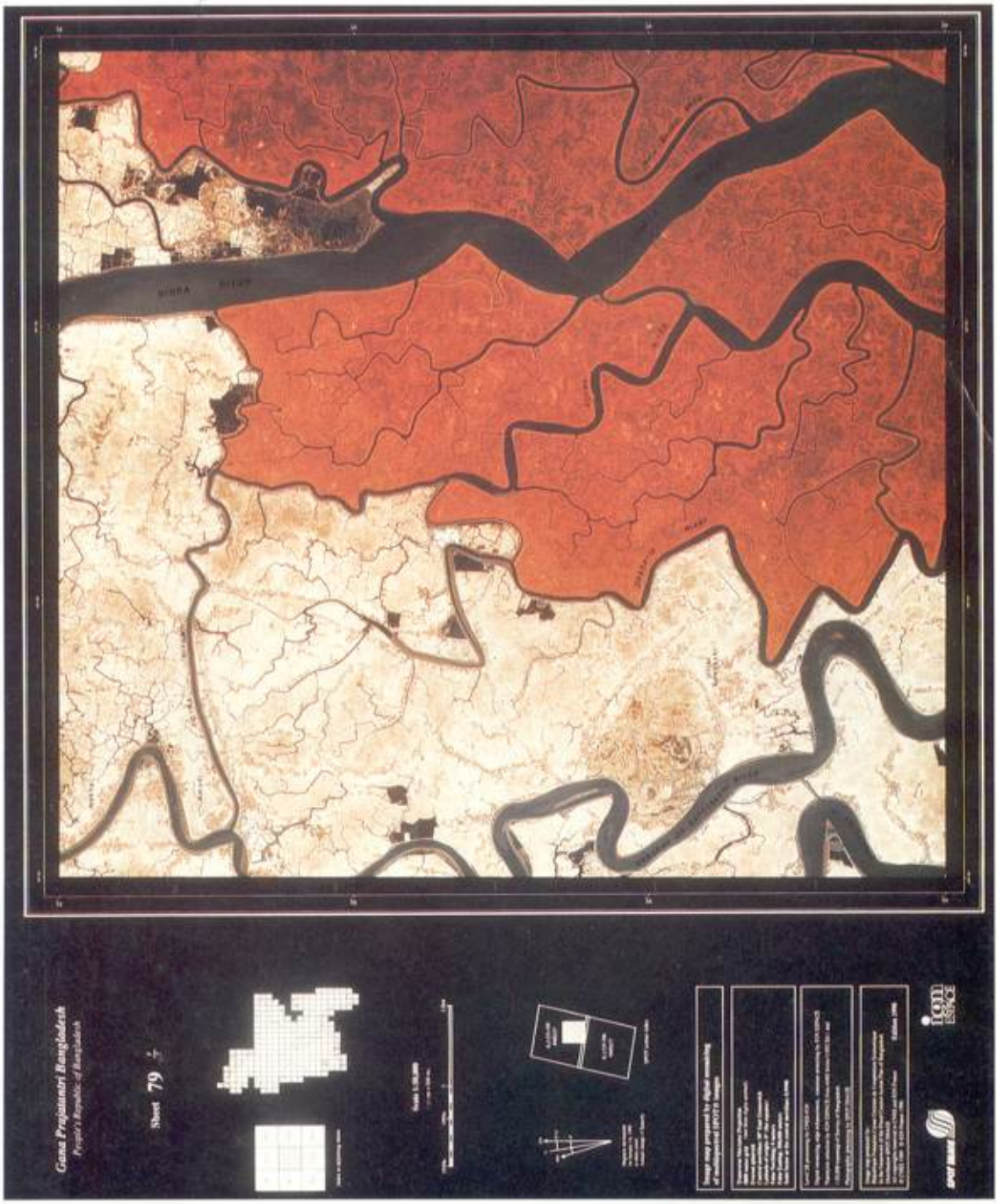
VOL. 7, Nº 3 PUBLICACION TRIMESTRAL SELPER SEPTIEMBRE 1991

SELPER

REVISTA TECNICA, DE INTEGRACION IBEROAMERICANA Y MUNDIAL
REVISTA TÉCNICA, DE INTEGRAÇAO IBERO-AMERICANA E MUNDIAL
TECHNICAL REVIEW FOR IBERO-AMERICAN AND WORLDWIDE INTEGRATION

PRIMERA IMAGEN SAR DEL SATELITE ERS-1

IMAGEN ADQUIRIDA SOBRE EL NORTE DE HOLANDA EN LA ESTACION FUCINO, EL 27 DE JULIO DE 1991 (21:40:47 UTC) CON EL RADAR DE APERTURA SINTETICA (SAR) DEL SATELITE ERS-1 DE LA AGENCIA ESPACIAL EUROPEA (ESA), LANZADO EXITOSAMENTE EL 16 DE JULIO DE 1991.



ESPACIO MAPA REALIZADO CON IMAGENES SPOT SOBRE BANGLADESH, ICN SPACE (CNES, SPOT IMAGE, 1990)

cnes
centre national d'etudes spatiales

CENTRE NATIONAL D'ETUDES SPATIALES
2, Place Maurice Quentin, 75039 PARIS Cedex 01,
FRANCIA. Tel: 45087568. Tlx: 214674 CNESP
Fax: 45087773

LANCEMENT SPOT 2

L'OBSERVATION DE LA TERRE SATELLITE POUR L'OBSERVATION DE LA TERRE SATELLITE

Revista SELPER

SOCIEDAD DE ESPECIALISTAS LATINOAMERICANOS EN PERCEPCION REMOTA
SOCIEDADE DE ESPECIALISTAS LATINO-AMERICANOS EM SENSORIAMENTO REMOTO
SOCIETY OF LATINAMERICAN SPECIALISTS ON REMOTE SENSING

VOL. 7 Nº 3 | EDICION TRIMESTRAL | SEPTIEMBRE 1991

FOTO PORTADA: *Primera Imagen tomada con el Radar de Apertura Sintética (SAR) del Satélite Europeo ERS-1, sobre el Norte de Holanda (Gentileza Dr. Jean Arets y Dra. Valerie Hood, ESA).*

FOTO CONTRAPORTADA *Ampliación de un sector de imagen del Satélite Europeo METEOSAT sobre Europa Central (Gentileza ESA, Darmstadt).*

REVISTA SELPER
Director Editorial: Ing. Mauricio Araya - Figueroa
(Vice-Presidente 1980-83, Presidente SELPER 1983-86, Vice-Presidente 1986-89)
Presidente Madero 795 (Ñuñoa), Santiago, Chile. Fono: 6967583. Télex: 240501 - BOOTH CL. Fax: (56.2) 6981474

EJEMPLAR DE DISTRIBUCION GRATUITA. PROHIBIDA SU VENTA

DIRECTORIO SELPER, SEDE ARGENTINA 1989 - 1991

Av. Córdoba 744, 2º Piso "O". (1054) Buenos Aires - Argentina
Tel.: (541) 792-3418 y 322-7319; Tlx.: 24117 AGEZA AR; Fax: (541) 322-9828

PRESIDENTE
Ing. MIGUEL SANCHEZ-PEÑA, Argentina

VICE-PRESIDENTE
Dr. ANTONIO GAGLIARDINI
Argentina

VICE-PRESIDENTE
Dr. ROBERTO PEREIRA DA CUNHA
Brasil

VICE-PRESIDENTE
Ing. WALTER DANJOY ARIAS
Perú

SECRETARIA GENERAL
Ing. MARIA CRISTINA SERAFINI
Argentina

TESORERA
Ing. OLGA FLORENCIA CASAL
Argentina

COORDINADORES NACIONALES EN ARGENTINA
Prof. NATALIA MARLENKO (suplente) **Ing. SATURNINO LEGUIZAMON**

DIRECTOR EDITORIAL
Ing. MAURICIO ARAYA FIGUEROA
Chile

CAPITULOS NACIONALES SELPER - COORDENAÇOES NACIONAIS SELPER

CAPITULOS CONSTITUIDOS

ARGENTINA:
Prof. Natalia Marlenko, Coordinadora Nacional, Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales, CNIE, Centro de Teleobservación, Dorrego 4010 (1425) Buenos Aires, Argentina. Tel: (541) 774-9310. Tlx: 17511 LANBA AR. Fax: (541) 804-1021

BRASIL:
Ing. Paulo Roberto Martini, Coordinador Nacional, Instituto de Pesquisas Espaciais, INPE, Avda. Dos Astronautas 1758 - P. O. Box 515 (12201) São José dos Campos, SP. Tel.: (123) 418977. Tlx.: 33530. Fax: (123) 218743

CHILE:
Ing. Roberto Richardson V., Coordinador Nacional, Comité de Asuntos Espaciales (CAE), Ministerio de Defensa Nacional. Tarapacá 1129, Piso 2. Santiago, Chile. Tel.: (562) 6981691

COLOMBIA:
Ing. Luis Carlos Molina, Coordinador Nacional. Presidente Soc. Colombiana de Fotointerpretación y Sensores Remotos. IGAC, Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Carrera 30, NR 48-51. Apartado Aéreo 53754, Bogotá. Teléf. 2680190. FAX (571) 2680004.

ECUADOR:
Cnel. Fabián Durango, Coordinador Nacional. CLIRSEN. Seniergues S/N y Gral. Paz y Miño, 4º piso, Edificio IGM. Aptdo. 8216. Quito, Tel. (593-2) 549-472 y 542-700. Tlx. 2775, CLIRSEN ED, Fax: (593-2) 581-066

MEXICO:
Dr. Román Alvarez, Coordinador Nacional, Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México.UNAM. Apartado Postal 20-850. 01000, México, D.F. Teléf: 548-40-86 - 550 - 5215, Ext. 4302. FAX: 548-40-86.

PERU:
Ing. Walter Danjoy Arias, ONERN, Coordinador Nacional, Director de Percepción Remota, Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales. Calle 17 Nº 355. Urb. El Palomar, San Isidro, Lima. Teléf: 410424, ent. 38. FAX: 5114-423572

CAPITULOS EN FORMACION

BOLIVIA:
Gral. Ing. Antonio Zelaya S., Coordinador Nacional (P). Director de Ciencia y Tecnología. Avda. Arce 2147, Casilla 3116, La Paz. Télex: 3280, MINCORD-BV. Teléf: 374914

COSTA RICA:
M. Sc. Carlos L. Elizondo, Coordinador Nacional (P). Instituto Geográfico Nacional, Aptdo. Postal 2272, 1000 San José de Costa Rica. Teléf: (506) 272128, ext. 26. Télex: 2493 MOPT.

EL SALVADOR:
Ing. Jorge García Escobar, Coordinador Nacional (P). Ministerio de Agricultura y Ganadería. Rep. Los Rosales Pje. 2 Nº 14-C San Salvador, El Salvador.

GUATEMALA:
Ing. Carlos Lemmerhoffer A., Coordinador Nacional (P). Supervisor Técnico, Instituto Geográfico Nacional (IGN). 23 Avenida 31-60, Zona 12. Guatemala 01012. Teléf. (502-2) 764071. FAX (502-2) 343412.

PANAMA:
Sr. Hernán Ortega G., Coordinador Nacional (P). Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia". Panamá 5.

PARAGUAY:
Ing. Facundo S. Recalde Ramos, Coordinador Nacional (P). IGN. Tacuarí y 25 de Mayo. Edificio Patria 4, 6º piso. Asunción. Teléfonos:93793 (Oficina) y 443357 (Res).

REP. DOMINICANA:
Ing. Orlando Adams I. Coordinador Nacional (P). Instituto Geográfico Universitario. Calle El Vergel 57. Santo Domingo, Rep. Dominicana. Teléf: 5672823.

URUGUAY:
Cap. Edilberto Viar, Coordinador Nacional (P). Servicio Geográfico Militar. 8 de Octubre 3255. C.P. 11600. Montevideo. Teléfonos: 816868 - 816810

VENEZUELA:
Ing. Gustavo Ruiz, Coordinador Nacional (P). Jefe Centro Procesamiento Digital de Imágenes, CPDI. Apartado 40.200, Caracas 1040 A. Teléf: 962-1124. FAX: 962-1025.

CAPITULOS ESPECIALES

ALEMANIA:
Dr. Ubrich Böhm, Head, Surveying and Mapping Section, DSE (ZWS). Reiherwerder, D - 1000 Berlin 27. Telefon: (030) 4307 - 222. Tlx: 181405 dseed. Deutschland.
Dr. Peter Seige, Institute Führ Optoelectronics, DLR, 8031 Oberpfaffenhofen. Deutschland.

CANADA:
Dr.: Fritz P. Dubois, 25 Midland CRS, Nepean ONTARIO. KH2 - 8N2. Teléf: (613) 596-4164. FAX: (613) 723-9626. Canadá.

ESPAÑA:
Dr. Juan María Cisneros S., Jefe Sección Investigación, Instituto Nacional de Meteorología. Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones de España. Apartado Postal 285. Ciudad Universitaria, Madrid 3. España. Teléf: 244 3500. Télex: 22427 LEMMC

USA:
Dr. Luis Bartolucci, Mid. America Remote Sensing Center (MARC). Murray State University, Murray, Kentucky 42071, U.S.A. Teléf: (502) 762-2591-2085. FAX: (502) 762-4417

FRANCIA:
Dr. Jean-Luc Devynck, Centre National d'Etudes Spatiales (CNES). Chef Dpt. Coopération et Développement. 2, Place Maurice Quentin, 75039 Paris Cedex 01. Francia. Télex: 214674 F CNESP. Teléfono: 45087568. FAX: (1) 45087773.

HOLANDA:
Desde hace veinte años Holanda (ITC) apoya la formación de profesionales iberoamericanos a través de IGAC (ex-CIAF), Colombia.

PORTUGAL:
Actualmente en formación.

COMITE EDITORIAL

DIRECCION EDITORIAL

DIRECTOR EDITORIAL
Ing. Mauricio Araya F.

Coordinadora Publicaciones SELPER-Argentina
Ing. Olga Florencia Casal

Coordinador Publicaciones SELPER - IGM / Chile
Crl. - Jorge Tapia C.

COMITE PUBLICACIONES (SELPER-CHILE)

Editor Técnico
Sr. Hernán Figueroa R.
Arte y Dibujo
Sr. Roberto Piña O.
Traducción e Interpretación
Sr. Rodrigo Whipple C.
Srta. Adriana Vidaurre O.
Diagramación y Composición
Coordinador
Sr. Gilberto Cruz A.
Diagramación electrónica
Sr. A. Freddy Riquelme R.
Secretaria/Digitadora
Srs. M. Angélica Triviño Q.
Digitación
Srta. Raquel Vásquez

IGM (CHILE)

Director Instituto Geográfico Militar
Brig Gral. Carlos Carvallo Y.
Sub Director Gráfico
Crl. Marcelo Escobar F.

COMITE DE EXPERTOS

ARGENTINA
Ing. Miguel Sánchez-Peña
Presidente SELPER
Ing. Marcelo Campi
Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales (CNIE)

BRASIL
Dr. Roberto Pereira Da Cunha
(INPE) Vice - Presidente SELPER
Ing. Paulo Cesar Gurgel de Albuquerque
Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE)

CANADA
Ing. Fritz P. Dubois
DATACAP/CIDA

COLOMBIA
Ing. Luis Carlos Molina
Ing. Myriam Ardila
Instituto Geográfico Agustín Codazzi
IGAC (ex CIAF), SCFR

CHILE
Crl. Lautaro Rivas González
Crl. Jorge Tapia Castillo
Instituto Geográfico Militar (IGM)

ECUADOR
Ing. Patricio Toledo
Centro de Levantamiento Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos (CLIRSEN)

EE.UU.
Dr. Luis Bartolucci
Murray State University (MARC)

MEXICO
Dr. Jorge Lira
Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

PERU
Ing. Walter Danjoy Arias
Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN), APAFA

INDICE TEMATICO

pág.

PRESENTACION 4

SECCION ACTIVIDAES LATINOAMERICANAS E INTERNACIONALES

- V SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE PERCEPCION REMOTA Y X REUNION PLENARIA SELPER, Cusco, Perú, 28 Octubre al 01 Noviembre 1991 5
- II REUNION NACIONAL SELPER-MEXICO Y PUBLICACIONES 7
- CURSO INTENSIVO S. I. G. PARA ORDENAMIENTO TERRITORIAL, IGAC, Colombia, 9 Septiembre al 15 Noviembre 1991 9
- PREMIO EOSAT A SELPER PARA APLICACION DE DATOS LANDSAT TM 11
- IV REUNION CIENTIFICA DE LA ASOCIACION ESPAÑOLA DE TELEDETECCION, Sevilla, España, 13 al 15 de Noviembre de 1991 12
- CURSO NACIONAL DE POSTGRADO EN PERCEPCION REMOTA, Argentina 13
- REUNION DE CONSULTA SOBRE PROYECTOS DE LA CONFERENCIA ESPACIAL DE LAS AMERICAS, ONU, Costa Rica, Julio 1991 14
- XXVII CONGRESO ISPRS, Washington, D. C., E. E. U. U., 2-14 Agosto 1992 16
- PROGRAMA EULA, Europa/Universidad de Concepción, Chile 17

SECCION ARTICULOS TECNICOS Y CIENTIFICOS

- HORIZONTES MAS AMPLIOS: POSIBLES CONTRIBUCIONES DE LOS SISTEMAS ESPACIALES A LA EVOLUCION SOCIOECONOMICA DE LOS PAISES EN VIAS DE DESARROLLO, Valerie Hood, Livio Marelli, Alain Pinglier, Phillippe Cristelli (Agencia Espacial Europea, ESA) 22
- RESUMEN DE LAS PRINCIPALES ACTIVIDADES DE LA AGENCIA ESPACIAL EUROPEA, Andrés Rippoll, Valerie Hood (ESA) 49

APOYO IBEROAMERICANO E INTERNACIONAL

- CNES, Centre National d'Etudes Spatiales (Francia) ..... (Portada Interior)
- INPE, Instituto de Pesquisas Espaciais (Brasil) 55
- Apoyo Sede SELPER Argentina (CNIE, INTI, UNLU, AACE) 56
- AGD (Argentina), SETER (España), MACHADO (Chile), GCA (Chile), GEOCOM (Chile), VARIG (Brasil) 57
- CHOAPA, Constructora Del (Chile) 58
- DRL, Establecimiento Aeroespacial Alemán (Alemania) 59
- INTERGRAPH, Estados Unidos (E. E. U. U.) 60
- EOSAT, Estados Unidos (E. E. U. U.) 61
- INTERA (Canadá) 62
- MDA, MacDonald Dettwiler Associates (Canadá) 63
- ESA, Agencia Espacial Europea 64
- IGM, Instituto Geográfico Militar (Chile) ..... (Contraportada Interior)

Fotocomposición: G.C.A. PUBLICIDAD LTDA.
Catedral 1063, Local 1053. FAX: 6967340 - Fono: 6994851 Santiago
Separación de Colores: MACHADO,
Rafael Prado 403 Fono 494041 (Ñuñoa), Santiago, Chile
Impreso en los Talleres Gráficos del INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR
Nueva Santa Isabel 1640 - Teléfono: 6968221
TLX: 441677 IGMCZ. - Fax: 6988278 - Santiago, Chile

EJEMPLAR DE DISTRIBUCION GRATUITA — PROHIBIDA SU VENTA

PRESENTACION

Ing. MIGUEL SANCHEZ-PEÑA
Presidente SELPER

Las actividades de SELPER han ido en continuo aumento, numerosos Cursos, Seminarios y Reuniones Nacionales se han realizado, organizadas por SELPER en colaboración con otras instituciones. Ello nos muestra una muy buena relación con organizaciones científico-técnicas de la región. Entre ellas cabe destacar la Segunda Reunión Nacional SELPER-MEXICO el 12 y 13 de Septiembre en Aguascalientes, organizada por dicho Capítulo Nacional en colaboración con la Univ. Nacional Autónoma y el INEGI. Este evento estuvo asociado con un curso en los días previos y en el mismo lugar, que fue organizado por la ESA sobre Aplicaciones del Satélite ERS-1 y luego con un curso intensivo de un día sobre Aplicaciones de la Percepción Remota a la minería, ofrecido por SELPER México con la colaboración de EOSAT y destacados especialistas. El Presidente de SELPER tuvo oportunidad de participar en esta 2ª Reunión Nacional en México y luego concurrir a las Naciones Unidas, manteniendo reuniones con funcionarios del PNUD y de la División del Espacio Exterior (O. S. A. D.)

En el curso de este trimestre ocurrió un hecho altamente auspicioso, como fue el lanzamiento y colocación en órbita del satélite ERS-1. Nuestra sinceras FELICITACIONES a la AGENCIA ESPACIAL EUROPEA-ESA. En este período se incorporó como Miembro Especial de SELPER la Agencia Aeroespacial de Alemania (D. L. R.), con una importante contribución. BIENVENIDA a nuestra Sociedad. Se firmó un convenio de Cooperación entre SELPER y la Universidad de LUJAN.

Existen tratativas avanzadas para la firma de acuerdos de Cooperación con la Universidad de MENDOZA y con la ASOCIACION ESPAÑOLA DE TELEDETECCION (AET).

Entre el 9 y 14 de Septiembre se dictó en Buenos Aires un Curso Intensivo sobre Aplicaciones de la Teledetección al Uso de los Recursos Naturales e Introductorio a los S. I. G., organizado por la Universidad Nacional de Lujan y SELPER.

Nuestra Sociedad cumplió una intensa actividad durante la REUNION DE CONSULTA SOBRE PROYECTOS DE LA CONFERENCIA ESPACIAL DE LAS AMERICAS, realizada en San José de Costa Rica entre el 30 de Julio y 2 de Agosto 1991. El Relator General, los Presidentes de tres de las 5 Comisiones Temáticas y otros activos participantes eran miembros de SELPER. En el informe final se expresa: "Reconoce la activa participación de SELPER en la Conferencia Espacial de las Américas y en esta Reunión de Consulta y acepta su colaboración internacional de proyectos regionales en Ciencia Espacial Aplicada".

Entre los 28 proyectos presentados, uno fue por parte de SELPER en conjunto con la FAO y cuyo título es: "Red Institucional para aplicaciones de la Percepción Remota en Agricultura para Latinoamérica y El Caribe".

Como Presidente de SELPER deseo manifestarles mi satisfacción por la intensa actividad desarrollada por los colegas de diferentes países, lo cual permite prestigiar y afianzar nuestra Institución. Un cordial saludo a todos y mis anhelos de que nos encontremos en ocasión del 5º Simposio Latinoamericano en CUSCO.

NOTA DEL EDITOR

Ing. MAURICIO ARAYA-FIGUEROA
Director Editorial SELPER

Con este número de la Revista SELPER, de aparición efectiva a mediados de Octubre de 1991, nos ponemos al día en nuestra labor y compromiso editorial. Esperamos que la Revista de Diciembre esté circulando antes de fines de año, pues estará dedicada a la XI Reunión Plenaria SELPER y V Simposio Latinoamericano de Percepción Remota, a celebrarse en Cusco, Perú, entre el 28 de Octubre y el 2 de Noviembre de este año. También hemos editado recientemente los Boletines SELPER "NOTICIAS" y "LATINISY" de Agosto 1991, para reforzar el esfuerzo comunicativo de SELPER.

En esta ocasión el hecho destacado en esta Revista, ha sido la puesta en órbita en Julio pasado del Satélite ERS-1 de la Agencia Espacial Europea (ESA), por lo que importantes aspectos de esta entidad y sus actividades, han sido especialmente incluidos. Congratulaciones a Europa y la ESA por tan importante y exitoso esfuerzo, que traerá tantos beneficios a la comunidad latinoamericana y mundial. Vayan nuestros especiales agradecimientos a la Dra. Valerie Hood, Dr. Jean Arets y Dr. Andrés Ripoll (ESA), por el valioso material suministrado para preparar esta Revista SELPER de Septiembre 1991.

Dada la cercanía del Simposio SELPER del Cusco, Perú y el cambio de Sede que ocurrirá, de Argentina (1989-91) a Perú (1991-93), es importante destacar lo fructífero que han sido estos dos años para el Comité Editorial SELPER y nuestra Sociedad entera, pues a través de nuestras publicaciones (4 veces al año cada una) de la Revista SELPER, Boletín NOTICIAS y Boletín LATINISY, hemos logrado un nivel y calidad internacional por mucho tiempo soñado. Ello hubiese sido imposible sin la visión del actual Presidente SELPER, Ing. Miguel Sánchez-Peña y la valiosa colaboración de su Directorio Ejecutivo, en particular Ing. Olga Florencia Casal, Ing. Cristina Serafini y Dra. Natalia Marlenko, de modo de continuar la labor avanzada por los anteriores Directorios SELPER, liderados por el Dr. Roberto Pereira Da Cunha (Presidente SELPER, Sede Brasil 1986-89), Ing. Mauricio Araya Figueroa (Presidente SELPER, Sede Chile 1983-86), Ing. Alberto Segovia Ch. (Presidente SELPER, Sede Ecuador 1980-83). Realmente lo alcanzado en este breve pero fructífero período de la Sede SELPER Argentina será de vital importancia para nuestra Sociedad, siempre que se continúe avanzando, por lo que deseamos el mejor de los éxitos a la futura Sede SELPER Perú (1991-93).

Asimismo, es importante agradecer el valiosísimo respaldo brindado por el Instituto Geográfico Militar (IGM) de Chile para salir a tiempo y con calidad en este importante desafío, como también el indispensable apoyo brindado por nuestros patrocinadores, en especial ESA, CNES, MDA, INTERGRAPH, INTERA, DLR, EOSAT, INPE, CHOAPA, CCRS, IEEE, ONU y otras entidades latinoamericanas y mundiales.

V SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE PERCEPCION REMOTA

En homenaje al TRICENTENARIO de la fundación de la
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
CUSCO, PERU
28 DE OCTUBRE AL 1º DE NOVIEMBRE DE 1991

Organizado por la Sociedad Latinoamericana de Especialistas en Percepción Remota
SELPER, Capítulo Peruano
Autorizado y Declarado de Interés Nacional Mediante RESOLUCION SUPREMA 0307 y

DECIMA PRIMERA REUNION PLENARIA DE SELPER
Ing. Miguel Sánchez Peña - Presidente SELPER

PRIMER SEMINARIO SOBRE LA UTILIZACION DE DATOS ERS-1
Sra. Valery Hood - ESA

PRIMER TALLER DE TRABAJO SOBRE APLICACIONES DE LA PERCEPCION REMOTA EN ANTROPOLOGIA Y ARQUEOLOGIA
Dr. Reinaldo Escada Chohfi - UCLA

APLICACIONES DE LA PERCEPCION REMOTA EN LOS RIESGOS GEOLOGICOS: UTILIZACION DE LOS DATOS SPOT
Dr. David Huamán - Instituto Geofísico del Perú
Sra. Jacqueline Guernier-Puech-CNES

TALLER DE PROCESAMIENTO DIGITAL
Sr. Jean Pierre Paris - GDTA

DIRECTORIO SELPER

Presidente	Ing. Miguel Sánchez Peña	Argentina
Vice-Presidente	Dr. Antonio Gagliardini	Argentina
Vice-Presidente	Dr. Roberto Pereira Da Cunha	Brasil
Vice-Presidente	Ing. Walter Danjoy Arias	Perú
Secretaria General	Ing. María Cristina Serafini	Argentina
Tesorera	Ing. Olga Casal	Argentina
Director Editorial	Ing. Mauricio Araya Figueroa	Chile

COORDINADORES NACIONALES

Argentina	Natalia Marlenko
Brasil	Paulo Roberto Martini
Bolivia	Antonio Zelaya
Chile	Roberto Richarson V.
Colombia	Luis Carlos Molina
Costa Rica	Carlos Elizondo
Ecuador	Fabian Durango
El Salvador	Jorge García Escobar
Guatemala	Carlos Lemmerhoffer A.
México	Román Alvarez
Panamá	Hernán Ortega
Paraguay	Facundo S. Recalde Ramos
Perú	Walter Danjoy
Rep. Dominicana	Orlando Adams I.
Uruguay	Edilberto Viar
Venezuela	Gustavo Ruíz

CAPITULOS ESPECIALES

Alemania	Ubrich Böhm
Canadá	Fritz P. Du Bois
España	Juan María Cisneros S.
Estados Unidos	Luis A. Bartolucci
Francia	Jean-Luc Devynck

COMITE ORGANIZADOR DEL 5to. SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE PERCEPCION REMOTA

Presidente	Ing. Walter Danjoy Arias, Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales-ONERN
Vice-Presidente	Cmdte. FAP Wilar Gamarra, Servicio Aerofotográfico Nacional - SAN
Secretario	Ing. Jorge Dávila Burga, Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET
Tesorera	Geog. Zoila Rodríguez Sánchez, Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales - ONERN
Comité Técnico C.	Ing. Jorge Espinoza, Instituto Geofísico del Perú - IGP Ing. Víctor Barrena, Universidad Nacional Agraria - UNA Dr. Reinaldo Escada Chohfi, Universidad de California, Los Angeles - UCLA Dr. Luis Sumar Kalinoswski, Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco - UNSAA
Comité de Memorias y Programas	Ing. Miguel Vidal, Comisión Nacional de Investigación y Desarrollo Aeroespacial - CONIDA
Comité de Promoción y Divulgación	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología - CONCYTEC
Comité de Edición y Publicación	Ing. Guillermo Manrique, Universidad Peruana
Comité de Logística	Srta. Ana María Valverde, Asociación Peruana de Aerofotografía Aplicada - APAFA
Comité de Asuntos Internacionales y Secretario Ejecutivo	Sr. Fritz P. Du Bois, SELPER - CANADA

Comité de Relaciones Públicas — Programa Nacional de Catastro PRONAC

ORGANISMOS NACIONALES AUSPICIADORES

Ministerio de Relaciones Exteriores	MIN RREE
Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales	ONERN
Instituto Geofísico del Perú	IGP
Servicio Aerofotográfico Nacional	SAN
Instituto Geográfico Nacional	IGN
Servicio de Hidrografía y Navegación de la Marina	HIDRONAV
Comisión Nacional de Investigación y Desarrollo Aeroespacial	CONIDA
Programa Nacional de Catastro	PRONAC
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología	CONCYTEC
Instituto Geológico Minero y Metalúrgico	INGEMMET
Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología	SENAMHI
Universidad Nacional Agraria La Molina	UNA
Universidad Nacional Mayor de San Marcos	UNMSM
Universidad Nacional Federico Virrarreal	UNFV
Universidad Nacional de Ingeniería	UNI
Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco	UNSAAC

ORGANISMOS INTERNACIONALES COAUSPICIADORES

Canada Centre for Remote Sensing	CCRS
Canadian International Development Agency	CIDA
Centre National d'Etudes Spatiales	CNES-Francia
Earth Observation Satellite	EOSAT-USA
European Space Agency	ESA
Groupement pour le Developpment de la Teledetection Aerospatiale	GDTA-Francia
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais	INPE-Brasil
Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales	ONERN-Perú
	PCI, inc
Canadian Space Agency-RADARSAT Project	RADARSAT-Canadá
Servicio Aerofotográfico Nacional	SAN-Perú

PRESENTACION

La Sociedad de Especialistas en Percepción Remota-SELPER, viene realizando, desde hace más de diez años, una intensa labor de promoción y formación de recursos humanos en el área de Percepción Remota, a través de simposios, coloquios, conferencias, cursos y otros eventos, así como una serie de publicaciones especializadas.

Los Simposio Latinoamericanos de Percepción Remota realizados del I al IV, respectivamente en Gramado (Brasil), Bogotá (Colombia), Acapulco (México) y San Carlos de Bariloche (Argentina) fueron un importante foro para que los profesionales de Iberoamérica y de otros países industrializados, pudiesen presentar sus trabajos y paralelamente, actualizarse en los avances de las aplicaciones en teledetección. En cada uno de ellos se congregaron entre 300 y 700 profesionales y los trabajos presentados de elevado nivel técnico han quedado registrados en las memorias respectivas.

Estoy convencido de que el "V Simposio Latinoamericano de Percepción Remota" ha de congregar a una pleyade de distinguidos profesionales, instituciones de investigación y desarrollo, agencias espaciales y empresas interesadas en esta temática. Los trabajos a presentarse y las reuniones y debates que han de realizarse, permitirán a los participantes intercambiar ideas y experiencias nacionales y regionales, sobre aplicaciones de la teledetección y sistemas de información geográfica, en una variada gama de temas útiles para el estudio, conservación y planificación de los recursos naturales y el medio ambiente.

El estudio y análisis sobre cambios regionales y globales han de merecer una destacada consideración.

La realización del V Simposio en Cusco, capital arqueológica de América, declarada Patrimonio Histórico de la Humanidad, ciudad sagrada y antigua capital del Imperio del Tahuantinsuyo, dará el adecuado marco para realizar, además, reuniones sobre percepción remota aplicada a los estudios arqueológicos. Con ello se estudiarán aspectos de milenarias civilizaciones, usando la moderna tecnología espacial.

Todo este evento será una realización más de SELPER, en adhesión al AÑO INTERNACIONAL DEL ESPACIO.

Ing. Miguel Sánchez Peña
Presidente de SELPER

INFORMACION HOTELERA / HOTEL INFORMATION

Categoría / Class	Hoteles/Hotels Lima	Cusco	Precios*/Prices* Simple/Single	Doble/Double
a) Lujo/Luxury	Cesar's***** El Pardo*****	Libertador*****	$370.00	$250.00
b) Primera/First Class	Sheraton*****	Picoaga*****	260.00	180.00
c) Superior/Superior	Sheraton*****	Cusco***	221.88	140.00
d) Turista/Tourist	José Antonio***	Cusco*** San Agustín***	210.00	125.00

* *Los precios mencionados son por personas y corresponden a un paquete que incluye: 7 noches de alojamiento (dos en Lima y 5 en el Cusco), desayuno continental (7 días), atención para los participantes en los aeropuertos, manejo de equipaje y transporte entre los aeropuertos y los hoteles.*

* *The prices mentioned above are for an entire package which includes the following: 7 nights accommodation (2 at Lima and 5 at Cusco), continental breakfast (7 days), reception at the airports, handling bagage and transportation from the airports to the hotels and vice-versa.*

Para los servicios antes mencionados, el Comité Organizador ha nombrado a la Corporación Peruana de Turismo, COPETUR como Agencia Oficial del Simposio.

The Organizing Committee has appointed Corporacion Peruana de Turismo, COPETUR as the official travel agency in charge of all services such as accommodation, airport services, local transportation and symposium registration.

Para reservaciones o mayor información, dirigirse a:

For reservations or additional information please contact

Sra. Cecilia Zapier Dubreuil
Director Gerente
COPETUR
Schell 120- Of. 25 Lima 18 - Perú
Fax: 461593, Phone: 468895 - 473654 - 453083

II REUNION NACIONAL SELPER-MEXICO

AGUASCALIENTES, AGS. 12-13 SEPTIEMBRE, 1991
TEMA DE LA REUNION:
EVALUACION DE RECURSOS NATURALES EN MEXICO POR MEDIO DE P. R.

MESA REDONDA:

ADQUISICION Y DISTRIBUCION DE IMAGENES DE SATELITE

Con la participación de representantes de:

ESA (ERS-1)
SPOT-IMAGE (SPOT)
EOSAT (LANDSAT)
SOJUZKARTA (URSS)
INEGI (SPOT, LANDSAT)

La Sociedad de Especialistas Latinoamericanos en Percepción Remota (SELPER), el Instituto Nacional de Geografía e Informática (INEGI) y el Instituto de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México, se complacen en invitar a la comunidad científica a participar en la Segunda reunión Nacional SELPER-México, que se llevará a cabo en las instalaciones del INEGI en Aguascalientes, Ags.

Objetivos:

- Fortalecer los vínculos entre los diferentes grupos de PR.
- Ampliar la difusión de los Sistemas de Información Geográfica (SIG)
- Incrementar la membresía del Capítulo SELPER-México

Presentación de trabajos

Se deberá enviar un resumen de 300 palabras que muestren los objetivos, metodología y principales resultados del trabajo. Se dispondrán de un tiempo de 15 minutos para la presentación del trabajo y 5 minutos para discusión. Los trabajos serán seleccionados por el comité organizador y se les informará a los autores oportunamente sobre su aceptación.

Las disciplinas:

• Geografía • Geología • Geofísica • Biología • Programas y sistemas • Agua

son temas de esta Segunda Reunión, bajo el enfoque de aplicaciones a la evaluación de los recursos naturales correspondientes.

Inscripciones

Reunión Nacional: Miembros de SELPER $ 150,000
Otros $ 300,000

Correspondencia

Para cualquier información adicional dirigirse a:
Comité Organizador y/o
Dr. Román Alvarez
Instituto de Geografía
Ap. 20-850
01000 México, D.F.
Fax y Tel. 548-4086

EVENTOS ASOCIADOS A LA SEGUNDA REUNION NACIONAL SELPER-MEXICO

- **Curso**

Los días 9, 10 y 11 de septiembre de 1991, la European Space Agency (ESA), el INEGI y SELPER-México presentarán un Curso de Aplicaciones del Satélite ERS-1 lanzado y operado por la ESA. Se trata de datos de radar con los que se podrán hacer estudios en mar y tierra. La importancia del curso radica, en esta ocasión, en que la ESA facilitará a nuestro país durante seis meses una antena para recibir estos datos. La antena será operada por el INEGI; el curso facilitará la utilización de los datos recibidos directamente en Aguascalientes. Quienes tengan intenciones de participar favor de comunicarlo así al Coordinador Nacional (véase portada de este Boletín).

- **Curso:**

La Sociedad de Especialistas Latinoamericanos en Percepción Remota
Invita a Ejecutivos de la industria minera y petrolera
al curso teórico práctico
TECNICAS DE EXPLORACION GEOLOGICA EN LOS 90
el 14 de septiembre de 1991 (mañana y tarde)

Temario:

Discusión técnica del procesamiento de imágenes
Aplicaciones 1: Distrito minero de Zacatecas
Aplicaciones 2: Región de Placer de Guadalupe - Minas Plomosas
Aplicaciones 3: Integración: anomalías magnéticas
Ejercicio práctico en sistema digital y película

Conferencistas:

Joseph P. Gatto, Jr. - Earth Resource Mapping, E.U.A.
Stuart Nixon, Earth Resource Mapping, Australia
Victor Torres, EOSAT, E.U.A.

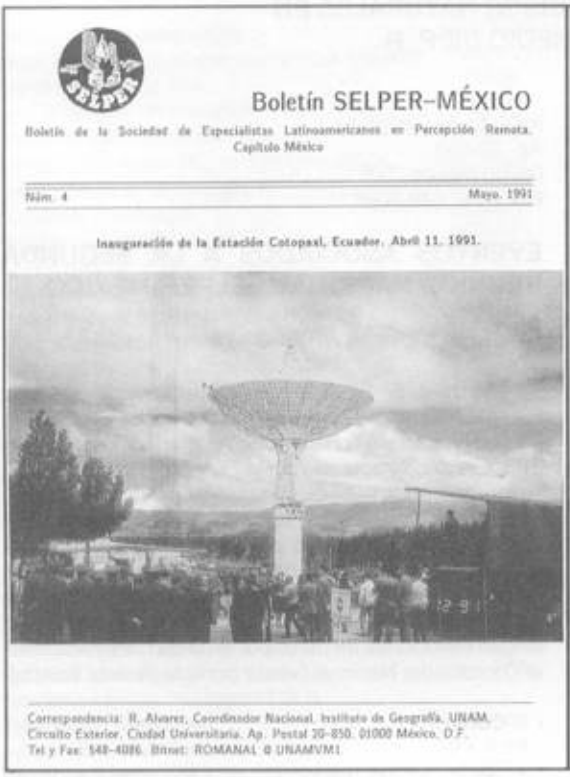
Lugar:

Instalaciones del INEGI en Aguascalientes
Cupo máximo: 40 personas
Inscripciones en el Capítulo SELPER-México:

Antes del 19 de agosto:	**Después del 19 de agosto:**
Miembros de SELPER $ 200 USD	Miembros de SELPER $ 250 USD
Otros $ 250 USD	Otros $ 300 USD

PUBLICACIONES CAPITULO SELPER - MEXICO

Se ha recibido del Dr. Román Alvarez, Coordinador Nacional SELPER - MEXICO, una amplia variedad de publicaciones realizadas por ese capítulo, destacando entre ellas los Boletines Informativos Trimestrales y las Memorias del Simposio SELPER de Acapulco.



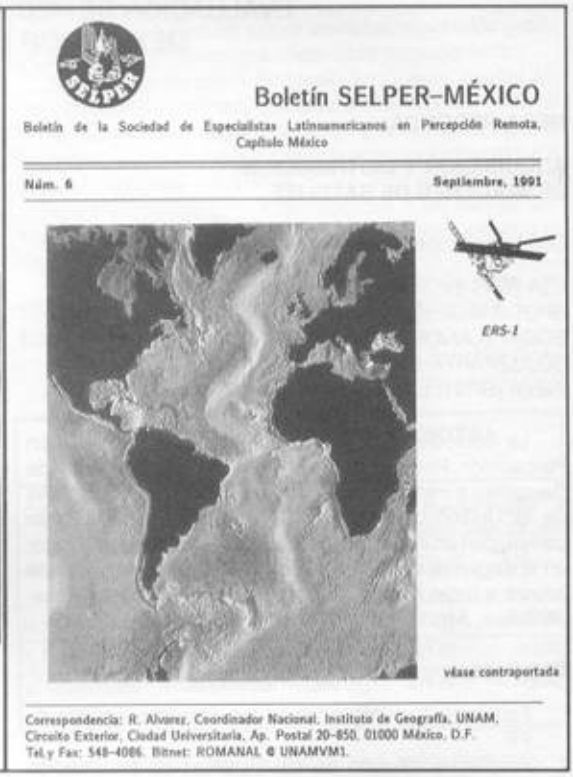
Boletín SELPER-MÉXICO

Boletín de la Sociedad de Especialistas Latinoamericanos en Percepción Remota, Capítulo México

Núm. 4 Mayo, 1991

Inauguración de la Estación Cotopaxi, Ecuador, Abril 11, 1991.

Correspondencia: R. Alvarez, Coordinador Nacional, Instituto de Geografía, UNAM, Circuito Exterior, Ciudad Universitaria, Ap. Postal 20-850, 01000 México, D.F. Tel y Fax: 548-4086. Bitnet: ROMANAL @ UNAMVM1



Boletín SELPER-MÉXICO

Boletín de la Sociedad de Especialistas Latinoamericanos en Percepción Remota, Capítulo México

Núm. 6 Septiembre, 1991

ERS-1

véase contraportada

Correspondencia: R. Alvarez, Coordinador Nacional, Instituto de Geografía, UNAM, Circuito Exterior, Ciudad Universitaria, Ap. Postal 20-850, 01000 México, D.F. Tel y Fax: 548-4086. Bitnet: ROMANAL @ UNAMVM1.

Foto Portada de las Memorias del III SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE PERCEPCION REMOTA Y VIII REUNION PLENARIA SELPER, Acapulco, México, Octubre 1988 (Publicación SELPER/Instituto de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM, 1989)

EN LOS PROXIMO NUMEROS DE LA REVISTA SELPER SE DIFUNDIRAN ACTIVIDADES DE OTROS CAPITULOS NACIONALES, DESTACANDO ENTRE ELLOS EL CAPITULO SELPER CHILE, CUYO COORDINADOR NACIONAL ES EL SR. ROBERTO RICHARDSON V.

CURSO INTENSIVO SOBRE SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL

9 DE SEPTIEMBRE - 15 DE NOVIEMBRE DE 1991

INTRODUCCION

El Instituto Geográfico "Agustín Codazzi" (IGAC) creado en 1935, es un establecimiento público adscrito al Ministerio de Hacienda y Crédito Público, encargado de desarrollar la política y de ejecutar los planes del Gobierno en materia de cartografía, clasificación de suelos, formación y conservación del catrastro, investigaciones científicas de carácter astronómico, geodésico y geográfico y de realizar labores de docencia e investigación a nivel latinoamericano y del Caribe en la técnicas de interpretación de imágenes de superficie terrestre, aplicada al desarrollo y conservación de los recursos naturales, cartografía, fotogrametría, sistemas de información geográfica, geotecnia e ingeniería, desarrollo y planificación rural y urbana.

El crecimiento económico y el aumento de la población son responsable de la fuerte presión que se ejerce sobre los recurso naturales y sobre el medio ambiente, por lo que se hace necesario disponer de una herramienta que permita tomar decisiones legales, administrativas y económicas en forma oportuna; de tal manera que se pueda hacer una planificación del desarrollo, acorde con las necesidades y condiciones específicas de cada región.

Por responder a esta necesidad la Subdirección de Docencia e Investigación del IGAC, (CIAF), a través de la división de Docencia en Percepción Remota, imparte conocimiento sobre aspectos teórico-práctico fundamentales de los sistemas de información Geográfica como sus aplicaciones.

Este curso está dirigido a profesionales que deseen conocer las últimas técnicas para manipular los datos de los recurso naturales y sobre de las interacciones de los sistemas de información geográfica con los datos provenientes de los Sensores Remotos.

OBJETIVOS

Objetivos Generales

Enseñar los conceptos básicos de los sistemas de información geográfica aplicados al ordenamiento territorial.

Objetivos Específicos

- Introducir a los participantes en el diseño e implementación de Bases de datos geográficos.
- Enseñar a los participantes el análisis y manejos de datos geográficos, así como el concepto y uso de diferentes modelos de predicción y simulación.
- Presentar diferentes sistemas de información geográfica.

ESTRUCTURA DEL CURSO

Este curso tiene una duración de 10 semanas de dedicación exclusiva con la siguiente estructura:

Clases teóricas:	90 horas	(23%)
Clases prácticas:	70 horas	(18%)
Demostraciones:	20 horas	(6%)
Proyecto:	140 horas	(37%)
Trabajo de Campo:	30 horas	(8%)
Consultas bibliográficas	30 horas	(8%)

Asignaturas del Curso

B1: Introducción a los sistemas de computación

Conceptos de Sistemas de Información, componentes de un computador, soporte lógico, equipos de un sistema de información, funciones del sistema operativo, estructura de datos y organización de archivos.

B2: Conceptos básicos de un sistema de información geográfico

Definiciones. Identificación de diferentes componentes de un SIG. Entradas de datos. base de datos.

Modelos y análisis cartográficos. Presentación de datos.

B3: Bases de datos especiales

Estructuras de datos especiales. Modelos de celdas y vectores. Bases de datos jerárquicas, de redes y relaciones. Diseño de bases de datos. Procesos de normalización.

B4: Entrada de datos (geocodificación)

Proceso de captura de datos. Proyección cartográficas. Registros de mapa a imagen y de mapa a mapa.

B5: Análisis y modelamiento de datos

Transformaciones de datos. Sobreposición de mapas. Modelos cartográficos. Modelos de simulación. Evaluación de calidad de datos.

B6: Proceso de imágenes en sistemas de información geográfica.

Fuentes de datos. Corrección, mejoramiento y clasificación de im-agentes digitales.

B7: Prestación de datos especiales y tabulares.

Principios básicos de la presentación. Mapa temático. Información estadística.

Trabajos de campo y/o excursiones

Con el propósito de familiarizar a los participantes con la zona seleccionada como caso de estudio, se realizará una excursión de tres (3) días durante el desarrollo del curso. El participante tendrá además la oportunidad de probar y ajustar el modelo desarrollado durante el proyecto.

CUERPO DOCENTES

Ardila Torres, Myriam, Ingeniero Catastral y Gaodesta. MSc en Sensores Remotos.

Buritica Arboleda, Gabriel, Ingeniero Electricista. MSc en Sistemas.

López Parra, Javier, Ingeniero de Sistemas.

Maya Guerrero, Jaime, Ingeniero Civil. Especialistas en Fotointerpretación aplicada a ingeniería Civil.

Montoya Pérez, Antonio, Ingeniero Agrónomo. MSc en Fotointerpretación para Levantamiento de Suelos.

Pérez González, Uriel, Ingeniero Forestal. MSc en Manejo de Cuencas.

Valenzuela, Carlos, Ingeniero Agrónomo. MSc en Erosión de Suelos y PHd en Diseño de Sistemas de Información Geográfica.

Valero Medina, José Antonio, Ingeniero de Sistemas.

REQUISITOS DE INGRESO

Para ser aceptado como como estudiante de posgrado del IGAC el aspirante debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Poseer título universitario relacionado con el área de estudio.
- Acreditar experiencia por lo menos de dos (2) años, preferiblemente en el área de especialización seleccionada.
- Poseer actitud física y para el cumplimiento de los obligaciones del curso (certificado médico y de buena visión estereoscópica).
- Diligenciar completamente el formulario de solicitud de admisión y adjuntar la documentación exigida. Sin este requisito no será considerada.
- Hablar y escribir el español y estar en capacidad de leer textos en inglés sin dificultad.

Además de los requisitos, para optar a la adjudicación de una beca parcial o total es indispensable.

- Ser ciudadano de uno de los paises Latinoamericanos o del Caribe o residente permanente.
- Ser funcionario de una agencia, organismo o institución pública o privada y ser presentado por ésta mediante carta de apoyo institucional que exprese el interés de la institución para que el estudiante realice estudios en el IGAC y compromiso de utilizar sus servicios una vez finalice sus estudios.

DOCUMENTACION EXIGIDA

Para la admisión al curso, el aspirante diligenciará ante la Subdirección de Docencia e Investigación del IGAC, la solicitud de ingreso, en formulario especial y adjuntará la siguiente documentación:

- Fotocopia auténtica del diploma profesional.
- Certificado de salud
- Certificado de visión estereoscópica
- Tres (3) fotografías tamaño 3x3 cms.
- Carta de presentación y apoyo institucional
- Carta de recomendación preferiblemente de sus profesores universitarios.

SOLICITUD Y ADMISION

Las solicitudes de admisión acompañadas de la documentación completa, deben llegar al IGAC 60 días antes de la iniciación del curso.

Los formularios de la admisión y beca del IGAC se pueden obtener escribiendo al IGAC, a las Embajadas y Consulados de Colombia en cada país o en las organismos encargados de estudios en el exterior en el respectivo país.

La información adicional y envío de correspondencia pueden ser dirigidas al:

INSTITUTO GEOGRAFICO "AGUSTIN CODAZZI"
Subdirección de Docencia e Investigación (CIAF)
Apartados Aéreos 53754 o 6721 Bogatá 2, Colombia
Teléfonos: 2680190- 2680106 - 2680300
Télex: 45485 IGAC. CO.
Telefax: (571) 2680004

La selección de participante será realizada por el Comité de Administración del IGAC, con base en el expediente académico de estudios y la experiencia profesional y/o docente del candidato, a la vista de las solicitudes recibidas y la documentación aportada.

CERTIFICADO

El estudiante que apruebe el curso en forma integral y cumpla todos los requisitos recibirá un CERTIFICADO de asistencia y aprobación. El certificado estará acompañado de las calificaciones e intensidad horaria del curso. los participantes que no aprueben. alguna materia recibirán un CERTIFICADO de asistencia.

COSTOS

- Derechos académicos	U.S.$750
- Gastos de instalación y salida	100
- Sostenimiento mensual	250 *
- Seguro médico hospitalario	50
- Libros, textos y materiales	100
- Excursiones:	
Transporte	50
Viáticos (adicional al sostenimiento)	75 *

PASAJE AEREO (de acuerdo al país de origen)

* Costos mínimos aproximados para la vida estudiantil de una persona en Colombia y frecuentemente no corresponde a las partidas de las becas otorgadas, las cuales varían de acuerdo a la institución que otorga la beca.

PROGRAMA DE BECAS - FINANCIACION

El IGAC no dispone de recursos para financiamiento de becas, sin embargo, instituciones nacionales e internacionales de cooperación técnica y/o financiera conceden al IGAC recursos económicos para que sean admitidos por esta institución con el fin de proporcionar ayuda económica a profesionales Latinoamericanos y del Caribe que aspiren a adelantar cursos en el IGAC, mediante el otorgamiento de becas que cubren parcialmente los costos del curso.

Los aspirantes vinculados a proyectos donde participan organizaciones tales como la FAO, OEA gobiernos que adelanten proyectos de asistencia técnica, etc., deben dirigirse a los representantes correspondientes para informarse sobre el programa de becas y financiación que tengan estas organizaciones dentro de sus proyectos específicos.

Mediante el Programa de Adiestramiento entre Paises en Desarrollo (ADPD), la Organización de los Estados Americanos OEA, el Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios Técnicos en el Exterior ICETEX y el Instituto Geográfico "Agustín Codazzi" IGAC, de Colombia, patrocinan la participación en este curso de ciudadanos de paises miembros de la OEA.

Para el efecto, la OEA otorga pasajes aéreos de ida y regreso (beca de viaje), el ICETEX asume los costos de sostenimiento del

becario y el IGAC los derechos académicos. Estas becas deben solicitarse a través de la representación de la OEA en cada país.

Mayor información se puede recibir en las Oficinas de la Secretaría General de la OEA en los estados miembros. Copia de la documentación que se diligencia para la OEA, deberá enviarse también a la Subdirección de Docencia e Investigaciones (CIAF) del instituto Geográfico "Agustín Codazzi" IGAC.

De todas maneras, las solicitudes de admisión con la documentación completa deben llegar antes de la fecha límite a la Subdirección de Docencia e Investigación del IGAC, así como copia de las solicitudes de beca que se hagan a cualquier organismo.

Oportunamente, los interesados recibirán información sobre el estado de su solicitud.

ALOJAMIENTO

La Secretaría Estudiantil de la Subdirección de Docencia e Investigación IGAC, ayuda a los estudiantes a conseguir alojamiento en pensiones, apartamentos y casas de familia, situadas en los alrededores del IGAC, el cual se encuentra ubicado en la periferia del campus de la universidad Nacional de Colombia en Bogotá.

INFORMACION ADICIONAL

Será suministrada por la Subdirección de Docencia e Investigación del IGAC. Los formularios debidamente diligenciados deberán ser enviados directamente a esta Subdirección. De acuerdo con el número de solicitudes presentadas y aprobadas para participar en este curso, el IGAC se reserva el derecho de cambiar estas regulaciones sin previo aviso.

Para mayor información dirigirse a:
SUBDIRECCION DE DOCENCIA E INVESTIGACION (CIAF)
Apartados Aéreos: 53754 y 6721 Bogotá 2, Colombia S. A.
Teléfonos: 2680190, 2680106, 2680300
Telex: 45485 IGAC. CO
Telefax: ITC. IG (571) 2680004

PREMIO EOSAT PARA LA APLICACION DE DATOS DIGITALES LANDSAT TM

1. CATEGORIA DE ASPIRANTE: el aspirante deberá ser graduado universitario y desarrollar algún curso y/o actividad en el área de teledetección. Antiguedad: no mayor a cinco años.

Area: Latinoamérica.

2. INSTITUCION PATROCINANTE: la Institución patrocinante podrá ser una universidad, instituto u organismo de orden estatal. Deberá avalar la presentación del aspirante y el desarrollo del proyecto.

3. El aspirante deberá presentar una carta compromiso personal mediante la cual asegure la concreción del proyecto.

4. Tanto el aspirante como su director o profesor guía deberán presentar "curriculum" resumidos.

5. ENCUADRE DEL PROYECTO: la presentación del proyecto se realizará según las solicitudes convencionales de las instituciones científico-técnicas: deberán contemplarse los siguientes puntos:

A. Denominación del proyecto
B. Estado actual del conocimiento sobre el tema (revisión de antecedentes y bibliografía)
C. Justificación y descripción de la zona de estudio.
D. Características del proyecto. Se debe considerar en la formulación del proyecto la integración de procesamiento digital de datos satelitarios con SIG.
E. Objetivos:
   E. 1 Objetivo general
   E. 2 Objetivos específicos
F. Material y metodología
G. Resultados esperados
H. Impacto del proyecto
   H.1. Contribución al desarrollo socioeconómico del país.
   H.2. Contribución a la formación de recursos humanos
I. Plan de actividades: cronograma del desarrollo de cada etapa en el tiempo adjudicado: 18 meses, a partir de la entrega del material.
J. Facilidades y aportes de la institución patrocinante del proyecto.
K. Datos digitales solicitados.

Características.

6. RECEPCION DE PROYECTOS: todos los proyectos deberán ser entregados al Coordinador Nacional respectivo antes del 30 de **septiembre** de **1991,** quien los remitirá en forma inmediata a la Comisión Calificadora Nacional designada al efecto para que realice la evaluación de los mismos y seleccione uno de ellos en primera instancia. De este modo, surgirá un proyecto por cada país latinoamericano miembro de SELPER.

7. Los postulantes que sean miembros de SELPER pero que pertenezcan a países no miembros, interesados en acceder a este premio enviarán la documentación para su evaluación al Directorio Ejecutivo SELPER en Argentina (Córdoba 744, 2º "O", (1054) - Capital Federal, Argentina.

8. Los proyectos seleccionados en primera instancia, a nivel nacional, serán presentados en la XI Reunión Plenaria SELPER en Cusco, Perú, el día 28 de Octubre del corriente año, donde la Comisión Calificadora Internacional de SELPER, realizará la selección final.

9. El proyecto seleccionado recibirá un premio de US$ 4000 en productos Landsat, el cual será entregado en la sesión final de la XI Reunión Plenaria SELPER, en Cusco.

Por el Directorio Ejec. SELPER
Ing. María Cristina Serafini

Ing. Miguel Sánchez Peña
Presidente de SELPER

Buenos Aires, Junio de 1991.

TELEDETECCION Y MEDIO AMBIENTE

IV REUNION CIENTIFICA DE LA ASOCIACION ESPAÑOLA DE TELEDETECCION
SEVILLA

13, 14 y 15 de Noviembre 1991

Organiza:

Junta de Andalucía
Consejería de Cultura y Medio Ambiente
Dirección General de Planificación

LUGAR DE CELEBRACION

"Hotel Macarena" - C/. San Juan de Ribera. 3, 41008 Sevilla

COMITE CIENTIFICO

- **Carmen Antón Pacheco.** Instituto Tecnológico Geominero de España. Madrid.
- **Román Arbiol Bertrán.** Instituto Cartográfico de Cataluña. Barcelona.
- **Antonio Arozamena Villar.** Instituto Geográfico Nacional. Madrid.
- **Rufino Barco Alcón.** Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial. Madrid.
- **Manuel Cantón Garbín.** Facultad de Ciencias del Mar. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.
- **Vicente Caselles Miralles.** Facultad de Físicas. Burjasot. Valencia.
- **Emilio Chuvieco Salinero.** Departamento de Geografía. Universidad de Alcalá de Henares. Madrid.
- **Federico González Alonso.** Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. Madrid.
- **José Luis Labrandero Sanz.** Instituto de Economía y Geografía Aplicada. C.S.I.C. Madrid.
- **Joaquín Meliá Miralles.** Facultad de Físicas. Burjasot. Valencia.
- **José Manuel Moreira Madueño.** Agencia de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla.

COMITE DE ORGANIZACION

- **J. M. Moreira Madueño.** Agencia de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla.
- **F. González Torralba.** Agencia de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla.
- **A. Fernández Palacios.** Agencia de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla.
- **A. Lobato Domínguez.** Agencia de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla.
- **F. González Alonso.** Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. Madrid.

SECRETARIA E INFORMACION

Dos Consultores-Serviraapid, S. A. - Avda. San Francisco Javier, 24 - Edificio Sevilla 1. Planta 6.ª - Módulo 15, 41018 Sevilla -Teléfono (95) 464 19 12 - Fax (95) 466 19 05

PRESENTACION

La Asociación Española de Teledetección (A.E.T.), va a celebrar su IV Reunión Científica en Sevilla, los días 23, 14 y 15 de Noviembre de 1991, estando a cargo de la Agencia de Medio Ambiente (A.M.A.) de la Consejería de Cultura y Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, la organización de la misma.

Esta celebración tiene como objetivo congregar a los científicos y usuarios de las nuevas tecnologías de reconocimiento espacial, con vistas a que tenga lugar un intercambio de experiencias relativas a los trabajos llevados a cabo en este campo. En ese sentido la dinámica de esta reunión será similar a la de convocatorias anteriores, planteándose mediante presentación de comunicaciones y posters informativos, referentes a trabajos directamente relacionados con la teledetección, en tratamiento digital de imágenes y los sistemas de información geográfica en general. Se pretende, asimismo, priorizar aquellas comunicaciones relativas a aplicaciones de estas tecnologías en estudios medioambientales.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Horario de actividades:

Mañana
09.00 - 09.40 h. Comunicaciones.
09.40 - 10.40 h. Conferencia.
10.40 - 11.00 h. Café.
11.00 - 13.30 h. Comunicaciones.

Tarde
16.00 - 17.00 h. Comunicaciones.
17.00 - 18.00 h. Presentación de Posters.
18.00 - 18.20 h. Café.
18.20 - 20.00 h. Comunicaciones.

COMUNICACIONES

La duración de las mismas será de 15 minutos de exposición oral, más 5 minutos de coloquio.

El número de comunicaciones será limitado, inicialmente, a 40.

POSTERS

Las instrucciones de presentación de los mismos se enviarán en una segunda circular.

CONFERENCIAS

Se celebrarán tres tipos de actividades paralelas a la IV Reunión Científica:

- Asamblea General de la A.E.T.
- Conferencia del Presidente de alguna asociación de Teledetección Extranjera.
- Conferencia de tipo científico. (Su programación definitiva se enviará con la segunda circular).

CUOTA DE PARTICIPACION

• Estudiante	15.000.- Ptas.
• Miembro A.E.T.	25.000.- Ptas.
• Ordinaria	30.000.- Ptas.

Fecha límite de inscripción: 30 de Junio de 1991.

Estas cuotas incluyen: documentación, certificado de asistencia, cafés y almuerzos.

Se limita el número de participantes a 200, por orden de recepción de inscripciones.

FORMA DE PAGO

Transferencia bancaria a nombre de: **Dos Consultores-Servirapid, S. A., Banco Pastor,** clave Banco 0072, Clave sucursal 0810 (Sevilla), Número de cuenta 100.086 o cheque nominativo a **Dos Consultores-Servirapid, S. A.**

INFORMACION DE INTERES

Fecha límite de presentación de la comunicación y poster antes del día 30 de Abril de 1991. Se le comunicará la inclusión dentro del programa antes del día 1 de Julio de 1991, con la segunda circular.

CURSO NACIONAL DE POSGRADO PERCEPCION REMOTA APLICADA AL ESTUDIO DE LOS RECURSOS TERRESTRES

Bs. Aires, Argentina
16 al 20 de Septiembre de 1991

CURSO NACIONAL DE POSGRADO-PERCEPCION REMOTA APLICADA AL ESTUDIO DE LOS RECURSOS TERRESTRES

OBJETIVOS:

- Informar acerca de la Tecnología de la percepción Remota y de los adelantos observados en esta áreas.
- Brindar una base Teórico-Práctica sobre la obtención, procesamiento e interpretación satelitaria.
- Comprender la importancia de la Teledetección como herramienta complementaria en el estudio y evaluación de los recursos terrestres.

CARACTERISTICAS:

Lugar de Realización:
Salóm Auditorium"Islas Malvinas"- CASFPI
Av. Leonardo N. Alem 650, Capital.

Duracion del curso:
16 al 20 de Septiembre de 1991.
Horario de Clases: de 09:00 a 18:00 horas .

Carga Horaria: 40 horas.

REQUISITOS:

Podran postularse graduados Universitarios en disciplinas afines a los temas del curso (Ingenieros Agrónomos, Geólogos, Agrimensore, Biólogos, Cartógrafos, Meteorólogos, etc.), así como profesores de nivel secundario y Terciario en el área de Geografía, Biología, Computación, etc.

CERTIFICADOS:

Se otorgaran certificados de asistencias a los participantes que cumplan con el 85% de asistencia a clases teóricas y el 100% a las clases practicas.

Se otorgaran certificados de aprobación a los participantes que habiendo cumplido los requisitos para obtener el certificado de asistencia aprueben, además, la evaluación final.

PROGRAMA:

I)- Introducción a la tecnología de los Sensores Remotos.
- Fundamentos fisicos de la percepción remota.
- Espectro electromagnético
- Características y efectos de la atmósfera sobre la percepción remota.
- Interacción de la energía electromagnética con elementos de la superficie terrestre.
- Teoría del color.

II)- Sistemas satelitales
- Sistemas LANDSAT / MSS y TM; SPOT / HVR; NOAA / AVHRR y ERS-1. Recepción, transmisión, características y procesamiento de la información. Aplicaciones.

III)- Análisis visual de la información teledetectada.
- Técnicas básicas de interpretación visual.
- Trabajo práctico: interpretación visual de imágenes LANDSAT / TM y SPOT.

IV)- Introducción al procesamiento por computadora.
- Etapas del procesamiento digital de la información satelitaria: a) Restauración, b) Mejoramiento y c) Extracción de la información.
- Trabajo práctico: utilización del sistema de procesamiento DIPIX.

V)- Sistemas de información geográfica (SIG). Desarrollo, integración y utilización de base de datos.
- Estudios ambientales, globales y regionales mediante base de datos y SIG instalados en computadoras personales.

VI)- Aplicación al uso de la tierra. Uso de la tierra: generalidades.
- Sistemas de clasificación de uso y cobertura de la tierra.
- Estudio de áreas urbanas.
- Análisis multitemporal: detección de cambios en el uso y cobertura de la tierra.

VII)- Aplicación agrícola-forestal.
- Interacción de energía electromagnética con la vegetación.
- Identificación de cultivos.
- Análisis multitemporal; emergencias agropecuarias; inundaciones, incendios, granizos.
- Evaluación del recurso forestal. Identificación e inventario de áreas forestales.
- Estimación de superficies y distribución de las masas boscosas mediante interpretación visual y/o digital de información satelitaria.

CUPO: 30 alumnos.

COORDINACION DEL CURSO:

Ing. Ag. María Cristina Serafini
ARANCEL: U$S 70

INFORMES E INSCRIPCION:

Srtas. Ana M. Caminos y Rosana Ducca
Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Nacional de Luján. Rutas 5 y 7 (6700) Luján. Bs. As. T.E. (0323) 21030 - 20380 interno 125 - 23171 (0323) - 23064 directo Sistemas

REUNION DE CONSULTA SOBRE PROYECTOS DE LA CONFERENCIA ESPACIAL DE LAS AMERICAS

La misma se realizó en San José de COSTA RICA, 30 de Julio - 2 de Agosto 91

EL RELATOR GENERAL y una gran mayoría de expertos participantes y que ocuparon cargos en las diferentes Comisiones fueron miembros de SELPER.

En el informe general de la Reunión de Consulta se **RECONOCE LA ACTIVA PARTICIPACION DE SELPER EN LA CONFERENCIA ESPACIAL DE LAS AMERICAS Y EN ESTA REUNION DE CONSULTA Y ACEPTA SU COLABORACION INTERNACIONAL DE PROYECTOS REGIONALES EN CIENCIA ESPACIAL APLICADA.**

En la reunión de consulta se presentaron 28 proyectos de los cuales 11 fueron presentados en la Comisión de Ciencia Espacial Aplicada SELPER participó en forma activa no sólo a través de sus asociados, sino que presentó un proyecto de carácter regional, titulado:

Red Institucional para aplicaciones de la Percepción Remota en Agricultura para Latinoamérica.

OBJETIVO:

Fortalecimiento de las capacidades en el uso eficiente de la Percepción Remota en aplicaciones de la agricultura en áreas tales como:

- predicción de cosechas, potencial del recurso suelo
- mapeo de la degradación, riesgo de erosión
- emergencias agropecuarias: sequías, inundaciones, granizadas, control de desastres natural y su
- influencia en el cambio global

El proyecto fue muy bien recomendado en la comisión de Ciencia Espacial Aplicada, pues **"Cubrirá una real necesidad de intercomunicación entre Instituciones y profesional de América Latina, con un mejor aprovechamiento de recursos humanos y materiales con efecto sinergético y multiplicador.**

INFORME DEL RELATOR GENERAL

1. ANTECEDENTES

La Conferencia Espacial de las Américas: Perspectivas de Cooperación para el Desarrollo, celebrada en San José Costa Rica en marzo de 1990, sirvió como importante instrumento de discusión para explotar la integración y cooperación regional entre los países de las Américas en relación con el uso pacífico de la ciencia y la tecnología espacial.

El uso y aplicaciones de la ciencia y la tecnología espacial ha sido diversa en América Latina y el Caribe. La observación remota de recursos naturales, la aplicación de las técnicas y sistemas de comunicaciones a los efectos causados por fenómenos naturales en la región; los estudios de clima y su variabilidad, el urbanismo y el monitoreo de rasgos especiales de la corteza terrestre constituyen algunos ejemplos importantes de la utilización de estas "técnicas".

Durante la Conferencia Espacial de las Américas fueron presentados 66 perfiles de proyecto para la consideración de los participantes.

La Reunión presente tiene como objetivo la evaluación y recomendaciones de un grupo de proyectos derivados de las iniciativas presentadas en la Conferencia Espacial.

2. LUGAR Y ASISTENCIA A LA REUNION:

La Reunión de consulta fue celebrada en San José Costa Rica del 30 de julio al 1 de agosto de 1991.

Los participantes son los siguientes:

- Costa Rica
- México
- Canadá
- Estados Unidos
- Argentina
- Chile
- España
- Honduras
- Colombia
- Perú
- Guatemala
- Japón
- Holanda
- Naciones Unidas (PNUD, FAO)
- SELPER

3. APERTURA

La apertura de la Reunión fue presidida por el Sr. Ministro de Ciencia y Tecnología Dr. Orlando Morales, acompañantes en la Presidencia por el Representante del PNUD en Costa Rica, Sr. Bruno Guandalini, por el Sr. Viceministro de Ciencia y Tecnología Ing. Kenneth Rivera Rivera, Presidente Comité Director de la Reunión de Consulta Dr. Jorge Amador, Presidente del Consejo Director del CONICIT, Dr. Alfio Piva. La Reunión quedó instalada a las 9:00 a.m. hrs. del día 30 de Julio de 1991. El programa correspondiente a esta ceremonia de apertura aparece en el Anexo 1.

4. ELECCION DE AUTORIDADES:

- El Sr. Ministro de Ciencia y Tecnología, Dr. Orlando Morales solicitó a los participantes la postulación de candidatos para la Presidencia de la Reunión de Consulta. El Lic. Nabil Kawas de Honduras, propone que se designe al Dr. Morales como Presidente de la Reunión. El Dr. Morales es elegido por aclamación.
- El Dr. Morales solicita la postulación de candidatos a la Relatoría General. El Dr. Luis Bartolucci de Estados Unidos, propone al Dr. Román Alvarez de México para esa posición. El Dr. Román Alvarez es elegido por aclamación.

- En la primera sesión de trabajo de las Comisiones de Area fueron elegidos los relatores de cada Comisión. Estos puestos recayeron en las personas que se consignan en la Sección de Comisiones Temáticas. Presidentes de las Comisiones habían sido designados por el Comité Organizador.

5. COMISIONES TEMATICAS:

Las autoridades de las Comisiones de Area fueron las siguientes:

Comisión de Ciencia Espacial Básica

Presidente:	Dr. Jorge Pérez Peraza
Relator:	Dr. Adolfo F. Viñas
Coordinador:	M. Sc. Neville Clark

Comisión de Tecnología Espacial

Presidente:	Dr. Franklin Chang
Relator:	Lic. Eladio Zarate
Coordinador:	Ing. Raúl Truffat

Comisión de Ciencia Jurídica Espacial

Presidente:	Dr. Aldo Armando Cocca
Relator:	Lic. Carlos Vargas
Coordinador:	Ing. Santiago Plá

Comisión de Educación

Presidente:	Dr. Luis Carlos Molina
Relator:	Lic. Alejandra León
Coordinador:	Ing. Juan Alvarez

Comisión de Ciencia Espacial Aplicada

Presidente:	Dr. Eduardo Díaz Araya
Relator:	Dr. Luis Bartolucci
Coordinador:	M. Sc. Carlos Elizondo

6. APROBACION DEL REGLAMENTO DE LA REUNION:

El Ing. Kenneth Rivera, Viceministro de Ciencia y Tecnología somete a la consideración de los participantes a la Reunión de Consulta. El Reglamento es aprobado y aparece en el Anexo II.

7. RESULTADOS DE LA REUNION:

Se presentaron 28 proyectos que involucran aplicaciones o desarrollos espaciales en la región; estos fueron analizados por 5 comisiones de especialistas, denominadas de Ciencia Básica, de Ciencia Aplicada, de Educación, de Ciencias Jurídicas y de Tecnología.

Se hicieron una serie de observaciones en donde resultó pertinente, sobre la forma de lograr una mayor integración o un mayor beneficio regional. Se elaboró un reporte condensado de cada proyecto, mismos que se incluyen en este reporte. Adicionalmente se está publicando una relación de los reportes completos, como fueron presentados ante esta Reunión.

8. RECOMENDACIONES:

Los proyectos aquí presentados hacen patente la gran necesidad de conjuntar esfuerzos para la consecución de objetivos comunes que utilicen o desarrollen tecnología espacial. Por esta razón y considerando que se desea permitir la iniciativa y dinámica propia de los grupos de proponentes de proyectos, se recomienda que estos sean aprobados tomando en cuenta las recomendaciones propuesta en los informes de Comisión de Area.

1. Los proponentes de proyectos deberán recabar el apoyo de sus respectivos gobiernos, para que estos se manifiesten en la Reunión de Representantes Gubernamentales a celebrarse antes de 90 días.
2. Se recomienda la contribución explícita, en fondos o en especie, de los gobiernos que apoyen proyectos, ya que esta contribución allanará la consecución de fondos internacionales adicionales.
3. Se recomienda el establecimiento de una Comisión Preparatoria para la próxima Conferencia Espacial de las Américas, a celebrarse en un plazo no mayor a 2 años.
4. Se recomienda conjuntar esfuerzos y objetivos entre proyectos afines, para maximizar la utilización del posible financiamiento internacional.

   Además de lo anterior el Plenario consideró que:
   1. La mayoría de los proyectos presentados fueron de carácter regional.
   2. Dentro del espíritu de la Conferencia Espacial de las Américas, el énfasis se puso en la búsqueda de proyectos tanto de tipo continental, como regional.

RECOMIENDA:

Instar a los expertos interesados en proyectos de Ciencia y Tecnología Espaciales, a la elaboración de proyectos de investigación tanto regionales como continentales.

9. PUNTOS VARIOS:

Se toma nota de lo siguiente:

a. El Dr. Eduardo Díaz Araya de Chile informa del interés de su país de organizar la segunda Conferencia Espacial de las Américas.
b. El Dr. Julián Palacín del Perú, anuncia la fundación del Instituto Costarricense de Derecho Aéreo, Espacial y de las telecomunicaciones.

10. AGRADECIMIENTOS

- La Reunión de Consulta sobre Proyectos de la Conferencia Espacial de las Américas, agradece la colaboración y apoyo que las Naciones Unidas para el Desarrollo ha brindado al grupo de técnicos y científicos reunidos en San José para analizar los proyectos espaciales de interés regional que aquí se han presentado, asimismo, confía en que este apoyo se extenderá hasta lograr el financiamiento necesario para que se inicien algunos de estos proyectos de acuerdo siempre a los lineamientos que establezcan los gobiernos de los países aquí representados.

  Agradece también la diligente participación de las misiones diplomáticas de los países asistentes.

  Reconoce la activa participación de SELPER en la Conferencia Espacial de las Américas y en esta Reunión de Consulta y acepta su colaboración internacional de proyectos regionales en Ciencia Espacial Aplicada.

WASHINGTON, D.C.

ISPRS 1992

CALL FOR PAPERS

XVII ISPRS CONGRESS

INTERNATIONAL SOCIETY FOR PHOTOGRAMMETRY AND REMOTE SENSING (ISPRS)

INTRODUCTION

The 17th Congress of the International Society for Photogrammetry and Remote Sensing (ISPRS) will be held August 2-14, 1992 in Washington, DC, USA. It coincides with the International Space Year and the 500th Anniversary of the Discovery of America. Scientific and engineering information from the imaging sciences of photogrammetry and remote sensing will be the focus of the XVII Congress. Scientists and practitioners from around the world are invited to present findings, and to discuss research and technical developments.

SUBMISSION OF PAPERS

Prospective authors are invited to request the form for abstracts **now**. The selection of papers for presentation at the 17th ISPRS Congress is the responsibility of the ISPRS Technical Commission Presidents. Papers may be invited or selected from abstracts submitted in response to this Call for Papers. Papers may be selected for presentation within one of 90 scheduled technical sessions in either an oral or Poster format. Submissions from commercial organizations may be selected for the new Exhibitor's Showcase sessions. Simultaneous interpretation into English, French, and German will be provided for approximately one third of the invited and presented papers. *It is required that the Form for Abstracts be completed and that every paper be presented by one of its authors.*

Deadline for Abstracts is 30 November 1991

CONCURRENT MEETINGS

During the 17th ISPRS Congress, two other major meeting will be held at nearby facilities: the Annual ASPRS/ACSM Convention on the theme "Global Change" to be held during the first week; and the International Geographical Union's 27th International Geographical Congress to be held throughout the second week.

Arrangements have been made to allow ISPRS Congress participants to attend these meetings for a modest additional fee.

Other international societies and the International Union of Surveys and Mapping will conduct meetings and technical sessions and join with ISPRS in "Sister Society Days. In addition, the United Nations will jointly conduct, with the ISPRS Congress, a UN Interregional Seminar for Developing Countries.

OTHER ACTIVITIES

A full program of technical tours as well as social and cultural events is planned. A major Exhibition by manufacturers and service companies along with displays by scientific organizations and the 83 National Members of ISPRS also will take place at the Congress.

For more information, fill in the form below and return to:

XVII ISPRS Congress Secretariat
P. O. Box 7147
Reston, VA 22091, U.S.A.
TELEFAX: 703-648-5585;
TELEX: 160443 USGS UT
TELEPHONE: 703-648-5110

----------For More Information, Please Complete and Return This Form----------

____ I am interested in presenting a paper, please send me abstract forms and instructions.
____ I am interested in recieving more information about the 17th Congress of the ISPRS.
____ I am interested in exhibiting at the 17th Congress of the ISPRS, please send details.

Name _____ Street Address _____

City _____ State/Country _____ Zip Code _____

CENTRO UNIVERSITARIO INTERNACIONAL EUROPA LATINOAMERICA DE INVESTIGACION Y FORMACION EN CIENCIAS AMBIENTALES

EULA – CHILE

Un instrumento de cooperación Europa – Latinoamérica para contribuir a determinar la estrategia territorial de la planificación del desarrollo creando las oportunidades para una mejor calidad de vida

PRESENTACION

En el mes de marzo de 1990 la Universidad de Concepción ha creado, en acto formal, el CENTRO UNIVERSITARIO INTERNACIONAL EUROPA - LATINOAMERICA DE INVESTIGACION Y FORMACION EN CIENCIAS AMBIENTALES, EULA CHILE, cuyos objetivos principales son:

- Promover, sostener y coordinar la realización de investigaciones aplicadas al sector de la planificación territorial con particular atención a las ciencias ambientales y a los recursos renovables.
- Favorecer el desarrollo de colaboración científica interdisciplinaria con otras universidades chilenas, latinoamericanas y europeas en el marco del espíritu de la cooperación interuniversitaria.
- Prestar especial atención al aspecto de la transferencia del conocimiento por medio de: actividades docentes sistemáticas, divulgación de resultados de la investigación científica, educación ambiental y el fomento de relaciones estables con organismos regionales y sector productivo. Esta iniciativa, única en América Latina, tuvo su origen durante el proceso de planificación y ejecución del programa ICU/CHILE, gestión de los recursos hídricos de la cuenca del Bío-Bío y del área marina adyacente y, a su materialización han contribuido de distinta manera el Instituto para la Cooperación Universitaria de Roma (ICU), el Centro Interuniversitario para la Cooperación Científica Europa-América Latina de Génova (C.I.C.S.-EULA), Y el Centro Interuniversitario de Desarrollo (CINDA).

Para la consecución de sus objetivos los estatutos del Centro preveen los siguientes medios:

- Actividades de investigación.
- Actividades tendientes a formar grupos de investigación para promover el conocimiento, intercambio de experiencias y acciones comunes en el contexto de la cooperación en el campo de las ciencias ambientales.
- Actividades docentes por medio de: seminarios, conferencias, cursos, campañas de divulgación y reuniones de análisis y debate.
- Orientación, selección y enseñanza profesional y técnica.
- Colaboración con los organismos públicos y/o privados en materias relacionadas con las ciencias ambientales y la planificación del desarrollo.
- Actividades en el campo de la educación ambiental dirigidas a la educación formal y público en general.
- Relaciones con organismos de administración pública, universidades, organismos y asociaciones empresariales con el objeto de favorecer el rol insustituible de la investigación científica y de la formación en la planificación del desarrollo.
- Proporcionar asistencia técnica e investigación contratada a las empresas y servicios que lo soliciten.

De esta manera el CENTRO EULA-CHILE se pone a disposición de las instituciones interesadas y de la comunidad en el intento de desarrollar una cooperación entre paises de Latinoamérica y también con paises de Europa.

ESTRUCTURA ORGANIZATIVA

El centro tiene una estructura autónoma regulada por sus propios estatutos, los que en términos generales consideran la existencia de los siguientes organismos de gestión.

Comité de Gestión

Está integrado por 11 miembros titulares provenientes de: ICU(1), CICS-EULA(1) y CINDA(1), Universidades Asociadas (2), Cámara de la Producción y del Comercio (1), Presidente del Consejo Científico del Centro (1), Universidad de Concepción (4); Todos duran tres años en sus cargos. Este Comité es el Organismo Rector de las actividades del Centro y por consiguiente el responsable de su dirección y administración.

Consejo Científico

El Consejo Científico está constituido por 13 miembros, profesores titulares representativos de las principales áreas temáticas ambientales nominados sobre la base de sus antecedentes.

Algunas de las funciones del Consejo son:

- Definición de las líneas fundamentales del desarrollo científico.
- Seleccionar y recomendar al Comité de Gestión los nombres de los investigadores que compondrán el cuerpo científico-técnico.
- Aprobar los informes de todas las actividades.
- Autorizar la publicación de resultados.
- Recomendar la incorporación de instituciones asociadas al Centro.

Dirección General

Está dirigida por un Director General que tiene la responsabilidad de asegurar el funcionamiento del Centro debiendo llevar a cabo los planes, presupuestos y políticas elaboradas por el Comité de Gestión. Para el desarrollo de sus funciones la dirección contará con dos divisiones:

Dirección de contacto: Dr. Victor Fuentes, Socio de SELPER Chile, Universidad de Concepción, quien tiene un vital cargo relacionado con Percepción Remota en el Programa EULA.

- División Científica Técnica.
- División de Formación.

Cada una de ellas estará a cargo de un Director de División.

Laboratorios Centralizados:

El Centro consta de nueve laboratorios que estarán, en cada caso, a cargo de un jefe de Laboratorio.

FORMACION

En la actualidad el Centro, independientemente de lo que efectúa en el marco del programa ICU–CHILE, está en condiciones de ofrecer tres cursos de formación a distintos niveles.

CURSO EN ADIESTRAMIENTO CIENTIFICO EN CIENCIAS AMBIENTALES
(Doctorado de Investigación).

Con una duración de tres años, tiene como objetivo entregar la base teórica experimental y metodológica para un mejor conocimiento de los problemas físicos, químicos, hidrológicos, geológicos, ingenieriles, jurídicos y económicos que son las bases de la gestión del ambiente.

El curso, unitario en su concepción cultural, está didácticamente articulado en varias secciones, correspondientes cada una a un curriculum referido a grandes áreas de las ciencias ambientales.

La división en secciones se realiza a partir del segundo año, por cuanto en el primer año todos lo participantes reciben una formación de carácter general. Asimismo, pretende conferirles la capacidad y habilidad de proyectar la realización de investigación en forma autónoma.

CURSO DE ESPECIALIZACION TECNICA EN MEDICIONES AMBIENTALES

Con una duración de dos años, sus objetivos son profundizar las bases teórico-metodológicas y las aplicaciones técnico-analíticas para la ejecución de mediciones sobre parámetros ambientales. Pretende también capacitar a los alumnos para dirigir laboratorios de análisis vinculados con la problemática de las ciencias ambientales.

CURSO DE ADIESTRAMIENTO PROFESIONAL EN ANALISIS Y GESTION DEL AMBIENTE

Tiene una duración de dos años y su objetivo es entregar las bases técnicas metodológicas para desarrollar actividades en laboratorios de análisis relacionados con la problemática ambiental.

LABORATORIO DE OCEANOGRAFIA

FUNCIONES

- Coordina las diferentes actividades relacionadas con el área marina, en especial aquellas que requieren servicios en el campo de la oceanografía en general. Esta coordinación consiste:
  - Coordinación logística de los cruceros oceanográficos: embarcación, traslado de personal y de muestras, alimentación, equipamiento, etc.
  - Coordinación de cruceros de diferentes subproyectos.
- Apoya las actividades del área marina, específicamente subproyectos de oceanografía física, química y contaminación marina:
  - Organización cruceros
  - Personal de apoyo para trabajos de muestreo oceanográfico.
  - Personal de apoyo para la presentación y tratamiento básico de datos.
  - Instrumental operativo.
- Mantención y calibración del instrumental oceanográfico.

METODOLOGIA

- Organización cruceros oceanográficos.
- Toma de muestras
- Procesamiento básico de datos oceanográficos.
- Correntometría:
  - Series temporales
  - Diagrama de trazos
  - Diagrama de vector progresivo
  - Descomposición vectorial.
- Hidrografía.
  - Perfiles S y T
  - Secciones S y T
  - Variabilidad temporal
  - Diagrama T/S
  - Identificación de masas de aguas

EQUIPAMIENTOS

- Oceanografía física.
  - Correntómetros
  - Sistema computacional completo para adquisición y procesamiento de datos de correntometría.
  - Batisonda – Cadena de termistores – Aparatos acústicos.
    Sistemas de anclaje.
- Oceanografía Química.
  - Colectores Nansen – Botellas universales–Termómetros reversibles.
- Radioquímica.
  - Espectrofotómetro.
- Contaminación.
  - Colectores de fondo – Draga Smith Mcintyre.
- Oceanografía Biológica
  - Fluorómetro de campo con fotomultiplicador

LABORATORIO DE METEOROLOGIA

El Laboratorio se implementa mediante la instalación de Estaciones Meteorológicas que proporcionan datos específicos de gran utilidad a los otros sistemas de la hoya. Con este objeto se instalarán en lugares costeros 3 estaciones semiautomáticas con registro electrónico de datos para la medición de las variables, fuerza y dirección del viento, temperatura, radiación y humedad, precipitación y evaporación.

Se instalará una estación completamente automática en isla Santa María y una en el barco de experimentación oceanográfica.

En el continente se instalarán tres estaciones completamente automáticas especialmente destinadas a integrarse en un estudio detallado de tres hoyas piloto que se han definido en conjunto con otros grupos de trabajo. Por la importancia que tiene la precipitación, se instalarán además 4 pluviógrafos modernos en puntos claves para el estudio.

El archivo electrónico de todos los datos meteorológicos históricos y los provenientes de dos años de experimentación permitirán responder a las demandas que provienen de los estudios de todo el conjunto de los sistemas debidamente planificados.

Este archivo permitirá además elaborar los datos para enfrentar las demandas imprevistas, que surgen en el desarrollo de una investigación científico-tecnológica como la emprendida por el proyecto EULA. Se podrá también hacer el diagnóstico más completo de la climatología de superficie de la hoya y de su meteorología y de la interrelación de éstas con variables importantes de otros sistemas (balances de masa y energía, calidad de los suelos, etc.).

Proveerá también elementos importantes para el plan de manejo de la hoya para preveer los cambios futuros en el ecosistema sean por causas naturales o antrópicas.

LABORATORIO DE CIENCIAS DE LA TIERRA

1. Funciones y Servicios.

Este Laboratorio, constituye un núcleo operacional que permite realizar investigaciones y servicios de asistencia técnica en las diferentes disciplinas que conforman el área de Ciencias de la Tierra. En él participan especialistas que utilizan equipamientos específicos para sus investigaciones. El Laboratorio está estructurado en diversas secciones cuyas funciones son:

1.1 Sedimentología.

1.1.1 Determinación de los parámetros texturales que definen a los sedimentos: tamaño, esfericidad, redondez, texturas superficiales y madurez textural. Determinación cuantitativa de la distribución del tamaño de los sedimentos: moda, mediana, media gráfica, selección, asimetría, kurfosis.

Caracterización mineralógica de los sedimentos.

1.1.2 Interpretación de los parámetros textuales y composición mineralógica con el objeto de establecer: relaciones entre propiedades de los sedimentos, procesos geológicos, fósiles y estructuras sedimentarias.

- Modelos de transporte de los sedimentos.
- Ambientes de sedimentación
- Proveniencia del material.

1.2 Geología Regional y Geomorfología

Confeccionar mapas geológicos, geomorfológicos y litológicos que constituyen las cartas temáticas fundamentales para cualquier estudio y análisis de cuencas hidrográficas, puesto que la geología, la tectónica, y geomorfología tienen una fuerte influencia en los procesos morfogenéticos que tipifican un ecosistema natural.

1.3 Hidrogeología.

Ejecutar estudios que tienden a definir las napas subterráneas superficiales y profundas, determinando todos los parámetros necesarios para proyectar su uso racional, libre de pérdidas, de contaminación eventual y evitando el riesgo de agotar el recurso.

1.4 Sismología

Realizar estudios que permitan investigar la sismicidad actual, mediante metodología instrumental. Con ello es posible conocer el período probable de recurrencia de terremotos, la distribución espacio-temporal de los eventos sísmicos (curva magnitud- frecuencia y mapeo de epicentros), lo cual permite evaluar el riesgo sísmico.

1.5 Suelo

Realizar estudios que tiendan a evidenciar la potencialidad productiva de los suelos desde el punto de vista agrícola, forestal y ganadero. Se asocian también estudios de la vegetación que influyen en los procesos de conservación del suelo.

1.6 Geología marina

Realizar estudios de batimetría, geomorfología, sedimentología, estructuras sedimentarias de la plataforma continental.

LABORATORIO DE INFORMATICA Y GEOMATICA

AREA INFORMATICA

Satisface las necesidades de apoyo informático que tiene el Centro, distinguiéndose dos niveles principales de requerimientos.

El nivel de requerimientos de aportes básicos, que agrupa todas aquellas necesidades de apoyo a la productividad (generación de informes, publicaciones, procesos de cálculos, estadísticas, programación y control de actividades, etc.) y también las de ingreso de datos, generación de índices a través de procesos de modelación, simulación y otros.

El nivel de requerimiento de integración de los datos, que agrupa todas la necesidades de compartir los datos generados y de apoyo a los procesos de síntesis y difusión. Para atender estos requerimientos , se organizan los recursos informáticos en dos áreas "INFORMATICA" y "GEOMATICA".

AREA GEOMATICA

El Laboratorio de Geomática organizará la información previa al proyecto y la que se genere durante el mismo, la mantendrá y permitirá el monitoreo del área incluyendo para ello el uso de datos provenientes de sensores remotos.

Mediante la organización centralizada del manejo y procesamiento de datos en un SISTEMA DE INFORMACION GEORREFERENCIADO (GIS) montado sobre un Sistema de Administración de Base de Datos Georrelacionados (GRDBMS) del tipo Lenguaje Estructurado de Consulta (SOL).

El Laboratorio permitirá el uso de imágenes satelitales (digitales y transparencias fotografías aéreas, fotos métricas de rango corto, cartas, datos tabulares y datos de terreno para la producción de cartas geográficas, topográficas y temáticas, informes tabulares, modelos digitales en altura de los terrenos, un GIS conectado a un sistema (GRDBMS) del tipo (SQL) que integre completamente la información geográfica, planimétrica temática y tabular para fines de inventario, Planificación, Modelaje, Investigación y Recursos Naturales.

El Laboratorio ha sido diseñado de manera de realizar procesamiento digital de imágenes híbrido, es decir, incluyendo técnicas ópticas, analógicas y digitales.

LABORATORIO DE BIOLOGIA

Con una superficie de 400 m², consta de cinco secciones.

SECCION PLANCTON

En esta Sección se realizará la caracterización biológica de las comunidades planctónicas de los sistemas lénticos (lagos y lagunas) y lóticos (ríos) de la cuenca como del área marina adyacente.

Esto, en términos de composición específica, biomasa y conocimiento sobre los procesos ambientales que determina la producción primaria y secundaria de estas comunidades. También se pretende evaluar la calidad del agua en relación a actividades humanas.

SECCION MACROALGAS

Realizará estudios conducentes a conocer los aspectos estructurales y dinámicos de las principales comunidades de algas, específicamente en relación a métodos de propagación, por vía reproductiva y vegetativa, determinación de la biomasa de algas comerciales y su relación con la población de herbívoros.

Además, se intentará evaluar la actividad mutagénica de contaminantes sobre este grupo de organismos.

SECCION MICROBIOLOGIA

Hará una evaluación de la flora microbiana marina y del agua del río Biobío y su sedimento, a lo largo de su curso, se correlacionará el contenido bacteriano del agua con diferentes parámetros ambientales, determinándose el grado de contaminación fecal.

SECCION BENTOS

Realizará estudios para determinar las comunidades bentónicas en el ambiente marino costero y en el ambiente dulceacuícola de la cuenca, estimará su productividad y establecerá las relaciones generales entre el bentos, los sedimentos y otros procesos ambientales.

SECCION ACUICULTURA

Estudiará la estructura, abundancia, diversidad y productividad de las especies más importantes de crustáceos, moluscos y peces, tanto en los ambientes acuáticos marinos como dulceacuícolas Delimitará las áreas de desove, a través de estudios de ictioplancton y reproducción. Acuicultura de las especies más deseables, utilizando sistemas integrados y prospección de nuevas áreas aptas para el cultivo.

Las distintas secciones disponen de instrumental especializados para el análisis de las comunidades biológicas y de parámetros fisicoquímicos.

El Laboratorio de Biología posee "Unidades Móviles", para el trabajo en terreno. Estas incluyen instrumental para la medición de parámetros abióticos como oxigenómetros y pHmetros digitales, medidores de salinidad, conductividad y temperatura, correntómetros digitales para cuantificar la velocidad de la corriente. un sistema de registro LICOR para medición de irradiación solar, un ecosonda para batimetría, etc.

El Laboratorio Móvil cuenta además con embarcaciones de aluminio y de goma, con motores fuera de borda especialmente acondicionados para el trabajo en río.

LABORATORIO DE INGENIERIA HIDRAULICA

El Laboratorio contribuirá a lograr el objetivo general de realizar el balance hidrológico de la cuenca del río Biobío con el propósito de conocer la disponibilidad del recurso hídrico superficial en distintos puntos de interés a lo largo del cauce principal del río y proveer los antecedentes necesarios para la elaboración de un plan integral de manejo de la cuenca.

La fase de estudio de los sistemas de riego y la evaluación del uso del agua a nivel predial se concentrará en aproximadamente 120.000 hás. ubicadas en el Valle Central de la Cuenca. Esta superficie representa aproximadamente el 50% de dicho Valle y estudios realizados indican que la superficie regable por los actuales sistemas es factible de elevarse a 160.000 hás. He aquí la importancia de un estudio de esta naturaleza. Las cinco cuencas pilotos seleccionadas para el desarrollo de los modelos de simulación se encuentran estratégicamente ubicadas en lugares donde se estima son representativas de las características del suelo, pendiente, topografía, clima, uso y manejo de una extensa zona. La información que aquí se obtenga ha de permitir un conocimiento del rendimiento hídrico de cada subcuenca de la hoya del Biobío y el efecto que en éste tiene el manejo del suelo.

SERVICIOS

Este Laboratorio no está destinado a la prestación de servicios sino a la evaluación de los recursos hídricos disponibles en la cuenca. Sin embargo, por tratarse de una información de vital importancia, para evaluar otros procesos que ocurren dentro de la cuenca, como ser: contaminación, capacidad de dilución, calidad de agua bebida, capacidad de arrastre, etc. La información que

provea será de fundamental importancia para otros subproyectos dentro de EULA.

En su fase de análisis y evaluación de la información hidrométrica y sedimentológica existente, el Laboratorio tendrá una cobertura casi total de la cuenca por cuanto hará uso de los datos recolectados en alrededor de 50 estaciones fluviométricas.

EQUIPOS

El equipamiento disponible para este proyecto permitirá la instrumentación completa de cinco cuencas pilotos, donde se establecerán estaciones de aforo, para determinar caudales, medición de volúmenes, de sedimentos en suspensión y arrastre y variaciones de la humedad del suelo.

LABORATORIO DE MEDIOS AUDIOVISUALES

Su función es el:
- DISEÑO
- PRODUCCION
- VALIDACION y
- DISTRIBUCION

de materiales audiovisuales para complementar una tarea de Educación Ambiental dirigida al Sistema Educativo Formal y crear conciencia, entre el público en general, acerca de las ciencias ambientales, fomentando un actitud positiva frente al medio.

En la producción de estos materiales el Laboratorio de Medios Audiovisuales incorpora a los investigadores del Centro como expertos en contenido y asesores científicos, de forma que este material resulte armónico con los objetivos y políticas del Centro.

El Laboratorio está en condiciones de elaborar:

- Videos en sistema profesional
- Diaporamas
- Folletos y divulgación del Centro.
- La revista EULA EDUCA.

Asimismo, está en condiciones de producir documentales para instituciones educativas o empresas que lo soliciten.

Para la elaboración de los materiales cuenta con:

- Cámara de video U-Matic color.
- Grabadoras portátiles U-Matic.
- Editoras de Video.
- Generador de Caracteres .
- Sistema de traspaso a VHS y BETA
- Sistema de telecine.
- Archivo de imagen video de material de la cuenca del Bioblo.
- Videoteca sobre temas ambientales.

LABORATORIO DE QUIMICA

Sus funciones fundamentales apuntan a determinar la calidad química del agua, del aire y del suelo.

Lo anterior se concreta en establecer los grados de contaminación en estos sistemas, preferentemente de origen antropogénico.

Los análisis químicos se harán en muestras de:

- Aguas continentales, superficiales, napas o freáticas.
- Estuarinas y oceánicas. Aguas de lluvia y diverso material particulado.
- Sedimentos marinos y/o continentales.
- Biomaterial
- Aguas servidas civiles y residuos industriales sólidos, líquidos y gaseosos. El moderno equipamiento de instrumentación química ha de generar una gran capacidad para la realización de análisis precisos y exactos de múltiples parámetros inorgánicos y orgánicos preferentemente relacionados con la contaminación de origen humano.

Se permitirá en esta forma satisfacer las demandas generadas por las actividades de los diferentes subproyectos en desarrollo en la cuenca hidrográfica y en el área marina costera adyacente.

La información generada por los análisis que el Laboratorio realizará y será una base fundamental en la génesis de tecnologías de tratamiento que permitirán atenuar o eliminar las sustancias tóxicas que son vertidas en el medio ya sea por la actividad industrial específica o por la acción humana en general.

El Laboratorio, tendrá como otra de sus funciones la calibración de todos los equipos de análisis químico que incorporados a los Laboratorios Móviles realizarán determinaciones en terreno.

SERVICIOS GENERALES

EDIFICIOS

En la actualidad el Centro dispone de tres edificios (aprox. 2800 m²) ubicados en el Centro del Campus de la Universidad de Concepción.

En uno de ellos se ubican las oficinas de dirección, administracion y los Laboratorios del Area de Ciencias de la Tierra, Informática y Geomática. En el segundo edificio se albergan los Laboratorios de Biología y de Química. En el tercer edificio funciona el Laboratorio de Radioisótopos, Cámara de Baja Temperatura, Bodega y Oficinas de Coordinación de Areas Científicas. En este mismo edificio se encuentran ubicadas salas de clase, salas de estudio y biblioteca para los cursos de formación.

LABORATORIOS MOVILES

Para efectuar el trabajo de terreno de han adquirido tres Laboratorios Móviles dotados de equipamiento e instrumental necesario para todas las exigencias de las distintas áreas involucradas en la problemática ambiental. Para servir este mismo objetivo, y para apoyar las tareas de investigación y docencia, se cuenta con tres camionetas todo terreno. Para ayudar a la coordinación de todas las actividades, el Centro dispone de un equipo de Radiotransmisión, Central Telefónica y Fax que funcionan las 24 horas del día. Otros elementos de apoyo son: botes Zodiac, de aluminio, motores fuera de borda, compresores, etc. Y, a través de un convenio con la Universidad de Concepción, se tiene la posibilidad de utilizar, para la investigación oceanográfica, un barco equipado para actividades de investigación marina. Igualmente, a través de este convenio, se dispone de dos laboratorios descentralizados, uno en la ciudad de Los Angeles para Química y Biología y otro en Dichato para el tratamiento de muestras marinas.

HORIZONTES MAS AMPLIOS*

POSIBLES CONTRIBUCIONES DE LOS SISTEMAS ESPACIALES A LA EVOLUCION SOCIOECONOMICA DE LOS PAISES EN VIAS DE DESARROLLO

Valerie Hood
Coordinadora General del texto
Livio Marelli, Alain Pinglier, Phillippe Cristelli
Agencia Espacial Europea (ESA)
8-10 rue Mario Nikis, 75738 Paris Cedex 15. Francia. Fax: (33.1) 42.73.75.60

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1. ANTECEDENTES Y PANORAMA GENERAL DE LAS ACTIVIDADES DE LA ESA VINCULADAS CON LAS APLICACIONES DE LOS SATELITES EN LOS PAISES EN VIAS DE DESARROLLO

La Agencia Especial Europea (ESA, European Space Agency) lanzó el METEOSAT, su primer satélite de aplicaciones, en 1977. Desde entonces se han lanzado otros dos satélites meteorológicos, y se ha asegurado la continuidad del servicio hasta fines del siglo mediante la creación de EUMETSAT, la Organización Meteorológica Europea, a la cual pertenecen los servicios meteorológicos de 16 estados europeos. La Agencia también ha tenido a su cargo el desarrollo y el lanzamiento de satélites de comunicaciones en nombre de EUTELSAT, que representa los organismos PTT (organismos de correos, telégrafos y teléfonos) de 26 países europeos occidentales.

En 1986, el organismo espacial francés (CNES, Centre National d'Etudes Spatiales) lanzó el SPOT 1, primero de una serie de satélites de teleobservación. Estos satélites garantizarán un servicio global operativo hasta el año 2000. El ERS-1, satélite de teleobservación de la ESA, portador de un radar de apertura sintética, complementará el servicio prestado por el SPOT al dar acceso a información sobre tierra y mar, sea cualquiera el estado de la cubierta de nubes.

La Agencia y el CNES han llevado a cabo estos programas de aplicación con el fin de desarrollar la capacidad tecnológica de Europa y su actitud competitiva en el plano industrial.

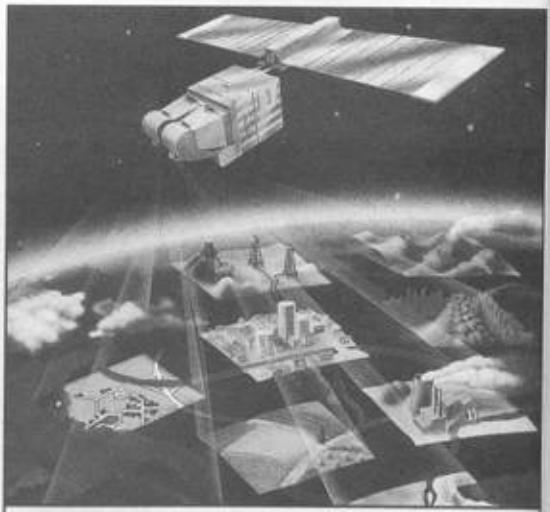
También abastecen al usuario europeo para satisfacer cuyas necesidades fueron creadas. Actualmente los servicios meteorológicos utilizan el METEOSAT en forma habitual, y los satélites de comunicaciones europeos (ECS) desarrollados por la Agencia transmiten regularmente programas de televisión.

Una mirada más allá de las fronteras de Europa muestra a las claras que, de producirse un necesario cambio en el uso que se les da, estos satélites podrían contribuir a elevar el nivel socioeconómico de los países en vías de desarrollo.

Los satélites METEOSAT suministran datos meteorológicos no sólo para Europa sino también para Africa y el Oriente Medio.

Los satélites de teleobservación constituyen una fuente de información sobre la totalidad del planeta. Se reconoce generalmente que los satélites de comunicaciones, en un plano regional, constituyen el medio más económico de satisfacer las necesidades de los países en vías de desarrollo en el campo de las telecomunicaciones.

El Director General de la Agencia y los Estados Miembros tienen plena conciencia del potencial que existe para llevar a cabo una política de desarrollo, pero como el mandato de la ESA no incluye tales atribuciones, sólo puede intentar lograr que los países en vías de desarrollo y organismos de cooperación comprendan acabadamente los beneficios que brinda la tecnología espacial.



SPOT 1, EL SATELITE NACIONAL DE TELEOBSERVACION FRANCES, LANZADO EN 1986

* *Adaptado del texto original para la Revista SELPER con la gentil autorización de la Agencia Espacial Europea (ESA).*
Antecedentes de la publicación original:
Editor: Norman Longdon, Published By: ESA Publications Division ESTEC, Noordwijk, The Netherlands, Copyright: © ESA 1989,
ISBN: 92-9092-028-9

Por ende, es necesario establecer el diálogo entre los organismos que, como la ESA, se ocupan de impulsar la expansión de los recursos espaciales en beneficio de la investigación tecnológica y todas las categorías de posibles usuarios, incluso las organizaciones que se encargan de la ayuda para el desarrollo. Los siguientes puntos sirven de encuadre para este diálogo pues eliminan una serie de ideas preconcebidas que podrían dificultar la comprensión mutua desde el principio.

La tecnología espacial no habrá de resolver todos los problemas de desarrollo pero sí ofrece medios que pueden resultar útiles y eficaces en la medida en que sean utilizados en forma productiva. El sencillo ejemplo que figura a continuación dará una idea de los beneficios y las limitaciones de la tecnología espacial.

En lo que hace a los servicios de telecomunicaciones, muchos países en vías de desarrollo carecen de la mínima infraestructura terrena necesaria para suministrar un buen servicio telefónico o transmitir programas de televisión fuera de los centros poblados de mayor importancia. Un sistema de satélites de telecomunicaciones podría corregir esta situación si se instalaran en tierra los equipos receptores correspondientes y se les brindara el mantenimiento adecuado, y si se contara también con el necesario personal capacitado.

El costo de un sistema de satélites para Africa ha sido estimado en aproximadamente 250 MECU, mientras que las instalaciones terrenas, su mantenimiento y capacitación del personal ascenderían a 750 MECU. Se advierte así que todo un continente podría aprovechar los beneficios de una inversión relativamente pequeña gracias a la tecnología de satélite.

La tecnología espacial podría parecer demasiado compleja para un país que carece de personal altamente calificado. Es necesario corregir esta impresión señalando que la mayor complejidad se encuentra en el satélite mismo, que proviene de un organismo o firma sumamente especializada, mientras que su utilización puede llegar a ser extremadamente sencilla. En el caso de un sistema de telecomunicaciones por satélite que brinde servicios a zonas rurales, el poblador de una aldea africana no vería nada más que una cabina telefónica con una pantalla de televisión y paneles solares instalados en el centro de su aldea.

El mantenimiento es mínimo y se encuentra al alcance de los países en vías de desarrollo. La utilización del sistema es fácil, y la protección del equipo, sencilla.

La aplicación de la tecnología espacial en los países en vías de desarrollo no exige necesariamente la instalación de nuevos sistemas costosos, puesto que en algunas instancias los programas ya formulados por la Agencia se prestan para su uso sin modificaciones en esos países a un costo operativo marginal.

Por ejemplo, los datos provenientes de los satélites METEOSAT pueden utilizarse en Africa y el Oriente Medio lo mismo que en Europa. El grado de uso que se les dé no influye en el costo de operación de estos satélites.

El costo de las estaciones terrenas puede estimarse en miles de ECUs, mientras que el de un satélite alcanza a cientos de millones.

La Organización Meteorológica Mundial a reconocido los beneficios que Africa puede obtener de la serie de satélites METEOSAT y, en consecuencia, sus servicios son cada vez más utilizados; el uso en mayor escala sería fácil, de reducido costo y rentable.

Por fuerza, la utilización de la tecnología espacial debe concebirse necesariamente desde el punto de vista de sus objetivos a mediano y largo plazo, la rentabilidad a corto plazo es aún imposible.

Y no son los factores técnicos los que determinan esta situación, cuyo trasfondo está más en las organizaciones, en cultivar nuevas actitudes, en la capacitación y educación del usuario. La creación de un marco jurídico que por lo general involucra la cooperación internacional constituye un proceso largo y difícil de manejar, y esto se aplica no sólo a los países en vías de desarrollo sino a los industrializados también.

Un caso que sería oportuno mencionar es el de las posibilidades que le ofrece la utilización de los satélites de observación de la Tierra para lograr una mejor comprensión del estado de los cultivos, la deforestación, la contaminación de los mares, etc.

Entre el usuario final de la información y la entidad que opera el satélite, debe haber instituciones, compañías u organizaciones de investigación que procesen los datos provenientes del satélite para que éstos puedan utilizarse con fines prácticos. De allí nace la necesidad de instaurar la cooperación entre profesionales cuyos intereses son diferentes al comienzo. Esto no puede realizarse de la noche a la mañana y se requiere un gran empeño para lograr una mutua comprensión.

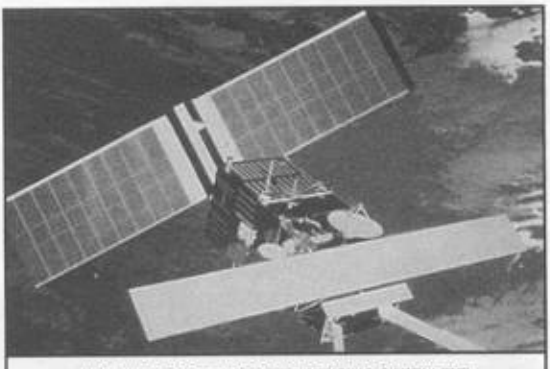
Surge de lo anterior que, antes de establecer un sistema operativo, será necesario crear proyectos pilotos, demostraciones, actividades operativas, promocionales y de capacitación en muchos campos. La situación actual puede describirse en los siguientes términos:

a) Las organizaciones que tienen a su cargo el desarrollo de la tecnología espacial disponen de dicha tecnología pero no son responsables de garantizar su utilización:

b) Las organizaciones comerciales tienen objetivos a corto plazo y no pueden financiar las actividades necesarias para promover la evaluación del mercado.

c) Los posibles usuarios desconocen las nuevas oportunidades que tienen a su alcance por falta de información y demostraciones idóneas:

d) Los organismos de ayuda para el desarrollo, en consecuencia, no reciben solicitudes de financiamiento para la utilización de los sistemas de satélite por parte de los países en vías de desarrollo.



ERS-1 (EUROPEAN REMOTE SENSING SATELLITE): EL SATELITE EUROPEO DE TELEOBSERVACION QUE CONTARA CON ALGUNOS DE LOS INSTRUMENTOS MAS AVANZADOS QUE HAYAN SIDO COLOCADOS A BORDO DE UN VEHICULO ESPACIAL. SU LANZAMIENTO ESTA PREVISTO PARA 1990.

Esta situación constituye un círculo vicioso que es necesario romper si, realizadas las consultas entre los organismos espaciales y los de cooperación, se juzga objetivamente y se reconocen los beneficios que podría brindar la tecnología espacial al desarrollo.

El propósito de este libro es presentar una breve descripción de los programas espaciales europeos y su posible utilización en los países en vías de desarrollo y, a título de muestra, una nómina de proyectos en pequeña escala pero ilustrativos. Si estos proyectos fueran llevados a la práctica, los diversos organismos interesados tendrían la oportunidad de trabajar en conjunto y llegar a una mejor comprensión de las posibles contribuciones de la tecnología espacial a la evaluación socioeconómica de los países en vías de desarrollo.

1.2 LA INDIA Y BRASIL: EJEMPLO DE PAISES EN VIAS DE DESARROLLO QUE POSEEN PROGRAMAS OPERATIVOS DE TELEOBSERVACION Y COMUNICACIONES POR SATELITE.

Con harta frecuencia se afirma como hecho indubitable que los países en vías de desarrollo, particularmente los menos desarrollados, tienen prioridades muy elementales como los alimentos y la vivienda de su población, y que este hecho excluye toda posibilidad de considerar siquiera si la tecnología avanzada podría serles de utilidad para su evaluación. Si bien es un hecho que la India y Brasil son países en vías de desarrollo tecnológicamente avanzados, también es cierto que ambos países cuentan con grandes asentamientos rurales sumidos en la pobreza y, precisamente, con el objeto de mejorar el bienestar de dichas poblaciones, los gobiernos tomaron conciencia de que valdría la pena efectuar una inversión en aplicaciones espaciales. Como dijo Vikram G. Sarabhai, fundador de la Organización de Investigaciones Espaciales de la India:

"Hay que cuestionar la pertenencia de las actividades espaciales para una nación en vías de desarrollo. Para nosotros no existe ninguna ambigüedad en los objetivos. No tenemos la fantasía de competir con las naciones económicamente avanzadas en la exploración de la Luna o los planetas, ni en los vuelos espaciales tripulados, pero estamos convencidos de que, si hemos de desempeñar un papel preponderante a escala nacional y la comunidad de las naciones, debemos ser quienes más dominen la aplicación de las tecnologías avanzadas a los verdaderos problemas del hombre y la sociedad que aquejan a nuestro país. Y hemos de saber que aplicar complejas tecnologías y métodos de análisis a nuestros problemas no significa embarcarse en planes grandiosos cuyo objetivo primordial es impresionar, más que traducirse en proyectos mensurables en difíciles términos económicos y sociales".

Brasil fue el primer país, después de Canadá, que llegó a un acuerdo con Estados Unidos sobre el acceso directo a la serie de satélites LANDSAT. En Octubre de 1989 se celebraron en Natal los veinte años de utilización activa de las aplicaciones de la teleobservación en Brasil; se reunieron allí más de 500 participantes provenientes de distintas zonas del país. El 1º de abril de 1988, el organismo espacial brasileño inició la recepción de datos provenientes del satélite SPOT en su estación de Cuiabá (Mato Grosso), además de datos del Barredor Multiespectral (Multi Spectral Scanner, MSS) y el Cartógrafo Temático (Thematic Mapper, TM) del LANDSAT. Para el 31 de julio de ese mismo año, la Estación de Cuiabá ya había recibido más de 1.700 imágenes SPOT.

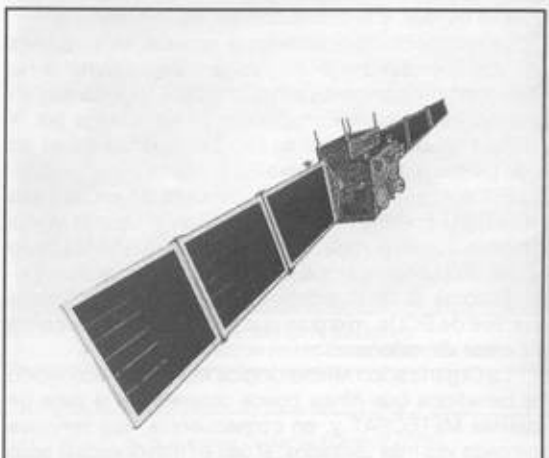
Brasil, consciente de la importancia de los satélites en la esfera de las comunicaciones, posee un satélite nacional de comunicaciones desde 1986, y ha lanzado el llamado a licitación para un segundo satélite de la serie.

El programa espacial nacional de Brasil contempla la colocación de cuatro satélites en órbita, dos con fines meteorológicos y dos para teleobservación, cuyo lanzamiento se ha programado para principios de la década de 1990; para ello se utilizará un vehículo de fabricación nacional en cuyo diseño se hayan trabajando las Fuerzas Armadas.

En el mes de julio de 1989, Brasil concluyó un acuerdo con la República Popular China para desarrollar y poner en órbita una serie de satélites de teleobservación que habrán de ser utilizados por países en vías de desarrollo. La contribución brasileña está constituida por cinco estaciones terrenas que se ubicarán en diferentes países del mundo.

En 1987 Brasil inició un curso internacional de capacitación en ampliaciones de la teleobservación que duró nueve meses y estaba destinado a países de Africa de habla inglesa. Este curso fue también auspiciado por las Naciones Unidas y la Agencia Espacial Europea. Además se ha propuesto un curso similar para los países de habla hispana en su zona de influencia.

La experiencia de Brasil con los satélites, tanto en la esfera de la teleobservación como en la de las comunicaciones, ha dado resultados positivos. Gracias a los satélites, ellos han podido extender las comunicaciones desde los centros poblados a las regiones más alejadas, conectando así, por vez primera, a pueblos hermanados por una necesidad común. En cuanto a las aplicaciones de la teleobservación, han creados cinco centros regionales que no sólo distribuyen datos provenientes de los satélites, sino que también presta asesoramiento a los usuarios. Esto permite a los investigadores del norte de Brasil, por ejemplo, tener acceso a expertos locales, que comprenden sus problemas particulares, con lo cual se evitan las dilaciones que de otro modo se producirían ineludiblemente entre el pedido de asistencia a un centro y su respuesta.



IRS-1, SATELITE AVANZADO DE TELEOBSERVACION DE LA INDIA, LANZADO EN 1988. (LA FOTOGRAFIA ES GENTILEZA DE LA ISRO)

La India es un vasto subcontinente poblado por más de 700 millones de habitantes. Las regiones que la componen son tan diferentes entre sí como los estados que componen Europa: poseen idiomas propios y culturas propias también.

Como es de suponer, existe un amplio espectro de clases sociales, pero la India tiene más habitantes sumidos en la miseria que la mayoría de los países. No obstante, en la actualidad se autoabastece de alimentos y hasta presta ayuda a países más pobres de la región.

Habida cuenta de la gravedad de los problemas de la India, la única solución era utilizar una elevada tecnología. Así, en 1979 se estableció una estación receptora en Haiderabad, aunque desde 1975 ya la India trabajaba en el desarrollo de un sistema nacional de satélites para aplicaciones de la teleobservación. Sus dos primeros satélites, el Bhaskara 1 y el 2, fueron puestos en órbita sin cargo en 1979 y 1981 por la Unión Soviética. El IRS-1, su actual satélite avanzado de teleobservación, también fue lanzado por la URSS en 1988, pero ya en forma comercial. Este satélite, diseñado para responder a las necesidades del país, ha demostrado ser todo un éxito. El 4 de mayo de 1987 la India firmó un acuerdo con el CNES para recibir datos provenientes del SPOT directamente sobre su territorio. Durante el primer año se recibieron más de 10.000 imágenes SPOT. A los ojos occidentales, la calidad de la información producida por la India carece de la precisión a la que estamos acostumbrados. No obstante, se realizó un estudio a fondo de las necesidades nacionales de la India dadas las técnicas agrícolas de las diversas secciones; como resultado de este estudio se adoptó la decisión de no efectuar un procesamiento al nivel usual en Europa y los Estados Unidos. Se trata de una decisión consciente porque la India posee los recursos tecnológicos que le permitirían suministrar productos de alta definición, sus necesidades son muy concretas y la calidad que produce actualmente satisface dichas necesidades. Se ha creado en el país una comunidad muy activa de usuarios cuya prueba objetiva tuvo la ESA cuando se presentaron las propuestas indias para la dotación de investigadores principales del ERS-1: un grupo de expertos europeos seleccionó siete de dichos proyectos. En estos momentos la ESA se encuentra negociando con la India los términos y las condiciones del acceso al ERS-1.

La India se interesó por la tecnología de los satélites de comunicaciones desde épocas tempranas. Sacó amplio partido del ATS-6 (Advanced Technology Satellite; Satélite Tecnológico Avanzado) de los Estados Unidos para realizar experimentos SITE (Satellite Instruction TV Experiment; Experimento de Televisión Educativa Mediante Satélites), llevando la televisión a aldeas remotas entre 1975 y 1976. A continuación, entre 1977 y 1979 se efectuaron experimentos del STEP (Satellite Telecommunication Experiment Programme; Programa de Experimentos de Telecomunicaciones por Satélite) con ayuda del satélite franco-alemán Symphonie. Después del éxito obtenido en estas dos experiencias, la India decidió que el diseño de un satélite nacional de comunicaciones era técnicamente posible y económicamente viable. En ese momento la ESA llamó a licitación internacional para un satélite que sería lanzado libre de cargo en el vuelo de prueba número 3 del vector Ariane.

La India respondió con la propuesta de un satélite nacional de telecomunicaciones APPLE (Ariane Passenger Payload Experiment; Experimento de Carga Util Transportada por el Ariane). Esta fue elegida por los Estados Miembros de la ESA para un lanzamiento libre de cargo, y se envió un grupo de asesores a la Organización de Investigaciones Espaciales de la India (Indian Space Research Organization; ISRO) con el objeto de que le prestaran asistencia en el desarrollo del satélite. El APPLE se lanzó en 1978 y se mantuvo en servicio durante tres años. Como su propio satélite de comunicaciones para servicios nacionales había tenido tanto éxito, la India decidió entonces montar un sistema operacional, INSAT (Indian National Satellite System; Sistema Nacional de Satélites de la India), que debía responder a necesidades tanto de telecomunicaciones como meteorológicas. Los primeros fueron construidos por Philco-Ford de los Estados Unidos, mientras que los siguientes serán diseñados y construidos en la India.

Gracias a un sistema operativo de telecomunicaciones, la India puede ahora llegar a zonas remotas mediante la televisión comunitaria y emitir programas de capacitación para la totalidad de la población, particularmente sobre temas tales como el control de la natalidad. Por otra parte, al igual que en Brasil, los satélites de comunicaciones permiten que el gobierno vincule las tan disímiles regiones del país.

Consciente de los beneficios que una avanzada tecnología brinda al desarrollo, la India creó en 1987 el Consejo de Tecnología, Información, Pronóstico y Evaluación (Technology, Information, Forecasting and Assessment Council; TIFAC). Este Consejo, que depende del Departamento de Ciencia y Tecnología del gobierno de la India, tiene la misión de evaluar la más avanzada tecnología de la actualidad y el rumbo que seguirán los adelantos tecnológicos del futuro en diversas regiones del país y del exterior, con el objeto de definir dónde se deberían realizar inversiones durante el próximo período de 10 a 25 años, inversiones que estarán destinadas a introducir mejoras en la agricultura, el uso de la tierra, el planeamiento urbano, el agua, la energía, la biotecnología, los nuevos materiales, el transporte, la educación, etc. Esto demuestra que la India ha decidido que dicha tecnología constituye una necesidad fundamental para su desarrollo, y esta dispuesta a efectuar las inversiones correspondientes.

PROGRAMA MECB DEL BRASIL PARA SATELITES DE COMUNICACIONES Y PERCEPCION REMOTA. SE CONTEMPLA COLABORACION CON CHINA.

La experiencia de dos naciones en vías de desarrollo muestra a las claras que los satélites de aplicaciones de teleobservación y de comunicaciones constituyen medios idóneos de asistencia para el desarrollo. Y esa experiencia puede ser trasladada con éxito y gran utilidad a otras esferas de acción. La zona de cobertura de un satélite, ya sea éste de teleobservación o de telecomunicaciones, trasciende las fronteras nacionales. Así, un satélite que sobrevuele Brasil, puede prestar servicios a Bolivia, Uruguay, Paraguay, Venezuela y partes de Argentina y Chile, tanto para comunicaciones como para teleobservación.

Los satélites de comunicaciones de la India para servicios nacionales se han saturado, pero su cobertura para teleobservación va más allá de las fronteras y puede así beneficiar a Pakistán, Bangladesh y parte de Birmania.

Si Brasil y la India han tomado conciencia de la necesidad de utilizar los satélites y están dispuestos a invertir en el futuro mediante el pago de los servicios prestados, existen grandes posibilidades de que otros países se beneficien en condiciones similares.

La razón por la cual la teleobservación y los satélites no se utilizan actualmente en forma regular en otras naciones en vías de desarrollo es que éstas aún no han tomado conciencia de su importancia; no se trata de un problema de falta de interés.

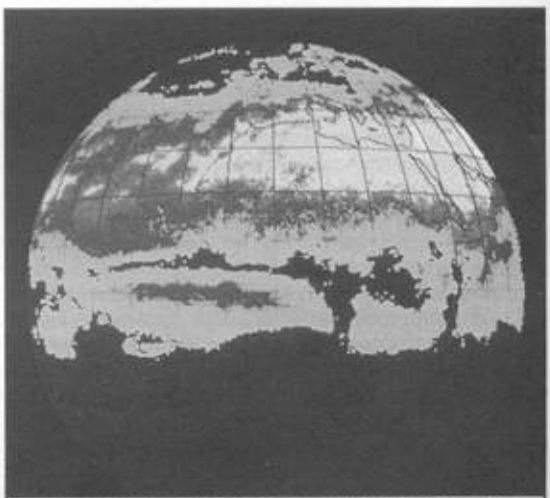
2. PROGRAMAS DE OBSERVACION DE LA TIERRA

En este capítulo se pasará revista a las posibilidades de Europa, las actuales y las que tendrá en un futuro no muy lejano. Ellas son: el METEOSAT, que funcionará hasta 1995 y abarca la totalidad de Africa, Oriente Medio Cercano y parte de Brasil; el SPOT, satélite de teleobservación francés que tiene una cobertura mundial y se encontrará en operación hasta el año 2000, y el ERS-1, primer satélite europeo con radar y posibilidades de prestar servicios en todo tipo de condiciones meteorológicas, cuyo lanzamiento está programado para 1990. Todos estos satélites se complementan entre sí. El METEOSAT se encuentra en órbita geoestacionaria, a 0° sobre el ecuador, y a una altitud de 36.000 kilómetros. Por ende, su campo visual abarca continentes y océanos. El SPOT describe una órbita polar heliosincrónica en torno de la Tierra a una altitud de 830 kilómetros, y su resolución sobre el terreno es de 10 metros en modo pancromático. El ERS-1 también describirá una órbita polar heliosincrónica a una altitud de 780 kilómetros sobre la Tierra, y su resolución sobre el terreno será de 20 a 25 metros para los datos obtenidos por el radar. En los párrafos siguientes se ofrecen pormenores sobre las aplicaciones prácticas de estos satélites en proyectos que algunos países en vías de desarrollo tienen en ejecución o consideran posible de llevar a cabo. En el Anexo 1 se describirán las características técnicas de los satélites.

Actualmente la teleobservación espacial constituye un instrumento de uso habitual en el manejo de los recursos naturales, utilizado en el mundo entero para un sinnúmero de proyectos. A menudo los países en vías de desarrollo carecen de información veraz y oportuna acerca de sus recursos renovables y no renovables. Para ellos, los datos obtenidos mediante sensores remotos constituyen el medio más idóneo y económico de reunir dicha información.

Las Organizaciones de Asistencia para el Desarrollo, tanto las internacionales como las que actúan en la jurisdicción de los distintos países, necesitan la información más amplia posible con el objeto de determinar la viabilidad de proyectos concretos, de supervisar su ejecución o evaluar los resultados luego de concluidos. Y la teleobservación desde el espacio constituye un instrumento indispensable para ellos también. En un sentido más amplio, el público y los medios de comunicación han tomado conciencia de que el medio ambiente del mundo constituye un único sistema altamente interactivo, de manera que lo que ocurre en un lugar determinado del planeta repercute luego en las condiciones de vida de toda la humanidad. Como ejemplo cabe recordar que la deforestación gradual de los bosques tropicales o el avance de los desiertos está afectando el clima a nivel mundial.

Los países desarrollados y aquellos en vías de desarrollo deben establecer ahora, como objetivo prioritario, una estrecha cooperación en lo asuntos relativos al control ambiental; la teleobservación desde el espacio será entonces una herramienta indispensable para la comprensión, la vigilancia y el control destinados a ese fin.



RADIACION SOLAR DESCENDENTE EN JUNIO DE 1985. DATOS PROPORCIONADOS POR EL METEOSAT-2 EN EL ESPECTRO VISIBLE, PARA EL PROYECTO SUNSAT PATROCINADO POR LA CCE

2.1. RECURSOS NO RENOVABLES

2.1.1. Cartografía y elaboración de mapas

Hay muchas partes del mundo de las cuales sólo existen mapas parciales, o bien mapas antiguos y obsoletos. Los métodos cartográficos tradicionales son lentos y de elevado costo. Los datos de alta resolución obtenidos mediante sensores remotos como el HVR (Hight Resolution Visible; Datos Visibles de Alta Resolución) del satélite SPOT y el TM del LANDSAT, permiten la elaboración de una cartografía temática a escala 1:100.000 o superior (con el SPOT se ha demostrado que es posible confeccionar mapas a escala 1:50.000). La capacidad estereoscópica del SPOT hace posible la obtención de modelos topográficos digitales particularmente útiles para las aplicaciones en la hidrología y la agricultura.

La desventaja de los datos del espectro visible y del infrarrojo es que proporcionan información útil sólo cuan-

do no hay nubes. Más aún, en las zonas tropicales, la cubierta vegetal puede enmascarar muchos rasgos del terreno tales como arroyos y pantanos.

Los datos obtenidos por el SAR (Synthetic Aperture Radar; Radar de Apertura Sintética) en misiones como las del satélite ERS-1 no resultan afectados por las nubes, y pueden abrirse paso hasta cierto punto en medio de la vegetación; por ende, el SAR permite el relevamiento topográfico de zonas tropicales así como también de regiones árticas y antárticas con un grado adecuado de resolución y discriminación. Las extensas campañas llevadas a cabo en las zonas tropicales y polares con SAR y SLAR (Sidelooking Air-Borne Radar; Radar Aerotransportado de Mira Lateral) aerotransportados demuestran las posibilidades del radar llevado a bordo de los vehículos espaciales. Los sistemas SAR, tales como el del ERS-1, hacen posible el trazado de mapas en escalas 1:100.000 o superiores.

Otro ejemplo de importante aplicación cartográfica es la confección de mapas de la batimetría de las aguas costeras; se trata de una tarea especialmente difícil, costosa y que demanda mucho tiempo, pero es fundamental en todo el quehacer conexo a la prospección petrolera.

El empleo del HRV del SPOT hace posible la obtención de datos adecuados sobre aguas muy transparentes y, en el mejor de los casos, se puede lograr una resolución de hasta unas decenas de metros. La experiencia obtenida con el satélite SEASAT indica que, ante la presencia de intensas corrientes mareales, es posible elaborar mapas de mayores profundidades aún, si se cuenta con imágenes de las zonas de interés obtenidas por el SAR.

LA ALTA RESOLUCION ESPACIAL Y CAPACIDAD ESTEREOSCOPICA DE LAS IMAGENES SPOT SON ESPECIALMENTE ADECUADAS PARA FINES CARTOGRAFICOS (VISTA PARCIAL DE LA REPRESA SALTO GRANDE, LIMITE DE ARGENTINA Y URUGUAY)

2.1.2. Geología

La prospección mineral, incluso la búsqueda de agua subterránea, constituye una actividad muy importante en muchos países pertenecientes al mundo en desarrollo. Los datos obtenidos mediante la teleobservación espacial proporcionan imágenes sinópticas a gran escala de las zonas de interés, y han demostrado ser de suma utilidad para la interpretación geológica. La alta resolución representa una ventaja importante, pero también es muy valiosa la resolución espectral: los datos en modo pancromático del HRV del SPOT, las imágenes del TM y, en el futuro, los datos del nuevo TM mejorado que irá a bordo del LANDSAT 6, proporcionarán información para este tipo de aplicaciones. La utilización del SAR a bordo del ERS-1 será otra de las principales fuentes de información en el caso de los estudios geológicos, como lo demostró la serie de campañas efectuadas con el SAR aerotransportado en muchos países tropicales. A menudo se llevan a cabo reconocimientos de zonas áridas y semiáridas con el SAR para determinar los sitios donde hay mejores perspectivas para perforar pozos de agua. El SAR transportado por un vehículo espacial permitirá la misma aplicación en zonas muy extensas y de forma más rápida y menos costosa.

2.1.3. Uso de la Tierra

La presión demográfica en el mundo en vías de desarrollo crea problemas graves a las grandes ciudades, así como también dificulta la búsqueda de nuevas tierras para que los campesinos puedan dedicarse en ellas a la agricultura. Como ejemplo se podría citar el caso de ciudades importantes del Sahel que, a consecuencia de la trágica sequía de principios del decenio de 1980, se utilizaron como centros para el reparto de alimentos: la población creció enormemente y destruyó parte de los pequeños huertos de las inmediaciones. La isla de Java, en Indonesia, se halla superpoblada, mientras que otras no están tanto, razón por la cual el gobierno se ve en la necesidad de saber dónde puede ubicar nuevamente a esa población en condiciones óptimas desde el punto de vista del clima, la disponibilidad de agua, las comunicaciones, el medio ambiente, la tierra adecuada para la explotación agrícola, etc. En Brasil, el gobierno solicitó a la organización espacial brasileña, INPE, que localizara tierras aptas para la agricultura que no se hubieran explotado durante muchos años, a fin de estudiar la posibilidad de expropiarlas y entregarlas luego a los trabajadores rurales.

Para todas las aplicaciones mencionadas anteriormente y muchas otras de naturaleza similar, los datos provenientes de la teleobservación espacial constituyen un medio rápido y eficaz para evaluar una situación y planear las medidas adecuadas en el momento más oportuno. Todos los datos de elevada resolución obtenidos mediante sensores remotos en la zona del espectro visible, del infrarrojo y de las microondas activas constituyen herramientas útiles para los usos mencionados. Cabe hacer notar que el SAR, que es sensible a la constante dieléctrica de la superficie fotografiada, tiende a realizar todos los rasgos que son producto de la actividad humana y, por ende, se adapta extraordinariamente bien a este tipo de aplicación.

2.2. RECURSOS RENOVABLES

2.2.1. Agricultura

La producción de alimentos es un factor esencial en muchos países tropicales, el clima puede ser hostil: calor excesivo en zonas áridas, sequías, inundaciones en la estación de las lluvias, etc., pese a ello, las condiciones climáticas permiten levantar más de una cosecha por año.

Un sistema exacto de pronósticos para la actividad agrícola permite planear la producción futura o recurrir a

la ayuda internacional. Muchos paises en vías de desarrollo se valen de la tecnología de la teleobservación espacial para dirigir y programar las actividades agrícolas; éste es particularmente el caso de la India, de Tailandia y de Brasil en América del Sur. No obstante, muchos otros paises de las mismas regiones o del Africa no utilizan estos métodos, ni ningún otro. Europa está en condiciones de ofrecer apoyo a los paises interesados en este campo de acción, y debería hacerlo.

Cabe aclarar que en muchos paises tropicales, el grueso de la producción tiene lugar durante la estación de las lluvias, cuando la cubierta de nubes hace que los datos tradicionales obtenidos en el visible y en el infrarrojo sean de muy escaso valor. Los datos provenientes del SAR, tales como los que habrán de obtenerse con el satélite ERS-1, podrían constituir otro medio para vigilancia y pronóstico del rendimiento de los cultivos.

Se podrían llevar a la práctica proyectos de esta naturaleza en Sahel, el Africa Oriental y Central, el Subcontinente de la India, Tailandia, Indonesia, las Filipinas y en muchos paises de América Central y del Sur.

Un elemento clave en la producción agrícola es el recurso hídrico; por ende, este capítulo podría incluir las aplicaciones hidrológicas. Un ejemplo característico de la interdependencia entre la hidrología y la producción de alimentos es el proyecto que se llevó a cabo en Mali y Níger, con el patrocinio de DG VIII de la CCE, para efectuar el pronóstico de la disponibilidad de agua para irrigación en el delta interior del río Niger, tomando como base las precipitaciones que se producen en la cuenca fluvial.

El uso del AVHRR, de la serie de satélites de la NOAA, está alcanzando gran difusión para el cálculo del rendimiento de los cultivos: la elevada repetitividad que ofrece este sensor compensa en cierta medida la menor resolución de la imagen. Los datos provenientes de sensores remotos del espacio que cuentan con la más elevada resolución en la actualidad son los obtenidos por el HVR del satélite SPOT.

IMAGEN EN FALSO COLOR DE LA REGION DE EL CAIRO Y DEL RIO NILO EN TERRITORIO EGIPCIO, TOMADA POR EL TM DEL LANDSAT-4. SE DISTINGUE CLARAMENTE EL LIMITE ENTRE LAS ZONAS DESERTICAS E IRRIGADAS, ASI COMO LA CIUDAD DE EL CAIRO AL CENTRO Y CRUZADA POR EL RIO NILO

La resolución es muy importante en muchos países en vías de desarrollo donde la pequeña dimensión de las parcelas dificulta la diferenciación entre cultivos. Se considera que el TM del LANDSAT es el instrumento más eficaz para su clasificación.

La experiencia con que cuentan los países en vías de desarrollo sobre el empleo de los datos del SAR provenientes de satélites y su aplicación a la actividad agrícola es sumamente limitada. Por consiguiente, para su utilización operacional quizá haya que aguardar los resultados de los proyectos de investigación y demostración que en la actualidad se están preparando.

2.2.2. Silvicultura

Densos bosques tropicales donde llueve todo el año cubre aún gran parte de América Central y del Sur, Africa Central y el Lejano Oriente. Su papel fundamental en el contexto del clima mundial es ampliamente reconocido. No obstante, dichos bosques están desapareciendo con una rapidez alarmante a causa de la tala caprichosa o desautorizada, y el corte que se efectúa para la venta de la madera o para habilitar más tierras con fines agrícolas. Otros factores que contribuyen a la desaparición de los bosques son los incendios y las pestes.

Sabido es que este proceso resulta normalmente irreversible porque la delgada capa de humus del suelo desaparece rápidamente debido a la erosión; así, se hace imposible la reforestación y se inicia la formación de desiertos. Con el correr del tiempo, el mundo desarrollado va comprendiendo cada vez más los peligros que entraña esta tendencia, y procura entrar en tratativas con los países en cuestión para poner fin a ese proceso y, de ser posible, revertir dicha tendencia. Un elemento de vital importancia para lograr este fin es el control exacto y oportuno del estado en que se hallan las zonas boscosas, para lo cual la teleobservación espacial parecería ser el método más conveniente. También hay que tomar muy en cuenta el problema de la cubierta de nubes, por lo cual los datos provenientes del SAR a bordo del ERS-1 resultarán de un valor incalculable.

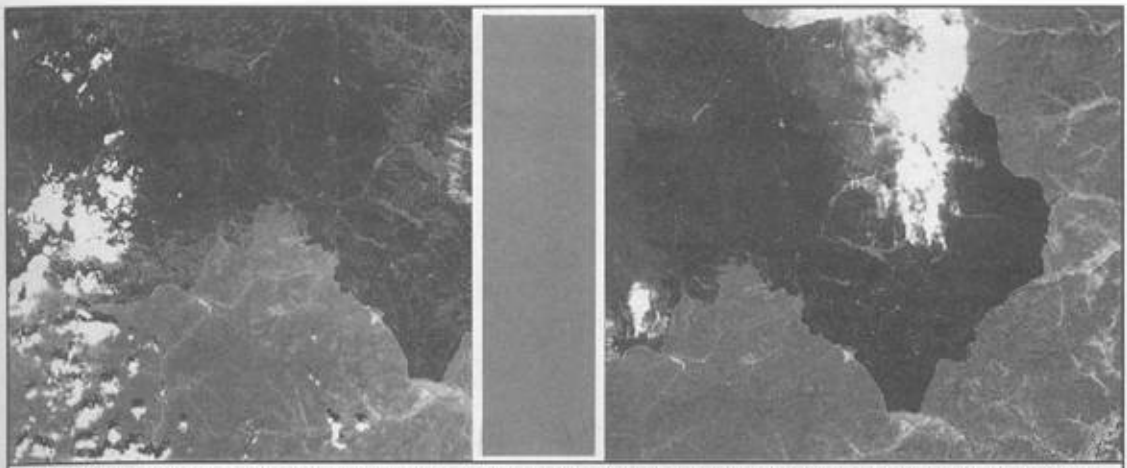
Como primera medida se aconseja elaborar un registro histórico de las zonas cubiertas por bosques, tales como el Amazonas, Tailandia, Indonesia y las Filipinas, de las cuales se poseen conjuntos significativos de datos del pasado gracias a las campañas realizadas con el SAR y el SLAR a bordo de aeronaves, y a la información LANDSAT y SPOT. A continuación, una vez lanzado el ERS-1, podría realizarse un inventario total de las mismas zonas y repetirlo periódicamente con el objeto de efectuar una vigilancia de las diversas regiones.

Al mismo tiempo se recomienda elaborar modelos de la repercusión de los bosques tropicales sobre el clima, y convalidar dichos modelos cotejándolos con los registros históricos.

2.2.3. Fusión de la Nieve y Escurrimiento del Agua

En las principales cadenas montañosas del mundo, durante la temporada invernal se acumulan grandes cantidades de nieve que se derriten en la estación cálida y liberan considerables volúmenes de agua potable. Esto sucede, en particular, en la cordillera del Himalaya y en la de Los Andes.

El agua así producida puede provocar graves perjuicios (inundaciones), pero también puede ser aprove-



IMAGENES PROVENIENTES DEL SPOT DONDE APARECE UN GRAN INCENDIO DE BOSQUES EN LA PROVINCIA DE ZHANGLING, AL NORTE DE LA CHINA. LA IMAGEN DE LA IZQUIERDA FUE TOMADA EL 23 DE MAYO DE 1987, ANTES DEL INCENDIO, Y LA DE LA DERECHA, EL 30 DE MAYO; EN ESTA APARECE LA DEVASTACION DEL BOSQUE OCASIONADA POR EL FUEGO. (GENTILEZA DE SPOT IMAGE).

chada en usinas hidroeléctricas, o bien destinársela a la irrigación o suministrada para el consumo por parte de la población y el ganado.

El volumen de nieve y hielo en una zona montañosa y la forma en que se hallan distribuidos pueden estimarse con un grado razonable de precisión si se utilizan datos obtenidos mediante sensores remotos a bordo de satélites. Por ende, es fundamental contar con modelos digitales de terreno, y la capacidad estereoscópica del SPOT ha resultado un medio eficaz para la obtención de estos datos cuando no existe otra forma de adquirirlos. Los datos del SAR ofrecen la posibilidad de evaluar no sólo los datos sobre la magnitud de la nieve y el hielo, sino de diferenciar las épocas de formación de los hielos y, así, de obtener una evaluación más exacta del contenido de agua.

Por último, los fenómenos de derretimiento de la nieve son regulados por la temperatura, por lo cual es preciso conocer con la suficiente anticipación la magnitud de la energía solar que quizás sea absorbida por las masas de nieve y hielo a fin de calcular el volumen de agua que habrá de liberarse. En Europa, particularmente en los paises alpinos, se cuenta con una valiosa experiencia sobre este tema.

Se podría contemplar el diseño de proyectos de este tipo en el Asia (Nepal, India, Pakistán y Bangladesh), así como también en los paises sudamericanos de Ecuador, Perú, Chile, Argentina, etc.

2.2.4. Apoyo a la Industria Pesquera

La pesca es una actividad muy importante en muchos países en desarrollo, ya sea como fuente de alimento para la población como también para la exportación. En dichos países, la flota pesquera suele no contar con los avances tecnológicos, en particular con equipos modernos como el sonar, etc., que se utilizan para localizar los bancos de peces.

Los datos obtenidos mediante la teleobservación espacial resultan muy valiosos para determinar en qué zonas de los mares es mayor la probabilidad de una abundante pesca.

El ejemplo del Barredor Cromático de Zonas Costeras (Coastal Zone Colour Scanner; CZCS) a bordo del NIMBUS 7, así como el del AVHRR ya mencionado, demostraron que es posible dirigir una flota hacia frentes térmicos en donde la presencia de nutrientes concentra los cardúmenes. Estos frentes pueden detectarse mediante el gradiente térmico o por la diferencia de color del agua del océano.

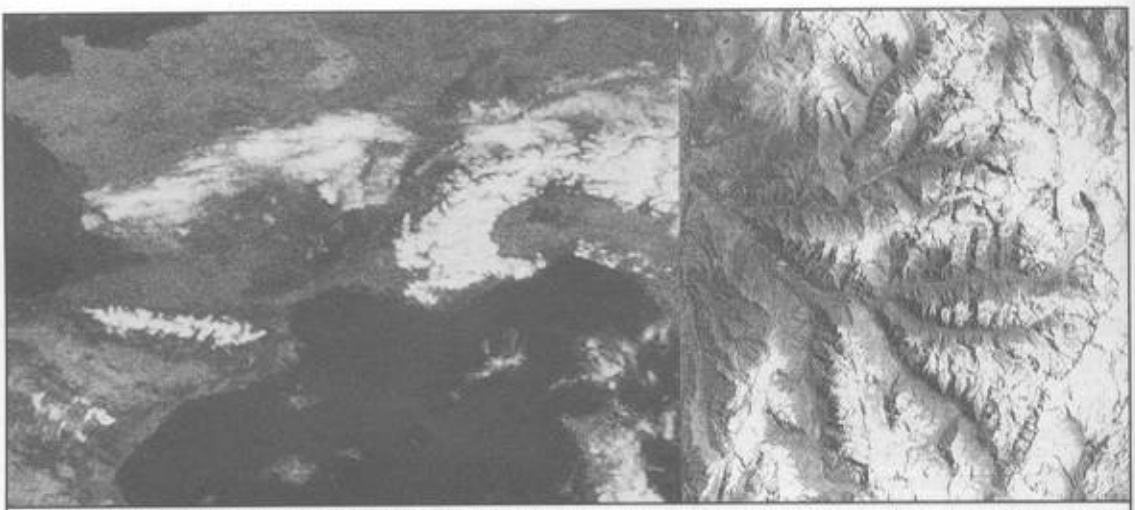
Se podrían llevar a cabo proyectos experimentales o pre-operacionales de esta índole en:

Africa:	Golfo de Guinea y costa occidental del Africa; Océano Indico frente a las costas africanas, etc.
Asia:	Cuenca del Océano Indico y en torno de las islas de Indonesia, Papuasia Nueva Guinea, las Filipinas, etc.
América Central:	Golfo de México y, hasta cierto punto, las aguas costeras del Atlántico.
América del Sur:	A lo largo de la costa del Pacífico y, hasta cierto punto, las aguas costeras del Atlántico.

2.2.5. Apoyo a la Lucha Contra el Narcotráfico

La producción ilegal de drogas en el sudeste asiático y en América del Sur abastece el mercado internacional de la cocaína y la heroína; la teleobservación desde el espacio brinda una forma más de localizar las plantaciones de drogas y descubrir la infraestructura de apoyo logístico que se usa para enviar el producto hacia los sitios donde se completa su procesamiento o se lo consume. El INPE de Brasil ya ha dado comienzo a un proyecto de este tipo con el objeto de proporcionar a las autoridades locales información sobre la ubicación de las plantaciones y de pequeñas pistas de aterrizaje enclavadas en medio de la selva que utilizan los traficantes para el traslado de las drogas. En la actualidad, Brasil está haciendo uso de datos de alta resolución en el visible y en el infrarrojo provenientes del cartógrafo temático, pero la cubierta de nubes y de vegetación espesa dificultan enormemente la labor.

Se espera que el SAR del ERS-1 permita una mayor eficacia en la localización de pistas de aterrizaje y edificaciones utilizadas por los traficantes en la selva amazó-



LAS IMAGENES DE SATELITES METEOROLOGICOS DE ALTA RESOLUCION (EJ.: METEOSAT), COMO LA MOSTRADA EN LA FOTO IZQUIERDA SOBRE LOS ALPES Y PIRINEOS, TIENEN LA GRAN VENTAJA DE SU ADQUISICION DIARIA. SIN EMBARGO, OBLIGADAMENTE DEBEN SER CALIBRADAS CON IMAGENES DE MAYOR RESOLUCION (EJ.: LANDSAT O SPOT), COMO LA MOSTRADA EN LA FOTO DERECHA SOBRE LOS ANDES EN LA ZONA CENTRAL DE CHILE, PARA ASI OBTENER MODELOS PRACTICOS Y PRECISOS SOBRE VOLUMENES DE DESHIELO.

nica. De hecho, el SAR, que es sensible a la constante dieléctrica de la superficie "fotografiada", realza los rasgos que son producto de la actividad humana cuando se hallan en medio de un ambiente natural. Más aún, el enmascaramiento debido a la vegetación no debería limitar las posibilidades de observación del instrumento.

Proyectos de esta naturaleza podrían llevarse a la práctica en varios países de América del Sur (por ejemplo Brasil, Ecuador, Perú, etc.), y abarcar zonas de una importancia tan decisiva como Bolivia y Colombia; en el Asia del Lejano Oriente, se podría llevar a cabo una iniciativa semejante desde Tailandia.

2.2.6. Otras Aplicaciones

Tal como se indicó anteriormente, se pueden contemplar aplicaciones útiles de la teleobservación espacial en la esfera de la hidrología: además de la irrigación, podrían encararse proyectos tales como el planeamiento de centrales hidroeléctricas, obras de ingeniería sobre cauces fluviales para prevenir desastres, el diseño de embalses para asegurar la provisión de agua potable a la población, etc.

La misma tecnología aplica actualmente la FAO para tener bajo control a las langostas del desierto, y así poder tomar medidas cuando las condiciones meteorológicas locales favorecen su multiplicación y migración.

La teleobservación espacial también es de utilidad para evaluar el avance de la desertificación en zonas concretas, para determinar en qué regiones debe intervenirse prioritariamente como también para evaluar los resultados de las medidas adoptadas con anterioridad.

2.3. PRONOSTICO METEOROLOGICO Y MAREOLOGICO

Diversas organizaciones meteorológicas de los países desarrollados elaboran mapas para pronósticos meteorológicos y mareológicos, y los ponen a disposición de la comunidad internacional por medio del Sistema Mundial de Telecomunicaciones (Global Telecommunication System; GTS) o por otras vías al mismo fin.

No obstante, la actividad de realizar pronósticos a nivel regional suele quedar a cargo de servicios meteorológicos individuales que utilizan los datos provenientes de satélites meteorológicos geoestacionarios o polares, así como también los datos convencionales obtenidos in situ o por medio de globos. Las zonas tropicales se caracterizan por las catástrofes meteorológicas que se producen periódicamente y ocasionan cuantiosas pérdidas en vidas humanas y bienes materiales. De allí la importancia de poder contar con pronósticos meteorológicos y mareológicos precisos, en el momento oportuno.

El satélite ERS-1 suministrará parámetros globales de alta resolución sobre el estado del mar, que son esenciales para una eficaz vigilancia de los océanos y las aguas costeras. Existe la intención de realizar proyectos cooperativos vinculados con los pronósticos meteorológicos y mareológicos en colaboración con diversos países en desarrollo, a fin no sólo de facilitarles los datos obtenidos mediante la teleobservación desde el espacio, sino también de brindarles un asesoramiento sobre la mejor forma de explotar los modelos regionales.

2.3.1. Los Medios

A fin de llevar a la práctica los proyectos esbozados anteriormente, es necesario tomar una serie de medidas:

a. Elaborar planes pormenorizados y que se ajusten a la realidad juntamente con las organizaciones afines de los países o regiones en vías de desarrollo;
b. Asegurarse de que se contará oportunamente con los datos sobre las zonas de cobertura necesarias, para lo cual quizás haya que instalar una nueva estación terrena o mejorar una ya existente.
c. Garantizar el financiamiento necesario para llevar a la práctica el proyecto y, en caso de que el país o la región no dispusieren de suficientes medios económicos, identificar y conseguir los fondos de ayuda para el desarrollo que sean necesarios;
d. Capacitar personal en los aspectos básicos de la teleobservación, en el manejo de las instalaciones en tierra y en la interpretación de datos puesto que también es de fundamental importancia.

2.3.2. METEOSAT

La ESA ha lanzado tres satélites METEOSAT: el 1, el 2 y el P2, que constituyen el segmento espacial del sistema METEOSAT creado por la Agencia.

EUMETSAT (la Organización Meteorológica Europea) fue creada en 1986 con el objeto de establecer, mantener y dirigir el sistema operativo de los satélites METEOSAT.

Para dos satélites lanzados en 1977 y 1981 respectivamente, se había planeado una vida útil de tres años. Empero, el segundo satélite aún se encuentra en buenas condiciones de funcionamiento (ocho años después de su lanzamiento), y se lo utiliza como satélite de reposición para el METEOSAT P2 actualmente en operación. En febrero de 1989 se lanzó el primer satélite de la serie operativa MOP-1. Se preven otros dos lanzamientos correspondientes al programa ya aprobado (MOP-2 y MOP-3), con lo cual se garantizará su continuación hasta fines del siglo.

Se sabe que, especialmente en los países africanos y norteafricanos, las posibilidades que ofrece el sistema METEOSAT no son aprovechadas al máximo.

Si se tiene en cuenta la "huella del sistema METEOSAT" que abarca la totalidad del continente africano, se advierte a las claras que el sistema está en condiciones de suministrar datos útiles para dichos países.

En particular, a medida que se perfeccione el sistema de difusión de los datos, los usuarios finales contarán con mucha información adicional, siempre que se puedan poner a su disposición las necesarias estaciones terrenas.

Además de sus aplicaciones meteorológicas, los datos posibles de obtener con este sistema podrían emplearse conjuntamente con los datos provenientes de satélites de teleobservación y utilizarse en disciplinas tales como el planeamiento agrícola, la observación y el control de los cataclismos naturales, etc.

En 1978, la ESA inició un proyecto de promoción cuyo objetivo es demostrar a los países que se encuentran en la zona de cobertura del METEOSAT las posibilidades que ofrece el sistema para mejorar los pronósticos meteorológicos.

En ese momento, las Estaciones Secundarias de Datos para Usuarios (Secondary Data Users Stations; SDUS) eran el tipo menos costoso y más sencillo de estación con que se contaba. Se llevó una estación móvil a Argelia, Ghana, Niger, Burkina Faso, Egipto, Marruecos, Costa de Marfil, Senegal y Kenya para demostrar las aplicaciones del METEOSAT, así como las de las plataformas recolectoras de datos (DCP), y como resultado, muchos de estos países instalaron estaciones SDUS. Las demostraciones tuvieron lugar entre 1979 y 1981, en un momento en que existía una diferencia de precio importante entre las Estaciones Principales de Datos para Usuarios (Primary Data Users Stations, PDUS) y las SDUS, que eran notablemente menos costosas.

Transcurridos casi diez años, los países africanos tienen ahora acceso a las computadoras, y se han reducido marcadamente las diferencias de precio entre las Estaciones Principales de Datos y las Secundarias. Por ende, como el margen que las separa ahora es de apenas un 10%, parecería más atractivo seleccionar el sistema PDUS para los países africanos interesados.

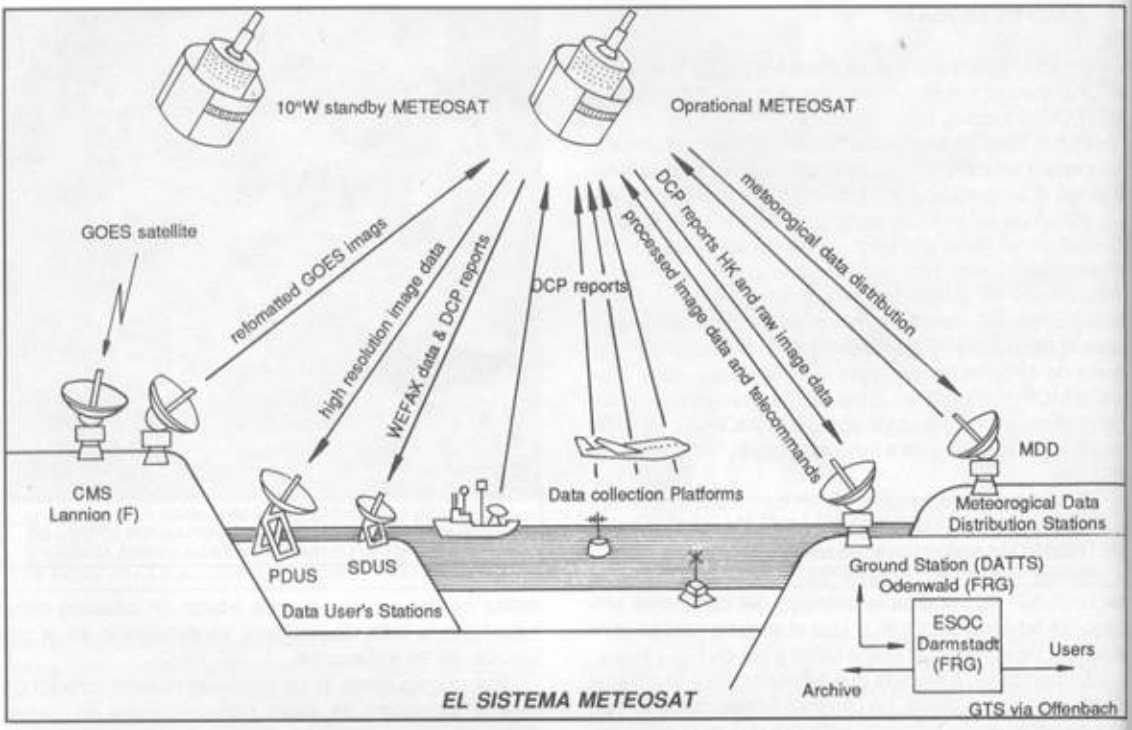
No obstante, no sólo se trata de elegir entre dos sistemas diferentes de estaciones receptoras para recolectar los datos que suministran los satélites, ya que a las limitaciones propias del sistema de estaciones secundarias de datos para usuarios (datos sin calibrar) debe sumársele la falta de personal especializado en la utilización de las estaciones.

IMAGEN METEOSAT EN EL CANAL VISIBLE, TOMADA DESDE 36.000 KM. DE ALTURA (UNA AMPLIACION SOBRE LOS ALPES Y PIRINEOS FUE MOSTRADA EN LA PAGINA ANTERIOR)

Por consiguiente, si se instalaran nuevas estaciones para la recepción de datos meteorológicos en países africanos, sería menester brindar la necesaria capacitación para poder contar con suficiente personal especializado. Ya sea que se instale una estación SDUS o una PDUS, el enfoque que se aplicará y el costo resultante serán iguales. Al mismo tiempo, no se prevé una diferencia de costo sustancial para el mantenimiento de los dos sistemas.

Ahora que el sistema METEOSAT se encuentra en la fase operativa, y su servicio garantizado hasta el año 2000 quizás más aún, se puede pensar en invertir en instalaciones terrestres en el Africa para asegurar un uso más amplio de los datos. En la actualidad, funcionan en el Africa unas 26 estaciones receptoras METEOSAT, y existen 10 plataformas recolectoras de datos. La Organización Meteorológica Mundial proyecta montar instalaciones para la recolección de datos a nivel nacional y para el intercambio de datos entre países vinculados por acuerdos de cooperación con Francia, Alemania, el Reino Unido y Finlandia, en los siguientes puntos: Cabo Verde, Guinea, Guinea-Bissau, Seychelles y el Senegal (Francia); Madagascar y probablemente Egipto (RFA); Botswana, Argelia, Túnez y Senegal (Reino Unido); Sudán (Finlandia). Se considera actualmente la instalación de plataformas recolectoras de datos con asistencia de Finlandia en todos los países del Africa meridional, y con asistencia de Italia en los países del Sahel.

Como resultado de un acuerdo suscrito en 1983 con la Oficina Meteorológica Nacional de Marruecos, la ESA ha intensificado sus contactos con el propósito de extender la cooperación con Marruecos ante el lanzamiento de los satélites meteorológicos METEOSAT P2 y MOP1. También se estudia la introducción de programas para la lucha contra la langosta. La proximidad de la Estación de Mas Palomas es sumamente ventajosa para el suministro de datos sobre Marruecos obtenidos mediante la teleobservación. Estos proyectos tienen lugar en estrecha coordinación con las actividades que ya están en curso en los Estados Miembros de la ESA, la CEE, la FAO y la OMM.



Curso de Acción Propuesto
Meteorología

Como consecuencia de las tratativas realizadas entre una delegación de la ESA y de EUMETSAT, y las partes interesadas de Marruecos (la Dirección de Meteorología, el Ministerio de Agricultura y la División de Ingeniería Hidráulica del Ministerio de Infraestructura), la Dirección de Meteorología proyectó la instalación, en 1989, de una serie de puntos de recolección de datos provenientes del METEOSAT. Dicho organismo ya tiene en uso equipos muy complejos y deberá coordinar de antemano su labor con los usuarios del sector agrícola y el de obras hidráulicas. Esta es la forma de realizar el mejor aprovechamiento de los equipos, concretamente en relación con la principal estación de recepción de datos METEOSAT, que Marruecos recibirá como resultado de la cooperación del Reino Unido y de programas internacionales de asistencia, bilaterales, conjuntos o multinacionales (FAO, PNUD, OMM).

En cuanto a la utilización de dichos equipos en los proyectos agrícolas, de ingeniería hidráulica y meteorológicos, se ha considerado la posibilidad de que la Comisión de Comunidades Europeas financie a un experto para Marruecos, si las autoridades de ese país así lo solicitan.

La Coordinación que se Busca

Con el fin de fortalecer la cooperación con Marruecos en el terreno de la meteorología y la teleobservación, y teniendo en cuenta las actividades emprendidas bilateralmente con los Estados Miembros y en forma de cooperación multilateral con la CEE, la FAO, la OMM y el PNUD, el Director General de la Agencia querría coordinar la acción futura en Marruecos con todas las partes involucradas. La ESA desearía obtener el apoyo logístico del personal de los Estados Miembros de la CEE que ya se encuentran en el lugar, tal como sucedió en la empresa conjunta que emprendieron la Misión Francesa de Cooperación en Marruecos y la ESA, con el propósito de organizar la misión de la ESA y de EUMETSAT en octubre de 1988.

Conclusión

Por ende, la cooperación internacional y la coordinación política en Europa deben producirse de diversas maneras.

Europa debería encarar en forma coordinada la idea de una explotación más profunda de las posibilidades que ofrece el sistema METEOSAT. Así, podría tratar de interesar a los Bancos de Desarrollo y las Organizaciones Regionales en la utilización de la tecnología europea en esta esfera.

La ESA se dirige en especial a los órganos que tienen a su cargo la asistencia para el desarrollo a nivel europeo y a nivel nacional, a fin de establecer relaciones bilaterales destinadas a permitir una mayor utilización del sistema METEOSAT en beneficio de los países de Africa.

En particular, si se decidiera incrementar el empleo de las PDUS por su mejor desempeño en comparación con las SDUS, Europa podría desarrollar para ese fin una norma única para PDUS.

Por otra parte, para la instalación de dichas estaciones en los países africanos habría que tomar en cuenta la escasez de personal especializado en la utilización de las estaciones terrenas y, en consecuencia, organizar una serie de programas de capacitación.

Y, por último, pero no por ello menos importante, está el problema planteado por los equipos de elevada tecnología que demandan un mantenimiento permanente. La solución a dicho problema podría ser la creación de un sistema centralizado de apoyo adonde podrían hacerse llegar todos los pedidos de piezas de repuesto y demás elementos necesarios para el mantenimiento.

2.4. ERS-1

El ERS-1 es el primer satélite preoperativo de teleobservación dedicado al estudio de los océanos y los hielos a escala mundial mediante la utilización de la tecnología de microondas activas. El complemento del sensor a bordo del ERS-1 incluye un Radar de Apertura Sintética (SAR), que es un sistema sensor de alta resolución para todo tipo de condiciones meteorológicas particularmente valioso para la observación de tierra y de aguas costeras, en particular en aquellas regiones tropicales donde la cubierta de nubes reduce la eficacia de las técnicas tradicionales de teleobservación espacial en el visible y en el infrarrojo.

EARTHNET es el órgano de la ESA con sede en el establecimiento ESRIN de Frascati, Italia, que tiene a su cargo la adquisición, procesamiento, distribución y archivo de la información obtenida mediante la teleobservación espacial. Hasta el momento, EARTHNET ha brindado a los usuarios interesados provenientes de la zona de cobertura de Europa y el Africa occidental, datos proporcionados por misiones de satélites que no pertenecen a la ESA, tales como el LANDSAT, el AVHRR de la NOAA, el SEASET, el NIMBUS-7, el MOS-1, el SPOT. Cuando el ERS-1 se encuentre en su fase operativa, EARTHNET llevará a cabo las tareas conexas al manejo de los datos sobre la carga útil y la interrelación con los usuarios, no sólo de Europa sino del mundo entero.

Cuando el ERS-1 entre en su fase operativa, Europa tendrá oportunidad de cooperar con una comunidad mundial, y estará en condiciones de ofrecer posibilidades nuevas y atípicas de utilización, gracias a la capacidad de realizar observaciones en cualquier tipo de condiciones meteorológicas, en disciplinas tales como:

- la elaboración de mapas de áreas tropicales
- la geología y la prospección mineral
- la elaboración de inventarios forestales y el control de la deforestación
- las aplicaciones agrícolas combinadas con datos del VIS-IR
- la hidrología y el manejo de las aguas
- el control de la desertificación
- la advertencia rápida cuando se producen cataclismos
- los estudios y la investigación climáticos y ambientales
- el patrullaje de zonas costeras

Todo esto se realizará en estrecha colaboración con los usuarios de los países interesados. Cuando la infraestructura local lo permita, las organizaciones que se ocupan del tema se harán cargo directamente de las actividades, y contarán con el respaldo europeo que soliciten.

La Agencia mantiene el contacto con la mayor parte de los operadores de las estaciones terrenas de teleobservación y, en particular, con las de los países en vías de desarrollo, con el propósito de evaluar la viabilidad de actualizar sus estaciones para que puedan recibir datos del Radar de Apertura Sintética (SAR) del ERS-1.

Una vez más, los países interesados exploran la posibilidad de obtener fondos de los programas de asistencia internacional para financiar los costos operativos que estos proyectos involucran. De este modo, la CEE y las organizaciones de Asistencia Europea para el Desarrollo podrían contribuir al éxito de un importante esfuerzo europeo, y ayudar a los países de zonas tropicales a obtener de manera eficaz una información confiable sobre sus propios recursos.

Se han establecido contactos con:

- el INPE (Brasil), la CNIE (Argentina), el CLIRSEN (Ecuador)
- ISRO (India), SUPARCO (Pakistán), Tailandia y la China
- el proyecto regional para el desarrollo de una estación receptora en el Africa oriental.

Podrían iniciarse eventuales contactos en el futuro para ampliar el radio de acción de los programas y abarcar así otras zonas como América Central, Arabia Saudita, Indonesia, etc.

Dado que el lanzamiento del ERS-1 tendrá lugar en un plazo inferior a dos años, es de capital importancia que se tomen medidas a la brevedad para que las estaciones nacionales puedan desempeñar un papel activo en la misión.

LA AGENCIA ESPACIAL EUROPEA (ESA) Y EL CENTRE NATIONAL D'ETUDES SPATIALES (CNES) HAN APOYADO ACTIVAMENTE A AMERICA LATINA A TRAVES DE SELPER, POR MEDIO DE SUS PUBLICACIONES (EJ.: REVISTA SELPER SEP.-90), SEMINARIOS, CONGRESOS ANUALES Y CURSOS REGIONALES SOBRE ERS-1 Y SPOT (BRASIL, ARGENTINA, 1987; MEXICO, 1988; CHILE, 1990; PERU, 1991)

2.5. SPOT

El satélite SPOT fue diseñado por la organización nacional espacial de Francia (CNES) y construido en ese país por MATRA, en colaboración con sus socios europeos, Bélgica y Suecia. El sistema de satélites SPOT se compone del satélite y dos estaciones terrenas receptoras principales, una ubicada en Aussagel (Francia) y la

otra en Kiruna (Suecia). SPOT Image, empresa comercial que se ocupa de la promoción y venta de los datos, suministra el servicio a los usuarios. El primer satélite de la serie se lanzó en 1986. El lanzamiento del SPOT 2 se proyectó para 1989. El SPOT 3 se encuentra en etapa de construcción y será seguido por el SPOT 4 y el 5, con lo cual se asegura un servicio operativo continuo más allá del año 2000. En el Anexo 1 se presenta una minuciosa descripción técnica de las características del SPOT.

Tanto Brasil como la India cuentan con estaciones receptoras SPOT. La ESA recibe datos SPOT de su estación de Maspalomas (España). Dichos datos son utilizados por los investigadores de la región del Sahel en el Africa occidental. Su financiamiento proviene del Fondo Europeo de Desarrollo, como parte de su Campaña de Lucha contra el Hambre. En la actualidad, existen estaciones terrenas SPOT en fase operativa en Canadá en Prince Albert y Gatineau, Tailandia, Pakistán y Japón. Se proyecta inaugurar estaciones en Australia, China, Arabia Saudita y Bangladesh en 1989, y a principios de 1990, Ecuador contará también con una estación.

A partir de 1986, ciertos países en desarrollo comenzaron a utilizar datos SPOT en muchos proyectos. A modo de ejemplo se citan los siguientes:

— Entre 1987 y 1988, la Corporación Espacial Sueca utilizó datos SPOT para confeccionar mapas de los recursos naturales de las Filipinas. Fue la primera vez que se realizó en el mundo un proyecto de tal envergadura, ya que abarcó la superficie aproximada de 300.000 km2 de las Filipinas.

El objeto del proyecto se centró en los bosques y en el uso extensivo e intensivo de la tierra. Se utilizaron 190 imágenes multiespectrales SPOT. Una vez efectuada la corrección geométrica, dichas escenas recibieron un tratamiento especial (se aplicó, por ejemplo, la mejora de contrastes) y se transfirieron a transparencias para hacer posible la verificación in situ. A continuación se generaron mosaicos a escala 1:250.000 con el objeto de hacer coincidir las fotografías con los mapas topográficos de las Filipinas ya existentes. La verificación in situ llevó dos meses.

También se confeccionó otro mapa a escala 1:200.000 en el que aparecen 22 tipos distintos de uso de la tierra. Como resultado de este estudio, la Corporación Espacial Sueca llegó a la conclusión de que los datos SPOT permitirían en el futuro trazar exhaustivos mapas de los recursos naturales de amplias zonas a escala 1:100.000.

— Otro ejemplo del uso que un país en vías de desarrollo dio a los datos SPOT fue un mapa de recursos cupríferos confeccionado en Zimbabue, país dotado de abundantes recursos naturales. En la actualidad, sus minas producen 40 tipos de mineral, y 30.000 personas trabajan en la extracción y procesamiento del cobre. No obstante, dicha actividad se encuentra en proceso de declinación desde 1984 a causa de dos problema principales: las minas reportan magros beneficios económicos ya que su rendimiento es de apenas un 10% del mineral extraído, y no puede garantizarse un uso total del metal de fundición.

A fin de aumentar las posibilidades de la minería en la principal zona de favorabilidad cuprífera del país la cuenca de Lomagundi, la Corporación Minera de Zimbabue decidió investigar si era posible efectuar una prospección de los yacimientos de cobre en Copper King y Copper Queen, cuyos beneficios supuestamente sólo serían marginales por su bajo contenido de cobre (1%). El proyecto que llevó a cabo el BRGM (Bureau de Recherches Geologique et Minieres; Oficina de Investigaciones Geológicas y Mineras) tenía por objetivo confeccionar un mapa de los vestigios de menas a lo largo de las trazas de fallas tectónicas, y así poder elaborar un prospecto geoquímico. El tratamiento numérico que se dio a una imagen SPOT de la zona, sumado a la interpretación de dicha imagen en color compuesto, produjo un resultado original que contribuyó en gran medida a lograr los fines del proyecto.

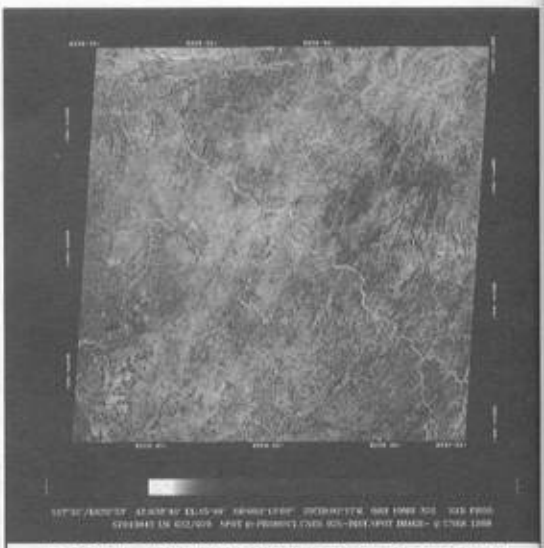


IMAGEN DE ZIMBABUE PROVENIENTE DEL SATELITE SPOT (GENTILEZA DE SPOT IMAGE).

— A mediados de 1980, el Banco Mundial resolvió promover la realización de inventarios temáticos con el objeto de afianzar la supervisión de los recursos naturales renovables de Madagascar.

En 1985 se decidió llevar a la práctica el proyecto IRNT (Inventaire des Ressources Naturelles Terrestres; Inventario de los Recursos Naturales de la Tierra), financiado por el Banco Mundial, cuyo objetivo era practicar un inventario exhaustivo de los recursos renovables de Madagascar utilizando imágenes SPOT, complementadas con misiones de campo a escala 1:200.000 y una restitución cartográfica al 1:100.000.

A fines de 1987 se suscribió un contrato por el cual SPOT IMAGE debía entregar 239 imágenes entre ellas, 30 estereoscópicas y 30 pancromáticas, todo lo cual equivaldría a cuatro quintas partes de la superficie de la isla. Hacia fines de 1988, SPOT IMAGE había cumplido con el 80%/ del contrato, y Madagascar comenzó a trabajar en su proyecto.

Entre otras aplicaciones del SPOT en proyectos de países en vías de desarrollo, se incluyen inventarios rápidos de la utilización y el potencial agrícola, como por ejemplo un estudio sobre la evolución rural en la región de Koundara (Guinea), un estudio sobre las posibilidades de la cría de langostinos en la costa noroeste de Madagascar y la elección de sitios adecuados para la extracción de agua mediante perforaciones en Senegal.

Hay además otros proyectos SPOT que actualmente se llevan a cabo en América del Sur; se trata de proyectos de gran interés debido a la posibilidad de extenderlos a

nivel regional. En particular, son dignos de mención los siguientes:

- El estudio de la vegetación natural y cultivada y sus aplicaciones en las estadísticas agrícolas, conjuntamente con un inventario del uso del suelo en los países del Pacto Andino (JUNAC). Este proyecto cuenta con el apoyo del Ministerio de Relaciones Exteriores de Francia y se espera que, a largo plazo, las Comunidades Europeas puedan hacerse cargo de su financiamiento.
- La supervisión del uso de la tierra en la región del Amazonas ecuatorial, proyecto piloto financiado por la FAO. Este proyecto analiza el avance de la intromisión humana en la selva amazónica, en particular el saqueo realizado en busca de petróleo y la tala indiscriminada de las especies arbóreas.

Estos problemas conciernen no sólo a los países de la cuenca amazónica sino a toda la humanidad, puesto que podrían producirse cambios climáticos. Si fuera posible obtener apoyo financiero de las organizaciones de asistencia, el proyecto piloto se ampliaría a toda la región en forma operativa, comenzando con la utilización sistemática de los datos SPOT y complementándolos más tarde con datos provenientes del ERS-1.

2.6. OTROS SISTEMAS DE SATELITES

Las actividades de observación de la Tierra no constituyen un monopolio de Europa. Aparte del METEOSAT, el SPOT y el ERS-1 descritos anteriormente, se puede obtener información meteorológica en forma operativa de los satélites GOES 7 y NOAA (EE.UU.), GMS (Japón), METEOSAT y, para fines de 1990, GOMS (URSS) e INSAT (India).

Los satélites LANDSAT de los Estados Unidos (en la actualidad los números 5 y 6) suministran datos en forma directa a estaciones terrenas con asiento en: Asia: Haiderabad (India), Bangkok, (Tailandia), Beijing (China) e Islamabad (Pakistán). Australasia: Alice Spring (Australia) América del Sur: Cuiabá (Brasil) y Mar Chiquita (Argentina).

En cuanto a la cobertura de Africa, hoy en día sólo recibe datos MSS la Estación de Johannesburgo en Sudáfrica, aparte de la información que suministran las estaciones de EARTHNET en Fucino y Maspalomas, ésta última financiada con la contribución de EC/DG VIII. Las CE patrocinan la realización de estudios de viabilidad con el propósito de analizar los aspectos técnicos y financieros de la instalación de estaciones terrenas de teleobservación con la posibilidad de recibir datos de los satélites LANDSAT, en Africa oriental y occidental (Kenya y Burkina Faso).

El costo de la instalación de una nueva estación ha sido estimado entre 10 y 15 MAU según las funciones que se incluyan y la infraestructura con que ya se cuente en el emplazamiento.

Cabe destacar que la prestación del servicio LANDSAT presupone la existencia de un Memorándum de Entendimiento suscrito con EOSAT, y la tasa de acceso anual es, en la actualidad, de 600.000 dólares por cada estación.

Varias estaciones ubicadas en distintas partes del mundo estarían interesadas en obtener apoyo financiero de Europa para actualizar sus instalaciones y poder recibir datos del Cartógrafo Temático (TM) del LANDSAT y, en el futuro, del TM mejorado (entre ellos, Argentina, Indonesia, Ecuador y los centros regionales del Africa).

2.7. PERSPECTIVAS

Para la utilización de los datos provenientes de la teleobservación espacial debe haber una toma de conciencia por parte del personal directivo de los países interesados, así como también debe existir un nivel adecuado de capacidad en el personal que habrá de ocuparse de la adquisición, el procesamiento y la interpretación de los datos. Por lo general, a los países en vías de desarrollo sólo les preocupa aplicar los datos, a sus problemas más acuciantes, y es necesario convencerlos del valor de la información proporcionada por la teleobservación, mostrándoles los resultados bien documentados obtenidos en condiciones similares. En consecuencia, resulta de una importancia capital el planeamiento de proyectos piloto y de práctica que serían realizados en estrecha colaboración con expertos de la Agencia y especialistas en aplicaciones.

Para ello es necesario:

- lograr que el nivel directivo tome conciencia de las posibilidades que ofrecen las técnicas de la teleobservación en aquellos países donde la teleobservación espacial puede ser de mayor utilidad;
- esbozar un plan global para la capacitación del personal en los aspectos fundamentales de la teleobservación y en el empleo y la interpretación de los datos, tampoco debe descuidarse la necesidad de formar operadores y personal de mantenimiento que garantizarán el funcionamiento de los equipos terrestres y las instalaciones dedicadas al procesamiento;
- crear un conjunto bien orientado de proyectos piloto y de práctica que sean de particular importancia para el país o la región.

La Agencia, en forma conjunta con expertos europeos de los laboratorios de teleobservación, la industria y especialistas de las Comunidades Europeas o de las organizaciones nacionales de desarrollo de los Estados Miembros o Asociados de la ESA, está en condiciones de garantizar la realización de un programa global de capacitación en meteorología y teleobservación espaciales si se cuenta con los necesarios medios. La capacitación debe llevarse a cabo fundamentalmente en los países en vías de desarrollo aprovechando al máximo las estructuras existentes y el apoyo que brinden las organizaciones de asistencia de Europa y las CE.

Sería de suma importancia contar con instalaciones de simulación para preparar un aprovechamiento total de las misiones espaciales.

En cuanto a la forma de llevar a la práctica estas medidas, se podría adoptar el siguiente plan:

- Las CE y las organizaciones de asistencia para el desarrollo de los países europeos podrían hacerse cargo de:
  - financiar en forma total o parcial la adquisición de los equipos necesarios para instalar o modernizar la recepción, el procesamiento y la difusión de los datos provenientes de la teleobservación espacial, tratando de promocionar siempre las

misiones europeas;
- sufragar el costo de los datos a emplearse en el proyecto de aplicación o bien renunciar a esos costos en el caso de las misiones de la ESA;
- cubrir el costo operativo que implica la tarea de archivar y brindar acceso a los datos obtenidos por el AVHRR en las estaciones que se han planeado en el Africa para la recepción de datos de ese instrumento.

- La Agencia podría:

  - realizar tratativas y brindar a los países interesados el acceso a sus satélites; poner a disposición de los países interesados los conocimientos técnicos con que cuenta a fin de asistirlos en el planeamiento, ejecución y ulterior operación y mantenimiento de sus estaciones terrenas e instalaciones para el procesamiento de datos.

Todas las partes antes mencionadas podrían encarar en común la tarea de:

- evaluar, seleccionar y apoyar los proyectos piloto y experimentales que hayan sido propuestos por los países en vías de desarrollo para realizar en el plano regional o nacional, y brindar el aporte de expertos en aplicaciones en esferas concretas;
- contribuir a los esfuerzos de promoción y difusión;
- planear campañas de simulación siempre que sean compatibles con los recursos disponibles, y luego llevarlas a la práctica.

La capacitación se llevará a cabo preferentemente en los países en desarrollo; a los usuarios locales debe dárseles cabida desde el primer momento y, por último, es menester que sea aprovechada al máximo la experiencia con que cuentan los bancos nacionales de desarrollo para dar el debido impulso a los proyectos.

En el corto plazo se podría considerar la posibilidad de prestar asistencia a Marruecos, cuyo Ministerio de Agricultura, ya vinculado a EARTHNET, tiene en comienzos un departamento de teleobservación. Esta medida se vincula con el deseo del Rey de Marruecos de crear un Centro Real de Teleobservación, pero aún queda por definir la coordinación entre dicho centro y las instituciones existentes.

De este modo, la ESA y sus Estados Miembros, como también las CE, podrían brindar apoyo técnico y promover la tecnología europea en los centros de teleobservación de Marruecos, algunos de ellos ya existentes y otros de futura creación.

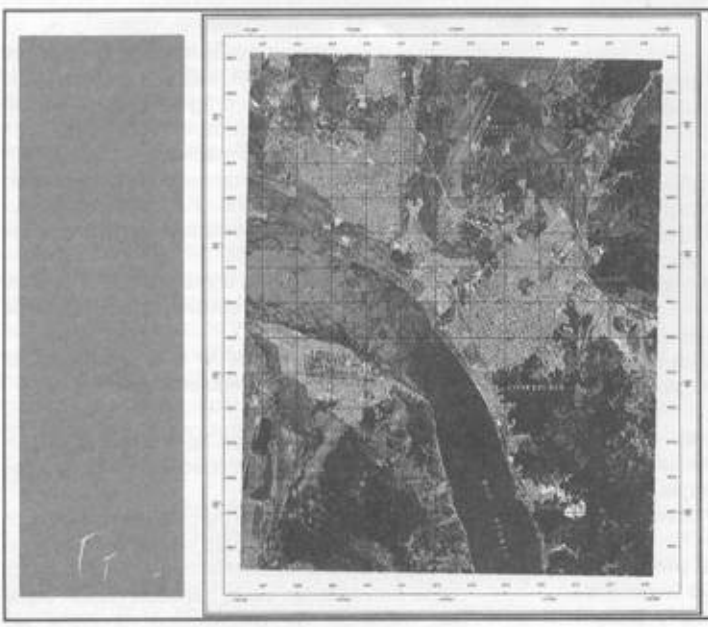
También mediante la cooperación se podrá abarcar todo Marruecos desde la Estación de Maspalomas y, en particular, será posible utilizar, a un costo reducido, los datos provenientes del SPOT, el LANDSAT y el TIROS en los programas marroquíes. Ya se han iniciado las conversaciones con las autoridades idóneas de ese país acerca de las perspectivas de llevar a la práctica en Marruecos ciertos proyectos de aplicación valiéndose de datos obtenidos mediante la teleobservación (LANDSAT, TIROS, SPOT y, finalmente, ERS-1) en la estación de Maspalomas.

3. LAS COMUNICACIONES POR SATELITE

En muchos países en vías de desarrollo el número de aparatos telefónicos es muy inferior a uno por cada cien habitantes (en Europa occidental varía entre 40 y 60 por cada centenar). En las zonas rurales la cifra es con frecuencia menor a uno por mil, y muchas carecen totalmente de servicio telefónico. A menudo las redes nacionales existentes no sólo tienen poca capacidad sino que su distribución es sumamente irregular, a lo cual se debe agregar que el funcionamiento es por lo general poco confiable dado que, cuando las líneas funcionan, su capacidad se halla casi siempre saturada.

Por ende, las necesidades que padecen los países en vías de desarrollo en materia de telecomunicaciones son extraordinarias.

El mejor medio para satisfacer gran parte de dichas necesidades son los sistemas espaciales, cuya principal



ESPACIOMAPA CON PRECISION CARTOGRAFICA REALIZADO A PARTIR DE IMAGENES SPOT SOBRE LA ZONA DE CONCEPCION, CHILE, PARA EL CURSO REGIONAL LATINOAMERICANO SOBRE SPOT Y ERS -1, DESARROLLADO EN SANTIAGO Y VALPARAISO, CHILE, EN TRE EL 17 Y EL 30 DE OCTUBRE DE 1990.

ventaja es que brindan la oportunidad de instalar rápidamente un sistema de alcance nacional y de buena calidad a un costo razonable.

3.1. ADELANTOS EN LA TECNOLOGIA DE LAS TELECOMUNICACIONES ESPACIALES

Desde hace ya más de un cuarto de siglo se utilizan los satélites en las telecomunicaciones, pero en los últimos dos o tres años se produjo una evolución tecnológica, o más bien una revolución, que va a aumentar en gran medida el alcance de las posibles aplicaciones y la eficacia de dichos sistemas, en particular en lo atinente a las telecomunicaciones a escala nacional. Dado que ahora se cuenta con estaciones terrenas pequeñas, de bajo costo y sumamente confiables, quizás sería posible lograr una verdadera descentralización de las telecomunicaciones espaciales, lo cual a su vez permitiría instalar grandes cantidades de estas pequeñas estaciones dentro del territorio de un país, allí donde fueren necesarias. Todo esto significa que, con el tiempo, se dependerá sólo mínimamente de las redes de telecomunicaciones terrestres, que, por lo general, no tienen una gran extensión en los paises en desarrollo. De ahí la gran oportunidad que se presenta para que las telecomunicaciones terrestres, que, por lo general, no tienen una gran extensión en los paises en desarrollo. De ahí la gran oportunidad que se presenta para que las telecomunicaciones espaciales y en muchos casos las de cualquier tipo puedan llegar hasta las zonas rurales, donde hasta ahora prácticamente no se contaba con servicio alguno. Los satélites, a la vez, mejorarán los servicios troncales, sobre todo su grado de fiabilidad. Desde el punto de vista tecnológico, la "revolución" está estrechamente ligada al proceso de "desplazamiento tecnológico" que se desarrolla en la actualidad. Un sistema de telecomunicaciones espaciales consta de dos segmentos: un segmento espacial (los satélites) y un segmento terrestre (las estaciones terrenas). Durante el primer período de aplicación de la tecnología espacial, los satélites eran relativamente simples y la mayor complejidad del sistema se hallaba en las estaciones terrenas. Las estaciones normalizadas tipo A de la red INTELSAT constituyen un ejemplo perfecto de ello: son estaciones de gran tamaño, con una antena parabólica de 30 m y un costo aproximado de diez millones de dólares. El progreso tecnológico ha permitido aumentar simultáneamente la complejidad y el nivel de rendimiento de los satélites y, a la vez, reducir el tamaño y el costo de las estaciones terrenas. Hoy en día, el costo de las estaciones terrenas. Hoy en día, el costo de una de las estaciones actualmente en uso dentro de un sistema nacional fluctúa entre 1 y 2 millones de dólares (a veces algo menos), de modo que se trata de cifras relativamente altas aún. La tendencia que se ha observado en los últimos años cada vez se acentúa más, a punto tal que se justifica el empleo del término "desplazamiento tecnológico": la reciente evolución de la tecnología de las estaciones terrenas ha preparado el camino para la utilización de equipos muy sencillos, muy fiables y de costo relativamente bajo; pero paralelamente, y a fin de sacar el máximo provecho de esos equipos, seguramente habrá de aumentar la complejidad de los satélites (optimización de la cobertura de las antenas en relación con las zonas que se atienden, un aumento de la energía radioeléctrica, etc.). Se comienza a contar con la tecnología necesaria, y ya se han empezado a realizar evaluaciones "en el terreno". En realidad, parte de estos nuevos equipos ya se encuentran en uso operativo; ejemplo de ellos son las VSATs (Very Small Aperture Terminals; Terminales de Apertura muy Pequeña), miniestaciones que se están instalando, en particular, en los Estados Unidos, para establecer redes privadas.

Con todas estas innovaciones, es posible prever costos de unos diez mil a veinte mil dólares para las estaciones. Sin duda esto cambia radicalmente la clase de servicios que pueden prestar los sistemas espaciales. Un país en vías de desarrollo que cuente con un presupuesto de unos diez millones de dólares para invertir en el segmento terreno de un sistema de comunicaciones por satélite tendrá la posibilidad de elegir entre tres opciones:

a) una estación normalizada tipo A. Dicha estación conectaría al país con la red internacional de INTELSAT, pero en nada mejoraría las telecomunicaciones a nivel nacional;
b) de ocho a doce estaciones de tamaño intermedio que servirían para establecer una red troncal de enlace entre las principales poblaciones del país. No habría una verdadera mejora del servicio a menos que funcionara satisfactoriamente la red terrestre de enlace entre dichas estaciones y los abonados.
c) de quinientas a mil estaciones pequeñas. En este caso cambia totalmente el tipo de red que puede establecerse. Las estaciones terrenas pueden emplazarse muy próximas a los abonados a los que se quiere llegar, particularmente de las zonas rurales. La red terrestre correspondiente a cada estación es de reducidas dimensiones y, en casos extremos, como cualquier lugar del país quedará relativamente cerca de una estación, toda la población tendrá acceso a la red principal, la cual depende con exclusividad del sistema de satélites.

La adopción de este criterio cumpliría con los requisitos de una de las recomendaciones formuladas en ocasión del Decenio de las Naciones Unidas para el Transporte y las Comunicaciones, según el cual todo ha-

SATELITE EUROPEO DE COMUNICACIONES (EUROPEAN COMMUNICATIONS SATELLITE; ECS-1), QUE DA UNA IDEA DE LA DIMENSION DE LOS PANELES SOLARES.

bitante de un país en vías de desarrollo debería tener acceso caminando, y en cuestión de horas, a una instalación de telecomunicaciones que funcione correctamente. Un sistema descentralizado de tal naturaleza también favorecería la descentralización de las actividades económicas, cuyo desarrollo está limitado a las zonas que cuentan con una infraestructura básica de telecomunicaciones.

Este tipo de red descentralizada brindaría, además, una fiabilidad mucho mayor puesto que estaría constituida por un gran número de pequeñas subredes totalmente independientes (cada una de ellas con centro en una de las pequeñas estaciones terrenas). Estas estaciones (o miniterminales) son muy sencillas, con lo cual también son muy resistentes y requieren apenas un trabajo mínimo de mantenimiento, pero cualquier falla que se produjera en una de ellas sería de importancia menor porque resultaría afectada únicamente la subred correspondiente.

Un sistema espacial de esta naturaleza es infinitamente más simple y seguro que cualquier sistema terrestre.

3.2. ACTIVIDADES DE LA ESA RELACIONADAS CON LAS TELECOMUNICACIONES EN LOS PAISES EN VIAS DE DESARROLLO

En ésta y en otras esferas de acción, la misión de la ESA es:

- Promover la tecnología espacial, y
- Adoptar las medidas necesarias para lograr que la industria europea esté en las mejores condiciones de penetrar el mercado que se pudiera crear en esta línea de aplicación.

A continuación se describen las actividades de la ESA vinculadas con este rubro:

3.2.1. Desarrollo Técnico

Tal como se ha sostenido, el futuro desarrollo de las telecomunicaciones espaciales se caracterizará en gran medida por el empleo de estaciones pequeñas. Por ende, lo primordial es que la industria europea se aboque a organizar el estudio y la planificación de dichas estaciones. Acaban de suscribirse contratos con tres empresas, como consecuencia de lo cual se habrá de diseñar una serie de prototipos. Este ejercicio a la vez servirá para determinar si el nivel de desempeño y los costos previstos se ajustan a la realidad. Dicha tarea se lleva a cabo dentro del marco del Programa de Tecnología y Sistemas Avanzados (Advanced Systems and Technology Programme; ASTP) de la ESA.

Para lograr una utilización óptima del segmento terreno, según se lo ha definido, el segmento espacial debe construirse a medida, de hecho puede utilizarse un segmento espacial concebido con otro fin como se hace actualmente con INTELSAT pero a costa de perder cierto grado de eficiencia. Por ende, es preciso llevar a cabo una labor de investigación y desarrollo de los equipos que se necesitan en el segmento espacial, como por ejemplo las antenas de haz perfilado y los amplificadores de estado sólido. La ESA se halla abocada a dicha tarea como parte de su programa ASTP.

3.2.2. Evaluación y Demostración

Los conceptos rectores y los equipos diseñados deben probarse "en el campo", es decir, en los países en desarrollo. Con este propósito se han elaborado planes para realizar ensayos de los prototipos de pequeñas estaciones diseñadas según las especificaciones del ASTP, utilizando el Satélite Olympus. Esto puede realizarse en cualquier país del Africa y quizás también en alguno de América del Sur. Se han establecido contactos informales con el fin de que EUTELSAT estudie qué posibilidades técnicas hay de emplear uno de los satélites para la realización de ensayos en algún país del norte de Africa. También podría considerarse el empleo de satélites INTELSAT.

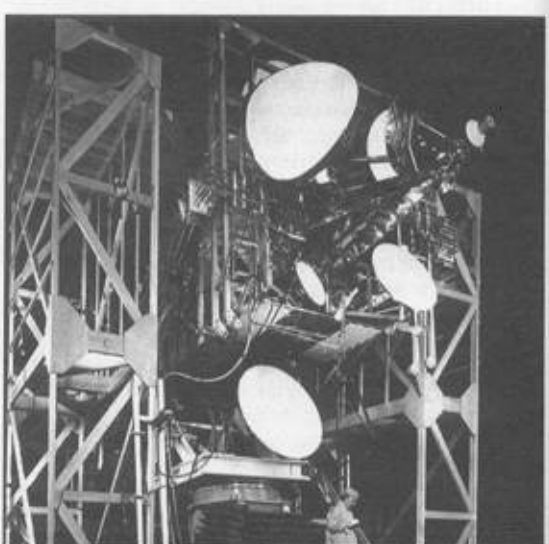
Dichas pruebas cumplen el propósito no sólo de evaluación técnica sino también el de demostración y promoción, lo cual redundará en beneficio de las partes que podrían interesarse en el diseño de un sistema operativo, a saber:

- países usuarios: los diversos gobiernos y organizaciones de países en vías de desarrollo que, por una u otra razón, se interesen por las telecomunicaciones (fundamentalmente organismos de correos, telégrafos y teléfonos).
- organismos de Europa que se ocupan de la ayuda para el desarrollo, ya sea a nivel europeo (el Fondo Europeo de Desarrollo, FED) o a nivel nacional en los distintos países (organismos nacionales de asistencia para el desarrollo).

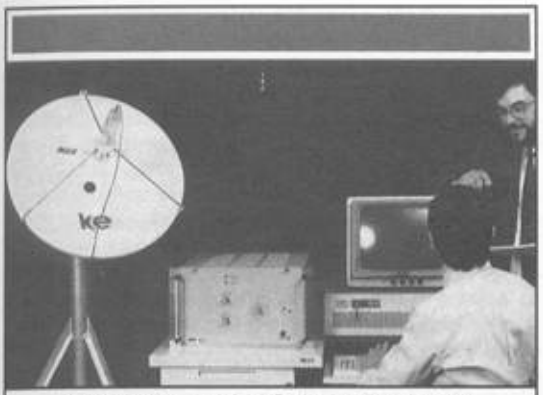
Es preciso demostrarles que la tecnología espacial no es demasiado compleja ni costosa y que, en definitiva, puede resultar de gran valor para los países en vías de desarrollo.

3.2.3. Capacitación

Nos referimos aquí a la capacitación de ingenieros provenientes de países en desarrollo, que necesitan familiarizarse con la problemática de las comunicaciones por satélite y que quizás participen en la toma de decisiones sobre los sistemas posibles para sus respectivos



EL OLYMPUS APARECE, IMPONENTE, EN LA ESTRUCTURA DE PRUEBAS.



MICROTERMINAL Y PEQUEÑA ANTENA PARABOLICA (GENTILEZA DE MBB)

países o bien para el caso de que, una vez instalado el sistema, éste quede a cargo de ellos.

Desde el punto de vista de Europa, puede considerarse que la labor de capacitación es una forma de ampliar el esfuerzo de promoción. Esto es de suma importancia ya que, como se ha demostrado en innumerables casos, los ingenieros de los países en vías de desarrollo naturalmente se inclinan a tratar con los países proveedores que ya conocen y donde cuentan con muchos colegas amigos.

Desde 1983 a 1985 la ESA dictó en el ESTEC cursos de capacitación destinados a ingenieros africanos (la duración era de cinco meses y asistían seis ingenieros por grupo). Participaron en ellos alrededor de cincuenta profesionales, quienes demostraron luego su satisfacción por el curso.

3.3. LOS SOCIOS DE LA ESA

Si Europa desea desempeñar un papel preponderante en la creación de un sistema de comunicaciones por satélite para los países en vías de desarrollo, es necesario que una serie de organismos europeos, y otros, de las naciones interesadas, actúen en forma coordinada para dirimir las cuestiones atinentes a política, finanzas y tecnología.

Tal política de acercamiento de Europa a los países en desarrollo sería bien recibida en muchos sectores. Habría una fuerte competencia fuera de Europa por conquistar ese "mercado", y el elevado volumen de recursos que exigiría semejante empresa haría necesario aunar los esfuerzos europeos.

La necesidad de que Europa coordine los aspectos económicos tiene su razón de ser por el considerable desembolso que entraña la puesta en marcha de una empresa de tal envergadura. El éxito obtenido por la ESA en la coordinación de las actividades de tecnología avanzada llevadas a cabo en Europa avala la conveniencia económica e industrial de dicho criterio.

Las Comunidades Europeas, particularmente por intermedio del Fondo Europeo de Desarrollo, deberían desempeñar un papel preponderante en la coordinación del aspecto normativo con el de las finanzas. Los principales actores serían los organismos nacionales de asistencia para el desarrollo de los diversos países europeos. De hecho, ese criterio se adoptó a principios del decenio de 1980, cuando parecía que se crearía en Africa un sistema de telecomunicaciones en un futuro muy cercano.

La ESA prestaría su colaboración técnica para lo cual habrá de coordinar sus actividades con las de otros organismos técnicos, tal como hizo en el pasado con ESCO, la organización europea de consultoría espacial, uno de los órganos subsidiarios de varios organismos de correos, telégrafos y teléfonos. La ESA también podría actuar como consultor técnico de diversos órganos tales como el Fondo Europeo de Desarrollo o los organismos nacionales de cooperación. Esto sería semejante a la labor que se planea coordinar con el Departamento de Cooperación del Ministerio Italiano de Relaciones Exteriores para la realización de las pruebas del Olympus en Africa.

3.4. PROYECTOS DE POSIBLE INTERES PARA EUROPA

Dos proyectos de sistemas espaciales son de posible interés para Europa en un futuro inmediato:

a) el proyecto Cóndor, en el cual se hallan comprometidos los países del Pacto Andino (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela). Las CE proveyeron los fondos para el estudio de la fase A, y lo harán también para la fase B. Durante la primera etapa, la ESA actuó como consultor técnico del cliente (la organización ASETA), y el financiamiento de dicha fase estuvo a cargo de las CE.
   Para que Europa pueda extender su radio de acción a esta zona, donde la influencia norteamericana es muy marcada, tendrá que elaborar una estrategia, coordinar diversas iniciativas y efectuar inversiones muy superiores a las que debió hacer para financiar las fases A y B.
b) Africa es el segundo lugar del mundo donde hay posibilidades de que se instale un sistema en un futuro quizás no demasiado lejano. La propuesta de un sistema africano está en consideración desde principios del decenio de 1980, y la ESA ha estado íntimamente vinculada a la gestión. Aún quedan por resolver muchos escollos de orden político antes de que el proyecto esté firmemente encaminado. No obstante, lo que es innegable es la necesidad que tiene el Africa de contar con un buen sistema de telecomunicaciones. Por consiguiente, todavía hay esperanzas de cooperación. Los ensayos del Olympus constituyen un modesto intento de poner en marcha el proyecto una vez más.

3.5. CONCLUSION

En este capítulo se ha procurado plantear las perspectivas que existen de cooperar con los países en desarrollo en la esfera de las telecomunicaciones.

La ESA está dispuesta a entrar en conversaciones con los organismos de ayuda para el desarrollo que existen en Europa y en los diversos países con miras a definir el curso de acción que habrá de adoptar Europa.

4. SISTEMAS BASADOS

4.1. INTRODUCCION

La abundancia de información que existe a nivel mundial, y la consiguiente dificultad para mantenerse

actualizado sólo se cuenta con los métodos tradicionales (archivos manuales, búsquedas de bibliografía), constituye una fuente de problemas a todos los usuarios.

En los países en desarrollo, a éstos se suman otros problemas concretos, como por ejemplo:

- la distancia que los separa de las fuentes de información, que se hallan en los países industrializados;
- las necesidades especiales de información sobre productos tropicales. Las estadísticas nacionales o regionales, los resultados de estudios que se realizan, las innovaciones que pudieran adecuarse a sus necesidades, etc.

La documentación obtenida mediante computadora constituye una posible solución, ya que permitiría el acceso a los bancos de datos (colección de estadísticas sobre tonelaje, precios, flujos comerciales, etc.) o bases de datos (archivo bibliográfico de documentos, informes periódicos, libros, etc), de interés para los países en vías de desarrollo. El acceso además se facilita al crearse redes de enlace con las diversas fuentes de datos (En la tabla 1 se presenta una nómina de los diferentes servicios centrales que interesan a los países en vías de desarrollo y a los cuales se puede tener acceso a través de las redes públicas de transmisión de datos de las Comunidades Europeas). La computadora ofrece una vastísima información, fidedigna y de elevada calidad, fácil de obtener, rápida y de bajo costo.

El hecho de que ya se estén instalando varios sistemas es prueba de que los países en vías de desarrollo pueden llegar a utilizar la documentación computarizada, pero aún se presentan graves problemas que dificultan el acceso a dicha información:

- una falta casi total de bancos o bases de datos (excepto en Marruecos);
- la escasez de personal especializado que se advierte en dichos países;
- la falta de equipos especializados, salvo el télex, para tener acceso a las fuentes que hay en los países industrializados y, a menudo, la mala cantidad de los servicios de telecomunicaciones;
- en muchos casos, la poca capacidad para encontrar la información disponible e incluso para tomar conciencia del problema.

Las bases de datos que hoy en día concentran el grueso de la información proveniente de las redes mundiales son útiles en la medida en que se pueda tener un rápido acceso a los textos.

Al menos durante las primeras etapas, la densidad de utilización de los datos, es decir, el número de usuarios y la frecuencia de las consultas, será reducida. Por ende, resultará más económico crear servicios intermedios especializados para clasificar y agrupar los pedidos de los usuarios finales, procesarlos y brindar los datos que ellos solicitan.

4.2. REQUISITOS

Los requisitos básicos son:

- el acceso a una documentación computarizada que, ante una pregunta precisa, ofrezca una respuesta completa (recuperación de información retrospectiva), y que, además, brinde reseñas periódicas sobre temas concretos del "campo de interés" del usuario (difusión selectiva de la información);
- el aprovechamiento de la información local, lo cual comprende su obtención, almacenamiento y distribución.

Los temas a abarcar serían los siguientes:

- las estadísticas comerciales sobre tonelajes, valores, precios, flujos comerciales, precios previstos, disponibilidad y costos de los medios de transporte, características del consumo;
- la producción primaria (ubicación, superficie, rendimiento, posibilidades, tecnologías, resultados de las investigaciones, precios actuales y proyectados de productos e insumos): en la agricultura, la ganadería, la silvicultura, la pesca, la minería, la energía;
- la industria fabril (factores de producción, tecnologías y patentes, precios, plantas y equipos, capacitación);
- los servicios de ingeniería civil, investigación médica, vivienda y planeamiento urbano, ingeniería, ciencias sociales);
- el medio ambiente.
- la información cultural.

Los posibles usuarios de esta información serían:

- las organizaciones formadas por varios estados;
- los servicios del gobierno central (de planeamiento económico, ministerios técnicos) como también los servicios de los gobiernos regionales;
- las universidades y demás establecimientos de enseñanza e investigación (de un mismo país o de un conjunto de ellos);
- las empresas agroindustriales, comerciales y de servicios (bancos de desarrollo, etc.);
- agrupaciones diversas (el sector cuasi público, fondos de estabilización, grandes cooperativas, etc.).

4.3. DISPONIBILIDAD DE INSTALACIONES Y ESTRUCTURAS

En Europa, casi todos los medios de acceso a la información pueden obtenerse no sólo en los Estados Miembros sino también en otros que no lo son, gracias a las actividades que las Comunidades Europeas y la Agencia Espacial Europea han realizado con las redes y las bases de datos. El Servicio de Recuperación de Información de la ESA (ESA-IRS) es el mayor servicio central y el más activo, de las redes de transmisión de datos de las Comunidades Europeas, que enlazan unos 40 servicios centrales, dando acceso a alrededor de 900 bancos y bases de datos.

Por otra parte, desde hace ya varios años la ESA, con el apoyo de las Comunidades Europeas, está embarcada en un programa de enlace con otros servicios centrales europeos, con el objeto de que los usuarios del ESA-IRS puedan consultar las bases de datos de dichos servicios, y viceversa.

Por último, el ESA-IRS está conectado a las principales redes de transmisión de datos que operan a nivel mundial, tales como TYMNET y TELENET, de modo que también puede prestar servicios a todo el ACP/MMI

(Africa, el Caribe y el Pacífico/Maghreb, Mashreq, Israel) y otros países en vías de desarrollo.

Los países de habla inglesa y francesa de las Comunidades cuentan con medios para capacitar a especialistas. Dichos medios pueden ofrecerse a los países en vías de desarrollo si ellos lo solicitan, aunque necesariamente en una escala más modesta.

En el Africa, Marruecos es el país donde está más difundida la recepción y distribución de datos provenientes de la ESA. Concretamente, el Centro Nacional de Documentación posee dos "nodos" de telecomunicaciones, que tienen una compatibilidad total con las redes de transmisión de datos de las Comunidades Europeas, y una capacidad para que 30 usuarios operen en forma simultánea a baja velocidad, a lo cual hay que sumarle dos estaciones de alta velocidad para usuarios. La instalación de dichos nodos se llevó a cabo con el apoyo técnico de la ESA.

El Institut d'Etudes de Recherches pour l'Arabisation ha adquirido una versión en árabe del software ESA-QUEST utilizado para el servicio central de la ESA, dicho software se conoce como QUESTAR en el mundo árabe. En este sentido, cabe destacar que la terminal EURAB de alfabetos múltiples (que se usa para consultar el LEXAR, el diccionario francés/árabe de términos técnicos) fue creada por la ESA, y en la actualidad se la comercializa bajo licencia.

El PADIS (Pan African Documentation and Information System; Sistema de Información y Documentación Panafricanos) es un servicio de recolección de información que abarca todo el Africa y se coordina desde Addis-Abeba.

Y en un panorama más amplio, se sabe que algunos países en vías de desarrollo, como por ejemplo la Argentina, Chile, Ecuador y Perú, poco a poco van creando redes de transmisión de datos. Otros están en condiciones de utilizar la red de télex, pero dicho servicio es lento y no proporciona enlaces entre los centros más importantes, de modo que en estos países existe una necesidad imperiosa de contar con redes más adecuadas a la transferencia de datos.

4.4. PROGRAMA PROPUESTO

El objetivo del programa propuesto es dar rápida solución a la mayor parte de los problemas expuestos, de modo que, a largo plazo, países como los del ACP/MMI, por ejemplo, puedan alcanzar ambas metas: la de tener un acceso normal a los bancos y bases de datos fuera del país y crear también sus propios bancos y bases de datos a nivel nacional.

4.4.1. Medidas posibles

En términos generales, lo que hay que hacer es continuar con las medidas tomadas hasta el día de hoy en todo lo relativo al acceso del ACP/MMI a las redes y bases de datos, la capacitación de especialistas, el mejoramiento de las instalaciones para telecomunicaciones, etc.

Más concretamente, adaptar los intereses particulares que tienen los países del ACP/MMI y otros por acceder a los bancos y bases de datos, y que abarcan las siguientes disciplinas:

- la agricultura, la silvicultura, la producción ganadera, la pesca (por ejemplo AGRIS o CAB);
- la biología, la medicina (BIOSIS, PASCAL);
- la ingeniería civil, la ingeniería (ACOMPLINE y COMPENDEX);
- la capacitación (EUDISED);
- la energía (EDF-DOC y ENERGYLINE);
- el medio ambiente (ENVIROLINE, POLLUTION, etc.);
- los metales, metalurgia (ALUMINIUM, CETIM, etc.);
- la física y la química (CHENAB, INIS, INSPEC, etc.);
- la gestión administrativa (ABI/INFORM, Resúmenes de Comercialización, etc.);
- la prensa (Profile Information, Finsbury y Data Services.

Más aún, la Agencia está en condiciones de brindar asistencia para la creación de bases y bancos en los países del ACP/MMI; dichas bases y bancos de datos se adaptarían especialmente a las especificaciones pedidas.

4.4.2. Medidas inmediatas

Es posible proporcionar, ya, un servicio sin acoplamiento al sistema, por el cual se puedan efectuar consultas por télex al servicio ESA-IRS, y que serviría no sólo para facilitar el acceso a la información sino también para que los futuros usuarios fueran tomando conciencia de las bondades del sistema.

Asimismo, si bien es evidente que será indispensable realizar una campaña de promoción, sería muy útil montar un operativo paralelo por el cual los países del ACP/MMI y otros puedan explicitar en detalle todo lo que les interesa (es decir, sus "campos de interés"). Luego podría realizarse una distribución selectiva de la información correspondiente a esos "campos", labor que en un principio se efectuaría desde las computadoras de Europa, a condición de que poco a poco fuera asumida por las terminales ubicadas en los mismos países "meta".

Por medio de conferencias, demostraciones y material bibliográfico de alto nivel se puede hacer comprender al personal directivo los beneficios de contar con una información cabal en modo conversacional. También podría utilizarse la película filmada para la Comisión Europea. Podrían organizarse seminarios en centros importantes y bien elegidos, para que grupos de entre 10 y 15 personas recibieran la instrucción básica sobre el tema de la recuperación de la información, las técnicas de las telecomunicaciones y otras tareas que normalmente llevan a cabo los operadores.

La capacitación es el aspecto más problemático dado que son tres las necesidades básicas en este rubro: capacitar a especialistas de distintos niveles; capacitar a instructores y fomentar la toma de conciencia por parte de los futuros usuarios de la información, en particular quienes habrán de tomar las decisiones. Este último punto es de vital importancia porque, según lo ha hecho saber la UNESCO, las escasísimas fuentes de información con que cuentan los países en vías de desarrollo por lo general son aprovechadas en un grado muy mínimo.

Otra posibilidad sería organizar seminarios con residencia en Europa, para capacitar a un grupo de especialistas que luego trabajarían de instructores en sus respectivos países. Podría ser útil complementar con el uso de "Hoppy disks" la información adquirida en dichos seminarios, y así se conseguiría también que los futuros técnicos adquirieran mayor familiaridad en la práctica del diálogo con computadoras. Además podría pensarse en la educación a distancia.

4.4.3. Medidas a un plazo más largo

- Creación de una importante red local que pudiera conectarse fácilmente a las redes que habrán de

crearse para la teleobservación, el correo electrónico y hasta para las telecomunicaciones convencionales.
- Dicha red también podría utilizarse, sin dificultad, para efectuar la grabación de los datos recolectados en cada sitio. Además, en las zonas de mayor demanda probablemente en los centros más grandes se podrían emplear los mismos grupos (terminales o terminales inteligentes) para efectuar un verdadero procesamiento de la información, como la que transmiten los satélites de teleobservación.
- Creación de bases de datos locales sobre temas de interés particular para los distintos países, actualización de las bases de datos existentes, adecuación de las diversas especificaciones; asistencia para superar las barreras idiomáticas, al menos en el caso del inglés y el francés.
- Suministro (ya sea mediante venta o arrendamiento) de terminales que puedan emplearse no sólo para efectuar consultas a las bases de datos sino también para registrar datos y almacenarlos en bases de datos; las líneas de télex o de telefonía se utilizarán, en el primero de estos casos, para enlazar dichas terminales a las computadoras.
- El mejoramiento de los medios para la transmisión de datos, en primer lugar para la impresión a distancia de referencias provenientes de las bases de datos, luego de resúmenes y por último de textos completos.

4.5. PROPUESTAS PRACTICAS

Todas las propuestas que figuran a continuación pueden ser llevadas a la práctica de inmediato. Han sido clasificadas en grupos según las diversas etapas de desarrollo de los países participantes. Si bien dichos grupos son independientes, sería muy ventajoso darles cumplimiento en el orden que se sugiere.

GRUPO I. APOYO AL INSTITUT D'ETUDES ET RECHERCHES POUR L'ARABISATION (IERA)

El objetivo en este caso es completar la transferencia de la experiencia y los conocimientos técnicos necesarios para que el Reino de Marruecos pueda crear su propia capacidad de documentación computarizada. Ese paso sería una continuación del programa actualmente en vigencia, cuyo objetivo es crear sistemas operativos de información que presten servicios al Africa occidental.

El apoyo previsto consiste en brindar componentes lógicos (software) concebidos especialmente para efectuar la recuperación de la información, con el fin primordial de crear y dirigir bases de datos distribuidos geográficamente y ofrecer también el correspondiente servicio de capacitación.

Costo estimado: 100.000 ECU anuales, que serán distribuidos en un período aproximado de cuatro años.

GRUPO II: APOYO AL PROYECTO PADIS

En este caso, el propósito es aumentar la capacidad del proyecto PADIS permitiendo el acceso al servicio central europeo de manera que sea posible consultar bases y bancos de datos de los que no se dispone en Africa. La computadora europea también podría utilizarse para almacenar provisoriamente datos de Africa recolectados por PADIS.

Dicha propuesta debería considerarse como un ejercicio piloto preliminar a la creación de sistemas operativos de información, de utilidad para Africa occidental. El apoyo consiste en la instalación de una línea para la transmisión de datos entre Roma y Addis Abeba. Costo estimado: 175.000 ECU por año.

GRUPO III. DESARROLLO DE LA TOMA DE CONCIENCIA

1. *Presentaciones ante las delegaciones de las Comunidades Europeas en los países en vías de desarrollo y ante los expertos en cumplimiento de misiones.* Para realizar esta labor, cuyo contenido ya se ha descrito, es preciso contar con estaciones locales de télex y, en lo posible, con un buen servicio de líneas telefónicas que permitan un fácil acceso a la red internacional.
   Costo estimado: 2.000 ECU por sesión, sin incluir los viáticos para los especialistas del IRS.
2. *Presentaciones que puedan hacerse a los representantes de los países interesados y se ofrezcan en conferencias importantes.* Para estas presentaciones es fundamental tener acceso a las redes de transmisión de datos (o a los satélites de comunicaciones como alternativa) a fin de estar en condiciones de utilizar terminales de presentación visual y repetidoras de televisión.
   Costo estimado: 10.000 ECU por sesión, sin incluir los viáticos de los especialistas del ESA-IRS.
3. *Servicio de orientación periódica.* Dicho servicio supone recolectar los "campos de interés" (transmitidos por diversos centros nacionales) y procesarlos en una computadora europea sin acoplamiento al sistema.
   Costo estimado: 1.000 ECU anuales cada "campo".
4. *Seminarios con residencia para instructores.* El objetivo de estos seminarios, que tendrían lugar en centros especializados de Europa, sería brindar una excelente capacitación en las técnicas de documentación computarizada, la creación de bases de datos y diversos aspectos de las telecomunicaciones.
   Costo estimado: 40.000 ECU por un seminario de dos semanas de duración, al cual asistirían 15 personas (sin incluir los viáticos de los participantes).
5. *Capacitación con ayuda de la computadora.* A esta altura, los instructores que hayan recibido la capacitación descrita en el inciso 4 podrían organizar cursos de capacitación para otros usuarios. Es posible emplear microcomputadoras con sus correspondientes floppy disks para simular las diferentes fases de una solicitud de información de manera que se puedan aprender las técnicas necesarias sin que haya que invertir grandes sumas en telecomunicaciones (dado que el sistema opera en forma local). El mismo equipo puede usarse luego para la recuperación de información en forma conversacional, para solicitar documentos, originales y para crear bases de datos.
   Costo estimado: 5.000 ECU por cada instalación.
6. *Educación a distancia.* En esta etapa se utilizan las mismas microcomputadoras que se mencionan en el inciso 5, en forma conjunta con una mesa graficadora. Por medio de llamadas telefónicas locales, efectuadas desde una consola maestra a través de la red normal, se pueden transmitir cursos simultáneamente a alumnos diseminados en una amplia zona geo-

gráfica (o a minusválidos con movilidad restringida). Las lecciones comunes pueden grabarse en una computadora local o una remota.
Costo estimado: 150.000 ECU por cada instalación.

4.6. CONCLUSION

Se recomienda llevar a la práctica cada una de las siguientes operaciones:

a) Operaciones aisladas a escala realmente considerable, en forma de proyectos piloto destinados a permitir que un país logre un objetivo importante. (Un caso de este tipo sería el de Marruecos, donde el objetivo que se puede lograr es que el país desarrolle su propio sistema independiente de procesamiento de datos para recuperación de información).
Costo estimado del ejemplo anterior: 400.000 ECU, distribuidos en 4 años.

b) Una serie de operaciones para brindar diversas formas de apoyo a los usuarios finales de centros de documentación que abarcan varios países. Cabría mencionar dos ejemplo, tales como el Centro Técnico para la Cooperación Agrícola y Rural y el Centro de Coordinación del PADIS.
Costo estimado de los ejemplos anteriores: 175.000 ECU por año.

c) Una serie de actividades modulares estructuradas en torno de los problemas que se puedan suscitar cuando se trata de promocionar las técnicas de la documentación computarizada, la recolección y el almacenamiento de datos locales y la capacitación ayudada con el uso de computadoras, lo cual puede llevar, en definitiva, a una utilización más generalizada de las técnicas de la educación a distancia.

Estas actividades concretas quizás sienten las bases para que los países en vías de desarrollo puedan montar sus sistemas propios independientes, y así obtener el máximo provecho de los datos locales.

Por último, se debe tener presente que hay una necesidad enorme de mejorar notablemente los sistemas de telecomunicaciones, ya que éstos son imprescindibles para poder hacer un uso intensivo de la documentación asistida por computadora.

TABLA 1

Nómina de servicios centrales de Europa que contienen información de interés para los países en vías de desarrollo.

ECHO	Comisión de las Comunidades Europeas
ESA-IRS	Agencia Espacial Europea
BELINDIS	Bélgica
DATACENTRALEN	Dinamarca
DIMDI	República Federal de Alemania
EPO	Holanda
FINSBURY	Reino Unido
FIZ TECHNIK	República Federal de Alemania
INFE	España
PROFILE INFORMATION	Reino Unido
TELESYSTEMES QUESTEL	Francia

5. COOPERACION DE LA ESA CON LOS PAISES EN VIAS DE DESARROLLO, LOS BANCOS DE DESARROLLO Y LAS NACIONES UNIDAS

Pese a la insuficiencia de medios con que cuenta la ESA, hemos podido emprender cierto número de actividades de cooperación con países en vías de desarrollo. Algunas de ellas, tales como el proyecto de satélite de comunicaciones APPLE (suscrito con la India), el proyecto METEOSAT de Plataformas Recolectoras de Datos (suscrito con Marruecos) y los proyectos con el SPOT, ya han sido descritos, por lo cual no se repetirán en este capítulo.

Una de las principales esferas de acción de la ESA es, desde hace muchos años, la capacitación. Los cursos de capacitación para meteorólogos realizados en Africa oriental y occidental, que en un principio se organizaron como una forma de continuar la promoción del sistema METEOSAT en Africa, tuvieron tan buena acogida que en la actualidad se dictan en forma regular y se han ampliado sus programas, de modo que ahora incluyen las aplicaciones de la teleobservación. La ESA también llevó a meteorólogos del Africa a los cursos del ESOC, el Centro de Control de Operaciones Espaciales de la ESA, para que recibieran allí capacitación en su empleo. Dichos cursos tenían una duración de seis meses a un año, y permitían a los alumnos conocer a fondo las aplicaciones meteorológicas espaciales.

Como resultado de UNISPACE 82, la ESA ofrece ahora cuatro becas de un año de duración en meteorología, teleobservación, comunicaciones y tecnología. Desde 1987 se dictan cursos de capacitación en Asia. Entre 1976 y 1988, 27 ingenieros provenientes de la India asistieron a cursos de capacitación en su empleo por períodos de seis meses a un año, que se realizaron en el ESTEC, el Centro de Investigaciones y Tecnología Espaciales de la ESA, con sede en Holanda, o en el ESOC.

Entre 1984 y 1988, siete especialistas brasileños asistieron a cursos de capacitación en su empleo realizados en el ESTEC y el ESOC. En 1987, la ESA patrocinó, conjuntamente con la organización nacional espacial de Brasil el primer curso internacional de capacitación para africanos angloparlantes. También durante ese mismo año, la ESA organizó en la Argentina un curso de capacitación sobre las posibles aplicaciones del ERS-1, destinado a los usuarios de la teleobservación de Argentina, Chile, El Salvador, México, Perú, Ecuador, Colombia y Uruguay. Como consecuencia del éxito obtenido por este curso, la ESA y el CNES organizaron en forma conjunta un curso de capacitación sobre las aplicaciones de los satélites SPOT y ERS-1 en Mazatlán (México) entre el 21 y el 30 de noviembre de 1988. Los participantes provenían de México, Panamá, Costa Rica, Argentina, Trinidad y Tobago, El Salvador, Cuba, Colombia y la República Dominicana. El programa del curso abarcó varias disciplinas: la oceanografía, la meteorología, la agricultura, la silvicultura y la geografía. Cabe destacar el hecho de que uno de los resultados visibles del curso fue que el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, de la Universidad Nacional Autónoma de México (que patrocinó el curso) solicitó asesoramiento sobre la mejor forma de incorporar los datos provenientes de los sensores remotos a un estudio que se está realizando para determinar la viabilidad de la cría de camarones en la costa occidental de México. La estimación de la cantidad de

mangles que hay en la zona es fundamental para el estudio, y gracias a una exposición en la cual se habló de lo útil que podría resultar el satélite SPOT en el estudio de los mangles, el Instituto (que no había considerado la posibilidad de usar satélites antes de que la ESA y el CNES propusieran dictar el curso) comprendió que los satélites permitirían un gran ahorro de tiempo y esfuerzo.

También se están organizando seminarios destinados a funcionarios superiores de la administración pública, encargados de las decisiones políticas, en diversas regiones del mundo, con el fin de difundir conocimientos sobre el potencial que poseen los satélites de teleobservación y su alto grado de disponibilidad. La ESA realizó cursos de tres meses de duración en inglés y en francés sobre el tema de las comunicaciones por satélite, dichos cursos estaban destinados a ingenieros en comunicaciones provenientes del Africa, pero fueron suspendidos por falta de recursos humanos en la propia ESA. Esta última también actuó como consultora respecto de la factibilidad del satélite CONDOR, que ASETA (los países del Pacto Andino, a saber, Ecuador, Perú, Colombia y Venezuela) espera construir como satélite regional de comunicaciones.

La ESA tuvo una activa participación cuando hubo que determinar las necesidades de Africa en materia de satélites. Se realizaron varias Conferencias Panafricanas con el propósito de explicar la forma en que los satélites podrían suplir sus carencias en el rubro de las comunicaciones. Este proyecto, tal como se mencionó en el Capítulo 3, se encuentra suspendido transitoriamente, pero no está de más volver a insistir en la permanente necesidad que padece el continente africano de contar con un buen servicio de comunicaciones.

En el futuro, una vez que los países en desarrollo hayan comprendido acabadamente los beneficios que brindan los satélites, será preciso organizar proyectos piloto en el plano nacional y regional, para que los usuarios puedan tener una experiencia directa al trabajar con estas fuentes adicionales de información.

Cuando dichos proyectos hayan tenido éxito, podrán extenderse a otros países que padezcan necesidades semejantes, y desarrollar, de ese modo, una conciencia sobre lo útiles que resultan las aplicaciones de los satélites.

5.1. EL BANCO ASIATICO DE DESARROLLO

Como primer proyecto cooperativo, el Banco Asiático de Desarrollo (BAsD) y la ESA organizaron un curso práctico de tres semanas de duración acerca de los últimos adelantos de la teleobservación, que se realizó en el Instituto Asiático de Tecnología, de Bangkok, entre abril y mayo de 1988.

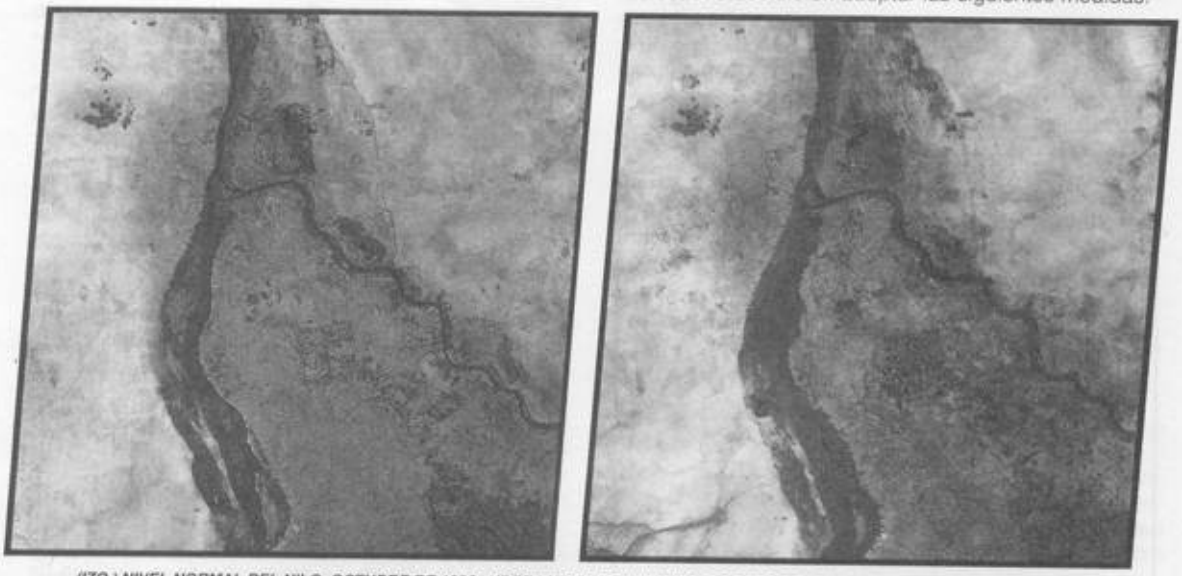
Asistieron a este curso más de 25 participantes provenientes de 10 países, la mayoría de los cuales ya eran expertos en la utilización y las aplicaciones de las técnicas de la teleobservación. Miembros del cuerpo docente de EARTHNET y expertos europeos provenientes de Suecia, Holanda y el Centro de Investigación Conjunta de las Comunidades Europeas fueron responsables de la preparación de dicho curso, que constituyó un éxito para todas las partes intervinientes, y un buen medio de promover la tecnología europea y, en particular, la utilización del ERS-1.

A continuación del curso práctico se dictó un seminario para encargados de las decisiones políticas, al que asistieron directores de centros de teleobservación y departamentos de planeamiento económico y agrícola que apoyaban la cooperación entre el Banco, el AIT y la ESA para promover el empleo de la teleobservación en la región. Se convino fomentar la teleobservación mediante instalaciones idóneas para capacitación y proyectos de demostración financiados por el BAsD, que incluyen el empleo de las técnicas utilizadas por los sensores remotos, en particular, el ERS-1.

Por último, cabe mencionar que el representante de las Comunidades Europeas expresó un gran interés por los proyectos cooperativos a suscribirse entre las CE y ASIAN que entrañan el empleo de las técnicas de la teleobservación, y aconsejó a la ESA que se mantenga en estrecho contacto con las CE.

5.1.1. Cooperación futura

Con el objeto de afianzar la cooperación existente entre la Agencia Espacial Europea, el Banco Asiático de Desarrollo y el Instituto Asiático de Tecnología, y promover el empleo de la teleobservación en la región, las partes interesadas decidieron adoptar las siguientes medidas:



(IZQ.) NIVEL NORMAL DEL NILO, OCTUBRE DE 1986; (DER.) NIVEL DE CRECIDA, AGOSTO DE 1988 (GENTILEZA DE SPOT IMAGE).

a) Iniciar una acción combinada con el Banco y el Instituto Asiático de Tecnología destinada a promover y organizar las actividades de capacitación en teleobservación a nivel regional, en particular un seminario que debía realizarse antes de la novena conferencia asiática sobre teleobservación en noviembre de 1988.
b) Promover la tecnología de la teleobservación, en particular las aplicaciones del satélite europeo de teleobservación ERS-1, entre la clase dirigente y los especialistas en teleobservación del Asia; ejemplo de esto fue la participación que le cupo a la ESA en el seminario sobre microondas realizado en el AIT a fines de setiembre de 1988.
c) Realizar proyectos prácticos para demostración de las posibilidades del ERS-1, que serán presentados por el Banco Asiático de Desarrollo entre los proyectos a los cuales presta financiamiento en la región.

5.1.2. Proyectos de demostración relacionados con la utilización del ERS-1 en Asia.

Durante el seminario patrocinado por el Instituto Asiático de Tecnología, el Banco Asiático de Desarrollo y la Agencia Espacial Europea, que se realizó en Bangkok, representantes de los países asiáticos manifestaron un elevado interés por adquirir datos provenientes del satélite ERS-1 y sus posibles aplicaciones en proyectos financiados por el Banco Asiático de Desarrollo.

La ESA debe conciliar la fecha programada para el lanzamiento del ERS-1 con las limitaciones que implica tener que actualizar las dos estaciones receptoras existentes en Asia para que puedan recibir los datos provenientes del ERS-1, y así poder emprender los proyectos de demostración que tiene planeados el Banco. La ESA también ha iniciado conversaciones con el Banco a fin de definir cuáles de dichos proyectos son los más adecuados para demostrar las posibilidades que ofrece la utilización de los datos provenientes del ERS-1, y se encuentra negociando Memorándums de Entendimiento para la recepción del ERS-1 con países tales como la India, Japón y China.

El Banco ya ha brindado asistencia técnica a la ESA y ha dado el visto bueno al proyecto indonesio de Evaluación y Planeamiento de Recursos de la Tierra y al proyecto agrario de Sri Lanka. En estos proyectos vinculados con la esfera de los recursos naturales, se emplea la tecnología de la teleobservación como uno de los instrumentos útiles para obtener los datos sobre los recursos.

5.1.3. Actividades relacionadas con la capacitación

El Banco Asiático de Desarrollo colaborará en la realización de un estudio sobre las necesidades que durante cinco años existirán en la región, en:

a) Las aplicaciones generales y regionales concretas, los sensores y sistemas, así como también los equipos y componentes lógicos (hardware y software);
b) Un centro regional en el cual centralizar todo lo atinente a la capacitación y la tecnología de la información. Para dicho fin se podrían utilizar y ampliar las instalaciones actuales del AIT.

Con el objeto de informar sobre estas actividades y promocionar el proyecto entre los interesados del continente asiático, el AIT, el BAsD y la ESA organizaron una reunión en la sede del AIT los días 21 al 23 de noviembre de 1988, es decir poco antes de la Novena Conferencia Asiática sobre Teleobservación, planeada para reunirse entre el 24 y el 29 de noviembre, en Bangkok.

SU ALTEZA REAL, LA PRINCESA MAHA CHAKRI SIRINDHORN, CON EL REPRESENTANTE DE LA ESA, LIVIO MARELLI, DURANTE LA CEREMONIA INAUGURAL DE LA ESTACION RECEPTORA DE TAILANDIA.

Un Comité Conjunto de Dirección (que integran el AIT, la ESA, el BAsD y la CESPAP) se ocupará de continuar con los planes de capacitación de esa región, para lo cual se utilizarán las instalaciones del AIT para dictar allí los cursos y los programas que auspician en forma conjunta la ESA y el BAsD.

5.1.4. Apoyo que se espera obtener

Tanto el BAsD como el AIT tienen presente el interés que poseen dichas regiones para la ESA, que se manifiesta en los cursos de capacitación y los proyectos de demostración que ella organiza, es decir, en su forma de promover el empleo del ERS-1. Ambas entidades consideran a la ESA un socio digno de confianza y están dispuestos a facilitarle los pertinentes contactos y proyectos en la región.

A fin de ampliar sus actividades de cooperación con el Banco Asiático de Desarrollo y el Instituto Asiático de Tecnología tanto en las actividades de capacitación como en los proyectos de demostraciones prácticas, la ESA necesitará contar con expertos especializados en las aplicaciones de la teleobservación provenientes de los Estados Miembros o del Centro de Investigación Conjunta de las Comunidades Europeas.

A título de ejemplo el AIT envió a la ESA un pedido especial para que se lo ayudara a conseguir un experto europeo en técnicas de radar, que sería adscripto al AIT por el término de un año.

5.1.5. Estación Principal de Datos para Usuarios (PDUS)

Cuando se habla del procesamiento local de las imágenes, por lo general se hace referencia al uso de una PDUS, que recibe imágenes digitales especialmente concebidas para su procesamiento en computadoras. Los datos que se reciben son de la mejor calidad y totalmente calibrados. Más aún, se ha creado un método que permitirá la rectificación de los datos en tiempo real en el Centro de Procesamiento de ESOC, ubicado en Darmstadt (República Federal de Alemania). Dicho plan,

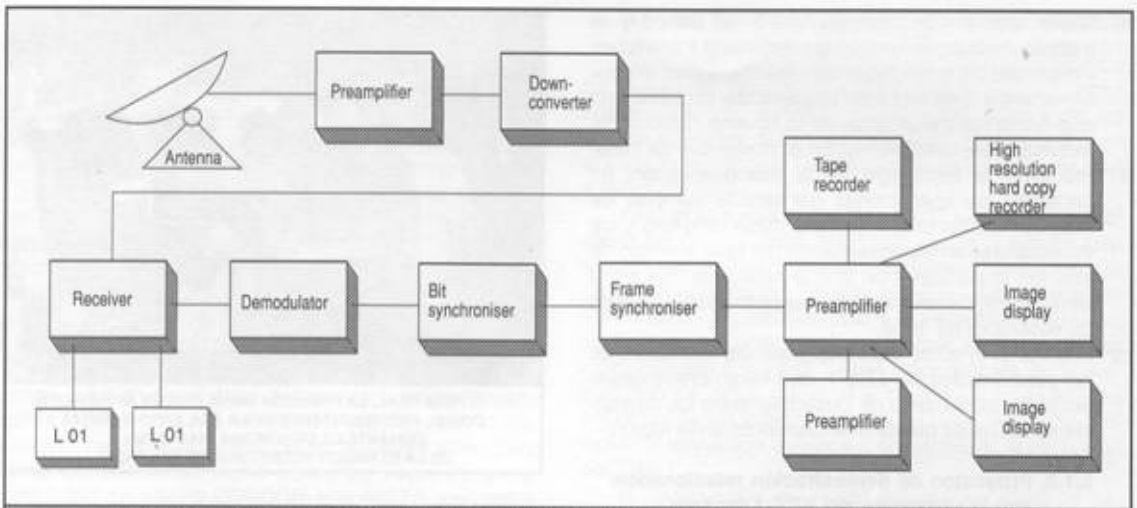


DIAGRAMA DE BLOQUES DE UNA ESTACION PRINCIPAL DE DATOS PARA USUARIOS

previsto para el período 1989-1990, permitirá a los usuarios de una estación PDUS tener acceso a los datos del METEOSAT en tiempo real. Esto acentuará aún más la importancia de la capacidad para el procesamiento de datos de distribución inmediata. Estación Secundaria de Datos para Usuarios (SDUS).

El objeto de la SDUS es suministrar la interpretación visual de los datos recibidos. El contenido de información de esos datos, según sea la técnica de transmisión analógica empleada, se reduce, de las ocho unidades básicas de información o "bits" a alrededor de cuatro.

5.2. EL BANCO AFRICANO DE DESARROLLO

En 1987 la ESA inició la cooperación con el Banco Africano de Desarrollo (BAID), institución regional que financia proyectos en todo el continente africano. Dicha cooperación forma parte de la promoción que efectúa la ESA para el empleo de la tecnología espacial (teleobservación, meteorología y telecomunicaciones) para ayudar al desarrollo.

Se suscribieron acuerdos de cooperación en las siguientes esferas, conexas a la teleobservación:

- La asistencia técnica que la ESA podría proporcionar al BAfD en la creación de bases de datos provenientes de la teleobservación para los programas del Banco vinculados con la agricultura, los recursos hídricos y el medio ambiente;
- La asistencia técnica en el empleo de datos provenientes de la teleobservación para los estudios que realiza el Banco sobre las futuras tendencias en cuanto a los recursos agrícolas y la deforestación;
- La utilización de los datos que reciben las estaciones de la ESA en Maspalomas (Islas Canarias) y Fucino (Italia), que abarcan el Africa occidental y el Africa septentrional;
- La capacitación en teleobservación y sus aplicaciones.

En la esfera de las telecomunicaciones, el BAfD hará conocer a la Agencia los resultados del estudio de viabilidad de un sistema regional de comunicaciones por satélite para el Africa, que financiarán el BAfD, el PNUD y la UIT, y en el cual ésta última actuará como contratista principal. Se espera que el estudio esté concluido para 1989.

La ESA asesorará al BAfD sobre la posible utilización experimental del satélite Olympus para los servicios de telefonía rural de diversos países africanos.

5.2.1. Actividades planeadas

Como resultado de un seminario que la ESA y el Centro de Investigaciones Conjuntas de las CE organizaron en el mes de octubre para promocionar la teleobservación entre los directores de proyecto del BAfD, se convino que las siguientes eran las principales medidas que debían tomarse:

A. Capacitación en teleobservación.

El BAfD y la ESA han acordado encarar en forma conjunta la capacitación de los directores de proyecto del Banco Africano de Desarrollo en el tema de la teleobservación. Los cursos especializados, que se dictarán en países del Africa, versarán sobre proyectos de agricultura, silvicultura e ingeniería hidráulica en los que se utilizan datos provenientes de los sensores remotos. Las clases tendrán lugar en la sede del BAfD o en instalaciones existentes (Nairobi, Harar, Uagadugú, etc.).

B. Utilización de los datos obtenidos mediante la teleobservación en proyectos financiados por el BAfD.

El BAfD invitará a la ESA a participar en proyectos que el mismo banco financia en los siguientes campos:

- Agricultura: uso de la tierra, pronósticos de cosechas, con aplicaciones prácticas en un país del Africa oriental, de ser posible, Egipto, y otro del Africa occidental (Mali, Burkina Faso o Níger).
- El medio ambiente: la desertificación, la deforestación, el monte bajo, de utilidad en Costa de Marfil, Ghana y Sierra Leona.
- Recursos: en su acepción más amplia, con aplicaciones en Mauritania y Níger.

En estrecha cooperación con los directores de tales proyectos financiados por el BAfD, la ESA se ocupará de la recuperación de datos provenientes de las estaciones de Maspalomas y Fucino, y cuando reciba pedidos del Banco, brindará datos procesados, ya sean históricos o actuales. Los aspectos económicos de estos acuerdos para el suministro de datos se convendrán separadamente, con cada proyecto.

5.2.2. Coordinación que se espera obtener

En lo relativo a las actividades de capacitación que se contemplan, la ESA confía poder llevarlas a cabo con expertos de los Estados Miembros de las Comunidades Europeas, a los cuales se les ofrecerán condiciones ventajosas, como fue el caso del seminario dictado en la sede del BAfD o el programa que se pactó con el Banco Asiático de Desarrollo. En cuanto a la utilización de los datos de la teleobservación en proyectos financiados por el BAfD, la ESA confía en que los proyectos puedan cofinanciarse con las Comunidades Europeas o con algún Estado Miembro de la ESA.

5.3. LA ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS

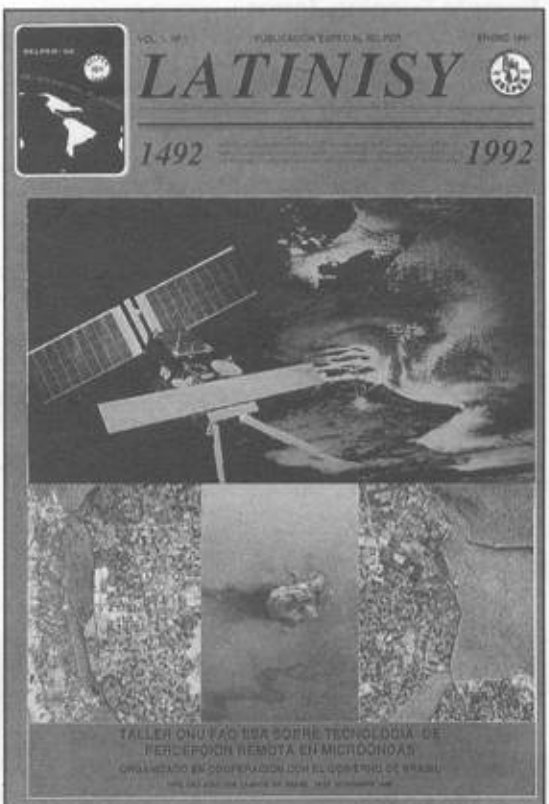
La ESA asiste a las Reuniones de la Comisión de las Naciones Unidas sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (UNCOPUOS) en calidad de miembro observador y participa en las reuniones de sus dos subcomisiones, la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos y la de Asuntos Jurídicos. Con motivo de la realización de UNISPACE '82, participó en las exposiciones sobre el espacio que se montaron en Nueva York y en Viena. Los Estados Miembros acordaron que parte de la contribución que prestarían para que los países en vías de desarrollo pudieran acceder al empleo de las aplicaciones espaciales adoptaría la forma de tres becas, de doce meses de duración cada una, para especializarse en temas de meteorología espacial, propagación y antenas y observación de la Tierra. Dichas becas se ofrecen por intermedio de las Naciones Unidas desde 1983. En el otoño de 1988 se agregó una cuarta sobre tecnología de las comunicaciones. En junio de 1988, el Director General de la ESA realizó una disertación especial en la Reunión del UNCOPUOS sobre "El papel de la ESA en la cooperación espacial internacional". El Director de la Misión ERS-1 presentó un documento sobre las ventajas de los datos provenientes de sensores de microondas transportados por los satélites de teleobservación.

Desde hace muchos años la ESA, en combinación con la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la Organización Meteorológica Mundial (OMM), patrocina cursos de capacitación en aplicaciones de la teleobservación y en meteorología espacial. En 1988 se dictaron los siguientes:

- Curso de capacitación ONU/ESA sobre la aplicación de datos de la teleobservación y agrometeorológicos en la evaluación de sequías y vigilancia de la vegetación (Nairobi, Kenia; 6-22 de abril de 1988).
- Curso práctico ONU/ESA sobre tecnología de la teleobservación con elempleo de microondas (Bangkok, Tailandia; 26-30 de setiembre de 1988); 53 participantes de otros tantos países.
- Curso práctico internacional de la ONU sobre el diseño y las aplicaciones de los sistemas de comunicaciones por satélite (Beijing, 19-23 de setiembre de 1988); 52 participantes de 14 países.
- XIII curso internacional ONU/FAO/UNESCO de capacitación sobre los usos de la teleobservación en recursos hídricos (Roma, 12-30 de setiembre de 1988).

Para 1989 se planearon los siguientes cursos de capacitación:

- V curso de capacitación organizado por ONU/FAO/OMM/ESA sobre el uso de sistemas sensores en el infrarrojo y de radar en hidrología y agrometeorología (Australia, 15 de mayo - 2 de junio de 1989).
- Curso práctico ONU/ESA sobre tecnología de la teleobservación y aplicaciones de la meteorología en los recursos marinos y la administración de zonas costeras para beneficio de los Estados Miembros de la región central del Atlántico oriental (Maspalomas, 8-12 de mayo de 1988).
- Reunión internacional de la ONU de expertos en difundir y promover la teleobservación (Dundee, 26-30 de junio de 1989).
- Curso práctico de la ONU sobre sistemas de información espacial oceanográfica y marina obtenida mediante satélites para la región del Océano Indico (Pakistán, probablemente octubre de 1989).
- Curso práctico de la ONU sobre comunicaciones espaciales para el desarrollo, con acento especial en los avances actuales y futuros, las comunicaciones rurales, misiones de búsqueda y rescate y socorro en casos de catástrofes (Cuba, octubre de 1989).



BOLETIN TRIMESTRAL CONMEMORATIVO DEL AÑO INTERNACIONAL DEL ESPACIO, "LATINISY" (ENE. 1991), EDITADO POR SELPER Y DEDICADO EN ESTA OPORTUNIDAD AL TALLER DE PERCEPCION REMOTA DE MICROONDAS, DESARROLLADO EN INPE, BRASIL, BAJO LOS AUSPICIOS DE ESA Y ONU (NOV. 1990)

- Curso internacional de capacitación de la ONU sobre aplicaciones de la teleobservación en silvicultura y sistemas de información geográfica. (URSS, segundo semestre de 1989).
- Conferencia de la ONU sobre las perspectivas de las aplicaciones globales de la tecnología espacial (Tokio, 6-8 de noviembre de 1989).

En colaboración con la FAO, la OMM y la ONUSCD, la ESA organizará el XI curso de capacitación sobre aplicaciones de la teleobservación en agricultura, sequías y desertización (Roma).

GLOSARIO

ORGANISATION

European Based

CNES	Centre Nationale d'Etudes Spatiales (French National Space Agency)
EC	European Communities
EDF	European Development Fund
ESA	European Space Agency
ESTEC	European Space Research and Technology Centre
ESOC	European Space Operations Control Centre
ESA-IRS	ESA -Information Retrieval Service
SPOT - IMAGE	The Marketing Organisation for SPOT data
FAO	Food and Agricultural Organisation
ITU	International Telecommunications Union
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation
WMO	World Meteorological Organisation

Outside Europe

AIT	Asian Institute for Technology
INPE	Brazilian Space Agency
ISRO	Indian Space Research Organisation
UNDP	United Nations Development Programme
IADB	Inter-American Development Bank
ADB	African Development Bank
ADB	Asian Development Bank

Remote Sensing Terms

AVH RR	Advanced Very High Resolution Radiometer
MSS	Multi-Spectral Scanner
TM	Thematic Mapper
SAR	Synthetic Aperture Radar
SLAR	Side Looking Aperture Radar
DCP	Data Collection Platform
SDUS	Secondary Data User Station
PDUS	Primary Data User Station

Other Terms

ECU	European Currency Units
MECU	Million(s) European Currency Units

INAUGURACION ESTACION COTOPAXI PARA SATELITES ERS-1, SPOT, LANDSAT Y METEOROLOGICOS. QUITO, ECUADOR, ABRIL 1991

Abajo, de izq. a der.: Dr. Andrés Ripoll (ESA), Dr. Jean -Luc Devynck (CNES), Katherine Ivanov (CNES), Dra. Valerie Hood (ESA), Dr. Michael De Sandoli (MDA, Canadá) y arriba filmando, Dr. John Mac Donald (MDA, Canadá)

RESUMEN DE LAS PRINCIPALES ACTIVIDADES DE LA AGENCIA ESPACIAL EUROPEA*

Andrés Rippoll

Director Centro Europeo de Astronautas (ESA/EAC, Colonia, Alemania)

Valerie Hood

Dirección de Relaciones Internacionales (ESA, París)
8-10 rue Mario Nikis. 75738 París Cedex 15. Francia. Fax: (33.1) 42.73.75.60

ANTECEDENTES DE LA ESA

La Agencia Espacial Europea sustituyó en 1975 a las dos Agencias existentes, ELDO (Lanzadores - 1964) y ESRO (Satélites - 1964), agrupando la totalidad de las actividades Espaciales civiles en una Agencia única (ESA), siendo actualmente países miembros:

AUSTRIA, BELGICA, DINAMARCA, FRANCIA, ALEMANIA, IRLANDA, ITALIA, HOLANDA, NORUEGA, ESPAÑA, SUECIA, SUIZA, INGLATERRA

El Convenio de creación de la ESA fue firmado el 30 de Mayo de 1975 y entró en vigor en 1980. Existe también un acuerdo de estrecha colaboración con Canadá, siendo también país asociado Finlandia.

PRINCIPALES OBJETIVOS DE LA ESA (Artículo 2 del Convenio de ESA)

Garantizar y desarrollar la cooperación entre los países europeos, con fines exclusivamente pacíficos, en los campos de la Investigación y la Tecnología Espacial y las Aplicaciones Espaciales, para su utilización científica:

- elaborando y llevando a cabo una política europea espacial a largo plazo
- elaborando y llevando a cabo actividades y programas espaciales
- coordinando los programas espaciales europeos con los programas nacionales
- elaborando y llevando a cabo una política industrial

PROGRAMAS DE LA ESA

PROGRAMAS OBLIGATORIOS

- ACTIVIDADES BASICAS

Estudios de Proyectos, Investigación Tecnológica, Inversiones Técnicas Comunes (instalación, equipos, etc...), la Red Terrestre, Programas de Formación

- ACTIVIDADES CIENTIFICAS

Satélites Científicos, Ciencia del Espacio

PROGRAMAS OPCIONALES

- OBSERVACION DE LA TIERRA

Meteorología, Satélites de Teledetección, Climatología, Geodesia

- INVESTIGACION EN MICROGRAVEDAD

Estudio de Materiales, Estudio de Seres Vivos

- PROGRAMA DE TELECOMUNICACIONES

Comunicaciones entre Puntos Fijos y Puntos Móviles, Radio y Teledifusión, Transmisión de Datos

- SISTEMAS DE TRANSPORTE ESPACIAL

Ariane, Hermes

- ESTACIONES ESPACIALES Y PLATAFORMAS

Spacelab, Eureca, Columbus

PROGRAMAS A LARGO PLAZO DE LA ESA

- PROGRAMA CIENTIFICO
- OBSERVACION DE LA TIERRA
- MICROGRAVEDAD
- PROGRAMA DE TELECOMUNICACIONES
- ESTACIONES ESPACIALES Y PLATAFORMAS
- SISTEMA DE TRANSPOTE ESPACIAL
- TECNOLOGIA ESPACIAL
- PRESUPUESTO GENERAL Y OPERACIONES FINANCIERAS
- INFRAESTRUCTURA TERRESTRE PARA EL FUTURO
- OPERACIONES DE INFRAESTRUCTURA ESPACIAL

PROGRAMAS DE LA ESA EN REALIZACION

Proyecto/Misión/Fecha de Lanzamiento/Lanzador

TELESCOPIO ESPACIAL* /Telescopio Astronómico de larga duración/1990/SHUTTLE

ULYSSES* /Estudios de las propiedades del medio interplanetario y del viento solar/1990/SHUTTLE

ISO /Observatorio espacial en el infrarrojo /1993/ARIANE

SOHO* /Observatorio para el estudio del Sol y de la Heliósfera/1995/SHUTTLE

CLUSTER* /4 vehículos espaciales para el estudio de las estructuras en el entorno de plasma de la Tierra/1995/ARIANE

* PROYECTO ESA/NASA

TEMAS DE LA ESTRATEGIA DE OBSERVACION DE LA TIERRA DE LA ESA

Incluye: Entorno, Administración de los Recursos y Vigilancia, Meteorología Operacional, Tierra Sólida

Principales problemas ambientales: cambios de clima, disminución de la capa de ozono, lluvias ácidas, formación de oxidante fotoquímico, desertificación

ESA, OBSERVACION DE LA TIERRA: PROGRAMAS APROBADOS Y FECHAS DE LANZAMIENTO

METEOROLOGIA PREOPERACIONAL: METEOSAT 1 (1977), METEOSAT 2 (1982), METEOSAT 3 (1988).

METEOROLOGIA OPERACIONAL (EUMETSAT): METEOSAT 4 ó MOP - 1 (1989), MOP - 2 (1990), MOP - 3 (1992).

Para la **Observación de los Casquetes Polares y Océanos,** está planificado el **ERS-1** para 1990. También desde 1977 se está perfeccionando la red **EARTHNET,** para recepción, pretratamiento, archivo, catalogación y distribución de datos recolectados por los satélites.

Las láminas incluidas a continuación dan una idea de la vasta estructura y programas espaciales de la ESA.

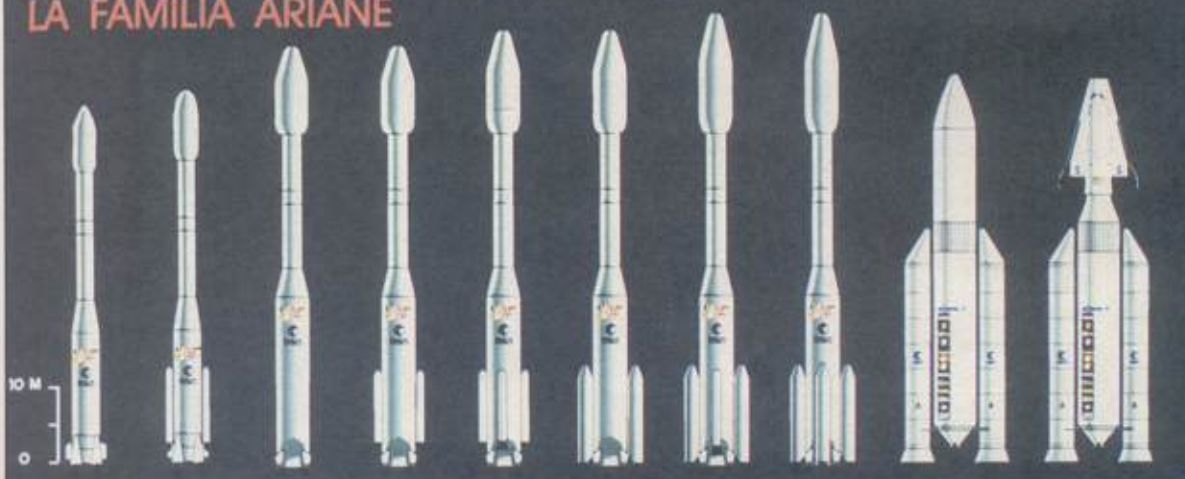
---

* *Resumen adaptado por la Dirección Editorial SELPER, de la Conferencia dictada durante la Inauguración de la Estación COTOPAXI, Ecuador, Abril 1991. Se agradece la gentileza por el valioso material suministrado para ilustrar las páginas 50 a 54.*

ESTABLECIMIENTOS DE ESA, OFICINAS Y ESTACIONES DE TERRA
OFICINAS GENERALES
Paris
Francia
ESOC
Darmstadt
Alemania
EAC
Cologne
Alemania
ESTEC
Noordwijk
Holanda
ESRIN
Frascati
Italia
HERMES
Toulouse
Francia
Oficina de relaciones con la C.E.
Brussels, Belgium
Base de Lanzamiento
Kourou, Guayana Fr.
Officina de enlace
Washington
EEUU
Kourou
Guayana Fr.
Villafranca
España
Redu
Belgica
Odenwald
Alemania
Kiruna/
Salmijärvi
Suecia
Maspalomas
Gran Canaria
España
Fucino
Italia
Malindi
Kenia
Perth/
Gnangara
Australia
Ibaraki
Japon
Estaciones de tirra utilizadas por ESA
ESTEC : Centro europeo de investigación y technologia espacial
ESRIN : IRS, ISO, Earthnet
ESOC : Centro europeo de operaciones
EAC : Centro de astronautas europeos
DG 10.07.1990
esa

CENTROS
NOORDWIJK
ESTEC
Centro europeo de investigación
y tecnología espacial
Estudios, modelos, desarrollo
y experimentación de:
naves, technologia asociada y cargas útiles
Plantilla: 1160
COLONIA
EAC
Centro europeo de astronautas
Responsable del entrenamiento
de Astronautas
Plantilla: 70 (en 1995)
DARMSTADT
ESOC
Centro europeo de operaciones espaciales
Responsable de las operaciones de los satélites
Plantilla: 320
PARIS
Oficinas generales
Plantilla: 390
Incluida: Toulouse, Washington, Kourou
FRASCATI
ESRIN
Oficinas:
– IRS, EARTHNET, ISO
Plantilla: 110
esa

LA FAMILIA ARIANE



1980	1984	1988	1988	1988	1988	1988	1988	1995	1998
ARIANE 1	ARIANE 3	ARIANE 4 (40)	ARIANE 4 (42P)	ARIANE 4 (44P)	ARIANE 4 (42L)	ARIANE 4 (44LP)	ARIANE 4 (44L)	ARIANE 5 (5-7)	ARIANE 5 (HERMES)
1835 kg*	2650 kg* 2 PROPULSORES DE COMBUSTIBLE SOLIDO	1920 kg*	2600 kg* 2 PROPULSORES DE COMBUSTIBLE SOLIDO	3100 kg* 4 PROPULSORES DE COMBUSTIBLE SOLIDO	3150 kg* 2 PROPULSORES DE COMBUSTIBLE LIQUIDO	3800 kg* 2 PROPULSORES DE COMBUSTIBLE SOLIDO + 2 PROPULSORES DE COMBUSTIBLE LIQUIDO	4250 kg* 4 PROPULSORES DE COMBUSTIBLE LIQUIDO	6800 kg*	21000 kg EN ÓRBITA BASA

*MASA EN ÓRBITA DE TRANSFERENCIA GEOSTACIONARIA

esa

D/STS 501 22.01.1990

METEOSAT

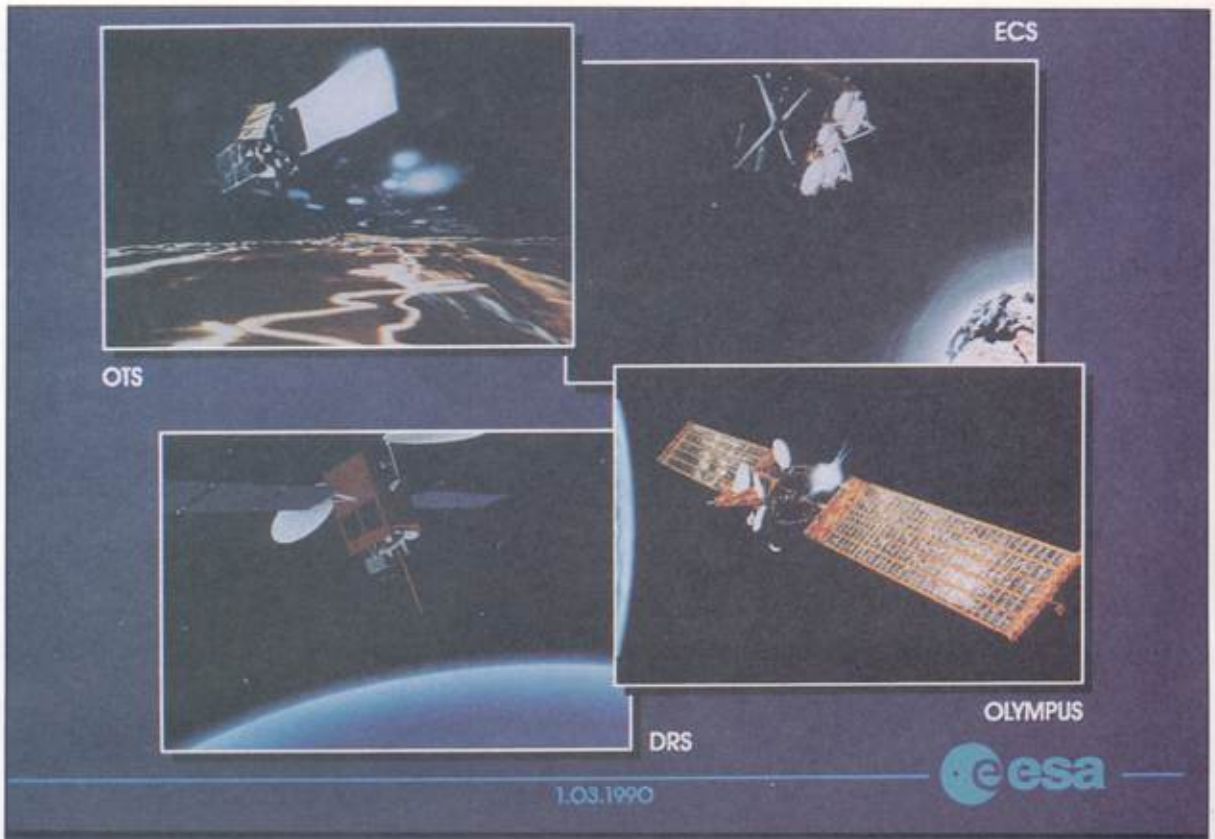
METEOSAT

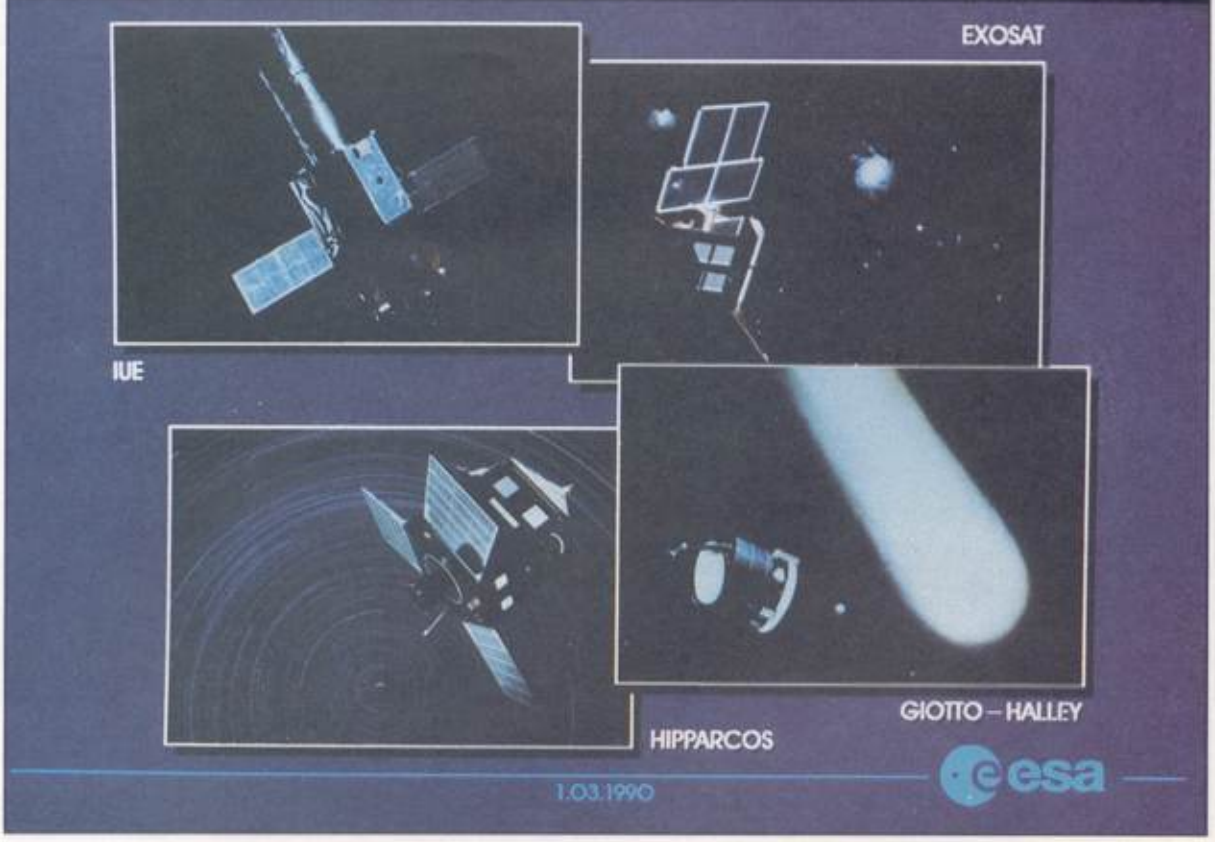
ERS-1

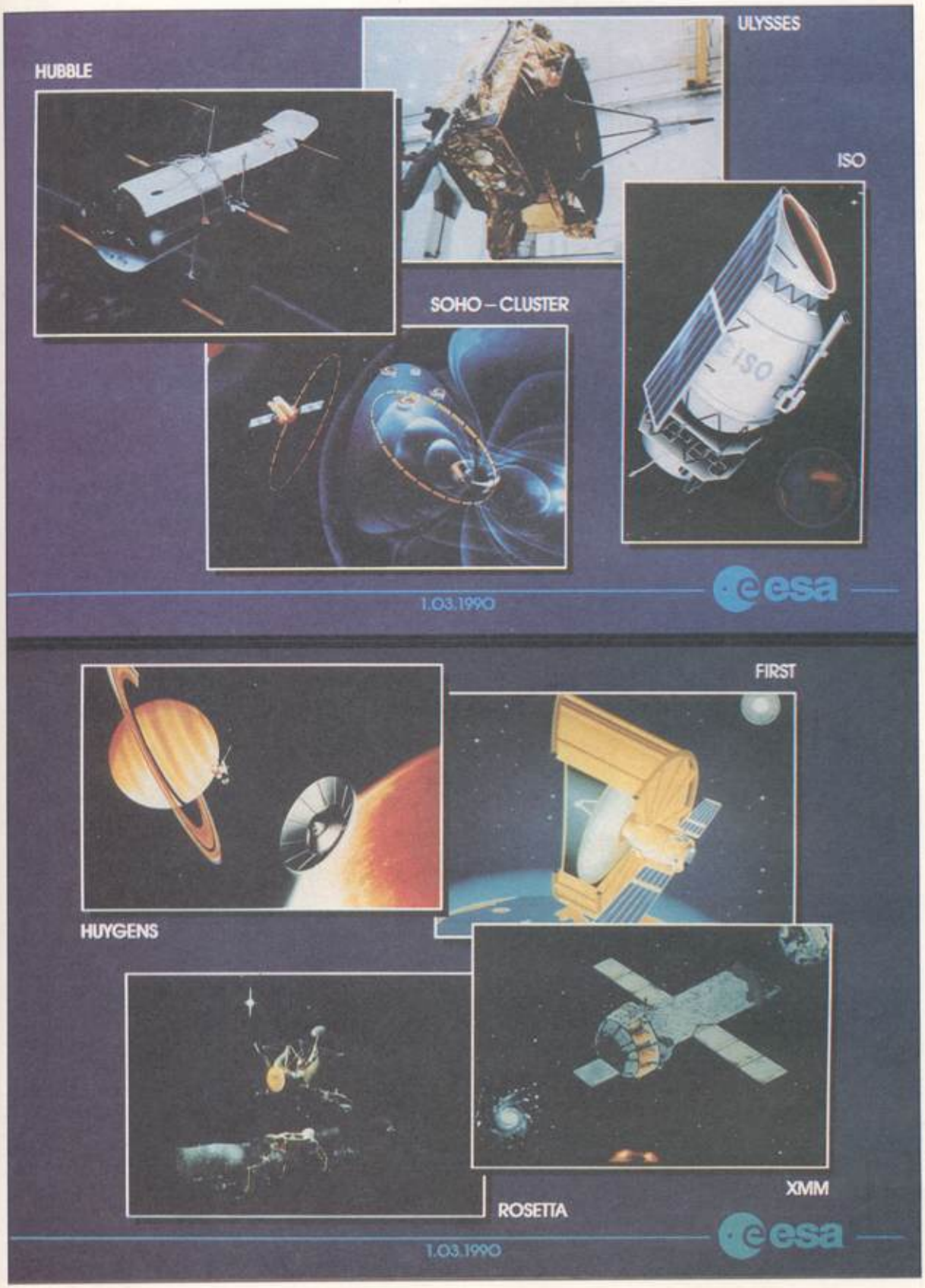
EARTHNET

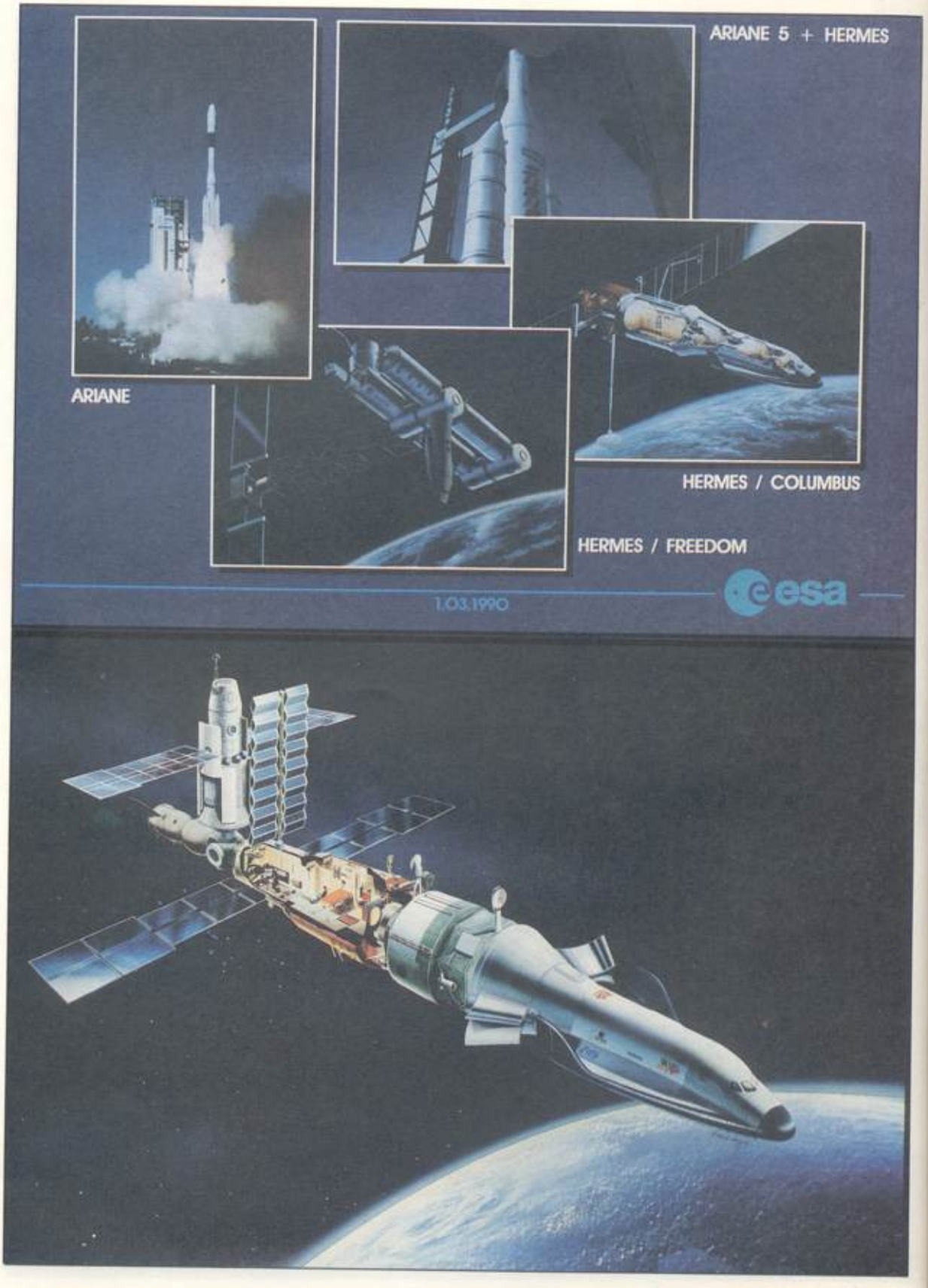
esa

1.03.1990


ECS
OTS
OLYMPUS
DRS
esa
1.03.1990


EXOSAT
IUE
GIOTTO – HALLEY
HIPPARCOS
esa
1.03.1990


HUBBLE
ULYSSES
ISO
SOHO – CLUSTER
1.03.1990
FIRST
HUYGENS
XMM
ROSETTA
1.03.1990


ARIANE 5 + HERMES
ARIANE
HERMES / COLUMBUS
HERMES / FREEDOM
esa
1.03.1990

XV CONGRESSO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA

15º CBC

30 DE JULHO A
02 DE AGOSTO
DE 1991

EXPOSICARTA '91

ENCONTRO INTERNACIONAL DE ENSINO E FORMAÇÃO PROFISSIONAL

WORKSHOP DE NAVEGAÇÃO E POSICIONAMENTO DE SENSORES

SENSORIAMENTO REMOTO
ASTRONOMIA, GEODÉSIA E TOPOGRAFIA
HIDROGRAFIA
FOTOGRAMETRIA
FOTOINTERPRETAÇÃO E INTERPRETAÇÃO DE IMAGENS
CARTOGRAFIA TOPOGRÁFICA, TEMÁTICA E ESPECIAL
ENSINO E FORMAÇÃO PROFISSIONAL
SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOAMBIENTAIS

CONFERENCIA LATINOAMERICANA
SOBRE OBSERVACION GLOBAL FORESTAL (ISY-WFW)

LATIN AMERICAN ISY CONFERENCE
WORLD FOREST WATCH (ISY-WFW)

São Paulo, Brasil, 27 - 29 Mayo 1992

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA
INSTITUTO DE PESQUISAS ESPACIAIS

SEDE SELPER BRASIL (1986 - 1989)

AV. DOS ASTRONAUTAS 1758. C.P. 515 . SAO JOSE DOS CAMPOS,SP.
BRASIL. TEL: (0123) 229977. TLX: (0123) 3530 INPE BR.

APOYO BASE A SEDE SELPER - ARGENTINA

INTI
Instituto Nacional de Tecnología Industrial

Centros del Sistema INTI que trabajan en teledetección aplicada a relevamiento de recursos para la industria argentina

CyC
Sector Computación y Cálculo

Centro de Investigación de Celulosa y Papel

Centro de Investigaciones para las Industrias Minerales

CENTRO DE TELEOBSERVACION

PRODUCTOS Y SERVICIOS

- Generación de film laser de alta precisión.
- Laboratorio fotográfico de imágenes satelitarias.
- Productos especiales, en film, papel o CCT (MSS, TM o SPOT)
  - Realce de bordes,
  - Ensanches de contraste,
  - Filtrados,
  - Indices de vegetación,
  - Modelos digitales de terreno, etc.
- Servicios Especiales
  - Procesos interactivos,
  - Software especiales, etc.
- Cursos de Sensores Remotos
  - Interpretación visual y digital,
  - en instalaciones propias o del usuario.
  - Organización y dictado.
- Asesoramiento y Consultoría en Recursos Naturales
  - Agricultura,
  - Silvicultura,
  - Geología, etc.

CNIE
COMISION NACIONAL DE INVESTIGACIONES ESPACIALES
DORREGO 4010, (1425) BUENOS AIRES, ARGENTINA
TEL: (541) 774-9310, TLX: 17511; FAX: (541) 804-1021

PARQUE TECNOLOGICO MIGUELETE:
AV. GENERAL PAZ ENTRE ALBARELLOS Y AV. DE LOS CONSTITUYENTES C.C. 157 - (1650) SAN MARTIN
PROVINCIA DE BUENOS AIRES - REPUBLICA ARGENTINA
TEL.: 755-6161/6212/6263 - TELEX: 021859 INTIAR

ASOCIACION ARGENTINA DE CIENCIAS ESPACIALES
MIEMBRO DE LA INTERNATIONAL ASTRONAUTICAL FEDERATION (IAF)
BARTOLOME MITRE 1131 - 7º "E"
(1036) CAPITAL FEDERAL. ARGENTINA
TELEFONO: 38 7154

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LUJAN
CRUCE DE RUTAS NACIONALES 5 Y 7 - C.C. 221
(6700) LUJAN, PCIA. DE BUENOS AIRES - ARGENTINA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BASICAS
Ofrece distintas Carreras Profesionales y Areas de Investigación, Incluyendo Cursos de Post-Grado en Percepción Remota Aplicada al Estudio de los Recursos Terrestres

AGD

ACEITERA
GENERAL
DEHEZA S.A.

INDUSTRIAL, COMERCIAL Y AGROPECUARIA

ACEITERA GENERAL DEHEZA S.A.
INDUSTRIAL, COMERCIAL Y AGROPECUARIA
MORENO 149 - Tel: (0586) 95022 - 95067 - 95068 -
95166 - 95397 - Télex 54501 - 54589
(5923) GRAL. DEHEZA (Córdoba) - ARGENTINA

ACTIVIDADES Y PRODUCTOS DE
SETER CONSULTORES S.A.

Sistemas de Energía y Termografía

SETER

CONSULTORES S.A.

- INSPECCIONES TERMOGRAFICAS
- INSPECCIONES NO TERMOGRAFICAS
- TELEDETECCION
- INGENIERIA DE INFRARROJOS
- VENTA DE EQUIPOS TERMOGRAFICOS

Condesa de Venadito, 19 TLFN. (91) 268 37 00 - FAX (91) 267 35 97
TELEX 45140 - SETER - E 28027 MADRID - C.I.F.A. - 19/021682
ESPAÑA

MACHADO

ENRIQUE MACHADO Y CIA. LTDA.
ESTUDIO DE FOTOGRAFIA DE REPRODUCCION

RAFAEL PRADO 403 - ÑUÑOA
FONO 2740530* - FAX 2954133
SANTIAGO - CHILE

G.C.A. Publicidad Ltda.
Catedral 1063 L 1053 Fax: 6967340
Fonos: 6994851- 6967340
Santiago - Chile

AREA GRAFICA

- IMAGEN CORPORATIVA
- DISEÑO GRAFICO
- COMPOSICION DE TEXTOS Y GRAFICOS POR COMPUTACION
- FOTOMECANICA Y MATRICERIA
- MONTAJES
- IMPRESIONES OFF-SET

Nuestros Equipos Profesionales cuentan con el Mejor respaldo Tecnológico en el proceso de cada trabajo.

* Computadores Macintosh Plus, 2 MB RAM * Laser Writer Plus. * Máquina Fotomecánica Compánica Screen Computarizada. * Copy Proof * Impresoras Off set. * Máquina termo

Este Aviso fue Diseñado completamente en un Computador Macintosh Plus e Impreso en Laser Writer Plus

VARIG

CRUZEIRO

LA LINEA AEREA PARA TODOS LOS DIAS
VUELOS DIARIOS CHILE - BRASIL

OFICINAS GENERALES
MIRAFLORES 156, SANTIAGO, CHILE
TEL. *395976

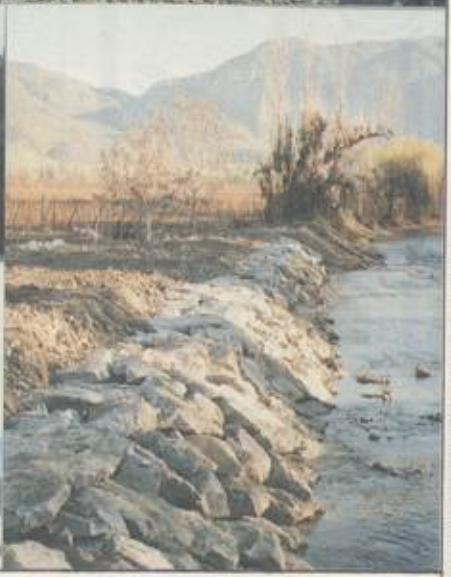
RESERVAS AUTOMATICAS
TEL. *395261

AEROPUERTO
INFORMACIONES 6019163
CARGA 6019020 Y 6019931

COLABORANDO PARA EL TALLER DE TECNOLOGIA PERCEPCION REMOTA
DE MICROONDAS EN INPE, BRASIL, ORGANIZADO POR NACIONES UNIDAS Y
LA AGENCIA ESPACIAL EUROPEA Y OTROS EVENTOS EN QUE PARTICIPA SELPER.

EMPRESA CONSTRUCTORA
DEL CHOAPA LTDA.

ALDUNATE 1061 SANTIAGO-CHILE - TELEFONOS: 6967583-6987194



FOTOGRAFIA: ERNESTO ARAYA FIGUEROA

DEFENSAS FLUVIALES
OBRAS VIALES

INGENIERIA CIVIL
GEOLOGIA APLICADA

DLR

Establecimiento Alemán de Investigación Aeroespacial (DLR)

Area Espacial

Transportadores Espaciales
- Vuelo Hipersónico y Problemas de Reentradas en la Atmósfera
- Tecnologías Orbitales
- Tecnologías de Cohetes

Aplicación de Tecnologías Espaciales
- Comunicación y Técnicas de Localización
- Sistemas de Exploración
- Exploración del Medioambiente
- Ciencia de los Materiales y Ciencias Biológicas

Tareas relacionadas con Misiones Espaciales
- Centros Espaciales
- Sistemas de Control en Tierra
- Proyectos de Misiones Espaciales

Tareas organizativas en el área espacial
- Ejecución de Proyectos vinculados con Ciencias y Técnicas Espaciales
- Otras tareas organizativas en el área espacial

Area Aeronáutica

- Navegación y Seguridad de Vuelo
- Tecnología de Aviación Civil
- Tecnología de Aviones de Combate
- Tecnología de Helicópteros
- Tecnología de Motores a Reacción
- Elementos de Diseño y Simulación

Técnicas Energéticas

- Técnicas de Combustión
- Energía Solar y de Hidrógeno
- Laser de Alta Energía

DEUTSCHE FORSCHUNGSANSTALT FÜR LUFT-UND RAUMFAHRT Internationales Büro (DLR-IB). Linder Höhe, D-5000 Köln 90, Deutschland./(DLR) D-8031 Oberpfaffenhofen, Deutschland Telephone (08153) 28897, T-fax (08153) 281343, Tlx 5270287 dadf d

Standalone Image Processing Fully Integrated With GIS.

Why get image processing from one vendor, GIS from another, and training from still another?

Choose Intergraph. We integrate them all.

One system. With Intergraph's imaging solutions, you'll have no trouble enhancing satellite images and scanned aerial photos. Analyzing vector and raster data. Producing a variety of mapping products.

In fact, our easy-to-learn user interface lets you move from multispectral processing to vector updates to GIS. And back. On a single screen. With simple point-and-click commands.

On our ImageStation, VITec technology adds high-speed parallel architecture. EDGE II graphics delivers 24-bit color. Modular GIS Environment (MGE) products – featuring MGE Imager – let you define GIS to meet your needs.

From low to high end, we offer a range of configurations, plus the industry's first 27-inch, 2-megapixel monitor. And we integrate all these elements into the system that works best for you.

One source. For more information about our imaging solutions, call us at 800-826-3515 or 1-205-730-2700. Or contact your Intergraph representative.

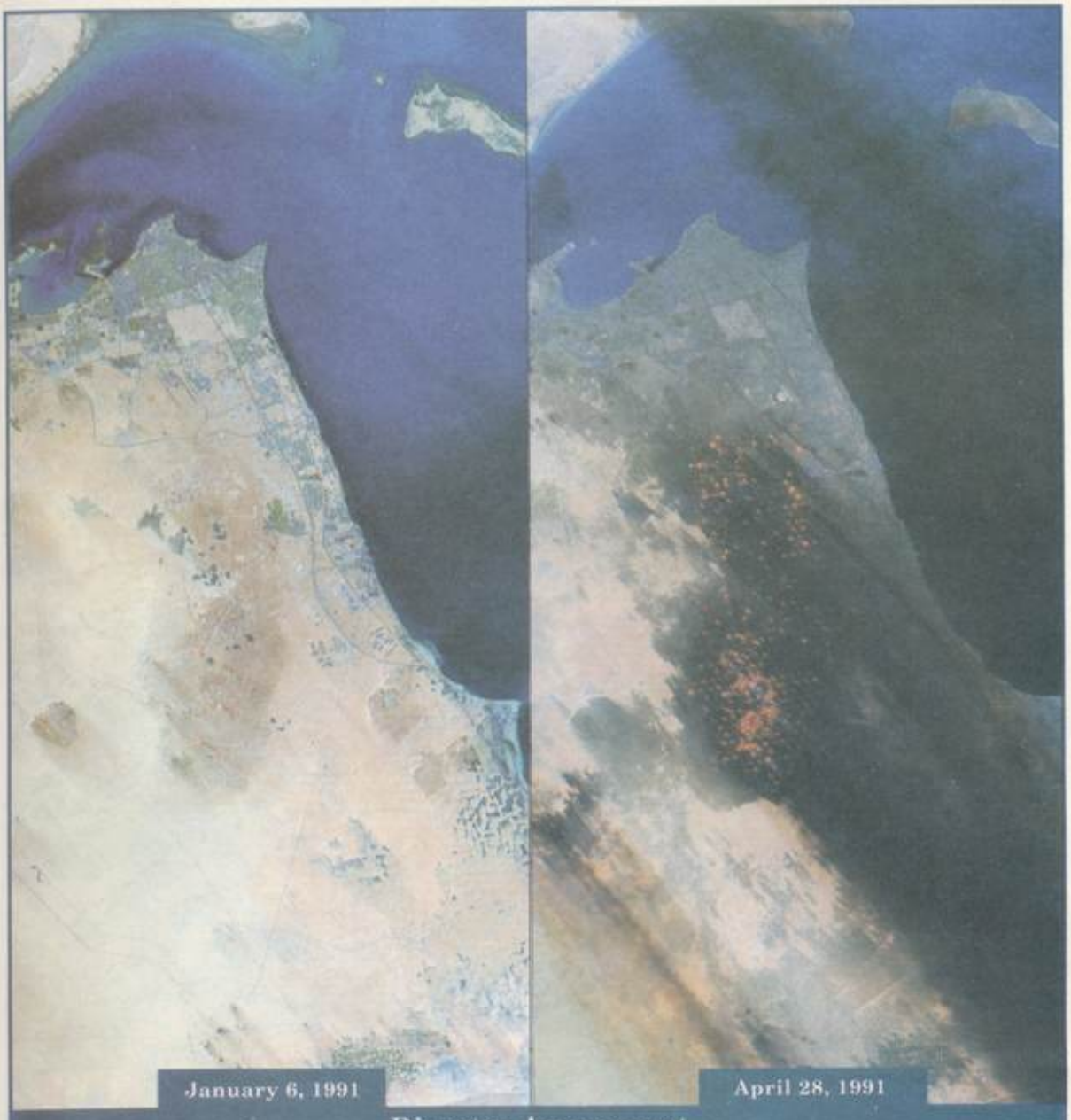
INTERGRAPH
Everywhere you look.

Intergraph® is a registered trademark and Everywhere You Look is a trademark of Intergraph Corporation. Other brands and product names are trademarks of their respective owners. Copyright 1991 Intergraph Corporation, Huntsville, AL 35894-0001. DDAD01860.

EOSAT

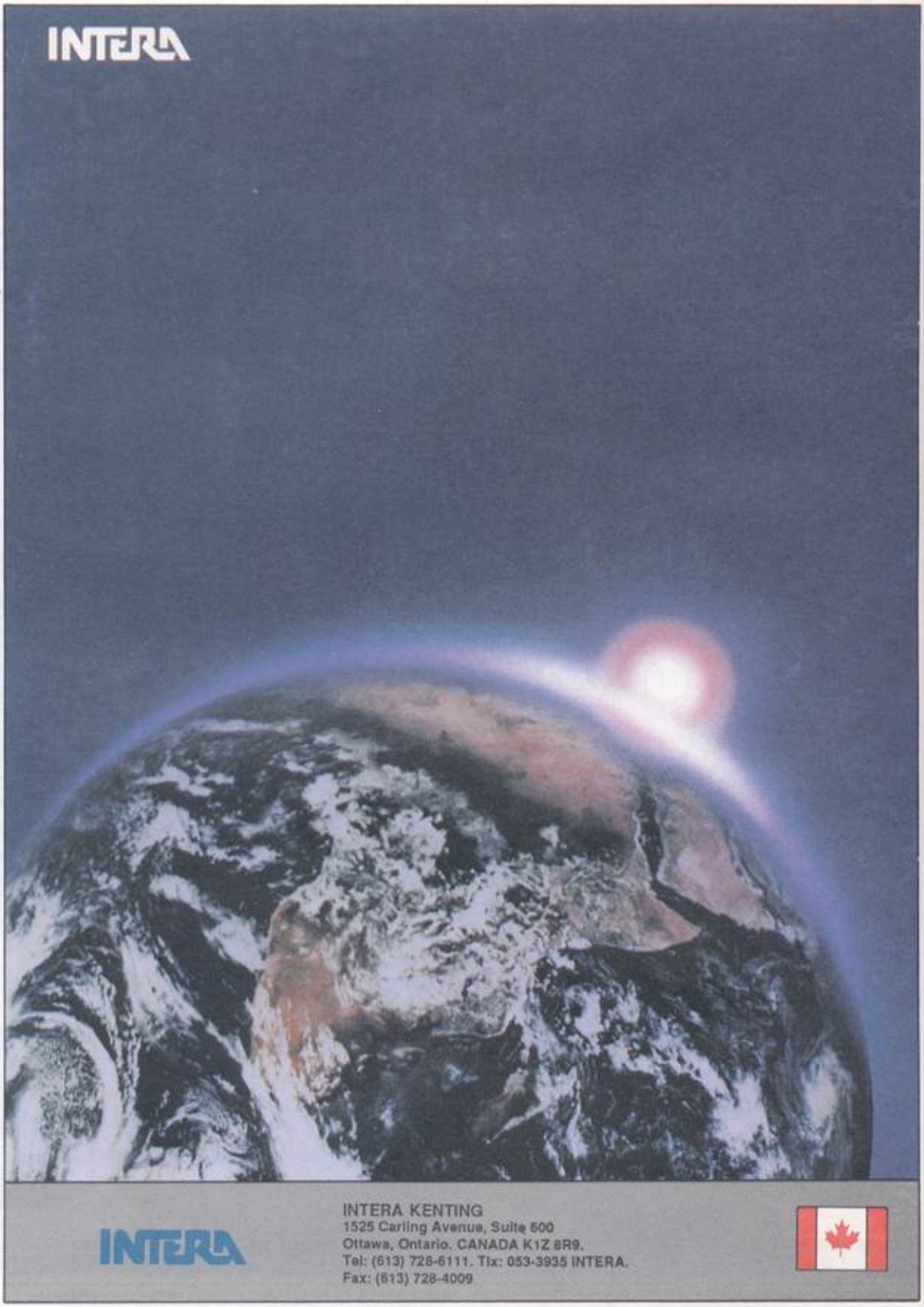
Volume 6, Number 2 - Summer 1991

LANDSAT DATA USERS NOTES



Disaster Assessment

PARA RECIBIR INFORMACION PERIODICA Y ACTUALIZADA SOBRE LA TECNOLOGIA LANDSAT, ESCRIBIR A: EARTH OBSERVATION COMPANY (EOSAT) 4300 FARBES BOULEVARD, LANHAN MD 20706, USA. FAX: (301) 552-0507; TEL: (301) 552 - 0548 (ATT. DR. VICTOR TORRES)


INTERA
INTERA
INTERA KENTING
1525 Carling Avenue, Suite 600
Ottawa, Ontario. CANADA K1Z 8R9.
Tel: (613) 728-6111. Tlx: 053-3935 INTERA.
Fax: (613) 728-4009

MACDONALD
DETTWILER

The Systems Engineering Company

Systems for:
Earth Observation, Environmental Monitoring,
Resource Management and
Geographic Information Management

13800 Commerce Parkway, Richmond, British Columbia, Canada V6V 2J3
Telephone: (604) 278-3411 Fax: (604) 278-2117

esa

ERS-1 FIRST ATSR IMAGES

SERC BNSC

ATSR CONSORTIUM / RUTHERFORD APPLETON LABORATORY
EUROPEAN SPACE AGENCY

English Channel and the North Sea

(11 microns Brightness Temperature)
Acquired at Kiruna : 8-AUG-1991

Kuwait on fire

(12 microns Brightness Temperature)
Acquired at Kiruna : 7-AUG-1991

Approximative scale : 1012 km x 512 km
Processed at Kiruna by Rutherford Appleton Laboratory

ATSR CONSORTIUM : RAL / UKMO / MSSL / OXFORD Univ. / ASO / CRPE / CSIRO

esa
european space agency
agence spatiale européenne

8-10 rue Mario Nikis - 75738 PARIS Cedex 15 - FRANCIA.
Tel: (33.1) 42 73 76 54 - Tlx: 202746 ESA - Fax: (33.1) 42737560