

**CATALOGADO**

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES  
**MISIONES**



**ESTUDIO DE LOS RECURSOS NATURALES**

Basado en la percepción remota desde el espacio  
mediante la interpretación multiespectral secuencial multidisciplinaria  
de las imágenes satelitarias de los programas LANDSAT/SKYLAB

**Informe Final**

**TOMO III: Desarrollo Evolutivo Areas de Frontera y  
Polos de Desarrollo**

*O*  
*F. 331.4*  
*A 15*  
*Informe Final*  
*III*

CONFECCIONADO POR  
**AEROTERRA SA.**

I N D I C E      G E N E R A LT O M O   I

- SECCION (1.)      Introducción.      ?
- SECCION (2.)      Objetivos y Alcance de los Trabajos Realizados. ?
- SECCION (3.)      Metodología.      ?
- SECCION 4.      Hidrología.
- SECCION 5.      Geomorfología.
- SECCION 6.      Geología - Estructural.

T O M O   II

- SECCION 7.      Uso Actual de la Tierra - Tipos de Vegetación.
- SECCION (8.)      Caracterización Socioeconómica-Poblacional.
- SECCION 9.      Edafología.
- SECCION (10.)      Experiencia Multiespectral de Banda Angosta y Realce Temático.

T O M O   III

- SECCION (11.)      Estudio Comparativo del Desarrollo del Area de Frontera. ?
- SECCION (12.)      Evolución Comparativa de los Principales Polos de Desarrollo. ?
- SECCION (13.)      Zonificación Departamental.      ?
- SECCION 14.      Bibliografía.

## TOMO III

## INDICE GENERAL

11. ESTUDIO COMPARATIVO DEL DESARROLLO DEL AREA DE FRONTERA DE LA PROVINCIA DE MISIONES .....	1
11.1. Generalidades .....	1
11.2. Conceptos operativos .....	1
11.3. Leyenda adoptada .....	5
11.4. Cálculo de parámetros .....	6
11.5. Análisis de los resultados .....	7
11.5.1. Consideraciones Generales .....	7
11.5.2. Análisis de la Relación Territorio Población .....	14
11.6. Principales características de la distribución del Uso de la Tierra ..	19
11.7. Dinámica de la población .....	21
11.8. Dinámica del Uso de la Tierra .....	29
11.9. Fenómenos meteorológicos (Tornados) .....	32
11.9.1. Consideraciones generales .....	32
11.9.2. Antecedentes .....	33
11.9.3. Dirección, Longitud y Superficie que Abarca .....	34
11.9.4. Conclusiones .....	35
11.10. Anexos Complementarios .....	36
11.11. Conclusiones y/o recomendaciones .....	45
12. EVOLUCION COMPARATIVA DEL DESARROLLO EN LOS PRINCIPALES POLOS DE DESARROLLO DE LA PROVINCIA DE MISIONES .....	49
12.1. Consideraciones Generales .....	49
12.2. Polo de Desarrollo POSADAS .....	56
12.2.1. Generalidades .....	56
12.2.2. Dinámica Poblacional .....	56
12.2.3. Dinámica del Uso de la Tierra .....	63
12.2.4. Conclusiones parciales .....	66
12.3. Polo de Desarrollo BERNARDO DE IRIGOYEN .....	67
12.3.1. Generalidades .....	67
12.3.2. Dinámica Poblacional (Cuadros Nos. 15 y 16) .....	69
12.3.3. Dinámica del Uso de la Tierra .....	73
12.3.4. Conclusiones parciales .....	73

12.4.	Polo de Desarrollo ELDORADO .....	76
12.4.1.	Generalidades .....	76
12.4.2.	Dinámica Poblacional (Cuadros Nos. 17 y 18) .....	80
12.4.3.	Dinámica del Uso de la Tierra .....	83
12.4.4.	Conclusiones Parciales .....	85
12.5.	Conclusiones Generales .....	88
13.	ZONIFICACION DEPARTAMENTAL .....	91
13.1.	Consideraciones Generales .....	91
13.2.	Características Poblacionales .....	93
13.3.	Características Económicas .....	94
13.4.	Metodología Empleada .....	96
13.5.	Población según Distribución del Uso del Suelo .....	99
13.6.	Conclusiones y/o Recomendaciones .....	105
14.	BIBLIOGRAFIA .....	108

## TOMO III

## INDICE GENERAL DE CUADROS, FIGURAS Y FOTOS

## CUADROS

1. Densidad poblacional estimada para las unidades agroganaderas estratificadas en el Area de Frontera de la Provincia de MISIONES .....	7
2. Evolución del desarrollo comparativo para MISIONES, BRASIL y PARAGUAY (Sector 0-15 Km.) .....	8
3. Evolución del desarrollo comparativo para MISIONES, BRASIL y PARAGUAY (Sector 15-30 Km.) .....	9
4. Evolución del desarrollo comparativo para BRASIL y PARAGUAY (Sector 30-60 Km) .....	10
5. Población total (PT) y población económicamente activa (PEA) para las unidades rurales (Año 1973) .....	16
6. Población total (PT) y población económicamente activa (PEA) para las unidades rurales (Año 1976) .....	16
7. ARGENTINA - Superficie y población según unidades internas - 1976 .....	24
8. PARAGUAY - Superficie y población según unidades internas - 1976 .....	25
9. BRASIL - Superficie y población según unidades internas - 1976 .....	26
9a. Población, densidad poblacional y porcentaje de población urbana por Estado - BRASIL - 1970 .....	37
9b. Población, densidad poblacional y porcentaje de población urbana por Departamento - PARAGUAY - 1972 .....	38
10. Superficies absolutas relativas de las unidades detectadas y su variación para el período 1973-1976. Radio 0-15 Km. ....	52
11. Superficies absolutas relativas de las unidades detectadas y su variación para el período 1973-1976. Radio 15-40 Km. ....	53

12. Superficies absolutas relativas de las unidades detectadas y su variación para el período 1973-1976, radio total .....	54
13. Polo POSADAS - Superficie y población según unidades internas - 1973 .....	57
14. Polo POSADAS - Superficie y población según unidades internas - 1976 .....	58
15. Polo BERNARDO DE IRIGOYEN - Superficie y población según unidades internas - 1973 .....	70
16. Polo BERNARDO DE IRIGOYEN - Superficie y población según unidades internas - 1976 .....	71
17. Polo ELDORADO - Superficie y población según unidades internas- 1973 ...	78
18. Polo ELDORADO - Superficie y población según unidades internas - 1976 ...	79
19. Departamento GUARANI - Superficie, densidad y población según unidades internas - 1976 .....	102

## FIGURAS

1. Esquema representativo de la subdivisión del área de frontera de la Provincia de MISIONES con los países limítrofes para efectuar el estudio sectorizado y el análisis correspondiente .....	2
2. Mapa representativo de los departamentos de MISIONES (ARGENTINA) y los estados del PARAGUAY y BRASIL del Area de Frontera .....	13
3. Representación de la Población, Población Económicamente Activa y Territorio .....	15
4. Representación del Territorio, Población y Población Económicamente Activa del total de las Unidades rurales para el área de frontera de MISIONES (ARGENTINA), PARAGUAY y BRASIL - Año 1973 .....	17
5. Representación del Territorio, Población y Población Económicamente Activa del total de las Unidades rurales para el área de frontera de MISIONES (ARGENTINA), PARAGUAY y BRASIL - Año 1976 .....	18
6. Fragmentos comparativos del inventario Estudio Evolutivo del Area de Frontera .....	20
7. Dinámica de la Población Rural .....	30
8. Población .....	39
9. Distribución de población .....	39
10. Condición de actividades de las personas mayores de 10 años - 1970 .....	40
11. Sector de actividades .....	40
12. Población - Densidad demográfica - 1970 .....	41
13. Población - Composición por edad - 1940 - 1970 .....	42
14. PARAGUAY - División Territorial en Departamentos de 1945 a 1973. ....	43
15. PARAGUAY - División Territorial en Departamentos (Ley N° 426 del 7/XII/1973) .....	44
16. Ubicación de los Polos de Desarrollo y Superficie abarcada en el Estudio ...	50

17/18. Polo POSADAS - 1973 - Población y superficie según área .....	59
19/20. Polo POSADAS - Cambios en la distribución de la superficie entre 1973 y 1976 .....	64
21/22. Polo POSADAS - 1973 - Población según área y círculo del estudio .....	65
23. Polo BERNARDO DE IRIGOYEN - 1973 - Población y superficie según área.	72
24. Polo BERNARDO DE IRIGOYEN - 1973 - Población según área y círculo....	72
25. Polo BERNARDO DE IRIGOYEN - Cambio en la distribución de la superficie entre 1973 y 1976 .....	74
26. Polo BERNARDO DE IRIGOYEN - Cambio en la distribución de la población entre 1973 y 1976 .....	74
27. Polo ELDORADO - 1973 - Población y superficie según área .....	81
28. Polo ELDORADO - 1973 - Población según área y círculo .....	82
29. Polo ELDORADO - Cambios en la distribución de la superficie entre 1973 y 1976 .....	84
30. Cambios en la distribución de la población entre 1973 y 1976 .....	84
31. POSADAS, ELDORADO y BERNARDO DE IRIGOYEN - 1973 - Población según área .....	87
32. Dinámica de la Superficie Rural .....	101

## FOTOS

1. Sector central y sur de la Provincia de MISIONES .....	3
2. Area de frontera de la provincia de MISIONES en el punto tripartito .....	22
3. Se puede apreciar el área de frontera de MISIONES (ARGENTINA) y PARAGUAY .....	22
4. En la misma se puede apreciar el área de frontera de MISIONES (ARGENTINA) y BRASIL .....	27
5. Vista terrestre obtenida durante el reconocimiento de campo en el area de frontera de MISIONES (ARGENTINA) y BRASIL .....	27
6. Vista aérea oblicua baja obtenida durante el reconocimiento aéreo en el área de frontera de MISIONES (ARGENTINA) y BRASIL, sobre las majestuosas Cataratas del IGUAZU .....	28
7. Vista aérea oblicua alta obtenida en el área de frontera desde BERNARDO DE IRIGOYEN (ARGENTINA) hacia la localidad de DIONICIO CERQUEIRA (BRASIL) .....	28
8. En la imagen se ha destacado el efecto producido por fenómenos meteorológicos (tornados) en la vecina República del PARAGUAY y MISIONES .....	34
9. Sector sur de la provincia de MISIONES. En la misma se ha representado parcialmente el área que abarca el Polo de Desarrollo POSADAS como asimismo la sectorización para efectuar el análisis secuencial correspondiente .....	60
10. Vista aérea oblicua alta, obtenida durante el reconocimiento sobre la ciudad de POSADAS, capital de la Provincia de MISIONES .....	62
11. Vista terrestre obtenida en las proximidades de SAN IGNACIO .....	62
12. Vista terrestre obtenida durante el reconocimiento de campo sobre la ruta provincial N° 17, próximo a BERNARDO DE IRIGOYEN .....	67
13. En la imagen se ha representado esquemáticamente los sectores en que se subdividió el Polo de Desarrollo BERNARDO DE IRIGOYEN .....	68
14. Vista aérea oblicua alta obtenida durante el cotejo de campo en las vecindades de ELDORADO .....	76

15. En la misma se ha representado en forma esquemática el área de influencia del Polo de Desarrollo ELDORADO .....	77
16. En la imagen se muestra la zonificación del Departamento GUARANI .....	104

## SECCION 11

ESTUDIO COMPARATIVO DEL DESARROLLO  
DEL AREA DE FRONTERA DE LA  
PROVINCIA DE MISIONES11.1. GENERALIDADES.

El estudio del Area de Frontera de la Provincia de MISIONES se llevó a cabo teniendo en cuenta la metodología de trabajos ya realizados por AEROTERRA S. A., en especial, "El Estudio Comparativo del Desarrollo Evolutivo del Uso de la Tierra y las Variaciones Hidrológicas Alrededor del Punto Tripartito de ARGENTINA, BRASIL y PARAGUAY" (1976).

En relación con los resultados obtenidos para el sector que comprendió dicho estudio, y teniendo en cuenta la necesidad de conocer las variaciones del Uso de la Tierra y sus aspectos Socioeconómicos en las áreas de frontera de la Provincia de MISIONES, resultó de vital importancia hacer extensivos dichos resultados a otros sectores para la planificación del desarrollo con la toma de decisiones que no sólo competen al territorio provincial sino al país todo, y en base a sus resultados contribuir para fundamentar las posiciones geopolíticas nacionales y su relación con las "isobaras políticas", "fronteras móviles", "asentamientos humanos", etc.

Con este nuevo trabajo AEROTERRA S. A. espera haber aportado en la medida de sus posibilidades, uno de los varios eslabones tan necesarios, basado en la metodología explicada de la interpretación satelitaria multiespectral secuencial interdisciplinaria, como herramienta de primer orden aplicada a este análisis y capaz de brindar en forma rápida y económica las informaciones actualizadas, para que los investigadores, técnicos y/o autoridades de los distintos niveles adopten las decisiones correspondientes.

11.2. CONCEPTOS OPERATIVOS.

Como ya se ha expresado en las Secciones correspondientes a cada Inventario que configuran "El Estudio de los Recursos Naturales de la Provincia de MISIONES"; la base primordial del presente trabajo la constituyó la interpretación multiespec-

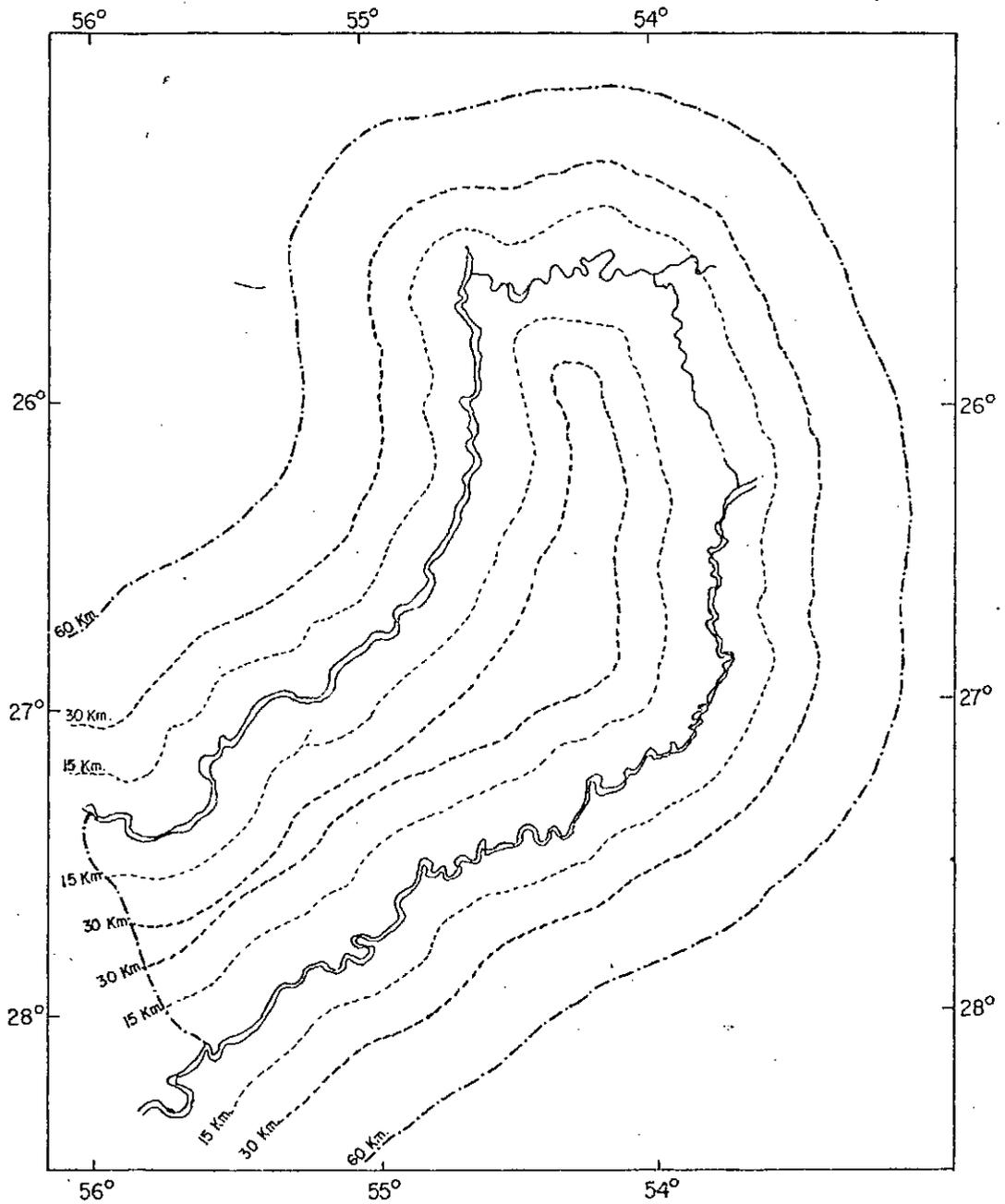


Figura N°1: Esquema representativo de la subdivisión del área de frontera de la Provincia de MISIONES con los países limítrofes para efectuar el estudio sectorizado y el análisis correspondiente.

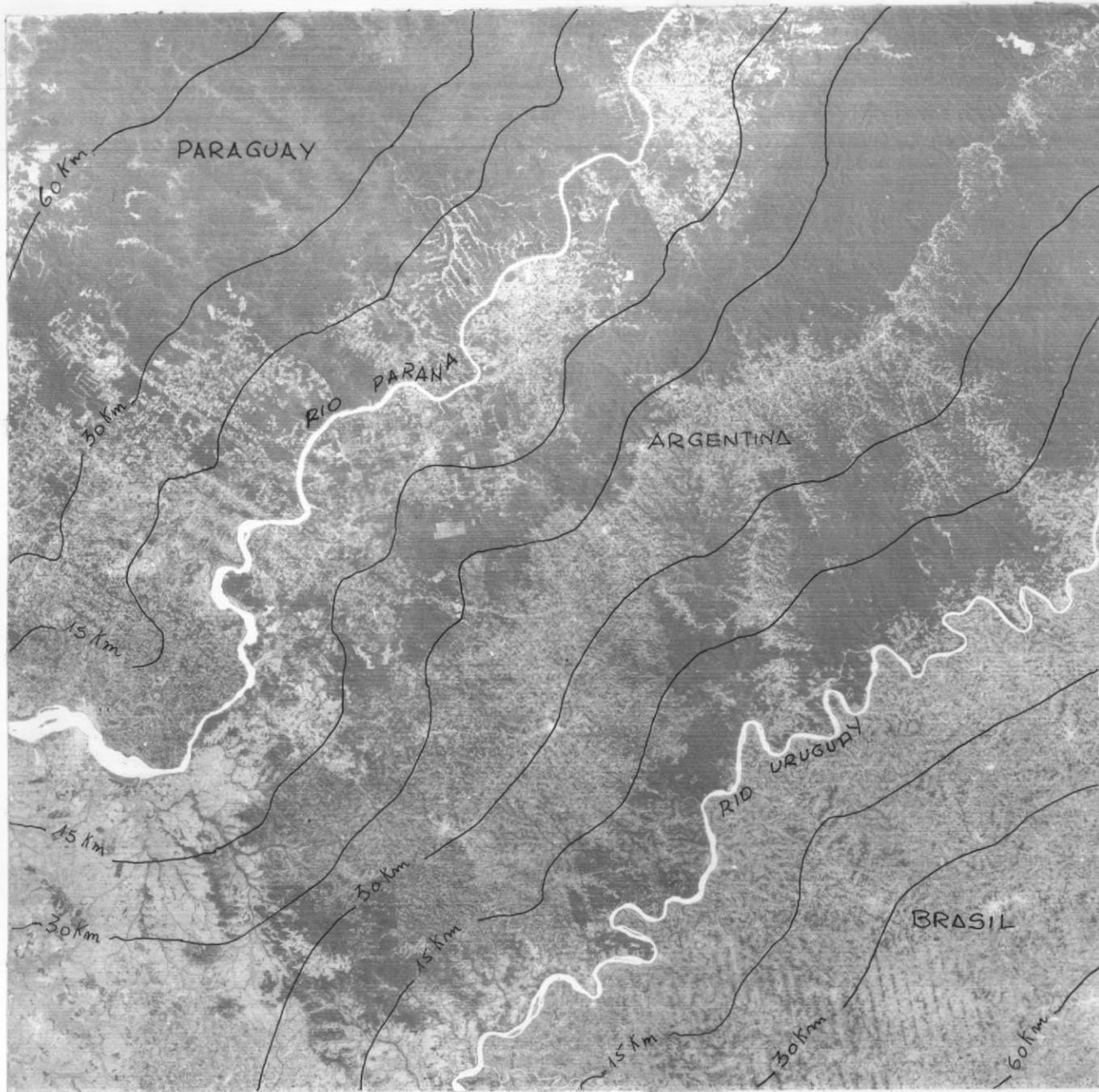


Foto N°1: Imágen satelitaria LANDSAT 1, banda 5, pancromática, escala 1:1.000.000, correspondiente al sector central y sur de la Provincia de MISIONES. En la misma se esquematiza las franjas en que se subdividió el área de frontera para efectuar el análisis sectoriado y secuencial de la misma y complementaria figura N°1. Es muy evidente, en esta imágen, el gran avance que han alcanzado las áreas agrícolas en BRASIL, tonos claros (sector inferior) respecto a ARGENTINA y PARAGUAY.

tral y secuencial de las imágenes satelitarias disponibles en el área que abarcó el presente estudio. La característica secuencial de las imágenes satelitarias fueron la base para realizar el análisis comparativo de los distintos Usos de la Tierra en un lapso de casi 4 años (febrero de 1973; julio y octubre de 1976).

El presente trabajo comprendió el análisis de dos franjas o áreas de 15 y 30 Km a ambos lados del límite internacional a las que se agregó, a pedido del CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES, una nueva franja de 30 Km. en las vecinas repúblicas del PARAGUAY y BRASIL. De esta manera la sumatoria total de las franjas consideradas alcanzó los 90 Km.

La distancia de dichas franjas o áreas fueron elegidas de acuerdo a la óptica de los asentamientos humanos a partir de la distancia cero que constituye el límite internacional, ya que por estar constituido por vías fluviales en casi toda su extensión, es en la primera franja (0-15 Km) donde se encuentran los centros locales constituidos por las ciudades más importantes, sobre todo si se considera el caso ARGENTINA-PARAGUAY. La segunda franja (15-30 Km) constituye la expansión normal de éstos centros locales. No ocurre lo mismo con los centros urbanos del BRASIL, ya que los mismos se encuentran localizados más o menos homogéneamente en lo que hace a sus áreas fronterizas debido a la mayor diversificación en el uso de sus recursos naturales, dado sobre todo por la explotación agrícola intensiva y racional.

La foto N° 1 ilustra el sector sur de la Provincia de MISIONES en la que se ha esquematizado las franjas en que se subdividió el Area de Frontera para la realización del presente estudio. Asimismo la Figura N° 1 muestra la distribución total del área analizada.

En lo que respecta a la interpretación de las imágenes satelitarias es necesario destacar que la misma se realizó sobre distintas bandas, usando como base para el inventario respectivo la Banda 5 pancromática y conforme con la metodología expresada en la Sección 3. La información obtenida durante la interpretación preliminar fue luego complementada con el análisis de las imágenes Infrarrojo Color o Falso Color Compuesto del barredor multiespectral MSS del programa ERTS-LANDSAT.

Por último es de destacar la gran importancia para el control final que han tenido las fotografías del programa SKYLAB 3, cámaras Infrarrojo Color y Color de Gran Resolución pero con el inconveniente de que cubren escasa superficie en la Provincia. El diagrama de recubrimiento y localización de las imágenes satelitarias utilizadas puede ser observado en la Figura N° 3 de la Sección: Uso Actual de la Tierra y Tipos de Vegetación.

Por la importancia y relación de estos estudios y/a otros futuros y en base a la excelente resolución de las imágenes SKYLAB 3, a pesar de su nubosidad, se confeccionó a pedido del C. F. I. dos fotomosaicos color de cámara de gran resolución a escala 1:125.000. Los mismos cubren aproximadamente 20.000 Km<sup>2</sup> de la frontera norte de MISIONES con BRASIL. Este material conjuntamente con los fotomosaicos SKYLAB color de la cámara multispectral que cubren 110.000 Km<sup>2</sup> aproximadamente en la frontera WNW de la Provincia, constituyen valiosos documentos complementarios.

11.3. LEYENDA ADOPTADA.

La leyenda cartográfica que conforma la estratificación resultante en el mapa correspondiente para el estudio del Uso de la Tierra en las áreas fronterizas de la Provincia de MISIONES, se estableció teniendo en cuenta los conceptos hasta aquí expresados y sobre la base del trabajo realizado por AEROTERRA S. A. que fuera mencionado en el apartado 11.1.(Generalidades), además de otros parámetros tales como, escala y nivel de mapeo, área mínima registrada, tiempo, costo, etc.

Ello dió como resultado el siguiente esquema con el cual se procedió a la interpretación satelitaria multispectral secuencial final y al dibujo cartográfico del inventario respectivo.

<u>Unidad</u>	<u>Símbolo</u>
Areas Urbanas	U
Uso Agrícola Intensivo	A
Uso Agrícola Extensivo	M
Uso Agro-ganadero Extensivo y/o Forestal	B

Asimismo en el mapa respectivo se identificó con distintas rastras los avances y/o retrocesos de las unidades mapeadas de acuerdo con su evolución detectada en el análisis y comparación de las imágenes satelitarias secuenciales utilizadas.

Con este criterio y la leyenda base establecida, el estudio del área de frontera realizado por AEROTERRA S. A. tiende a permitir conocer la evolución y dinámica de cada una de las franjas seleccionadas en los países considerados para el período comprendido entre las fechas de las respectivas imágenes.

En la metodología adoptada un aspecto fundamental de destacar es que el estudio se realizó analizando la evolución del desarrollo con un sentido gradacional, es decir, de acuerdo a la mayor pulsación que se ejerce sobre el Area de Frontera y que está controlada por la distancia al límite internacional. De esta forma y como ya se ha mencionado, dicho estudio comprendió el distinto impacto que se produce a 15 y 30 Km del límite internacional dentro de la Provincia de MISIONES y a los 15, 30 y 60 Km del límite hacia las vecinas repúblicas del BRASIL y PARAGUAY.

#### 11.4. CALCULO DE PARAMETROS.

El uso de la tierra constituye sin lugar a dudas un indicador de la naturaleza y tipo de los asentamientos humanos de una región. Dicho parámetro queda cuantificado con la densidad (Dn) es decir con el siguiente cociente:

$$\frac{\text{Población}}{\text{Territorio}} = Dn$$

El método utilizado para estimar la población de cada una de las unidades estratificadas y descritas en el apartado 11.3., consistió en adjudicar a cada unidad una densidad estimativa similar a la de departamento donde predomina un uso de la tierra semejante. Así por ejemplo en el caso de la unidad (A), agricultura intensiva, se consideró la densidad del departamento de OBERA (27 hab/Km<sup>2</sup>); en el caso de la unidad (M), uso agrícola extensivo, se tomó la densidad del departamento CANDIARIA (8,8 hab/Km<sup>2</sup>); y en el caso de la unidad (B), uso agroganadero extensivo, se tomó la densidad de SAN PEDRO (2,5 hab/Km<sup>2</sup>).

El cuadro N° 1 resume los conceptos hasta aquí expresados vinculados a las densidades estimativas de los departamentos de referencia:

CUADRO N° 1DENSIDAD POBLACIONAL ESTIMADA PARA LAS UNIDADES AGROGANADERAS  
ESTRATIFICADAS EN EL AREA DE FRONTERA DE LA PROVINCIA DE MISIONES

Unidad	Densidad estimada (hab/Km <sup>2</sup> )
Uso agrícola intensivo	27,0
Uso agrícola extensivo	8,8
Uso agro-ganadero extensivo y/o forestal	2,5

En base a los valores obtenidos y con el auxilio de los datos censales se calculó y obtuvo los cuadros N° 5 y 6 para la población total y la población económicamente activa estimada para MISIONES (ARGENTINA), PARAGUAY y BRASIL en los años 1973 y 1976.

11.5. ANALISIS DE LOS RESULTADOS.11.5.1. Consideraciones Generales.

El adecuado estudio y análisis de la evolución y dinámica de las áreas fronterizas de la Provincia de MISIONES como ya ha sido expresado, adquieren una vital importancia dentro de la política y planeamiento nacional, en virtud de que constituyen zonas de escaso desarrollo y bajo grado de integración con el resto del país, alta concentración de extranjeros y receptoras por otra parte de fuertes influencias desde países limítrofes.

Este estudio desarrollado por AEROTERRA S.A. y basado en las aplicaciones de la teledetección satelitaria a la dinámica del medio ambiente en áreas fronterizas guarda al presente, especial interés en relación a la zona aplicada y a los conceptos de "límites móviles" e "isobaras políticas" últimamente desarrollados en la política exterior de algunos países. La Provincia de MISIONES sin lugar a dudas, por su particular situación geográ-

CUADRO Nº 2

EVOLUCION DEL DESARROLLO COMPARATIVO PARA MISIONES, BRASIL Y PARAGUAY (SECTOR 0-15 Km)

Unidad	ARGENTINA		BRASIL		PARAGUAY	
	1973	1976	1973	1976	1973	1976
	Sup. (Km2)	%	Sup. (Km2)	%	Sup. (Km2)	%
U	19	0,3	19	0,4	14	0,5
A	515	9,0	590	11,9	42	1,5
M	1.980	34,5	3.030	61,2	1.210	41,9
B	3.230	56,2	1.310	26,5	1.620	56,1
TOTAL	5.744	100,0	4.949	100,0	2.886	100,0

Símbolo

U

A

M

B

Unidad

Areas urbanas

Agricultura intensiva

Agricultura extensiva

Agroganadero extensivo y/o forestal

Fuente: Elaboración AEROTERRA S.A.

EVOLUCION DEL DESARROLLO COMPARATIVO PARA MISIONES, BRASIL Y PARAGUAY (SECTOR 15-30 Km)

Unidad	ARGENTINA			BRASIL			PARAGUAY			
	1973		1976	1973		1976	1973		1976	
	Sup. (Km2)	%	Sup. (Km2)	%	Sup. (Km2)	%	Sup. (Km2)	%		
U	2	0,0	2	0,0	11	0,2	11	0,2	1	0,0
A	295	4,8	368	6,0	273	5,4	273	5,4	16	0,5
M	1.610	26,4	1.557	25,5	3.500	69,3	3.860	76,4	925	26,1
B	4.210	68,8	4.190	68,5	1.270	25,1	910	18,0	2.600	73,4
TOTAL	6.117	100,0	6.117	100,0	5.054	100,0	5.054	100,0	3.542	100,0

Símbolo

Unidad

U

A

M

B

Areas urbanas

Agricultura intensiva

Agricultura extensiva

Agroganadero extensivo y/o forestal

Fuente: Elaboración AEROTERRA S.A.

CUADRO N° 4

EVOLUCION DEL DESARROLLO COMPARATIVO PARA BRASIL Y  
PARAGUAY (SECTOR 30-60 Km)

Unidad	BRASIL				PARAGUAY			
	1973		1976		1973		1976	
	Sup. (Km2)	%	Sup. (Km2)	%	Sup. (Km2)	%	Sup. (Km2)	%
U	10	0,1	10	0,1	1	0,0	1	0,0
A	835	8,7	835	8,7	85	1,0	85	1,0
M	5.800	60,6	6.300	65,9	1.920	22,7	2.320	27,4
B	2.930	30,6	2.430	25,3	6.470	76,3	6.070	71,6
TOTAL	9.575	100,0	9.575	100,0	8.476	100,0	8.476	100,0

Símbolo

Unidad

U	Areas urbanas
A	Agricultura intensiva
M	Agricultura extensiva
B	Agroganadero extensivo y/o forestal

Fuente: Elaboración AEROTERRA S.A.

fica, constituye un verdadero desafío de las generaciones actuales en la política y desarrollo realista a ser aplicadas en tales áreas, basada en un adecuado y real conocimiento de sus recursos y la dinámica del medio ambiente.

Es así que la línea política seguida por los países en cuestión tiene una real expresión en la organización de los asentamientos localizados en las áreas de frontera; y para ello se impone el estudio y análisis actualizado de tales asentamientos en corto tiempo con el objeto de poder orientar adecuadamente nuestra política de fronteras.

El estudio del área de frontera ARGENTINA-PARAGUAYO-BRASILEÑA cobra así gran importancia para fundamentar posiciones geopolíticas que, en el caso de MISIONES afecta el 50% del territorio de la provincia.

La superficie total del área de frontera estudiada para el presente proyecto, es de aproximadamente 46.350 Km<sup>2</sup>, correspondiendo 11.870 Km<sup>2</sup> a MISIONES, 14.900 Km<sup>2</sup> a PARAGUAY y 19.590 Km<sup>2</sup> a BRASIL (Ver Figura N° 1).

En los Cuadros Nos. 2, 3 y 4 se han sintetizado los resultados de los distintos cálculos efectuados en relación con la evolución absoluta y relativa de los Usos de la Tierra estratificados en los sectores considerados y en el período comprendido por las imágenes analizadas y/o comparadas.

En la Provincia de MISIONES el área de frontera afecta de este modo a todos los departamentos en mayor o menor medida, mientras que en PARAGUAY comprende a los departamentos de ITAPUA y ALTO PARANA y en BRASIL a los estados de PARANA, SANTA CATARINA y RIO GRANDE DO SUL. Se trata en síntesis de regiones de características completamente distintas (ver Figura N° 2). Por la importancia que ello encierra en nuestra situación geopolítica, AEROTERRA S. A., ha creído conveniente agregar en el apartado II.9, un resumen de informaciones que permitan un mejor conocimiento de estos estados limítrofes (Paraguayos y Brasileños), y en base a recientes informaciones obtenidas por viajes especialmente realizados por el Ingeniero ALBERTO B. VIOLA, agradeciendo muy especialmente la gentileza de la DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICAS Y CENSOS DE LA REPUBLICA DEL PARAGUAY y de la AGREGADURIA NAVAL DE LA REPUBLICA DEL BRASIL en ARGENTINA, para la obtención de las respectivas informaciones.

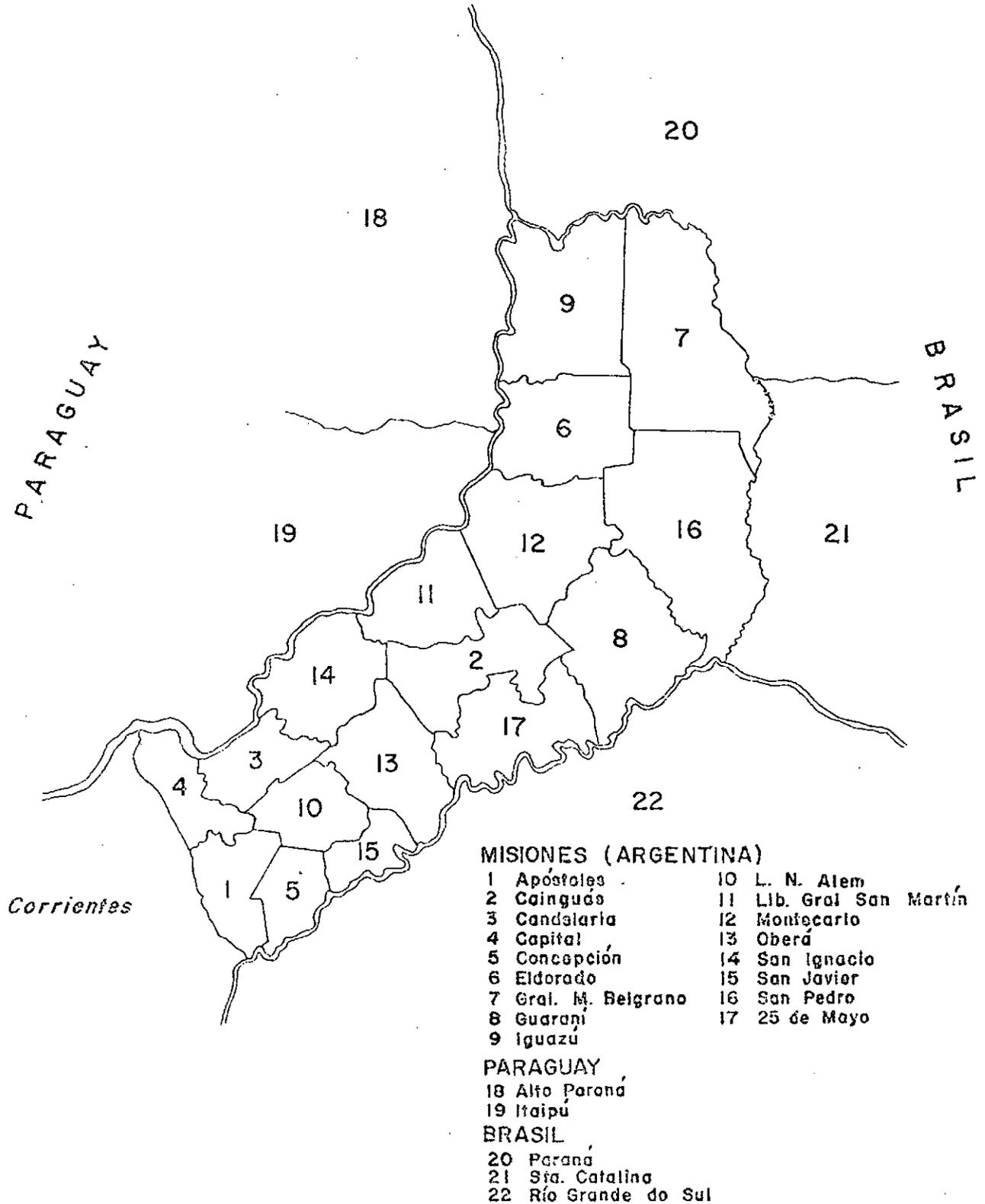
Creemos así contribuir a que dicha información constituya una base para otros estudios especializados, y para que las autoridades de decisión en los distintos niveles vinculados con este desafío de nuestras áreas de frontera puedan aprovecharlo en la medida que estimen corresponder.

En relación con las informaciones relacionadas con los departamentos de MISIONES, no serán considerados en este capítulo pues han sido ampliamente analizados en el informe general socioeconómico de la Sección 6 del presente Informe Final.

En base al estudio de tales antecedentes y su vinculación con la metodología aplicada para este caso particular podemos establecer las siguientes pautas socioeconómicas:

- a) Dentro del PARAGUAY, ITAPUA presenta en 1972 una densidad de 12,2 hab/Km<sup>2</sup> superior a la media del país, 5,8 hab/Km<sup>2</sup>, y el 22,4% de la población reside en zonas urbanas.
- b) La producción de este departamento está orientada hacia la madera, yerba mate y algodón. En el proceso de poblamiento del mismo influyó la colonización de origen alemana, y más tarde hacia 1960, la japonesa aunque en menor medida.
- c) ALTO PARANA se presenta como un departamento menos denso que el anterior (3,9 hab/Km<sup>2</sup>) y menos urbanizado: el 19% de la población habita áreas urbanas. Este departamento recibe la influencia de la migración golondrina de origen brasilero. Su producción económica está orientada básicamente hacia la madera y la industrialización de la misma.
- d) La zona brasilera que forma parte del área de frontera corresponde a estados de más alta densidad y nivel de urbanización que los departamentos paraguayos, aunque presentan diferencias internas.
- e) El estado de PARANA presenta en 1970 una densidad de 35,1 hab/Km<sup>2</sup>, muy superior a la media del país (11,2) y el 36,4% de la población residiendo en áreas urbanas. El principal cultivo es el café intercalado con maíz, arroz y frijol; otra de las actividades básicas es la extracción de la madera que se acompaña de la industrialización de la misma.
- f) SANTA CATARINA presenta una densidad de 30,7 y 43,2% de la población urbana. La actividad agrícola está ligada a la pequeña y mediana propiedad. Como cultivos se destacan entre otros el maíz y el arroz. Por otra parte tiene importancia la extracción de minerales.
- g) RIO GRANDE DO SUL es dentro de los tres estados el que presenta la menor densidad (15,3) y el mayor porcentaje de población urbana (53,8%).

FIGURA N° 2 Mapa Representativo de los departamentos de Misiones (ARGENTINA) y los estados del PARAGUAY y BRASIL del Área de Frontera.



Hasta el siglo XVIII este estado estuvo más ligado a la colonización española que portuguesa. Una de las actividades básicas en el mismo es la ganadería, principalmente la cría de bovinos. Dentro de la producción agrícola ocupan un lugar destacado los cereales, el arroz y el tabaco.

Dentro del área de frontera como ya se ha explicado, se han hecho divisiones para su estudio a partir del límite internacional; 0-15 Km, 15-30 Km a ambos lados. Tomando en PARAGUAY y BRASIL una tercera franja o sector de 30-60 Km (ver Fig. N° 1 ).

Por último las mediciones se realizaron de acuerdo a las variaciones que se observaron en las imágenes del año 1973 y 1976, como ha sido expresado en el apartado 11.2. (Conceptos Operativos).

#### 11.5.2. Análisis de la Relación Territorio Población.

Es importante destacar una vez más que la evaluación real del estudio del Uso de la Tierra y los asentamientos humanos con sus correspondientes consecuencias socioeconómicas debe efectuarse sobre la base de tres parámetros fundamentales, a saber:

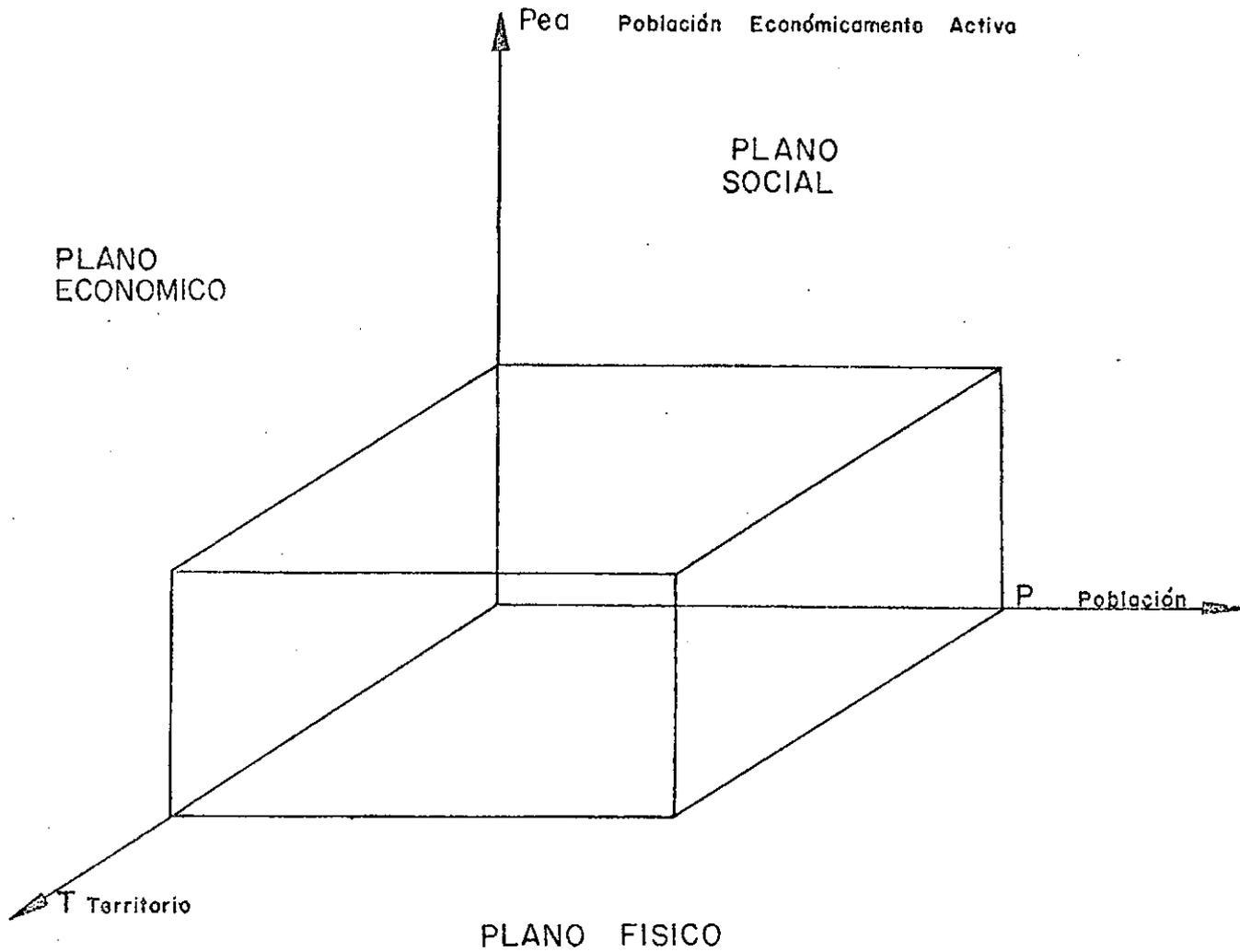
POBLACION TOTAL (PT), POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA (PEA)  
Y TERRITORIO.

La Figura N° 3 gráfica una distribución tridimensional de éstos tres parámetros básicos cuya representación contribuye a la mejor comprensión del análisis efectuado. En dicha figura, los ejes de población y territorio definen el plano físico, es decir, la relación de los asentamientos humanos con los recursos naturales expresada por la acción humana sobre la naturaleza.

Los ejes de población y población económicamente activa definen el plano social, es decir, el conjunto de valores, normas e ideas que impulsan y controlan la organización de los asentamientos humanos. Como ya ha sido expresado en las áreas de frontera, la política de cada país toma características definidas, las que se expresa en la organización de los asentamientos localizados en las mencionadas áreas.

Es por tales razones que, el estudio de la estructura, organización y funcionamiento de los asentamientos humanos se hacen imprescindibles a los efectos de orientar las reales y efectivas políticas en las áreas fronterizas.

FIGURA N° 3 Representación de la Población, Población Económicamente Activa y Territorio.



CUADRO N° 5POBLACION TOTAL (PT) Y POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA (PEA)  
PARA LAS UNIDADES RURALES

(Año 1973)

Sector Km	MISIONES (ARGENTINA)		PARAGUAY		BRASIL	
	PT	PEA	PT	PEA	PT	PEA
0-15	39.404	13.000	15.832	5.062	45.869	14.678
15-30	32.658	10.777	15.072	4.823	41.346	13.230
30-60	-	-	35.366	11.317	80.910	25.891
TOTAL	72.062	23.777	66.270	21.202	168.125	53.800

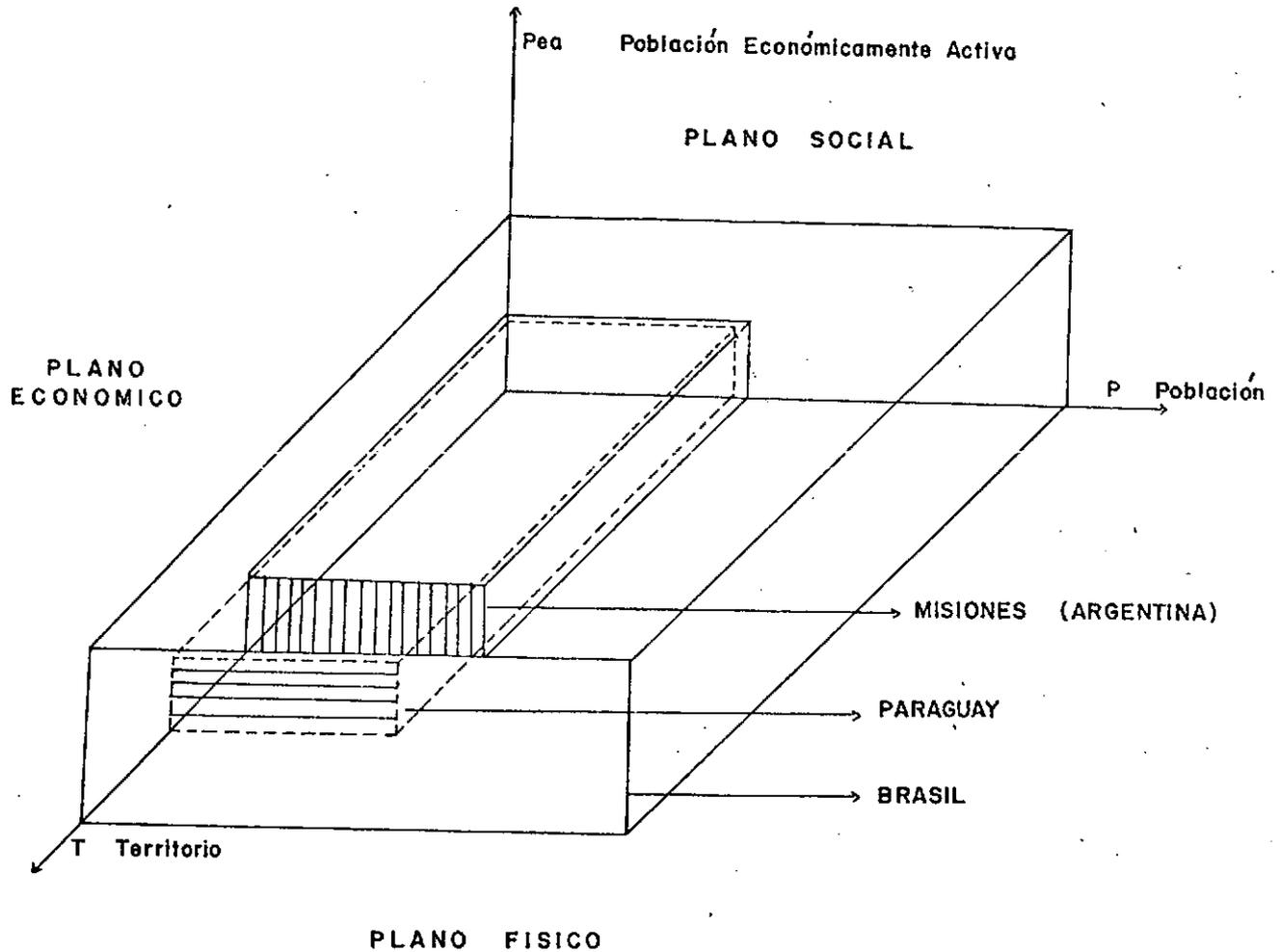
Fuente: Elaboración AEROTERRA S.A.CUADRO N° 6POBLACION TOTAL (PT) Y POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA (PEA)  
PARA LAS UNIDADES RURALES

(Año 1976)

Sector Km	MISIONES (ARGENTINA)		PARAGUAY		BRASIL	
	PT	PEA	PT	PEA	PT	PEA
0-15	40.741	13.444	16.842	5.389	47.399	15.167
15-30	34.112	11.256	16.374	5.239	43.614	13.956
30-60	-	-	37.886	12.123	84.060	26.899
TOTAL	74.853	24.700	71.102	22.752	175.073	56.023

Fuente: Elaboración AEROTERRA S.A.

**FIGURA N° 4** Representación del Territorio, Población y Población Económicamente Activa del total de las Unidades rurales para el área de frontera de MISIONES (ARGENTINA), PARAGUAY y BRASIL - Año 1973-



FUENTE: Elaboración AEROTERRA S.A.

Países	P	PEA	T
M	72.062	23.777	11.860
P	66.270	21.202	14.900
B	168.125	53.800	19.580

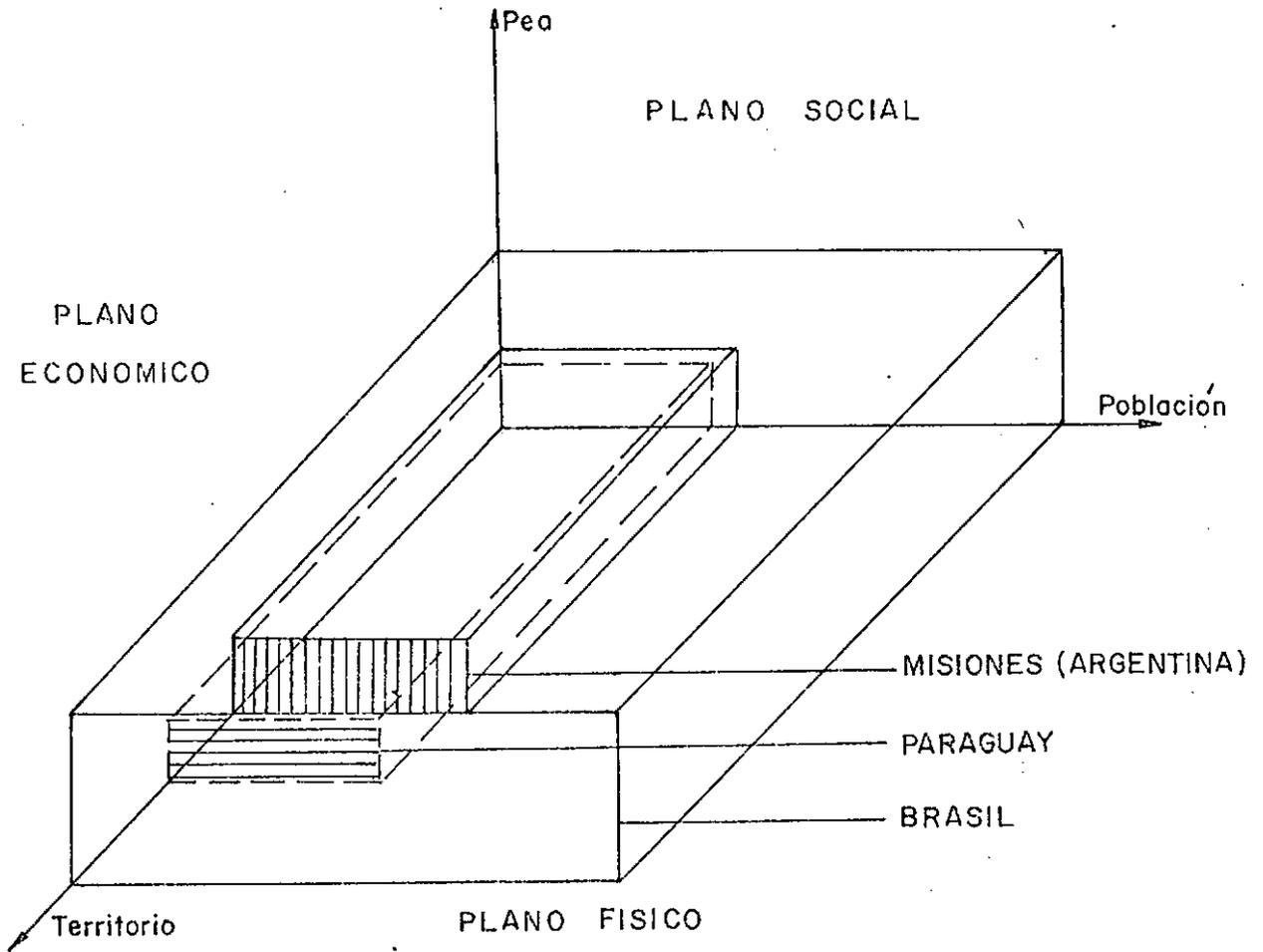
**Escala:**

Pobl. 1 cm = 22.400 hab.

Pea. 1 cm = 22.400 hab.

Terr. 1 cm = 2.350 km<sup>2</sup>

FIGURA N°5 Representación del Territorio, Población y Población Económicamente Activa del total de las Unidades Rurales para el área de frontera de MISIONES (ARGENTINA), PARAGUAY y BRASIL - Año 1976.



FUENTE: Elaboración AEROTERRA S.A.

Los ejes de población económicamente activa y territorio definen el plano económico, es decir, la producción real y potencial de bienes y servicios destinados a los mercados locales y/o extralocales. El volumen (V) expresa la movilidad real y potencial socioeconómica.

En las Figuras Nos. 4 y 5 se ha representado gráficamente para su mejor visualización en el diagrama tridimensional los valores de los cuadros Nos. 5 y 6, es decir, Territorio, Población y Población Económicamente Activa para el total de las Unidades Rurales en el área de frontera estudiada.

#### 11.6. PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE LA DISTRIBUCION DEL USO DE LA TIERRA.

En lo que hace a la distribución de las superficies correspondientes a los distintos Usos de la Tierra, en 1973 sin diferenciar áreas interiores y observando los resultados de los cálculos obtenidos en los Cuadros Nos. 5 y 6 queda establecido que el mayor porcentaje de la superficie de la Provincia de MISIONES corresponde a la unidad (B) uso agroganadero extensivo y/o forestal lo cual se observa también en PARAGUAY, mientras que en BRASIL predomina la unidad (M) uso agrícola extensivo, observándose así una mayor intensidad de uso del recurso de la tierra que en los casos anteriores. Es necesario destacar que en BRASIL la unidad (M) tiene predominio de áreas agrícolas en el norte y predominio de campiñas naturales en el sur, dedicadas en general a la ganadería.

El tipo de unidad predominante en cada caso se vincula obviamente con la intensidad de ocupación del territorio por parte de la población lo que queda expresado en valores de densidad poblacional. De tal manera la densidad poblacional rural en BRASIL, alcanza a 8,6 hab/Km<sup>2</sup>; mientras que en MISIONES (ARGENTINA) es de 6,9 hab/Km<sup>2</sup>. y en PARAGUAY disminuye a 4,5 hab/Km<sup>2</sup>.

En ARGENTINA y sobre todo en PARAGUAY la intensidad de uso de la tierra es mayor a menor distancia del límite territorial. En efecto en la franja 0-15 Km. predomina en mayor medida las unidades (A y M) que en la franja 15-30 Km. En BRASIL en cambio el comportamiento porcentual de las unidades es más irregular. En vinculación con lo anterior la densidad rural disminuye paulatinamente a medida que nos alejamos del límite excepto en BRASIL, donde en la última franja vuelve a aumentar (2).

---

(2) La información sobre los estados brasileros ha sido extraída y sintetizada del Ministerio de Relaciones Exteriores. Departamento de Administración. BRASIL. RIO DE JANEIRO, 1972. Se agradece la colaboración de la Agregaduría Naval de BRASIL, en la ARGENTINA.

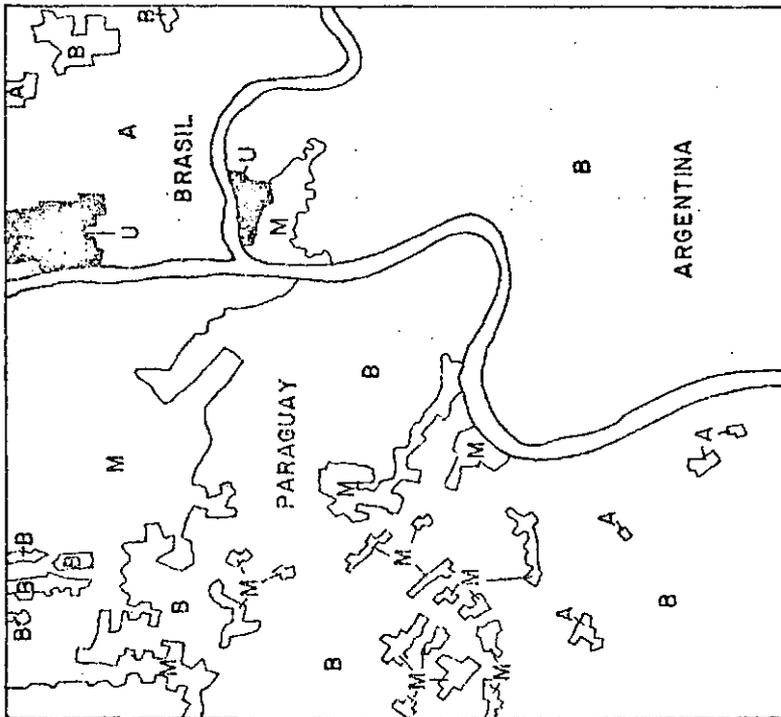
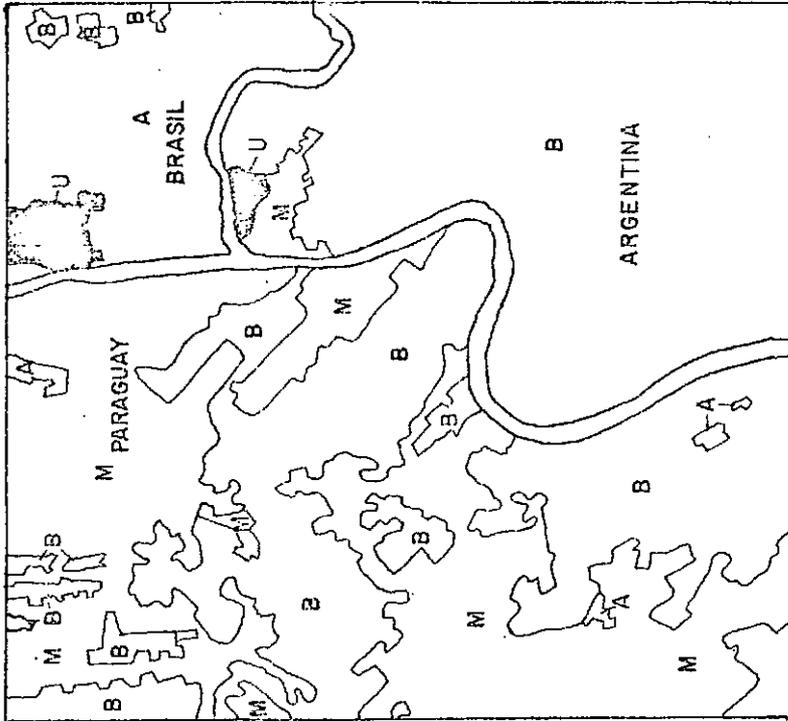


FIG. Nº6: Fragmentos comparativos del inventario Evolutivo del Area de Frontera. A la izquierda se puede observar el desarrollo de los distintos Usos de la Tierra según imágenes LANDSAT-1 del año 1973, mientras que a la derecha se ha representado la evolución de las unidades mapeadas según las imágenes LANDSAT-2 del año 1976. En una rápida comparación se evidencia la menor intensidad dada al uso del recurso suelo en BRASIL, unidad (A), uso agrícola intensivo, respecto del PARAGUAY y ARGENTINA, unidad (M), uso agrícola extensivo.

11.7. DINAMICA DE LA POBLACION.

Analizando el aspecto poblacional relacionado con la distribución de la población en las distintas unidades estratificadas en base a la metodología empleada para este trabajo y de acuerdo con los resultados de los Cuadros Nos. 4, 5 y 6 se han podido extraer importantes conclusiones parciales, debiéndose aclarar además los siguientes aspectos:

1. Se presentaron inconvenientes que giran alrededor de las dificultades para obtener la información completa sobre población de localidades de frontera paraguayas y brasileras.
2. Se individualizaron mediante teledetección multiespectral satelitaria las localidades con sus nombres pero no fue posible calcular la población de todas ellas pese a la intensa búsqueda realizada.
3. Es decir que se desconoce el total de población correspondiente a la unidad (U) en PARAGUAY y BRASIL.
4. Para obviar ello se puede suponer gruesamente que la población de la frontera brasilera supera a la paraguaya y argentina a juzgar por la superficie que comprende el área (U), más del doble en BRASIL que en ARGENTINA y cerca de tres veces la de PARAGUAY (ver imágenes satelitarias correspondientes).

Las localidades fronterizas ubicadas en la zona de frontera en la franja 0-15 Km son las siguientes: CONCEPCION DE LA SIERRA, SAN JAVIER, PUERTO IGUAZU, ELDORADO, MONTECARLO, PUERTO RICO, PUERTO ESPERANZA, SAN IGNACIO, CORPUS, SANTA ANA, CANDELARIA, GARUPA, POSADAS, PUERTO PIARY y JARDIN AMERICA, que en conjunto en 1970 totalizaban 140.839 habitantes. En la franja 15-30 Km se localiza BOMPLAND, que en el mismo año contaba con 1.614 habitantes.

(3)	ARGENTINA	- Densidad Rural	- 0-15 Km = 6.9	15 - 30 = 5.3	total = 6.1
	PARAGUAY	- " "	0-15 Km = 5.5	15 - 30 = 4.3	30 - 60 = 4.2
			Total = 4.5		
	BRASIL	- " "	0-15 Km = 9.3	15 - 30 = 8.2	30 - 60 = 8.5
			Total = 8.6		



FOTO N°2 Fragmento satelitario de la imagen LANDSAT-2 N°2517-12451, banda 5, pancromática a escala 1:250.000 del área de frontera de la provincia de MISIONES en el punto tripartito. En la imagen se puede apreciar claramente el avance del área agrícola, unidad (A) y áreas mixtas (M) correspondiente a BRASIL y PARAGUAY respectivamente con respecto a las mismas unidades en ARGENTINA.

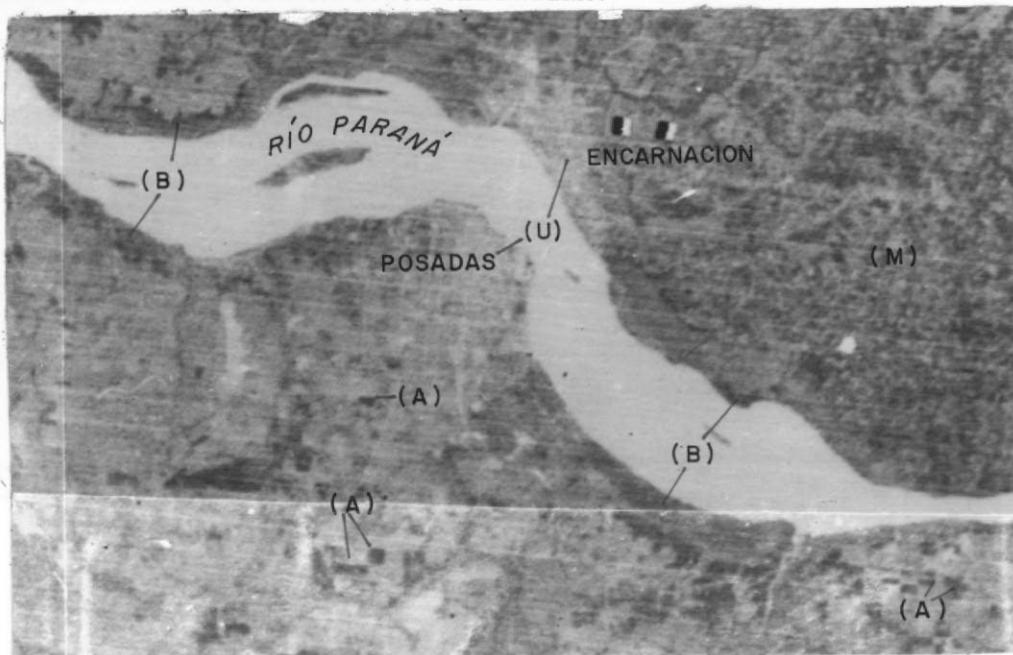


FOTO N°3 Fragmento satelitario de la imagen LANDSAT-1 N°1215-13042, banda 5, pancromática a escala 1: 250.000 donde se puede apreciar el área de frontera de MISIONES (Argentina) y PARAGUAY. Si bien es notable la poca resolución de la imagen debido a defectos del negativo original, es posible observar los centros urbanos de POSADAS (Argentina) y ENCARNACION (Paraguay), la selva de ribera unidad (B), la unidad (A) correspondiente a áreas forestadas y la unidad (M), áreas mixtas de agricultura y bosque.

En PARAGUAY se localizan en el área de frontera en la franja 0-15 Km: ENCARNACION, PUERTO CANTERA, TRINIDAD, PUERTO CARMONA, CAPITAN MEZA, SAN RAFAEL, PUERTO SAN JOSE, C. A. LOPEZ, ÑANCUDAY, IRALA, PUERTO STROESNER.

En la franja 15-30 se localiza HERNANDARIAS. La única localidad de la cual se sabe con certeza la población en 1972 es ENCARNACION: 23.343 habitantes.

HERNANDARIAS, IRALA y PUERTO STROESNER se puede suponer que poseen entre 2.000 y 5.000 habitantes y el resto menos de 2.000 (ver Anexo N° 2 ).

En BRASIL se encuentran las siguientes localidades: (entre paréntesis se pondrá el dato de población cuando se lo conozca) (4). En la franja 0-15: PUERTO XAVIER (13.504), PUERTO LUCENA (14.164), TRES PASSOS (47.034), ITAPIRANGA (25.612), DIONISIO CERQUEIRA, BARRACAO (20.770), FOZDA IGUAZU (49.538), CAPANEMA, SANTO ANTONIO, SAO ANTONIO y PRATOS. En total la población conocida alcanza a 170.523 habitantes. (Ver Anexo N° 1 ).

En la franja 15-30 se localizan SAO MIGUEL D'OESTE (28.178), MEDIANEIRA (45.216), CAMPINA, SANTO CRISTO, HORIZONTINA (22.838), CRUCIMAL, TENIENTE PORTELA, SAN JOSE DO CASTRO, PANHEIRINHO, GAUCHO. En conjunto la población conocida de estas localidades totaliza 96.232 habitantes (ver anexo N° 1 ).

En la franja 30-60 Km se localizan las siguientes localidades: OCOI, CONCIÉGÃO, CAMPO ERE, ROMELANDIA, CAMPO NOVO (11.719), TRES DE MAYO (34.335), SANTA ROSA, PEDERNEIRA, SAN LUIS GONZAGA (46.425), TREZE DE JANEIRO y B. SILVA. La población conocida de estas localidades alcanza a 92.479 habitantes (ver anexo N° 1 ).

En total la población conocida de la localidades de BRASIL totaliza 359.234 habitantes, valor muy superior al de la población urbana de MISIONES y sin riesgo de equivocarse también muy superior al de la población urbana del lado paraguayo.

-----  
(4) El dato de población considerado es una estimación de la población del municipio a 1975. (Fuente: Secretaría de Planetamento da Presidencia da República - Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - Anuario Estatístico Do Brasil, 1976; Río de Janeiro, 1977.

CUADRO Nº 7

ARGENTINA - SUPERFICIE Y POBLACION SEGUN UNIDADES INTERNAS - 1976

Unidad	0-15		15-30		Total	
	sup. (Km2)	pobl. (1)	sup. (Km2)	pobl. (1)	sup. (Km2)	pobl. (1)
U	19 (0.3%)	140.839	2 (0.0%)	1.614	21 (0.2%)	142.453
A	585 (10.2%)	15.795 (38.8%)	368 (6.0%)	9.936 (29.1%)	953 (8.0%)	25.731 (34.4%)
M	1.920 (33.4%)	16.896 (41.5%)	1.557 (25.5%)	13.701 (40.2%)	3.477 (29.4%)	30.597 (40.9%)
B	3.220 (56.1%)	8.050 (19.7%)	4.190 (68.5%)	10.475 (30.7%)	7.400 (62.4%)	18.500 (24.7%)
TOTAL	5.744 (100%)	181.580 (100%)	6.117 (100%)	35.726 (100%)	11.861 (100%)	217.281 (100%)

Fuente: Elaboración AEROTERRA S.A.

(1) Los cálculos porcentuales se elaboraron sobre el total de población rural que son: 0-15 = 40.741  
15-30 = 34.112      Total = 74.853.

PARAGUAY - SUPERFICIE Y POBLACION SEGUN UNIDADES INTERNAS - 1976

Unidad	0-15		15-30		30-60		Total	
	sup. (Km2)	pobl. (1) (2)	sup. (Km2)	pobl. (1) (2)	sup. (Km2)	pobl. (1) (2)	sup. (Km2)	pobl. (1) (2)
U	14 (0.5%)		1 (0.0%)		1 (0.0%)		16 (0.1%)	
A	56 (1.9%)	1.512 (9.0%)	46 (1.3%)	1.242 (7.6%)	85 (1.0%)	2.295 (6.1%)	187 (1.3%)	5.049 (7.1%)
M	1.316 (45.6%)	11.580 (68.7%)	1.015 (28.7%)	8.932 (54.5%)	2.320 (27.4%)	20.416 (53.9%)	4.651 (31.2%)	40.928 (57.6%)
B	1.500 (52.0%)	3.750 (22.3%)	2.480 (70.0%)	6.200 (37.9%)	6.070 (71.6%)	15.175 (40.0%)	10.050 (67.4%)	25.125 (35.3%)
TOTAL	2.886 (100%)	16.842 (3) (100%)	3.542 (100%)	16.374 (3) (100%)	8.476 (100%)	37.886 (3) (100%)	14.904 (100%)	71.102 (3) (100%)

Fuente: Elaboración AEROTERRA S.A.

- (1) Los cálculos porcentuales se elaboraron sobre el total de población rural.
- (2) Se desconoce el total de población urbana.
- (3) Total de población rural.

BRASIL - SUPERFICIE Y POBLACION SEGUN UNIDADES INTERNAS - 1976

Unidad	0-15		15-30		30-60		Total	
	sup. (Km2)	pobl. (1) (2)	sup. (Km2)	pobl. (1) (2)	sup. (Km2)	pobl. (1) (2)	sup. (Km2)	pobl. (1) (2)
U	19 (0.4%)	(2)	11 (0.2%)	(2)	10 (0.1%)	(2)	40 (0.2%)	(2)
A	600 (12.1%)	16.200 (34.2%)	273 (5.4%)	7.371 (16.9)	835 (8.7%)	22.545 (26.8%)	1.708 (8.7%)	46.116 (26.3%)
M	3.230 (65.3%)	28.424 (60.0%)	3.860 (76.4%)	33.968 (77.9%)	6.300 (65.8%)	55.440 (66.0%)	13.380 (68.4%)	117.744 (67.3%)
B	1.110 (22.4%)	2.775 (5.8%)	910 (18.0%)	2.275 (5.2%)	2.430 (25.4%)	6.075 (7.2%)	4.450 (22.7%)	11.125 (6.4%)
TOTAL	4.949 (100%)	47.399 (3) (100%)	5.054 (100%)	43.614 (3) (100%)	9.575 (100%)	84.060 (3) (100%)	19.578 (100%)	175.073 (3) (100%)

Fuente: Elaboración AEROTERRA S.A.

(1) Los cálculos porcentuales se elaboraron sobre el total de población rural.

(2) Se desconoce el total de población urbana.

(3) Total de población rural.

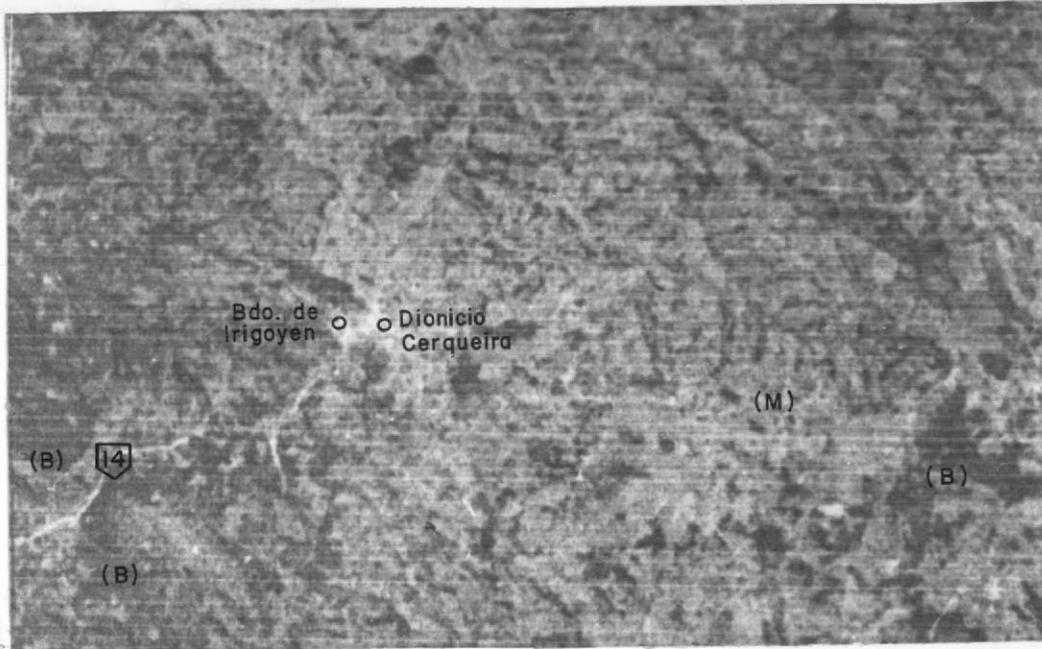


FOTO N°4 Fragmento satelitario de la imagen LANDSAT-1 N°1232-12582, banda 5, pancromática a escala 1:250.000. En el mismo se puede apreciar el área de frontera de MISIONES (Argentina) y BRASIL. Es de destacar la gran proporción de áreas agrícolas en desmedro del bosque, observables en la República del BRASIL con respecto a la ARGENTINA, donde el bosque es la unidad dominante.



FOTO N°5 Vista terrestre obtenida durante el reconocimiento de campo en el área de frontera de MISIONES (Argentina) y BRASIL. En la toma se puede apreciar la "Frontera Seca" donde el Límite Internacional se encuentra representado por las nacientes de los ríos SAN ANTONIO y PEPIRY GUAZU, a la derecha del árbol. Al fondo se puede observar la localidad brasilera de DIONICIO CERQUEIRA.



FOTO N°6 Vista aérea oblicua baja obtenida durante el reconocimiento aéreo en el área de frontera de MISIONES (Argentina) y BRASIL, sobre las majestuosas Cataratas del IGUAZU. La toma permite identificar el desarrollo turístico a ambas márgenes del río IGUAZU, debiéndose destacar la ventajosa ubicación del complejo turístico brasilero con respecto al Argentino.



FOTO N°7 Vista aérea oblicua alta obtenida en el área de frontera desde BERNARDO DE IRIGOYEN (Argentina) hacia la localidad de DIONICIO CERQUEIRA (Brasil), En la toma se puede observar claramente el desarrollo de las áreas agrícolas, unidad (A) y la escasa cobertura de los bosques naturales que se reducen a zonas no aptas para el cultivo, unidad (B).

Cabe agregar que en MISIONES el 66% de la población en área de frontera tiene residencia urbana. Este porcentaje es muy superior al del total de la provincia en 1970: 37,5%; en virtud de que la franja fronteriza presenta una intensidad del nivel de urbanización comparando con el resto de la provincia. En vinculación con esto el porcentaje de población urbana que llega a 78% en la franja 0-15 Km disminuye a 4,7% en la franja 15-30 Km.

Las estimaciones de población rural para los tres países denota que la mayor proporción de población rural se localiza en la unidad (M); uso agrícola extensivo. En PARAGUAY le corresponde un alto porcentual también a la unidad (B), uso agro-ganadero extensivo y/o forestal; mientras en ARGENTINA y sobre todo en BRASIL predomina la unidad (A). En relación con lo anterior el total de población rural en BRASIL supera unas dos veces y media al de PARAGUAY y ARGENTINA, aunque en este último caso se trata de una superficie mucho menor. Las tendencias generales se mantienen cuando se observan las franjas interiores (0-15 Km; 15-30 Km y 30-60 Km).

#### 11.8. DINAMICA DEL USO DE LA TIERRA.

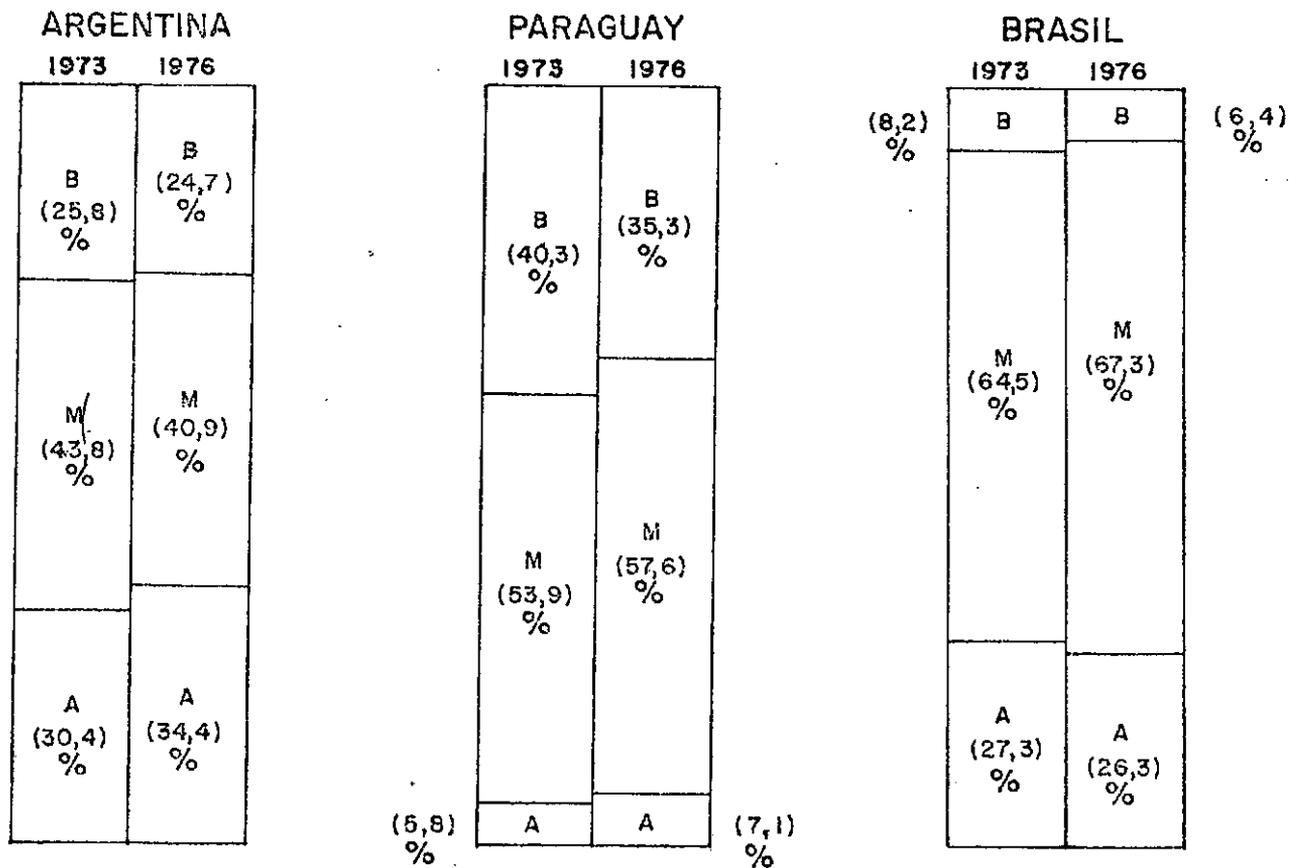
Teniendo en cuenta las estratificaciones resultantes y obtenidas durante la interpretación satelitaria multispectral de las imágenes secuenciales utilizadas LANDSAT - 1 (1973) y LANDSAT - 2 (1976), y conforme con lo expresado en las consideraciones generales de la presente sección y a los fines de estudiar la dinámica de uso actual secuencial de la tierra aplicando esta moderna tecnología de teledetección, se han efectuado las mediciones correspondientes en dichas estratificaciones que conforman el inventario respectivo y pueden apreciarse en las figuras Nos. 7 y 8.

Del análisis secuencial resumido en los cuadros Nos. 7, 8 y 9 surgen las siguientes consideraciones:

- a) Lo primero que se destaca es que en MISIONES aumenta el porcentual correspondiente a la unidad (A) áreas urbanas, en desmedro de las unidades (M y B) uso agrícola extensivo y uso agro-ganadero extensivo y/o forestal, mientras que en BRASIL y PARAGUAY se incrementa la unidad (M) en desmedro de (B), ver Figura N° 7.
- b) En MISIONES la unidad (A) pasa de 810 a 953 Km<sup>2</sup>, es decir que se incrementa en un 18% en un lapso de casi 4 años (febrero de 1973 a octubre de 1976).



FIGURA N° 7 Dinámica de la Población Rural



- A Areas de agricultura intensiva.
- M Areas mixtas de agricultura extensiva y pastoreo natural.
- B Areas de bosques naturales y selvas

FUENTE: Elaboración AEROTERRA S.A.

- c) En PARAGUAY la unidad (M) se incrementa en un 15%; mientras que en BRASIL el incremento es menor, un 9%, debido a que ya a principios de la década del 70 la selva, unidad (B), había sido explotada casi en su totalidad.

Es conocido que la dinámica de uso del suelo se expresa obviamente en la dinámica poblacional. El aumento de la superficie de las unidades donde se da un uso más intensivo de la tierra y por ende una mayor densidad poblacional se relaciona con un aumento de la población rural (ver Figura N<sup>o</sup> 8 ).

De acuerdo con ese concepto puede establecerse que:

- a. En el área de frontera de MISIONES la población rural se incrementa en un 4% y la densidad pasa de 6,1 a 6,3 hab/Km<sup>2</sup>.
- b. En la frontera de BRASIL la población rural se incrementa en un 4% mientras que la densidad aumenta de 8,6 a 9,0 hab/Km<sup>2</sup>.
- c. En PARAGUAY se da el mayor incremento de la población rural en los años considerados, 7%; mientras que la densidad poblacional pasa de 4,5 a 4,8 hab/Km<sup>2</sup>.

Por último observando las diferencias existentes entre las franjas o sectores del área de frontera de los tres países que forman parte de este estudio se concluye que el aumento de superficie y población de la unidad (M) uso agrícola extensivo, en PARAGUAY y BRASIL y de la unidad (A) áreas urbanas, en ARGENTINA se da de manera similar para las tres franjas o sectores en que se subdividió el área de frontera para su estudio final, 0-15 Km; 15-30 Km y 30-60 Km.

## 11.9. FENOMENOS METEOROLOGICOS (TORNADOS).

### 11.9.1. Consideraciones generales.

Este punto ha sido tratado en la presente sección, ya que es en la zona del área de frontera estudiada (90 Km en total sobre el límite internacional, donde se han registrado rasgos que han sido asociados a fenómenos similares a los descritos en la región del río TENNESSEE de EE.UU. de AMERICA, según imagen satelitaria LANDSAT 1, Nº 1644-15492 - Banda 5, pancromática, del 28 de abril de 1974, que figuran en el archivo de AEROTERRA S.A., y ha sido obtenido en la comunidad científica norteamericana durante los estudios del Ingeniero ALBERTO B. VIOLA en 1975 en U.S.A.

Estos fenómenos meteorológicos conocidos como "tornados" pertenecen al sistema de tormentas mesoscálicas dentro de las cuales se ubica también a las Trombas y Borrascas. Estos fenómenos se llevan a cabo en zonas tropicales y subtropicales como consecuencia de una gran inestabilidad climática.

El mecanismo exacto de la formación de los Tornados no es completamente conocido. Se desarrollan a partir de un tipo de nubes denominadas cumulonimbos inicialmente aisladas. El enfriamiento por evaporación del aire situado por debajo de la nube, debido a la lluvia, produce ráfagas tormentosas descendentes que desencadenan el ascenso del aire cálido desplazado.

Se ha comprobado que el embudo del Tornado se origina en la base de la nube extendiéndose hacia la superficie de la tierra alimentándose de los estratos atmosféricos infrayacentes. A su vez la rotación que imprime el sistema se inicia por convergencia en la base de los cumulonimbos y por la interacción de ráfagas frías de precipitación descendentes y las corrientes ascendentes vecinas.

Otras observaciones sugieren que el embudo se forma simultáneamente a través de una capa de nubes de considerable espesor, generalmente torres de cumulonimbos. Al parecer, la base superior de la espiral del Tornado, puede unirse a la ráfaga ascendente principal de los cumulonimbos contiguos con lo que se elimina rápidamente el aire de la espiral y la presión en las proximidades de la superficie, descendiendoviolentamente.

Se estima que el descenso antes mencionado puede llegar a ser, en algunos casos, superior a 100 y 150 milibares (mb). Esto es lo que hace que el remolino sea visible ya que el aire que penetra en el vórtice alcanza la saturación.

Otras investigaciones acerca de los Tornados sugieren que los mismos se forman por el ascenso de masas o bolsones de aire muy caliente en forma aislada, luego se van integrando hasta formar grandes cuerpos de baja presión que se desplazan en la estratósfera. Estos cuerpos son englobados por masas de aire muy húmedo y frío produciendo gran inestabilidad. Debido a la gran diferencia de presión se genera una circulación atmosférica que se va alimentando permanentemente de los estratos inferiores hasta alcanzar la superficie terrestre a manera de una trompa con mayor engrosamiento en su faz inicial.

Se ha comprobado que la velocidad de la corriente de aire en el núcleo del Tornado puede alcanzar velocidades superiores a los 250 Km/hora mientras que las velocidades tangenciales pueden alcanzar hasta 800 Km/hora.

Las destrucciones que originan estos fenómenos no son sólo debidas a los fuertes vientos sino a otras desencadenantes como el caso de los edificios próximos a la trayectoria de los mismos que explotan debido a la disminución brusca de la presión atmosférica en su exterior.

Los Tornados se producen generalmente en grupos y se mueven siguiendo trayectorias bastante rectilíneas a velocidades determinadas por el chorro de alimentación de los niveles inferiores.

#### 11.9.2. Antecedentes.

Como antecedentes en el registro de estos fenómenos meteorológicos en imágenes satelitarias, es necesario destacar el Tornado que destruyó la localidad de GUIN, situada al sur del río TENNESSEE, EE.UU. de AMERICA el día 3 de abril de 1974. Dicho Tornado está registrado y fue estudiado en la imagen LAND SAT 1, Nº 1644-15492, Banda 5, pancromática del 28 de abril del mismo mes y es considerado uno de los más largos del mundo, 90 kilómetros de largo de destrucción.

En nuestro País la doctora MARIA L. ALTINGER DE SCHWAZKOPT del Departamento de Meteorología de la Universidad de Buenos Aires ha investigado fenómenos similares en las provincias de SANTA FE, FORMOSA y MISIONES, y a quien agradecemos gentilmente su valiosa colaboración.

### 11.9.3. Dirección, Longitud y Superficie que Abarca.

Los registros de rasgos correspondientes a Tornados en la región afectada por el Estudio de Areas de Frontera de la Provincia de MISIONES pueden ser apreciados en el fragmento de la imagen satelitaria a escala 1:1.000.000 del LANDSAT 1, N° 1215-13040, Banda 5, Pancromática del 23 de febrero de 1973. Las coordenadas correspondientes son: entre 25° y 26° de latitud sur y entre 54° y 55° 30' de longitud oeste.



Foto N° 8 : Fragmento satelitario de la imagen LANDSAT 1, N° 1215-13040, 23 de febrero de 1973, Banda 5, pancromática, escala 1:1.000.000. En la imagen se ha destacado el efecto producido por fenómenos meteorológicos (Tornados) en la vecina República del PARAGUAY y MISIONES. El rasgo central corresponde al registro N° 1, su longitud aproximada es de 71 Km. El correspondiente al registro N° 2 tiene una longitud de 14 Km y el N° 3 de 17 Km. Obsérvese el contraste de tonos correspondientes a la selva y el área afectada por los Tornados.

En la imagen se puede observar claramente el efecto de un Tornado central que con una dirección NNW-SSE, una longitud aproximada de 71 Km y una superficie de unos 570 Km<sup>2</sup> llega muy próximo al Aeropuerto de IGUAZU. Otros efectos menores se observan a ambos lados del ya descrito, con la misma dirección general, 15 Km de longitud aproximadamen

te y unos 120 Km<sup>2</sup> de superficie. Como se puede apreciar el desarrollo máximo se produce en la República del PARAGUAY.

#### 11.9.4. CONCLUSIONES.

Las imágenes satelitarias por sus características particulares de periodicidad, multispectralidad y superficie abarcada (34.225 kilómetros cuadrados), están permitiendo detectar muchos fenómenos meteorológicos, geológicos, etc., que suceden en nuestro planeta tales como tornados, inundaciones, terremotos, erupciones volcánicas, para que los diferentes investigadores y científicos mundiales, puedan, al profundizar el estudio de las causas, prevenir y disminuir las pérdidas que ellos anualmente causan.

Dichos estudios recién han comenzado, y sean estas líneas un homenaje y estímulo a todos aquellos que a diario y silenciosamente han contribuido y siguen contribuyendo en esta vasta empresa y emocionante desafío a la ciencia y técnica de nuestra generación.

11.10. ANEXOS COMPLEMENTARIOS.

En este apartado de acuerdo a lo expresado en el punto 11.5.1. se ha creído conveniente agregar como anexos un resumen de informaciones varias (cuadros, datos censales, gráficos, etc.) correspondientes a los Estados del BRASIL y departamentos del PARAGUAY si bien los mismos no están afectados en su totalidad al estudio de áreas de frontera.

AEROTERRA S.A. ha creído conveniente, como ya lo ha expresado, agregar esta información para contribuir con este aporte a diferentes estudios vinculados con el mejor conocimiento político-económico de tales áreas y complementar el informe socioeconómico poblacional correspondiente a la Provincia de MISIONES descrito en la Sección 8.

Estas informaciones han sido especialmente obtenidas por AEROTERRA S.A., que agradece la gentileza de los servicios prestados en la Dirección Nacional de Estadística y Censos de la República del PARAGUAY y a la Agregaduría Naval de los Estados Unidos del BRASIL en la ARGENTINA al facilitar las respectivas informaciones.

Los anexos a que se han hecho referencia son:

- Anexo 1: Cuadro N° 9 a Población, Densidad Poblacional y Porcentajes de Población Urbana por Estado - BRASIL - 1970.
- Anexo 2: Cuadro N° 9 b Población, Densidad Poblacional y Porcentajes de Población Urbana por Departamentos - PARAGUAY - 1972.
- Anexo 3: Figuras N° 8 y 9 Población - BRASIL -  
- Desarrollo de Población y Distribución de Población.
- Anexo 4: Figuras N° 10 y 11 Población - BRASIL -  
- Condición de Actividades de Personas mayores de 10 años.  
- Población total  
- Población económicamente activa  
- Sectores de Actividad
- Anexo 5: Figura N° 12 Población - BRASIL -  
- Densidad demográfica - 1970
- Anexo 6: Figura N° 13 Población - BRASIL -  
- Composición por Edades
- Anexo 7: Figura N° 14 PARAGUAY - División territorial en Departamentos de 1945 a 1873.
- Anexo 8: Figura N° 15 PARAGUAY - División territorial en Departamentos (Ley N° 126 del 7/XII/1973).

## ANEXO N° 1

## CUADRO N° 9a

POBLACION, DENSIDAD POBLACIONAL Y PORCENTAJE DE POBLACION  
URBANA POR ESTADO - BRASIL - 1970

Estado	Pobl. Total	Densidad hab/Km2	% Pobl. Urbana
Rondonia	116.620	0,48	51,1
Acre	218.005	1,43	27,2
Amazona	960.934	0,62	42,2
Antiguo Amazona-Pará	-	-	-
Roraima	41.638	0,18	42,0
Pará	2.197.072	1,76	46,5
Amapá	116.480	0,84	53,6
Maranhao	3.037.135	9,36	24,8
Piauí	1.734.865	6,91	30,9
Ceará	4.491.590	30,59	39,6
Río Grande do Norte	1.611.606	30,40	45,7
Paraíba	2.445.419	43,38	40,9
Pernambuco	5.252.590	53,44	53,5
Alagoas	1.606.174	58,09	39,3
Fdo. de Noronha	1.311	52,44	94,7
Gergripe	911.251	41,43	45,6
Bahía	7.583.140	13,54	40,7
Minas Gerais	11.645.095	19,99	52,0
Espírito Santo	1.617.857	35,48	44,6
Río de Janeiro	4.794.578	113,79	76,2
Guanabara	4.315.746	3.685,52	98,5
Sao Pablo	17.958.693	72,61	79,5
Paraná	6.997.682	35,15	36,4
Sta. Catarina	2.930.411	30,69	43,2
Río Grande do Sul	6.755.458	15,25	53,8
Mato Grosso	1.623.618	1,32	42,1
Goias	2.997.570	4,67	41,3
Distrito Federal	546.015	94,61	94,5
<b>TOTAL</b>	<b>94.508.554</b>	<b>11,18</b>	<b>55,97</b>

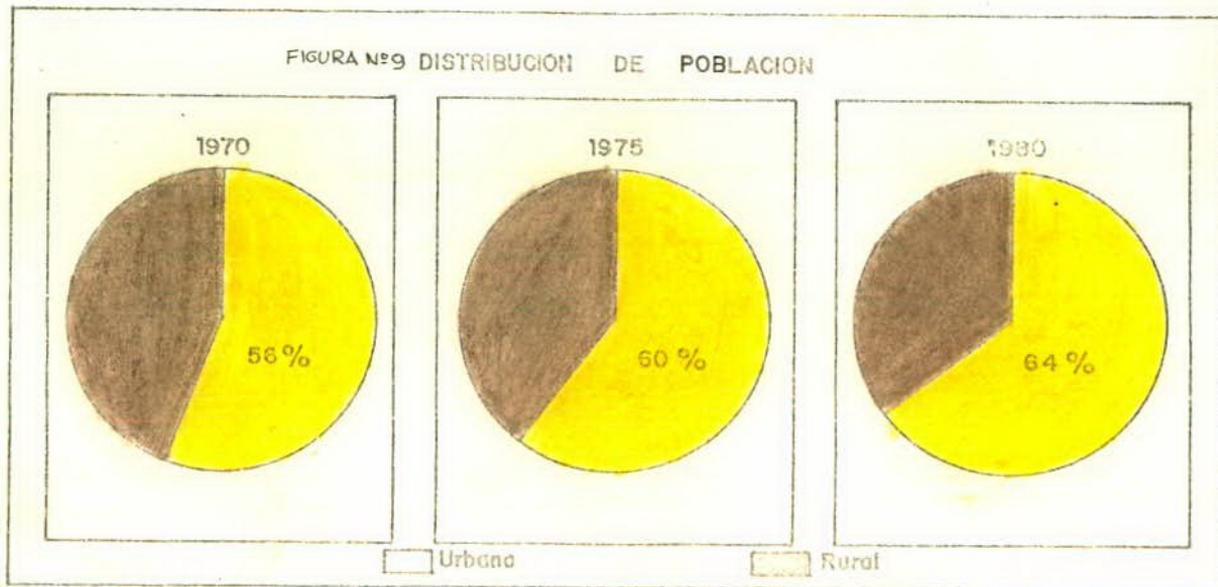
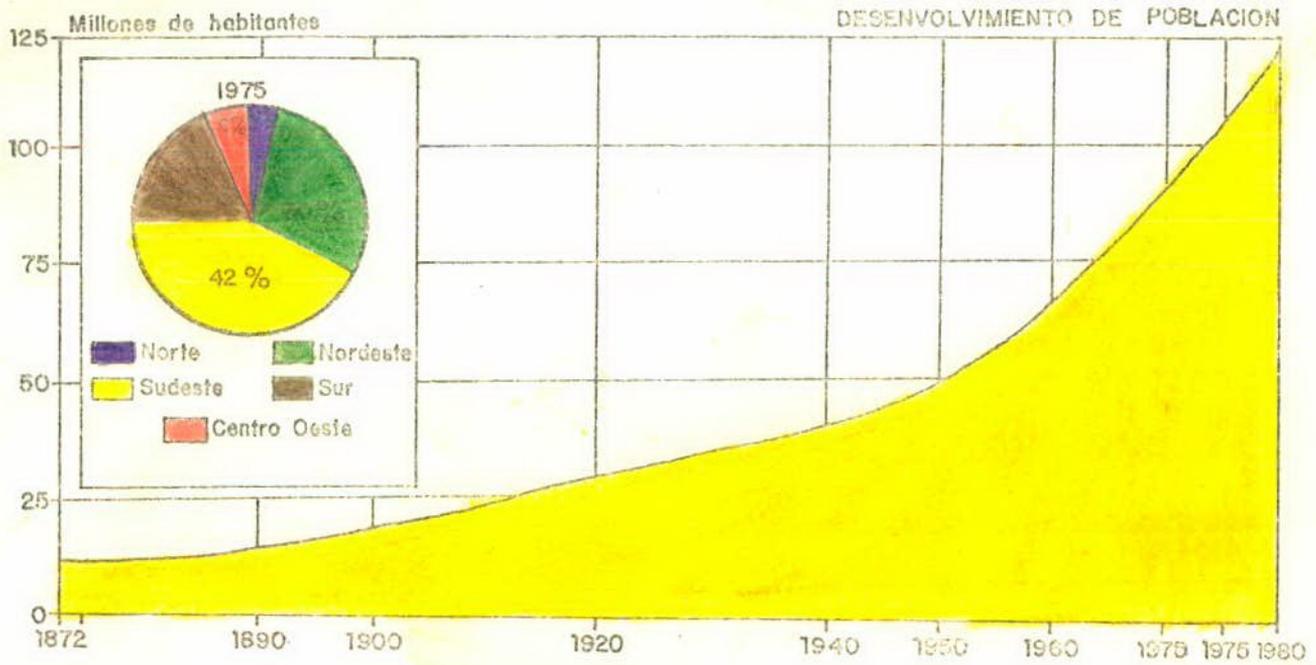
Fuente: Ministerio de Relaciones Exteriores - BRASIL.  
Anuario Estadístico de BRASIL - 1976.

ANEXO N° 2CUADRO N° 9bPOBLACION, DENSIDAD POBLACIONAL Y PORCENTAJE DE POBLACION  
URBANA POR DEPARTAMENTO - PARAGUAY - 1972

Departamento	Pobl. Total	Densidad hab/Km2	% Pobl.Urb.
Asunción	392.753	3.356,9	100
Concepción	108.198	6,0	26
San Pedro	138.091	6,9	15,2
Cordillera	194.365	39,3	19,0
Guairá	124.843	41,3	27,6
Caaguazú	213.356	9,9	16,1
Caazapá	103.002	10,8	14,5
Itaipú	201.776	12,2	22,4
Misiones	69.315	8,8	31,9
Paraguarí	211.704	24,3	15,4
Alto Paraná	78.037	3,9	19,1
Central	310.101	125,8	44,1
Ñeembucú	72.978	5,3	30,6
Amambay	65.527	5,1	38,2
Pte. Hayes	38.515	0,7	19,8
Boquerón	26.142	0,2	33,0
Olimpo	5.368	0,3	57,1
<b>TOTAL</b>	<b>2.354.071</b>	<b>5,8</b>	<b>37,4</b>

Fuente: República del PARAGUAY. Dirección General de Estadística y Censos.  
Censo Nacional de la Población y Viviendas - 1972 (cifras provisionales)  
Julio de 1973.

Anexo 3 FIGURA N°8 POBLACION



Anexo 4 FIGURA Nº 10 CONDICION DE ACTIVIDADES DE LAS PERSONAS MAYORES DE 10 AÑOS - 1970

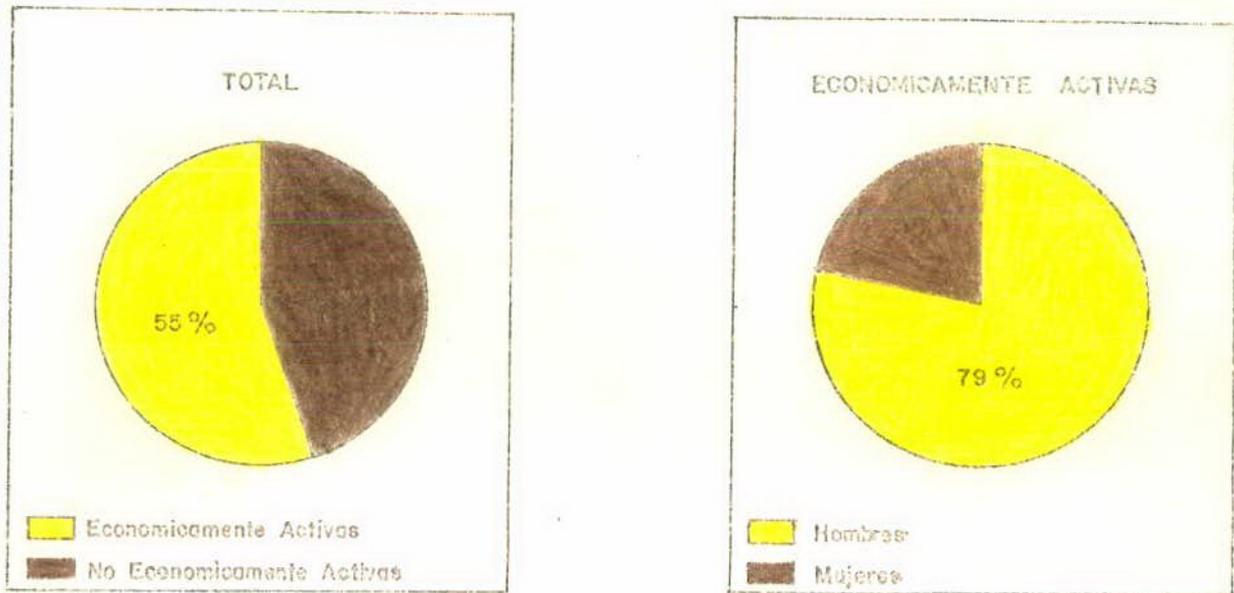
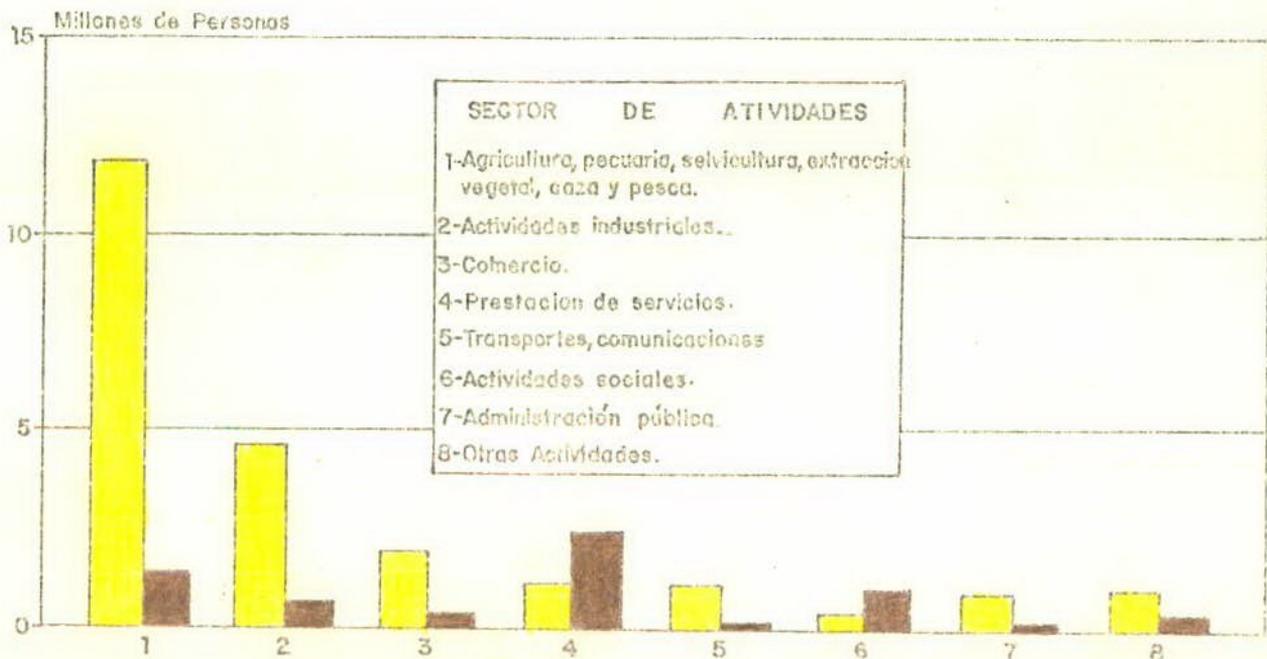
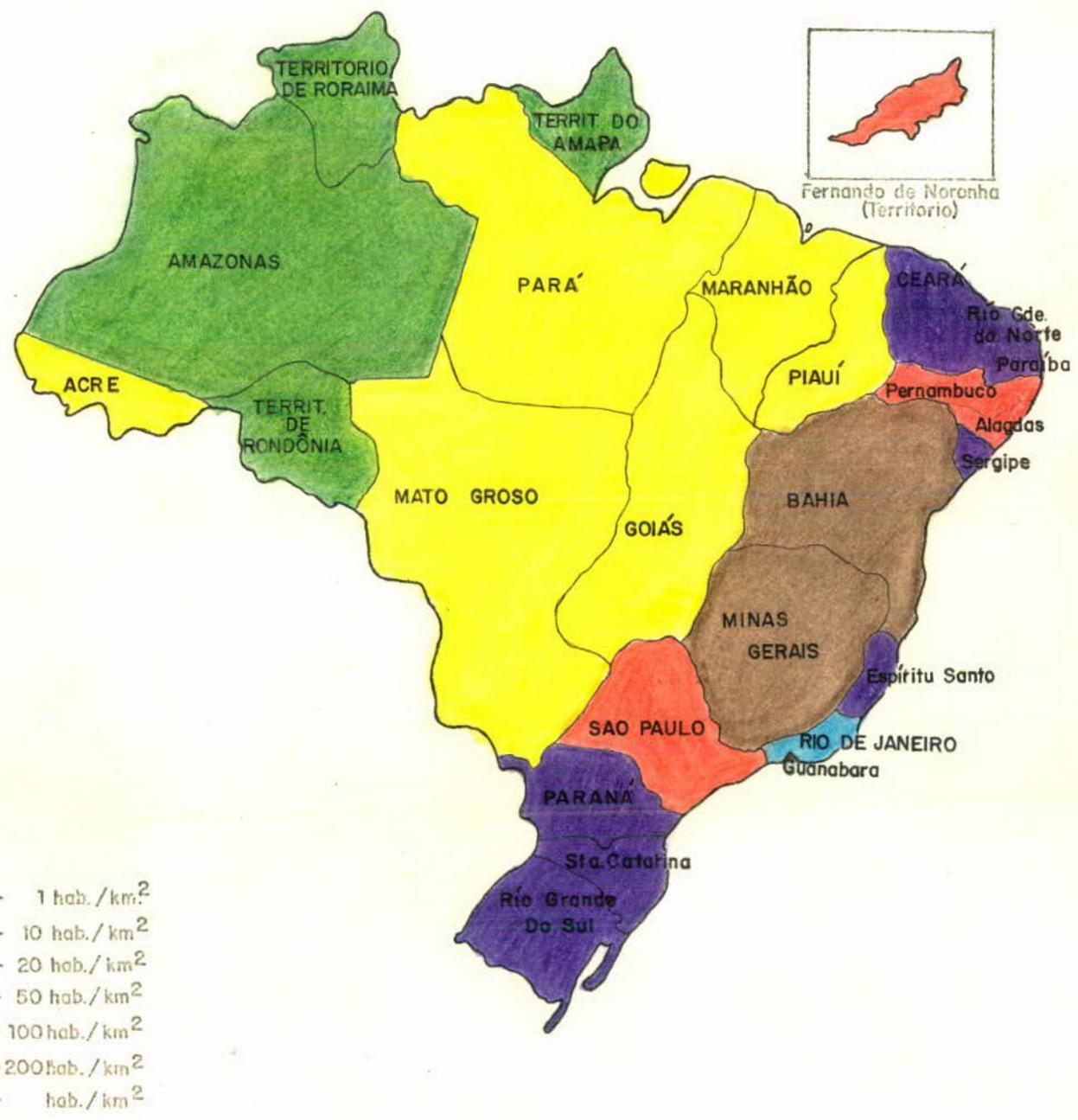


FIGURA Nº 11 SECTOR DE ACTIVIDADES

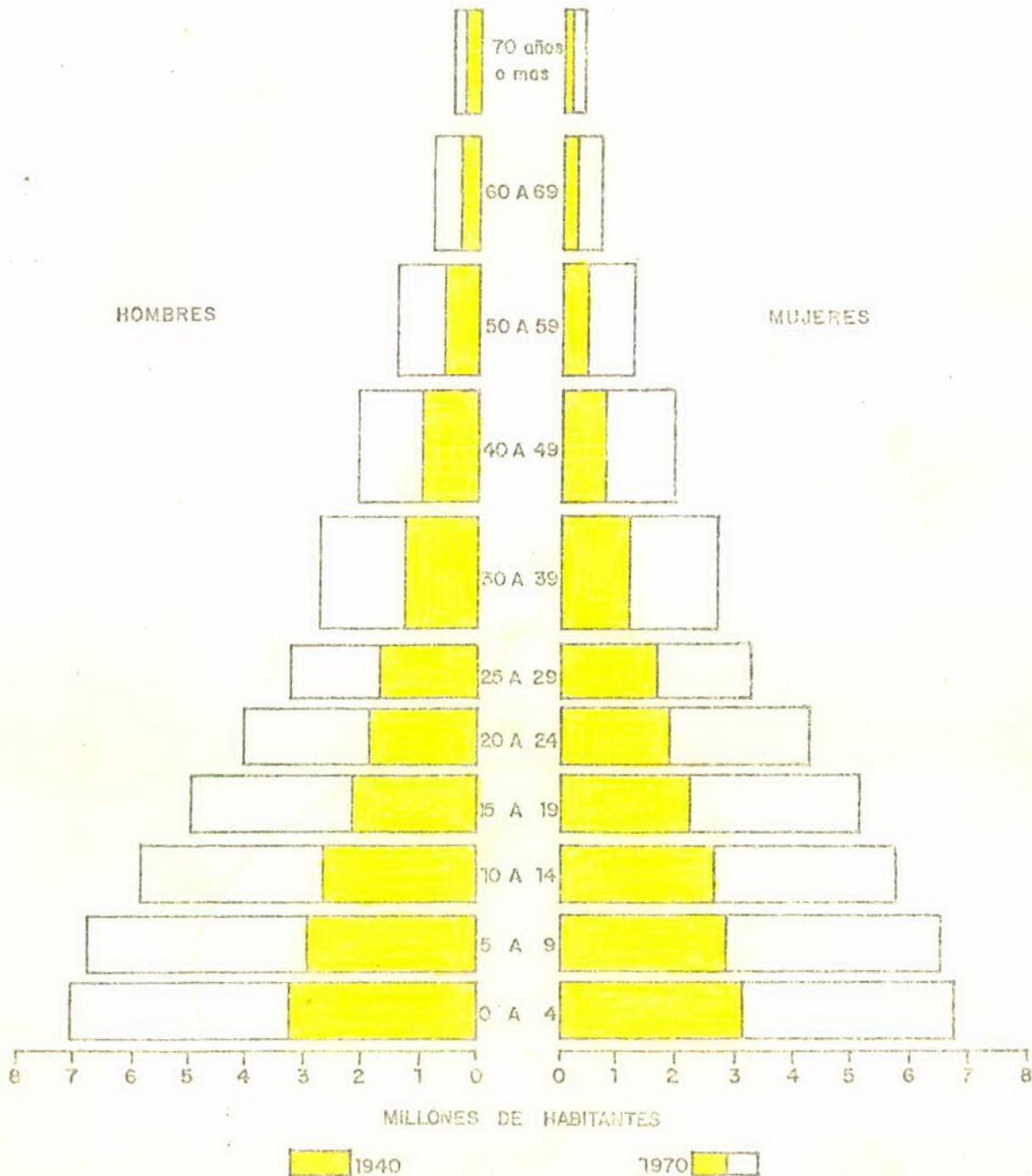


Anexo 5 FIGURA Nº12 POBLACION - DENSIDAD DEMOGRAFICA - 1970



FUENTE: ANUARIO ESTADISTICO DE BRASIL - 1970.-

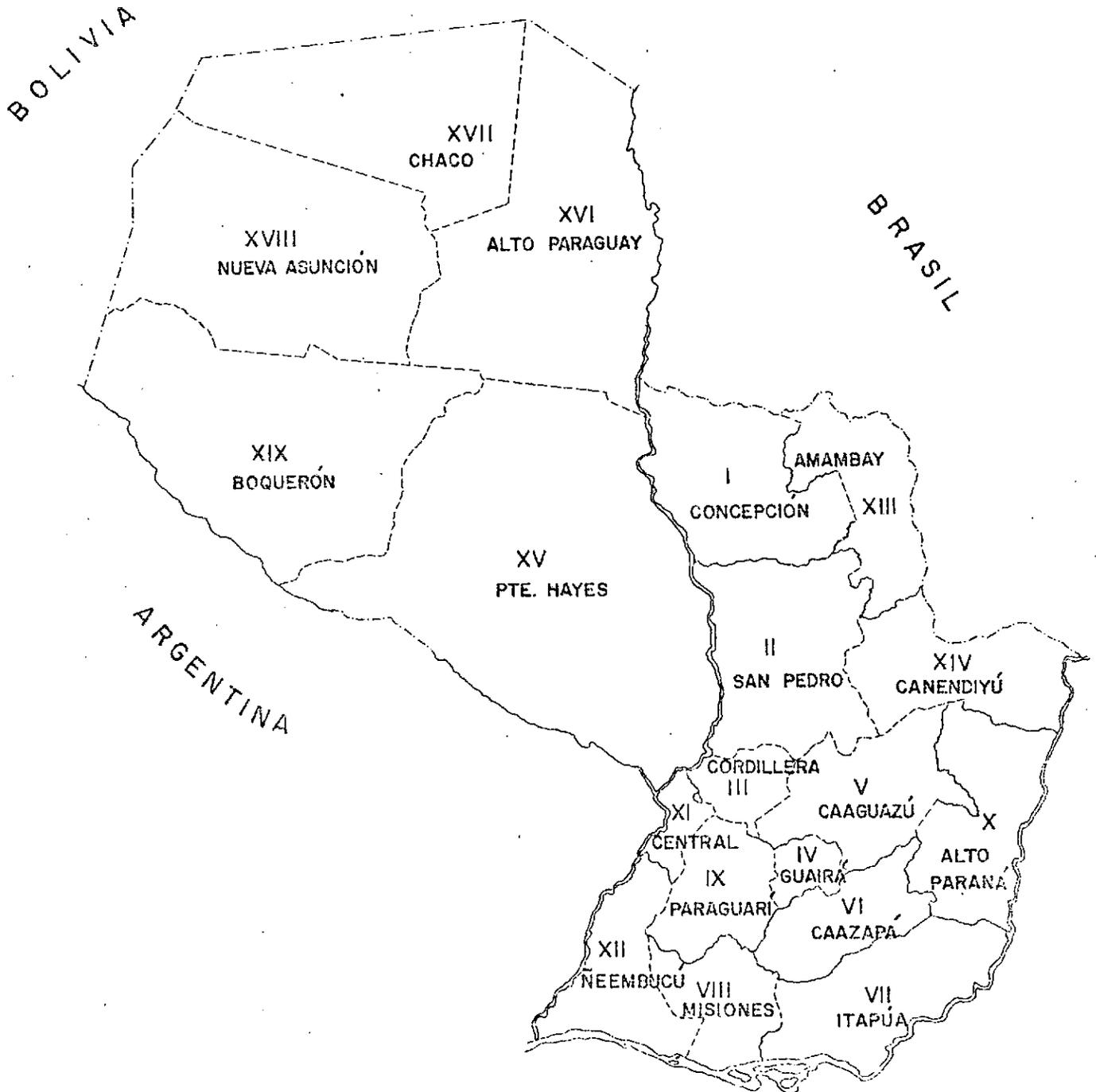
Anexo 6 FIGURA Nº 13 POBLACION - COMPOSICION POB EDAD - 1940 - 1970





FUENTE: CENSO NACIONAL DE POBLACION Y VIVIENDA - REP. DEL PARAGUAY - 1972 -

Anexo 8 FIGURA N° 15 PARAGUAY - División Territorial en Departamentos  
(Ley N° 426 del 7/XII/1973)



FUENTE: CENSO NACIONAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDAS - REP. DEL PARAGUAY - 1972--



## 11.11. CONCLUSIONES Y/O RECOMENDACIONES.

El presente estudio desarrollado con metodología propia de AEROTERRA S.A. en las áreas de frontera de la completa Provincia de MISIONES, y basado en la interpretación multiespectral satelitaria, constituye a no dudarlo, un documento de vital importancia para el adecuado planeamiento y diagnóstico en las tomas de decisiones geopolíticas nacionales.

Con ello esperamos contribuir, en la medida de nuestras posibilidades, con uno de los varios eslabones tan necesarios en un mejor conocimiento de la evolución de dichas áreas tan relacionadas a nuestro desarrollo presente y futuro, y aportar así, una documentación actualizada vinculada con sus recursos naturales, asentamiento poblacional, etc., en nuestra frontera NE.

Constituye para AEROTERRA S.A. un legítimo orgullo el poner a consideración de las autoridades nacionales y/o provinciales, como así también de los técnicos y/o profesionales argentinos este trabajo, cuyos alcances y proyecciones su peran nuestras expectativas iniciales y el marco nacional, con su íntima relación con los conceptos ya repetidos y últimamente desarrollados en la política exterior de algunos países de "límites móviles", "isobaras políticas", etc.

Sintetizando los alcances de este informe y el correspondiente inventario y/o mapa de "Desarrollo Comparativo - Evolutivo del área de frontera de la Provincia de MISIONES" a escala 1:250.000 podemos expresar:

1. El estudio del área de frontera de la Provincia de MISIONES se llevó a cabo siguiendo la metodología de mapeo realizada por AEROTERRA S.A. en 1976, en el "Estudio Comparativo del Desarrollo Evolutivo del Uso de la Tierra y las Variaciones Hidrológicas Alrededor del Punto Tripartito de ARGENTINA, PARAGUAY y BRASIL".
2. El Inventario del Desarrollo Evolutivo Comparativo de las Areas de Frontera de la Provincia de MISIONES se realizó tomando como base las imágenes satelitarias LANDSAT 1 y 2 - Banda 5, pancromática; complementadas con las imágenes infrarrojo color compuesto y las del programa SKYLAB 3.
3. Las fotografías disponibles del SKYLAB 3, cámara color de gran resolución (escala 1:125.000) e infrarrojo color (escala 1:250.000) aunque lamentablemente no cubren la completa área, han constituido documentos muy valiosos, dada su alta resolución, para la mejor realización de los estudios detallados

en el sector norte de la frontera de MISIONES-BRASIL y MISIONES-PARAGUAY.

4. En la metodología adoptada, se debe destacar que el estudio se realizó analizando la evolución del desarrollo en sentido gradacional, es decir, de acuerdo a la mayor pulsación que se ejerce sobre el área de frontera controlada por el límite internacional.
5. El inventario y/o mapa respectivo a escala 1:250.000 representa la estratificación detectada y analizada de las unidades seleccionadas para el estudio evolutivo-comparativo. Ellas son: Areas urbanas (U); Uso agrícola intensivo (A); Uso agrícola extensivo (M); Uso agroganadero extensivo y/o forestal (B).
6. Diferentes rastros señalan los avances y/o retrocesos de las unidades antes mencionadas en el mapa respectivo y durante el período 1973-76.
7. Dado la imposibilidad de contar con la población rural de los sectores afectados al estudio del área de frontera correspondiente a los estados del BRASIL y departamentos del PARAGUAY, el método utilizado para obtener la misma consistió en adjudicar a cada unidad de estratificación una densidad similar a los departamentos de MISIONES donde predomina un uso de la tierra semejante.
8. La superficie total del área de frontera estudiada para el presente proyecto es de aproximadamente 46.500 Km<sup>2</sup>, correspondiendo 11.900 Km<sup>2</sup> a la Provincia de MISIONES; 14.900 Km<sup>2</sup> a PARAGUAY y 19.700 Km<sup>2</sup> a BRASIL.
9. En la Provincia de MISIONES el área de frontera analizada afecta en mayor o menor medida a todos los departamentos; mientras que en PARAGUAY comprende los departamentos de ITAPUA y ALTO PARANA y en BRASIL los estados de PARANA, SANTA CATARINA y RIO GRANDE DO SUL.
10. Diferentes pautas socioeconómicas han sido establecidas en base a los estudios realizados y su correlación con datos censales dentro del área analizada y teniendo en cuenta tres parámetros: población total, población económicamente activa y territorio.
11. Se han graficado tridimensionalmente los valores de los parámetros antes mencionados para el total de las Unidades Rurales en el área de frontera estudiada y en las diferentes franjas de comparación (0-15 Km; 15-30 Km); lo que permite una clara y rápida visualización de los resultados.

12. Cuadros comparativos de la evolución en Km<sup>2</sup> de las unidades del Uso de la Tierra que conforman la estratificación del inventario a escala 1:250.000 de MISIONES, BRASIL y PARAGUAY en el período 1973-76 y en los sectores 0-15 Km; 15-30 Km y 30-60 Km son presentados, de acuerdo con la metodología desarrollada por AEROTERRA S.A.
13. La característica de distribución de usos de la tierra destaca el predominio de la unidad (B), uso agroganadero extensivo y/o forestal, tanto en MISIONES como en PARAGUAY; mientras que en BRASIL predomina la unidad (M), uso agrícola extensivo; observándose de esta manera una mayor intensidad de uso del recurso suelo en este último país.
14. En BRASIL la unidad (M) tiene predominio de áreas agrícolas en el norte, estados de PARANA y SANTA CATARINA; mientras que hacia el sur, estado de RIO GRANDE DO SUL, predominan las campiñas naturales dedicadas, en general, a la ganadería.
15. En MISIONES se observa un incremento de las áreas agrícolas intensivas, unidad (A) en especial en los suelos dedicados a la reforestación.
16. La mayor intensidad del uso del recurso suelo en BRASIL con respecto a MISIONES y PARAGUAY queda expresado en la mayor densidad poblacional en las áreas rurales.
17. Del análisis del área en los tres países considerados en este estudio surge que en la franja más cercana al límite internacional (0-15 Km) es donde se presenta siempre la mayor densidad rural, en virtud de que en ella se da un uso más intensivo del recurso suelo por su proximidad al eje fluvial.
18. Pese a las carencias de información disponible y mencionadas anteriormente, se puede afirmar que existe un nivel de urbanización más elevado en BRASIL que en MISIONES (ARGENTINA) y PARAGUAY. En los dos últimos casos la gran mayoría de la población urbana se localiza en la franja de (0-15 Km); mientras que en BRASIL se distribuye en forma más equitativa entre las tres franjas (0-15 Km, 15-30 Km y 30-60 Km) analizadas.
19. En el período comprendido entre 1973-1976 aumenta en MISIONES (ARGENTINA) la superficie de la unidad (A), agricultura intensiva, en desmedro de la unidad (B), uso agroganadero extensivo y/o forestal; mientras que en PARAGUAY y BRASIL hay un incremento de la unidad (M), uso agrícola extensivo, también en desmedro de la uni-

dad (B); lo que conduce al aumento de la población y consecuentemente a un aumento de la densidad poblacional rural y presión sobre nuestros límites internacionales.

20. Conclusiones parciales correspondientes a la dinámica de la población y del uso de la tierra han sido analizados por sectores y son presentados en el desarrollo del presente informe.
21. Por último consideramos necesarias efectuar las siguientes recomendaciones:
  - a) integrar este trabajo con otros tendientes a efectuar un estudio dinámico de las áreas de frontera en los últimos años, para permitir inferir pautas de la conducción geopolítica de los gobiernos vecinos en dichas áreas.
  - b) correlacionar los resultados con los que determina el Proyecto Nacional a fin de fijar las prioridades correspondientes.
  - c) mantener actualizados estos estudios cada 6 meses tendientes a establecer una conducción coherente de todos los sectores que integran el Proyecto Nacional y sus planes anuales generales y sectoriales.
  - d) extender estos trabajos a todas las áreas de frontera de nuestro país.

## SECCION 12

EVOLUCION COMPARATIVA DEL DESARROLLO EN LOS  
PRINCIPALES POLOS DE DESARROLLO DE LA  
PROVINCIA DE MISIONES12.1. CONSIDERACIONES GENERALES.

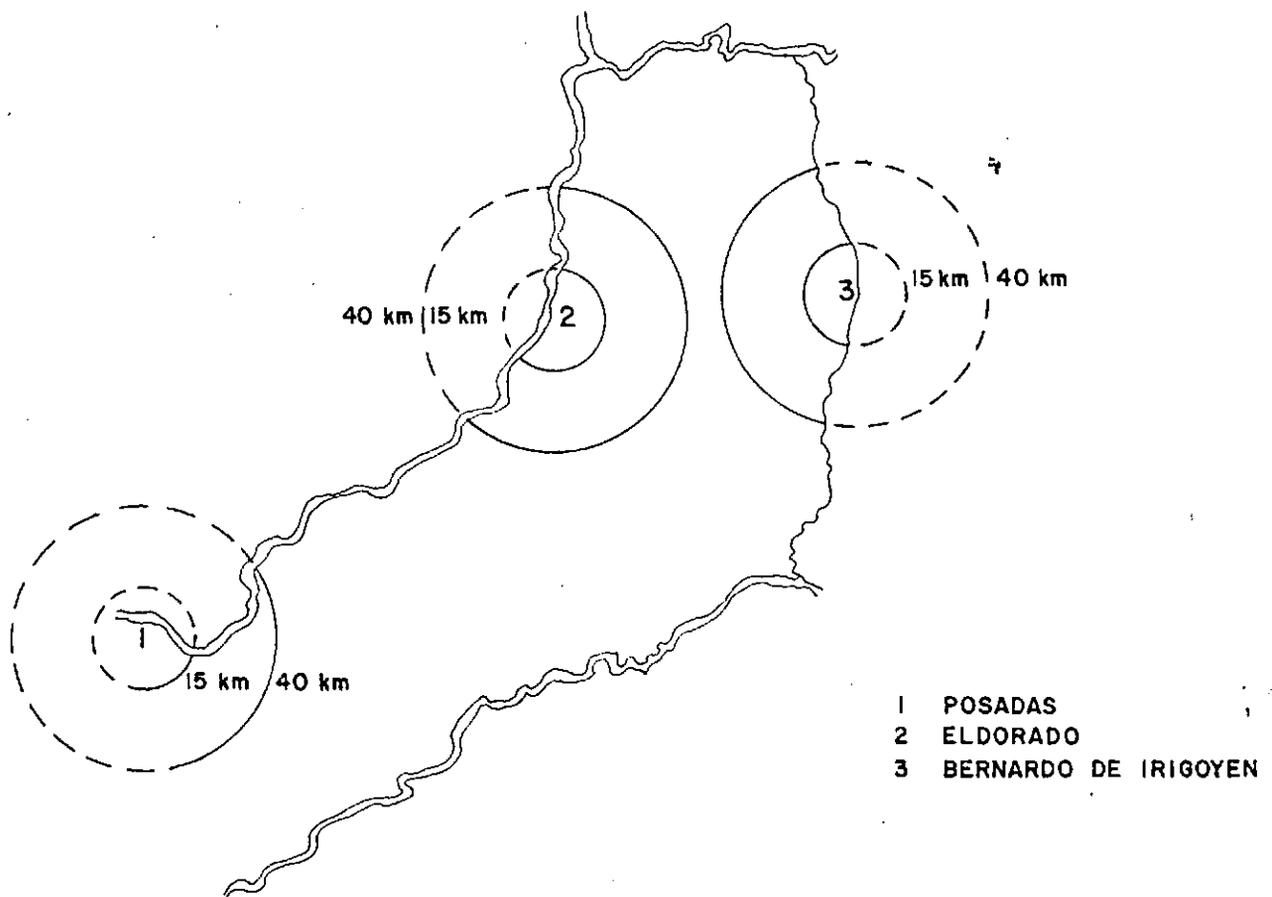
Con una metodología desarrollada por AEROTERRA S.A. y similar, en lo que respecta a la interpretación multiespectral y secuencial comparativa de las imágenes satelitarias, a la empleada para el estudio del área de frontera de la Provincia descripta en la Sección 11, se estudiaron tres Polos de Desarrollo a saber: POSADAS, BERNARDO DE IRIGOYEN y ELDORADO.

Si bien la metodología fue ampliamente descripta en la sección anterior, se ha creído conveniente destacar que ésta fundamentalmente se basó en la elaboración de un mapeo sistemático utilizando la leyenda cartográfica del estudio de las áreas de frontera desarrollada por AEROTERRA S.A. mediante la fotointerpretación multiespectral de las imágenes LANDSAT 1 del año 1973, para posteriormente identificar en las imágenes LANDSAT 2 las variaciones que se produjeron al año 1976. Todas estas variaciones no sólo fueron identificadas, sino también cuantificadas con el fin de elaborar el presente informe.

Cada polo estudiado comprendió 2 zonas netamente diferenciadas: el círculo interior (con un radio de 15 kilómetros contando a partir de la cabecera del polo) y el exterior (con un radio de 40 kilómetros a partir del mismo centro). La cabecera y/o centro del polo es siempre una localidad de relativa importancia dentro de la zona considerada. Alrededor de la misma se localizan zonas que representan distinta intensidad del uso del recurso suelo e incluso zonas urbanas o de población rural aglomerada.

En el presente estudio y de acuerdo con las necesidades del C.F.I. y del Gobierno de la Provincia de MISIONES, se tomaron como cabeceras del polo a las localidades de POSADAS y BERNARDO DE IRIGOYEN. El previo estudio general que tuvo la Provincia por parte de AEROTERRA S.A. decidió a esta última incorporar el polo de ELDORADO por sus particulares características y propiedades y su ubicación en la frontera noreste, las cuales se detallan con amplitud en el apartado 12.4. de la presente Sección.

FIGURA N° 16 Ubicación de los Polos de Desarrollo y Superficie abarcada en el Estudio.



La Figura N° 16 muestra esquemáticamente la ubicación de los polos estudiados y sus radios de influencia.

A los efectos del cálculo de la población de las distintas unidades, se adoptó un método para, en el caso de las áreas urbanas, y otro para las áreas rurales, empleado ya por AEROTERRA S.A. en estudios similares, a saber:

- a) Para las áreas urbanas se tomó como base el crecimiento en valores entre 1960 y 1970 y la población en 1970. Se consideró que después de 1970 la población crece por año en la misma cantidad de habitantes que aumenta en promedio entre 1960 y 1970. Siguiendo este método, se calculó la población para 1973 y 1976.
- b) Para estimar la población de las distintas unidades rurales se consideró que cada una de ellas tiene una densidad poblacional similar a la densidad neta (rural) de Departamentos en los que predomina un mismo tipo de uso de suelo. Así por ejemplo se consideró que la unidad agricultura intensiva (A) tiene una densidad similar a OBERA (27 hab/Km<sup>2</sup>); la unidad mixta (M) similar a CANDELARIA (8,8 hab/Km<sup>2</sup>) y la unidad bosque (B) SAN PEDRO (2,5 hab/Km<sup>2</sup>).

Los cuadros Nos. 10, 11 y 12 ejemplifican como se produjo la evolución de los distintos Polos en los años comprendidos por el estudio para los radios de 15 Km, 40 Km y el total del área estudiada.

Es necesario señalar que las imágenes satelitarias seleccionadas y empleadas para el estudio evolutivo comparativo de los Polos de Desarrollo y que figuran en el mapa respectivo fueron las siguientes:

a) POLO POSADAS.

LANDSAT 1 N° 1054-13091.

LANDSAT 1 N° 1215-13042.

LANDSAT 2 N° 2338-12554; 2139-12522; 2535-12457.

SUPERFICIES ABSOLUTAS RELATIVAS DE LAS UNIDADES DETECTADAS Y SU VARIACION  
PARA EL PERIODO 1973-1976. RADIO 0-15 KM.

Unidad	POLO POSADAS			POLO BERNARDO DE IRIGOYEN			POLO EL DORADO			
	1973	1976	%	1973	1976	%	1973	1976	%	
U	1.834	1.834	6,3	100	100	0,4	800	800	1,4	
A	1.050	1.086	3,6	3,7	3.170	11,4	4.233	15,2	17.210	30,6
M	24.566	24.566	84,6	85,0	23.230	83,6	22.836	82,1	34.640	61,6
B	1.600	1.463	5,5	5,0	1.300	4,6	631	2,3	3.590	6,4
TOTAL	29.050	29.050	100,0	100,0	27.800	100,0	27.800	100,0	56.240	100,0

Fuente: Elaboración AEROTERRA S.A.

CUADRO No 11

SUPERFICIES ABSOLUTAS RELATIVAS DE LAS UNIDADES DETECTADAS Y SU VARIACION  
PARA EL PERIODO 1973-1976. RADIO 15-40 KM.

Unidad	POLO POSADAS				POLO BERNARDO DE IRIGOYEN				POLO EL DORADO				
	1973	1976	1973	1976	1973	1976	1973	1976	1973	1976	1973	1976	
Sup.(Ha)	%	Sup.(Ha)	%	Sup.(Ha)	%	Sup.(Ha)	%	Sup.(Ha)	%	Sup.(Ha)	%	Sup.(Ha)	%
U	700	0,5	700	0,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0	100	0,0
A	2.170	1,7	2.460	1,9	5.970	3,4	6.865	3,9	29.170	10,7	36.660	13,4	
M	105.980	80,8	112.090	85,5	70.015	39,8	75.963	43,2	56.650	20,7	58.190	21,3	
B	22.270	17,0	15.870	12,1	99.940	56,8	93.097	52,9	187.900	68,6	178.870	65,3	
TOTAL	131.120	100,0	131.120	100,0	175.925	100,0	175.927	100,0	273.820	100,0	273.820	100,0	

Fuente: Elaboración AEROTERRA S.A.

SUPERFICIES ABSOLUTAS RELATIVAS DE LAS UNIDADES DETECTADAS Y SU VARIACION  
PARA EL PERIODO 1973-1976. RADIO TOTAL

	POLO POSADAS			POLO BERNARDO DE IRIGOYEN			POLO EL DORADO		
	1973	1976	1973	1976	1973	1976	1973	1976	
Unidad	Sup.(Ha)	%	Sup.(Ha)	%	Sup.(Ha)	%	Sup.(Ha)	%	
U	2.534	1,6	2.534	1,6	100	0,1	100	0,1	
							900	0,3	
A	3.220	2,0	3.546	2,2	9.140	4,5	11.098	5,4	
							46.380	14,1	
M	130.546	81,5	136.757	85,4	93.245	45,8	98.799	48,5	
							91.290	27,6	
B	23.870	14,9	17.333	10,8	101.240	49,6	93.728	46,0	
							191.490	58,0	
TOTAL	160.170	100,0	160.170	100,0	203.725	100,0	203.725	100,0	
							330.060	100,0	

Fuente: Elaboración AEROTERRA S.A.

b) POLO BERNARDO DE IRIGOYEN.

LANDSAT 1 N° 1215-12582.

LANDSAT 2 N° 2156-12461.

LANDSAT 2 N° 2624-12362.

c) POLO ELDORADO,

LANDSAT 1 N° 1215-13040.

LANDSAT 2 N° 2121-12513.

LANDSAT 2 N° 2517-12451.

Por último y para una mejor interpretación del presente informe la Sección N° 10: Caracterización Económica Poblacional de la Provincia, complementa esta Sección, al igual que la simbología de las unidades estratificadas y agrupadas por AEROTERRA S.A. en este estudio y que conforman el inventario respectivo y que son las siguientes:

U : Areas Urbanas

A : Areas de agricultura intensiva

M : Areas mixtas de agricultura extensiva y pasturas naturales

B : Areas de bosques naturales y selvas.

## 12.2. POLO DE DESARROLLO POSADAS.

### 12.2.1. Generalidades.

La cabecera o centro de este Polo de Desarrollo es la ciudad de POSADAS capital de la Provincia. Dicho Polo está ubicado hacia el sur, centro de una zona de vieja colonización que tiene un relevamiento alto nivel urbano y una alta densidad poblacional. Comprende el departamento CAPITAL y parte de los departamentos CANDELARIA y SAN IGNACIO (ver Figura N° 16). y Foto N° 9.

El interés principal de este Polo seleccionado por la Provincia está en función no sólo de ser el punto central el asiento de la capital de la Provincia, sino del crecimiento registrado en el mismo y de las obras de infraestructura a realizarse, que evidentemente tendrán una serie de efectos dinamizadores sobre el crecimiento y ordenamiento del área de influencia del mismo.

La superficie total del Polo es de 160.170 hectáreas de las cuales, en el año 1973, la mayor parte está representada por la unidad (M) con el 81,5%; correspondiendo a la unidad (U) la menor superficie, es decir un 1,6%. Dentro de las unidades rurales la de menor representatividad es (A) con el 2% (ver Figura Nos. 17 y 18).

### 12.2.2. Dinámica Poblacional.

Del análisis satelitario multispectral realizado en los dos sectores en que fuera dividido el Polo para su estudio (0-15 Km. y 15-40 Km) se observa que la superficie correspondiente a la unidad (U) se intensifica en el primer sector. A su vez las unidades rurales (A) ocupan una mayor superficie en este sector, mientras que la unidad (B) es la más representativa en el segundo sector.

Lo anteriormente expresado significa que las unidades agrícolas disminuyen en la medida que aumenta la distancia desde el centro del Polo. En vinculación y correlación con lo expresado, la densidad media rural que es de 9,2 hab/Km<sup>2</sup> en el primer sector, disminuye a 8,0 hab/Km<sup>2</sup>. para el segundo sector.

POLO POSADAS - SUPERFICIE Y PUBLACION SEGUN UNIDADES INTERNAS - 1973

Unidad	0-15 Km		15-40 Km		Total	
	Sup. (ha)	pobl.	Sup. (ha)	pobl.	Sup. (ha)	pobl.
U	1.834 (6,3%)	108.000(*) (97,7%)	700 (0,5%)	7.000(+) (40,0%)	2.534 (1,6%)	115.000 (89,8%)
A	1.050 (3,6%)	283 (0,3%)	2.170 (1,7%)	586 (3,4%)	3.220 (2,0%)	869 (0,7%)
M	24.566 (84,6%)	2.165 (2,0%)	105.980 (80,8%)	9.328 (53,4%)	130.546 (81,5%)	11.493 (9,0%)
D	1.600 (5,5%)	40 (0,0%)	22.270 (17,0%)	557 (3,2%)	23.870 (14,9%)	597 (0,5%)
TOTAL	29.050 (100,0%)	110.488 (100,0%)	131.120 (100,0%)	17.479 (100,0%)	160.170 (100,0%)	127.959 (100,0%)

Fuente: Elaboración AEROTERRA S.A.

(\*) Incluye un centro poblado que tenfa en 1970 menos de 1.000 hab.: VILLA URQUIZA.

(+) Incluye un centro poblado que tenfa en 1970 menos de 1.000 hab.: CERRO CORA.

POLO POSADAS - SUPERFICIE Y POBLACION SEGUN UNIDADES INTERNAS - 1976

Unidad	0-15 Km		15-40 Km		Total	
	Sup.(ha)	pobl.	Sup.(ha)	pobl.	Sup.(ha)	pobl.
U	1.834 (6,3%)	116.000 (x) (97,9%)	700 (0,5%)	7.000 (+) (39,1%)	2.534 (1,6%)	123.000 (90,0%)
A	1.086 (3,7%)	293 (0,2%)	2.460 (1,9%)	664 (3,7%)	3.546 (2,2%)	957 (0,7%)
M	24.667 (84,9%)	2.171 (1,8%)	112.090 (85,5%)	9.864 (55,0%)	136.757 (85,4%)	12.035 (8,9%)
B	1.463 (5,0%)	37 (0,0%)	15.870 (12,1%)	397 (2,2%)	17.333 (10,8%)	434 (0,4%)
TOTAL	29.050 (100,0%)	118.501 (100,0%)	131.120 (100,0%)	17.925 (100,0%)	160.170 (100,0%)	126.426 (100,0%)

Fuente: Elaboración AEROTERRA S.A.

(x) Incluye VILLA URQUIZA.

(+) Incluye CERRO CORA.

FIGURA N°17/18 POLO POSADAS -1973- POBLACION Y SUPERFICIE SEGUN AREA

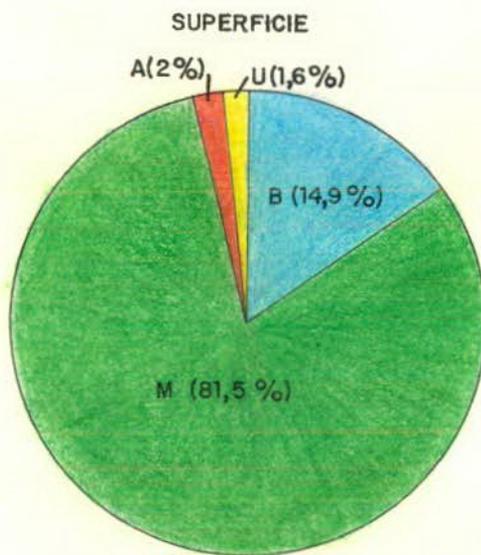
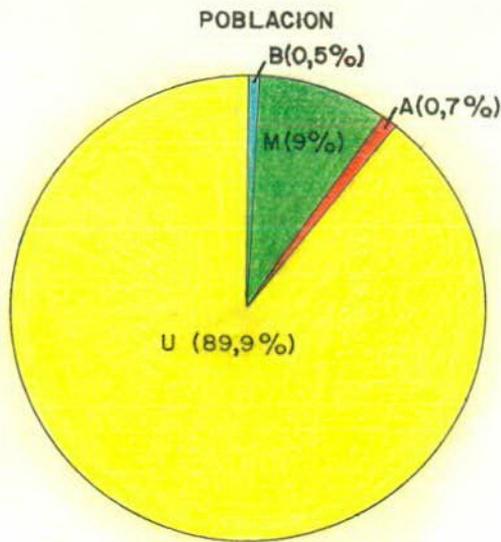




Foto N° 9: Fragmento satelitario de la imagen LANDSAT 1 N° 1054-13091, Banda 5, pancromática, del 15 de setiembre de 1972, a escala 1:1.000.000 del sector sur de la provincia de MISIONES. En la misma se ha representado parcialmente el área que abarca el Polo de Desarrollo POSADAS como asimismo la sectorización para efectuar el análisis secuencial correspondiente, y un modelo de las distintas unidades estratificadas (U, B, M y A conforme a la simbología expresada en este informe) y el detalle de la foto N° 3.



Prácticamente el 90% de la población del polo tenía en 1973 residencia urbana. En el primer sector cerca del 98% de la población reside en las áreas urbanas correspondiente a las localidades de POSADAS, GARUPA y VILLA URQUIZA (1). En el segundo sector sólo el 40% de la población tiene residencia urbana (SAN IGNACIO, CANDELARIA, SANTA ANA y CERRO CORA) (2). Es de hacer notar que además del menor porcentaje de población urbana de los centros del sector exterior, dos de sus centros poblados, SANTA ANA y CANDELARIA disminuyen su población entre 1960 y 1970.

Los cálculos de población sobre la base de la población de 1970 y del crecimiento en valores absolutos entre 1960 y 1970 dieron los siguientes valores absolutos entre 1960 y 1970 dieron los siguientes valores para 1973: POSADAS, 105.560 habitantes; GARUPA, 1.626; SANTA ANA, 1.830; CANDELARIA, 2.396; SAN IGNACIO, 2.401. En el caso de VILLA URQUIZA y CERRO CORA no se conoce la población correspondiente a 1970 pero se sabe que es inferior a los 1.000 habitantes.

Las áreas urbanas representan centros de actividades secundarias y terciarias. En 1974 y según elaboraciones que del Censo Económico realizó la Provincia, existían en el municipio de POSADAS 3.043 personas ocupadas en la industria, preferentemente en rubros vinculados con la manufactura de la madera. Las fábricas de terciados, los aserraderos y las carpinterías de madera concentraban 1.237 personas mientras que los hornos de ladrillos 252 y las fábricas de pan 241.

El municipio de GARUPA concentraba en 1974, 378 personas ocupadas en la actividad industrial, preferentemente en industrias vinculadas con la madera, tales como aserraderos, laminados y terciados en donde trabajaban 293 personas. El municipio de CANDELARIA concentraba 273 personas ocupadas en la industria, de las cuales 193 lo hacían en el rubro tabaco. El municipio de SAN IGNACIO concentraba 215 personas ocupadas en la industria, de las cuales 140 estaban en la actividad relacionada principalmente con secaderos y molinos de yerba mate. Por último, el municipio de SANTA ANA concentraba 49 personas en industrias, de las cuales 24 se desempeñaban en hornos de ladrillos y 25 en la actividad maderera (aserraderos, etc.).

-----  
(1) GARUPA y VILLA URQUIZA son centros poblados y no centros urbanos ya que en 1970 no alcanzan los 2.000 habitantes.

(2) CERRO CORA debe ser considerado en 1970 centro poblado y no centro urbano porque en tal año no alcanza los 2.000 habitantes.



Foto N°10: Vista aérea oblicua alta, obtenida durante el reconocimiento sobre la ciudad de POSADAS, capital de la Provincia de MISIONES. Al fondo se puede observar la extensión del Polo de Desarrollo estudiado para los fines del Proyecto que cubre una superficie de 160.170 Ha. con centro en POSADAS.



Foto N°11: Vista terrestre obtenida en las proximidades de SAN IGNACIO. La toma muestra en primer plano la unidad (M), terreno de uso mixto; a la derecha la unidad (B) correspondiente a bosque y a la izquierda la unidad (A) que, en este estudio, agrupa además de las áreas agrícolas, los bosques artificiales.

En síntesis, el sector interno del Polo representa 3.421 empleos industriales sobre una población de 108.000 habitantes en áreas urbanas. Predominan en él las industrias vinculadas con la elaboración de la madera. El sector externo representa 540 empleos industriales sobre una población de 7.000 habitantes en áreas urbanas. Las industrias predominantes en éste caso se vinculan con la elaboración de dos de los principales productos agrícolas que son la yerba mate y el tabaco.

El porcentaje de población rural en los dos sectores estudiados representa un 10%. En el sector interno, en virtud del gran peso de la población urbana, la población rural representa un valor porcentual más bajo aún: 2,3% y se concentra fundamentalmente en la unidad (M). En el sector exterior en cambio y en virtud de un menor peso de la población urbana, la mayor parte de la población (60%) reside en áreas rurales, preferentemente en las representadas por la unidad (M) que concentra el 53,4%. Los porcentajes de población dedicados a las actividades específicamente agrícolas o que habitan áreas con bosque naturales, unidad (B), son muy bajos (ver Figura Nos 21 y 22).

En síntesis, de los casi 128.000 habitantes estimados para el total del Polo puede decirse que la población correspondiente al sector interior (0 a 15 Km), pese a estar localizada en una superficie cuatro veces inferior a la del sector externo (15 a 40 Km) la supera seis veces en virtud de la mayor población urbana radicada.

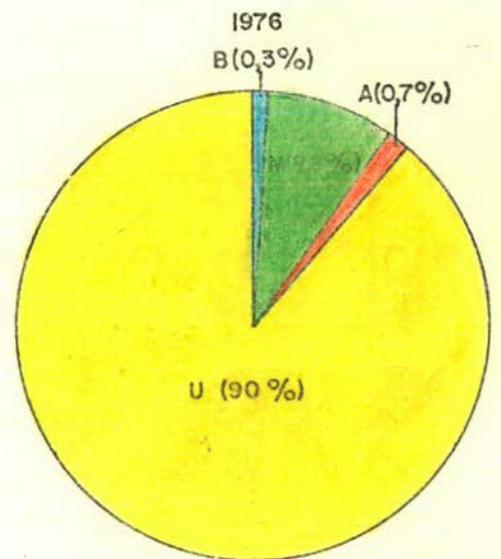
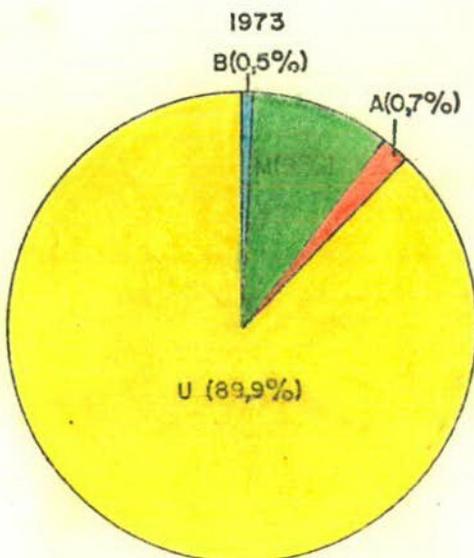
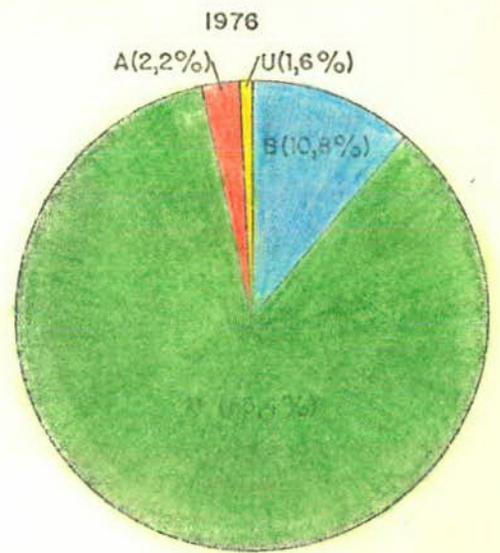
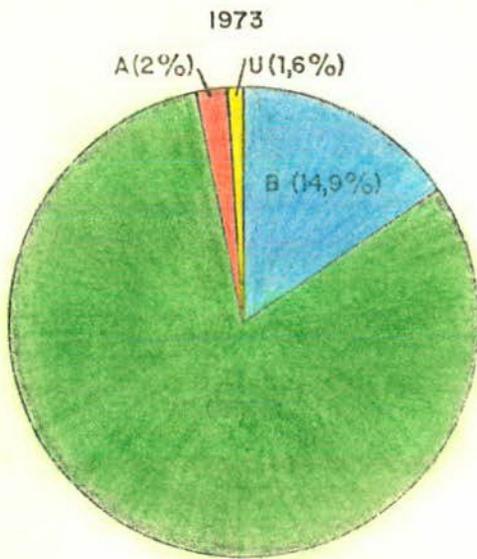
### 12.2.3. Dinámica del Uso de la Tierra.

El estudio de la dinámica del Uso Actual de la Tierra, de acuerdo con lo expresado en las consideraciones generales de la presente sección, se ha llevado a cabo aplicando la moderna tecnología de la teledetección desarrollada en la Sección 3. El mismo consistió esencialmente en la interpretación multiespectral y secuencial de las imágenes LANDSAT 1 (1973) y LANDSAT 2 (1976), identificando y cuantificando las distintas unidades que conforman el inventario respectivo.

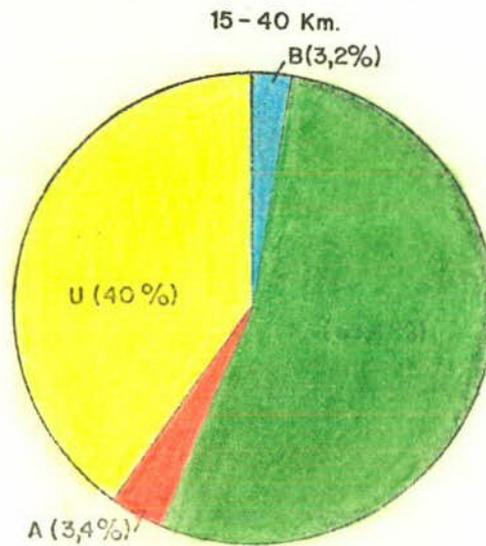
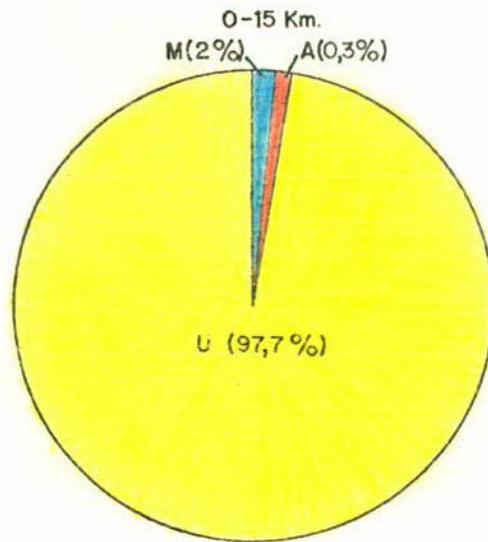
Del análisis efectuado lo primero que se destaca es que en el área que abarca el Polo disminuye la superficie de la unidad (B) y aumenta en la unidad (M) y en menor medida en la unidad (A), tal como lo expresa el gráfico N° 14. Sin embargo, este fenómeno no condujo a un gran aumento de la población rural, sino por lo contrario, la población urbana aumentó en mayor medida (ver Figuras Nos. 19 y 20).

Estudiando comparativamente los círculos interiores y exteriores, se ve que la disminución de la unidad (B) y el aumento de las unidades (M) y (A) entre 1973 y 1976 es más notorio en el círculo exterior. Así, si bien la población del círculo interior aumenta básicamente en función del incremento de población urbana da-

FIGURA N°13/20 POLO POSADAS CAMBIOS EN LA DISTRIBUCION DE LA SUPERFICIE ENTRE 1973 Y 1976



FIGURAS Nº21/22 POLO POSADAS - 1973 - POBLACION SEGUN AREA Y CIRCULO ABARCADO POR EL ESTUDIO



do por el crecimiento de POSADAS y GARUPA, la población del círculo exterior, no lo hace en función del aumento de la población urbana que se mantiene estacionario, sino en función de una utilización más intensiva del recurso tierra, lo que eleva la densidad poblacional de las áreas rurales. Así la densidad rural en el segundo círculo aumentó de 8,0 en 1973 a 8,4 en 1976, mientras que en el primer círculo no experimenta cambios (9,2 hab/Km<sup>2</sup>).

#### 12.2.4. Conclusiones parciales.

Teniendo en cuenta el análisis hasta aquí efectuado en la metodología descrita en 12.1. Consideraciones Generales, podemos mencionar las siguientes conclusiones vinculadas con este Polo:

- Predominio de población urbana sobre todo en el círculo interior.
- Predominio dentro del área rural de superficie en la unidad (M) sobre las restantes unidades. Predominio que también se expresa en los valores de población resultantes y que se hace más marcado en el círculo exterior.
- En 1976 se intensifica el peso de la población urbana en el círculo interno.
- En 1976 se incorpora más superficie en las unidades (M) y (A) sobre todo en el círculo externo.
- Lo anterior implica una utilización más intensiva del suelo y por ende una mayor densidad poblacional de las áreas rurales.
- En 1976 la población rural aumenta en el círculo externo en función de la incorporación de tierra a actividades más intensivas.
- Entre 1973 y 1976 la población urbana del círculo exterior se mantiene estacionaria.
- En términos de actividades económicas parecería ser que habría una mayor orientación hacia las actividades secundarias y terciarias; y dentro del sector rural, hacia las actividades agrícolas.

### 12.3. POLO DE DESARROLLO BERNARDO DE IRIGOYEN.

#### 12.3.1. Generalidades.

La cabecera es la localidad de BERNARDO DE YRIGOYEN, capital del departamento GENERAL BELGRANO. Este polo que comprende parte de los departamentos SAN PEDRO y GENERAL BELGRANO está ubicado hacia el norte de la Provincia, dentro de la zona de frontera BERNARDO DE YRIGOYEN, de baja densidad poblacional, escasísimo nivel urbano y en general baja utilización del recurso tierra.

En esta área, la presión del crecimiento demográfico de los estados limítrofes del BRASIL y la poca disponibilidad de tierras en ellos ha generado una cierta presión poblacional que se expresa en parte en la ocupación ilegal de tierras.



Foto N° 12: Vista terrestre obtenida durante el reconocimiento de campo sobre la ruta provincial N° 17, próximo a BERNARDO DE IRIGOYEN. En la toma se puede apreciar un establecimiento industrial (aserradero), que constituye una de las principales actividades en el sector norte de la Provincia de MISIONES.

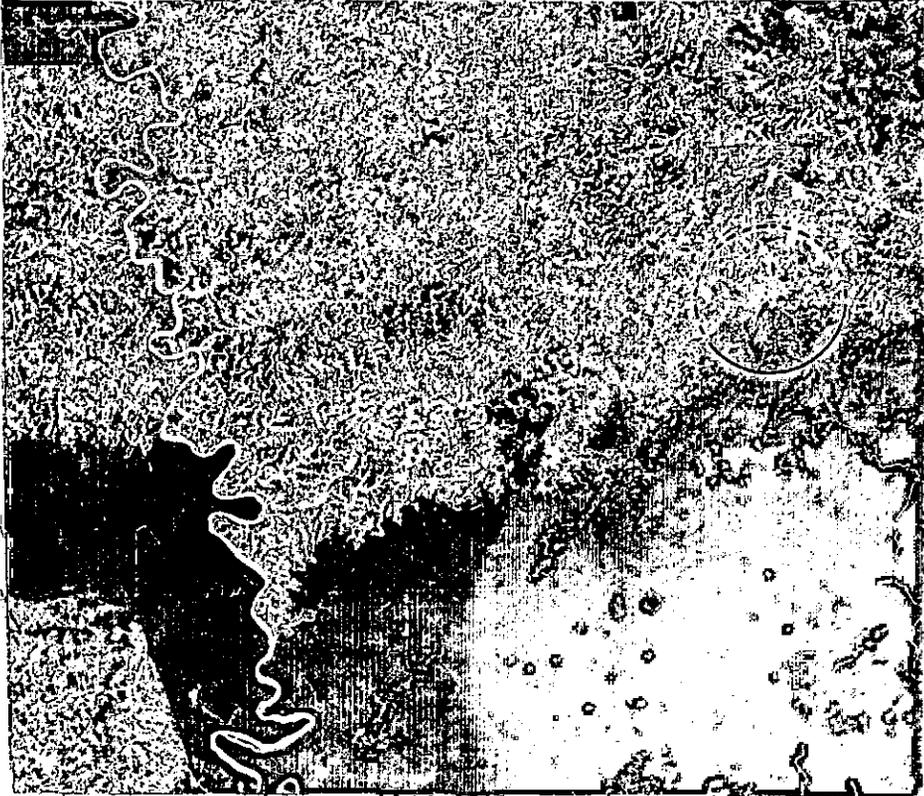


Foto N° 13: Fragmento satelitario de la imagen LANDSAT 1 N° 1232-12582, Banda 5, Pancromática del 12 de mayo de 1973 a escala 1:1.000.000. En la imagen se ha representado esquemáticamente los sectores en que se subdividió el Polo de Desarrollo BERNARDO DE IRIGOYEN para efectuar el estudio detallado y secuencial respectivo, al igual que las principales unidades estratificadas (U, B, M, A) conforme con la simbología expresada en este informe y mapa respectivo.

Estos factores son los que hacen a nuestro juicio, que estudios como el presente puedan coadyuvar eficientemente no sólo a un adecuado diagnóstico cuali-cuantitativo, sino a una realista política nacional en nuestras áreas de frontera como en el caso de este polo ubicado frente a una zona brasilera de más alta densidad y mucho más urbanizada. AEROTERRA S.A. se enorgullece de haber podido contribuir aunque muy modestamente, a tales importantes objetivos nacionales con el presente estudio.

La superficie total del polo es de 203.725 hectáreas. En 1973, esta superficie se reparte con valores semejantes entre las unidades (M) y (B). El porcentaje que corresponde a la unidad (A) es muy pequeño mientras que el correspondiente a la unidad de áreas urbanas es insignificante (ver figura N° 23).

### 12.3.2. Dinámica Poblacional. (Cuadros Nos. 15 y 16)

En el total del Polo considerado la mayor parte de la población se localiza en la unidad (M). Las unidades (A) y (B) concentran porcentajes similares. El menor porcentual le corresponde a la unidad (U) representada por la localidad de BERNARDO DE IRIGOYEN que en 1970 tenía 694 habitantes. Se ha considerado que en 1973 y en 1976 la población se mantuvo estable respecto de 1970.

El centro anteriormente mencionado no es específicamente un centro urbano sino un centro poblado ya que la Provincia lo considera como un centro de cuarto nivel que funciona como un centro de abastecimiento para áreas mayores. En cierto modo, las funciones son complementarias y con una cierta irradiación económica cuya área de influencia abarca varias colonias secundarias. Es importante dentro de la zona en virtud de la escasísima urbanización de la misma. En 1974 tenía 112 personas ocupadas en manufacturas, de las cuales 91 trabajaban en 7 aserraderos (Ver Foto N° 13).

Haciendo un análisis comparativo de los resultados de la interpretación satelitaria de los círculos interno y externo del Polo (Cuadro N° 15) se observa que en el primero predomina la unidad (B), es decir que, a medida que nos alejamos del centro habría, al parecer, una menor utilización del recurso tierra. Vinculado con este aspecto, la densidad media rural presenta un valor mucho más elevado en el primer cálculo (10.6 hab/Km<sup>2</sup>) que en el segundo (5.8 hab/Km<sup>2</sup>). Sin embargo, en función de la superficie mucho mayor del segundo círculo que supera más de 6 veces a la del primero, la población en aquel supera unas tres veces a la del círculo interior. El gráfico N° 26 expresa las diferencias entre ambos círculos del peso de la población localizada en las distintas unidades estratificadas.

POLO BERNARDO DE IRIGOYEN - SUPERFICIE Y POBLACION SEGUN UNIDADES INTERNAS - 1973

Unidad	0-15 Km		15-40 Km		Total
	Sup.(ha)	pobl.	Sup.(ha)	pobl.	
U	100 (0,4%)	694 (*) (19,1%)	-	-	100 (0,0%)
A	3.170 (11,4%)	864 (23,8%)	5.970 (3,4%)	1.620 (15,8%)	9.140 (4,5%)
M	23.230 (83,5%)	2.041 (56,2%)	70.015 (39,8%)	6.160 (59,9%)	93.245 (45,8%)
B	1.300 (4,7%)	33 (0,9%)	99.940 (56,8%)	2.498 (24,3%)	101.240 (49,7%)
TOTAL	27.800 (100,0%)	3.632 (100,0%)	175.925 (100,0%)	10.278 (100,0%)	203.725 (100,0%)
					13.882 (100,0%)

Fuente: Elaboración AEROTERRA S.A.

(\*) No se trata de población urbana sino de población rural aglomerada en un centro poblado.

## POLO BERNARDO DE IRIGOYEN - SUPERFICIE Y POBLACION SEGUN UNIDADES INTERNAS - 1976

Unidad	0-15 Km		15-40 Km		Total	
	Sup. (ha)	pobl.	Sup. (ha)	pobl.	Sup. (ha)	pobl.
U	100 (0,4%)	694 (18,0%)	-	-	100 (0,0%)	694 (4,7%)
A	4.233 (15,2%)	1.134 (29,5%)	6.865 (3,9%)	1.863 (17,1%)	11.098 (5,5%)	2.997 (20,4%)
M	22.836 (82,1%)	2.006 (52,1%)	75.963 (43,2%)	6.688 (61,5%)	98.799 (48,5%)	8.694 (59,0%)
B	631 (2,3%)	15 (0,4%)	93.097 (52,9%)	2.328 (21,4%)	93.728 (46,0%)	2.342 (15,9%)
TOTAL	27.800 (100,0%)	3.849 (100,0%)	175.925 (100,0%)	10.879 (100,0%)	203.725 (100,0%)	14.727 (100,0%)

Fuente: Elaboración AEROTERRA S.A.

FIGURA Nº 23 POLO BDO. DE IRIGOYEN - 1973 - POBLACION Y SUPERFICIE SEGUN AREA

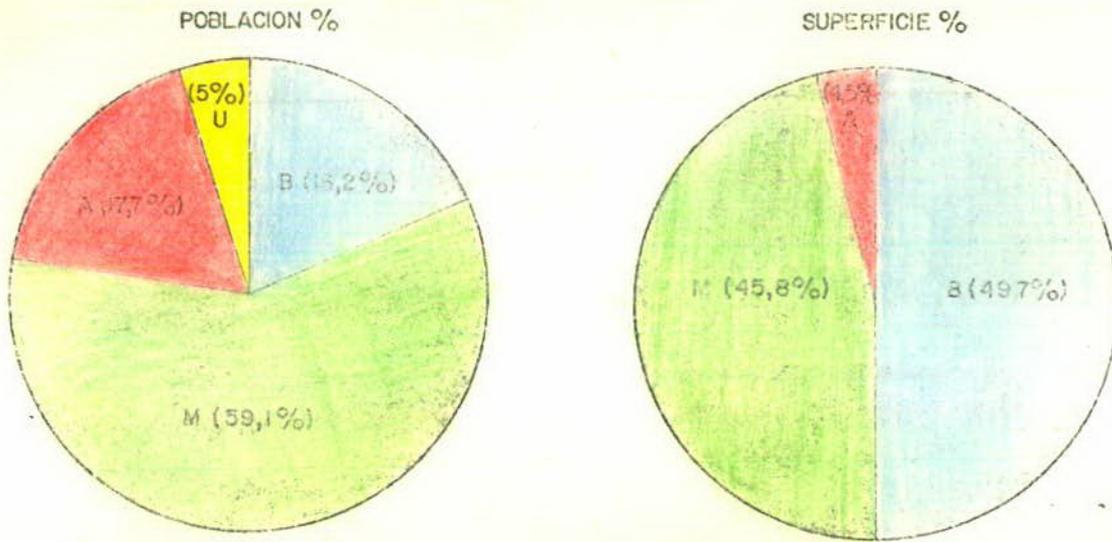
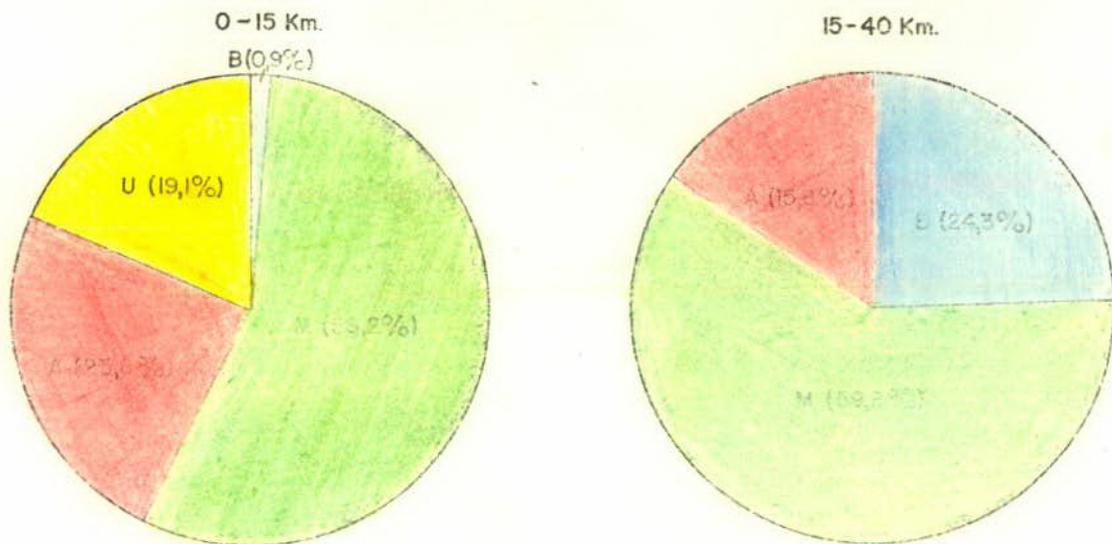


FIGURA Nº 24 POLO BDO. DE IRIGOYEN - 1973 - POBLACION SEGUN AREA Y CIRCULO



### 12.3.3. Dinámica del Uso de la Tierra.

El estudio de la Dinámica del Uso Actual de la Tierra se llevó a cabo de acuerdo con lo expresado en los apartados 12.1. (Consideraciones Generales Referidas a los Polos de Desarrollo) y 12.2.3. (Dinámica del Uso de la Tierra del Polo POSADAS).

En cuanto a las variaciones experimentadas en las distintas unidades de Usos de la Tierra en el período 1973-1976 se observa un aumento en las superficies de las unidades (A) y (M) en desmedro de la unidad (B) (Fig. N° 25). Esto condujo a un aumento de la población rural en virtud de la incorporación de superficies a actividades donde se da una mayor intensidad al uso del recurso suelo y por ende una mayor densidad poblacional (Fig. N° 26).

Analizando comparativamente las superficies de los círculos interno y externo de este Polo se observa que en el primero (interno) aumenta considerablemente la superficie de la unidad (A), mientras que en el segundo (externo) el aumento se produce en la unidad (M), lo que puede ser apreciado en el estudio de la imagen satelitaria pancromática de la figura N° 10.

Por último es necesario destacar que la densidad poblacional se incrementa entre 1973 y 1976 tanto en el círculo interior como en el exterior. En el primero pasa de 10.6 a 11.4 hab/Km<sup>2</sup>, y en el segundo de 5.8 a 6.2 hab/Km<sup>2</sup>.

### 12.3.4. Conclusiones parciales.

Tal cual lo expresado para el Polo de Desarrollo POSADAS en 12.2.4., podemos mencionar las siguientes conclusiones extraídas del estudio aplicado de la teledetección satelitaria para este Polo:

- Escaso peso de la población aglomerada frente a la rural, lo que se hace más notorio en el círculo exterior donde al parecer no existe ningún centro poblado.
- Mayor intensidad de actividades agrícolas en el círculo interior que en el exterior y por ende mayor densidad poblacional en el primer círculo.

FIGURA Nº 25 POLO BDO. DE IRIGOYEN - CAMBIO EN LA DISTRIBUCION DE LA SUPERFICIE ENTRE 1973 Y 1976

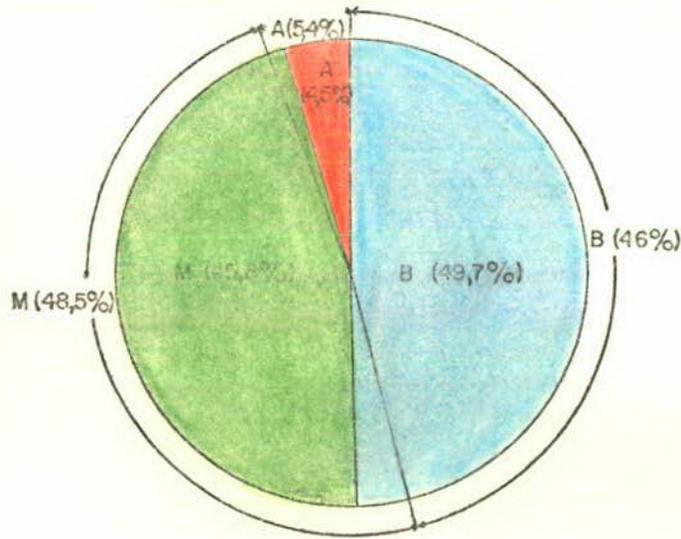
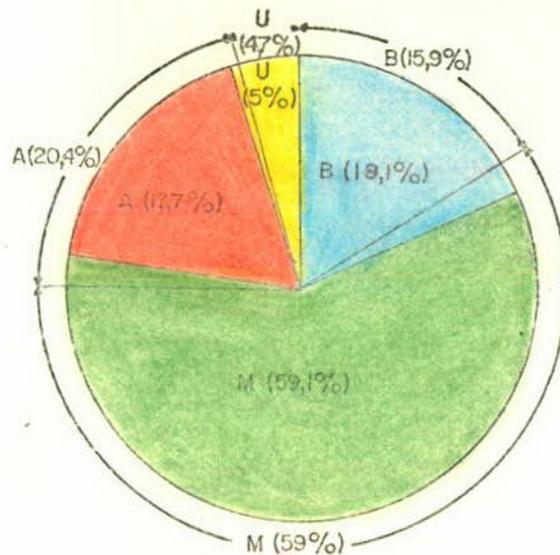


FIGURA Nº 26 POLO BDO. DE IRIGOYEN - CAMBIO EN LA DISTRIBUCION DE LA POBLACION ENTRE 1973 Y 1976



- En 1976 se observa un aumento de las unidades (A) y (M) y una disminución de la unidad (B) (ver mapa respectivo).
- El aumento antes mencionado se da de manera diferenciada entre el primer círculo en que aumenta más la unidad (A) y el segundo en que aumenta más la unidad (M) lo que es posible apreciar claramente en el mapa respectivo y/o imágenes satelitarias.
- El aumento de superficie conduce a un incremento de población rural y de densidad poblacional.

## 12.4. POLO DE DESARROLLO ELDORADO.

### 12.4.1. Generalidades.

La cabecera de este polo es la localidad de ELDORADO, tercera ciudad de la Provincia. Está localizado hacia el centro oeste de MISIONES, dentro de una zona de predominio de actividad forestal en la cual el tamaño promedio de la explotación agropecuaria es mayor que el promedio de la Provincia. Su superficie, que comprende parte de los Departamentos de ELDORADO y MONTECARLO, es de 330.060 hectáreas. El sector o círculo interior comprende 56.240 hectáreas y el exterior 273.820 hectáreas.

Tal como ha sido expresado en las Consideraciones Generales (12.1.) AE ROTERRA S.A. ha creído conveniente el estudio e inclusión de este polo



Foto N° 14: Vista aérea oblicua alta obtenida durante el cotejo de campo en las vecindades de ELDORADO, donde se puede apreciar una planta industrial (centro); áreas forestadas y agrícolas, unidad (A). Las áreas agrícolas se detectan entre otras características por los tonos claros, (plantaciones de tung) y la disposición en hileras diagonales, (cítricos). Las áreas forestales presentan también una disposición en hileras, pero en este caso solo en sentido longitudinal. Cuando la cobertura es alta se reconocen por la uniformidad del tono oscuro y la regularidad de los predios. En primer plano además se observa el bosque natural correspondiente a la unidad (B).

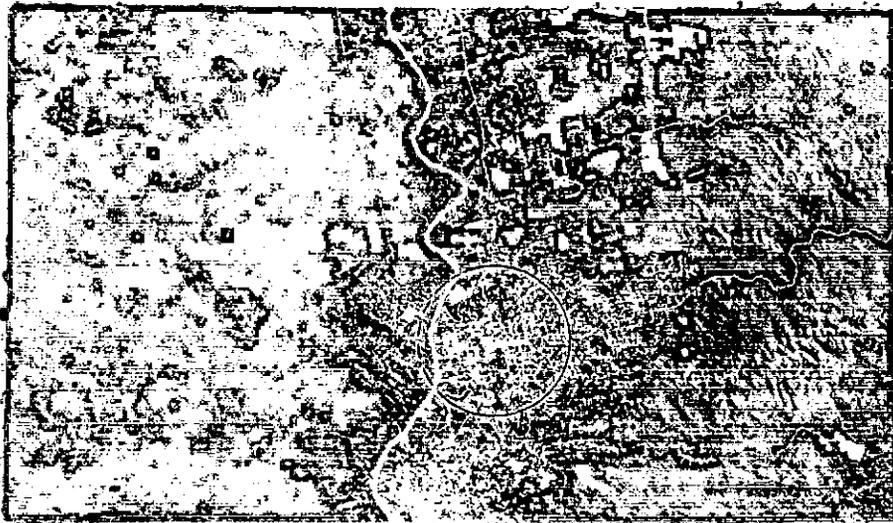


Foto N° 15: Fragmento satelitario de la imagen LANDSAT 1 N° 1215-13040, Banda 5, Pancromática del 23 de febrero de 1973 a escala 1:1.000.000. En el mismo se ha representado en forma esquemática el área de influencia del Polo de Desarrollo ELDORADO. Se grafica, además, los sectores en que se subdividió el área para efectuar el estudio secuencial del mismo, al igual que las principales unidades estratificadas (U, B, M, A) que conforman el mapa y/o inventario respectivo.

POLO EL DORADO - SUPERFICIE Y POBLACION SEGUN UNIDADES INTERNAS - 1973

Unidad	0-15 Km		15-40 Km		Total	
	sup. (ha)	pobl.	sup. (ha)	pobl.	sup. (ha)	pobl.
U	800 (1,4%)	16.443 (67,8%)	100 (0,0%)	2.934 (14,3%)	900 (0,3%)	19.377 (43,3%)
A	17.210 (30,6%)	4.646 (19,2%)	29.170 (10,7%)	7.884 (38,5%)	46.380 (14,1%)	12.530 (28,0%)
M	34.640 (61,6%)	3.045 (12,6%)	56.650 (20,7%)	4.981 (24,3%)	91.290 (27,6%)	8.026 (18,0%)
B	3.500 (6,4%)	90 (0,4%)	187.900 (68,6%)	4.697 (22,9%)	191.490 (58,0%)	4.787 (10,7%)
TOTAL	56.240 (100,0%)	24.224 (100,0%)	273.820 (100,0%)	20.496 (100,0%)	330.060 (100,0%)	44.720 (100,0%)

Fuente: Elaboración AEROTERRA S.A.

POLO EL DORADO - SUPERFICIE Y POBLACION SEGUN UNIDADES INTERNAS - 1976

Unidad	0-15 Km		15-40 Km		Total	
	Sup. (ha)	pobl.	Sup. (ha)	pobl.	Sup. (ha)	pobl.
U	800 (1,4%)	16.443 (66,9%)	100 (0,0%)	2.934 (13,1%)	900 (0,3%)	19.377 (31,2%)
A	18.770 (33,4%)	5.068 (20,6%)	36.660 (13,4%)	9.898 (44,2%)	55.430 (16,8%)	14.966 (31,8%)
M	34.180 (60,8%)	3.009 (12,2%)	58.190 (21,3%)	5.121 (22,8%)	92.370 (28,0%)	8.130 (17,3%)
B	2.490 (4,4%)	62 (0,3%)	178.870 (65,3%)	4.472 (19,9%)	181.360 (54,9%)	4.534 (9,7%)
TOTAL	56.240 (100,0%)	24.582 (100,0%)	273.820 (100,0%)	22.425 (100,0%)	330.060 (100,0%)	47.007 (100,0%)

Fuente: Elaboración AEROTERRA S.A.

por su importancia en la economía provincial y su situación geográfica en las influencias de la frontera internacional.

Más de la mitad de la superficie del polo corresponde a la unidad (B) y algo más de la tercera parte a la unidad (M). Es decir, que las áreas rurales, donde se da una menor intensidad del uso del suelo concentran la gran mayoría de la superficie; mientras que la unidad (A) no alcanza a un 15%.

Analizando las diferencias existentes entre los sectores estudiados durante el análisis satelitario secuencial multiespectral y que conforman el mapa respecto se destaca que la superficie correspondiente a la unidad (A) y a la (M) son mayores en el primer círculo, mientras que la superficie de la unidad (B) tiene mayor peso en el segundo. Es decir, que a medida que nos alejamos del centro del polo se da una menor intensidad del uso de la tierra.

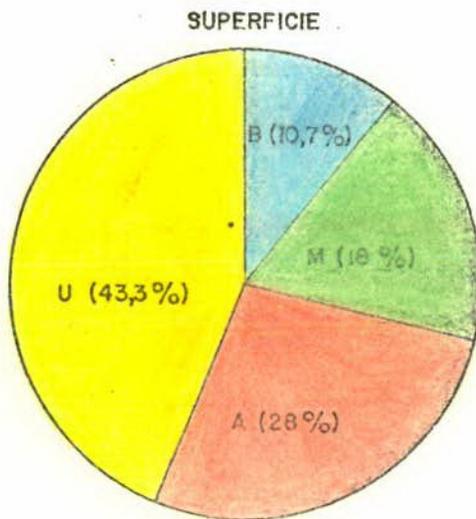
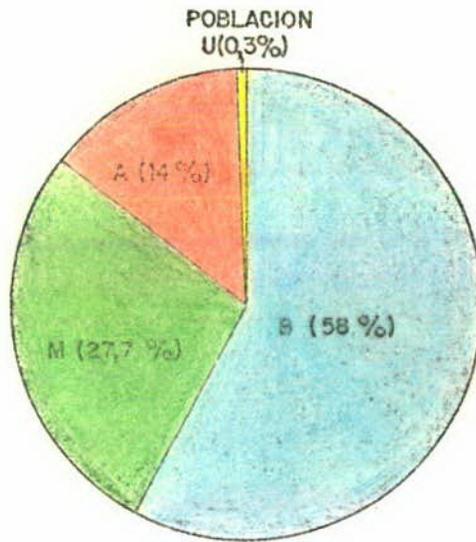
La densidad rural se encuentra vinculada con las características antes mencionadas y así el valor de esta medida disminuye de 10,1 hab/Km<sup>2</sup> en el círculo interior a 6,2 hab/Km<sup>2</sup> en el exterior.

#### 12.4.2. Dinámica Poblacional. (Cuadros Nos. 17 y 18)

En 1973 cerca de la mitad de la población existente en el Polo tiene residencia urbana. Este porcentaje es mayor en el círculo interior. En este sector se cuentan ELDORADO con PUERTO ELDORADO y PUERTO PIRAY (1). En el círculo exterior se localiza la ciudad de MONTECARLO. En el mismo, sólo el 14% tiene residencia urbana.

-----  
(1) No se ha realizado las estimaciones de población para 1973 y 1976 sobre la base del incremento entre 1960 y 1970 ya que la población de ELDORADO de 1970 que supera ampliamente la de 1960 no corresponde a la misma superficie de 1960. Por lo tanto pese a que se considera que la población ha aumentado para todas las localidades no se ha realizado el cálculo y se consideró que en 1973 y 1976 la población es la misma que para 1970.

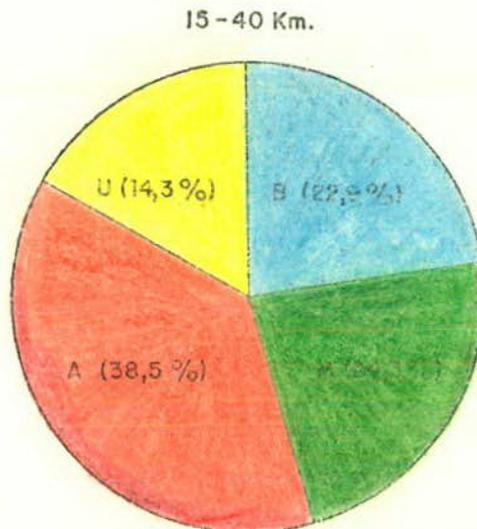
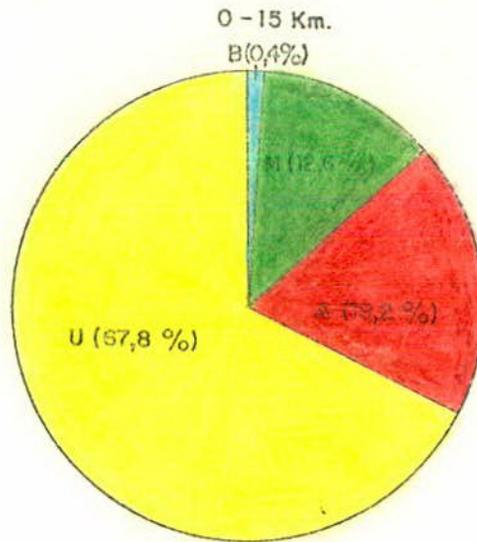
FIGURA Nº 27 POLO ELDORADO - 1973 - POBLACION Y SUPERFICIE SEGUN AREA



FUENTE: Elaboración AEROTERRA S.A.

28

FIGURA Nº 28 POLO ELDORADO - 1973 - POBLACION SEGUN AREA Y CIRCULO



Las áreas urbanas representan centros de actividades secundarias y terciarias. En el municipio de ELDORADO existen en 1974 y según elaboraciones provinciales 1.180 personas ocupadas en manufactura. Los mayores pesos dentro del total le corresponden a industrias relacionadas con la madera (aserraderos, laminados y terciados que ocupan a 567 personas) y en la industrialización de un cultivo típico de la Provincia, aceite de tung (ver Foto N° 15) que ocupa a 122 personas. En el municipio de PUERTO PIRAY existían en el mismo año 385 personas ocupadas en manufactura.

En síntesis, en el primer círculo existen 1.565 empleos secundarios sobre 16.443 personas que residen en áreas urbanas. En el círculo exterior considerando el municipio MONTECARLO, en el mismo año, existen 1.137 personas ocupadas en manufactura, principalmente en industrias relacionadas con la madera (340) y con la elaboración de un cultivo tradicional, la yerba mate (606).

En síntesis, dentro del Polo ELDORADO podemos expresar que existen 2.702 empleos secundarios sobre 19.377 personas que habitan áreas urbanas. Predominan aquellas industrias relacionadas con la elaboración de la madera o de cultivos tradicionales.

En cuanto a la población rural y su vinculación con las unidades del Uso de la Tierra estratificadas durante la interpretación satelitaria podemos expresar que, la mayor parte de la misma se distribuye en la unidad (A) y la menor, en la unidad (B). Esta tendencia se mantiene para los dos sectores analizados, aunque las diferencias son más marcadas en el círculo interior que en el exterior.

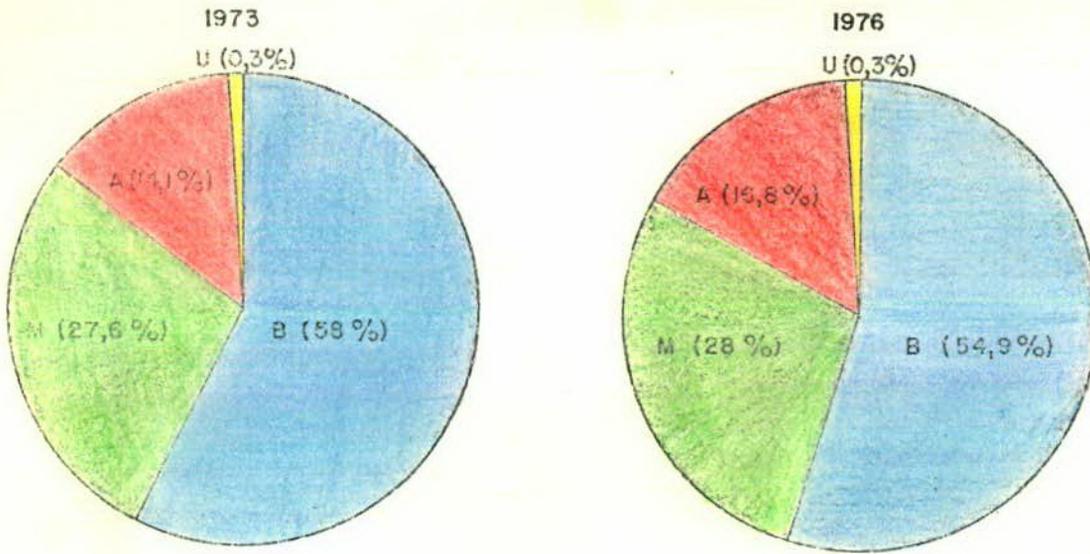
En síntesis, del total de la población estimada para el área total del Polo en 1973, ella se reparte con valores bastantes parejos para los dos sectores pese a que la superficie del sector exterior supera unas cinco veces a la del interior. Ello es debido especialmente al mayor porcentaje de población urbana existente en el círculo interior y la más elevada densidad rural, como consecuencia de un predominio de superficie en las unidades (A) y (M) sobre la unidad (B), tal como puede apreciarse en el mapa respectivo y/o en la imagen satelitaria N° 14.

#### 12.4.3. Dinámica del Uso de la Tierra.

Teniendo en cuenta las estratificaciones obtenidas durante la interpretación multispectral y secuencial de las imágenes utilizadas del LANDSAT 1 (1973) y LANDSAT 2 (1976) y conforme con lo expresado en las consideraciones generales de la presente sección a los fines de estudiar la dinámica del Uso Actual de la Tierra en el Polo aplicando esta moderna tecnología, se han efectuado las mediciones correspondientes en dichas estratificaciones que han facilitado su análisis y comparación.

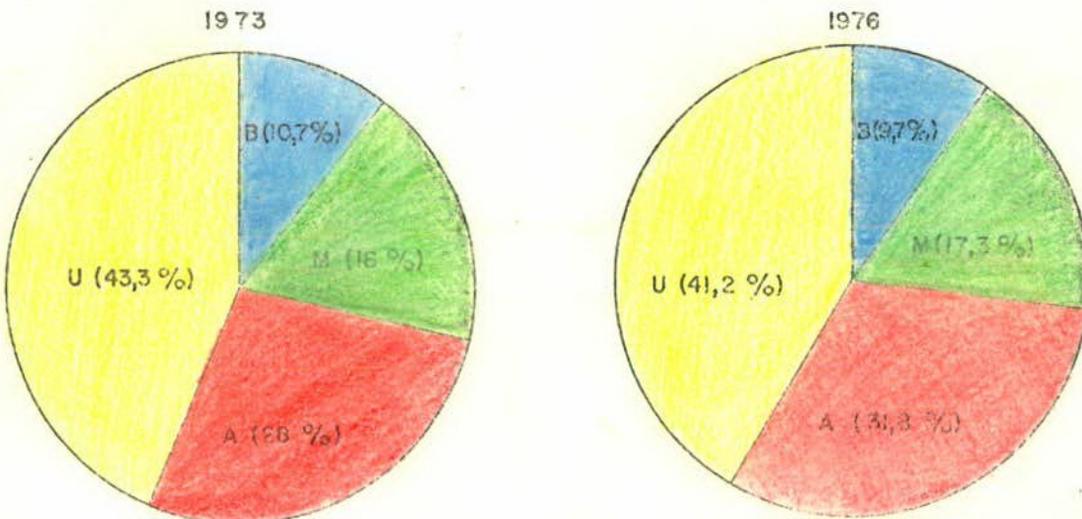
29

FIGURA Nº 29 POLO ELDORADO - CAMBIOS EN LA DISTRIBUCION DE LA SUPERFICIE ENTRE 1973 Y 1976



20

FIGURA Nº CAMBIOS EN LA DISTRIBUCION DE LA POBLACION ENTRE 1973 Y 1976



Así fue posible destacar que la unidad (A) aumenta rápidamente en el área total del Polo (9.050 Ha), y que su aumento se hace más marcado en el círculo interior.

En igual forma la unidad (M) se incrementa, aunque en menor medida (3.130 Ha) y cediendo parte de su superficie a la unidad (A), (2.050 Ha), mientras que la unidad (B) disminuye (10.130 Ha). Esta disminución se da en mayor medida en el círculo interior respecto del exterior.

Los valores anteriormente obtenidos en el análisis satelitario pareciera destacar que en el transcurso de los tres años entre las tomas de las imágenes satelitarias utilizadas (LANDSAT 1 vs. LANDSAT 2) se ha registrado un proceso de intensificación del Uso del Recurso Tierra, lo que obviamente se reflejará y concuerda con los valores de población.

Así, lo primero que se destaca es el aumento de la densidad rural, que se da en mayor medida en el círculo interior, donde pasa de 10,1 a 14,7 hab/Km<sup>2</sup>, mientras que en el círculo exterior pasa de 6,2 a 7,1 hab/Km<sup>2</sup>.

En síntesis, la población rural en el área total del Polo ELDORADO se incrementó en aproximadamente un 10%. Este incremento se refleja con distintos valores según el tipo de unidad del Uso de la Tierra considerado. Así, por ejemplo, la población de la unidad (A) aumenta en un 20% en el total del Polo. Su aumento es mayor si se considera sólo el círculo interior. En cuanto a la población de la unidad (M) no experimenta cambios de relevancia y la de la unidad (B) disminuye aproximadamente en un 5%.

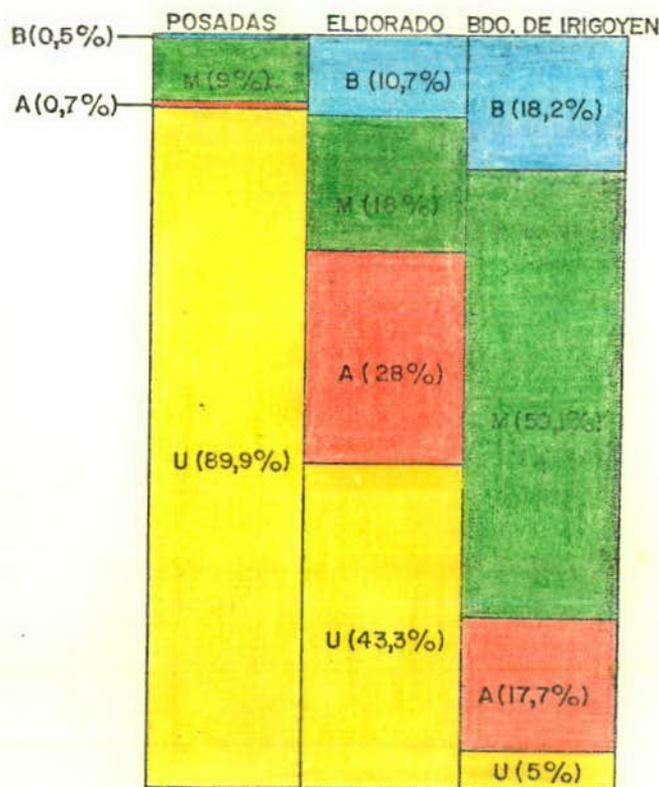
#### 12.4.4. Conclusiones Parciales.

Teniendo en cuenta el análisis hasta aquí efectuado y tal cual se ha expresado para los Polos anteriores podemos mencionar las siguientes conclusiones:

- En lo que respecta a la población de este Polo, la misma se reparte de manera más o menos equitativa entre el área urbana y rural.
- Hay una mayor intensidad de uso de la tierra intensivo en el círculo interior si se establece una comparación relativa con el de mayor radio.
- Existe una mayor densidad poblacional rural en el círculo interior.

- Teniendo en cuenta el análisis satelitario secuencial (1973-76) se observa en 1976 una intensificación del uso del recurso tierra respecto a 1973, sobre todo en el círculo interior, que se expresa en:
  - aumento de la superficie de la unidad (A) y en menor medida de la unidad (M)
  - disminución de la superficie de la unidad (B)
  - aumento de población y densidad rural.

FIGURA Nº 31 POSADAS, ELDORADO Y BDO. DE IRIGOYEN - 1973 - POBLACION SEGUN AREA



## 12.5. CONCLUSIONES GENERALES.

1. El estudio de los polos de desarrollo con cabeceras en las localidades de POTOSÍ, BERNARDO DE IRIGOYEN y ELDORADO fue realizado con sentido evolutivo y aplicando metodología propia y basada en la interpretación satelitaria secuencial multispectral desarrollada por AEROTERRA S.A.
2. AEROTERRA S.A. al presentar este estudio aplicado a polos de desarrollo formula votos para que el mismo pueda servir de base a otros en áreas tan importantes como la abarcada en este informe, mediante la incorporación de esta tecnología de avanzada en el establecimiento de pautas adecuadas para la política de desarrollo y perspectiva.
3. El corto tiempo y costo de estudios como el presente, imposible de lograr con los métodos tradicionales corrientes, y mediante la metodología aquí explicada, creemos constituyen un valioso aporte a las autoridades y/o técnicos de decisión y/o ejecución.
4. Cada polo estudiado comprendió dos zonas netamente diferenciadas: círculo interior con radio 15 Km, y exterior con radio 40 Km, desde la cabecera o centro del polo.
5. Las unidades del uso de la tierra detectadas y graficadas en el inventario y/o mapa respectivo a escala 1:250.000 fueron agrupadas en cuatro fundamentales: Areas Urbanas (U); Areas de Agricultura Intensiva (A); Areas de Agricultura Extensiva y Pasturas Naturales (M) y Areas de Bosques y Selvas (V).
6. La estratificación y simbología antes mencionada permite su fácil integración con el inventario y/o mapa de las áreas de frontera a similar escala realizado conjuntamente con el presente.
7. Las distintas unidades fueron no sólo identificadas sino, cuantificadas en cuadros y tablas especiales con sentido evolutivo (1973 vs. 1976), en superficie y población.
8. El estudio satelitario antes mencionado fue completado con el de la dinámica de los distintos usos de la tierra estratificados y de la población estimada.

9. Es que la visión uniforme de la completa área, la sincronización solar, la periodicidad y multiespectralidad de las imágenes satelitarias facilitan la interpretación e interrelación de los elementos de la superficie terrestre y la dinámica del medio ambiente.
10. En el desarrollo de los distintos Polos al final de cada estudio parcial, se han agregado las conclusiones respectivas, vinculadas con la dinámica del uso de la tierra y poblacional, a saber: POSADAS (apartado 12.2.4.); BERNARDO DE IRIGOYEN (apartado 12.3.4.) y ELDORADO (apartado 12.4.4.).
11. Por último, una comparación sintética entre los tres Polos analizados permite deducir:
  - a) El Polo de desarrollo POSADAS presenta un elevado porcentaje de población urbana, Unidad (U); mientras que en BERNARDO DE IRIGOYEN la población aglomerada representa un escasísimo peso frente a la población rural.
  - b) En la distribución del uso del suelo rural en POSADAS y BERNARDO DE IRIGOYEN predomina la unidad (M); aunque en el último Polo el peso que le corresponde a la superficie de la unidad (B) es también considerable. En ELDORADO predomina la unidad (B) que concentra más de la mitad de la superficie rural. Es decir que POSADAS presenta una relativa mayor utilización del recurso de la tierra que BERNARDO DE IRIGOYEN y éste último mayor que ELDORADO.
  - c) En relación con la distribución de la población rural en POSADAS y BERNARDO DE IRIGOYEN predomina la población asentada en la unidad (M); y en ELDORADO, la asentada en la unidad (A).
  - d) El Polo POSADAS presenta un valor de densidad rural relativamente similar entre el círculo interior y exterior. Por su parte BERNARDO DE IRIGOYEN y ELDORADO presentan una densidad rural más elevada en el círculo interior que en el exterior.
  - e) En 1976 los tres Polos experimentan con relación a 1973 una intensificación del uso del recurso tierra que se expresa en un aumento de la superficie en las unidades (A) y (M) y una disminución en la unidad (B), que conduce a un aumento de población rural y de la densidad poblacional.

12. Estudios secuenciales futuros para actualizar la información suministrada con la incorporación de nuevas tecnologías en desarrollo, se aconsejan realizar periódicamente para suministrar en oportunidad los parámetros de la dinámica de las zonas en estudio.
  
13. De igual manera será necesario incorporar otros lugares, o polos de desarrollo especialmente en nuestras áreas de frontera (ya sea en el País y/o extranjero) para al conocer su evolución, prever sus tendencias y adoptar las correspondientes políticas de gobierno tendientes fundamentalmente a lograr:
  - a) un desarrollo armónico socioeconómico zonal, regional y provincial
  - b) equilibrar la presión geopolítica del País vecino
  - c) fortalecer la presencia de la Nación en zonas donde predomina la acción extranjera.
  
14. En síntesis, la interpretación multispectral secuencial comparativa constituye un valioso aporte a los estudios del desarrollo, como los realizados en este inédito trabajo por AEROTERRA S.A.; y una herramienta de primer orden en la obtención de los datos básicos actualizados y objetivos que facilitan el planeamiento y el diagnóstico cuantitativo.

## SECCION 13

## ZONIFICACION DEPARTAMENTAL

13.1. CONSIDERACIONES GENERALES.

El presente trabajo y/o inventario de zonificación departamental a escala 1:250.000 tiende a mostrar la relación existente entre los recursos naturales, la densidad poblacional y ciertos aspectos socioeconómicos, y si bien fue en principio propuesto por AEROTERRA S.A. en forma experimental, se lo incorporó a este informe por la importancia de los resultados obtenidos.

El Departamento elegido de común acuerdo con el CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES, es el de GUARANI, que forma parte del área de fronteras con BRASIL, con una superficie de 2.776 Km<sup>2</sup>, que representa 9.3% de la superficie total provincial.

El objetivo primario de este inédito trabajo, y realizado por primera vez en el País con la metodología desarrollada por nuestra empresa en investigaciones efectuadas durante 1976/77 en CORRIENTES y FORMOSA basada en los datos obtenidos por la interpretación satelitaria multiespectral del Uso Actual de la Tierra, era la factibilidad de comparar estos resultados con los datos censales existentes.

Los resultados logrados han superado modestamente nuestros cálculos más optimistas, y creemos, que esta experiencia constituye un valioso aporte no sólo para la conducción y desarrollo de la política económica provincial, sino también para la del SUPERIOR GOBIERNO NACIONAL y el PROYECTO NACIONAL.

Es que el valor de las imágenes sensoriales aplicadas a los estudios censales constituye desde hace años una realidad indiscutible, y su utilización por la comunidad científica mundial supera muchas veces nuestra imaginación.

Antecedentes de estos estudios deben encontrarse en los trabajos realizados por el Presidente de AEROTERRA S.A. el Ingeniero ALBERTO BENITO VIOLA durante 1962-63 en sus estudios en la Universidad de Berkeley (California, USA) y vinculados con los censos económicos mediante aerofotografías panorámicas a

pequeña escala de la cosecha de pasas de uva del Estado de California (USA); y en los últimos años con los programas satelitarios y el proyecto LACIE.

El proyecto antes mencionado (LACIE: "Large Area Crop Inventory Experiment") actualmente en marcha, tiende a establecer un sistema rápido y preciso de estimación de la cosecha mundial de las principales áreas productoras de trigo cada 14 días, mediante la información obtenida por los satélites LANDSAT, y ya en el año 1976 el Secretario General de la OEA lo comunicaba a los países americanos en un telex titulado "Estimación cosecha de trigo por sensores remotos".

Actualmente nuevos desarrollos permiten aumentar la precisión en la estimación y cálculos de las cosechas de cereales mediante la teledetección satelitaria combinada con la computación, análisis estadísticos, etc.

La importancia del conocimiento actualizado y dinámico del Uso Actual de la Tierra, constituye una vital necesidad en el mundo actual. Las imágenes satelitarias permiten hoy conocer estos parámetros en una velocidad desconocida hasta el presente e imposible de lograr con cualquiera de los métodos tradicionales conocidos, incluso las aerofotografías convencionales.

Es que en términos globales el hecho es que para la próxima década los reales problemas estarán asociados con los cereales. Los cereales no sólo son la más importante fuente de calorías en los países menos ricos, sino también la más importante fuente de proteínas de los mismos. Además los más grandes y más críticos componentes de las futuras importaciones de alimentos por parte de los países menos desarrollados continuarán siendo los cereales; y cuando se habla de solventar el déficit mundial de alimentos, la referencia en tal sentido, está dirigida a CANADA y los ESTADOS UNIDOS" (J. P. GIFFINGER).

Es así que se estimó que la percepción remota, incorporada al actual sistema de información agrícola norteamericana, podría producir muy importantes beneficios económicos del orden de los 500 millones de dólares anuales para los Estados Unidos. El 60% de estos beneficios se derivaban de una mejor predicción y administración de las condiciones de los propios cultivos y el 40% restante provendría de la acertada predicción de las condiciones de los cultivos extranjeros con vistas a una mejor producción y administración del mercado por parte de los Estados Unidos.

Con estos conceptos que hemos creído oportuno mencionar AEROTERRA S.A. pone a disposición de los técnicos y/o autoridades de decisión, este informe que complementa los mapas y/o inventarios realizado a escala 1:250.000, y con la seguridad de aportar una nueva tecnología al conocimiento actualizado, dinámico y oportuno de nuestros re-

cursos naturales.

La base fue obtenida del mapa Uso Actual de la Tierra-Tipos de Vegetación a similar escala que integra estos trabajos y agrupando las unidades de estratificación con un sentido económico, para realizar una zonificación a nivel departamental y obtener una distribución natural de las actividades urbanas, rurales y su vinculación socioeconómica. Distribución, que no se ajusta a las condiciones naturales cuando el estudio se realiza por medio de datos censales, ya que generalmente ellos se obtienen por promedios de densidades que responden más bien a límites administrativos.

El estudio del Uso Actual de la Tierra en base a la interpretación de las imágenes satelitarias tiene amplias ventajas sobre los realizados en base a fotografías aéreas convencionales. Dicha ventaja radica en la actualización periódica de los avances en los distintos Usos de la Tierra y su vinculación con los aspectos socioeconómicos conexos AEROTERRA S.A., con trabajos similares realizados a manera de experimentación en la Provincia de CORRIENTES y FORMOSA durante 1976-77, espera contribuir una vez más al conocimiento de los distintos aspectos de los recursos naturales vinculados con la tele-detección satelitaria.

Por último este estudio tiende también a cumplir con el proceso de transferencia de una tecnología argentina en su aplicación para nuevos trabajos de esta naturaleza, y que con su efecto multiplicador puedan extenderse a otras regiones de la Provincia y/o del País, que merecen ser conocidas más intensamente en lo que se refiere a su potencial de recursos y los aspectos socioeconómicos vinculados con ellos.

## 13.2. CARACTERISTICAS POBLACIONALES.

El Departamento GUARANI forma parte del área de frontera BERNARDO DE IRIGOYEN y en general responde a las características generales de la misma. Limita con los Departamentos SAN PEDRO, MONTECARLO, CAINGUAS y 25 DE MAYO y con la vecina República de BRASIL.

Comprende una superficie de 2.776 Km<sup>2</sup>, lo que representa el 9,3% del total de la superficie provincial.

Entre 1960 y 1970 este departamento experimentó el más alto crecimiento poblacional de la Provincia: 118,5%, sobre un crecimiento medio provincial de 20,3%. Este incremento de población se debió al crecimiento de la población rural ya que este Departamento no posee población urbana. Más aún, el único centro de población aglomerada que posee, EL SOBERBIO, a juzgar por los datos censales,

disminuyó su población entre 1969 (en que arrojó un total de 1.201 habitantes); y 1970 en que la población censada alcanzó a 653 habitantes.

El crecimiento poblacional del Departamento en la década del 60 puede relacionarse al impacto de inmigración brasilera que sufrió en tales momentos. En efecto, en 1970 es el Departamento que presenta el más alto porcentaje de extranjeros dentro de la Provincia: 30.4% (1).

Por otra parte pese al gran incremento poblacional experimentado entre 1960 y 1970 la densidad del Departamento en 1970 es baja (5.8 hab/Km<sup>2</sup>). Al no haber población urbana la densidad bruta coincide con la neta (rural) y es muy inferior a la densidad neta provincial (9.2 hab/Km<sup>2</sup>).

La estructura de la población por grandes grupos de edades no es la más adecuada para una conveniente incorporación de la población a tareas productivas. En efecto el índice de dependencia que mide la relación entre la población en edad activa y la que está fuera de esos límites de edad da un valor muy alto (139,7%) el segundo de la Provincia después de CANDELARIA. Es decir que 100 personas en edad activa, entre 15 y 64 años "soportan" a rácticamente 140 personas dentro de los otros grupos de edad.

El índice de masculinidad presenta un valor relativamente elevado (107,6%) dentro de la Provincia, (2) lo que se relaciona con el gran crecimiento rural del Departamento ya que en general las áreas rurales en crecimiento atraen a migrantes masculinos.

### 13.3. CARACTERISTICAS ECONOMICAS.

En el Departamento de GUARANI y según datos de 1974 del Empadronamiento Nacional Agropecuario existían 3.399 explotaciones agropecuarias que comprendían 81.917 ha, lo que representa el 9,8% del total de explotaciones de la Provincia y el 4,1% de la superficie.

El tamaño medio de la explotación agropecuaria es de 24,1 ha/expl. inferior a la media provincial (3). De esta forma en el Departamento el minifundio predomina

-----  
(1) MISIONES. - 1970. - % de extranjeros = 16,4%.

(2) MISIONES. - 1970. - Índice de masculinidad = 104,4%.

(3) MISIONES. - 1974. - tamaño medio de la explotación agropecuaria = 57,3 ha/expl.

aún más que en la Provincia. En 1969 el 80% de las explotaciones tenía menos de 25 ha.

El pequeño tamaño medio de la superficie de explotación se relaciona con la forma de tenencia. Predomina "otras formas" que incluye ocupación de tierras fiscales. Después de GENERAL BELGRANO es el Departamento que concentra más superficie en esta categoría. En cambio sólo la cuarta parte de la superficie está en propiedad, mientras en el total de la Provincia esta categoría incluye el 77% de la superficie.

Aparte de la ocupación de tierras fiscales hay en gran medida ocupación ilegal de tierras privadas por parte de brasileros, agudizada por la presión demográfica en BRASIL y la poca disponibilidad de tierras. Es importante destacar aquí que las estadísticas rara vez contabilizan el peso de estos ocupantes no "legales", que suelen localizarse en las áreas bordes del Departamento, como así también de otros Departamentos fronterizos.

La producción agropecuaria del Departamento tiene un papel de escasísima relevancia en comparación con la actividad ganadera y forestal. Dentro de la producción agrícola en el período 1974/75 es el principal productor de mandioca. Desde 1969 concentra altos porcentajes de la producción de tabaco, uno de los principales productos de la Provincia. En efecto el centro de este cultivo se desplazó desde L. ALEM y OBERA hacia 25 DE MAYO y GUARANI.

Cabe señalar aquí, que el grueso de los tabacaleros de la Provincia son pequeños mono-productores, en general ocupantes de tierras fiscales y en gran medida brasileros. Esto se relaciona con las características de la producción de tabaco que puede realizarse con trabajo manual en base a la mano de obra familiar. Entre 1960 y 1970 este producto si bien aumentó su producción disminuyó considerablemente su precio y en menor medida el valor de la producción. Por otra parte los productores dependen de los comercializadores, generalmente acopiadores locales, quienes adelantan parte de los medios para el cultivo y para la subsistencia del productor. Todo lo anterior describe un cuadro en el cual los tabacaleros se presentan tal vez como el sector más marginalizado de los productores agrícolas. Por ende no es casual el predominio de este cultivo en un Departamento que reúne las características del de GUARANI. Así el papel de ese Departamento en la producción de tabaco no se corresponde con las características de desarrollo agrario, sino con lo contrario.

En lo que hace a la producción industrial en 1974 el Departamento posee 372 establecimientos (13,6% del total de la Provincia) que ocupan a 1.015 personas (6,6% del total de la Provincia). El tamaño medio del establecimiento industrial es de cerca de 3 personas por establecimiento: inferior a la media provincial (5,6 personas). El pequeño tamaño

promedio del establecimiento unido a la baja productividad de la industria en el Departamento en comparación con la media provincial (4) nos hace inferir el probablemente bajo nivel tecnológico de la industria en GUARANI, en general de tipo artesanal.

En síntesis se puede inferir que los principales límites al desarrollo que se observan en este Departamento son:

- la escasa densidad poblacional
- el bajo porcentaje de población en edad activa
- el predominio del minifundio unido al bajo porcentaje de tierra en propiedad y a la abundancia de tierras fiscales
- la gran intrusión sobre todo por parte de brasileros en tierras fiscales. Fenómeno que por otra parte muchas veces no se contabiliza
- el bajo desarrollo agropecuario excepto en el caso del tabaco, cultivo que por otra parte responde a características de cierta marginalidad económica
- el bajo nivel de industrialización.

#### 13.4. METODOLOGIA EMPLEADA.

El mapa adjunto a escala 1:250.000 que complementa este informe y correspondiente a la zonificación del Departamento GUARANI, muestra tres esquemas que reflejan el proceso seguido para realizar este estudio y su comparación con la información existente.

En el primer esquema, sector superior izquierdo, de dicho mapa se ha representado el Departamento GUARANI según los distintos usos de la tierra que fueron extraídos del inventario de Uso Actual de la Tierra y Tipos de Vegetación, que comprende las siguientes unidades:

---

(4) 1974: Productividad industrial (Producción/Personal).

Unidad	Símbolo
Áreas Urbanas	U
Agricultura	A
Selva degradada	Sx
Selvas mixtas	S
Agricultura asociada a selva degradada	A Sx
Agricultura asociada a capueras	A C
Agricultura asociada a capueras y bosque artificial	ACF

En el segundo esquema, sector inferior izquierdo, se ha hecho un agrupamiento de las unidades de usos de la tierra con un sentido económico y a la vez respetando las divisiones naturales de las unidades estratificadas con lo que se logra una distribución más coherente y racionalizada para los fines de la planificación.

En función de las características de cada unidad estratificada se les asignó un valor poblacional estimativo para lograr, de esta manera, la población rural y la densidad poblacional correspondiente.

Los niveles de agrupamiento de las distintas estratificaciones de uso actual de la tierra son los siguientes:

Nivel	Unidad	Símbolo
1	Áreas Urbanas	U
2	Agricultura intensiva	A
3	Agricultura asociada a capueras y bosque artificial	ACF
4	Agricultura asociada a selva degradada en sus distintas proporciones	Asx, SxA
5	Selva degradada	Sx
6	Selva degradada asociada a selva mixta	SxS
7	Selvas mixtas	S

El nivel 1 (áreas urbanas) tiene una superficie de 1 Km<sup>2</sup> y está representado por la localidad de EL SOBERBIO.

El nivel 2 (agricultura intensiva) se localiza en islotes hacia el centro este, centro oeste y noroeste del Departamento. Su superficie es de 102 Km<sup>2</sup>.

El nivel 3 (agricultura asociada a selva degradada en sus distintas proporciones) se caracteriza por su actividad mixta con predominio de agricultura, por sectores de explotación forestal, por otros. Su superficie es de 854 Km<sup>2</sup>.

El nivel 5 (selva degradada) se localiza hacia el centro y oeste del Departamento y comprende 428 Km<sup>2</sup>.

El nivel 6 (selva degradada asociada a selvas mixtas) se localiza en el centro este y noroeste, siendo la zona de mayor superficie del Departamento, 1.143 Km<sup>2</sup>.

El nivel 7 (selvas mixtas) ocupa un pequeño sector hacia el noreste, lindante con la zona anterior. Su superficie es de 42 Km<sup>2</sup>.

El tercer esquema, sector superior derecho, representa el Mapa de Densidad Real del Departamento GUARANI (según Atlas de Población de MISIONES - D.G.E.C. - 1976), donde se muestra la Población según información procedente de los datos censales disponibles.

En función de la población asignada a las unidades mapeadas y haciendo una correlación con los distintos niveles obtenidos surge el siguiente cuadro:

Unidad	Símbolo	Hab/Km <sup>2</sup> .
Areas urbanas	U	más de 40
Agricultura intensiva	A	20 a 40
Areas mixtas (niveles 3, 4 y 5)	M	10 a 20
Selva degradada	Sx	1 a 5
Selvas mixtas	S	menos de 1

Del rápido análisis realizado y comparando los esquemas de Zonificación Departamental (según metodología de AEROTERRA S.A. y Densidad Real, según Atlas de Población de MISIONES - D.G.E.C. - 1976), surge una gran diferencia en cuanto a límites de unidades se refiere, dado que, en el primero de los casos los mismos responden a una distribución natural extraída directamente de las imágenes satelitarias. Ver Foto N°

En síntesis, dentro del Departamento analizado predominan los niveles de más baja utilización del recurso suelo. Tales niveles, 5, 6 y 7 comprenden cerca del 60% de la superficie del Departamento y se localizan desde el centro hacia el noreste.

Los niveles donde hay una utilización más intensiva del recurso tierra (2, 3 y 4) se localizan más hacia el sur y el oeste. Por otra parte éstas disminuyen su participación porcentual dentro de la superficie, en la medida que representan actividades agrícolas más intensivas. Así el nivel 2 representa un menor peso porcentual que el nivel 3 y es el último menor que el nivel 4.

### 13.5. POBLACION SEGUN DISTRIBUCION DEL USO DEL SUELO.

Para estimar la población de las distintas áreas (niveles de mapeo) distintos métodos; en el caso de la unidad (U), áreas urbanas, se tomó la población de la localidad de EL SOBERBIO en 1970 y se consideró que se mantiene estable a 1976 por los fundamentos mencionados en el Apartado 2 y que corresponde al año de las imágenes satelitarias utilizadas para realizar las mediciones.

En el caso de las restantes unidades, (A) agricultura; (Sx y S) Selvas en su distinto grado de explotación y (ASx, SxA y ACF) agricultura asociada a selva degradada, la inversa y agricultura asociada a capueras y forestación, se siguió un método similar al utilizado por AEROTERRA S.A. en los estudios de los inventarios correspondientes a los Polos de Desarrollo (Sección 11) y Areas de Frontera (Sección 12), calculándose la población según la densidad estimada correspondiente a Departamentos de características similares.

De esta manera resulta el siguiente esquema:

Al nivel (A) se le aplicó la densidad de OBERA, es decir 27 hab/Km<sup>2</sup>, similar al adjudicado en el estudio de los Polos de Desarrollo y Areas de Frontera.

Al nivel (ACF) se le asignó la densidad de LIBERTADOR GENERAL SAN MARTIN, de 12,4 hab/Km<sup>2</sup>.

A los niveles (SxA y ASx) se le aplicó la densidad de CANDELARIA, 8,8 hab/Km<sup>2</sup>.



Al nivel (Sx) la de MONTECARLO, 6,1 hab/Km<sup>2</sup>.

A los niveles (SxS y S) la de SAN PEDRO, es decir, 2,5 hab/Km<sup>2</sup>.

Como puede observarse las densidades de los niveles corresponden a las ya empleadas en los estudios de Polos de Desarrollo excepto en el caso de los niveles ACF y Sx que no aparecen anteriormente.

En el cuadro N<sup>o</sup> 19 muestra la superficie, densidad y población de las distintas unidades estratificadas del Departamento GUARANI al año 1976 según los conceptos anteriormente explicados.

Observando los resultados de dicho cuadro se ve que el nivel (U) que representa a un solo centro, EL SOBERBIO, no es en realidad población urbana sino población aglomerada. Se trata de un centro poblado que en el censo de 1970 arrojó 653 habitantes y que como ya se mencionó disminuyó su población entre 1960 y 1970 a juzgar por los datos censales. La Provincia lo considera al igual que BERNARDO DE IRIGOYEN centro de cuarto nivel, es decir centro de abastecimiento para áreas mayores con funciones en cierto modo complementarias y con una cierta irradiación económica y un área de influencia que abarca varias colonias secundarias.

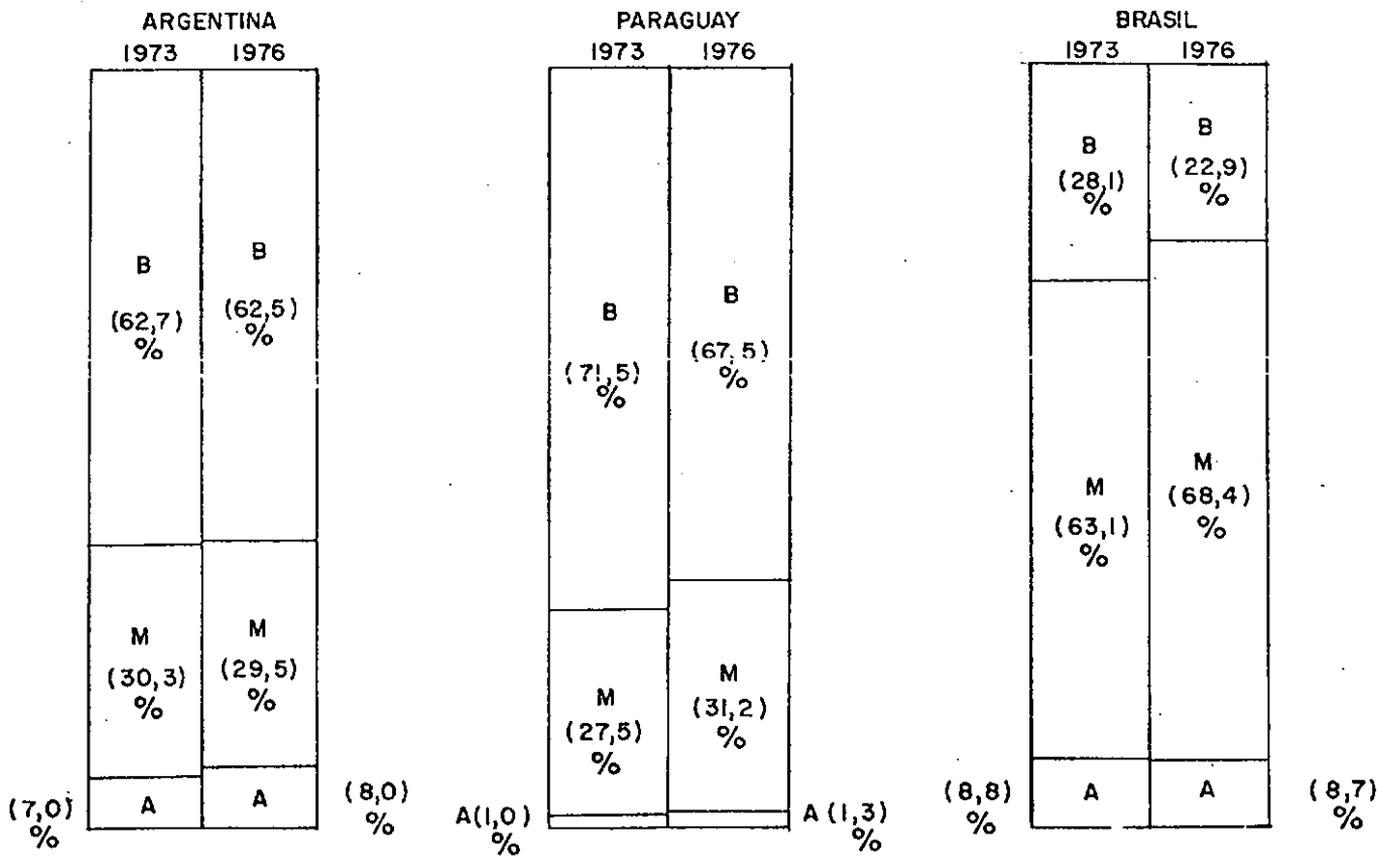
EL SOBERBIO representa el principal centro productivo de esencias, principalmente citronella, menta y cedrón. La población aglomerada en este centro representa un porcentaje muy bajo del total de población (3,4%).

Las áreas rurales de mayor intensidad de uso de la tierra, niveles (A, ACF y SxA, ASx) concentran un mayor porcentaje de población que las restantes en función de su más alta densidad. El 68% de la población habita estas áreas sobre el 42% de la superficie. Las restantes áreas rurales agrupan a cerca del 30% de la población sobre el 60% de la superficie.

Según las estimaciones efectuadas el total de población alcanzaría a los 19.050 habitantes. Este dato lo podemos considerar coherente para 1976 en función de la población conocida del Departamento en 1970, y del crecimiento experimentado entre 1960 y 1970 (5). (Ver gráfico de la Figura N<sup>o</sup> 32).

(5) Departamento GUARANI. Población 1960 = 4.876 - Población 1970 = 14.609.  
Tasa de crecimiento 1960/70 = 118,5 por mil.

FIGURA N°32 Dinámica de la Superficie Rural.



A Areas de agricultura intensiva  
M Areas mixtas de agricultura extensiva y pastoreo natural  
B Areas de bosques naturales y selvas

FUENTE: Elaboración AEROTERRA S.A.

CUADRO N° 19DEPARTAMENTO GUARANI - SUPERFICIE, DENSIDAD Y POBLACION  
SEGUN UNIDADES INTERNAS - 1976

UNID.	SUPERFICIE		DENSIDAD		POBLACION	
	Km2.	%			N°	%
U	1	0,0	653		653	3,4
A	102	3,7	27		2.754	14,5
ACF	206	7,4	12,4		2.554	13,4
SxA, ASx	854	30,8	8,8		7.515	39,4
Sx	428	15,4	6,1		2.611	13,7
SxS	1.143	41,2	2,5		2.858	15,0
S	42	1,5	2,5		105	0,6
TOTAL	2.776	100,0%	6,9		19.050	100,0

Fuente: AEROTERRA S.A.

Se han comparado estas áreas con las estimaciones de densidad de la Provincia por áreas internas (6) y en general se han encontrado coincidencias pese a que se han diferenciado más zonas de uso del suelo. Así, se ha detectado una mayor dispersión de las áreas más densas y una mayor utilización del suelo hacia el centro-este y hacia el noroeste. Estas diferencias pueden deberse a la diferencia de años, ya que la Provincia trabaja con datos del 70 y que la misma, a diferencia de AEROTERRA S.A., trabaja con promedios de densidades por áreas internas que no son áreas naturales sino administrativas (ver Mapa de la Figura N° 33 y Foto N° 16).

Haciendo una comparación en las áreas detectadas según la metodología empleada por AEROTERRA S.A. basada en la interpretación multispectral satelitaria con la distribución de superficies, según datos proporcionados por el Empadronamiento Nacional Agropecuario del año 1974 (ver Cuadro N° 19 del informe general), se ha encontrado coincidencias entre las unidades (Sx, SxS y S) y las categorías de Bosque Naturales y Montes sin ganadería que da el citado Empadronamiento. Tanto estas categorías como los niveles de estratificaciones nombrados comprenden respectivamente un 58% del total de la superficie en explotación del Departamento en estudio.

Más dificultoso resultó encontrar una relación entre las restantes categorías que se dan en el Empadronamiento y las correspondientes unidades de Uso Actual de la Tierra realizado por la metodología ya expuesta, y ello puede deberse a la diferente caracterización de las categorías empleadas.

Por último, es necesario destacar que la información obtenida por AEROTERRA S.A., si bien puede ser discutida a nivel de los criterios seguidos para el trazado de límites de los niveles de estratificación obtenidos en el paso gradacional de ciertas unidades, como por ejemplo (Sx, SxS y S) correspondiente a selvas mixtas en sus distintos niveles de degradación, no sucede cuando se observa la distribución de las unidades selváticas en general y su relación con las unidades agrícolas y de uso mixto (A, ACF, ASx y SxA) dado que los límites surgen de la interpretación de las imágenes satelitarias.

En cambio, como ya se ha expresado, los límites intradepartamentales que ponen en contacto diferentes tipos de cultivos, poblaciones, densidad poblacional, etc., obtenidos por datos censales, no parecen adecuarse a la distribución natural de las unidades que se desea representar, sino más bien a esquemas generales que responden a áreas administrativas.

---

(6) Ver Dirección General de Estadística y Censos de la Provincia de MISIONES - Atlas de Población de MISIONES - POSADAS, 1976.

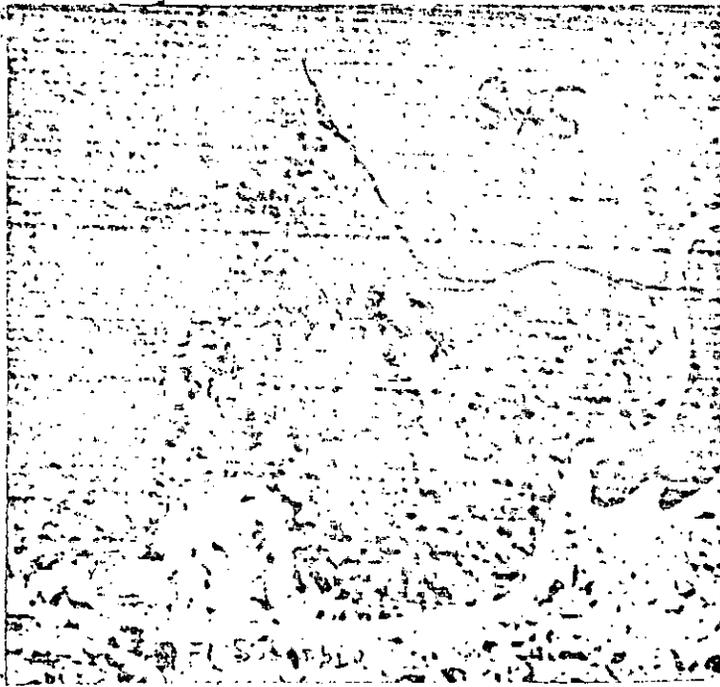
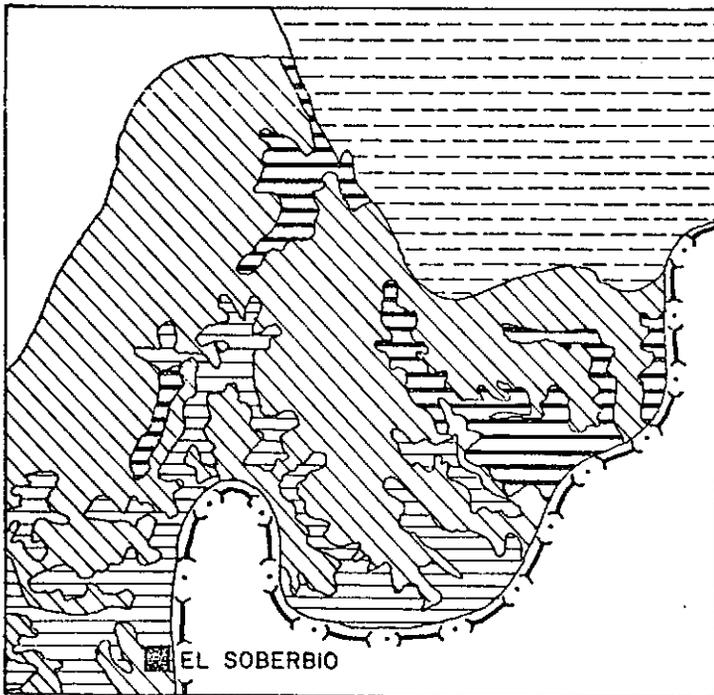
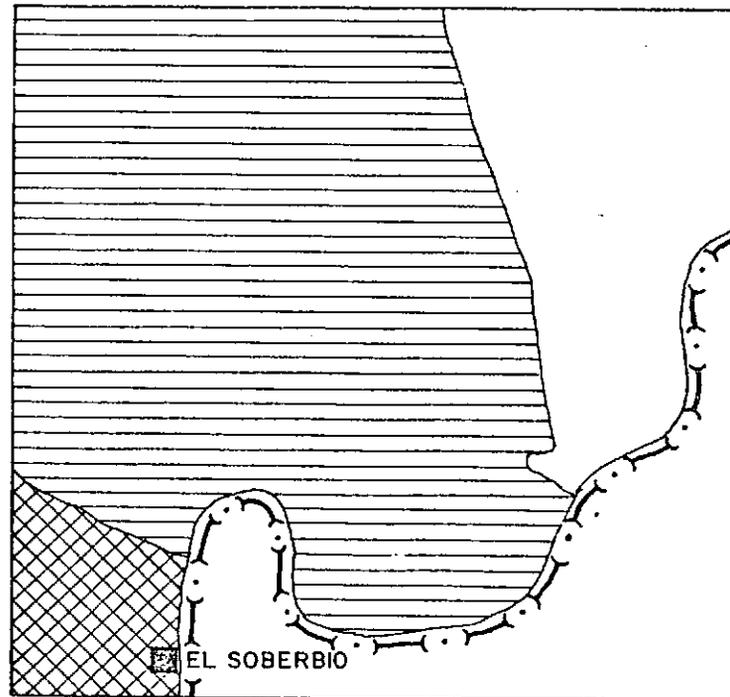


FOTO N° 16 Fragmento Satelitario de la imagen LANDSAT N° 1232-12584 Banda 5, pancromática. En la imagen se muestra la Zonificación del Departamento GUARANI, según metodología empleada por AEROTERRA S.A., representado en el fragmento del mapa inferior izquierdo de la Figura N° 33



- Nivel 1 U Areas Urbanas
- Nivel 2 A Agricultura intensiva
- Nivel 3 ACF Agricultura asociada a capueras y bosque artificial
- Nivel 4 SxA, ASx Agricultura asociada a Selva degradada en sus distintas proporciones
- Nivel 5 Sx Selva degradada
- Nivel 6 SxS Selva degradada asociada a Selva mixta



- Areas Urbanas, más de 40 hab/km<sup>2</sup>
- Agricultura intensiva, 20 a 40 hab/km<sup>2</sup>
- Areas mixtas, 10 a 20 hab/km<sup>2</sup>
- Selvas mixtas, menos de 1 hab/km<sup>2</sup>

FIGURA N° 33 Fragmentos de mapas del Departamento GUARANI, escala 1:250.000. El del sector izquierdo representa la Zonificación Departamental realizada según metodología de AEROTERRA S.A. En el sector derecho se esquematiza la Densidad Real del mismo Departamento según Atlas de la Población de MISIONES -1970-.

13.6. CONCLUSIONES Y/O RECOMENDACIONES.

Como ha sido expresado en las consideraciones generales, el presente inventario basado en los datos actualizados del Uso Actual de la Tierra obtenidos por la interpretación satelitaria multiespectral, y realizado en forma experimental por AEROTERRA S.A., tiende a desarrollar en forma práctica una metodología de evaluación y cuantificación socioeconómica de los recursos, para coadyuvar en la conducción y ejecución de las políticas provinciales y/o nacionales.

El Departamento elegido: GUARANI, forma parte de nuestra área de frontera con BRASIL, tiene una superficie de 2.776 Km<sup>2</sup> y ha experimentado, entre 1960-1970, el más alto crecimiento poblacional de la Provincia de MISIONES: 118,5%.

Durante el desarrollo del presente trabajo, se han efectuado conclusiones parciales en el curso de los diferentes capítulos tratados, que se pueden resumir en:

1. Se confeccionaron en el inventario a escala 1:250.000, tres mapas o esquemas que reflejan el proceso seguido para realizar el estudio y su comparación y análisis con la información existente.
2. Las distintas unidades de estratificación que integran los esquemas y/o mapas antes mencionados son descriptos en el apartado 11.4., Metodología empleada.
3. Los esquemas y/o mapas desarrollados por AEROTERRA S.A. representan los distintos usos de la tierra y el agrupamiento de los mismos en sentido económico cuyos límites reflejan en forma natural las unidades estratificadas.
4. La distribución lograda representa más coherentemente a la realidad geográfica y presenta una distribución racionalizada para los fines de la planificación.
5. La comparación de los esquemas de zonificación según lo obtenido por AEROTERRA S.A. y los de la densidad real de población, presentan una gran diferencia en cuanto al trazado de límites de las unidades lo que es posible comprobar en las imágenes satelitarias correspondientes.

6. Las unidades de estratificación de los distintos niveles corresponden a los empleados en los estudios de Polos de Desarrollo para permitir una mejor interpretación y complementación de los mismos.
  
7. De la comparación del inventario de zonificación departamental según la metodología de AEROTERRA S.A. con el mapa de Densidad Real (según Atlas de Población de MISIONES, 1976) surgen las siguientes consideraciones:
  - a) El inventario de Zonificación Departamental obtenido según metodología de AEROTERRA S.A. representa fielmente los niveles de estratificación extraídos directamente de las imágenes satelitarias.
  - b) El Mapa de Densidad Real de la Provincia de MISIONES fue obtenido a través de datos censales y la distribución de las áreas no es indicativa de una representación natural de las respectivas unidades.
  - c) Dada la característica secuencial de las imágenes satelitarias, el inventario de Zonificación Departamental puede ser actualizado en forma rápida y a bajo costo, y de esta manera, predecir la tendencia de la evolución de las distintas unidades de mapeo y la relación con la población rural. En base a ello fijar las pautas correspondientes.
  - d) Fijar las pautas para el desarrollo de las áreas de baja densidad poblacional teniendo en cuenta su posición geográfica (áreas fronterizas), tipos de explotación (forestal, agrícola, mixta, etc.) y uso racional del recurso suelo con las adecuadas normas de manejo y conservación.
  
8. El Departamento GUARANI presenta, a juzgar por la información estadística, características de bajo nivel de desarrollo socioeconómico que se expresan en:
  - a) Baja densidad poblacional.
  - b) Escaso peso de la población aglomerada.
  - c) Bajo porcentaje de la población en edad activa.

En el plano agropccuario:

- a) Predominio del minifundio.
- b) Gran intrusión de tierras privadas.

- c) Escaso desarrollo de la actividad agropecuaria excepto el caso de la mandioca y el tabaco, cultivo éste último que caracteriza al sector de productores agrícolas más sumergidos de la Provincia.
  - d) Bajo nivel industrial.
9. El estudio del Uso Actual de la Tierra a través de la teledetección multiespectral satelitaria confirma las características anteriormente estudiadas a partir de informaciones estadísticas:
- a) Hay predominio de las superficies de baja utilización del recurso suelo. El 60% de la misma corresponde a zonas con predominio de selvas.
  - b) Las áreas rurales con mayor utilización del recurso suelo concentran más población en virtud de que esa misma utilización requiere mayores grupos humanos lo que se traduce en una mayor densidad poblacional.
10. Como síntesis, AEROTERRA S.A. y tal cual ha sido expresado en las Consideraciones Generales de este informe, cree que esta experiencia cuyos resultados prácticos han sido demostrados en esta Sección, constituye un valioso aporte a la política del SUPERIOR GOBIERNO de la NACIÓN, y nuevos trabajos de esta naturaleza deben extenderse a otras regiones de la Provincia o del País que deban ser conocidas más intensamente, en lo que se refiere a su potencial de recursos naturales y su vinculación con los aspectos socioeconómicos.

## SECCION 14

## BIBLIOGRAFIA

- AEROTERRA S.A. Aprovechamiento Múltiple Cuenca Río Pilcomayo (Argentina-Paraguay) (OEA-BID-PNUD) (Hidrología-Uso Actual de la Tierra) Tomos I y II - (1976).
- AEROTERRA S.A. Apuntes Curso Fotointerpretación Aplicada al Manejo y Desarrollo Recursos Naturales. (Consejo Profesional de Agrimensores, Arquitectos e Ingenieros de Jujuy)(1974).
- AEROTERRA S.A. Compendio Teledetección Satelitaria Aplicada a los Recursos Naturales y el Medio Ambiente. (1975)
- AEROTERRA S.A. Estudio Comparativo Desarrollo Evolutivo Uso de la Tierra y Variaciones Hidrológicas alrededor Punto Tripartito (Argentina-Brasil-Paraguay). (1976).
- AEROTERRA S.A. Estudio Recursos Naturales Provincia de Formosa, mediante teledetección satelitaria. (3 tomos). (1977).
- AEROTERRA S.A. Estudio Hidrológico, Ecológico y del Uso de la Tierra del Sistema Iberá (Corrientes, Argentina). (1976).
- AEROTERRA S.A. Experiencia Multiespectral banda angosta realce temático automático. (1977)
- AEROTERRA S.A. Lista de Siglas Comunmente Usadas en Percepción Remota. (Inglés-Español). (1975/76).
- AEROTERRA S.A. Mapas temáticos automáticos Formosa-Chaco (Sistema Imagen 100). (1975).
- AEROTERRA S.A. Resúmenes de la Principal Bibliografía Mundial Relacionada con los Sensores Remotos Aplicados a la Evaluación y manejo de los Recursos Naturales. (Tomo I al IV)(1975).
- AGFA-GEVAERT Copyline. Consejos Repro 4. Copyline: Cartografía y Catastro.
- ALBORNOZ, MIGUEL La Acción de las Naciones Unidas en la Transferencia de la Tecnología y el desarrollo. (1976).
- ALEXANDER, L. y otros Remote Sensing: Environmental and geotechnical applications (Engineering Bulletin, 1974).

ALFRED, A.H.	World Participation in Remote Sensing from Space (1972)
AMERICAN SOCIETY OF PHOTOGRAMMETRY (USA)	Manual of Photographic Interpretation (1960).
AMERICAN SOCIETY OF PHOTOGRAMMETRY (USA)	Manual of Remote Sensing (Vol. I y II). (1975).
AMERICAN SOCIETY OF PHOTOGRAMMETRY (USA)	Photogrammetric Engineering and Remote Sensing (Revis- tas varias). (1972-1977)
AMERICAN WATER RESOURCES ASSOCIATION	Remote Sensing and Water Resources Management. (1973).
ANDERSON, J.R.; HARDY, E. y ROACH, J.T.	A land Use Clasification System for Use with Remote Sensor Data. (1974).
ANGELELLI, VICTORIO	Nómina de las Poblaciones de la Rep. Argentina servidas con agua o donde se han hecho perforaciones en su bús- queda. (Bol. OSN, año IV). (1940).
ANGELELLI, VICTORIO	Reconocimiento Geológico del Territorio de Misiones. (Bol. OSN, año II). (1937).
ANSON, A.	Management and Utilization of Remote Sensing Data. (1973).
ARGENTINA	Censo de Ciudades - Clasificación del Uso de la Tierra (1975)
ARGENTINA	Censo Nacional Agropecuario, Resultados Provisoriales (1969).
ARGENTINA	Censo Nacional Económico. (1964 y 1974).
ARGENTINA	Censo Nacional de Población. (1960).
ARGENTINA	Censo Nacional de Población, Familias y Vivienda. Resul- tados muestrales. (1970)
ARGENTINA	Censo Nacional de la Población. Resultados Provisionales Localidades con 1.000 y más habitantes. (1970).
ARGENTINA	Empadronamiento Nacional Agropecuario y Censo Ganadero. Resultados provisionales. Cuadros inéditos. (1974).
ASPILCUETA,	Manganeso. (DNGM Carpeta n°743-inédito). (1959).
AVERY, T.E.	Photointerpretation for land Managers. (Kodak Publication M - 76). (1970).
BANCO GANADERO ARGENTINO	Censos Económicos. (1970).
BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID)	Los satélites: Una nueva herramienta para el desarrollo de América Latina. (Noticias del BID - 1977).

- BARRIONUEVO, LUIS y otros Los depósitos de hierro de Misiones. (Minería, año I, n°11, 1964).
- BARRY, R.G. y CHORLEY, R.J. Atmósfera, Tiempo y Clima. (1972).
- BATAGLIA, A. Condiciones Hidrogeológicas de Eldorado y Oberá. (Bol. Inf. de la DNGM, año II, n°24, 1957).
- BELCHER, D.J. Land Use Natural Resources Inventories. (1974).
- BELOUSSOV, V. Basic Problems in Geotectonic. (International Series in Earth's Sciences). (1965).
- BORELLO, ANGEL V. Recursos Naturales de la Rep. Argentina - III: Combustibles sólidos minerales. (Rev. INICN-Museo Arg. de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia - 1956).
- BRASIL. FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOG. ESTAD. Anuario Estadístico do Brasil. (1976).
- BRASIL. MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES Brasil.
- BRASIL. FUNDAÇÃO DE ECONOMIA ESTATÍSTICA 25 años de economía gaúcha. (2 vol. - 1976).
- BURCHARD, E. Mineral de hierro en el territorio de Misiones. (Síntesis DNGM, Carpeta n°777 - inédito). (1960).
- BURMEISTER, CARLOS Viaje al territorio de Misiones. (1899).
- CABRERA, A.L. Fitogeografía de la Rep. Argentina. (Bol. Soc. Arg. de Botánica - vol. XIV - 1971).
- CASTELLANOS, A. Cuenca Potamográfica del Río de La Plata. (1975).
- CASTILLO, JUAN B. Manual de levantamiento de suelos. Traducción del "Soil Service Handbook". US Dept. of Agric. n°18 - 1965).
- CHAPMAN, L. y BROWN, D. The Canada Inventory. (Report n°3 - 1966).
- CLOSS, H. The Ancient European Basement Blocks. (Am. Geophys. Union Trans. - 1948).
- COLUCCIO, F. Vocabulario Geográfico. (1952).
- COLVOCORESSES, A.P. Características Singulares del ERTS. (1973).
- COLVOCORESSES, A.P. Evaluation of the Cartographic Application of ERTS-1. (1975).
- COLWELL, ROBERT N. Remote Sensing of Natural Resources. (1967).

- COMISION UTILIZACION Y CONSERVACION DEL SUELO-GRUPO MIXTO GOA-UN Informe de utilización y conservación del suelo:a)Area Misionera. (IDIA n°114-Dir.Gral. Inv. Agric.-MAYG. (1957).
- COMPANIA ARGENTINA RELEVAMIENTOS TOPOGRAFICOS Y AEROFOTOGAMETRICOS (CARTA) Informes: Edafológico, Geológico y Forestal de la Provincia de Misiones. (1968).
- CARTA Mapas: Edafológico, Geológico y Forestal a escala 1: 50.000 de la Provincia de Misiones. (1968).
- CARTA Mapa Edafológico a escala 1:200.000 de la Provincia de Misiones. (1968).
- CONFERENCIA MUNDIAL SOBRE EL AGUA (CONFAGUA) Aplicación Hidrológica de los Sensores Remotos (Comité N°3). (1977).
- CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES (CFI) Catálogo Bibliográfico de la Provincia de Misiones.
- CFI Diagnóstico de la estructura social de la región NEA.(1975).
- CFI Evaluación de los Recursos Naturales de la Rep.Argentina (Tomo I a VII). (1963).
- CFI-CONSULTAR S.A. Estrategia para el desarrollo futuro de la producción agropecuaria y forestal de la Provincia de Misiones, Mercado y Proyecciones. (1972).
- CORDINI,R. y RIGGI,J.C. Contribución al conocimiento sedimentológico y geoquímico de sur de Misiones y norte de Corrientes.(DNGM - Informe - inédito- n°117 - 1960).
- DANSERAEAU,P. Biogeography. The Ronald Press Co. NY. (1957).
- DE APARICIO, FRANCISCO La Argentina.(Suma de Geografía-T.I y II - 1958).
- DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA Y CENSOS Atlas de la Provincia de Misiones.(Posadas - 1976).
- DITELLA,T. La teoría del Primer Impacto del Crecimiento Económico.(Cuadernos Instituto Sociol. UNL - 1965).
- DOMINGUEZ, OSCAR Geoedafología, Geología e Hidrogeología del sur de Misiones. (Div.Inv.Edaf.-Secc.Geol.Agric.-Inf.9 - 1945).
- DRIFRIERI,H.A. La Argentina. (Suma de Geografía - 1958).
- DUCHAUFOUR,P. Précis de Pedologie. (1965).
- EERHART,H. La gènesis des Soles en tant que Phénomène Geologique.(1967).
- EMBAJADA DE BRASIL (SECTOR PROMOCION COMERCIAL) Brasil para turistas.

- ETCHEVEHERE, PEDRO H. Bosquejo de regiones Geomorfológicas y de drenaje de la Rep. Argentina. (IDIA n°162 - INTA-Public.n°75-1961).
- FAO/UNESCO Key to soil units for the soil map of the world. (1970).
- FERNANDEZ LIMA y DE LA IGLESIA Estudio preliminar sobre los yacimientos de hierro de Misiones. (DNM - inédito - 1960).
- FISCHER, W.A. Satellite Detection of Natural Resources. (USGS-1966).
- FITZGERALD, E. Multispectral Scanning System and their Potential application to Earth-Resources Survey. (ESRO-1972).
- FOSTER, BLAIN Las posibilidades de hierro y la manufacturación del acero en la Argentina. (DNGM - traducción - 1925).
- FRENGUELLI, JOAQUIN Diatomeas del Territorio Nacional de Misiones. (Rev. Museo de La Plata - T. VIII-Secc. Bot.- ).
- FRENGUELLI, J. Rasgos Principales de Fitogeografía Argentina. (Rev. Museo de La Plata - Nueva Serie - 1941).
- FUENTES GODOY, P.M. y ROTH, A. Problema del manejo de suelos de Misiones. (IDIA-Supl.n° 1 - INTA - Secc. Agric. y Ganad. de la Nac. - 1960).
- FURQUS, A. Anales del Ministerio de Agricultura. (T. I, n°4, 1904).
- GALLARDO, M. Población aglomerada de la Provincia de Misiones. La red urbana. ( GAEA - vol. XV - 1961).
- GALMARINI, A.G. y RAFFO DEL CAMPO, J.M. Clasificación Geográfica Regional de la Rep. Arg. (1966).
- GAMBERALE, HUMBERTO y MERMOS, FRANCISCO A. Caídas del Iguazú, Salto Grande del Río Uruguay y Rápidos del Apipé en el Alto Paraná - Estudio sobre su aprovechamiento hidroeléctrico. (MOP-DGNYP-1928).
- GIERMAN, D.M. y RYERSON, R.A. Land use information for the Great Lakes Basin. (1975).
- GONZALEZ STEGMAN, EDUARDO Sobre una denuncia de manifestaciones cupríferas sitas una en el A°Paraiso y otra en la confluencia del A°Yaboté y Yaboté Miní. (Inf. n°168 - 1954).
- GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL (SECRET. COORD. E PLANEJAMENTO ) 25 años de Economía Gaúcha: vol.1: Uma visão global da economia do Estado. (1976). vol.2: Aspectos demográficos e suas relações com o desenvol. econ.do Estado. (1977).
- GRISEBACH, A. La vegetation du globe. 2 vol. (1972/73).
- GRÜNER, GLIES La erosión en Misiones. (Pub. n°411 - MAyG - 1955).
- HAHN, ALBERT G. Preparation of Mosaics from ERTS Imagery.

- HALLIDAY, R.A. Hydrologic data relay by satellite from remote areas. (CONFAGUA - 1977).
- HALPERIN, L. Aspectos económicos de la conformación urbana en la región noreste. (CFI - 1975).
- HAMAN, P.J. Geomechanics applied to fracture analysis on aerial photographs. (West.Can.Res.Calgary. - 1964).
- HAUMAN, L. Esquisse Phytogeographique de L'Argentine Subtropicale et de ses relations avec la Geobotanique Sudamericaine. (Bull.Soc.Roy.Bot.Belg. - 1931).
- HEMPHILL, N.R. Experiments in the use of ERTS-1 data in geologic and Land-use analysis. (1974).
- HEYLIGERS, P.C. Structural Formulae in Vegetation Analysis on Aerial Photographs and in the field. (Simp.Ecol.Res.in Humid Tropics - 1963).
- HOLMBERG, EDUARDO Viaje a Misiones. (Bol.Acad.Cien.Nat.Córdoba - 1887).
- HOOD, D.R. Land-Use Mapping from ERTS Imagery. (1974).
- HOWARD, J.A. Aerial Photo Ecology. (1970).
- HUTCHISON, RALPH D. Magnetic Analysis by Logarithmic Curves. (Geoph.vol.XXIII, n°4 - 1958).
- INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (ARGENTINA) Cartografía de la Prov. de Misiones (escalas varias).
- INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (PARAGUAY) Mapa de la Rep. del Paraguay-escala 1:1.000.000 y otros.
- INSTITUTO PANAMERICANO DE GEOGRAFIA E HISTORIA Air Photointerpretation of Water Resources. (1958).
- IPGH Terminología en Percepción Remota. (Vol.I y II - 1973).
- JENNY, H. Factor of Soil Formation. (1941).
- KOBER, L. Tektonische Geologie. Borntraeger. (1942).
- KRAUS, G. Eine Struktursynthese der Alpen. Scientia. (1952).
- KUHLER, A.W. Vegetation Mapping. The Ronald Press Co. NY (1967).
- KUHN, F. Fundamentos de Fisiografía Argentina. (1922).
- LA NACION Iniciativa Plausible. (2 de noviembre de 1976).

- LATTMAN, L.H. Technique of Mapping Geologic Fracture Traces and Lineaments on aerial Photograph. (Photogram. Eng. - 1958).
- MARTINEZ-CROVETTO, R. Esquema Fitogeográfico de la Prov. de Misiones. (1961).
- MENARD, H.W. Marine Geologic of the Pacific. (1964).
- METZ, K. Manual de geología tectónica. (1963).
- MILLER, L.D. y NUALCHWEE, K. Remote Sensing Inputs to Landscape Models which Predict Future Spatial Land Use Patterns for Hydrologic Models. (CONFAGUA - 1977).
- MINISTERIO DE HACIENDA - DIR. GRAI. ESTAD. Y CENSOS. Anuario Estadístico del Paraguay. (1975)
- MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES-DTO. ADMINIST. Brasil. (1972)
- MISIONES Anuario Estadístico. (1975)
- MISIONES Informe Edafológico de la Provincia. (CARTA - 1962/63).
- MISIONES Censo de plantaciones forestales. (1971).
- MOLLARD, J.D. Aerial Fracture-Pattern Studies as a Tool in Sub-Surface Geologic Investigation. (1958).
- MOLLARD, J.D. Photogeophysics and its Applications in Petroleum Exploration over Glaciated Plains of Western Canada. (2ond. Williston Basin Conference, Sask. Soc. Geol. - 1959).
- MONTEVERDE, AGUSTIN El meláfiro para trabajos de sillería en puentes del Alto Paraná, Misiones. (Inf. n° 102-Dto. Inv. Tec. Mat DNV. 1943).
- MOORE, GERALD K. Prospecting for ground water with LANDSAT images. (CONFAGUA-1977).
- NACIONES UNIDAS (COMITE DE RECURSOS NATURALES) Política y desarrollo de los recursos naturales. (1971).
- NASA Symposium on Significant Results Obtained from ERTS-1 (1973).
- NASA SKYLAB Earth Resources Data Catalog. (1974).
- NASA/USGS Environmental Conditions and Resources of SE Mississippi. (1970).
- NASA Improving our environment. (1973).
- NASA Exploring space with a camera. (1968).
- OEA Cuenca del Río de la Plata-Est. para su Plan. y Desarrollo- Informe e Inventarios - (1974).

- OEА Investigación de los Recursos Físicos para el desarrollo Económico. (1969).
- OLMO, JUAN RUBEN Informe Analítico Rasgos Geográficos Generales - Rasgos Geológicos y Relieve. Planeamiento de la Prov.de Misiones. (MEyOP - Posadas - 1961).
- OLMO, JUAN RUBEN Programación de estudios de yacimientos minerales en la Prov. de Misiones. (1960).
- OLMO, JUAN RUBEN Yacimientos ferríferos en la Prov.de Misiones. (1960).
- OLSON, CHARLES E. (Jr.) Collection and Processing of Multispectral Imagery.
- ORR, D.G. and TRAUTWEIN, CH.M. Targeting mineral exploration in central Colorado using LANDSAT imagery. (1976).
- PADULA, E. Subsuelo de la mesopotamia y regiones adyacentes. (Geol. Regional Argentina - 1972).
- PARAGUAY Censo Nacional de Población y Vivienda (Cifras Provinciales - 1972).
- PARAGUAY Censo Nacional de Población y Vivienda. (1972).
- PARODI, L.R. Las Regiones Fitogeográficas Argentinas y sus Relaciones con la Industria Forestal. (1945).
- PECORA, W.T. Statement of US Geological Survey. (may 5, 1969).
- PEPLIES, W. and KEUPER, H. Regional Analysis - Manual of Remote Sensing. (1972).
- POLANSKY, J. Geografía Física. (EUDEBA - 1975).
- RAGONESE, A.y CASTIGLIONI, J. Los Pinares de Araucaria angustifolia en la Rep.Argentina. (Bol.Soc.Arg.Bot. - 1946).
- RAGONESE, A.E. Vegetación y Ganadería en la Rep.Argentina. (INTA-1967).
- ROSENBERG, PAUL Resolution, Detectability and Recognizability. (Photogrametric Engineering - dec. 1971).
- RYERSON, R.A. Visual Image e Analysis Techniques to Update Canada Land Inventory Present Land Use. (1973).
- RYERSON, R. and GIERMAN, D. Land Use Mapping in the Great Lakes Basin. (1974).
- SAMPAIO, A.J. Fitogeografía do Brasil. (1945).
- SANSEI, GUIDO I Suoli di Misiones. (1962).
- SECRETARIA DE ESTADO DE AGRIC.y GANAD. (DIR.SOCIOL. RURAL - MISIONES). Encuesta Socio-Rural. Informe Preliminar

SECRET. PLANIF. CONT. MISIO- NES	Diagnóstico Socioeconómico del Area de Frontera de Ber- nardo de Yrigoyen. (Doc. Discusión sujeto a revisión-1976).
SERVICIO GEODESICO INTER- AMERICANO (US ARMY)	Informe Anual de la División de Recursos Naturales. (1966)
SIMPOSIO IAGS (ESCUELA DE CARTOGRAFIA)	Términos Fisiográficos. (edición preliminar).
SLUTZKY, D.	Tenencia y Distribución de la Tierra en la Región NEA. (CFI - 1973).
SPECTRAL DATA CORP.	Usos Económicos de la Fotografía Multiespectral de Ban- da Angosta. (1977).
SYS, C.	Sols Tropicaux, leur Formation, Classification, Carto- graphie, et Utilisation. (1967).
TABACCHI, MARTIN H. y BRODTKORB, ALEJO	Las manifestaciones ferríferas de la Prov. de Misiones. (Inf. n°212 - Fabricaciones Militares - 1961).
TERMIER, H.	Erosión et Sedimentation. (1960).
TERUGGI, M.	Los Basaltos Tholeiíticos de Misiones. (Fac. Ciencias Nat. La Plata - T. XVII - Geol. n°70 - 1955).
THORNBURY, W. D.	Principios de Geomorfología. (1966).
TORTORELLI, L. A.	Maderas y Bosques Argentinos. (1956).
TRICART, J.	L'Epiderme de la Terre - Esquisse d'une Geomorphologie appliquée. (1962).
TRICART, J.	Principes et Methodes de la Geomorphologie. (1965).
TURNER, J. C. M.	Diccionario Geológico Inglés-Español/Español-Inglés. (1972).
TURNER, F. J. and WEISS, L. E.	Structural analysis of metamorphic tectonites. (1963).
URBIS	Planeamiento de la Prov. de Misiones. (1961).
US DEPARTMENT OF AGRICUL- TURE	7th. Approximation. Soil Classification. A Comprehensive System. (1960).
US DEPARTMENT OF AGRICUL- TURE	Land Use Classification with Simulated satellite photo- graphy. (Agriculture Bulletin n°352).
US GEOLOGICAL SURVEY (USGS)	A Forest Classification Type Map Using ERTS False Color Imagen. (1974).
USGS	ERTS Image Interpretation Workshop.
USGS	Image Quality S-190 A and S-190 B.

- USGS Annual Report on Research and Development in Topographic Mapping. (1974).
- USGS Symposium on Significant Results Obtained from Earth Resources Technology Satellite-1. (1973).
- USGS ERTS-1: A New Window on our Planet. (1976).
- USGS Remote Sensing for Water Resources Management (United Nations Water Conference, Argentina, 1977).
- VENING MEINESZ, F.A. Shear Patterns in the Earth's Crust. (Trans. Amer. Geophysics, Union 28 - (1947).
- VIGLIOCO, Análisis de la Estructura Polar de Misiones. (1969).
- VIOLA, A.B. Como los Sensores Remotos pueden Resolver la Investigación y Evaluación de los Recursos Naturales de Latinoamérica. (Primer Simposio Panamericano sobre Sensores Remotos - Panamá - 1973).
- VIOLA, A.B. Apuntes Curso Fotointerpretación Aplicada Planeamiento Urbano Regional. (Fac. Arq.-UBA - 1968-1977)
- VIOLA, A.B. La Fotointerpretación y su Vinculación a la Ciencia Geográfica. (Anal. Soc. Arg. Est. Geog. GAEA-T. XI - 1961).
- VIOLA, A.B. La Teledetección Satelitaria en el Planeamiento y evaluación de los Recursos Naturales. (Tras. Jorn. Plan. Nac. 1976).
- VIOLA, A.B. Origen and Development of Photointerpretation in Rep. Argentina. (Sem. Unión Interregional Fotogram. Suiza-1961).
- VIOLA, A.B. La Teledetección Satelitaria en el Planeamiento y Evaluación de los Recursos Naturales de Corrientes, Argentina. (CONFAGUA, Mar del Plata, 1977).
- VIOLA, A.B. Cursillo de Teledetección Satelitaria aplicada a los Recursos Naturales. (CFI - Chaco - 1976).
- VIOLA, A.B. Experiencia Imágen Multiespectral Banda Angosta. (USA-1977).
- WIDEL, J.N. y KLECKNER, R. Using Remote Sensor Data for Land-Use Mapping and Inventory.
- WORLD BANK BUR/70/024-BURMA Umbrella Project-Final; Report-Land Use Map Component. (1977).
- WRONSKI, W. y DAVIS, K. Photointerpretation for Planners. (1972).