

CATALOGADO 3

LP.0719

104

DOCUMENTO DE TRABAJO  
PARA USO INTERNO

10253



CONFIDENCIAL

PROGRAMA DE DESARROLLO DE LAS NACIONES UNIDAS  
(FONDO ESPECIAL) - GOBIERNO ARGENTINO

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD  
PARA EL DESARROLLO  
DE LA  
REGION COMAHUE

INFORME FINAL  
SECTOR FOTOINTERPRETACION Y CARTOGRAFIA

MAURICE EGGELING  
FAO

ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA  
AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION (FAO)  
ROMA

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES (CFI)  
BUENOS AIRES

Bahía Blanca, Mayo de 1968.-

①  
F.3113  
A29  
S.

# DOCUMENTO DE TRABAJO PARA USO INTERNO

REPUBLICA ARGENTINA

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES (CFI) NACIONES UNIDAS (FAO-UNDP)

PROGRAMA PARA DESARROLLO DE LA REGION DEL COMAHUE

17 de mayo de 1968

Estimado señor Solís:

Adjunto a la presente le elevo mi Informe sobre la labor que ha cumplido en relación con el Proyecto durante este último año, junto con las Recomendaciones relativas al Programa que ha mi juicio debería contemplarse en el futuro.

Con mis mejores deseos, saludo a usted  
muy atentamente

Maurice Eggeling  
Funcionario técnico  
(Fotointerpretación y cartografía)

Sr. C. A. Solís  
Director del Proyecto.  
Estudio de Factibilidad para el Desarrollo de la Región del  
Comahue.  
Bahía Blanca.

Copias a: Sr. Aguirre  
Dr. Zuccolillo  
Sr. Dulá Navarrete  
Dr. Posada  
Sr. Eva

DOCUMENTO DE TRABAJO  
PARA USO INTERNO

INFORME SOBRE FOTOINTERPRETACION Y CARTOGRAFIA  
EN EL PROYECTO DEL COMAHUE

ARGENTINA

Mayo de 1968

# I N D I C E

Página

PROLOGO	
I. SITUACION GENERAL	1
II. INVENTARIO DE MATERIAL Y EQUIPO BASICOS	3
1. Fotografía aérea	
a) Río Colorado	3
b) Neuquén, Río Negro, La Pampa	
c) Cordillera	
d) Río Negro	
2. Mapas	4
3. Equipo	6
III. CONVENIENCIA DEL MATERIAL PARA LOS ESTUDIOS PREVISTOS	7
1. Fotografía	7
Calidad	
Cantidad	
Escala	
Antigüedad	
2. Mapas	9
3. Equipo	9
IV. LABOR CUMPLIDA	11
V. RECOMENDACIONES	12
Resumen	
Recomendación N°1. Establecimiento de una Comisión Cartográfica Autorizada	12

	Página
Recomendación N°2. Personal	13
Recomendación N°3. Material	
a) Cartográfico	
b) Fotográfico	13
Recomendación N°4. Equipo	15
a) Archivos	
b) Estereoscopios	
c) Instrumentos de transferencia	
d) Escalas geométricas	
e) Plumas GEM y acuarelas	
Recomendación N°5. Distribución del material	16
Recomendación N°6. Nuevas fotografías, especificaciones.	17
a) Fotografía	
b) Especificaciones	
Recomendación N°7. Futuros trabajos	19
a) Necesidades cartográficas y de interpretación	
b) Programación	
c) Repetición de vuelos	
d) Mapas en escala de 1:20.000	
e) Mapas en pequeña escala	
f) Reducción	
g) Mapas exactos de curvas de nivel	
h) Mapas de base mosaicos	
i) Salinidad en el Valle Superior	
Recomendación N°8. Transporte para los fotointerpretadores	20

	Página
Recomendación N°9. Condiciones de trabajo en la oficina	21
ANEXO I. Designación e instrucciones	22
ANEXO II. Diario, actividades y acontecimientos	23
a) Junio - Agosto 1967	23
b) Septiembre - Noviembre 1967	24
c) Dic. 1967 - Febr. 1968	25
d) Febrero - Mayo 1968	26
e) Mayo 1968	27
ANEXO III. Significado de la escala	28
ANEXO IV-1. Vink, Escalas cartográficas y fotográficas preferidas en el estudio de recursos naturales	29
ANEXO IV-2. Spurr, Observaciones generales sobre escalas	30
ANEXO V-1. Normas para la presentación de propuestas para la provisión de fotografías aéreas	31
ANEXO V-2. Compañías de relevamiento aéreo	36
ANEXO V-3. Especificaciones modelo de FAO	37
ANEXO VI. Organización de un estudio de fotointerpretación	49
1. Reunión del material y datos	49
2. Identificación de unidades principales	49
3. Reconocimiento general del terreno	50

	Página
4. Estudio detallado de zonas de muestreo	50
Fotografías consecutivas o alternadas	
Area efectiva	
Bibliografía	
Marcado y anotación	
Mapas superpuestos	
Mapas o mosaicos	
5. Trabajo sobre el terreno en zonas de muestreo	52
6. Extensión de la interpretación	52
7. Transferencia de los datos	52
Escala	
Reducción	
Ritmo de trabajo	

MAPAS    APENDICE I.    Mapas topográficos existentes  
           APENDICE II.   Aerofotografías existentes

## PROLOGO

El presente Informe sobre Recursos Fotográficos y Cartográficos del Proyecto del Comahue, fue preparado de conformidad con las instrucciones contenidas en la Nota de Nombramiento que me fuera entregada por el Director de la División de Desarrollo de Tierras y Aguas de la FAO en junio de 1967, y con las directivas correspondientes. He tratado en detalle la cuestión de la labor que deberá preveer el Proyecto en materia de cartografía y de fotointerpretación, y la forma en que debería programarse esa labor. Al respecto opino que las partes del informe que serán de interés para mis colegas, son las Secciones III y V y los Anexos 3,4, y 6.

Quiero manifestar a mis colegas argentinos e internacionales, mi gratitud por la cortesía, buen humor y decidido espíritu de colaboración que me brindaron durante esta misión. Fue un verdadero placer trabajar con ellos. Agradezco al Sr. Solís, Director del Proyecto, por su amabilidad su comprensiva atención a mis fastidiosas notas y por haberme permitido redactar este informe en mi casa. Mi amigo el Sr. Pacheco, experto en suelos, que formó parte del equipo desde el primer momento y en toda forma, merece mi especial agradecimiento. Al Dr. Zuccolillo, mi "counterpart", que cumplió la tarea ingrata y tediosa de buscar mapas y fotografías con comprensión y buen ánimo, le expreso mi gratitud por su ayuda. Y también a la Sra. Walter, Secretaria Confidencial del Director, que me ayudó repetida y pacientemente en las traducciones y sin fin de otras tareas.

Asimismo quiero agradecer a mi esposa que con tanta paciencia y prolijidad se ocupó de copiar a máquina el texto inglés.

Maurice Eggeling

Bahía Blanca, 17 de mayo de 1968.

# DOCUMENTO DE TRABAJO PARA USO INTERNO.

## INFORME SOBRE FOTOINTERPRETACION EN EL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DEL COMAHUE, ARGENTINA

PROYECTO UNDP/SF. N°261

Junio de 1967 - mayo de 1968

de M.D.Eggeling,  
Funcionario técnico  
(Fotointerpretación y cartografía)  
División de Desarrollo de Tierras  
y Aguas, FAO, Roma.

### I. SITUACION GENERAL

La tarea de dejar firmemente encarrilado el trabajo de interpretación y cartografía ha avanzado con suma lentitud y podría decir que sólo ahora, al término de mi misión, es posible disponer lo necesario para preparar un programa de fotointerpretación y cartografía ajustado a las necesidades del Proyecto. Esto se ha debido a las dificultades con que se ha tropezado para obtener de los organismos responsables las fotografías aéreas prometidas en el Plan de Operaciones.

Fui destinado al Programa del Comahue en junio de 1967, cuando el personal de la FAO estaba integrado por tres expertos y el del gobierno por dos. En junio y agosto elevamos al organismo colaborador argentino, el Consejo Federal de Inversiones, una solicitud bien meditada de las necesidades inmediatas en materia de aerofotografías, mosaicos y mapas. Desde entonces, la obtención de material existente, es decir fruto de estudios ya realizados, del que se necesitan copias y mosaicos, ha estado sujeta a reiteradas demoras burocráticas de índole diversa. A fines de agosto, el Proyecto recibió un juego de copias de la menor de las cuatro regiones cuyas fotografías aé-

reas son imprescindibles para el trabajo. Desde entonces, no se hicieron nuevas entregas de fotografías aéreas hasta la tercera semana de enero de 1968. Y hasta la fecha y el momento de redactar este informe, no disponemos (ni podemos aventurarnos a pronosticar cuándo es probable que recibamos) los mosaicos de las dos zonas principales en las que se están realizando trabajos de campaña y que fueron pedidos nueve meses atrás. Con todo, en marzo y abril hemos recibido nuevas copias y actualmente disponemos en su mayor parte de la cobertura que necesitamos.

El nuevo reglamento aéreo del Valle Central del Río Negro comenzó a fines de septiembre, después de considerables demoras, por parte nuestra, en obtener película de Alemania. En octubre quedaron completados los vuelos y las entregas de las fotografías al Proyecto, comenzaron en enero y continuaron desde entonces.

La obtención de los mapas ya existentes fué más rápida y para noviembre contábamos con la mayoría de los mapas topográficos y geológicos que habíamos solicitado.

El Proyecto cuenta con tres estereoscopios de espejo Toko, varios estereoscopios de bolsillo, dos equipos de fotointerpretación Zeiss, niveles manuales Abney, compases y un planímetro. Asimismo hay un pantógrafo grande. En cuanto al mobiliario, hay tres mesas de dibujo con sillas ajustables, dos armarios cartográficos y existencias de papel de dibujo y de calcar. Se ha hecho un pedido de gabinetes para el archivo de fotografías aéreas.

El personal nacional proporcionado por la contraparte incluye un fotointerpretador, un dibujante y dos ayudantes de oficina de dibujo.

Por lo tanto, ya están a disposición del Proyecto del Comahue, los elementos para organizar una Oficina de Dibujo como también una gran parte del material necesario, el personal ha sido contratado y el equipo ya está adquirido. En oposición a esto debe considerarse, sin embargo, el hecho de que el grueso de las fotografías fue proporciona-

do en marzo de 1968, más de siete meses después de lo pedido, y que después de eso prácticamente se perdieron dos meses y medio con el traslado de la oficina internacional de Buenos Aires a Bahía Blanca, debido a la lentitud de la instalación de las nuevas oficinas y la tardanza en la provisión de los equipos, suministros y personal. En consecuencia, sólo ahora estamos en condiciones de programar el trabajo futuro de fotointerpretación y cartografía. Pero conseguir esto ha llevado buena parte de un año y durante ese tiempo fue muy poco el trabajo profesional que pudo realizarse.

El Diario que constituye el Anexo II, indica la secuencia de los acontecimientos desde el momento de mi nombramiento hasta el momento de redactar el presente informe.

(La recomendación sobre nuevo personal - pág. 13 - parece contradecir lo que acabo de manifestar con respecto al personal disponible. El hecho es, sin embargo, que el personal de dibujo, arriba mencionado presta servicios en Buenos Aires y Neuquén. Mi recomendación se refiere a las necesidades en Bahía Blanca).

## II. INVENTARIO DEL MATERIAL Y EQUIPO BASICOS

Los recursos cartográficos del Proyecto consisten en mosaicos y fotografías aéreas, mapas topográficos y geológicos en diversas escalas y equipo de dibujo y de fotointerpretación. El material fotográfico y cartográfico constituye el aporte contraparte del gobierno argentino. El equipo y los instrumentos fueron previstos por el Fondo Especial.

### 1. Fotografía aérea

El Proyecto dispone de la cobertura de cuatro relevamientos aéreos: (a) Valle Central del Río Colorado, (b) partes de las provincias de Neuquén, Río Negro y La Pampa, en el oeste de la Región, (c) parte norte de la Cordillera, y (d) Valle Central del Río Negro. El año pasado se previó que esta cobertura era esencial para las actividades iniciales del Proyecto y se formuló la recomendación correspondiente.

#### (a) Río Colorado

Esta fotografía abarca el valle (y poco más) del Río Colorado desde La Japonesa hasta la ciudad de Río Colorado, como se indica en el mapa, Apéndice 2, en A. Data de 1959, de vuelos realizados por el Instituto Geográfico Militar en escala de 1:25.000. Por razones de seguridad no se nos ha dado información acerca de la cámara y del objetivo, pero la fotografía es buena. Tenemos dos juegos de copias, con superposición normal, incluso la lateral, en papel semimate, una doble peso y una peso simple. También disponemos del mosaico en la escala de fotografía del relevamiento y de un juego de reducciones de los mosaicos a 1:100.000. Existe también un diagrama de la cobertura aérea.

(b) Neuquén, Río Negro, La Pampa

Estas fotografías cubren una extensa zona en el centro y el oeste de la Región, tal como se indica en el mapa en B. Datan de 1960-62 y fueron tomadas en vuelos ostensiblemente realizados para fines de exploración petrolífera por Spartan Air Services S.A. en una escala de 1:50.000. Se utilizó una cámara Wild RC5A N°229 con un objetivo de 152,38 mm. de distancia focal. Tenemos dos juegos (uno incompleto) de esta cobertura, con superposición normal, incluso la lateral, en papel doble peso semimate. También hemos encargado, aunque todavía no lo hemos recibido, un juego de mosaicos en la escala de fotografía del relevamiento y una serie de ampliaciones a 1:20.000 de fotografías alternadas de la zona del Valle Superior del Río Negro, indicada con C. en el mapa.

Se compensó el costo de estas ampliaciones reduciendo la cobertura de copias en escala de la fotografía de varias zonas no esenciales, lo que explica el hecho de que uno de nuestros juegos esté incompleto. Existe un índice de fotografías de 1:400,000, que acompaña estas fotografías.

(c) Cordillera

El Proyecto dispone de fotografías que cubren desde la zona de Zapala hasta la pared septentrional del valle del Alto Río Colorado y desde la frontera este de la Argentina hasta la línea que coincide con el relevamiento de Spartan (véase D en el mapa). Fueron tomadas en vuelos realizados por Aeroexploración en 1962 para la Dirección General de Fabricaciones Militares en escala de 1:50.000 y como se realizaron bajo auspicios militares no tenemos

información acerca de la cámara utilizada. Sin embargo, como la región es montañosa, cabe suponer que se habrá utilizado un objetivo de larga distancia focal. La fotografía es buena. Tenemos dos juegos completos de copias por contacto, con superposición normal, incluso la lateral, en papel semimate doble peso. También tenemos un juego de mosaicos en la escala de la fotografía de la zona y dos diagramas de cobertura aérea.

(d) Río Negro

El relevamiento del Valle Central del Río Negro, se hizo en vuelos realizados para el Proyecto en septiembre-octubre de 1967 por el Servicio Hidrográfico Naval, en una escala de 1:20.000. Por lo tanto la fotografía es la más moderna que tenemos. Cubre desde la zona de Chichinales al este de General Conesa, como se indica en el mapa, en E. Tenemos tres juegos de copias con superposición normal, incluso la lateral, dos en papel semimate doble peso y una en papel brillante peso simple. Aunque todavía no lo hemos recibido, también hemos encargado un juego de mosaicos de la zona y un índice de fotografías. Se utilizó una cámara Fairchild T-11, con objetivo de 154,24 mm. de distancia focal.

2. Mapas

El Proyecto dispone de diversos mapas topográficos temáticos y aeronáuticos en pequeña escala, de la República y de la Región, en escalas desde 1:5.000.000 hasta 1:2.500.000 y 1:1.000.000, y ha preparado varios de sus propios mapas en escalas similares para el Inventario de la Bibliografía y Recursos Naturales de la Región del Comahue del Sr. Pacheco. Pero entre los mapas en pequeña escala la serie más prác-

Mapas  
Nacionales  
1:500.000

tica (de carácter general) la Carta Topográfica de la República Argentina, medio millón, 17 hojas de la cual cubren el Comahue. Existen juegos completos de la misma en las oficinas de Neuquén y Bahía Blanca, como también una cantidad de hojas adicionales de zonas adyacentes. Las ediciones modernas de la serie por el Instituto Geográfico Militar son buenos mapas en 8 tonos de color, con indicación de tres tamaños de ciudades, todas las divisiones políticas y alrededor de 10 características topográficas naturales o artificiales, con curvas de nivel a intervalos de 500 m.

Mapas  
Nacionales  
INGM  
1:100.000  
1:200.000

El relevamiento nacional básico en pequeña escala es la Carta Geológica-Económica de la República Argentina, que abarca gran parte del este y norte de la Región, trazado en el original en la escala de 1:100.000 y reducido a 1:200.000 para la impresión y publicación. Esta serie está dividida en dos partes: Cartas topográficas, publicadas por el Instituto Nacional de Geología y Minería y Cartas geológicas, publicadas por la Dirección General de Industria Minera. Los mapas topográficos publicados están impresos en 4 colores y señalan 20 características naturales o artificiales. Las cartas datan de diversas épocas: desde años recientes hasta veinte o más años. Según el terreno, se dan curvas de nivel cada 5 y/o 10, 20, 50 y 100 metros. El tamaño de las hojas es de  $3/4^{\circ}$  x  $1/2^{\circ}$ . Los mapas geológicos del mismo formato, son buenos mapas en muchos colores y tonos. El Proyecto tiene 26 mapas topográficos y 10 mapas geológicos publicados. En la escala

original de 1:100.000, el Proyecto tiene 41 hojas de bosquejo en color no publicadas. En muchos casos no están perfectamente terminados, pero resultan útiles. Como puede verse en el Apéndice I, sin embargo, hay lagunas notables en la cobertura cartográfica (A) en estas escalas.

Mapas  
Nacionales  
IGM

1:100.000

1: 50.000

Como complemento de los mapas del INGN, el Instituto Geográfico Militar también prepara una serie en la escala de 1:100.000, que incluye el oeste de la Región, en Río Negro y Neuquén. Se trata de buenos mapas en cuatro colores, de  $3/4^{\circ}$  x  $1/2^{\circ}$ , con curvas de precisión a intervalos de 10, 25 y/o 50 m. y de 50 a 60 características naturales y artificiales. Dentro de este relevamiento (Carta Topográfica de la República Argentina) hay más de 60 hojas correspondientes a la Región del Comahue. En la actualidad, la oficina de Neuquén tiene un juego completo. La de Bahía Blanca tiene 45 hojas.

Mapas  
Comerciales

Los mapas en escala mediana están representados por la serie de 1:50.000 del IGM (Carta Topográfica de la República Argentina) en la cual 63 de las hojas publicadas corresponden a la Región. En Neuquén tienen estos mapas no así en Bahía Blanca.

Además de los relevamientos realizados por reparticiones nacionales para distribución pública, varias empresas estatales preparan mapas de zonas limitadas para su propio uso comercial y algunos de estos mapas caen dentro del Comahue.

YPF

Yacimientos Petrolíferos Fiscales, la empresa petrolera estatal, tiene 5 hojas de 1:100.000 del noroeste de la Región. Esta serie está en Bahía Blanca. Los mapas son

DOCUMENTO DE TRABAJO  
-9-  
PARA USO INTERNO

en color con curvas de nivel a intervalos de 50 metros. Formato de las hojas  $3/4^{\circ}$  x  $1/2^{\circ}$ . YPF, asimismo tiene once hojas de 1:50.000 de otras partes de Neuquén y Río Negro en formato similar. En Neuquén las tienen. De especial interés son los mapas y planos en gran escala del valle central y el valle inferior preparados en el curso de los últimos treinta años por el Ministerio de Obras Públicas y, últimamente por Agua y Energía Eléctrica, la comisión nacional de energía. El Proyecto posee 36 de estos mapas, aunque en estos momentos hay muchos que no están en la oficina de Bahía Blanca. Esto es consecuencia del traslado desde Buenos Aires y estamos ocupándonos de localizar los mapas que faltan. Son en color, las escalas van de 1:10.000 a 1:20.000 y 1:25.000 y muestran en forma suficientemente detallada las zonas irrigadas de los valles. Las curvas de nivel se dan con intervalos de un metro.

Todos los mapas descriptos en esta sección fueron obtenidos para el Proyecto por mi "contraparte", el Dr. Zuccolillo y, fueron detalladamente inventariados por el mismo en un gran archivo en la oficina de Bahía Blanca. Las hojas se guardan en un archivo de madera con cajones rotulados.

### 3. Equipo

El Proyecto cuenta con el equipo enumerado a continuación, que se encuentra, en su mayor parte, en Bahía Blanca:

- 4 mesas de dibujo ajustables con cajón.
- 4 sillas giratorias ajustables.
- 4 lámparas de mesa ajustables Dazor Universal.

- 1 pantógrafo mecánico.
  - 2 planímetros.
  - 2 juegos de instrumentos de dibujo.
  - 1 máquina para afilar lápices.
  - 1 equipo de stencils.
  - 4 reglas T.
  - 3 estereoscopios de espejo Toko con binoculares y estereómetros.
  - 2 equipos de interpretación Zeiss.
  - 6 estereoscopios de bolsillo.
  - 2 niveles manuales Abney.
  - 2 compases de campaña Brunton.
  - 7 rollos de película aerofotográfica Perutz "Pervolla", ASA 100, de 24 cm x 120 m.
  - 1 archivo cartográfico con cajones.
- Existencias de papel de dibujo y de calcar.

### III. CONVENIENCIA DEL MATERIAL PARA LOS RELEVAMIENTOS PREVISTOS

#### 1. Fotografía

La calidad de las fotografías aéreas a disposición del proyecto es eminentemente adecuada, con excepción de la cobertura de mosaico del Río Colorado Medio. Las hojas correspondientes a éste son de calidad mediocre y el enfoque no es bueno. En general no impresiona como un trabajo hecho por profesionales.

La cantidad puede considerarse adecuada por el momento, pero existen deficiencias evidentes que será necesario subsanar a medida que progresen los trabajos del Proyecto. Estas deficiencias corresponden a los dos tercios orientales de La Pampa, el extremo sud de Buenos Aires, las fotografías de Viedma, la zona entre los valles centrales del Río Negro y el Río Colorado y la Cordillera desde Zapala hasta el límite sud de la Región. Como se desprende del Apéndice 2, gran parte de este territorio ha sido sobrevolado. Pero todavía queda mucho por hacer y el Proyecto deberá considerar la obtención de nuevas fotografías para llenar las lagunas existentes en la cobertura. También está la cuestión de la escala así como de la antigüedad de los relevamientos.

Toda vez que se examina la conveniencia de fotografías aéreas reviste fundamental importancia la escala, que depende del uso que se hará de las fotografías. Por lo tanto, interesa tener presentes las observaciones de varios expertos respecto a esta cuestión. Vink, en Suelos, opina que son convenientes para exploración y reconocimiento, escalas de 1:30.000 a 1:70.000; para relevamientos semidetallados escalas de 1:15.000 a 1:30.000 y para relevamientos en detalle escalas de 1:15.000 a

1:20.000 ("Uso de fotografías aéreas en el relevamiento de recursos naturales", Congreso sobre Estudios del Medio Natural, Helsingør, Dinamarca, 1965). Nieuwenhuis y Zorn, en un trabajo general sobre fotointerpretación y mapas de base para diversas materias, sugieren escalas de 1:50.000 a 1:100.000 para relevamientos de reconocimiento y de 1:10.000 a 1:25.000 para relevamientos detallados (Simposio de la Comisión VII, Sociedad Internacional de Fotogrametría, París, 1966).

Stellingwerf, en Silvicultura, expresa que bajo condiciones de clima templado resultaba recomendables escalas de 1:20.000 hasta 1:6.000 para cualquier propósito forestal como ser tipificación, control de tala excesiva o inventario (Publicación E-36, "Aplicaciones prácticas de la fotografía aérea en estudios forestales y otros estudios de vegetación", ITC, Delft, 1966). Spurr en Silvicultura, considera adecuada la escala de 1:30.000 para reconocimientos forestales, la de 1:20.000 para la mayoría de los trabajos de interpretación que no exigen gran precisión, satisfactoria la de 1:15.000 para interpretación detallada y, más indicada aún la de 1:10.000 para trabajos forestales detallados ("Fotogrametría y fotointerpretación", Roland Press, Nueva York, 1960). Steiner y otros, refiriéndose a la interpretación relacionada con uso del suelo, manifiestan que la identificación exacta de campos cultivados y de cultivos en hileras, como ser de papas, exige la escala de 1:8.000 (Schmidt-Kraepelin y Schneider, "Landeskundliche Luftbilddauswertung in Mittel Europäischen Raum", 1966). Verstappen, Geología, opina que para preparar un mapa detallado de curvas de nivel con precisión de intervalos de 10 metros se requiere como mínimo una escala de 1:10.000 ("Fundamentos de fotogeología", Libro de Texto VII-1, ITC, Delft). Allum, Geología, señala que entre los geólogos las

escalas preferidas son de 1:50.000 a 1:60.000 y añade que , en general, las escalas de 1:80.000 son para trabajos de reconocimiento rápido, la de 1:40.000 para la interpretación y levantamiento de mapas regionales, y la de 1:20.000 para relevamientos detallados ("Fotogeología y levantamiento de mapas regionales", Londres, 1966). Y en la Conferencia de la Unesco celebrada en Tolosa en 1964, los ingenieros a cargo del Proyecto de las Represas del Níger, en el cual se hizo uso intensivo de las fotografías aéreas, presentaron un trabajo muy interesante. Opinaban, esencialmente, que 1:40.000 es una escala excelente para trabajos de índole general, fotogeología y levantamiento de mapas geológicos la de 1:20.000 es buena para ecología y relevamiento de suelos, y que para trabajos de ingeniería y de curvas de nivel detalladas se necesitan escalas mayores como ser 1:6.000 ("Función del relevamiento aéreo en el Proyecto de las Represas del Níger", Conferencia de la Unesco sobre Integración de los estudios de recursos naturales mediante relevamientos aéreos con miras a las posibilidades de desarrollo, Tolosa, 1964; Nedeco, La Haya y Balfour, Beatty, Londres).

Por todo lo dicho, parece evidente que con excepción de los relevamientos del Río Negro y el Río Colorado (1:20/25.000), las fotografías de que dispone el Proyecto no son adecuadas para una interpretación con una minuciosidad de detalles superior a la exigida para simples fines de reconocimiento o exploración. (Es cierto que en el caso del Valle Superior del Río Negro, tenemos un juego de ampliaciones alternadas de las fotografías de Spartan en escala de 1:20.000, pero no pueden usarse estereoscópicamente porque la superposición no es suficiente). Mi propia expe-

riencia en materia de suelos y silvicultura en África y en España, coincide con esta apreciación general. Si nos proponemos hacer una buena interpretación semidetallada y detallada, necesitamos fotografías en la escala de 1:20.000. En el Anexo IV incluyo otras pruebas referentes a la aplicabilidad de la escala.

La antigüedad del relevamiento es otro factor crítico que afecta la utilidad de las fotografías. Con excepción de las correspondientes al relevamiento del Río Negro, nuestras fotografías datan de 8 a 10 años. Esto puede ser de importancia secundaria para trabajos geológicos. Pero cuando se trata de utilización de suelos o levantamiento de mapas que indiquen el alcance de la erosión causada por la deforestación en los valles andinos y preandinos, las fotografías de diez años atrás resultan viejas. Ya no reflejan la realidad. En el Valle Superior se registra una salinidad que en muchas localidades reduce la potencialidad frutícola. El alcance de este problema, resultante del drenaje deficiente del agua de riego, no puede deducirse y medirse (con respecto al área) utilizando fotografías de ocho a diez años de antigüedad. En consecuencia, quizás sea aconsejable volver a sobrevolar la zona ahora a fin de comparar la salinidad registrada en la época del relevamiento de Spartan con la actual, y los cambios producidos en la utilización del suelo como consecuencia del deterioro del suelo. Lo mismo podría decirse con respecto a importantes zonas de riego en otros valles (Río Colorado) y localidad que desde hace algún tiempo sufren serios problemas de erosión.

## 2. Mapas

Los mapas de que disponemos son muy útiles para cualquiera de los propósitos convencionales de la cartografía. Pero como mapas de base para la transferencia de detalles de fotointerpretación sólo resultan apropiados en los casos en que su escala coincide con la escala de las fotografías. Tal es el caso de los mapas del IGM de Neuquén y Río Negro en la escala de 1:50.000 y de algunos de los mapas de irrigación de los valles centrales de los ríos. Por este motivo, hemos encargado fotomosaicos en escala de contacto de todas las coberturas aéreas solicitantes, a fin de utilizarlos para la preparación de mapas de base.

No se cuenta con mapas completos de algunos lugares y el Proyecto debería considerar las posibilidades de remediar esta situación. Desde el punto de vista del trabajo, las lagunas son críticas en el caso de 25 de Mayo y la zona al norte de esta localidad, el curso inferior de los ríos Limay y Neuquén y los valles inferiores de los Ríos Colorado y Negro (véase A en el Apéndice I). En muchos casos, ya se han llevado a cabo relevamiento de terreno y la demora de la publicación de los mapas por los institutos cartográficos obedece exclusivamente a dificultades internas. En otros casos todavía debe realizarse el relevamiento y el Proyecto debería propugnar la iniciación de esos trabajos por todos los medios a su alcance.

## 3. Equipo

Los elementos con que cuenta el Proyecto parecen adecuados por el momento, aunque deberá preverse la probable necesidad de por lo menos un estereoscopio a espejo más. También es posible que deba adquirirse un instrumento de transferencia adecuado (como un Stereosketch o Sketchmaster) para el caso de que de-

ban transferirse detalles de interpretación de las fotografías a los mapas de base. También hacen falta instalaciones adecuadas para guardar las fotografías aéreas, sin lo cual no puede implantarse un buen sistema de cuidado y distribución.

Otro problema es el personal, pero es evidente que la oficina de Bahía Blanca, merece y necesita de los servicios, con dedicación exclusiva, de un dibujante de relevamiento idóneo y por lo menos un ayudante para la oficina de dibujo. El dibujante deberá tener experiencia en todos los aspectos del trabajo, y deberá estar familiarizado con todos los instrumentos, materiales y modernas técnicas de copia y de dibujo.

#### IV. LABOR CUMPLIDA

La labor profesional cumplida durante mi período de prestación de servicios ha sido excesivamente reducida. En el mes de octubre pasado se hizo un fotoanálisis fisiográfico de parte del Río Colorado, parcialmente verificado sobre el terreno. Primeramente se hizo una compaginación de fotografías alternadas bajo placas de vidrio a fin de distinguir las principales unidades topográficas se señalaron estas unidades con Omnichrome y se calcó un mapa preliminar. Luego se eligió una zona de irrigación y se hizo la correspondiente interpretación detallada de las fotografías utilizando el estereoscopio. Los elementos de interpretación utilizados en este análisis fueron las características de pendiente, vegetación y tono de color. Se prepararon las referencias provisionales y se dibujó un mapa en la escala de la fotografía, calcándolo directamente de las fotografías alternadas.

Este mapa de fotointerpretación preliminar )(preparado con miras a ser utilizado en futuros trabajos sobre suelo) fue parcialmente verificado sobre el terreno por mí y mi colega argentino en el mes de noviembre. Se me había pedido que interpretara las fotografías con el mayor detalle posible, pero sobre el terreno comprobamos que el detalle era excesivo y que la exageración estereoscópica había llevado a una excesiva subdivisión del terreno en el mapa. Sin embargo resultó útil desde el punto de vista instructivo, y la fotografía de diez años de antigüedad, reveló el avance de arbustos en tierras de pastoreo, hecho que interesó al experto en pasturas y ganadería.

A fines de marzo realicé un análisis similar de la Municipalidad de General Roca, en el Valle Superior del Río Negro, donde estaba comenzando su labor la Sección de Estudio de Suelos. Fué una interpretación interesante y difícil, ya que las divisiones del terreno dependían de diferencias de relieve de uno o dos metros, aunque generalmente menos, en una escala de 1:50.000. Controlamos

DOCUMENTO DE TRABAJO  
18-  
PARA USO INTERNO

el trabajo sobre el terreno y comprobamos que en su mayor parte estaba bien. También se marcaron las fotografías en otro color para indicar el alcance del problema de la salinidad en la fecha del vuelo.

En el Anexo II, que contiene un breve diario de los acontecimientos en Comahue, se encontrará más información acerca de mis actividades.

## V. RECOMENDACIONES

He señalado que el Proyecto cuenta con una oficina de dibujo y la base de una biblioteca de mapas y fotografías. Por lo tanto es necesario aprovechar estos recursos eficientemente en apoyo de las actividades programadas de los expertos integrantes del equipo. Con miras a este propósito, formula ahora las recomendaciones siguientes:

### Resumen de las recomendaciones

- Nº 1. Establecimiento de una comisión cartográfica autorizada.
- Nº 2. Designación del personal para la oficina de dibujo.
- Nº 3. Obtención de material básico encargado y que todavía no ha sido entregado.
- Nº 4. Adquisición de equipo adicional.
- Nº 5. Cuidado y distribución del material de la biblioteca de mapas y fotografías.
- Nº 6. Fotografías adicionales y especificaciones.
- Nº 7. Programa de futuros trabajos.
- Nº 8. Transporte para los fotointerpretadores.
- Nº 9. Condiciones de trabajo en la oficina.

#### Nº 1 COMISION CARTOGRAFICA

Opino que es esencial establecer a la brevedad posible una Comisión Cartográfica responsable de dirigir y coordinar los trabajos de la Oficina de Dibujo y de la Sección de Fotointerpretación, de conformidad con las necesidades de los expertos (argentinos e internacionales) cuyo asesoramiento técnico requiere el Proyecto. La Comisión debería reunirse mensualmente y llevar actas breves de sus sesiones, las que serían transmitidas en triplicado al Director del

Proyecto, al Codirector del Proyecto y al Experto en Fotointerpretación. (Quizás fuera una buena idea tener en la oficina un tablero de anuncios, como el que tienen en Bariloche, en el que pudieran anunciarse las sesiones y otros asuntos para información general). En la Oficina de Dibujo sólo deberán realizarse los trabajos autorizados por la Comisión. Esto es importante. Dondequiera funciona una oficina de dibujo, se observa la tendencia general a encomendarle trabajos. Por eso si no se impone alguna forma de control, resulta imposible dominar la situación.

Dentro de las medidas de la política y los recursos del Proyecto, la Comisión Cartográfica debe estar facultada para recomendar la acción que deba adoptarse y sobre la cual deba informarse en las reuniones. Recomiendo que esté integrada por lo menos por las personas siguientes:

- a) Experto en suelo, FAO.
- b) Hidrogeólogo, FAO.
- c) Agrónomo de riego, FAO.
- d) El personal profesional de la Sección de Fotointerpretación (que podrá estar integrado por una o más personas).
- e) El funcionario administrativo del Proyecto, (familiarizado con las finanzas, la Cuenta Imprest, etc.).
- f) Un representante de Neuquén.
- g) Secretario.

Se sugiere que la comisión elija a su Presidente, quien después de cada discusión tomará nota de la acción convenida que deberá adoptarse y velará porque la misma quede claramente sentada en actas a los efectos de la consideración y medidas subsiguientes.

En especial, y esto es lo más importante, la Co-

misión deberá discutir y examinar exhaustivamente cada una de las recomendaciones aquí formuladas a fin de apreciar la situación existente y evaluar la apreciación de la misma.

Nº 2 PERSONAL

La oficina de Bahía Blanca, deberá ocuparse inmediatamente de obtener los servicios, con dedicación exclusiva, del personal siguiente:

- 1 dibujante de relevamiento.
- 1 dibujante de oficina de dibujo.

El dibujante deberá tener experiencia en todos los aspectos del trabajo, comprobada por certificados y estar familiarizado con todos los instrumentos, materiales y modernas técnicas de copia y de dibujo. La designación de estas personas, debería ser el primer asunto elevado a la consideración de la Comisión Cartográfica.

Nº 3 MATERIAL

Recomiendo que se dé urgencia a la obtención de los mapas y fotografías encargados pero que todavía faltan. Se trata del material enumerado a continuación. (Se sugiere que cada oficina local, Neuquén y Bahía Blanca, debería tener tres copias de cada mapa disponible. La oficina de Bahía Blanca debería tener, para uso del personal que trabaja allí, un juego de los dibujos originales de todos los mapas y diagramas del Comahue).

a) Mapas 1:100.000 pulgadas

Las hojas topográficas siguientes (no publicadas) existen en el dibujo original, pero todavía no se dispone de calcos a causa del desmantelamiento del equipo de reproducción del Instituto en Buenos Aires. Sin embargo, el Proyecto debería examinar la posibilidad de

conseguir que el Instituto prepare calcos transparentes y copias o de hacer realizar este trabajo comercialmente por su propia cuenta.

Hojas: 29 h  
30 i j  
31 a b h i j  
32 a h i m n o  
33 e j m o p  
34 d e  
35 d  
37 k  
39 k m

En caso de que deba observarse un orden de prioridad, la oficina de Bahía Blanca necesita con urgencia las hojas siguientes:

33 e  
34 d e  
35 d  
37 k  
39 k m

Las hojas siguientes corresponden a zonas de las que todavía no se ha hecho el relevamiento. El Proyecto quizá pudiera considerar la conveniencia de ofrecerse a subvencionar este trabajo a fin de completar el levantamiento de los mapas de la región.

32 e  
33 f g  
34 f g  
37 i l m n  
38 k l  
40 m

También es necesario procurar para la oficina de Bahía Blanca, juegos de los mapas de 1:50.000 del IGM.



# DOCUMENTO DE TRABAJO

## 24 PARA USO INTERNO

sito de transportar las anotaciones interpretadas de las fotografías a los mapas o mosaicos mediante un sistema óptico, el Proyecto necesitará un instrumento transportador fotométrico adecuado. Hay varios en el mercado y los más conocidos son el Radial Line Plotter, el Stereosketch y el Aerosketchmaster. Por lo tanto, si previa discusión de este asunto (véase también la Recomendación N°7 sobre futuros trabajos) se decide adquirir tal instrumento, me inclinaría a dar preferencia al Stereosketch de Hilger & Watts. Es un estereoscopio de espejo plegable cuyo diseño permite observar un estereomodelo no orientado y simultáneamente, un mapa (o mosaico) sobre el cual pueden dibujarse los detalles del modelo. El mapa se coloca sobre una plataforma ajustable que permite cambios de escala. El costo aproximado del instrumento es 1.200 dólares.

La decisión de adquirir o no un Stereosketch depende en gran medida de que el Proyecto exponga sus conclusiones en forma de mapas o de fotomosaicos. Es perfectamente posible transportar datos de interpretación (de suelos, bosques, geología o cualquier otra índole) de las fotografías al mosaico a ojo, sin necesidad de emplear un instrumento.

Pero no es tarea fácil transportar tales datos a un mapa, si la escala del mapa no coincide con la fotografía y si no se trata además de un mapa transparente que pueda superponerse a las fotografías anotadas.

En consecuencia, si se desea producir una serie de mosaicos anotados o una serie de mapas transparentes no se necesita un instrumento (siempre que la transparencia y la fotografía tengan puntos de referencia comunes que puedan

superponerse para asegurar la exactitud del calco).

Por otra parte si se piensa calcar un juego de mapas de base (del fotomosaico) a fin de utilizar los calcos para preparar copias opacas en las que se anotarán diversas características (suelos, vegetación, etc.) esas copias no servirán para calcar detalles de la fotografía. En dicho caso se necesita un instrumento para transportar los datos.

d) Escalas geométricas

Recientemente envié un pedido de escalas a Roma y deberán llegar oportunamente. Pedimos seis de cada una de las siguientes:

1:10.000  
1:20.000  
1:25.000  
1:30.000  
1:35.000  
1:40.000  
1:50.000  
1:100.000  
1:250.000

e) Plumas GEM y acuarelas fluorescentes

En el Anexo VI, 4, cito un reciente informe técnico sobre marcado de fotografías en el que se recomienda la pluma GEM Felt. Si se opta por este procedimiento, será necesario obtener suministros de este material.

Nº 5 DISTRIBUCION DE MATERIAL

Ya nos hemos ocupado de la urgente necesidad de gabinetes de archivo para la biblioteca de foto-

grafías (Nº4 (a)). La distribución de este material deberá ajustarse a un procedimiento formal establecido por la Comisión cartográfica. Recomendando que se lleve un registro en el que se anotarán las fotografías y mosaicos retirados, con la correspondiente fecha y firma y que la Comisión asigne a una persona las funciones de bibliotecario (presumiblemente a un miembro del personal de la Oficina de Dibujo). Sería así responsabilidad del bibliotecario asegurar el correcto cumplimiento de todas las operaciones: el cuidado de las fotografías, debidamente ordenadas, su conservación en sobres plásticos, la colocación de tarjetas para indicar las fotografías retiradas y todo a buen recaudo bajo llave.

Recomiendo además que la entrega de material fotográfico fuera de la Oficina de Dibujo y de la Sección de Fotointerpretación quede sujeta a autorización por un miembro de la Comisión Cartográfica. De esta manera se asegurará que las fotografías estén oficialmente a disposición de quienes las necesiten.

Nº 6 NUEVAS FOTOGRAFÍAS, ESPECIFICACIONES, etc.

a) Fotografías

En la parte III, Sección I de este informe (pág. 7) he señalado las lagunas de que adolece nuestra cobertura fotográfica de la Región. Por cuanto hemos podido determinar hasta la fecha, esas deficiencias corresponden a:

- a) los dos tercios orientales de La Pampa (Apéndice 2 F).
- b) el sud de Buenos Aires (Apéndice 2 G).
- c) Viedma (Apéndice 2 H).
- d) La Cordillera Meridional (Anexo 2 I).
- e) la zona entre los valles centrales del Río Colorado y el Río Negro (Apéndice 2 J).

f) y, posiblemente, una faja al sud del Río Negro (Apéndice 2 K).

Será necesario considerar la obtención de estas fotografías y recomiendo que la Comisión Cartográfica se ocupe de este asunto lo antes posible. Hay que determinar la urgencia (si la hubiera de estas fotografías) y qué es lo que se hará con ellas exactamente y decidir si el Proyecto las necesita efectivamente. Al respecto habrá que consultar al Experto en Administración de Pasturas y Ganadería.

Aparte de esto, es posible que el Proyecto se incline a considerar un nuevo relevamiento del Valle Superior en la escala de 1:20.000. En la parte III, Sección I, páginas 8 y 9 se hace referencia a la fotografía existente de la zona y se demuestra que es anticuada y en ciertas formas inadecuada. Además, se me ha informado recientemente que el Proyecto necesita fotografías modernas, en escala mayor, de todas las principales zonas de irrigación de la Región. Recomiendo que la Comisión Cartográfica trate estas cuestiones y adopte una decisión al respecto.

b) Especificaciones

Es menester recordar que en las llanuras aluviales de los grandes ríos nos interesa la topografía en micro. relieve. Recomiendo que al considerar nuevos relevamientos de tales zonas se considere la posibilidad de fotografías super angulares. Se trata de fotografía a poca altura tomada con una cámara de poca distancia focal que aumenta la exageración estereoscopia y por ende el efecto tridimensional.

Es esencial preparar especificaciones detalladas para todo nuevo relevamiento aéreo previs-

to. A estos cuantos, en las negociaciones con empresas comerciales de relevamiento deberá seguirse el procedimiento establecido para los llamados a licitación en el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. En el Anexo V, 1, 2 y 3, de este informe expongo los detalles de las necesidades así como una lista de contratistas y modelos de especificaciones. Recomiendo que se procure la participación de empresas comerciales privadas en la ejecución de todo nuevo relevamiento aéreo destinado al Proyecto. Sólo así podrá asegurarse un control adecuado y el cumplimiento de los plazos de entrega.

A mi juicio, es importante incluir en las especificaciones:

- una cláusula a los efectos de que el contratista deberá pagar ciertas multas estipuladas en el caso de no entregar el material en las fechas establecidas.
- una cláusula al efecto de que la entrega se hará de una sola vez y no en forma gradual durante cierto período.
- una cláusula que exprese que una vez pronto el material, los representantes del contratista y del cliente procederán a la verificación del mismo, después de lo cual (si el material es satisfactorio) se firmará la aceptación del material y la fotografía pasará a ser responsabilidad del cliente exclusivamente.

Además, se sabe que existe el proyecto de sobrevolar algunas zonas de Neuquén y Río Negro que todavía no han sido relevadas. Recomiendo que el Proyecto participe en cualesquiera deliberaciones interprovinciales al respecto

a fin de hacer sentir su presencia y asegurar que las especificaciones respondan a sus legítimas necesidades. La utilidad de toda fotografía aérea debería ser múltiple y siempre que se haga una buena defensa del caso, muchas veces es posible llegar a un acuerdo mutuamente aceptable sobre detalles tales como la escala y la cobertura de las fotografías.

#### Nº 7 TRABAJO FUTURO

Hace algunas semanas elevé al Director y Codirector del Proyecto una nota en la que los instaba a determinar qué tipos de mapas se proyecta preparar. La razón de esto es evidente: Es esencial que el Proyecto decida a la brevedad posible cuáles son sus necesidades cartográficas, qué mapas temáticos desea producir para su informe, qué escala tendrán si la escala de publicación diferirá de la escala de trabajo y así sucesivamente. Para esto hay que saber qué expertos prepararán los mapas y de qué tipo serán los mapas. Esto significa que el Proyecto tiene que decidir cuál será la labor futura de la sección cartográfica (y por lo tanto también de la sección de fotointerpretación) y programar esa labor en la forma más provechosa posible.

Al respecto hay que tener en cuenta varios factores. Probablemente se justificaría volver a sobrevolar y fotografiar las zonas prioritarias de la Región (Valle Superior, región de los lagos de Bariloche, 25 de Mayo y otras zonas de irrigación importantes) en la escala de 1:20.000 a fin de integrarlas en el relevamiento del Río Negro. La compilación de mosaicos con estas fotografías permitiría al Proyecto producir una serie de mapas de esa escala para las localidades de importancia primordial.

También es usual en un estudio del tipo del de Co-

mañue, tener una serie de mapas transparentes en pequeña escala a fin de poder hacer comparaciones mediante su superposición sobre una mesa con luz embutida. Una serie de este tipo podría ser de utilidad para relacionar los distintos estudios. Por ejemplo el economista podría estar interesado en la instalación de una fábrica de papel y celulosa, en una localidad determinada, propicia desde el punto de vista de su población y comunicaciones sobre otro de los recursos forestales, de inmediato resultaría evidente la factibilidad del proyecto. Una escala adecuada para este tipo de mapas sería la de 1:500.000.

Si se necesitan mapas temáticos para el resto de la Región (las grandes llanuras, las montañas, las mesetas patagónicas, etc.), sería posible prepararlos en la escala de la fotografía y reducirlos, por ejemplo, a 1:100.000. Según la cantidad, nosotros mismos podríamos hacer la reducción pantográficamente. Pero si se tratara de gran número de hojas, sería mejor encargar este trabajo, por contrato, a una empresa comercial. El IGM tiene un gran proyector fotográfico horizontal que bien podría servir como pantógrafo óptico para calcos rápidos con modificación de escala, y es probable que en Buenos Aires haya otros recursos de este tipo. En general, los mapas temáticos de características de recursos naturales no requieren una exactitud geodésica. Pero si se necesitan mapas exactos de curvas de nivel basados en las fotografías de determinadas zonas, habrá que hacerlos preparar por un instituto fotogramétrico. También en este caso habrá que adjudicar el trabajo por contrato.

Al respecto, quizás resulte interesante averiguar cómo obtuvo el Proyecto FAO/IDEVI sus mapas de irrigación. Se trata de mapas en la escala de 1:20.000 (ó 1:10.000 ?) con intervalos de curvas de

nivel de 0,25 cm. Quien los dibujó y cómo los preparó?

En el Anexo 2 me refiero a la escala y a la reducción en forma bastante extensa.

Repitiendo, recomiendo que la Comisión Cartográfica estudie a fondo este asunto y que determine el trabajo de levantamiento de mapas y de fotointerpretación que será necesario realizar. Al respecto habrá que decidir si se necesitarán mapas básicos o si el producto final serán mosaicos anotados. En el primer caso, el método evidente sería calcar los mapas básicos de los mosaicos (al decir mapas básicos me refiero a un programa que solamente indique la irrigación, caminos, ciudades, elevaciones y otras características topográficas prominentes, al que se transportarán más tarde las características de recursos naturales, como vegetación, suelos, depósitos geológicos, etc.).

Probablemente sea aconsejable preparar un mapa de uso de suelos del Valle Superior y Choele Choel, que indique la medida en que la salinidad está restringiendo la agricultura. Si se preparara un mapa de este tipo basado en las fotografías de 1962 y otro basado en las fotografías actuales, la comparación de los dos mapas indicaría el ritmo de evolución de la salinidad lo que podría ser útil para resolver este problema.

#### Nº 8 TRANSPORTE PARA LOS FOTOINTERPRETADORES

He señalado (Anexo VI) que la interpretación no es un método para reemplazar el trabajo sobre el terreno con trabajo realizado en la oficina. Y también he destacado (en mi Diario, Anexo II, en las anotaciones correspondientes a fines de marzo) que la falta de medios de transporte redunda en perjuicio de nuestro trabajo. Por lo tanto, recomiendo la provisión de medios de transporte

para la sección fotointerpretación, para su uso legítimo y exclusivo sobre el terreno. Si no hubiera vehículos disponibles, deberían proveerse fondos para su arrendamiento. Económicamente no se justifica tener expertos bien remunerados que permanecen sentados en su oficina porque no pueden trasladarse al terreno de trabajo por falta de un vehículo.

#### Nº 9 CONDICIONES DE TRABAJO

Es evidente que las condiciones de trabajo imperantes en la sala de cartografía y fotointerpretación en Bahía Blanca distan de ser favorables. La interpretación no es una actividad mecánica, de rutina. Es un proceso en el cual intervienen repetidas comparaciones, verificaciones visuales, esfuerzos de memoria, reflexión cuidadosa y trabajo cerebral. Aparte de esto, el manejo del estereoscopio, el uso repetido de la ampliación binocular y la necesidad inevitable de una lámpara de mesa hacen que el trabajo sea cansador y que esfuerce la vista y la mente. Es imposible realizarlo durante largo tiempo sin interrupción. No comprendo cómo ha de realizarse un trabajo profesional tan exigente como éste en el espacio actualmente destinado a este fin. En las circunstancias, recomiendo que se trata de ubicar a la sección de fotointerpretación en oficinas más espaciosas y más tranquilas.

ANEXO I

DESIGNACION E INSTRUCCIONES

NOMBRE: M.D.Eggeling, Licenciado en Ciencias.  
Funcionario técnico (fotointerpretación y cartografía).  
División de Desarrollo de Tierras y Aguas  
FAO.

Indice: 28210

PROYECTO: Estudio de Factibilidad para el Desarrollo  
de la Región del Comahue, Argentina.  
Proyecto UNDP/SF N° 261.

DESIGNACION: Corto plazo, seis meses de junio a noviembre de 1967, prolongado hasta fines de mayo de 1968.

INSTRUCCIONES.

1. Preparar un inventario de los mapas y fotografías disponibles.
2. Evaluar su conveniencia para los estudios previstos,
3. Determinar las escalas y preparar las especificaciones para nuevos relevamientos aéreos.
4. Ayudar a los miembros del equipo en la interpretación de fotografías.

INFORMES: Trimestrales, por intermedio del Director del Proyecto al Supervisor del Proyecto y al Jefe de Materia, sobre:

- a) el progreso,
- b) las dificultades,
- c) el trabajo futuro, y
- d) otros asuntos.

AGENCIA EJECUTIVA: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

ORGANISMO

COLABORADOR:

Consejo Federal de Inversiones del Gobierno de la Argentina.

DOCUMENTO DE TRABAJO  
- 35 -  
PARA USO INTERNO

ANEXO II

DIARIO DE ACTIVIDADES Y ACONTECIMIENTOS

7/5/67 - 17/5/68

Junio de 1967 - Llegada a Buenos Aires el 7/6/67.  
Inmediatamente discusiones interminables sobre la escala para Río Negro.  
Personal integrado por 2 funcionarios de FAO, Niewiarski y Pacheco y 2 funcionarios nacionales, más personal administrativo y dactilógrafos.  
Visita de van As (Supervisor del Proyecto).  
Decisión conjunta FAO/Gobierno Argentino de continuar el proyecto 90 días y examinar el progreso entonces.  
Nuevas discusiones sobre la escala.  
Cable a Roma sobre necesidades de película.

Julio - El 3/7/67 reunión en la oficina Comahue sobre escala de las fotografías de Río Negro; resultado: acuerdo del Consejo Federal de Inversiones con nuestra recomendación; escala adoptada: 1:20.000.  
Visita a Bariloche con Pacheco (suelos). Durante la tercera semana, compilación de las necesidades de fotografías aéreas existentes y presentación de memorandum y diagramas.  
Comienza a prestar servicios una secretaria bilingüe temporaria.  
Cuarta semana: visitas a todas las entidades proveedoras de mapas con Metcalf (ayudante del Representante Residente del PNUD) y presentación de memorandum exponiendo las necesidades.  
Cable a Roma por la demora del envío de película para fotografías aéreas.

Agosto

Especificaciones para las fotografías de Río Negro, copilación y traducción.  
Comienza a prestar servicios el fotointerpretador de la contraparte.  
Envío de las especificaciones para Río Negro al Servicio Hidrográfico Naval.  
Tercera semana: visitas relacionadas con mapas y fotografías a las entidades proveedoras con Niewiareski (Director interno del Proyecto) y con colegas locales.  
Cable a AGFA por la demora de la película.  
Llegada de mesas de dibujo y sillas de Europa.  
Acuerdo verbal sobre especificaciones de aerofotografías con el Servicio Hidrológico Naval.  
Primera entrega de fotografías (Río Colorado) por el IGM el 28/8/67.  
Nuevo cablegrama a AGFA por la película.

Septiembre

Más discusiones de rutina con los colegas locales sobre entrega de fotografías y mapas.  
Nombramiento del Director del Proyecto.  
Instalación de la oficina.  
Compra de materiales para la oficina de dibujo, pisapapeles, lente manual, etc.  
Nombramiento de la secretaria bilingüe.  
Finalmente recibimos a mediados de septiembre la película despachada por avión el 31/8/67.  
Llegada de Aguirre (Codirector).  
Comienza el relevamiento aéreo del Río Negro Medio.  
Comienzan a prestar servicios 3 ayudantes de la oficina de dibujo.

Octubre

Análisis fisiográfico de las fotografías de la zona circundante de la ciudad de

Río Colorado: demostración de la técnica preliminar, compaginación para placas de vidrio, interpretación de fotografías alternadas, referencias provisionales, mapa.

Comienza a prestar servicios el experto en suelos designado por la contraparte. Visita de Posada (nuevo Supervisor del Proyecto) para examinar los progresos realizados desde la visita de van As. Presentación de nota por mí y Pacheco. Solicitud de Posada de prolongación de mi período de servicios por seis meses más.

Llegada de Allred (ganadería y pasturas). Niewiareski anuncia su decisión de renunciar.

Comienzan los envíos de mapas.

#### Noviembre

Primera semana, llegada de Zancocchia (agronomo).

Gira por la Región con Allred, Pacheco, Zuccolillo (fotointerpretador local) y Barnes (experto local en suelos): viaje de 9 días pasando por Santa Rosa, 25 de Mayo, Neuquén, Choele Choel, Río Colorado y Bahía Blanca.

Llegada de otro juego de aerofotografías de Río Colorado y los mosaicos aéreos del mismo.

Comienza a prestar servicios el dibujante.

Entrevista informal con Niewiareski para tratar su partida, el sucesor interino propuesto, el procedimiento general, etc. Llegada de 2 nuevos estereoscopios de Tokio, Japón.

La mayoría de los mapas necesarios ya está en posesión del Proyecto.

Diciembre

Partida de Niewiareski; Pacheco es Director interino del Proyecto.

FAO confirma la prolongación de mi contrato en la Argentina.

Visita al Servicio Hidrográfico relacionada con las fotografías de Río Negro y solicitud de vuelos adicionales de Pacheco. Discusión con Servicio Hidrográfico Naval sobre pago extra por los vuelos adicionales.

Nuevas discusiones de rutina con Zoroza (Codirector suplente) acerca de las aerofotografías y mosaicos, en el curso de la cual salió a la luz que con excepción de las fotografías ya recibidas de Río Colorado, el organismo colaborador no ha adoptado hasta la fecha medida alguna para financiar el pedido de material existente adicional hecho por nosotros en julio.

Finalmente, a fin de mes, el C.F.I. autoriza los fondos para el resto de las fotografías y mosaicos existentes.

Enero de 1968

Varias visitas al Servicio y a Spartan relacionadas con las fotografías que faltan. Repetidas demoras en encaminar los trabajos debido a la falta de papel de imprenta, la tardanza de la autorización de fondos, etc.

El Servicio también interrumpió momentáneamente las tareas porque tenía un trabajo militar más urgente.

Rápida contratación de expertos argentinos; el grueso del personal de la contraparte ya está prestando servicios.

Anuncio de Aguirre en la prensa de que una de las sedes del Proyecto será Neuquén, donde establecerá su oficina el 20 de enero.

11-12/1/68, reunion en pleno del personal del Proyecto para determinar las zonas prioritarias en que se comenzará el trabajo de campaña; discusión de los puestos de los diversos expertos y presentación de planes de trabajo provisionales. Llegada de Novelo (irrigación).

Primeras entregas de las fotografías del Servicio Hidrográfico Naval correspondientes al relevamiento aéreo de Río Negro efectuado en septiembre-octubre.

Envío de FAO de las propuestas relativas al traslado de la sede del personal internacional de Buenos Aires a Bahía Blanca.

#### Febrero

Recibe de la autorización para el traslado a Bahía Blanca.

Llegada de Alvarez (asuntos legales e institucionales).

El 8/2/68, nueva entrevista con Castro (Jefe del CONADE, la máxima organización de desarrollo del Gobierno Argentino) y Amigo (Director General del CFI).

Arreglos para el traslado a Bahía Blanca: un primer grupo el 15/2/68 y los demás a fin de mes.

Embalaje y traslado de la oficina.

Selección de una nueva oficina en Bahía Blanca.

Búsqueda de alojamiento.

#### Marzo

Llegada de Solís (nuevo Director del Proyecto).

Aprobación de la oficina de Bahía Blanca y ocupación de la misma.

Grave escasez de mobiliario y equipo (lucres, sillas, estantes, escritorios, etc.) y de personal de oficina (dactilógrafos, mensajeros, conductores).

Llegada de Louwes (mercado y comercialización).

Interpretación preliminar de las fotografías de Roca, Valle Superior del Río Negro y subsiguiente verificación sobre el terreno con Pacheco y Barnes.

Evidente escasez de transporte: todos debemos trasladarnos juntos (en el único vehículo disponible) y esto atrasa el trabajo de cada uno de nosotros.

Abril

Regreso de Roca a Bahía Blanca el 5/4/68. Persiste la falta de numerosos elementos y suministros de oficinas (agravada por el comienzo de los fríos sin que tengamos calefacción) y la continuada demora de los mapas del Proyecto que esperamos de Buenos Aires.

Llegada de Kutena (hidrogeología).

Presentación al Director de las propuestas para la contratación local de otro interpretador a partir de mayo en vista del posible retiro del fotointerpretador de la contraparte.

Propuesta aceptada y transmitida a Roma. Gira general por la Región del Comahue de todo el personal; el fotointerpretador se excusó invocando la inminencia de su partida de la Argentina.

A Viedma el 23-25/4/68 para ver a Dulá Navarrete, Jefe de Materia, en gira por Sudamérica.

Llegan por fin de Buenos Aires los mapas y el archivo cartográfico.

Los mosaicos aéreos, tan necesarios para la preparación de los mapas, siguen sin llegar.

Mayo

Llega gran parte del equipo de oficina

que necesitábamos con tanta urgencia;  
siguen escaseando las sillas.

Instalación de la calefacción.

Evidente problema de espacio en la oficina de Bahía Blanca.

Llegada de Zuccolillo (fotointerpretador local) con carácter permanente.

Iniciación de mi informe final.

# SIGNIFICADO DE LA ESCALA

## ANEXO III

Escala	Distancia real en m/cm. en el mapa o foto	Distancia real en km/cm. en el mapa o foto	Distancia en el mapa o foto en cm/km. del terreno	Area real en metros cuadrados por cm. cuadrado del mapa o foto	Area real en hectáreas por cm. cuadrado del mapa o foto
:10.000	100	0,10	10,00	10.000	1,00
:15.000	150	0,15	6,64	22.500	2,25
:20.000	200	0,20	5,00	40.000	4,00
:25.000	250	0,25	4,00	62.500	6,25
:30.000	300	0,30	3,32	90.000	9,00
:35.000	350	0,35	2,84	122.500	12,25
:40.000	400	0,40	2,50	160.000	16,00
:50.000	500	0,50	2,00	250.000	25,00
:100.000	1.000	1,00	1,00	1.000.000	100,00
:200.000	2.000	2,00	0,50	4.000.000	400,00
:1.000.000	10.000	10,00	0,10	100.000.000	10.000,00

NEXO IV - 1 INDICACIONES GENERALES ACERCA DE LA COBERTURA FOTOGRÁFICA PREFERIDA PARA ESTUDIOS EN DIVERSAS MATERIAS Y LAS ESCALAS DE LOS MAPAS QUE ACOMPAÑAN LOS INFORMES

Escala de relevamiento y escala de publicación del mapa)		Exploración y reconocimiento	Semidetallado	Detallado
		Aprox. 1:500.000 1:100.000	1:100.000-1:20.000	Superior a 1:20.000.
Materia	Cámara del relevamiento- to área a	Escala de foto- grafía (Etapa 1)	Escala de foto- grafía (Etapa 2)	Escala de foto- grafía (Etapa 3)
Geología	n/ga	1:100.000-50.000	1:60.000-25.000	1:35.000-10.000
Ingeniería Civil	n/ga	1: 70.000-30.000	1:35.000-15.000	1:20.000- 5.000
Geomorfo- logía	n/ga/sga	1:100.000-50.000	1:60.000-15.000	1:35.000-10.000
Geografía	ga/sga	1: 70.000-40.000	1:20.000-10.000	1:15.000- 2.000
Estudio de suelos	ga/sga	1: 70.000-30.000	1:30.000-20.000	1:20.000-15.000
Conserva- ción de suelos	ga/sga	1: 70.000-30.000	1:25.000-10.000	1:25.000-10.000
Silvicultu- ra	n/ga	1: 70.000-30.000	1:20.000-10.000	1:10.000
Vegeta- ción	ga/sga	1: 70.000-30.000	1:20.000- 5.000	1:10.000- 5.000
Hidrolo- gía	n/ga	1: 70.000-30.000	1:35.000-15.000	1:20.000- 5.000

) n: normal; ga: gran angular; sga: super gran angular.

Etapa 1: exploración; Etapa 2: factibilidad o preinversión; Etapa 3: inversión.

DOCUMENTO DE TRABAJO  
PARA USO INTERNO

- 44 -

Extracto de un trabajo titulado "Uso de las fotografías aéreas en estudios de recursos naturales", presentado ante el Congreso sobre Estudios Integrados del Medio Natural, Helsingør, Dinamarca, 1965, por el Dr. A.P.A.Vink, Profesor de Geografía Física de la Universidad de Amsterdam (ex Jefe del Departamento de Recursos Naturales del Instituto Internacional de Relevamientos Aéreos y Ciencias de la Tierra, Delft).



ANEXO IV-2 OBSERVACIONES GENERALES SOBRE LA ESCALA DE FOTOGRAFÍAS AEREAS

Escala	Aplicabilidad
1:40.000-1:50.000	Mapas en pequeña escala; relevamiento de reconocimiento geológico; planificación preliminar de carreteras.
1:30.000	Mapas de mediana o pequeña escala; mapas de relevamiento geológico; reconocimiento geográfico y forestal.
1:25.000	Escala mínima para fotointerpretación razonablemente detallada en estudios geológicos, de suelos, geográficos, forestales y urbanos.
1:20.000	De uso general para estudios agrícolas en los Estados Unidos; satisfactoria para la mayoría de los trabajos de fotointerpretación que no exigen alto grado de precisión.
1:15.000	De uso generalizado cuando se persigue un doble objetivo, como ser trazado de mapas en escala mediana y fotointerpretación detallada de los suelos, geología, bosques y otras características superficiales.
1:10.000	Mapas en escala grande; interpretación geológica y forestal detallada; planificación urbana; emplazamientos de carreteras; proyectos hidroeléctricos.

S.H.SPURR, "Fotogrametría y Fotointerpretación",  
Ronald Press, Nueva York, 1960.

ANEXO V - 1

NORMAS Y ESPECIFICACIONES PARA LA PRESENTACION DE PROPUESTAS EN LICITACIONES DE SERVICIOS DE LA ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION.

PROVISION DE FOTOGRAFIAS AEREAS Y MOSAICOS

I. Introducción

1. El Consejo Directivo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (UNDP) ha designado a la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) en carácter de Agencia Ejecutiva del Proyecto UNDP (Fondo Especial en la Argentina - Estudio de Factibilidad para el Desarrollo de la Región del Comahue.
2. El trabajo y los servicios previstos en el presente llamado a licitación están derivados del Plan de Operaciones para este proyecto, que ha sido firmado por FAO, el Gobierno y el UNDP.
3. De conformidad con el Plan de Operaciones, FAO está facultada para encomendar parte del trabajo del proyecto, por contrato a una firma u organización consultora apropiada. El nombre de su firma/organización ha sido elevado al Gobierno junto con el de otras firmas y organizaciones invitadas a intervenir en la licitación. El Gobierno ha informado a FAO que no objetaría a que en la ejecución de este proyecto, ustedes llevarán a cabo el trabajo o servicios contratados por FAO.

II. Trabajos y servicios a ser realizados

1. El contratista realizará las fotografías aéreas necesarias, la preparación de índices fotográficos, tres juegos de copias por contacto, las copias adicionales requeridas y los mosaicos, de conformidad con las especificaciones que se adjuntan al presente como Anexo 2. En caso que previo examen por el Director del Pro-

yecto la Organización y el Contratista se halle que el total o cualquier parte del trabajo y servicios no se ajusta a las especificaciones, la Organización se reserva el derecho de rechazar dicho trabajo y servicios, pudiendo el contratista volver a realizarlos o perder el derecho a pago por lo mismos.

2. Las condiciones meteorológicas en la Argentina y las necesidades del Proyecto exigen que las fotografías aéreas requeridas sean tomadas durante el período de

### III. Personal que proporcionará el contratista

1. En la realización de los trabajos y servicios, el Contratista proporcionará el personal necesario durante todo el período del contrato.
2. El personal empleado por el Contratista mantendrá un comportamiento similar al del personal de FAO y FAO se reserva el derecho de exigir el despido de toda persona empleada por el contratista cuando a juicio de FAO, dicha persona no haya mantenido tal comportamiento.

### IV. Participación de FAO

1. FAO interpondrá sus buenos oficios ante las autoridades, organismos y demás entidades competentes para facilitar la ejecución de los servicios contratados por el Contratista.
2. El Gobierno ha acordado exceptuar o asumir por su cuenta cualesquiera impuestos, derechos, tasa o gravámenes aplicables a toda firma u organización extranjera contratada por la Agencia Ejecutiva y al personal extranjero de tal firma u organización. Los contratistas deberán tener en cuenta estos privilegios al presentar sus propuestas.

### V. Status del contratista y de su personal

1. El contratista tendrá el status de un contratista independiente y será plenamente responsable por to-

da acción u omisión de sus empleados.

2.. Privilegios e inmunidades: Los contratistas de la Agencia Ejecutiva y el personal de los mismos (con excepción del personal argentino contratado localmente) tendrán derecho a:

- a) inmunidad legal con respecto a todo acto cumplido por ellos en la ejecución del Proyecto;
- b) exención de las obligaciones de servicio nacional;
- c) exención de las restricciones en materia de inmigración;
- d) el privilegio de introducir en el país una cantidad razonable de divisas para los fines del proyecto y para uso personal de dicho personal y de extraer del país cualesquiera cantidades así introducidas o, sujeto a las normas sobre cambio pertinentes, las cantidades que hayan sido ganadas con la ejecución del Proyecto;
- e) las mismas facilidades de repatriación que el personal diplomático en el caso de crisis internacionales.

Todo el personal de los contratistas de la Agencia Ejecutiva gozará de inviolabilidad con respecto a todos sus papeles y documentos relacionados con el Proyecto.

3. El Gobierno acordará la exención o asumirá por su cuenta todo impuesto, derecho, tasa o gravamen aplicable a cualquier firma u organización extranjera contratada por la Agencia Ejecutiva y al personal de tal firma u organización con respecto a:

- a) los sueldos o salarios ganados por dicho personal en la ejecución del Proyecto;
- b) todos los equipos, materiales o suministros importados al país en relación con el contrato o que, después de haber sido así importados, sean subsiguientemente exportados del mismo;

- c) como en el caso de los privilegios, actualmente otorgados a los expertos de las Naciones Unidas, todo bien importado, incluso un automóvil de propiedad particular por empleado, por la firma u organización o el personal para su uso o consumo personal o que después de haber sido así importado al país sea subsiguientemente exportado en el momento de la salida del país de dicho personal.
4. La Agencia Ejecutiva podrá renunciar a los privilegios e inmunidades a que tienen derecho la firma u organización y su personal mencionado en los párrafos 2 y 3 precedentes, cuando a su juicio o en la opinión del Fondo Especial esa inmunidad podría obstaculizar a la justicia y pueda renunciarse a ella sin perjuicio para la buena terminación del Proyecto o para los intereses del Fondo Especial o la Agencia Ejecutiva.
  5. La Agencia Ejecutiva proporcionará al Gobierno una lista del personal al que sean aplicables los precitados privilegios e inmunidades.
  6. De conformidad con las leyes y reglamentaciones vigentes y previa certificación por la Agencia Ejecutiva, el Gobierno otorgará los permisos de vuelo necesarios para tomar fotografías aéreas a los subcontratistas pertinentes.
  7. Las condiciones expuestas en el presente tienen como única finalidad, proporcionar orientación y las condiciones generales de toda relación contractual con FAO estarán regidas exclusivamente por los términos de un contrato que se firmará entre FAO y el licitante elegido. Dicho contrato se ajustará a las disposiciones generales del contrato modelo de FAO que se acompaña al presente para su información.

## VI. Condiciones para la presentación de propuestas

1. A fin de evitar toda duda del contratista con respecto a las cotizaciones solicitadas por la Organización, se deberá completar y devolver el formulario de cotización que se adjunta al presente.
2. Además si así lo desea, los contratistas podrán presentar propuestas alternativas cuando opinen que ellas permitirán lograr resultados comparables.

VII. Información adicional

1. Su firma/organización deberá proporcionar toda la información adicional en materia de referencias bancarias o referencias de idoneidad técnica que no haya sido anteriormente proporcionada a FAO.
2. Los pagos de trabajos cuantitativos se efectúan generalmente una vez completado el trabajo. Como norma general, la Organización no hace anticipos, salvo demostración de una justificación especial por el contratista. Su firma/organización podrá especificar, no obstante, métodos de pago alternativos junto con la moneda de pago.

A R G E N T I N A

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DEL COMAHUE  
PLANILLA DE COTIZACION DE FOTOGRAFIAS AEREAS Y MOSAICOS

Cotización 1

Inclusive costo de movilización y desmovilización U\$S .....

Cotización 2

Precio por kilómetro cuadrado de fotografía aérea, incluyendo juegos de copias por contacto, juegos de índices de fotografías y el costo del flete aéreo de las copias por contacto, índices y negativos a ser enviados desde el lugar de procesamiento del Contratista al Director del Proyecto de la Organización en la Argentina

(i) del área en la escala de U\$S .....  
(ii) del área en la escala de U\$S .....

Cotización 3

Precio por kilómetro cuadrado de mosaicos no controlados o semicontrolados incluyendo copias de cada hoja de mosaico y el flete aéreo de los mosaicos y sus negativos a ser enviados desde el lugar de trabajo del Contratista al Director del Proyecto de la Organización en la Argentina

(i) del área en escala de fotografía escala de la U\$S .....  
(ii) del área en escala de fotografía escala de la U\$S .....  
(iii) del área en escala de fotografía escala de la U\$S .....  
(iv) del área en escala de fotografía escala de la U\$S .....

Cotización 4

Precio por copia adicionado a los juegos incluidos  
en las cotizaciones 2 y 3

(i) de fotografía aérea	U\$S .....
(ii) de hoja de mosaico	U\$S .....

ANEXO V-2

ALGUNAS COMPAÑÍAS DE RELEVAMIENTO AEREO  
DE RENOMBRE INTERNACIONAL  
(No es una lista definitiva)

KLM AEROCARTO n.v.  
Schipel Airport  
Amsterdam  
Países Bajos

E.I.R.A.  
C.P. 483  
Vía San Vito a Belloguardo 4  
Florenzia  
Italia

SPARTAN AIR SERVICES LTD.  
2117 Carling Avenue  
Ottawa 13  
Ontario  
Canadá

MARK HURD AERIAL SURVEYS INC.  
345 Pennsylvania Avenue South  
Mineápolis  
Minnesota 55426  
EE.UU.

HANSA LUTTBILD G.m.b.H.  
44 Münster/Westf.  
Elbestrasse 5  
Alemania Occidental

AERO-PRECISA  
P.O.B. 5248  
Beirut  
Líbano

AEROMAPAS  
Quinta Saravınca  
URB. El Rosal  
Caracas  
Venezuela

FAIREY SURVEYS LTD.

Raform Read

Maindenhead

Berkshire

Inglaterra

HUNTING LTD.

Boreham Wood

Herts

Inglaterra

ANEXO V-3      MODELO DE ESPECIFICACIONES DE FAO

ARGENTINA

ESPECIFICACIONES PARA FOTOGRAFÍAS AEREAS Y MOSAICOS  
(Anexo III)

A. ALCANCE DEL CONTRATO

El propósito del contrato será obtener fotografías aéreas verticales en película pancromática en la escala de                    o de                    , juegos de copias por contacto, juegos de índices de fotografías y                    juegos de mosaicos no controlados o semicontrolados en escala de contacto de la fotografía.

1. Area que será fotografiada

En el mapa adjunto, Anexo I, se indica el área que deberá fotografiarse, que abarca aproximadamente                    kilómetros cuadrados.

La zona se encuentra entre la latitud                    y la longitud y está constituida por                    .

2. Terreno

La mayor parte de la zona se encuentra en                    con elevaciones que oscilan entre                    y                    metros sobre el nivel del mar, habiendo lugares donde las elevaciones pueden alcanzar                    metros aproximadamente.

3. Escala de la fotografía

Se requieren fotografías de la zona en la escala de                    o de                    , tomadas con lente gran angular de aproximadamente 152 mm. de distancia focal. La escala definitiva será determinada con anterioridad a la firma del contrato.

Las fotografías serán utilizadas para fines de interpretación detallada, estudios de proyectos de ingeniería, mosaicos y mapas topográficos de pequeñas localidades determinadas.

4. Escala de los mosaicos

Se prepararan mosaicos de fotografías aéreas en la escala de contacto de la fotografía. La (s) escala (s) de publicación definitiva (s) de los mosaicos será (n) determinada (s) con anterioridad a la firma del contrato.

B. GENERALIDADES

1. Cotizaciones

Las propuestas incluirán cotizaciones de:

- (i) el costo incluyendo la movilización y desmovilización;
- (ii) el costo de la fotografía en la (s) escala (s) requeridas (s) y la entrega de tres juegos de copias por contacto e índices de fotografías, expresado en dólares estadounidenses por kilómetro cuadrado, incluyendo el costo del flete aéreo del material desde el lugar de trabajo del contratista hasta la Argentina.
- (iii) el costo de preparación y entrega de cuatro juegos de mosaicos, expresado en dólares estadounidenses por kilómetro cuadrado, incluyendo el flete aéreo del material desde el lugar de trabajo del contratista hasta la Argentina; y
- (iv) el costo de la preparación de copias por contacto adicionales, por copia, tanto de hoja de fotografía aérea como de mosaico.

2. Plazos

- a) Las fotografías aéreas se necesitan para el

Las propuestas deberán indicar la fecha en que se podrá iniciar el trabajo. Normalmente las condiciones meteorológicas en la Argentina son favorables para la fotografía aérea en los meses de junio y julio.

- b) Las propuestas deberán indicar el intervalo requerido entre la terminación de las fotografías y la entrega de las fotografías aéreas en la sede del Proyecto en la Argentina, que en ningún caso excederá de dos meses, y la entrega de los mosaicos, que no excederá de tres meses más.

### 3. Equipo

En la adjudicación del contrato serán factores de peso la aeronave, cámara (s), objetivo (s) y otro equipo auxiliar que se proponga para la ejecución de las fotografías y que deberá describirse en detalle. En la adjudicación del contrato se dará preferencia a las firmas/organizaciones que propongan usar un sistema de navegación Doppler. Los datos Doppler se utilizarán para la compaginación de los mosaicos.

### 4. Obligaciones del licitante

Se dará por sentado que los licitantes se han cerciorado con anterioridad a la presentación de su propuesta de la naturaleza de la región, la cantidad e índole del trabajo, el equipo y materiales necesarios para completar el trabajo, los medios de acceso a la zona y los locales que puedan necesitar, y que en general han obtenido los datos meteorológicos necesarios así como la información relativa a los riesgos, contingencias y otras circunstancias que puedan afectar su propuesta.

## C. ESPECIFICACIONES TECNICAS - FOTOGRAFIAS

### 1. Especificaciones de la cámara

- a) Se necesitan fotografías verticales tomadas con cámaras aéreas de precisión de lente única, con las lentes especificadas en el párrafo A.3 precedente y en formato 23 cm. x 23 cm. Las cámaras deberán ser cámaras aéreas modernas de gran precisión del tipo Wild RC8 y Zeiss, RMK 15/23, equipadas con lentes de gran poder de resolución, capaces de producir fotografías de la mejor calidad con película pancromática. Se proporcionarán al cliente los detalles relativos a la cámara, lente y filtros que el contratista utilice en la ejecución del presente contrato.
- b) Cuando el contratista desee interponer una cubierta transparente de ventana o escotilla entre la cámara y el terreno, se asegurará de que dicha cubierta de ventana o escotilla haya sido sometida a una prueba completa, dentro de los seis meses anteriores a la fecha de comienzo de las fotografías, para determinar si está dentro de las tolerancias aceptables en cuanto a homogeneidad, resolución y ausencia de distorsión. Junto con los certificados de calibración mencionados en la Sección 3 siguiente se presentará a la Organización un certificado de la precitada prueba.
- c) Toda la superficie focal de la platina de cada cámara utilizada será plana, en condiciones de funcionamiento, con un margen de  $+ 0 - 0,005$  mm. En el momento de exposición, la película estará en posición plana en el plano focal, con un margen de  $+ 0 - 0,005$  mm. La platina de la cámara será sometida a una prueba que reproduzca todas las tensiones presentes en el momento de exposición. La platina probada será identificada positivamente, en forma permanente e indeleble, con el número de tubo o depósito de la unidad. Este número de identificación será incluido en el informe sobre la prueba.

- d) Se utilizarán obturadores entre lentes que permitan la transmisión simultánea de la luz a todas las partes del plano de emulsión cuando el obturador esté abierto. La eficacia del obturador será como mínimo el 75 % del valor señalado para la velocidad máxima. Las velocidades serán exactas dentro de un margen del 10 % del valor señalado en pruebas a temperatura ambiente. Se registrarán los resultados de la prueba de eficiencia y la fecha de la misma.
- e) Cuando se utilice una cámara provista de altímetro de presión, el altímetro estará conectado al sistema de presión estático de la aeronave.
- f) Se utilizará un filtro "miniblu" plano de seis laminillas paralelo dentro del margen de un minuto. El filtro tendrá un revestimiento metálico destinado a compensar la disminución de la luz en la aproximación al campo semiangular.
- g) Cuando se utilice una cámara prevista de reloj para registrar los tiempos de exposición, el reloj será colocado en la hora local exacta antes de cada vuelo con fines fotográficos.

## 2. Calibración de la cámara

- a) La unidad óptica de la cámara utilizada por el contratista será calibrada antes del vuelo fotográfico por una autoridad competente aprobada por el cliente y se presentarán los informes de calibración previstos en la Sección 3 siguiente. El intervalo entre la calibración y la fotografía será el mínimo posible y en ningún caso excederá de un año.
- b) La calibración se hará estando la unidad óptica en las mismas condiciones en que está al ser usada para la fotografía por el contratista y con el filtro colocado en la misma posición.

Después de la calibración, no se harán ajustes o reparaciones que pudieran afectar la calibración. Si se moviera la unidad óptica accidentalmente, no se podrán tomar más fotografías, con esa cámara, la que deberá reemplazarse por otra que haya sido calibrada y aprobada por el cliente.

### 3. Informes de calibración

Todo informe de calibración deberá incluir la información siguiente:

- a) Un certificado de calibración que indique el nombre de la autoridad aprobada, el lugar y fecha de calibración, el número de serie del fabricante de la unidad óptica de la cámara, el número de serie de la lente y la platina.
- b) Las coordenadas del principal punto de autocolimación en relación a las marcas fiduciales.
- c) Las distorsiones radiales de la imagen con referencia al principal punto de autocolimación en cero, medidas hacia afuera a intervalos de no más de  $7,1/2^\circ$  en dirección hacia las marcas fiduciales o las marcas en los ángulos de la fotografía. (No se aceptará la simple indicación de la media aritmética de estas distorsiones). La asimetría de las distorsiones no podrá exceder de 0,03 mm.
- d) La distancia principal a la que se aplican estas distorsiones.
- e) La distancia entre todas las marcas fiduciales.
- f) La resolución media de la imagen determinada sobre dos diagonales con un intervalo no inferior a  $7,1/2^\circ$ , según el método standar de la autoridad aprobada.

- g) Todas las medidas serán registradas con precisión de un céntesimo de milímetro.
- h) Estos informes quedarán en poder del cliente.

#### 4. Escala

- a) La escala de la fotografía de la zona será de  
o de .
- b) La altura de vuelo no se desviará de la requerida para obtener la escala de contacto media en - o - 5 por ciento.

#### 5. Superposición

La superposición entre las fotografías sucesivas en cada tira será del 60 por ciento, más 10 por ciento o menos 5 por ciento. La superposición lateral entre fotografías de tiras adyacentes será del 30 por ciento, más 20 por ciento o menos 15 por ciento. Sin embargo, en casos excepcionales, el cliente podrá aceptar fotografías en las cuales se excedan las superposiciones máximas (70 y 50 por ciento respectivamente), a causa del terreno. Siempre que las variaciones del nivel del suelo ocasionen cambios apreciables en la escala de contacto de la fotografía deberá aumentarse la superposición anterior y posterior, la que en ningún caso será de menos del 55 por ciento, a fin de acomodar la escala mayor de parte o del total de cualquier tira. El correspondiente aumento de la superposición lateral, que en ningún caso será inferior al 10 por ciento, deberá hacerse en toda la longitud de toda tira afectada de esta manera por la distorsión causada por la altura.

#### 6. Unión de las tiras

En la unión de los extremos de dos tiras de fotografías, las dos tiras deberán superponerse en cuatro fotografías.

7. Líneas de vuelo

La zona será cubierta por líneas de vuelo paralelas dentro de 5 grados, voladas en dirección este-oeste o oeste-este. En cada línea de vuelo, el centro de la primera y última exposición caerá fuera de los límites de la zona que debe fotografiarse a fin de asegurar una cobertura estereoscopia total. Cada línea de vuelo sobre la zona o sobre las subdivisiones de la zona que puedan convenirse entre el contratista y el Director del Proyecto será ininterrumpida, excepto los casos en que sea inevitable interrumpir una línea de vuelo a causa de condiciones atmosféricas desfavorables.

8. Repetición de vuelos

Cuando una parte de cualquier vuelo sea rechazada por no ajustarse a las presentes especificaciones, la repetición del vuelo deberá exceder la parte rechazada en cuatro exposiciones iniciales y finales.

9. Corrección de deriva

La corrección de deriva no excederá del 5 por ciento ni será de proporciones tales que produzca lagunas en la cobertura estereoscopia de la zona objeto del contrato.

10. Deriva

En general, la deriva no excederá de 5° medidas desde la dirección de vuelo prescrita. Para que una fotografía sea aceptable, la deriva en ningún caso podrá exceder de 10° de la línea de vuelo prescrita.

11. Inclinación de la cámara

La inclinación no será de más de 3° para cualquier exposición. La inclinación promedio para toda sec-

ción de diez exposiciones no excederá de 2° y para el total de fotografías producidas no excederá de 1°.

12. Nubes

No habrá nubes sobre el punto principal de fotografía alguna ni sobre los puntos principales conjugados de cualquier fotografía adyacente. El área total de nube y/o sombra de nube en cualquier fotografía no excederá del 5 por ciento de la superficie de la fotografía.

13. Hora

Las fotografías serán tomadas exclusivamente entre las 10 y las 14 horas, hora local.

14. Fotografías adicionales

Podrán ofrecerse al cliente cualesquiera fotografías adicionales, si las hubiere, tomadas durante la ejecución del contrato y adyacentes a los límites indicados en el Mapa del Anexo 1. Quedará a opción del cliente aceptar o no cualquier parte o el total de las fotografías adicionales ofrecidas.

15. Películas y filtro

- a) La película pancromática utilizada, tendrá una emulsión de grano fino sobre una base de tipo mylar o estar.
- b) La película será expuesta a través de un filtro "miniblu".

16. Calidad y procesamiento de las fotografías

- a) Para los negativos se utilizará película de emulsión fresco. La base de película tendrá la distorsión diferencial mínima y los negati-

vos estarán libres de manchas, rayas, marcas, suciedad y desperfectos de cualquier índole o marcas estáticas o digitales.

- b) Se adoptarán precauciones para evitar distorsiones de la película durante su procesamiento.
- c) Todas las marcas fiduciales pertinentes serán claras en todas las fotografías.
- d) Todos los datos registrados automáticamente, como la altura de vuelo, la hora de la fotografía y la distancia focal calibrada, deberán ser claramente visibles en cada una de las copias.
- e) Los negativos se precisan para impresión por contacto, y su densidad, contraste y ausencia de niebla deben ser tales que los tipos de papel "normales" resulta adecuadas para la mayoría de los negativos sin excesivo sombreado y con tiempos de exposición razonables.
- f) La definición y contraste de los negativos serán tales que las copias preparadas en la forma indicada en el párrafo precedente y las copias entregadas muestren detalles completos en toda la escala de tonos de toda la fotografía, y que la identificación de los detalles que, aparezcan en una y otra fotografía sea posible con certeza.
- g) Las copias se harán en papel fotográfico semimate de doble peso mediano.
- h) El hiposulfito residual en cualquier copia no excederá de 0,23 mgm. por centímetro cuadrado y la plata residual no excederá de 0,01 gm. por metro cuadrado.
- i) Las fotografías serán recortadas dejando un reborde de hasta 6 mm. en tres lados y donde el lado donde están las imágenes de instrumentos

registradas automáticamente el reborde será suficiente para incluir esas imágenes.

17. Marcado de las películas y negativos

- a) Cada exposición en cada línea de vuelo será numerada en orden consecutivo. Esta numeración se hará en el ángulo noreste o sudoeste del negativo. Los números no tendrán más de 6 mm. ni menos de 4 mm. de alto. La numeración consecutiva de las exposiciones se repetirá en cada línea de vuelo (por ejemplo las primeras tres exposiciones de la línea de vuelo 5 se marcarán 5-1, 5-2, 5-3). La numeración se hará en todos los negativos, estén o no dentro de las zonas especificadas y se ajusten o no a las especificaciones excluyendo solamente a los negativos evidentemente inútiles como ser los que están totalmente oscurecidos por nubes.
- b) La película será continua, sin uniones, exceptuando el cabezal y la cola que tendrán por lo menos un metro de largo. La película y cabezal pueden incluir negativos no encargados y se les dará un número de rollo de película que será indicado por el Director del Proyecto y que se colocará al final de la película.
- c) El margen del primero y del último negativo de cada línea de vuelo será marcado claramente como sigue:
  - i) La abreviatura FAO, el nombre del país y la localidad y el número del contrato.
  - ii) Número de rollo de película.
  - iii) Fecha o fechas de exposición; el mes se indicará con el nombre y no con números.
  - iv) Momento de la exposición en hora local.
  - v) Número de unidad óptica de cámara y lente y distancia principal correspondiente con los datos de calibración de acuerdo con estas especificaciones.

# DOCUMENTO DE TRABAJO PARA USO INTERNO

- 66 -

- vi) Altura media sobre nivel del mar de la exposición, expresado en metros.
- d) Cada copia llevará título en el reborde sobre el margen norte.
- e) El título exigido en cada copia se indicará en notación decimal clara (entre 3 y 5 mm. de altura para los datos i - iv siguiente, y entre 4 y 6 mm. para el dato y siguiente) e incluirá, en el mismo orden, los datos siguientes:
  - i) La abreviatura "FAO-ARG-COMAHUE".
  - ii) Altura media sobre nivel del mar, en metros.
  - iii) Longitud focal de la cámara en mm. cuando este dato no quede automáticamente registrado en el negativo.
  - iv) Fecha de la fotografía
  - v) Número de línea y de fotografía.

He aquí un ejemplo de un título completo:

FAO ARG. COMAHUE 3800 m 152,0 mm 29.6.67-1-12

## 18. Informes sobre las películas

- a) Se proporcionará para cada película un informe que contendrá los detalles siguientes y los demás que se consideren pertinentes:
  - Número del contrato.
  - Nombre del contratista.
  - Número de la película.
  - Nombre del territorio.
  - Momento de la primera y de la última exposición (hora local).
  - Fecha de exposición.

Número de serie de la unidad óptima de la cámara, el depósito y lente.

Distancia principal indicada en el informe de calibración proporcionado de conformidad con estas especificaciones.

Abertura de objetivo y número de negativo en el que se modificó la misma. Filtro. Velocidad de obturador.

Marca y nombre comercial de la película, número de partida y fecha de emulsionado (en caso de conocerla).

Marcas de matrícula de la aeronave.

Altura media sobre nivel del mar y números de los negativos entre los cuales hubo cambios en dicha altura.

Condiciones meteorológicas.

- b) Una lista de todos los negativos numerados de la película, en orden numérico y presentada en dos columnas, con observaciones, conforme al modelo siguiente:

FOTOGRAFIA		OBSERVACIONES
<u>Ofrecida</u>	<u>Adicional</u>	
1-1 a 1-20		Conforme a especificaciones.
1-21 a 1-25		Cierta nubosidad.
	1-26 a 1-36	Nubes densas.
1-37 a 1-40		Conforme a especificaciones.
	1-41 a 1-60	Superposición lateral insuficiente; repetida.

- c) Aunque la información prevista en este párrafo puede no estar completa en los informes iniciales preparados sobre el terreno, deberá ser completada en las dos copias del informe final sobre películas que deberá entregar el contratista.
- d) Una declaración general acerca de la calidad de la fotografía.

19. Marcado del receptáculo de la película

Al costado de cada lata que contenga una película se adherirá firmemente una etiqueta que indique claramente:

- 1. El número del contrato.
- 2. El nombre del país (letras de imprenta mayúsculas).
- 3. El nombre de la localidad.
- 4. El nombre del contratista.
- 5. La fecha de exposición o las fechas de exposición.
- 6. El número de rollo de película.
- 7. El número del primer y del último negativo de cada línea en el rollo.
- 8. El número de serie de la unidad óptica de cámara y de la lente.

20. Índices de fotografías

Se precisan índices de fotografías para cada juego de copias de contacto de las fotografías. Estos índices consistirán en un diagrama de compaginación de fotografías reproducido en aproximadamente un quinto de la escala de contacto de la fotografía. El formato de las hojas de índice será convenido por escrito entre el contratista y el Director de Proyecto de la Organización.

D. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - MOSAICOS

1. Compilación general

Se compilarán mosaicos aerofotográficos de la zona indicada en el mapa del Anexo 1, aproximadamente en escala de contacto con la fotografía. Es posible que se requieran series adicionales de mosaicos en escala ampliado y/o reducida. Los mosaicos se harán utilizando copias de contacto de la fotografía de tonos iguales y en los casos en que ello sea necesario para reducir el riesgo de omisión o duplicación del detalle fotográfico se utilizarán copias en escala proporcional.

2. Control

A saber de la Organización, no existen mapas o control para esta zona. En la adjudicación del contrato se dará preferencia al contratista que proponga usar un sistema de navegación Doppler. Los mosaicos serán semicontrolados mediante los datos del sistema Doppler.

3. Anotaciones en los mosaicos

- a) Los mosaicos serán anotados de modo de facilitar su ubicación exacta. El contratista reunirá los nombres de los principales lugares de la región ciudades, ríos, montañas, etc. de las fuentes disponibles localmente, que sean identificados durante las operaciones de vuelo con copias fotográficas de control. No será necesario que el contratista proceda a un control sobre el terreno para este fin.
- b) En el margen de cada hoja, preferentemente en la parte inferior, se indicará la información siguiente:
  - i) Título del Proyecto.
  - ii) Nombre del país.

- iii) Nombre de la Agencia Ejecutiva (FAO)
- iv) Nombre de la zona o de la hoja.
- v) Número de hoja.
- vi) Índice de hoja, indicando la ubicación de la hoja.
- vii) Escala.
- viii) Punto norte.
- ix) Datos cartográficos y de control, utilizados por el contratista para la compaginación, si los hubiere.
- x) Leyenda, conforme a lo convenido entre el Director del Proyecto y el Contratista en caso necesario.

4. Tamaño y reticulado de las hojas

El tamaño de cada hoja se ajustará aproximadamente a las dimensiones de 50 cm. x 70 cm. Sobre cada hoja de mosaico se trazará una grilla rectangular de coordenadas a intervalos de 20 cm. en la escala de compilación. Este sistema de coordenadas podrá basarse en un origen local arbitrario.

5. Número de copias y material

Se prepararán copias de cada hoja de mosaico en la escala de compilación, copias en papel fotográfico semimate doble peso y copias en papel brillante doble peso. Se preparará otra copia en escala ampliada o reducida sobre papel semimate doble peso. La escala de esta copia será determinada con anterioridad a la firma del contrato.

6. Rechazo de fotografías no satisfactorias

El cliente se reserva el derecho de negarse a aceptar cualesquiera fotografías o mosaicos que no se ajusten a estas especificaciones, o que en cualquier aspecto no especificado no satisfagan las necesidades de trabajo del Proyecto.

## ANEXO VI ORGANIZACION DE UN ESTUDIO DE FOTOINTERPRETACION, FINALIDAD Y EJECUCION

En todo estudio de recursos naturales, la fotointerpretación es un método para acelerar el ritmo y acrecentar la eficacia del trabajo de campaña con trabajo de oficina. Pero su aplicación inteligente permite reducir enormemente el número de observaciones del terreno, necesarias para identificar y diagnosticar la calidad del material que se está estudiando. La fotografía asimismo es sumamente útil para el levantamiento de mapas, sobretodo en los casos en que todavía no existen mapas o cuando la escala de los mismos no es adecuada para la finalidad perseguida. En consecuencia, aunque reconocemos en todo su valor las ventajas de la fotografía aérea, debemos subrayar no obstante que el interpretador no puede abandonar el terreno y que debe estar en condiciones de recurrir al trabajo de campaña en cualquier momento en que esto resulte conveniente para su labor.

Puede haber diferencias en cuanto a técnica o enfoque entre una y otra disciplina científica, pero la mayoría de los modernos métodos de interpretación siguen el sistema de selección de zonas de muestreo para examen detallado y la subsiguiente extrapolación para abarcar toda la región estudiada. Este trabajo comprende varias etapas claramente definidas y la rutina seguida es substancialmente la que indica a continuación.

### 1. Reunión del material y datos pertinentes

Según las circunstancias, esta tarea puede requerir de una a dos semanas y consiste en compaginar y controlar las fotografías aéreas para cerciorarse de que la cobertura es completa, reunir todos los mapas topográficos necesarios y obtener (y consultar) cualesquiera informes escritos u otra información sobre la reunión objeto de estudio.

# DOCUMENTO DE TRABAJO PARA USO INTERNO

- 72 -

## 2. Identificación preliminar de las unidades principales

Esta, se hace compaginando las fotografías y examinándolas brevemente bajo el estereoscopio. Muchas veces resulta conveniente hacer una compaginación de las fotografías pares bajo placas de vidrio y usar las fotografías impares para el examen estereoscopio de determinados puntos del conjunto. De esta manera es posible delinear aproximadamente las unidades principales de la región y, en algunos casos, proceder a la selección provisional de las zonas de muestreo. En esta etapa, es usual marcar las placas de vidrio con lápiz graso y calcar un mapa con las características para incluirlas en la leyenda preliminar.

El tiempo demandado por esta tarea dependerá, por supuesto, de la extensión de la región que se estudie. Pero un mínimo de una semana no es excesivo para examinar las fotografías y formarse una impresión estereoscopia de la región.

## 3. Reconocimiento general del terreno y selección de las zonas de muestreo

Llegado este punto, se hace un reconocimiento del terreno para familiarizarse con la realidad de las condiciones naturales. Por lo general se hace esto recorriendo la región con los mapas disponibles. Se hacen anotaciones en los mapas y se toma nota de los caminos, sendas, ciudades y pobladas. Se aprecia la conformación general de la región. Y aparte de esto, con ayuda del mapa preliminar calcado se procede a la selección de las zonas de muestreo. Estas deben ser representativas de localidades extensas y debe haber por lo menos una zona de muestreo en cada unidad geográfica principal. Además lo ideal es que las zonas de muestreo abarquen todas las unidades a ser incluidas en la cartografía de la región, porque subsiguientemente las inter-

pretaciones detalladas de las zonas de muestreo son extendidas a toda la región.

Técnica  
de in-  
terpre-  
tación

4. Estudio detallado de las zonas de muestreo

El paso siguiente es la fotointerpretación detallada de cada zona de muestreo bajo estereoscopio de espejo y la preparación de una leyenda preliminar. El trabajo se realiza en la forma más exhaustiva posible, sujeto a limitaciones de escala y relieve. Cuando la topografía es llana o monótona, es permisible interpretar fotografías alternadas, pero cuando el terreno es montañoso es necesario interpretar la parte central de cada fotografía (el "área efectiva", definida aproximadamente por dos líneas perpendiculares a la línea de vuelo media, cada una de ellas equidistante del punto principal conjugado), a causa de las distorsiones causadas por el desplazamiento de relieve y las variaciones de escala.

No es mi propósito presentar aquí una descripción detallada de las técnicas de interpretación estereoscópica de fotografías aéreas desde los comienzos del descubrimiento, reconocimiento e identificación de objetos y superficies hasta el considerable progreso alcanzado en los últimos tiempos en el campo de las ciencias naturales, basado en el análisis de elementos estáticos y procesos fisiográficos dinámicos. Una exposición tan extensa no tiene cabida en este informe y, de todos modos, ya ha sido hecha. Quienes están interesados en un examen a fondo de estas cuestiones podrán consultar los textos clásicos, en especial los siguientes, de las que he hecho mucho material de referencia:

- "Manual de interpretación fotográfica"  
Sociedad Americana de Fotogrametría  
Washington D.C., 1960.
- "Interpretación de fotografías aéreas en relevamientos de suelo".  
D. Goosen  
Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Boletín sobre Suelos N°6.  
Roma, 1967.

- "Fotogrametría y fotointerpretación"  
S.H.Spurr  
Nueva York, 1960
- Los numerosos textos y publicaciones del Instituto Internacional de Relevamiento Aéreo de Delft, Países Bajos.
- "Técnicas para formar una biblioteca de fotografías aéreas anotadas", Informe N°. DA-91-591-EUC 3912  
T.H.Leibowitz  
Laboratorio de Ciencias del Suelo  
Universidad de Oxford, 1966.

Sin embargo, debo referirme a la forma en que se marcará la interpretación, es decir, la forma en que se hará el dibujo y sobre qué se lo hará. Son éstos asuntos que han sido discutidos durante cierto tiempo y las cuestiones a decidir son: si se indicarán los límites entre distintas zonas y terrenos con una línea ininterrumpida o con una línea punteada, cómo trazarla (tinta, chinagraph, pluma filtro, etc.) y si debe hacerse esto directamente sobre la fotografía o sobre una hoja superpuesta. En su informe Leibowitz, analiza estas cuestiones exhaustivamente y llega a la conclusión de que deben marcarse los límites mediante un sistema de puntos indicativos (esto no significa necesariamente líneas punteadas) que deben usarse hojas superpuestas transparentes de "Astrofoil" y no las fotografías mismas, y que el instrumento de dibujo más versátil y conveniente es una pluma del tipo GEM "ya que produce una línea de 0,2 mm. durante la mayor parte de su vida útil". Recomendando el uso de acuarelas fluorescentes en tonos de anaranjado, amarillo, rojo, azul y verde.

En lo que atañe al Proyecto Comahue, la cuestión no termina ahí ya que falta el tipo de mapas del proyecto. Si los informes finales del Proyecto

estuvieran respaldados por mapas, todo inclina a dar preferencia al uso de hojas superpuestas. Con este sistema, pueden prepararse mapas de base utilizando los aeromosaicos en la escala de las fotografías y la información interpretativa de las hojas anotadas, puede pasarse a los mapas de base utilizando una mesa con luz embutida. Por otra parte si el Proyecto contempla una serie de mosaicos anotados como final (acorde, según tengo entendido, con la política seguida en el Estudio del Suelo Pampeano FAO/INTA), esto sería un argumento en favor de la interpretación directa sobre las fotografías y la transferencia de los datos de las fotografías a los mosaicos.

5. Trabajo sobre el terreno en zonas de muestreo

Simultáneamente con la interpretación detallada, se lleva a cabo un trabajo de diagnóstico sobre el terreno en las zonas de muestreo, para substanciar el trabajo de interpretación fotográfica y contribuir a su corrección y exactitud.

6. Interpretación estereoscópica de toda la región

La interpretación verificada de las zonas de muestreo es extendida ahora sistemáticamente a la superficie restante, mediante extrapolación y control sobre el terreno. Las unidades adicionales y entidades físicas que no ocurren en la zona de muestreo y por consiguiente no están incluidas en la leyenda provisional deben ser identificadas e incorporadas a la misma. Inevitablemente se encontrará que las situaciones dadas en las zonas de muestreo no se repiten exactamente en toda la región; por lo tanto siempre será necesario el control y ajuste de la interpretación.

7. Transferencia de datos a los mapas o mosaicos

Una vez concluida la fotointerpretación y todas las verificaciones, se transfiere la versión final

al mapa de base o mosaico aéreo, según el caso.

Lo corriente (y preferible, por cierto) es cumplir las etapas 1 y 2 de esta secuencia en la oficina central, las etapas 3 a 6 sobre el terreno o en una oficina regional cerca del lugar de trabajo, y la etapa 7 y toda subsiguiente preparación de mapas e informes, en la oficina central.

En el caso del Comahue, la escala del mosaico o mapa de base, será por supuesto la escala de fotografía del relevamiento utilizado. Pero es posible que la escala de publicación deba ser menor, por razones de economía o de comodidad para la presentación de los informes finales. En ese caso, será necesario considerar el aspecto y presentación del mapa al decidir la escala de reducción. Para esto, hay que tener en cuenta la unidad más pequeña de la región, representada en el mapa. En la actualidad, está ampliamente aceptado que desde el punto de vista cartográfico, el área mínima que puede dibujarse en un mapa es la que mide 5 mm x 5 mm, es decir, 0,25 cm. cuadrados. Esto se debe a la dificultad que presente dibujar una superficie menor e insertar en ella un símbolo que pueda leerse sin necesidad de recurrir a una lupa.

Por lo tanto, si la menor unidad regional representada en el mapa fuera de 9 hectáreas, por ejemplo, dicha unidad debería estar representada en la escala de reducción por una superficie de 5 mm x 5 mm. Resulta fácil computar la reducción. Nueve hectáreas pueden estar constituidas por un cuadrado que mide 300 metros de lado y que reducido, se convertirá en un cuadrado de 5 milímetros de lado. 300 metros equivalen a 300.000 milímetros, por lo tanto 300.000 milímetros serán reducidos a 5. La escala de reducción será pues

$$\frac{5}{300.000} \text{ o sea } 1:$$

60.000. Esto significa que si se reduce la escala del mapa a menos de 1:60.000 (por ejemplo 1:100.000 ó menos), las unidades cartográficas más pequeñas serán tan diminutas que resultarán ininteligibles. Por lo tanto, 1:60.000 es el límite de reducción posible sin alteración del contenido del mapa original.

Sin embargo, es posible que deba optarse por una reducción mayor si el mapa original ya incluye unidades cuyas dimensiones son de 5 mm x 5 mm (ó 10 mm x 2,5 mm). En este caso es evidente que toda reducción hará imposible la lectura de partes del mapa sin la ayuda de un lente de aumento. Si la reducción es imprescindible, deberá recurrirse a la generalización cartográfica, las unidades cartográficas pequeñas serán absorbidas por las mayores y será necesario (como en el caso de mapas de suelos) indicar complejos y alterar la leyenda acorde-mente.

Por supuesto es útil e importante saber cuánto tiempo llevará todo esto: conocer el tiempo necesario para hacer la fotointerpretación de una región determinada. Con frecuencia se intenta calcular y determinar el tiempo requerido para la fotointerpretación de fotografías aéreas, pero ésto no es fácil porque la fotointerpretación es por su naturaleza misma, un trabajo individual y los fotointerpretadores pocas veces trabajan a igual velocidad o siguiendo métodos de trabajo idénticos.

También inciden factores como la escala y la intensidad del relevamiento. Además, las distintas regiones de la superficie terrestre varían enormemente en cuanto a complejidad, extensión e importancia y cada ciencia exige técnicas distintas. Solo es posible decir lo que señala la experiencia.

En Africa, donde trabajé desde 1958 hasta 1965, estuve a cargo durante los últimos tres años del re-

levamiento forestal para reconocimiento de grandes distritos rurales en el Protectorado de Barotselandia en Rodesia del Norte, ahora la República de Zambia. Se trataba de distritos con una extensión de aproximadamente 20.000 kilómetros cuadrados, remotos y difíciles desde el punto de vista de las comunicaciones. Completamos un distrito por año, incluyendo la fotointerpretación, estudio del terreno, preparación del informe y anotación del mapa básico (mosaico), tareas todas que yo realicé personalmente. O sea que fue un relevamiento de reconocimiento a razón de unos 1600-1700 kilómetros cuadrados por mes. Un colega mío, con mucha experiencia en el campo de la fotogeología en Africa, me dijo que hacía interpretación detallada, con lo que se refería a examen estereoscópico y marcado de fotografías, a razón de unos 2600 kilómetros cuadrados por mes. Estas cifras quizás sirvan para dar una pauta del arte de extender los relevamientos de recursos naturales.

A fin de extraer de estas cifras y circunstancias conclusiones valederas para la Región del Comahue y sus necesidades de trabajo de fotointerpretación sería necesario conocer exactamente la medida en que cada una de las ciencias naturales representadas en el equipo de expertos del Proyecto se propone hacer uso de las fotografías aéreas. Excepto el caso del personal de suelo, no dispongo de esta información para cada una de las secciones. Sin embargo, ahora que todo el equipo está contratado, es posible emprender la programación del trabajo y hacer pronósticos del volumen del trabajo de fotointerpretación que se requerirá y del tiempo exigido para su ejecución. Al determinar las pautas y el ritmo de trabajo también podrán servir como referencia los trabajos del Estudio de Suelos Pampeanos y la interpretación geológica detallada del Plan Cordillerano.



