

社会開発協力部

No. 2

REPORTE DEL PROGRESO
DE
ESTUDIO TOPOGRAFICO DE SAN JOSE PARA MAPAS
EN
LA REPUBLICA DE COSTA RICA
(PRIMER AÑO)

TOMA DE FOTOGRAFIA AEREA
PROCESO FOTOGRAFICO

JUNIO DE 1989

AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON
(JICA)

S D F
J R
89-068

ARY

REPORTE DEL PROGRESO
DE
ESTUDIO TOPOGRAFICO DE SAN JOSE PARA MAPAS
EN
LA REPUBLICA DE COSTA RICA
(PRIMER AÑO)
TOMA DE FOTOGRAFIA AEREA
PROCESO FOTOGRAFICO

JICA LIBRARY



1075505161

19747

AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON
(JICA)

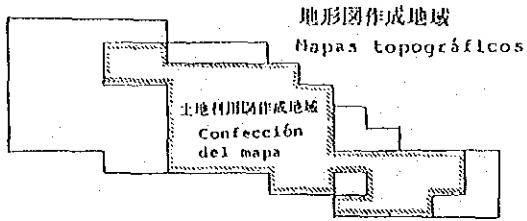
国際協力事業団

19747

コスタ・リカ国

サンホセ首都圏都市基本図作成調査対象地域

"Cartografía del Area Metropolitana y sus Alrededores"



ESCALA 1:500.000



Foto-1 Reunión con el I.G.N.

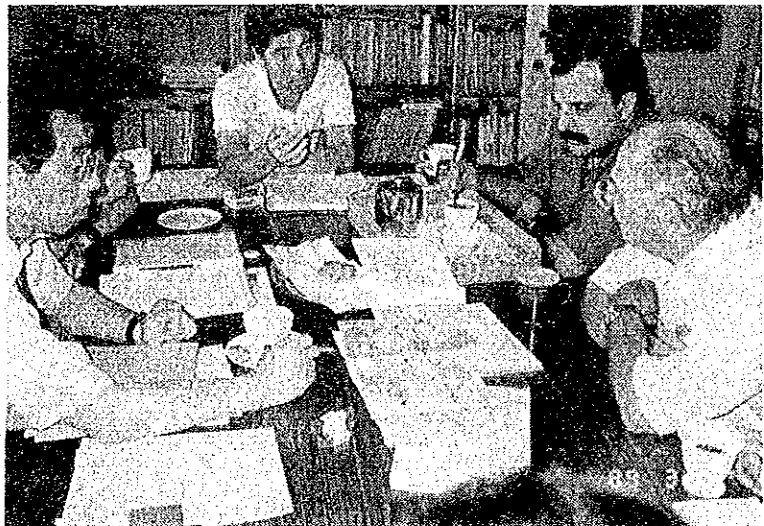
- 1) Firma de la minuta



- 2) Reunión para el plan de operación



- 3) Reunión para la instalación de premarcas (Oficina del Sr. Director, I.G.N.)



- 4) Reunión para el plan de vuelo
(Sale de conferencia, I.G.N.)



Foto-2 Premarca

- 1) Premarcas
(Villacon)

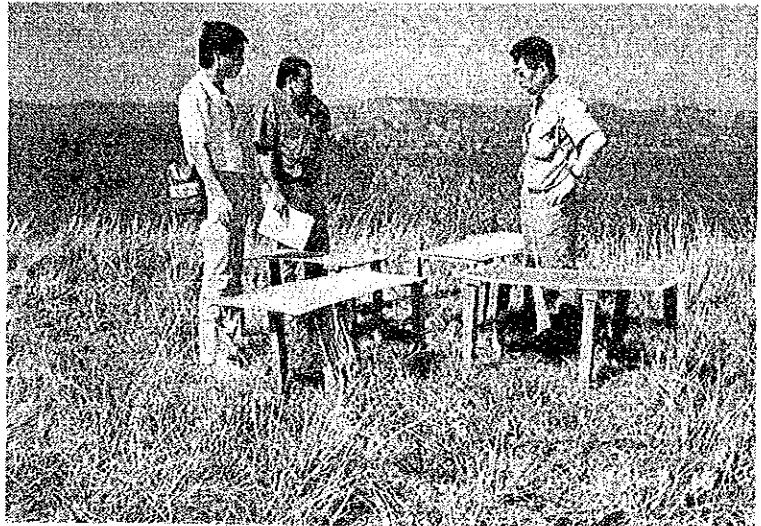


Foto-3 Fotografía aérea

- 1) Reunión con la
compañía aérea,
antes de iniciar
la toma de foto-
grafía aérea
(Aeropuerto
Tobías Bolaños)



- 2) Inicio de vuelo
para la toma de
fotografía aérea
(Aeropuerto
Tobías Bolaños)



- 3) Ejecución del
toma de foto-
grafías (por
parte del personal
del I.G.N.)

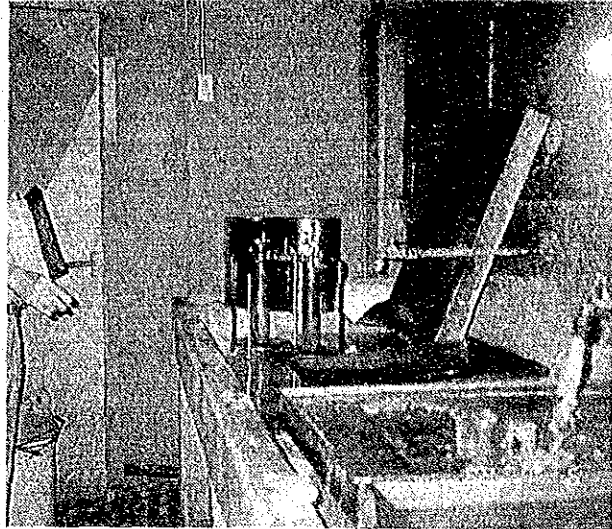


- 4) Cámara aérea
(RMK-A 15/23)

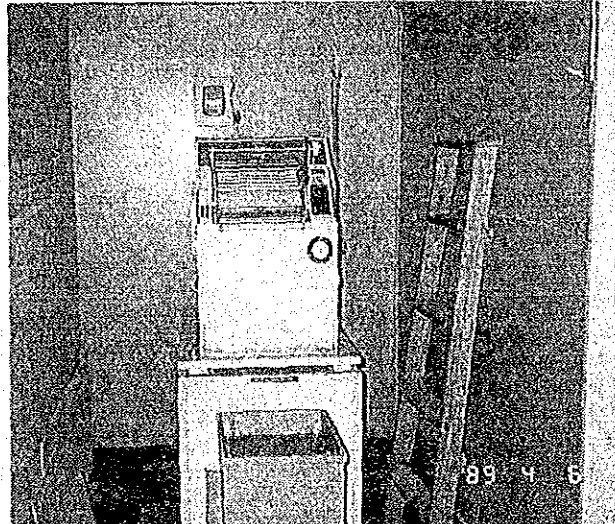


Foto-4 Proceso para fotografía aérea

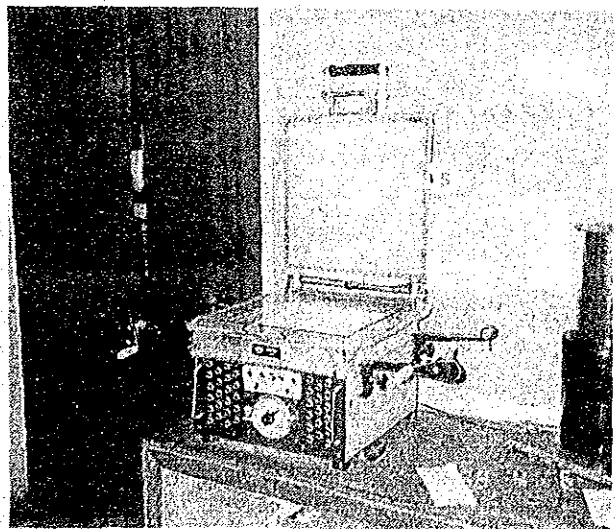
1) Reveladora



2) Secadora



3) Impresora



4) Ampliadora

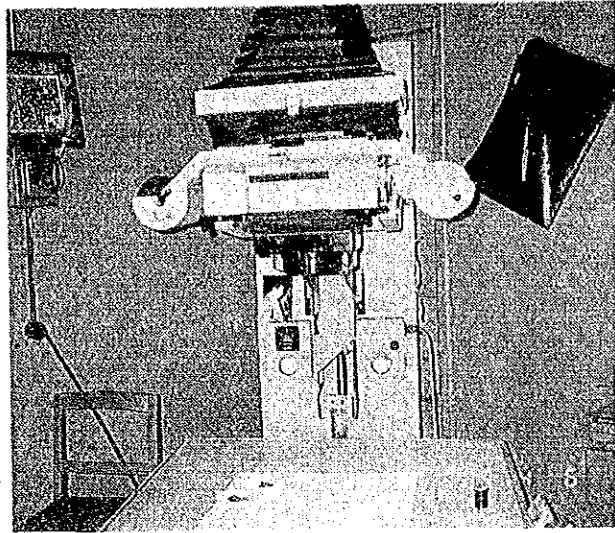
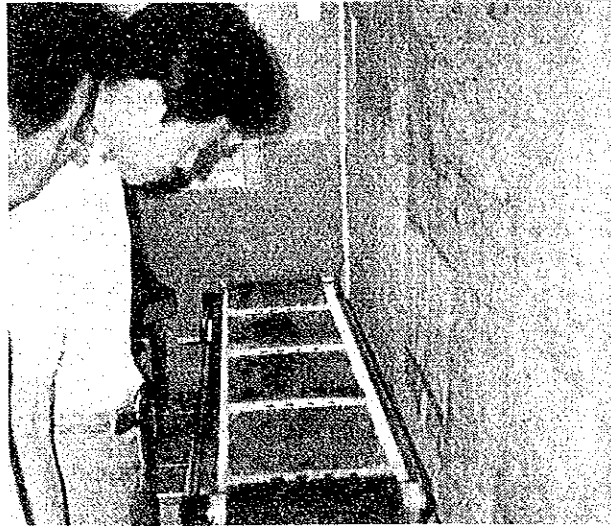


Foto-5 Inspección

1) Inspección de negativo



2) Inspección de traslapos, etc.



INDICE:

1.	Antecedentes	1
2.	Resumen del trabajo efectuado en el primer año	3
2-1	Objetivo	3
2-2	Resumen de la área del proyecto	3
2-3	Período del estudio	4
2-4	Formación de la misión oficial y su período del estudio en Costa Rica.....	5
2-5	Volumen plan de trabajo	5
2-6	Planificación y resultado	5
2-7	Materiales principales	6
2-8	Itinerario del estudio en el primer año	6
2-9	Supervisor del estudio	6
2-10	Reuniones con el IGN	6
2-11	Cooperación por contraparte del IGN	7
3.	Preparación en Japón	9
3-1	Resumen	9
3-2	Plan de vuelo para la toma de fotografía aérea ..	9
4.	Estudio del área de proyecto	10
4-1	Preparación del estudio	10
4-2	Toma de fotografía aérea	11
4-3	Proceso fotográfico	13
5.	Resultado del trabajo efectuado en el primer año ...	17
6.	Sugerencia para el trabajo en el segundo año	18

ANEXO

1. Itinerario del estudio	(1)
2. Notas de reunión con el I.G.N.	(4)
2-1 Minuta de reunión al iniciar estudios en Costa Rica	(4)
2-2 Minuta de reunión al finalizar estudios en Costa Rica	(56)
3. Contrato de avión para toma de fotografía	(66)

1. Antecedentes

La área metropolitana comprende, la ciudad de San Jose, y sus alrededores, ubicada en el centro de Costa Rica, donde se desarrolla su economía, política y cultura.

Aproximadamente el 70% de su población está concentrada en esta área, la mayoría de la industria y agricultura se ha concentrado en los últimos años en esta área, ocasionando gran congestión y afectando el ambiente, siendo este un serio problema para el Gobierno de Costa Rica.

En estas circunstancias, el Gobierno de Costa Rica, ha promovido el desarrollo integral de la zona, considerando los factores antes mencionados.

Los mapas a escala 1:50,000 existente, no es suficiente para dicho propósito, siendo necesario actualizar la cartografía.

Es por esto que se le ha solicitado al Gobierno de Japón, confección de los mapas topográficos y del uso de la tierra a escala 1:10,000.

La Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), realizó el estudio previo, relacionado de dicho proyecto, en el periodo comprendido del 14 de Setiembre al 23 de Octubre de 1988, entre Instituto Geográfico Nacional (I.G.N.), que pertenece al Ministerio de Obras Públicas y Transportes, después de las reuniones realizadas, se firmó Scope of Work (S/W) el día 20 de Octubre de 1988.

En dicho estudio está planeado realizar, basado con el S/W, en un período de 1989 hasta 1991, con el contenido siguiente:

Superficie para fotografía aérea

Escala 1:20,000 Aprox. 1,600 Km²

Mapas básicos

Escala 1:10,000 Cantidad 79 hojas Aprox. 1,600 Km²

Mapas uso de la tierra

Escala 1:10,000 Cantidad 40 hojas Aprox. 800 Km²

2. Resumen del trabajo efectuado en el primer año

2-1 Objetivo

Este estudio tiene la finalidad de confeccionar los mapas topográficos y uso de la tierra, con el fin de desarrollar integralmente la zona del área metropolitana de San Jose, segun solicitud por parte del Gobierno de Costa Rica.

Los estudios del primer año (en Costa Rica) comprenden: toma de fotografías aéreas y proceso de fotografías.

El analice y preparación de esta etapa será realizada en Japón.

Trabajo interno del primer año (trabajo en Japón), comprende la realización de los reportes del estudios de primer año.

2-2 Resumen de la área del proyecto

La área del proyecto está ubicada en el centro de Costa Rica. Costa Rica está formada por tres cordilleras: la de Guanacaste, la Volcanica Central y la de Talamanca, con alturas que van de 1,000 m a 2,000 m, en la Meseta central.

La área del proyecto está ubicada en la Meseta central, comprendiendo dentro de esta, dos áreas con volcanes con alturas de 3,000 m, comprendiendo una superficie de 2,000 Km² de la área Volcanica.

Dentro de la Meseta central, posee un clima agradable durante todo el año, en la parte alta impera el clima tropical, la temperatura durante el año va de 14°C a 20°C. La Meseta central está compuesta por 4 ciudades: San José (capital), con una población con más de 900,000 habitantes, Alajuela, siendo la segunda ciudad del país aprox. 430,000 habitantes, Cartago (antigua capital) con 270,000 habitantes aprox. y Heredia con 190,000 aprox.

Estas 4 ciudades representan el 73% de la población total que es de 2,460,000 habitantes.

2-3 Período del estudio

(1) Preparación del primer año en Japón

Estudio para el plan de ejecución de las actividades y redacción del P/O en el primer año.

Marzo 06, 1989 a Marzo 11, 1989.

(2) Estudios en Costa Rica

① Sede: Oficinas del IGN

Marzo 12, 1989 a Mayo 12, 1989.

② Fotografía aérea (supervisor), proceso fotográfico (supervisor)

Marzo 12, 1989 a Mayo 12, 1989.

(3) Trabajo del primer año en Japón

① Preparación del reporte de los estudios del primer año en Costa Rica.

Abril 11, 1989 a Mayo 31, 1989.

2-4 Formación de la misión oficial y su período del estudio en Costa Rica

Jefe Eiji Inoue Marzo-28/Abril-07, 1989
(11 días)

Sub-jefe/Supervisor para fotografía aérea

Masao Sato Marzo-12/Mayo-12, 1989
(62 días)

Planificación mapas basicos

Mitsuo Yoshida Marzo-12/Abril-10, 1989
(30 días)

Supervisor para fotografía aérea y proceso fotográfico

Masao Morita Marzo-12/Mayo-01, 1989
(51 días)

2-5 Volumen plan del trabajo

Toma de fotografía aérea

Escala: 1:20,000

Superficie: 1,600 Km²

Cantidad de línea: 20 líneas (área de cubrimiento
700 Km)

2-6 Planificación y resultado

Actividad del trabajo		División	Volumen del trabajo	
			Planificación	Ejecución
Supervisión de fotografía aérea	Superficie		1,600 Km ²	1,328 Km ²
	Escala		1:20,000	1:20,000
	Líneas		23 líneas	18.7 líneas
	Longitud		767 Km	637 Km
Supervisión de proceso fotográfico	Negativo		Completo	Completo
	Foto de contacto		2 fotos cada	2 fotos cada

2-7 Principales materiales utilizados para los trabajos en
Costa Rica y Japón

(1) Toma de fotografía aérea

Avión : Piper PA-34-200 T Seneca II (TACSA)

Cámara aérea : Zeiss RMK-A 15/23 (I.G.N.)

(2) Procesos fotográficos

Reveladora : Zeiss FE-120, TG-24 (I.G.N.)

Impresora : Zeiss KG-30 (I.G.N.)

2-8 Itinerario del estudio en el primer año

El itinerario es según Anexo-1.

2-9 Supervisores del estudio

Los siguientes supervisores se han enviado por JICA.

Nombre	Funcionario	Periodo
Kenji Chujoo	Consejero Técnico Geographical Survey Institute Ministry of Construction	Marzo 27 a Abril 07, 1989
Kazuo Nakagawa	Dept. Cooperation Social Development I, JICA	Marzo 27 a Abril 04, 1989

2-10 Reuniones con el IGN

Las reuniones se realizaron en el periodo comprendido de mediados de Marzo y principios de Mayo, 1989, donde finalizó el estudio, con el siguiente resumen:

(1) Reunión de inicio de estudio (ver Anexo 2-1)

La firma de la minuta se realizó en el 31 de Marzo de 1989.

Antes de iniciar los estudios con la misión de JICA (J.S.T.), realizó reuniones sobre ejecución de estudios con el I.G.N.

La misión de JICA (J.S.T.) reconfirmó la colaboración necesaria por parte del I.G.N., para la ejecución del estudio indicado S/W, la cual fue confirmada por el I.G.N., su colaboración positiva.

Por parte de la misión de JICA (J.S.T.) dió explicación del plan de topografía y trabajo de campo por período de 25 meses, según plan de operación, se estableció un intercambio de preguntas, llegando a un acuerdo mutuo, después se habló de los trámites necesarios para el trabajo en Costa Rica, selección de contrapartes por parte del I.G.N. e información por el I.G.N., los cuales fueron aprobados.

(2) Reunión final del estudio (ver Anexo 2-2)

La firma de la minuta en 9 de Mayo de 1989.

La misión de JICA (J.S.T.) informó al I.G.N. sobre situación del estado final del estudio.

Por parte del I.G.N., confirmó la finalización del estudio, y se acordó que se informará oportunamente de inicio de la segunda fase.

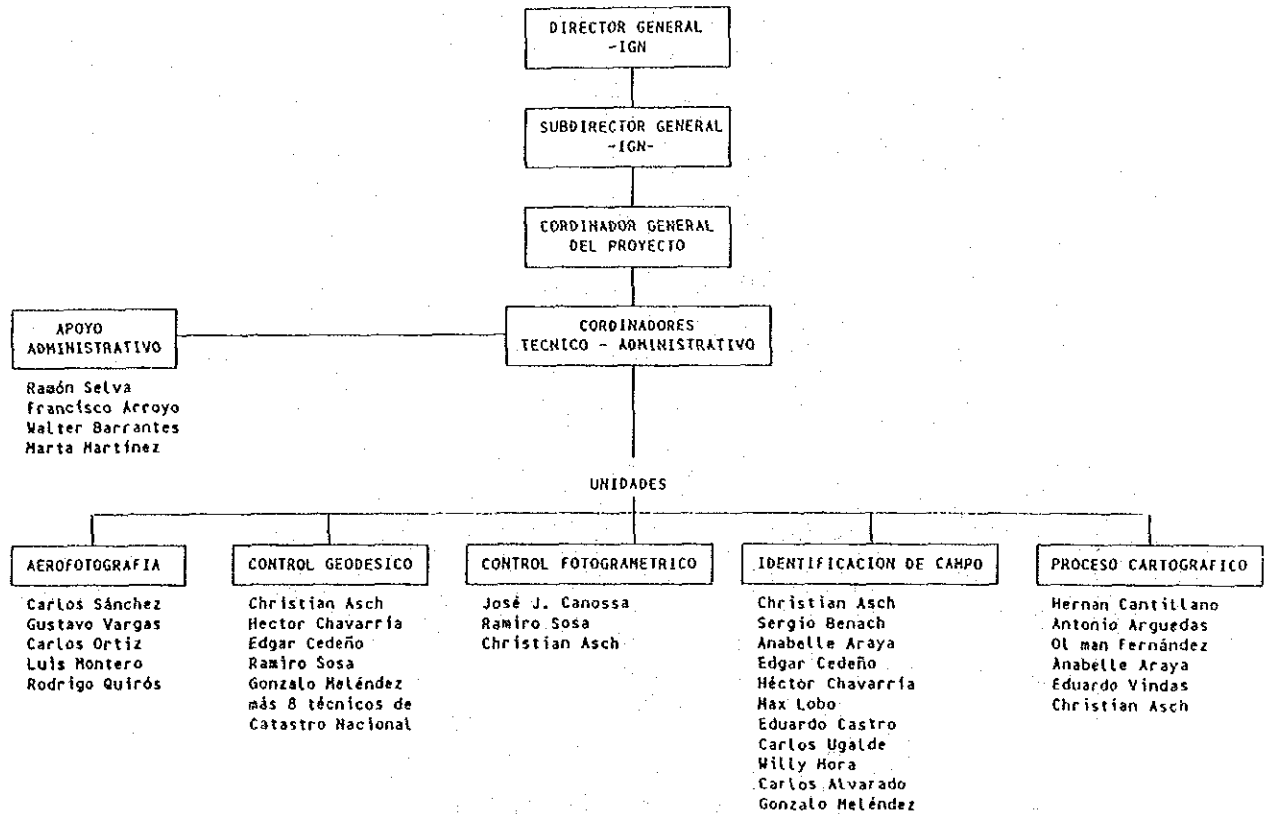
2-11 Cooperación por contraparte del I.G.N.

Se ha logrado un alto rendimiento en la ejecución del estudio por la colaboración brindada por la contraparte del I.G.N.

La organización de contraparte del I.G.N. para este proyecto, esta contemplada en Gráfico-1.

INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL
 PROYECTO GAM 1/10 000
 JICA - IGN /89-91

CONTRAPARTE NACIONAL - IGN
ORGANIGRAMA DEL PROYECTO



Director General - IGN: Ing. Fernando M. Rudin
 Subdirector General - IGN: Ing. Claudio Vieta
 Coordinador General: M.Sc. Carlos L. Elizondo
 Coordinador Técnico: Lic. Eduardo Bedoya
 Coordinador Técnico: Top. Víctor Guerrero

Gráfico - 1

3. Preparación en Japón

3-1 Resumen

Planeamos establecer las líneas para fotografía aérea, referenciando el reporte para el estudio preliminar, datos existentes para facilitar los estudios en Costa Rica.

3-2 Plan de vuelo para la toma de fotografía aérea

Las líneas a fotografiar se prepararon en el mapa de 1:200,000, considerando la condición climática y topográfica, el avión para fotografía y la cámara aérea, etc.

Se ha adelantado la preparación del contrato y especificación de la toma de fotografía aérea, basándose con el plan de fotografía mencionado.

4. Estudio de la área del proyecto

4-1 Preparación del estudio

Para iniciar el estudio, se establecieron reuniones con personas relacionadas con el proyecto en Japón, y también se ejecutaron reuniones con personeros del I.G.N., todo para lograr el mayor rendimiento del proyecto.

Dentro las tomas que se trataron, fueron los de facilidades de alojamiento, oficina central del proyecto, adquisición de materiales necesarios, facilidades de vehículos.

(1) Facilidad de la oficina central del proyecto

El I.G.N. ha facilitado una oficina, que está ubicada dentro de sus propias instalaciones.

En cuanto al alojamiento, se han tomado la decisión, de que sea cerca del I.G.N., en el centro de San José.

El alojamiento en esta fase es en el hotel "Balmoral", apartado postal No. 3344-1000-San José, Teléfono: 22-50-22.

(2) Comunicaciones

Se han utilizado para la comunicación entre Tokio y San José el sistema de telex y fax.

4-2 Toma de fotografía aérea

(1) Plan de toma de fotografía aérea

La área de toma del centro de San José, comprende de este a oeste, una longitud aproximada de 80 Km, y de norte a sur de 30 Km, cubriendo una área aproximada de 1,600 Km².

El curso de vuelo se detalló en el mapa a escala 1:50,000, después de la reunión con I.G.N.

La escala de fotografía es 1:20,000 mencionada en el S/W.

La toma de fotografía aérea se ha efectuado con el avión de TACSA, la cual tiene sus oficinas en San José, la cámara utilizada es del I.G.N., manejado por personas del I.G.N. (navegante y camarógrafo).

La área del proyecto se ha dividido en dos bloques, la razón es porque el bloque este es de una topografía más alta que el bloque oeste.

Las líneas se han colocada de este a oeste o viceversa, con un traslapo lateral con estandar de 60% y traslapo longitudinal con estandar de 30%, esto por requisito, planeadas 23 líneas y cada línea conteniendo de 9 a 30 fotos.

(2) Base de toma de fotografías

Aeropuerto Tobías Bolaños, localizado en las afueras de la ciudad de San José (Pavas).

(3) El avión y cámara para fotografía aérea

Avión : Piper PA-34-200 T Seneca II
Cámara aérea : RMK-A 15/23

(4) Película y papel fotográfico

Película : Kodak PLUS-X AEROGRAPHIC FILM 2402
Papel fotográfico : Kodabrome II RC

(5) Trabajos para toma de fotografía

El trabajo se ha efectuado durante Marzo 14, 1989 y
Mayo 9, 1989.

El reporte de fotografías aceptadas de la toma de fotografías, es siguiente:

Fecha	Horas de vuelo	Tiempo efectivo de toma de fotografía
Marzo 16, 1989	8:00 - 9:40	1 h. 40 m.
19	8:00 - 9:50	1 h. 50 m.
20	8:15 - 9:55	1 h. 40 m.
21	8:15 - 9:40	1 h. 25 m.
27	8:00 - 9:30	1 h. 30 m.
28	8:15 - 9:45	1 h. 30 m.
29	8:00 - 9:30	1 h. 30 m.
Abril 12	8:35 - 10:15	1 h. 40 m.
13	8:12 - 9:53	1 h. 41 m.
15	7:25 - 11:05	3 h. 40 m.
17	7:42 - 9:22	1 h. 40 m.
19	7:44 - 9:45	2 h. 01 m.
21	7:23 - 9:33	2 h. 10 m.
29	7:35 - 9:50	2 h. 15 m.
30	7:35 - 9:15	1 h. 40 m.
Mayo 9	7:30 - 8:45	1 h. 15 m.
	Total	28 h. 27 m.

La fotografía aérea se realizó en horas de la mañana por ser la condición adecuada para evitar las nubes.

El plano de la toma de fotografía realizado es el Gráfico-2.

(6) Personal encargado para la toma de fotografías

Los encargados para el trabajo fotográfico fueron las siguientes personas:

Supervisores	Masao Sato	Masao Morita
Navegante	Sr. Carlos Sanchez	(I.G.N.)
Camarografos	Sr. Gustavo Vargas	(I.G.N.)
	Sr. Carlos Ugalde	(I.G.N.)
	Sr. Kenet Azofeifa	(I.G.N.)
Pilotos	Sr. Norman Sequeira	(TACSA)
	Sr. Victor Zamora	(TACSA)
	Sr. Jose Peña	(TACSA)
	Sr. Enrique Vieto	(TACSA)

4-3 Proceso de fotos

(1) Revelado de negativos

Después de realizar las tomas, se entregaron los negativos al laboratorio del I.G.N., donde se realizó el revelado de las películas.

El revelado se llevó a cabo al mismo día de la toma, con el fin de revisar los resultados.

(2) Inspección de fotos (contactos)

Después de la confección, se han revisado con el propósito de rechazar o aceptar las fotos y decidir la retoma de las mismas. La revisión consistió en la siguiente manera:

- 1) Traslapo longitudinal y lateral
- 2) Nubes y sombra de nubes y calidad del negativo
- 3) Deriva del vuelo
- 4) Contraste
- 5) Condición atmosférico (influencia del humo de las quemas)

(3) Rotulado en negativo

El rotulado del negativo se realizó con mutuo acuerdo con el I.G.N. y la misión.

Orientando se de acuerdo con el plan de vuelo marcado en el mapa a escala 1:50,000, la numeración de curso de vuelo, exceptuando la área no acabado, se siguió de norte a sur.

La numeración de fotografías de cada curso se siguió en la dirección de vuelo de avión.

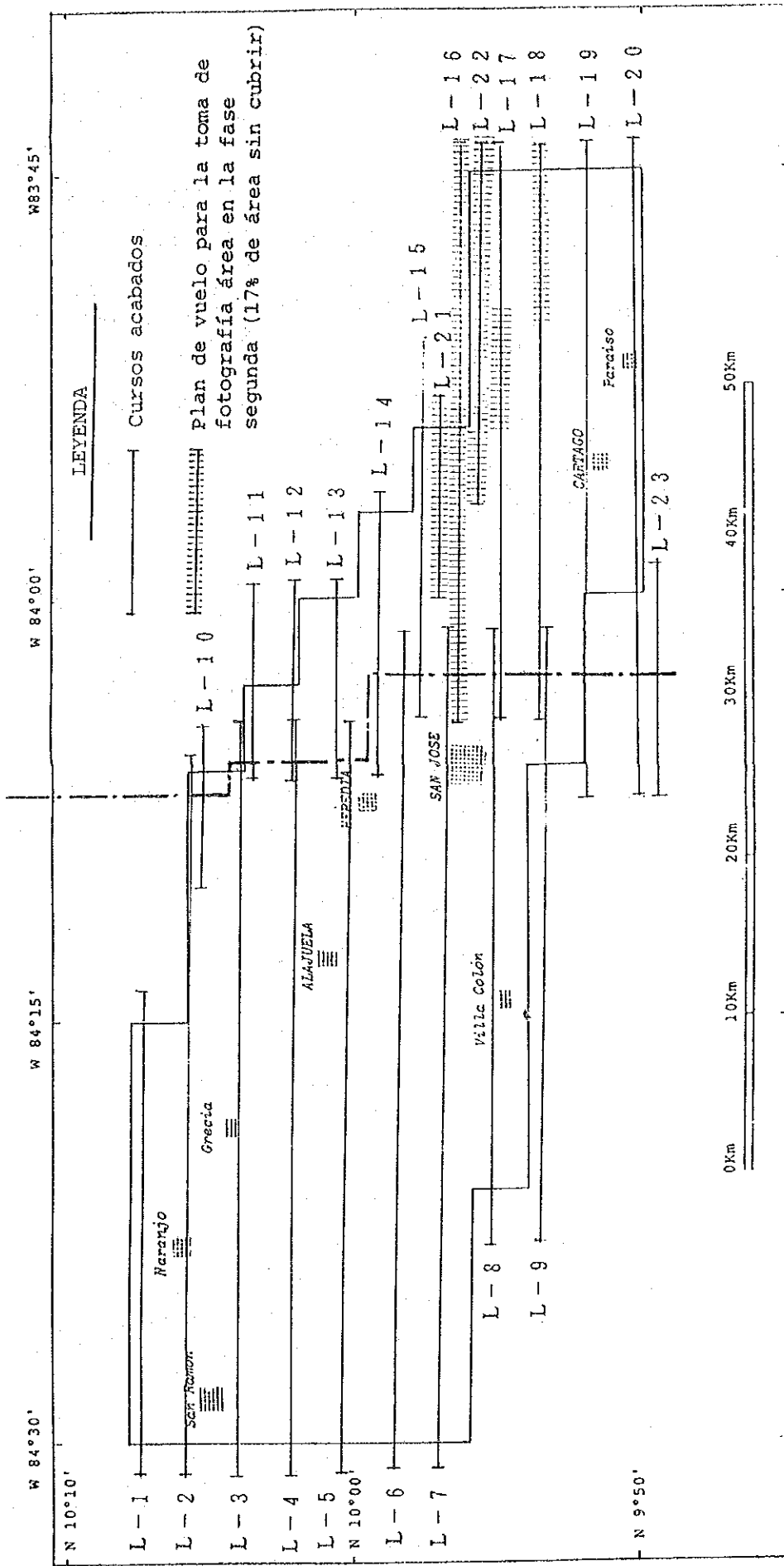


Gráfico-2. Mapa índice de la toma de fotografías realizadas

(4) Volumen plan del trabajo

Proceso fotográfico en Costa Rica:

Película : 8 rollos
Líneas : 23 cursos (aceptado 18.7 cursos)
Contacto : 1,400 fotos (para la revisión y
(2 de cada presentación)

(5) Personales encargados para el proceso fotográfico

son los siguientes:

Supervisor para proceso : Masao Morita
fotográfico
Proceso fotográfico : Sr. Carlos Ortiz
Montenegro (I.G.N.)
Sr. Rodrigo Quiros
Calderon (I.G.N.)

(6) Principales aparatos para proceso fotográfico

Principales aparatos utilizados para dicho trabajo
son los siguientes:

- ① Reveladora : Zeiss FE-120, TG-24 (I.G.N.)
② Impresora : Zeiss KG-30 (I.G.N.)

5. Resultado del trabajo efectuado en el primer año

El resultado para la ejecución del estudio del mapa topográfico de San José, área metropolitana en la República de Costa Rica, es siguiente.

La toma de fotografía aérea, se ha realizado con el plan de vuelo adecuado por los miembros del IGN y de la compañía aérea. A pesar de que se ha planeado en Marzo y Abril, antes de recibir la época lluviosa, sin embargo, se ha finalizado con un 17% de área sin cubrir por causa del mal tiempo.

El proceso fotográfico, se ha efectuado por los miembros del I.G.N., por la transferencia de tecnología, de parte del J.S.T., en relación al control de calidad, teniendo un resultado satisfactorio desde el punto de vista del reglamento de trabajo internacional en lo pertinente a "Topografía" (mapa básico).

6. Sugerencia para el trabajo en el segundo año

La toma y proceso fotográfico ha finalizado por los trabajos realizados en el primer año, excepto una área que quedo sin cubrir (17%).

Se sugiere siguiente para realización el trabajo del segundo año en su fase segunda:

- (1) Como el trabajo del proyecto esta planeado ejecutarlo el mapa topográfico y el uso de la tierra conuntamente, se sugiere adelantar el trabajo del mapa topográfico es necesario empezar la clasificación de campo preliminar (mapa topográfico) temprando, asi rende el trabajo de campo, y es necesario definir temprando la clasificación de campo para uso de tierra segundo estes datos.

ANEXO:

1. ITINERARIO DEL ESTUDIO(1)
2. NOTA DE REUNION CON EL IGN.....(4)
 - 2-1 MINUTA DE LA REUNION AL INICIAR ESTUDIOS(4)
 - 2-2 MINUTA DE LA REUNION AL FINALIZAR ESTUDIOS(56)
3. CONTRATO PARA LA TOMA DE FOTOGRAFIA AEREA(66)

ANEXO 1

1. Itinerario del estudio

1) Marzo 12, 1989 a Mayo 12, 1989

MES/FECHA	DIA	RESUMEN DE ACTIVIDADES
Marzo 12	Domingo	Sub-jefe y 2 personas llegan a Los Angeles procedente de Narita por vuelo JL-062
13	Lunes	Llegan a San José procedente de Los Angeles por vuelo LR-643. Visita Cortesía a Embajada del Japón
14	Martes	Visita de Cortesía al IGN e inicia reunión con IGN. Negociación de contrato y firma con TACSA
15	Miércoles	Reunión del P/O en el IGN
16	Jueves	Reunión del P/O en el IGN/Supervisión toma fotografía aérea y proceso
17	Viernes	"
18	Sábado	Supervisión para toma de fotografía y proceso
19	Domingo	"
20	Lunes	" /Reunión con la Embajada del Japón
21	Martes	"
22	Miércoles	"
23	Jueves	"
24	Viernes	"
25	Sábado	"
26	Domingo	Libre
27	Junes	Supervisión para toma de fotografía y proceso
28	Martes	Supervisión para toma de fotografía y proceso/Jefe de la misión salen de Narita/ Informe del reporte de progreso para supervisores

MES/FECHA	DIA	RESUMEN DE ACTIVIDADES
Marzo 29	Miércoles	Supervisión toma fotografía y proceso (Jefe de la misión llega a San José, visita de Cortesía a Embajada del Japón/IGN)
30	Jueves	Reunión del P/O (borrador de M/M)/Supervisión para foto y proceso
31	Viernes	Firma de la minuta sobre P/O "
Abril 01	Sábado	Visita de jefe y supervisores al área del proyecto "
02	Domingo	Supervisión para foto y proceso
03	Lunes	" Visita a las instalaciones del IGN
04	Martes	Supervisión para foto y proceso
05	Miércoles	" Jefe sale de San José
06	Jueves	"
07	Viernes	" Jefe llega a Narita
08	Sábado	" Supervisor plan de mapa basico sale de San José
09	Domingo	"
10	Lunes	Supervisión para foto y proceso/Supervisor llega a Narita
11	Martes	"
12	Miércoles	"
13	Jueves	"
14	Viernes	"
15	Sábado	"
16	Domingo	"
17	Junes	Supervisión para foto y proceso
18	Martes	"
19	Miércoles	"
20	Jueves	"
21	Viernes	"

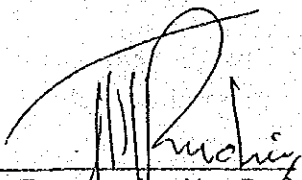
MES/FECHA	DIA	RESUMEN DE ACTIVIDADES
Abril 22	Sábado	Supervisión para foto y proceso
23	Domingo	"
24	Lunes	"
25	Martes	"
26	Miércoles	"
27	Jueves	"
28	Viernes	"
29	Sábado	Supervisión para foto/Supervisor de foto y proceso sale de San José
30	Domingo	"
Mayo 01	Lunes	Supervisión para foto/Supervisor de proceso fotográfico llega a Narita
02	Martes	"
03	Miércoles	"
04	Jueves	"
05	Viernes	"
06	Sábado	" /Explicación de "OUTLINE OF PROGRESS REPORT (O.P.R.)"
07	Domingo	"
08	Lunes	" /Explicación de O.P.R. (Borrador de M/M)
09	Martes	" /Firma de la M/M
10	Miércoles	Sub-jefe sale de San José para Los Angeles por vuelo MX-908
11	Jueves	Sub-jefe sale de Los Angeles por vuelo JL-061
12	Viernes	Sub-jefe llega a Narita

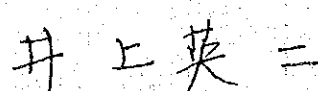
2. Nota de reunión con el IGN

2-1 Minuta de la reunión al iniciar estudios

MINUTES OF MEETING
ON
PLAN OF OPERATION
FOR
TOPOGRAPHIC MAPPING OF
SAN JOSE METROPOLITAN AREA
IN
THE REPUBLIC OF COSTA RICA

March 31, 1989
San José, Costa Rica


Ing. Fernando M. Rudin
Director General
Instituto Geografico Nacional


Dr. Eiji Inoue
Leader
JICA Study Team

On the basis of Scope of Work agreed between IGN and JICA on October 20, 1988, the Japanese Study Team organized by JICA and headed by Dr. Eiji Inoue visited the Republic of Costa Rica on March 13, 1989 to carry out the work for the study on topography mapping of San José Metropolitan Area.

Prior to the commencement of the first year survey work, a series of meetings were held from 14th. March to 31th March and the following items have been confirmed and agreed by IGN and JICA Study Team:

(1) The Plan of operation prepared by JICA Study Team was in principal agreed by IGN.

(2) The JICA Study Team requested IGN to organize the Costarrican Counterpart Team, which will participate in the activities to be held in Costa Rica. The IGN has agreed this proposal.

(3) The IGN requested JICA Study Team as many participation as possible of costarrican Counterpart in the activities to be realized in Japan, with the objective to have a better result in the final products and to give effective technology transfer. The JICA Study Team will convey to the Japanese government about this proposal.

LIST OF ATTENDANTS

1. Government of Republic of Costa Rica
National Geographic Institute (IGN)

Mr. Fernando M. Rudin	Director General - IGN
Mr. Claudio Vieto	Deputy Director General - IGN
Mr. Carlos L. Elizondo	Geographer - General Coordinator
Mr. Eduardo Bedoya	Advisor - Coordinator
Mr. Victor Guerrero	Surveyor - Coordinator

2. JICA Study Team

Mr. Eiji Inoue	Leader
Mr. Masao Sato	Deputy Leader
Mr. Mitsuo Yoshida	Mapping Planner
Mr. Masao Morita	Manager for Photography

3. Advisory Team

Mr. Kenji Chujo	Deputy Director, National Large Mapping Div. Top. Dept., Geographical Survey Institute
Mr. Kazuo Nakagawa	Deputy Head, First Development Survey Div., JICA.

Attachment

PLAN OF OPERATION

FOR

TOPOGRAPHIC MAPPING OF SAN JOSE METROPOLITAN AREA

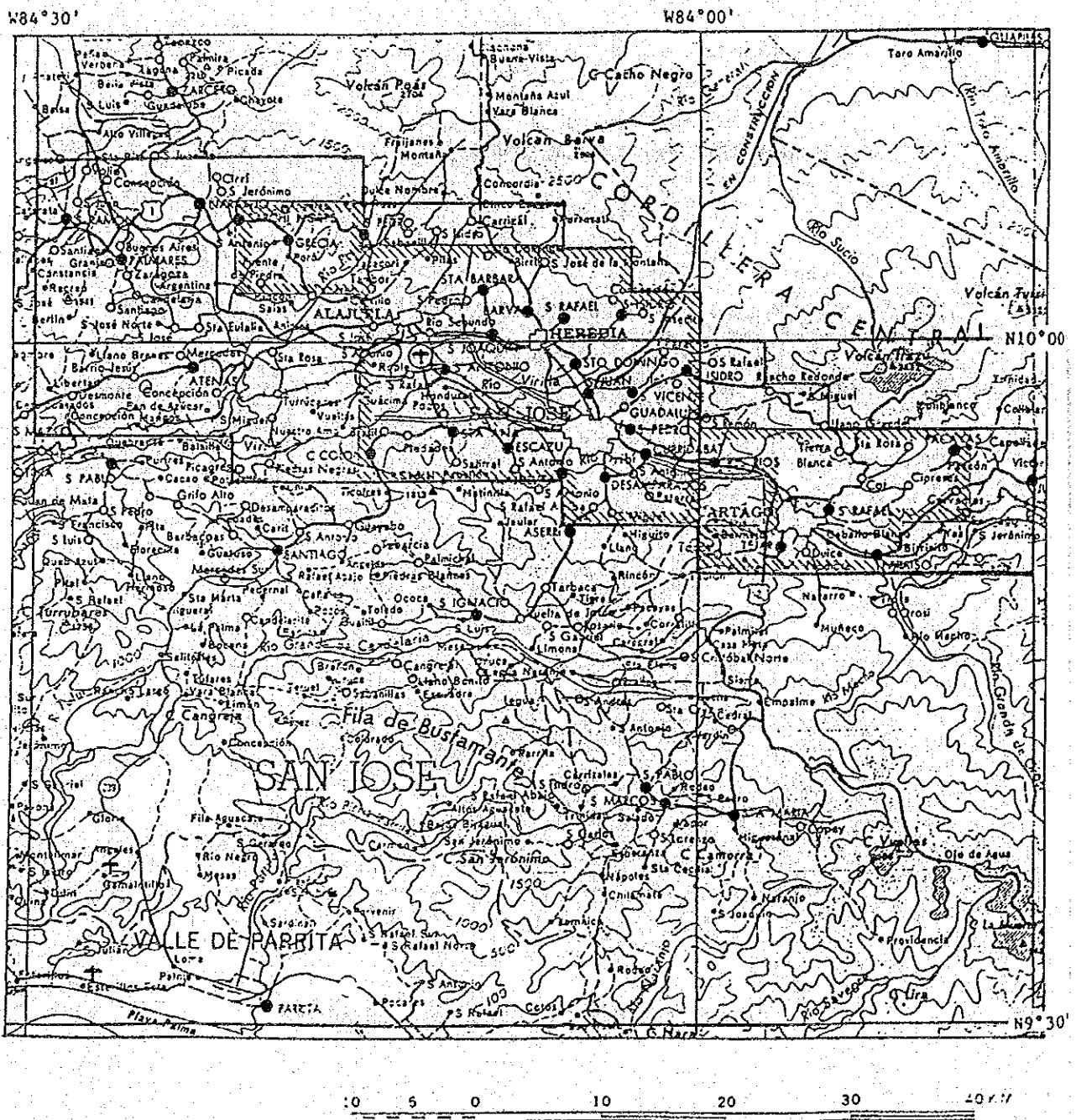
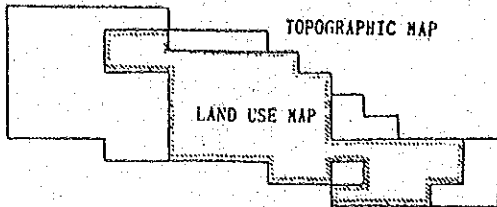
IN

THE REPUBLIC OF COSTA RICA

MARCH, 1989

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

STUDY AREA FOR THE PRODUCTION OF TOPOGRAPHIC MAPPING IN SAN JOSE METROPOLITAN AREA, THE REPUBLIC OF COSTA RICA



INTRODUCTION

This Plan of Operation (P/O) describes the outline of "Topographic Mapping of San Jose Metropolitan Area in the Republic of Costa Rica" (the Study) to be carried out by the Japan International Cooperation Agency (JICA). The outline consists of the tentative overall plan of this three year program and the implementation plan for the first year (from March, 1989 through May, 1989).

The Study will be carried out according to this P/O and also to the results of discussion between the Study Team consisting of International Engineering Consultants Association and Asia Air Survey Co., Ltd. and the National Geographic Institute (IGN) of the Ministry of Public Works and Transportation, the Republic of Costa Rica.

CONTENTS

STUDY AREA FOR THE PRODUCTION OF TOPOGRAPHIC MAP IN SAN JOSE
METROPOLITAN AREA, THE REPUBLIC OF COSTA RICA

	PAGE
INTRODUCTION	
CHAPTER 1. POLIICY OF IMPLEMENTATION OF STUDY	
1-1 BACKGROUND	1
1-2 PURPOSE	1
1-3 STUDY AREA	1
1-4 LIMIT OF STUDY	2
1-5 OUTLINE OF STUDY	2
1-6 WORKING SCHEDULE AND PERIOD	5
1-7 MAIN EQUIPMENTS AND MATERIALS	5
1-8 REPORT AND FINAL PRODUCTS	5
CHAPTER 2. ORGANIZATION	
2-1 FACILITIES TO BE PROVIDED BY GOVERNMENT OF COSTA RICA	8
2-2 WORKS TO BE CARRIED OUT BY JAPANESE SIDE	9
2-3 ORGANIZATION	10
CHAPTER 3. WORKS TO BE CARRIED IN THE FIRST YEAR	
3-1 VOLUME OF WORK IN THE FIRST YEAR	11
3-2 WORKING SCHEDULE IN THE FIRST YEAR	11
3-3 WORKING GROUP AND THEIR ASSIGNMENT	11
FIGURE 1 INDEX MAP FOR TOPOGRAPHIC MAP	12
FIGURE 2 INDEX MAP FOR LAND USE MAP	13
FIGURE 3 FLIGHT PLANNING MAP	14
FIGURE 4 INDEX MAP FOR PHOTOGRAMMETRIC GROUND CONTROL POINTS	15
FIGURE 5 FLOWCHART FOR THE PRODUCTION OF TOPOGRAPHIC MAP AND LAND USE MAP	16
TABLE 1 TECHNICAL SPECIFICATION	17
TABLE 2 WORKING SCHEDULE(TENTATIVE)	18
TABLE 3 WORKING GROUP AND THEIR ASSIGNMENT IN THE FIRST YEAR	19
ANNEX 1 ITEMS REQUIRING APPLICATION	20
ANNEX 2 ITEMS REQUIRING ASSISTANCE(PART1)	21
ANNEX 2 ITEMS REQUIRING ASSISTANCE(PART2)	22
ANNEX 2 ITEMS REQUIRING ASSISTANCE(PART3)	23
ANNEX 2 ITEMS REQUIRING ASSISTANCE(PART4)	24

CHAPTER 1 POLICY OF IMPLEMENTATION OF STUDY

1-1. BACKGROUND

Metropolitan area involving CITY of SAN JOSE and its surrounding cities, locating in nearly center of Costa Rica, is the center of politics, economy and culture. Approximately 70 percent of whole population is concentrated in this area. Nowadays, because of the concentration of industry and agriculture in this area, congestion and worse living environment have become serious problems for the Government of Costa Rica.

Under these circumstances, the Government of Costa Rica is promoting overall regional development by considering various factors. In this purpose, 1:50,000 scale topographic map is not sufficient in the viewpoint of scale and changes in landscape. Therefore, the Government of Costa Rica has decided to ask Japanese Government a technical assistance in preparing 1:10,000 scale topographic map and land use map.

1-2 PURPOSE

(1) Preparation of topographic map and land use map

In replying the request by the Government of Costa Rica, Japanese STUDY TEAM shall carry out the STUDY to prepare topographic map and land use map for overall regional development in San Jose Metropolitan area.

Aerial photography; approximate scale 1:20,000
Topographic map ; scale 1:10,000 (approximately 1,600 sq km)
79 sheets (FIGURE 1)
Land use map ; scale 1:10,000 (approximately 800 sq. km)
40 sheets (FIGURE 2)

(2) Technical transfer

With respect to the preparation of topographic map and land use map, technical transfer to the counterparts of IGN shall be made through on the job basis. This will be realized by participating IGN COUNTERPARTS to the actual work by IGN's own expenses. Emphasis will be laid on the following aspects;

- production management and quality control
- explanation and exercise of inexperienced technology
- exercise in both office and field work

(3) Promotion of friendship

Through the implementation of this STUDY, both parties shall do the best effort to promote the friendship between Costa Rica and Japan.

1-3 STUDY AREA

STUDY area extends approximately 80 km in East-West, 35 km in

North-South direction, by locating City of San Jose, capital of the Republic of Costa Rica, in the center of it. Detailed STUDY area can be found on "STUDY AREA FOR THE PRODUCTION OF TOPOGRAPHIC MAP AND LAND USE MAP IN SAN JOSE METROPOLITAN AREA, THE REPUBLIC OF COSTA RICA".

1-4 LIMIT OF STUDY

This STUDY shall be limited from the aerial photography to the production of printed map of topographic map and land use map in the Republic of Costa Rica.

TABLE 1 shows the technical specification of this STUDY.

1-5 OUTLINE OF STUDY

(1) Remarks on overall work

1) 1:10,000 scale topographic map and land use map to be prepared shall be made use of fundamental material for multi-purpose national development plan including city development plan. Therefore, these maps should be high quality and accuracy in order to fulfill above mentioned requirements. Consequently, precise quality and accuracy control as well as an appropriate production control is required.

2) In the implementation stage, close communication to JICA and ADVISORY COMMITTEE OF STUDY should be maintained. In this STUDY, an assistance by IGN is indispensable and some of the work should be carried out by IGN on its responsibility. In this view point, close relationship with IGN should also be kept. Any problems during implementation, should be resolved by informing the person in charge of JICA and by discussing well between STUDY TEAM and IGN.

3) Aerial photography shall be executed by private company in Costa Rica on the contract basis in accordance with S/W. Since aerial photography has a large influence to the subsequent photogrammetric work, weather condition should be studied.

4) During the implementation of STUDY, special attention should be paid to the technical transfer to the COUNTERPART in every stage of the work, trying to promote the friendship between Costa Rica and Japan.

(2) Remarks on each work phase

1) Aerial photography (see FIGURE 3)

Because of ceiling capability of the aircraft, aerial photographs shall be taken at the nominal scale of 1:20,000 with the wide angle camera (15 cm focal length).

Since the rainy season starts in May, aerial photography should be started as early as possible by considering the progress of signalization by IGN.

Aerial photography shall be executed by local aircraft operating company, therefore, contract shall be signed immediately after Japanese STUDY TEAM arrived at Costa Rica.

Photographic processing of exposed negatives for the first year field work shall partly be carried out in Costa Rica, and the rest shall be done in Japan. All exposed films used for the second and go on years shall be processed only in Japan. With respect to the storage of processed negative films, security officer has to be assigned, and all negatives have to be stored safely in a locker unless any is used for the production.

2) Photogrammetric ground control survey (see FIGURE 4)

By taking the terrain and existing ground control points distribution into consideration, traversing shall be applied with optical and/or electric distance measuring equipments, theodolite and level if necessary.

In principle, existing ground control points shall be used as known points for aerial triangulation. However, additional ground control points shall be established in case of shortage of known points.

3) Pricking (see FIGURE 4)

All planimetric and/or height control points for aerial triangulation shall be identified and pricked on the aerial photographs.

In case that height control points are not available along the perimeter of plotted area, existing another height control point, even though it is out of plotted area, shall be made use of it. If this is not the case, additional new height control points shall be established in these area.

4) Field identification (topographic map)

Field identification shall be carried out after reconnaissance on the items such as land use, vegetation and any other information necessary for terrain representation. This work shall be executed carefully without any omission based on map symbols and application rules agreed with IGN.

IGN is responsible to provide with geographic names and administrative boundaries which shall be shown on the final map.

5) Field identification (land use map)

Field identification for land use map shall be carried out based on the resolution after the discussion with IGN on individual land use classification, definition and application rules. This work shall be executed with close cooperation to field identification for topographic map to avoid any inconsistency.

6) Aerial triangulation

Analytical aerial triangulation and block adjustment shall be applied. In case block has to be divided into two parts, division

of block has to be done carefully by considering the distribution of ground control points.

7) Plotting

Plotting shall be carried out at the scale of 1:10,000 with stereoplotter. Attention shall be paid to avoid any omission during plotting on the items such as road, river, buildings, vegetation, contours and so on.

In the stage of absolute orientation, height control points within a model have to be used as check points.

8) Compilation (topographic map)

Map compilation shall be executed in accordance with pre-agreed symbols and specifications agreed mutually. Where plotting is not possible by technical reasons, the result of field identification shall be substituted.

9) Compilation (land use map)

Compilation shall also be done complying with specifications mutually agreed on. The copy of compilation manuscript for topographic map shall be used as a base material of compilation for land use map. The results of field identification shall be reflected on the compilation manuscripts.

10) Field completion (topographic map)

In order to complete the compilation manuscript, field completion work shall be executed whenever necessary on unidentified items during plotting and compilation, changes in landscape and any other suspicious area. In this stage, IGN is requested to authorize the geographic names, administrative boundaries, marginal informations and so on. As the field completion is the last field work, subsequent cartographic treatment and printing has to be discussed and agreed with IGN.

11) Field completion (land use map)

Field completion shall be emphasised on the land use boundaries appeared on topographic map, and the classification of utilization of land.

12) Cartography

Scribing with stable polyester base shall be applied on both topographic map and land use map. Since the final product is colour printed map, colour separation is indispensable. This shall be executed with extreme care to avoid any omission.

13) Printing

Offset printing shall be used on both topographic map and land use map. Proof print has to be signed by the representative of the Republic of Costa Rica before bulk printing to obtain the

final approval.

1-6 WORKING SCHEDULE AND PERIOD

Working period is from March, 1989 to April, 1991 (25 month).

1) FIGURE 5 shows the flowchart for the production of topographic map and land use map.

2) TABLE 2 shows the tentative working schedule.

1-7 MAIN EQUIPMENTS AND MATERIALS

Main equipments to be brought from Japan for field work are as follows;

All equipments and materials except consumables shall be carried back to Japan after the successful completion of field work.

description	quantity
Theodolite (WILD T-2)	3 sets
Distance meter (YHP3808A, WILD DI20)	1 set each
Steel tape	3 pieces
Binocular	4 sets
Camera	13 sets
Reflection mirror (prism)	8 sets
Tripod	10 pieces
Handy talkee	5 sets
Plane table	4 sets
Portable plane table	8 sets
Level include tripod (SOKKISHA B2C)	3 sets
Staff for level	6 pieces
Surveying pole	20 pieces
Pocket calculator	2 sets
Word processor	1 set
Stereoscope	4 sets
Lettering set	3 sets
Cloth measuring tape	12 pieces
Equipments for aerial photography	Lump sum
Stationary	Lump sum

1-8 REPORT AND FINAL PRODUCTS

Report has to be prepared by Japanese STUDY TEAM by the end of each fiscal year except for the first year. Report on the first year shall cover the all activities from the commencement of the STUDY to may, 1989.

Final products to be delivered to the Government of Costa Rica are as follows;

(1) Aerial photography

Negative film	Lump sum
Paper contact print	1 set
Flight index map	Lump sum

Flight records	Lump sum
Table for quality and accuracy control	Lump sum
(2) Photogrammetric ground control survey	
Obsevation records	Lump sum
Calculation records	Lump sum
Point description	Lump sum
List of coodinates	Lump sum
Table for quality and accuracy control	Lump sum
(3) Pricking	
Point description and observation record	Lump sum
Calculation record	Lump sum
Pricking marked paper contact print	1 set
Index map	Lump sum
Table for quality and accuracy control	Lump sum
(4) Field identification (topographic map and land use map)	
Enlarged photographs and its overlay	1 set each
Table for quality and accuracy control	Lump sum
(5) Aerial triangulation	
Index map	Lump sum
Gross marked diapositive	1 set
Gross marked paper contact print	1 set
Result of block adjustment	1 set
List of coodinates	1 set
Table for quality and accuracy control	Lump sum
(6) Plotting	
Plotting manuscript	1 set
Overlay for height	1 set
Orientation records	Lump sum
Table for quality and accuracy control	Lump sum
(7) Compilation and field completion (topographic map)	
Compilation and completion manuscript	1 set each
Overlay for annotation	1 set
Overlay for road	1 set
Other materials used	Lump sum
Table for quality and accuracy control	Lump sum
(8) Compilation and field completion (land use map)	
Compilation and completion manuscript	lump sum
Other materials used	Lump sum
Table for quality and accuracy control	Lump sum
(9) Cartography (topographic map and land use map)	

Original scribe sheets	1 set
Annotation sheet (spanish version)	1 set
Negative film for printing	1 set
Other materials used	Lump sum
Table for quality and accuracy control	Lump sum

(10) Printing (topographic map and land use map)

Printed topographic map (spanish version)	1,500 copies per sheet
printed land use map (spanish version)	1,000 copies per sheet
Negative printing plate	1 set
Other materials used	Lump sum
Table for quality and accuracy control	Lump sum

(11) Report

Japanese version	Lump sum
Spanish version	Lump sum

CHAPTER 2 ORGANIZATION

2-1 FACILITIES TO BE PROVIDED BY THE GOVERNMENT OF COSTA RICA

(1) To facilitate smooth conduct of the STUDY, the Government of Costa Rica will accord privileges, exemptions, and other benefits to the STUDY TEAM in accordance with the Agreement and shall take necessary measures as follows:

- 1) Secure the safety of the members of the STUDY TEAM
- 2) Permit the members of the STUDY TEAM to enter, leave and sojourn in Costa Rica for the duration of their assignment, and exempt them from alien registration requirements and consular fees.
- 3) Exempt the members of the STUDY TEAM from taxes, duties and other charges on equipment, machinery and other material brought into Costa Rica for the conduct of the Study.
- 4) Exempt the members of the STUDY TEAM from income tax and charges of any kind imposed on any emolument or allowance paid to the members of the STUDY TEAM for their services in connection with the implementation of the STUDY.
- 5) Secure entrance permission into areas necessary for field survey.
- 6) Secure permission for the STUDY TEAM to take all the necessary data and documents, including original negatives of aerial photographs, related to the STUDY, out of Costa Rica to Japan by the STUDY TEAM.
- 7) Provide medical services as needed. (Expenses for such services will be chargeable on members of the STUDY TEAM.)

(2) To facilitate the smooth conduct of the STUDY, IGN shall make necessary arrangement for the following matters for the STUDY TEAM in cooperation with other relevant organizations:

- 1) Permission for the aerial photography and the use of air plane and airports for the implementation of the STUDY.
 - 2) Permission for the use of communication facilities including transceivers.
 - 3) Employment of labourers.
- (3) IGN shall, at its own expense, provide the STUDY TEAM with the followings in cooperation with other related organizations:
- 1) Available data and information related to the STUDY.
 - 2) Counterpart personnel.

- 3) Suitable office space with necessary equipment, e.g. typewriters, furnitures and telephones in San Jose metropolitan area.
- 4) Credentials or identification cards to the members of the STUDY TEAM.
- 5) Administrative and technical support.
- 6) Processing the aerial film and the photographs under the supervision of the STUDY TEAM.
- 7) Information of the necessary administrative boundaries and geographic names which need to be printed on the maps, at its full responsibility.
- 8) Annotation sheets in the project area.
- 9) Appropriate number of vehicles with drivers.

ANNEX 1, ANNEX 2(PART1),(PART2),(PART3),(PART4) shows detailed schedule about (2) and (3).

2-2 WORKS TO BE CARRIED OUT BY JAPANESE SIDE

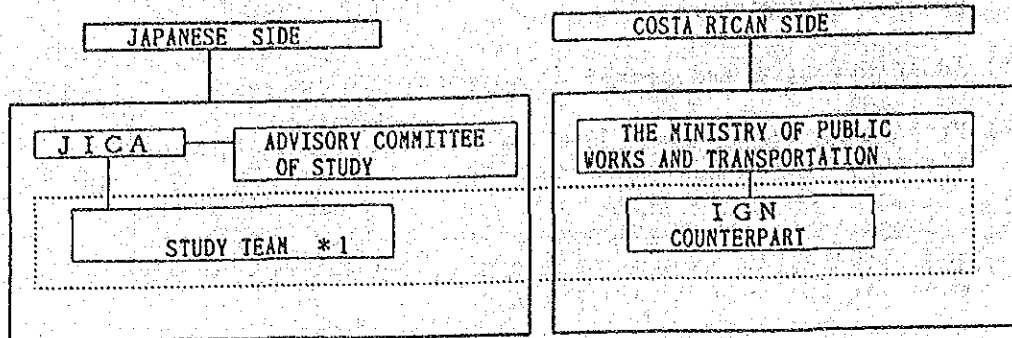
(1) Undertaking of JICA

Undertaking of JICA to implementation of topographic map and land use map are as follows;

- 1) To dispatch, at its own expense, the STUDY TEAM to Costa Rica for aerial photography, ground control point survey, pricking, field identification, and field completion.
- 2) To carry out aerial triangulation, plotting, cartography, and printing in Japan.
- 3) To pursue technology transfer to Costa Rican COUNTERPART personnel in the course of the STUDY.

2-3 ORGANIZATION

Parties involved in this STUDY will be organized as follows:



*1 Final result should be examined by The official organization of third party in Japan.

CHAPTER 3 WORKS TO BE CARRIED OUT IN THE FIRST YEAR

3-1 VOLUME OF WORK IN THE FIRST YEAR

Volume of work in the first year are as follows;

Aerial photography	approximate scale	1:20,000
	East - West strip	20 strips
	flight length	700 km
	(approximate square	1,600 sq. km)
Photo processing	developing	all photos
	paper contact print	all photos
	(for checking)	
Inspection		all photos
	index map	Lump sum
	quality & accuracy	Lump sum
Enlarged paper print	new control points	14 points
	existing control pts.	36 points
	(include signalization points)	
contact paper print		1 set

3-1 WORKING SCHEDULE IN THE FIRST YEAR

Working schedule in the first year are as follows;

Contract of photography	the middle of MARCH, 1989
Aerial photography	from the middle of MARCH to the end of APRIL, 1989
Photo processing	from early in APRIL to the middle of APRIL, 1989
Photo inspection	the middle of APRIL, 1989
Partial enlargement	from the middle of APRIL to the end of APRIL, 1989
Paper contact print	the end of APRIL, 1989
Termination of contract and payment	early in MAY, 1989

3-3 WORKING GROUP AND THEIR ASSIGNMENT

Table 4 shows working group and their assignment in the first year work.

FIGURE 1 INDEX MAP FOR TOPOGRAPHIC MAP

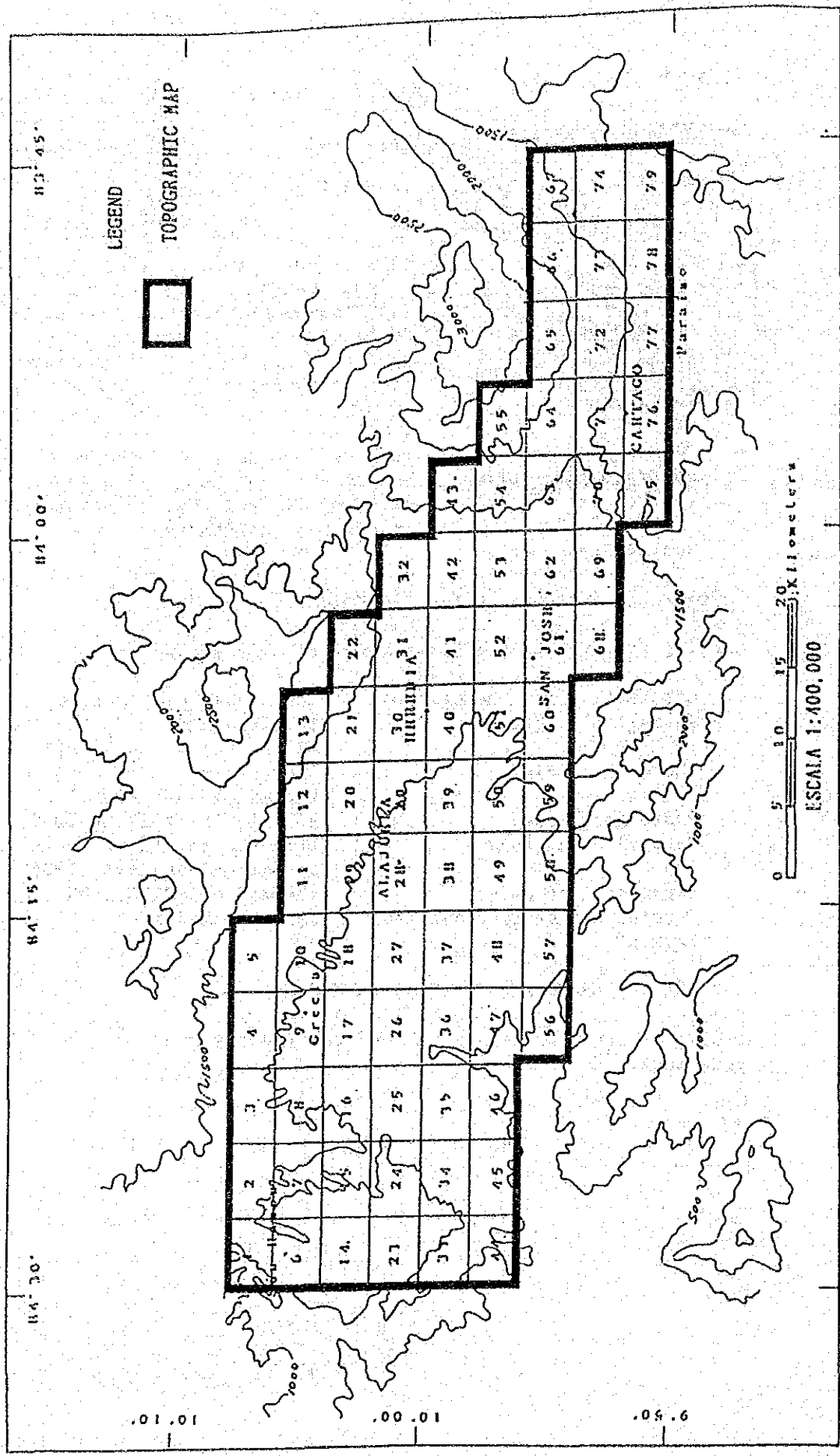


FIGURE 2 INDEX MAP FOR LAND USE MAP

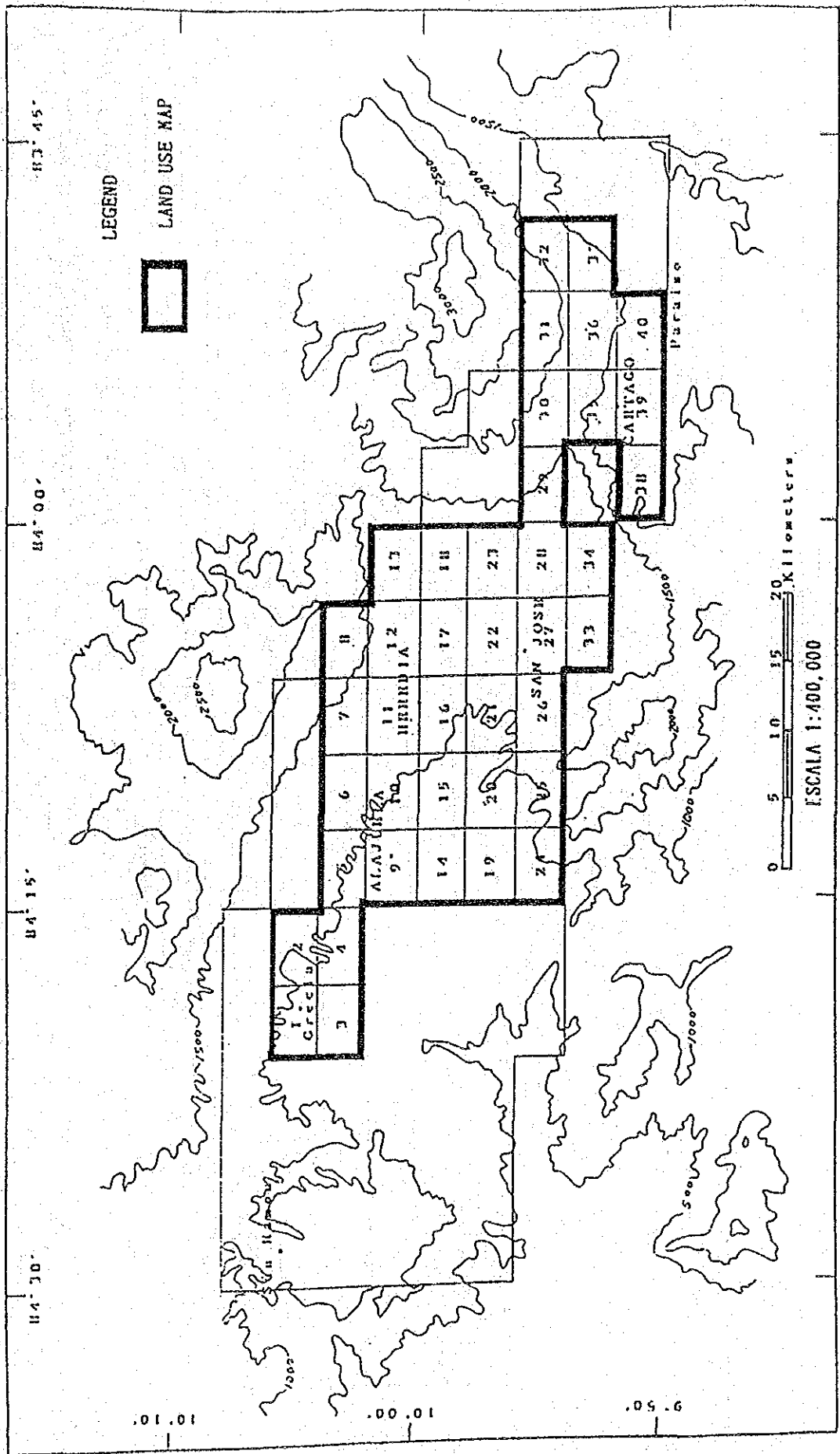


FIGURE 3 FLIGHT PLANNING MAP

