画の融資の対象)

INETER 測地・地図局担当

2004 年測地網強化維持計画 (1 年計画)

予算概算 : 62 万コルドバ 資金源 : ニカラグア政府

(1) 測地網の標石の補修と整備

- ・ 1996年～2000年に設置された測地網の標石すべての点検
- ・ 壊された標石の補修
- ・ 標石の継続的整備計画の策定

(2) 1次測地網増強

- ・ 標定点網の設計
- ・ 標定点の確認
- ・ 標定点の設置

(3) 縮尺5万分の1の測高図化と平面図化

- ・ 空中三角測量解析
- ・ 事務作業の分類
- ・ 現場作業の分類
- ・ 測高図化と平面図化
- ・ 現地調査

(4) 予 算

(単位：コルドバ)

RENGLÓN	内 容	2004 年
02	人件費を除くサービス	
233	機材の部品 整備補修	150,000.00
273	国内日当	200,000.00
03	資機材	
0343	写真図表等グラフィック製品	15,000.00
0349	その他の用紙	15,000.00
0362	燃 料	50,000.00
0391	事務用品	15,000.00
0353	タイヤ	50,000.00
0352	靴や備品	5,000.00
0399	その他(セメント、鉄、砂)	120,000.00
	合 計 コルドバ (C\$)	620,000.00

戦略目標	目標	行動	成果・製品	日程					
				2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	
1. 生産性の高い地域で、インタラクティブ・デジタルマップをつくる。全国レベルで空間データインフラを開発し、規格化されたデータベースから、縮尺10万分の1～25万分の1のインタラクティブ・デジタルマップをつくる（政府の予算措置待ち）。	1.1 縮尺10万分の1～25万分の1に修正された基本地図。主に、中部、大西洋北部南部対象。対象面積約8万4,216 Km ² 。	1.1 地図資料の収集	空間データ抽出のための地図情報ができる〔映像、写真、デジタル・エレベーション・モザイク (DEM)〕。		■				
		1.2 デジタル地図作成	測地部9の規定に関連したデータベースができる。				■		
		1.3 製品の発表と普及	縮尺10万分の1と25万分の1の地図ができる。						■
2. 自然災害の多い地域における、地球力学ネットワークの確立及び大縮尺の地図を作成。地球力学ネットワークを設置し、2か月に1度モニタリングすることで、地殻の動き又はずれがわかるようになる。この地域で、縮尺1万分の1～5万分の1の主題図をつくる。	2.1 自然災害の脆弱性の高い地域を対象とする、縮尺1万分の1～5万分の1に更新された基本図作成。主に太平洋岸の面積2万3,232 Km ² の地域を対象。	2.1.1 地図資料の収集	空間データ抽出のための地図情報ができる（映像、写真、DEM）。		■				
		2.1.2 デジタル地図作成	測地部32の規定に関連したデータベースができる。これは、空間分析や地図製作に役立つものになる。				■		
		2.1.3 デジタル地図作成	脆弱性の最も高い地域のカラー地図ができる。				■		
	2.2 地震、火山、地すべりの多い地域で地球力学ネットワークを確立する。常時モニタリングすることで、自然災害による被害を低下させることができる。Chinandega, León, Managua, Matagalpa, Carazo, Bocao, Rivasの各県で、ジオリファレンス又はセル(15' x 15')の32ユニットで実施。	2.2.1 測地点又はグリッドの準備	64の標石を設置。ITRF97国際リファレンス・フレームにおける、それぞれのステーションの正確な座標情報が確保できる。	■	■				
		2.2.2 基準点網の測地	上記に同じ。比較ができることにより、これらの地域の地殻変動がわかる。		■	■	■		
		2.2.3 GPS観測モニタリング2か月に1回	自然災害による、景観や起伏の変化や状況がわかる。		■	■	■	■	■

戦略目標	目標	行動	成果・製品	日程					
				2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	
3. 発展の潜在性はあるが、危機的な環境問題を抱える都市部、及び準都市部で測地網を確立。 Chinandega、Esteli、Ocotal、Matagalpa、Jinotega、及び鉾山三角地帯の都市部、更にその近郊で、縮尺1万分の1～5万分の1の主題図を作成するため、都市部及び準都市部の測地網を確立する（政府の予算措置待ち）。	3.1 発展の潜在性はあるが、危機的な環境問題を抱える都市部及び準都市部で、縮尺1万分の1から5万分の1の改訂された基本図。 対象地域：Chinandega、Esteli、Jinotega、Matagalpa、Nueva Segovia、大西洋北自治地域（RAAN）、面積約5,808 Km ² 。	3.1.1 地図資料の収集	空間データ抽出のための地図情報ができる（映像、写真、DEM）。		■				
		3.1.2 デジタル地図作成	測地部32の規定に関連したデータベースができる。これは、空間分析や地図製作に役立つものになる。			■			
		3.1.3 製品の発表と普及	脆弱性の最も高い地域のカラー地図ができる。		■				
	3.2 開発の遅れている県や市町村における、世界測地システムWGS84の測地網の充実。 これは、市町村を支援するものとなり、市町村が貧困をなくすための様々な計画を策定する際に基盤を備えることとなる。このシステムは測地部のジオリファレンス又はセル（15' x 15'）に8つのユニットに分散しており、Chinandega、Estel、Ocotal、Jinotega、Matagalpa 各県の県庁所在地と、RAANに所属する鉾山三角地帯のRosita、Siuna、Bonanzaに設置される。	3.2.1 ネットワーク形成	126点が確立でき、様々なユーザーが簡単にアクセスできる。		■				
		3.2.2 ネットワークの測地測量	国内座標システムにおいて、基準点の位置の座標がわかるようになるため、様々な開発プロジェクトの測量で使うことができる。 対象地域：Chinandega、La paz Centro、Nagarote、Estel、Ocotal、Jinotega、Buaco、Figalpa、Matagalpa、Molito、Siuna、Bonanza、Rosita、Blue fields。		■				

戦略目標	目 標	行 動	成果・製品	日 程				
				2002年	2003年	2004年	2005年	2006年
	3.3 縮尺5,000分の1で、CAD及びGISの様々なソフトと汎用性のある、Chinandega、Lapaz Centro、Nagarote、Ocotal、Jinotega、Bocao、Figalpa、Matagalpa、Molito、Suina、Bonanza、Rosita、Bluefieldsのデジタルフォーマットでの地形図。これらの地図は紙に印刷でき、国内ネットワークの測地測量及び測地部が行った自治体の業政界を記す標石の位置が入っている。	3.3.1 素材の作成。WGS84でジオリファレンスをした0.7～5mの解像度の衛星画像が作成できる。これらの画像はステレオデータがあるエリアを有す。ステレオデータがない場合には、それぞれの衛星画像のDEMが必要となる。	衛星画像は、地図の地物の基礎情報や、DEMによる地形を提供する。					
		3.3.2 地物の分類	現地で各種の地物に関する情報を入手し、地形図に記入する。					
		3.3.3 地物の編集	写真測量により衛星画像にある情報を把握し、この情報を現地調査で収集した情報と組み合わせる。					
		3.3.4 地形図の編集	普通の人が簡単に理解できる地図記号を使い、自治体の業政界、商業施設、政府機関、病院、起伏等の地物が入った地形図ができる。					
4. 大西洋沿岸の先住民コミュニティ、及びBosawas自然資源保護地区の境界設定（関連法の承認及び予算措置待ち）。	物理的な境界の設定、標石の設置、衛星での測定実施、コミュニティの境界線の提案、4,973 km ² の地図製作。	INETERが縮尺10万分の1の地図をつくり、編集、発行する。	4,973 km ² の地図ができる。					
		6つの先住民コミュニティの境界線提案。	標石の設置された区域ができる。					

9 . 国土基本図整備状況、仕様、精度

9 - 1 基準点成果、地形図及び空中写真

(1) 基準点成果・点の記

基準点については、1946 ~ 1970 年に 1 ~ 3 等三角点 433 点、及び 1 ~ 3 等水準点 1,050 点が当時の AMS(Army Map Service)により設置されている。なお、座標系は NAD(North American Datum) 27 が使用されている。

基準点の成果については、1980 年代に既設基準点のスタディを旧ソビエト連邦と共同で実施している。このときの調査結果は、ニカラグアの基準点網が大きく 3 つに分けられ、各々の網を三角鎖で結合しているが、多くの誤差が含まれ、精度面から問題があることが判明している。

また、国連の民間航空機機関である ICAO から、米州測地・地理研究所(Instituto Panamericano de Geografia e Historia : IPGH) に対して WGS84 座標系を使用するよう勧告が出されている。

1998 年の法律で国内の測量については、新ネットワークを使用して WGS84 で測量することが決定されている。

INETER では、新座標系に基づく基準点ネットワーク計画を 1990 年立案し、1996 年に世界銀行の融資により、NIMA (National Imagery Mapping Agency) と共同で中央アメリカ網として三角点 (1 次基準点) 50 点を整備している。更に 2000 年には、GPS 水準により水準点 380 点を新設している。

これらの基準点は GPS を用いて観測され、WGS84 からジオイドモデル(EGM96)を用いて標高を算出している。このため、高さの誤差は約 1 m 以内となっている。この標高精度については 5 万分の 1 の地形図の整備に用いる場合は十分であるが、水路等土木工事のための測量に用いるには、支障がある精度である。

経緯度については Managua 市の 2952- -1-ANA の GPS 点を原点としている。

水準については BOACO 市の NICO の GPS 点を原点としている。

表 9 - 1 ニカラグアの原点

	点 名
経緯度原点	2952- -1-ANA
水準原点	NICO

なお、基準点の亡失率は約 5 % と見積もられている。

三角点及び水準点の位置は、配点図及び点の記により管理されている。

表 9 - 2 現在使用されている基準点の数

三角点	GPS 水準点
50	380

表 9 - 3 1946 ~ 1970 年に設置された旧基準点の数

三 角 点				水 準 点		
1 等	2 等	3 等	地籍基準点	1 等	2 等	3 等
153	186	94	182	500	300	250

基準点の仕様:0.4m × 0.4mのコンクリートを深さ 1 mに埋石、上部は金属標となっている。

(2) 地形図

全国をカバーする地形図として、5万分の1の地形図、及び25万分の1の地形図が整備されている。

5万分の1地形図

5万分の1の地形図は、アメリカ合衆国 DMA 及び IPGH の図式、規程に従い作成されている。

5万分の1の地形図はニカラグアの国土基本図で、アメリカ合衆国 IAGS (Inter American Geodetic Survey : 旧 DMA) が 1946 ~ 1972 年にかけて、マルチプレックス 3 級図化機を使用して整備している。以後 1985 ~ 1988 年旧ソビエト連邦の援助で修正が行われているが、図化作業は、旧ソビエト連邦で実施されており、使用した図化機は不明である。

地形図は 1980 年までは軍が管理していたが、1981 年より国土調査院 (INETER) が管理している。全国が 303 面でカバーされており、印刷図については、移管時に軍より各約 250 ~ 500 枚が渡されているが、35 図葉については、既に在庫がない状況にある。ただし全国各 1 図葉については保存版として保管されている。

また、全国の地形図について印刷図をスキャンしたラスタデータが整備され、CD-ROM で提供されている。

地形図の維持管理は行われていない。

「ナンダイメ」「トリニダ」の 2 図葉について本年 4 月から更新を試みているが、INETER では、地形図の修正の経験が無く、試行錯誤中である。「ナンダイメ」図葉で約 70%、「トリニダ」図葉は約 5% の進捗率で、いずれも簡単な図葉ではあるが作業はあまり進んでいない。修正方法としてはスキャンしたラスタデータのマウスによるベクトル化であり、ラスタ - ベクター自動変換ソフトは保有していない。

現在整備されている地形図の内容は、約30%について土地利用、諸開発により地形図が古く現状とあっていない。また、地形図整備に用いられた既設基準点ネットワークについては、キューバの技術者が評価を行っているが、誤差が大きいことが判明している。

このため、1984年に地形図修正とともに新測地系の整備についても計画したが、認められなかった。

1996年からGPSが普及し、国内のユーザーから地形図に対する誤りの指摘が多くなった。国際的なフォーラムにおいても、古い座標系システムによる測量・地図作成の問題点が指摘されている。

表9 - 4 地形図等整備面数

種 類	整備面数	摘 要
100万分の1	1	全 国
75万分の1	1	全 国
25万分の1	12	全 国
25万分の1 航空図	10	全 国
5万分の1	303	全 国
2万5,000分の1 SPOT衛星画像図	74	全 国
1万分の1	20	
1万分の1 オルソ	750	1996年撮影
1万分の1 オルソ	380	2000年撮影
5,000分の1	18	

(3) 航空写真

航空写真撮影については、1954年から当時のAMSが表9 - 5のとおり撮影している。

最新の写真は、1999、2000年に撮影された太平洋側北部の縮尺4万分の1の白黒(1万1,006km²)のものである。

航空フィルム、航空写真の保存状況は必ずしもよくないが、インデックス等整理され管理されている。

表 9 - 5 航空写真撮影履歴

撮影縮尺	撮影年
6万4,000分の1	1954 ~ 1956年
6万分の1	1959 ~ 1961年
4万分の1	1981年
3万分の1	1960 ~ 1964年 1968 ~ 1970年
2万分の1	1977年 1980 ~ 1981年 1979年
1万分の1	1976 ~ 1978年
8,000分の1	1974年
7,000分の1	1976年

10．ニカラグアの防災地図の状況

10 - 1 ニカラグアの防災対策の概要

ニカラグアでは、災害基本法にあたる法律337号（2000年制定）により、防災にかかわる関係省庁等の役割、及びこれらを調整する国家防災委員会（SINAPRED）の設置が定められている。

この法律では、事前及び応急対策のみで、復旧及び復興対策は対象とされていない。

また、この法律に基づき、関係省庁等では、防災業務計画にあたるPRIs、また地方自治体では、地域防災計画にあたるPRMsを策定することとされている。これらは現在各機関により策定準備中とのことである。

応急復旧の考え方について道路を例に質問したところ、1級、2級等道路の種別ではなく、被害の大きいところから対応するとのことであった。

10 - 2 防災地図に関する所掌

ニカラグアでは、災害を引き起こす自然現象の解析、及び予測は国土調査院（INETER）が行い、社会基盤の自然災害に対する脆弱性評価については、SINAPREDが行うこととされている。

住民避難については、軍防災局と地方自治体の責務とされており、避難にかかわる災害情報は、INETER等からSINAPRED、軍防災局を通じて、地方自治体の首長に連絡されることになっている。ただし、現状では地方自治体に住民避難を指示する体制が整っていないとのことである。

本事前調査において、INETERとSINAPREDの間で明確となっていなかった上記の役割分担について整理を行った結果、本調査では災害予測図（ハザードマップ）の作成を行うことを目標とし、INETERをカウンターパート機関と定めた。

10 - 3 防災地図の位置づけ

今回の事前調査で会ったニカラグアの防災関係者の多くは、ハザードマップは、自然災害を受ける可能性の高い場所と、比較的安全な場所を示す地図と理解しており、避難計画、建築規制、開発計画等への利用を想定していた。特に住民への防災教育により、災害に対する意識を高めさせ、危険な地域からの自発的退去を期待しているようであった。

一方、災害被害の量的予測に利用し、PRIs等に反映させることをうかがわせる意見は聞かれなかった。

またニカラグアにおいては、予算的制約から堤防、防潮堤といった構造物の建築もほとんど計画されておらず、これらの整備計画に利用するとの声も聞こえてこなかった。

11 . GIS 整備、活用状況

11 - 1 国家地理情報システム (Sinia)

ニカラグアでは、法律に基づき環境にかかわる地理情報に関する規程を作成している。環境省がコーディネーターとなっているが、GISに関する規格では、国土調査院 (INETER) 測地・地図局の国家・地理研究所 (IGN) が原案を作成し、INETERの公式規格となれば、国家地理情報システム (Sinia) の規格として関係省庁間で承認されることとなっている。

11 - 2 INETER 提供の数値地図

INETER測地・地図局は在庫がないため、印刷図を販売できない5万分の1の地形図について、印刷図をスキャンしたラスター画像をCD-ROMに格納して販売している。フォーマットはTiffファイル、ジオリファレンスは行っていない。

11 - 3 INETERにおけるGIS活用状況

(1) 地球物理局

ドイツの援助により導入したArc/GIS 2セットを使用して、活断層や地すべりの分布、火山ガス濃度、デジタル・エレベーション・モラゾ (DEM) 等を管理している。またDEMから平坦地を拾い出し、軍防災局や市役所の救助記録とともに洪水発生危険性があるところを整理している。

また、既存地質図のラスターデータを作成しており、現在ベクター化を進めているところであり、地下水位データのGISデータ化も計画している。

(2) 水資源局

水資源局ではArc/Viewを用いて、降水量と表流水の流動モデルに関する研究を行っている。GISを扱っている技術者は5名いるとのことである。

(3) 測地・地図局

測地・地図局でもArc/GISを1ライセンス保有している。しかし、あまり活用されていないように思われる。

なお、Digital Mapping用としては、Microstation-95を使用しており、INETER内では何台のコンピューターで使用してもかまわないというライセンス契約を行っているとのことであった。

11 - 4 その他

(1) 米州測地・地理研究所 (IPGH) による地図コードの標準化

IPGH には INETER も参加しているが、地図コードの統一作業を行っているところである。INETER としてもこれに対応できる技術者を早急に育成する必要に迫られている。

(2) GIS ソフトウェアの代理店

Managua には Arc/GIS (ESRI 社) 及びマイクロステーション (BENTLEY 社) の代理店が存在するが、両者の話によると、ニカラグアの GIS 市場は、まだ非常に小さいとのことである。

2 社とも技術者はほとんどいないため、システム立ち上げ等には、アメリカ合衆国やパナマから技術者を呼ぶ必要があるようである。

(3) その他

民間測量会社でも Microstation を保有している会社はあったが、ほとんど使用されていないとのことであった。INETER からのヒアリングでも、大規模に GIS を使用している機関はないとのことである。

12. 他ドナーの状況

(1) 国家防災委員会 (SINAPRED) の協力による脆弱性予測図 (Risk map) 整備

SINAPREDは、152市のRisk mapを整備することとされており、これまで世界銀行の援助により30市、スイスの援助により3市、USエイドの援助により15市のリスクマップを作成しているところである。更に世界銀行に対して34市のRisk map整備について追加要望しているところである。

SINAPREDはコーディネート機関であるため、これらのRisk mapについても、要請と発注はSINAPREDが行い、作成は受注した民間会社が行っている。

なお、このRisk mapは、都市ごとに災害に対する脆弱性を評価し、その成果を地図上に示したものであるが、災害を引き起こす自然現象の予測については、独自には行わず、国土調査院 (INETER) 等による既存のハザードマップを利用することとしている。

本調査の成果が、今後のRisk map整備に活用されるよう、現在進行中の世界銀行の援助によるプロジェクトの対象地域と異なる地域を本調査の対象としている。

(2) チェコの協力による火山地質図整備プロジェクト

INETER地球物理局は、1997～2006年までチェコの協力により、ニカラグアの火山地質図の整備を行っている。現地調査はチェコから研究者が毎年1、2か月程度来訪して行い、INETERの火山担当者も時に同行している。なお、調査結果は印刷図ではなく、GISデータに整理されている。

本調査において火山活動履歴調査等を行う場合には、このプロジェクトとの協力が欠かせないものと思われる。

(3) JICA 南南協力による火山ハザードマップ整備プロジェクト

JICAの支援により、INETERはメキシコの大学との協力でMasaya火山とConception火山のハザードマップを作成している。INETERからは地球物理部の火山担当者が現地調査、シミュレーション等に参加しているが、検討作業の多くはメキシコでメキシコの技術者が中心となっ
て行われている。プロジェクトは、現在進行中であるが、本調査開始時には完了する予定である。

(4) EUの支援による洪水ハザードマップ整備プロジェクト

シミュレーションによる洪水ハザードマップがSandino、Esteli等で作られているが、すべて受注した民間会社で作業が行われており、INETERの技術者は全く関与していない。結果はGISデータとして残されている。

表 12 - 1 2003 年他ドナー 投資プロジェクト

(単位 : 1,000 コルドバ)

No.	プロジェクト内容	資金源	外 部	内 部	合 計
01	南部国境 測地 整備	ニカラグア政府	0.0	853.3	853.3
02	ニカラグア領海及び国境の境界策定	ニカラグア政府	0.0	1,842.1	1,842.1
03	河川予測システム	USAID/NOAA/USGS	562.5	177.3	739.8
04	マナグア湖モニタリング及びモデリング	米州開発銀行 (IDB)	777.9	255.2	1,033.1
05	San Juan川流域水文気象、及び水質モニタリング	国連環境計画 (UNEP) / 米州機構 / 世界自然保護基金 (WWF)	254.3	100.0	354.3
06	Masaya 火山ガス排出による環境の因果関係	カナダ、イギリス、ベルギーの大学	1,276.5	192.2	1,468.7
07	ニカラグア北西部 複数の災害防災地図用 GIS	スペイン国際協力庁	980.3	129.6	1,110.0
08	リアルタイム旱魃観察 自動気象ネットワーク	EU	5,550.2	0.0	5,550.2
09	INETER 施設拡張及び改修	ニカラグア政府	0.0	2,370.0	2,370.0
10	ニカラグア及び中央アメリカ災害緩和・予防	ドイツ BGR	3,440.2	344.0	3,784.2
11	ニカラグア中央部 水文地理図及び水文化学図	スイス COSUDE	879.6	108.0	987.6
12	洪水対策水文モニタリング能力強化	中米再建地域プログラム (PRRC) / ニカラグア政府	3,229.9	323.0	3,552.9
13	San Rafael Bal Sur 及び Jinotega 地質図・地質ハザード調査 建設材料鉱床調査	チェコ	1,421.2	180.6	1,601.8
14	ニカラグアレリーフ図第 3 版 縮尺 52 万 5,000 分の 1	ニカラグア政府	0.0	1,237.6	1,237.6
15	ニカラグア気象アトラス デジタル化及び発行	ニカラグア政府	0.0	624.7	627.4
16	自動気象観測網維持強化	ニカラグア政府	0.0	408.8	408.8
17	国内帯水帯 水文ネットワーク確立	ニカラグア政府	0.0	600.0	600.00
2003 年合計			18,372.6	9,746.4	28,119.0

13 . ローカルコンサルタント

(1) INGENIEROS CIVILES CONSULTORES

Gasolinera ESSO Altagracia 220 vrs. Al Oeste, m/i Managua, Nicaragua

Tel/Fax. +505-268-2771, Tel. 887-8684, 882-0142

E-mail: incico@tmx.com.ni m_arburola@hotmail.com

- ・主に GPS による地籍測量、道路測量を実施
- ・地盤調査や水準測量も行っている
- ・写真測量は行っていない。
- ・図化は Auto-CAD を使用
- ・技術者は 8 名
- ・保有機材
 - トータルステーション 4 台
 - GPS (2 周波) 5 台 (ライカ SR-300 : 3 台、SR-500 : 2 台)
 - 水準儀 1 台
- ・測量を行う会社はニカラグア国内に 10 社未満
技術者 10 名以上の会社はない。

(2) IDISA Ingenieros Consultores

Del Edificio Armando Guido 5 Cuadras Al Sur 1 1/2 Abajo, Barrio San Luis

Tel. 248-1160, 248-1729 Fax. 244-2095

- ・浄水関係のコンサルタントが主務で、測量は 1 部門のみ
- ・地盤調査も行っている。
住宅や橋を建てるための地盤強度 (N 値) など測っている。
- ・測地測量技術者 9 名
登録者は 38 名
Capacity の 20 ~ 25% 程度しか仕事がない。
- ・保有機材
 - GPS 2 台
 - トータルステーション 6 台
 - セオドライト 18 台
 - 水準儀 5 台
- ・図化業務
技術者 4 名
コンピューター 5 台

CAD ソフトは Auto-CAD 等多数を使用

マイクロステーションも保有しているが、ほとんど使用していない。

- ・写真測量は行っていない。

番号	資料/書籍名	発行/受領機関名	内容	員数	備考
1	PRESUPUESTO NACIONAL DE LA REPUBLICA DE NICARAGUA AÑO 2003	INETER	ニカラグア国政府概要(2003年ニカラグア国家予算)	1枚	CD-R (PDF file)
2	MAPA DE LA DIVISION POLITICO - ADMINISTRATIVA	INETER	75万分の1ニカラグア国行政界地図	1枚	
3	ORTHOFOTOMAPA DIGITAL	INETER	1万分の1オルソフォトマップ	5枚	うち4枚はプロッター出力図(洪水ハザードマップ対象地域の Masachapa 周辺のもの)
4	Las Lluvias del Siglo en Nicaragua (ニカラグア今世紀の降雨)	INETER	ハリケーンミッチーの災害記録(雨の本)	1冊	
5	1:50,000 地形図	INETER		1枚	
6	1:50,000 サン・クリストバル、カシータ火山地質図	INETER		1枚	プロッター出力図
7	1:50,000 アポヤケ火山地質図	INETER		1枚	プロッター出力図
8	1:1,000,000 地形図	INETER		1枚	
9	1:250,000 地形図	INETER		3枚	修正作業中のもの、プロッター出力図
10	Microzonificación Sísmica de Managua(マナグア地震マイクロゾーン化)	INETER	Managua 市地震災害シミュレーション報告書	1冊	
11	Rio Bongo 川流域界及び雨量観測点図	INETER		1枚	出力図に手彩色
12	1:50,000 Index Map	INETER		1枚	出力図
13	PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA (大統領府)	SINAPRED	SINAPRED (国家防災委員会) 概要	1部	パンフレット
14	Amenazas Naturales de Nicaragua(ニカラグアの自然災害)	INETER	ニカラグアの自然災害	1冊	

番号	資料/書籍名	発行/受領機関名	内容	員数	備考
15	1:50,000 テリカ、セロ・ネグロ及びエル・オヨ火山地質図	INETER		1 枚	プロッター出力図
16	LEY ORGANICA Y REGLAMENTO DE INETER	INETER	INETER 組織法及び総則	1 冊	
17	ニカラグアの火山概要	INETER		1 式	インターネットからのダウンロード資料、英文
18	BANCO DE DATOS METEOROLOGICOS (気象データバンク)	INETER	気象データ提供システム概要	1 部	パンフレット
19	風速データ	INETER	日別及び月別平均	1 枚	プリンター出力表
20	各地雲量データ	INETER	月別平均	1 式	プリンター出力表
21	1996 年撮影 1:40,000 航空写真 Index Map	INETER		2 枚	プリンター出力図
22	2000 年撮影 1:40,000 航空写真 Index Map	INETER		2 枚	プリンター出力図
23	1996 年撮影 1:10,000 オルソフォトマップ Index Map	INETER		1 枚	プリンター出力図
24	2000 年撮影 1:10,000 オルソフォトマップ Index Map	INETER		1 枚	プリンター出力図
25	1:50,000 及び 1:250,000 地形図 Index Map	INETER		2 枚	プリンター出力図
26	ニカラグア上陸ハリケーンのコース図	INETER		1 枚	ハリケーンミッチーの災害記録(雨の本)の付図
27	ニカラグア上陸ハリケーン及び熱帯低気圧一覧表	INETER		1 枚	プリンター出力表
28	各地気温データ	INETER		2 枚	プリンター出力表
29	各地雨量データ	INETER	日別最高・最低気温	1 枚	プリンター出力表
30	INETER 関係各部の予算	INETER	日別雨量	1 式	プリンター出力表

番号	資料/書籍名	発行/受領機関名	内容	員数	備考
31	INETER の人員構成	INETER		2 + 1 枚	プリンター出力表、及び N0.51 の和訳 1 枚
32	INETER 保有測量関係機材一覧	INETER		1 式	プリンター出力表
33	S / W 署名新聞記事、院長記者発表用メモ等	購入 (La Prensa 新聞) 及び INETER		4 枚	関係部分切り抜きとメモ、及び和訳 2 枚
34	BREVE RESEÑA HISTÓRICA SOBRE LAS INUNDACIONES MÁS RELEVANTES DE LOS ÚLTIMOS 30 AÑOS (1970 - 2000)	INETER	過去 30 年間の主な洪水記録	1 部	
35	PROYECTOS DE INVERSIÓN AÑO 2003	INETER	2003 年 INETER 実施プロジェクト一覧	1 + 1 枚	プリンター出力表 (和訳 1 枚)、データは No.51 に も納められている
36	国家防災委員会 (SINAPRED) 概要	INETER		3 枚	項目等和訳
37	INETER 組織図	INETER		1 + 1 枚	(和訳 1 枚)、データは No.51 にも納められてい る
38	Red Geodesica (GPS 基準点配点図、点の記)	INETER		4 枚	
39	RED GEODESICA (水準点網図、点の記)	INETER		3 枚	
40	DMA1:50,000 地形図作業規程・図式	INETER		6 枚	表紙等
41	IPGH 図式 (1:25,000 - 1:500,000)	INETER		3 枚	表紙等コピー
42	1:50,000 の主な利用機関	INETER		2 枚	
43	ニカラグアの経済指標	INETER		4 枚	インターネットからのダ ウンロード資料の一部、 URL 付き
44	水準点埋石図	INETER		1 枚	
45	Programas existentes en la Dirección General de Geodesia y Cartografía - INETER	INETER	INETER 測地・地図部所有測量関係ソフトウェア一覧	1 枚	電子ファイル (Word)

番号	資料/書籍名	発行/受領機関名	内 容	員数	備 考
46	BIENVENIDOS A INETER (Presentacion INETER)	INETER	INETER 概要	1 枚	CD-R (Power Point file) , 一部和訳あり
47	地元測量会社概要紹介パンフレット	INGENIEROS CIVILES CONSULTORES		1 部	
48	NATURALEZA	MARENA/Sinia	国家地理情報システム (Sinia) 紹介雑誌	1 部	
49	CEPREDENAC 会議配付資料	CEPREDENAC		1 式	
50	経緯度原点資料	INETER		2 枚	英 文
51	水準原点資料	INETER		2 枚	英 文
52	Ley 337	SINAPRED	SINAPRED 設立法	1 冊	
53	各市人口の推移	SINAPRED		1 部	
54	1995 eruptions of Cwrro Negro volcano, Nicaragua, and risk assessment for future eruptions	INETER	Cerro Negro火山噴火に関する論文別刷	1 部	英 文
55	1:250,000 航空図	INETER	NIMA が発注し、INETER が修正作業を行っている航空図	2 部	
56	92 年津波 Corinto 験潮記録	INETER		1 枚	
57	INETER 院長よりの要望書	INETER		2 + 1 枚	(和 訳)
58	地震・火山関係資料集	INETER		3 枚	CD-ROM
59	マナグア・レオン地質文献リスト	INETER		6 枚	
60	BULLETIN OF THE SEISMOLOGICAL SOCIETY OF AMERICA AUGUST 1974	INETER	Managua 地震研究文献リスト	1 枚	学会誌表紙コピー
61	INETER Bibliografia Terremoto de Managua y Ameenaza Sismica de Nicaragua	INETER	Managua、ニカラグア地震ハザード文献リスト	35 枚	

番号	資料/書籍名	発行/受領機関名	内 容	員数	備 考
62	地球物理部関係プロジェクトリスト	INETER		2 枚	
63	ニカラグアの地震リスト	INETER		7 枚	
64	ニカラグアの噴火リスト	INETER		3 枚	
65	ニカラグアの地質図	INETER	地質図インデックスマップ等	15 枚	報告書の一部コピー
66	ニカラグアの津波記録	INETER		15 枚	報告書の一部コピー
67	コンセプション火山ハザードマップ	INETER		1 枚	プロッター出力図
68	空中三角測量成果	INETER		9 枚	
69	航空写真インデックスマップ	INETER		5 枚	
70	印刷会社パンフレット	inpasa		1 部	

備考欄に特に記載のないものは、スペイン語