

# ESCENARIOS VULNERABLES DEL NORDESTE ARGENTINO

ANA MARÍA H. FOSCHIATTI

Resistencia (Chaco – Rep. Argentina)

2012



Universidad Nacional del Nordeste  
Facultad de Humanidades  
Instituto de Geografía

AGENCIA



CONICET



## ***Escenarios vulnerables del Nordeste Argentino***

Copyright © 2012

Queda hecho el depósito que marca la ley 11723

Impreso en Argentina - Printed in Argentina

**ISBN 978-950-656140-6**

Este libro cuenta con Evaluación Externa

Este libro fue financiado por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica y la Universidad Nacional del Nordeste (PICTO-UNNE 2007-00097)

Todos los derechos reservados. Prohibida su reproducción total o parcial por cualquier medio, sin autorización expresa.

Los conceptos, ideas y opiniones contenidas en cada uno de los capítulos son de exclusiva responsabilidad de sus autores.



F- 748 Ana María H. Foschiatti , **Escenarios vulnerables del  
Nordeste Argentino.** – 1a ed. - Resistencia (Chaco):  
UNNE – ANPCyT - CONICET, 2012

419 p. : il.; 21 x 30 cm.

ISBN 978-950-656-140-6

1. Ecología Humana. 2. Calidad de Vida. 3. Desarrollo Social.  
I. Título CDD 304.28

Diseño de tapa: Profesor Juan Antonio Alberto

Compaginación: Esp. Ing. Silvia Stela Ferreyra

## AGRADECIMIENTOS

Mi gratitud es para todas las personas e instituciones que colaboraron con sus ideas y estuvieron presentes en la concepción y desarrollo de esta investigación, que culminó con la edición de este libro. Asimismo a todos aquellos que constantemente colaboraron en el proceso integral de mi crecimiento académico y personal.

A la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica y a la Universidad Nacional del Nordeste que permitieron con su apoyo económico financiar este libro que resume los resultados del Proyecto de investigación PICTO 0097 "El Nordeste argentino como escenario de vulnerabilidad socioambiental".

A los colegas geógrafos del Instituto de Geografía de la Facultad de Humanidades de la Universidad Nacional del Nordeste de los cuales tuve su acompañamiento constante y su apoyo con palabras, gestos o acciones que respaldaron y afianzaron mis iniciativas una y otra vez.

A todos los que tuvieron un abrazo, un comentario alentador y la sinceridad de su amistad en los momentos arduos y difíciles.

A mi pequeña Familia, que ha sido mi estímulo y contención, por su confianza, seguridad, paciencia y amor.

A la vida, por cultivar en mí la esperanza de pensar que las cosas pueden y deben renovarse, y que sostuvo vital y libremente, el espíritu transformador de mis prácticas y acciones.

## PRÓLOGO

**Dr. Guillermo A. Velázquez**

Prologar una obra colectiva de gran magnitud como la presente representa, sin duda, un honor que agradecemos.

“Escenarios vulnerables del Nordeste Argentino” es una obra colectiva de gran envergadura por su extensión 419 pp., por la diversidad y cantidad de autores (17 en total: María Emilia Pérez, Patricia Snaider, Juan Alberto, Jorge Alberto, Ana María Foschiatti, Amalia Lucca, Marta Taborda, Vilma Falcón, Liliana Ramírez, Romina Claret, Celmira Rey, Dante Cuadra, Viviana Pértile, Norma Monzón, Marta López, Manuelita Nuñez y Emilias Lebus), por la amplitud de temas abarcados (escenarios naturales, ambientales urbanos, socio-demográficos, epidemiológicos, de organización, económicos, políticos y semióticos) y por el marco regional analizado (el NEA). Por último, pero no menos importante: esta obra colectiva fue realizada con fondos públicos y desde la propia región.

Todo ello permitió generar una obra de gran relevancia, que ha sido coordinada por la Dra. Ana María Foschiatti, geógrafa e investigadora del CONICET, que posee amplia producción y trayectoria en este tema.

La región del NEA tiene un interés especial para los geógrafos argentinos y para la sociedad en general ya que, en virtud de una serie de factores, llega muy mal posicionada a la Argentina del Bicentenario. Más concretamente, constituye la región más atrasada y desposeída del país.

Sus índices de pobreza, tanto por Línea de Pobreza (LP, vinculada a los ingresos), por Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI, asociada con cuestiones estructurales), o por Pobreza Convergente (combinación de Capacidad Económica de los Hogares y Condición Habitacional), resultan los mayores de la Argentina.

Por otra parte, considerando una combinación ponderada de indicadores socioeconómicos (vinculados con las dimensiones educación, salud y vivienda) y ambientales (referidos a problemas ambientales y grado de atracción del paisaje), podemos afirmar que se trata también de la región con menor índice de calidad de vida.

Siguiendo una escala numérica de 0 a 10 la Región Patagónica (la mejor posicionada) alcanza 7,53 puntos mientras que la del NEA (la última del “ranking”) exhibe 5,38 magros puntos.

Las ciudades intermedias poseen, en general, mejores condiciones de vida que las grandes o las pequeñas. Así, para el conjunto de la Argentina, las ciudades medias alcanzan un puntaje de 7,11, mientras las pequeñas sólo 5,05. Estos puntajes en el caso del NEA son, para las ciudades intermedias 6,22 y para las pequeñas tan sólo 4,84.

Históricamente la emigración ha sido una de las respuestas sociales e individuales para intentar hacer frente a esta situación. Sin embargo, en virtud de las experiencias de fracaso (no siempre debidamente asumidas), de retorno, o de resignación, las tendencias de migración extra-regional se han visto transformadas durante los últimos períodos intercensales.

En este sentido, las ciudades intermedias del NEA han absorbido, en mayor medida, parte de los flujos migratorios de sectores subalternizados intra-regionales, compelidos al éxodo, ya sea por verse

privados de sus medios de subsistencia o por carecer de expectativas en sus respectivos pueblos o parajes. Así lo respaldan los índices de calidad de vida citados anteriormente.

En términos de “ranking”, considerando al conjunto de 511 departamentos argentinos en el 2001, la posición de las 4 capitales provinciales del NEA era la siguiente: Posadas (Capital) 246º, Resistencia (San Fernando) 249º, Formosa 333º, Corrientes (Capital) 353º.

Otro factor importante que contribuye a explicar el alto grado de adversidad es el retraso en el proceso de Transición Demográfica Regional que continúa generando, por un lado, morbilidad y mortalidad precoz y, por otro, elevadas tasas de fecundidad.

Estos elementos atentan, por un lado, contra la provisión de servicios de salud y, por el otro, contra la necesidad de alcanzar cierto nivel de instrucción antes de insertarse precozmente en la PEA. Estas situaciones se retroalimentan entre los grupos más vulnerables, generando una suerte de círculo vicioso.

Asimismo la coexistencia de familias numerosas y de formas familiares no nucleares (extendidas y compuestas) suele agravar los problemas de hacinamiento. Estos se ven potenciados, a su vez, por la escasez de recursos recreativos (tanto de base natural como socialmente construidos) que se encuentren destinados a los sectores más vulnerables, habitualmente de escaso interés para el “mercado”.

Otro factor contextual es el rol que la Argentina como formación Socio-espacial otorgó históricamente al NEA: La provisión de mano de obra y de materias primas con escasa elaboración “in situ”.

A este cuadro se suma el creciente proceso de “pampeanización” de su estructura productiva (particularmente el avance de los agro-negocios) que, además de desplazar a las producciones tradicionales, incrementa el desempleo, la inequidad social y los problemas ambientales preexistentes.

Por estas razones y otras más (presencia de pueblos originarios privados de sus medios de producción, asistencialismo clientelar por parte de ONGs y de algunos gobiernos, dificultades de accesibilidad e infraestructura, problemas ambientales, barreras culturales, injusticia espacial en el acceso a servicios educativos, sanitarios, etc), que actúan en un contexto de alta vulnerabilidad, las ciudades intermedias del NEA han incrementado sustantivamente su grado de fragmentación social durante los últimos períodos intercensales.

Por eso se impone la necesidad de contar con más estudios como el presente, que ayuden a poner en evidencia los diversos tipos de vulnerabilidades existentes en esta región.

Este tipo de diagnósticos, además de poseer indudable valor académico, pueden contribuir a la mejor gestión por parte del Estado nacional, provincial y municipal, actor excluyente a la hora de intentar mitigar o -mucho mejor aún- revertir la penosa situación que padecen vastos sectores sociales en el NEA.-

# ÍNDICE

	Página
INTRODUCCIÓN. <i>Dra. Foschiatti</i>	8
HIPÓTESIS y METODOLOGÍA . <i>Dra. Foschiatti</i>	13
RESUMEN. <i>Dra. Foschiatti</i>	17
CAPÍTULO I: LOS ESCENARIOS NATURALES	32
<i>A. La vulnerabilidad ambiental frente a los riesgos de origen climático. La influencia de los ciclos secos y húmedos en el Norte argentino. Prof. María E. Pérez.</i>	33
<i>B. Generación de cartografía necesaria para la posterior identificación de paisajes vulnerables realizada a partir de imágenes satelitales. Prof. Patricia Snaider.</i>	59
CAPÍTULO II: LOS ESCENARIOS AMBIENTALES URBANOS	94
<i>A. Las Fronteras Urbanas. Escenarios de Transición, Vulnerabilidad y Conflictos en el Área Metropolitana del Gran Resistencia. Prof. Juan A Alberto.</i>	95
<i>B. La vulnerabilidad ambiental resultante del crecimiento urbano sobre ambientes fluviolacustres. Propuestas de mitigación básicas a partir del Análisis espacial Mg. Jorge Alberto.</i>	126
CAPÍTULO III: LOS ESCENARIOS SOCIALES	152
<i>A. Factores sociales y demográficos generadores de vulnerabilidad en jóvenes y adultos mayores. Dra. Ana María Foschiatti.</i>	153
<i>B. El escenario social del AMGR. Análisis Témpero –Espacial de las condiciones de vulnerabilidad social, camino al siglo XXI. Mg. Amalia Lucca y Lic. Marta Taborda.</i>	183
<i>C. Mujeres en situaciones de pobreza: hacia la construcción de identidad de trabajadoras que viven en barrios periféricos de la ciudad de Resistencia. Mg. Vilma L. Falcón.</i>	198
CAPÍTULO IV: LOS ESCENARIOS EPIDEMIOLÓGICOS	229
<i>A. Morbilidad en la provincia del chaco (2000-2007). Aproximación a la distribución, dispersión y difusión de las principales causas de enfermedad de la población. Dra. Liliana Ramírez.</i>	230
<i>B. La situación de la mortalidad general en la provincia del chaco en la década 2000-2010. Evolución y análisis de causas a partir de la segregación espacial. Prof. Romina Claret y Dra. Liliana Ramírez.</i>	259
CAPÍTULO V: LOS ESCENARIOS DE ORGANIZACIÓN	277
<i>A. La movilidad territorial desde la perspectiva de los jóvenes. Resistencia, Chaco, Argentina. Mg. Celmira Rey.</i>	278
CAPÍTULO VI: LOS ESCENARIOS ECONÓMICOS.	297
<i>A. Industria maderera y vulnerabilidad socio ambiental. El caso de Machagai en el centro del Chaco. Dr. Dante Cuadra.</i>	298
<i>B. Vulnerabilidad económica y social de los pequeños productores tabacaleros en la provincia del Chaco. Mg. Viviana C. Pértile.</i>	320
CAPÍTULO VII: LOS ESCENARIOS POLÍTICOS	335
<i>A. Sociedad y Política. La vulnerabilidad en la práctica de la ciudadanía. Prof. Norma Monzón.</i>	336
CAPÍTULO VIII: LOS ESCENARIOS SEMIÓTICOS	347
<i>A. Discurso y vulnerabilidad semiótica. Mg. Marta López.</i>	348
<i>B. Relaciones y procesos productivos: Dimensión Económica de las relaciones sociales. Lic. Manuelita Núñez López.</i>	367
<i>C. Significados de la vulnerabilidad semiótica de los pequeños y medianos productores agropecuarios del Nordeste Argentino. Mg. Emilas Darlene Carmen Lebus.</i>	379

## B. GENERACIÓN DE CARTOGRAFÍA NECESARIA PARA LA POSTERIOR IDENTIFICACIÓN DE PAISAJES VULNERABLES REALIZADA A PARTIR DE IMÁGENES SATELITALES

Prof. Patricia Perla Snaider

### a. Introducción

Al referirse a los paisajes Burel y Baudry (2002) sostienen: *“El cambio es una característica intrínseca de los paisajes, no se trata de impedir los cambios sino de controlar sus ritmos, sus trayectorias”*. Por su parte, Sancho Comins (1996: 179) escribe *“El tiempo acompaña al paisaje. Cada segundo se vuelve irrepetible, siendo precisamente ese cambio el que lo mantiene vivo”*. Durante dicho proceso de cambio todos los paisajes se convierten en áreas vulnerables. Todo espacio geográfico es susceptible a sufrir cambios en mayor o menor medida, ya sean éstos naturales u ocasionados por el hombre y sus actividades, y para poder registrar dichas modificaciones a lo largo del tiempo primeramente es necesario inventariar el estado actual de los paisajes por lo cual es preciso contar con una cartografía de paisajes a modo de catálogo y de cara a un diagnóstico.

Tal como lo menciona Eduardo Martínez de Pisón (2006: 1) *“el paisaje es cambio, tiene dinamismo, evolución, tiempo [...]”*. Ese cambio, que en principio es imperceptible, luego se lo empieza a notar cada vez más cerca: los paisajes comienzan a degradarse o a “desfigurarse”. *“Ante este escenario, resulta imperioso tomar decisiones: antes de intervenir sobre un paisaje hay que conocerlo, analizarlo, estudiarlo, saber cómo funcionan sus elementos para actuar adecuadamente sobre ellos en un futuro”* (Snaider, 2010 a: 197).

Ramírez Juidías (2006), en su trabajo sobre Inventario y Cartografía del Paisaje, sostiene que: *“Primero es preciso conocer bien toda el área de estudio. Luego, hay que aprender a comprenderla, a entender el porqué de sus lomas, de sus valles o de sus ríos, a relacionar las formas con sus mantos buscando los diversos vínculos y asociaciones que proporcionan el carácter de toda la composición, a investigar la razón de sus cultivos, praderas y baldíos, estudiando sus orígenes [...]”*.

Pero a medida que se producen cambios en los paisajes, afortunadamente

*“también evolucionan las herramientas, las técnicas y las metodologías para perfeccionar la calidad de la evaluación del paisaje. Un ejemplo de ello es el desarrollo de la percepción remota en sus variadas formas, incluyendo a la fotografía aérea y a las imágenes satelitales.”* (Naveh y Liberman, 2001:138). Una de las ventajas de la teledetección es que *“permite abarcar vastos espacios geográficos que el ojo humano no podría percibir simultáneamente de un solo vistazo [...] y permite un análisis de los elementos, unidades y tipos de paisaje”* (Burel y Baudry, 2002: 56).

Por lo antes señalado es que hemos accedido al análisis de los paisajes a través de la interpretación visual de imágenes satelitales de alta resolución espacial y de libre acceso a través de Internet (Google Earth).

Los geógrafos nos abocamos a estudiar la distribución espacial de los paisajes, su dinamismo a lo largo del tiempo y sus posibles áreas vulnerables, y para ello se genera una cartografía en la que se identifican las características intrínsecas de cada paisaje. Esta cartografía es la información de base para posteriores análisis y estudios de un espacio geográfico determinado, de cara a identificar y detectar las áreas con vulnerabilidad ambiental, en combinación con el tratamiento de las variables pertinentes para tal fin.

#### a.1 Vulnerabilidad del paisaje:

Según el Sistema de Seguimiento de los Paisajes Rurales Españoles –SISPARES– ([www.sispares.com](http://www.sispares.com)) *“La vulnerabilidad del paisaje se mide en función de su capacidad de absorción de los impactos provocados por las actividades humanas, y está en función de factores tales como la vegetación, la fauna, las condiciones hidrogeológicas, la ubicación del área, etc.”*.

Pero uno de los principales inconvenientes al momento de estudiar la vulnerabilidad es el de hacer *“operativo el*

concepto, especialmente en lo referente al desarrollo de indicadores e índices de medición” (Gómez, J.; 2001: 7) para su posterior elaboración de mapas de vulnerabilidad.

La gran cantidad de índices espaciales del paisaje se debe a la imposibilidad de reflejar mediante un único índice la estructura espacial que presentan los paisajes. El SISPARES presenta los siguientes índices del paisaje:

Tipo de Índice	Aspecto evaluado
Composición	Riqueza del Paisaje
	Diversidad de cubiertas
	Silvicidad
	Agriculturalidad
	Agroforestalidad
	Recuperación Forestal
	Pasciculturalidad
	Matorralidad
Urbanicidad	
Configuración	Fragmentación
	Mosaicidad
	Diversidad Teselar
	Complejidad Teselar
	Conectividad
	Accesibilidad
Combinados	Entremezcla
	Fragilidad
	<b>Vulnerabilidad</b>

Fuente: SISPARES. (www.sispares.com)

El SISPARES ha propuesto el siguiente Índice de Vulnerabilidad del Paisaje:

## b. Materiales y Métodos

En la Fig. N° 2 se ha esquematizado el desarrollo de la metodología llevada a cabo en esta investigación. Se ha utilizado el *método deductivo*, ya que se parte de una realidad o un espacio complejo, completo y sistémico, desde el que se analizan sus partes elementales – teniendo en cuenta sus mínimas diferencias - hasta llegar a identificar ambientes con configuraciones distintas que se denominaron “tipos de paisaje”. En síntesis, *se parte de lo general para llegar a lo particular*, es decir, se parte del espacio geográfico de la Cuenca del Río Tragadero

$$IVP = IFP * DC / 100$$

Donde: IFP: Índice de Fragilidad del Paisaje  
DC: Densidad de la red viaria (m/ha)

La *fragilidad del paisaje* se define como la debilidad que presenta como consecuencia de tener una estructura con alta entremezcla de teselas pertenecientes a coberturas de elevado contraste ecológico. En el Índice de fragilidad del paisaje IFP se pondera la entremezcla por el contraste forestal-aforestal del mismo.

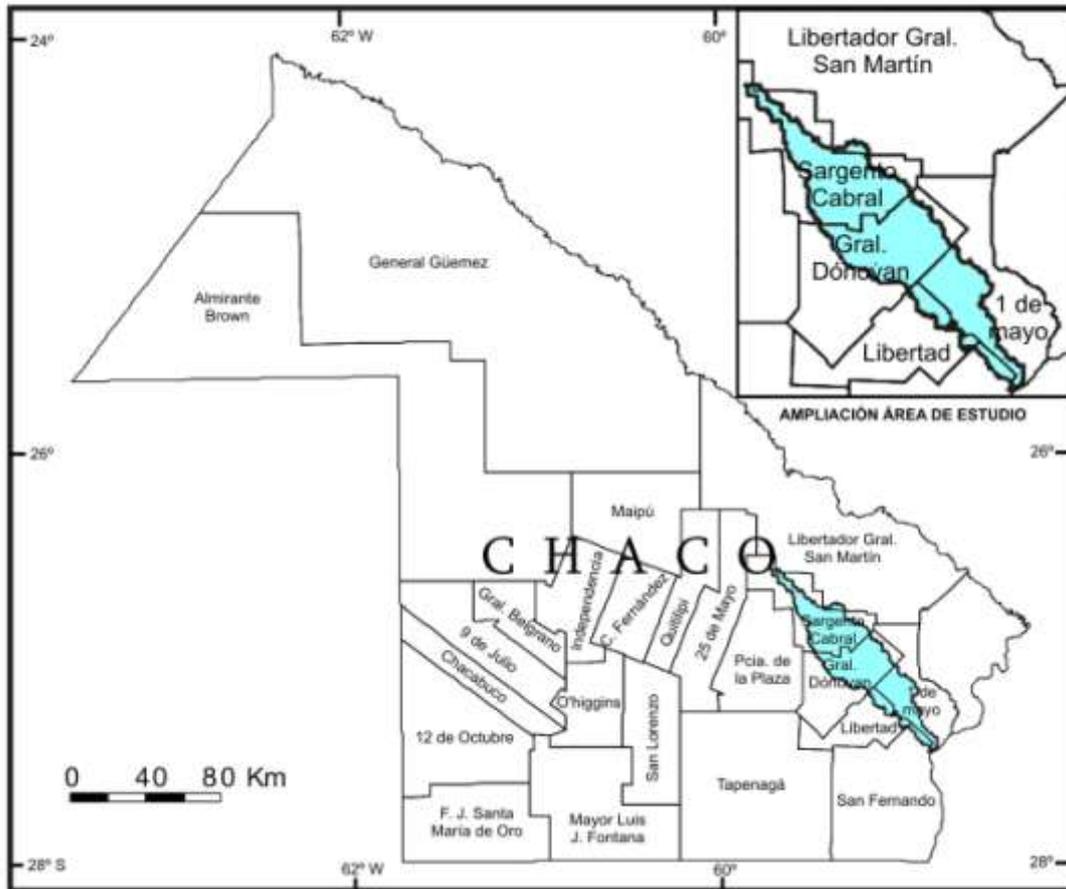
En el presente trabajo no aplicaremos los índices de vulnerabilidad sino que proponemos generar la cartografía con los tipos de paisajes para poder aplicar estos índices con posterioridad, ya que necesitamos contar con la localización espacial de los paisajes y su representación cartográfica para calcular, por ejemplo, la conectividad, riqueza y fragmentación que existe entre ellos, la diversidad de cubiertas, la entremezcla o yuxtaposición, la fragilidad y, por último, la vulnerabilidad del paisaje.

El área de estudio establecida para llevar a cabo esta propuesta es un sector oriental de la Provincia del Chaco, en este caso la Cuenca media y baja del Río Tragadero (Fig. N° 1), en el Nordeste de la República Argentina. En dicho sector se pretende generar una cartografía de paisajes en la que se identifiquen cada tipo paisajístico con el propósito de contar con un “catálogo de paisajes de la región”.

para llegar a los elementos y a las relaciones que conforman esa realidad paisajística.

La principal fuente de información para identificar y determinar los tipos de paisaje en el espacio mencionado han sido las imágenes de satélite, a partir de las cuales se han confeccionado diversos mapas de aquellas áreas consideradas más representativas de los diversos ambientes en el sector objeto de estudio.

El logro de los objetivos propuestos requiere el cumplimiento de determinadas operaciones desarrolladas en diversas etapas



**Figura N° 1.** Localización del área de estudio. En el sector superior derecho se amplió la Cuenca del Río Tragadero.

de trabajo que se trataron de plasmar de manera esquemática en la Fig. N° 3, y que serán analizadas a continuación.

El esquema a desarrollar tiene como punto de partida la *realidad* a investigar, es

decir, la *Cuenca media y baja del Río Tragadero*, de manera que una vez determinado el objeto de estudio comienza la etapa del *inventario* o recopilación de la información geográfica necesaria.

### **b.1 Primera etapa: inventario indirecto**

En este caso el inventario fue indirecto, ya que se utilizaron “datos de archivo” o generados previamente.

Analizaremos cada uno de ellos:

**b.1.1.** Los **documentos cartográficos** consisten en cartas topográficas realizadas y suministradas por el INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL (ex MILITAR), actualmente dependiente de la Secretaría de Planeamiento del Ministerio de Defensa, y mapas temáticos proporcionados por Organismos Nacionales y Provinciales. Las cartas topográficas que cubren el área de estudio son las siguientes, representadas a diferentes escalas:

- a. *Escala 1:250.000.*
  - Hoja 2760-II *General José de San Martín* (edición 1967).
  - Hoja 2760-IV *Corrientes* (parcialmente actualizada 1985).
- b. *Escala 1:100.000* (todas edición 1946)
  - Hoja 2760-10 *Laguna Limpia*
  - Hoja 2760-16 *Colonia Elisa*
  - Hoja 2760-17 *La Edwigis*
  - Hoja 2760-23 *Makallé.*
  - Hoja 2760-24 *Paso de la Patria*
  - Hoja 2760-29 *Puerto Tirol*
  - Hoja 2760-30 *Corrientes*

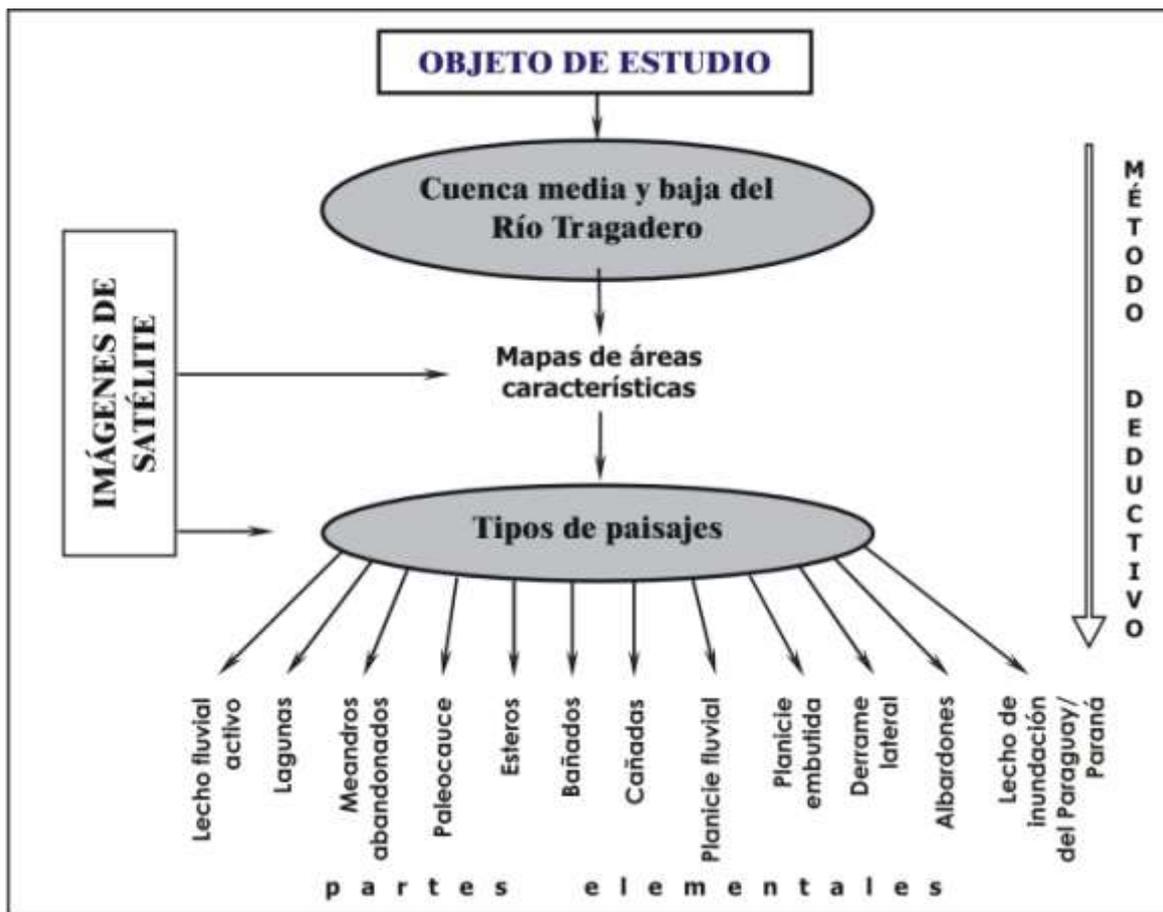


Figura Nº 2. Esquema metodológico.

Este material permitió, por un lado, la ubicación de determinados elementos a partir de los topónimos con los que se identifican en la cartografía oficial (por ejemplo: ríos, arroyos, lagunas, esteros y bañados), y por otro, la localización y delimitación de la Cuenca del Río Tragadero a partir de la georreferenciación de las cartas a escala 1:250.000 con el objeto de trabajar de manera conjunta y comparativa con las imágenes de satélite (Fig. Nº 3).

A lo largo de esta etapa de recopilación de la información se presentaron algunos *inconvenientes*, que en este caso son los siguientes:

- No se cuenta en el país con cartografía a gran escala para utilizarla en este tipo de investigaciones, por lo que se debió trabajar con la mayor escala disponible, es decir, 1:100.000; no obstante ello, éste material no se encuentra actualizado (los levantamientos fueron realizados en la década del 40) por lo que hemos utilizado también

las cartas a escala 1:250.000, realizadas 20 años más tarde y actualizadas en la década del 80. La información en éstas últimas tiene más fiabilidad, aún en detrimento de la menor escala.

- Las cartas topográficas, al ser tan antiguas, están representadas utilizando un Sistema de Referencia también antiguo en Argentina denominado Campo Inchauspe, actualmente inutilizado. Entre éste y el sistema en el que se encuentra el resto de la cartografía nacional -denominado POSGAR 98- existe un desfase de aproximadamente 200 metros, por lo cual al llevar a cabo el proceso de georreferenciación de las Cartas 1:250.000 se presentó ese inconveniente cartográfico.

- Los mapas temáticos compilados no cuentan con el nivel de detalle necesario, por lo cual algunos de ellos no pudieron ser utilizados (por ejemplo: usos del suelo, limitantes de uso).

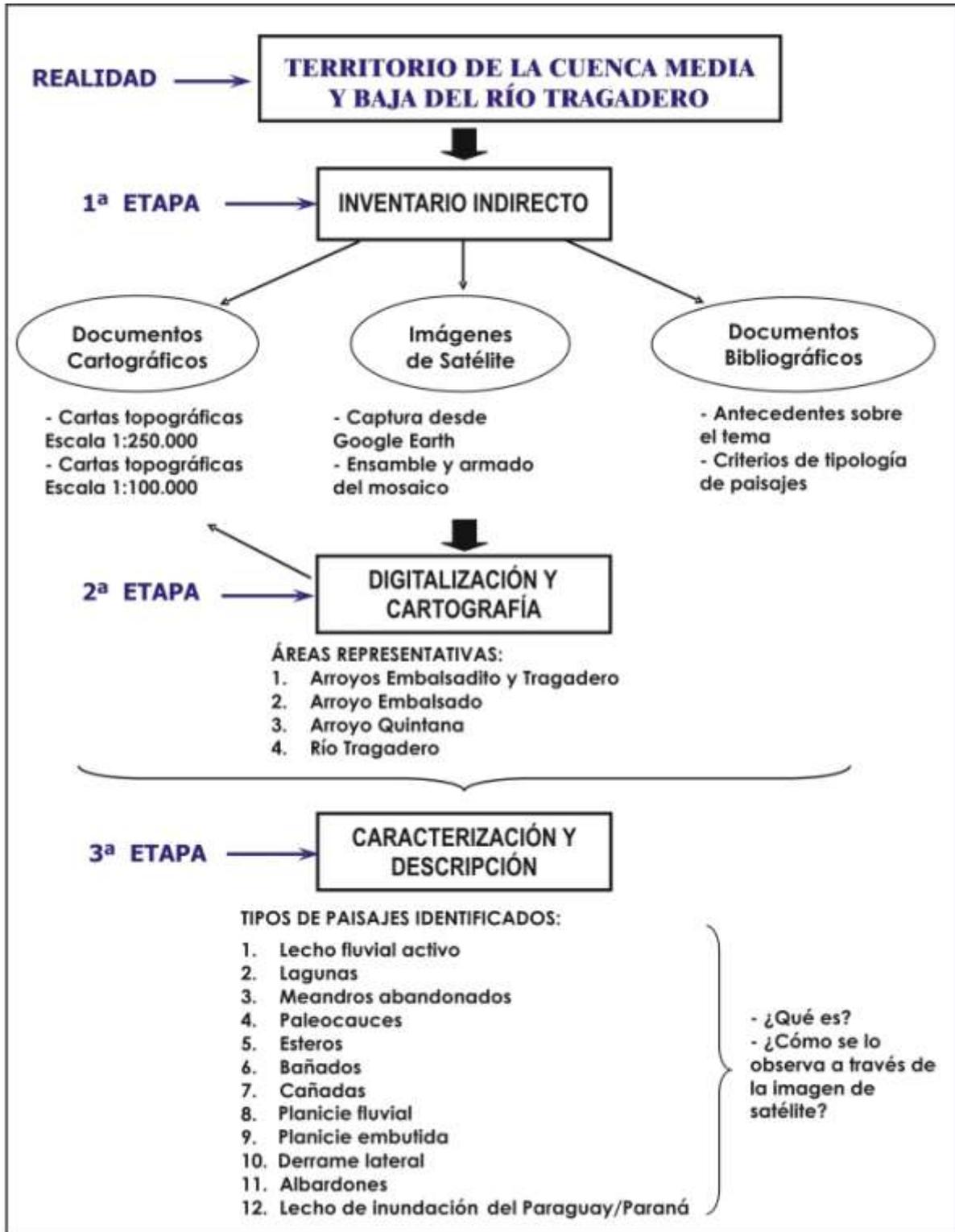


Figura N° 3. Metodología de trabajo

b.1.2. Cabe mencionar algunas dificultades relacionadas con los *documentos bibliográficos*:

- Para la caracterización de algunos tipos de paisajes la bibliografía con que se ha contado ha sido escasa –o nula-, o bien, la

información contenida en ellas trataba la temática a escala regional o provincial, donde la generalización prima en detrimento de las particularidades que identifica cada tipo paisajístico.

- Hubo casos en que se ha contado con información detallada pero referida a un área cercana a la cuenca del Tragadero (por ejemplo, los Esteros del Iberá, en la Provincia de Corrientes), por lo cual se han seleccionado algunos contenidos que se adecuaban al espacio objeto de estudio.

**b.1.3.** Las *imágenes satelitales* han sido utilizadas como cartografía satelital de base a partir de la cual se representan los mapas con tipologías de paisajes. No se trata de las imágenes de satélites proporcionadas por una empresa que las comercializa, sino que son de libre acceso a través de internet, mediante la utilización de un software específico denominado Google Earth. Antes de poder trabajar con la cartografía satelital hubo que seguir una serie de pasos que se esquematizan en la Fig. N° 4 y se describirán brevemente a continuación.

**I. Captura de pantallas:** a partir de la información que presenta Google Earth y manteniendo siempre la misma escala de visualización, fueron capturadas una a una las 652 imágenes – pantallas del monitor - que luego formarían la cobertura de la cuenca.

**II. Ensamble de la cuenca completa:** las imágenes capturadas fueron solapadas hasta generar el mosaico o ensamble realizado con

## **b.2 Segunda etapa: digitalización y cartografía**

Una vez que se contó con el mosaico de la imagen satelital georreferenciado y con el apoyo de la cartografía topográfica se seleccionaron cuatro áreas representativas dentro de la cuenca en las que se procedería a identificar y cartografiar los distintos tipos de paisajes mediante la digitalización manual en pantalla. Se analizó la cuenca en su conjunto y se escogieron cuatro áreas características. El criterio para seleccionar dichos espacios fue que entre todos ellos (los cuatro) debían contener los tipos paisajísticos que representan y caracterizan la cuenca media y baja del Tragadero, es por ello que fueron elegidos sectores que abarcan tanto esteros, como cañadas, lagunas, meandros abandonados, llanuras de inundación, etc. y en una de las áreas se ha incluido una parte

el software Corel Draw 12. Las imágenes fueron uniéndose formando áreas que finalmente se encajaron generando el mosaico de la totalidad de la cuenca. Cabe mencionar que en el Google Earth la imagen satelital con alta resolución espacial no cubre toda la cuenca objeto de análisis, sino sólo la cuenca media y baja; mientras que la cuenca alta está representada mediante imágenes Landsat –de resolución espacial media-. Por este motivo, entre otros, se analiza, por ahora, sólo el sector cubierto por imágenes de alta resolución.

**III. Georreferenciación de la imagen:** una vez armada la cuenca completa se la georreferenció en el sistema POSGAR 98 para poder digitalizar y, tanto comparar como corroborar, los resultados obtenidos con la cartografía de base –en este caso fueron las cartas topográficas-. Los puntos de control para éste procedimiento fueron alrededor de 27 y se los tomaron del propio Google Earth.

Al igual que en los casos anteriores, también se han presentado inconvenientes, en este caso relacionado con el gran tamaño de los ficheros generados que ocasionaban conflictos de tipo técnico en el software utilizado, por lo que se debieron fragmentar los archivos para que fuesen manejables.

del lecho de inundación del Paraguay/Paraná en la desembocadura del Río Tragadero.

El software utilizado para desarrollar las actividades de esta etapa fue ArcMap 9.2. Según el elemento del que se trate, dicha digitalización fue realizada a diferentes escalas: por lo general al contorno del río se lo dibujaba en escalas 1:5.000 a 1:10.000 para poder advertir el diseño del mismo, mientras que si el elemento tenía los contornos claramente definidos y tenía considerables extensiones se los dibujaba a escala 1:15.000 o inferiores.

Para poder cartografiar los diferentes tipos de paisajes previa y simultáneamente al proceso de digitalización se realizó el análisis e interpretación visual de las imágenes

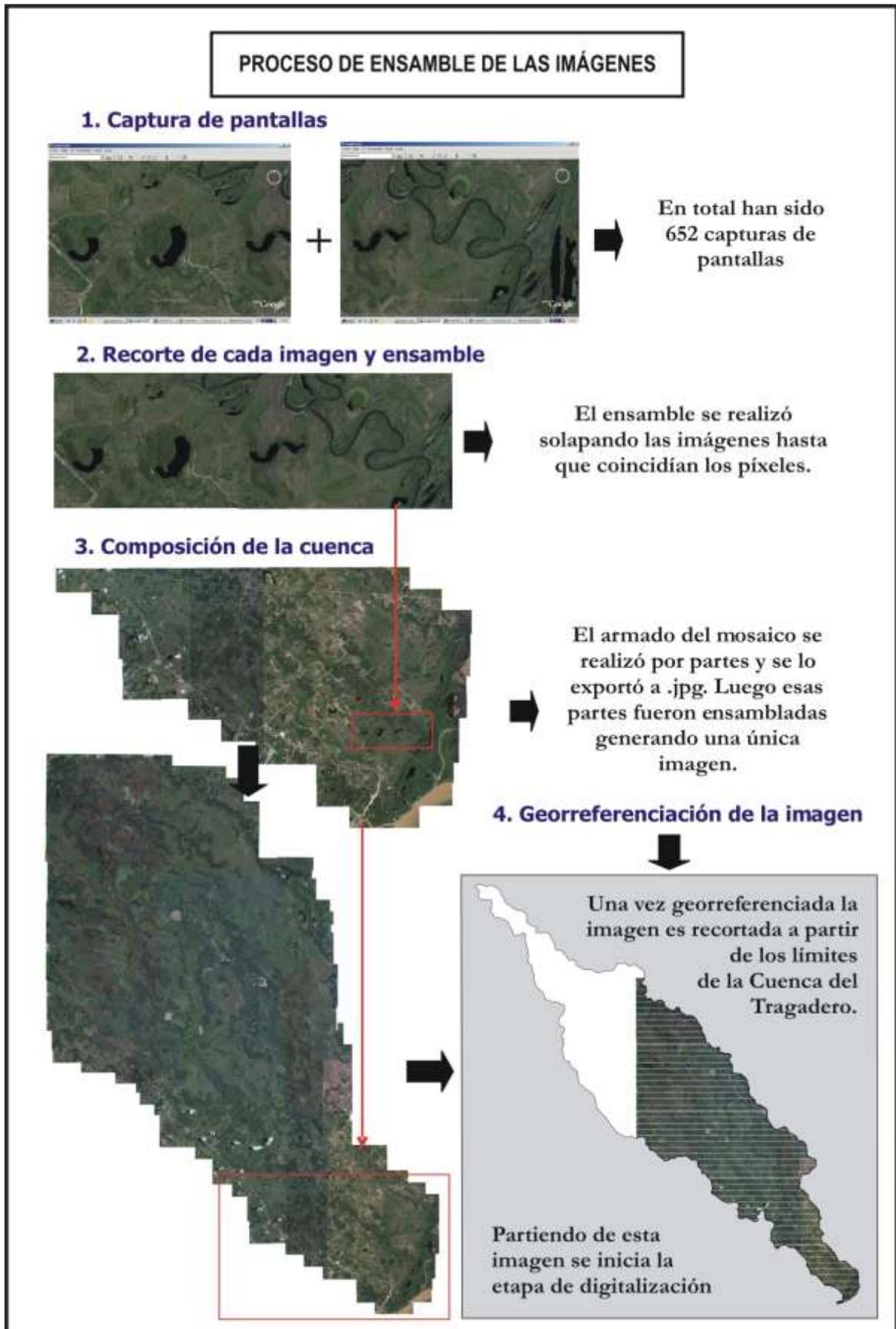


Figura N° 4. Tratamiento de las imágenes satelital

satelitales y las salidas de reconocimiento de campo.

Como resultado de esta etapa quedan digitalizadas cuatro representaciones cartográficas cuya escala aproximada es de 1:40.000, a partir de las cuales se identifican los diferentes tipos de paisajes.

En las figuras N° 5 a 12 se representaron cada una de las áreas seleccionadas, tanto la cartografía resultado de la digitalización como su correspondiente imagen satelital. Se ha denominado cada área según el curso fluvial que surcaba en ese sector, así surgen las siguientes áreas representativas:

1. Arroyos Embalsadito y Tragadero (Fig. N° 5 y 6)
2. Arroyo Embalsado (Fig. N° 7 y 8)
3. Arroyo Quintana (Fig. N° 9 y 10)
4. Río Tragadero (Fig. N° 11 y 12).

**b.2.1.** Una vez seleccionadas las imágenes se procedió a su análisis a través de la *interpretación visual*, la elección de este método se apoyo, en primer lugar, en ventajas comparativas que ofrece el mismo para nuestra investigación respecto del tratamiento digital, y, en segundo lugar, en cuestiones relacionadas con los costes de las imágenes de satélite de alta resolución. En resumen: el método de análisis de las imágenes que se utilizó fue el tratamiento visual de las mismas y para su elección se tuvieron en cuenta algunos aspectos:

**I. Exactitud requerida:** la complejidad de los elementos espaciales que caracteriza al área estudiada puede identificarse de una forma más precisa a través de la interpretación visual, debido a la posibilidad de incorporación de criterios complejos que el tratamiento digital no lo permite.

**II. Costes:** la adquisición de imágenes satelitales de alta resolución espacial requiere que un proyecto de investigación se apoye en importantes recursos económicos, por esta razón las imágenes que se utilizaron son las que se encuentran disponibles a través de los servicios de Google Earth en cuyo caso la estructura de imagen .jpg no admite el tratamiento digital de la misma. Chuvieco

(2006: 170) sostiene que “[...] *el análisis visual no requiere inversiones económicas importantes y puede garantizar un nivel de precisión suficiente [...]*”.

**b.2.2.** Chuvieco, (2006: 181) al referirse a los **criterios de la interpretación**, dice que “*una de las principales ventajas del análisis visual es la de incorporar a la interpretación de la imagen criterios complejos, tales como la textura, estructura, emplazamiento y disposición*”. A continuación se presentan los criterios que se utilizaron para el proceso de interpretación visual.

**I. Color o Tono:** se lo define como “*la percepción diferencial por parte del ojo de las distintas longitudes de onda del espectro visible*” (Pinilla, 1995: 88) y junto con el brillo son los elementos básicos de la interpretación visual. Por ejemplo, si se observa la figura N° 12 se advierten coberturas espaciales de color verde que indican la presencia de vegetación, mientras que otros sectores aparecen en blanco o tonos grisáceos lo que indica la ausencia de la cubierta (generalmente representan rutas, caminos, parcelas con suelo desnudo, etc.)

**II. Brillo o Valor:** consiste en “*el grado de oscuridad de una imagen*” (Pinilla, 1995: 87) y hace referencia a “*la intensidad de energía recibida por el sensor para una determinada banda del espectro*” (Chuvieco, 2006: 182). Continuando con el ejemplo anterior, el color verde presenta distintas intensidades o valores: los verdes oscuros representan las cubiertas vegetales más densamente pobladas, como bosques o montes cerrados, mientras que los verdes claros indican la presencia de vegetación generalmente herbácea o arbustiva, e incluso higrófila e hidrófila.

**III. Textura:** se refiere a la heterogeneidad u homogeneidad espacial de una determinada cubierta y visualmente se manifiesta como la rugosidad o suavidad de los colores de la misma (Chuvieco, 2006: 188). La textura puede ser grosera, tales como los bosques y selvas de ribera; media, como ser los esteros y bañados; o fina, como los espejos de agua con escasa o nula vegetación en superficie, por ejemplo lagunas y algunos meandros abandonados.

**IV. Forma-tamaño:** “es una característica geométrica de los objetos” (Machuca y Guerrieri, 2004: 19) y permite reconocer e identificar elementos individuales a partir de la forma que tengan (Pinilla, 1995: 93; Chuvieco, 2006: 193), por ejemplo los meandros abandonados son reconocidos y diferenciados de las lagunas merced a la forma de media luna o herradura que poseen. Y por otra parte el tamaño permite distinguir los meandros más

antiguos –son de mayor tamaño y grosor- de aquellos formados recientemente.

**V. Contexto espacial o situación:** las cubiertas o los elementos son identificados en relación con los elementos vecinos en la imagen (Chuvieco, 2006: 189), tal es el caso de la localización de los alambrados a partir del análisis del comportamiento espectral de las cubiertas que lo circundan (Fig. N° 7 y 8).

### **b.3 Tercera etapa: caracterización y descripción**

En las cuatro áreas representativas del espacio objeto de estudio se han reconocido, identificado y caracterizado 12 tipos de paisaje. En esta etapa se procede, tanto a definir y conceptualizar el término con el que

se asocia cada tipo paisajístico como a identificarlo en la imagen satelital y a describir los criterios utilizados para dicho proceso de interpretación visual de la imagen.

### **c. Resultados**

Como se ha mencionado en el apartado metodológico, una vez armado el mosaico de imágenes satelitales de la cuenca media y baja del Río Tragadero, la posterior selección de las cuatro áreas consideradas representativas de la cuenca, se procedió -mediante la interpretación visual y la digitalización- a identificar, delimitar y cartografiar los doce tipos de paisaje que caracterizan al área de estudio (Fig. N° 5, 7, 9 y 11).

cartografiadas a una escala aproximada de 1:40.000 y tienen las dimensiones reales de 7 por 10 kilómetros. La localización de cada figura dentro de la cuenca aparece indicada en el sector inferior derecho de las respectivas representaciones.

A continuación se presentan las cuatro áreas cartografiadas, acompañadas de su correspondiente imagen de satélite para comparar y/o verificar la información representada. Las figuras N° 5 a 12 están

Luego se procede a la definición, caracterización y descripción de cada tipo de paisaje que haya surgido de las representaciones cartográficas. Seguidamente se mencionan los criterios para la interpretación visual de las imágenes satelitales utilizados para la identificación y delimitación de cada tipo de paisaje.

#### **c.1 Lecho fluvial activo**

Con este tipo se intenta definir el paisaje del valle fluvial, es decir el espacio comprendido entre ambas márgenes del canal en dos momentos: bajante o estiaje y creciente; ya que en este tipo de ríos, con un régimen hídrico bastante irregular, es lógico que la fisonomía sea totalmente diferente en un período y en el otro.

sinuosidad que lo caracteriza y, por ende, una gran cantidad de meandros que acompañan su trazado.

Algunos ejemplos de lo que se advierte mediante la interpretación visual de las **imágenes satelitales** son los siguientes:

2. Los *colores* con los que el agua se refleja en esta imagen satelital difieren en función a la existencia, o no, de cubierta vegetal y a la densidad de la misma, de manera que cuando la lámina de agua se encuentra libre de vegetación el satélite lo refleja con tonos oscuros similares a los azules o negros, mientras que, si en dicho cauce existe cobertura vegetal, ésta es expresada con la gama de los colores verdosos. Por ejemplo, en la figura N° 13-A hay sectores del lecho por donde discurre el

1. Teniendo en cuenta el criterio de la *forma* se puede observar en la imagen un cauce fluvial meandroso, que mantiene prácticamente en todo su trayecto la

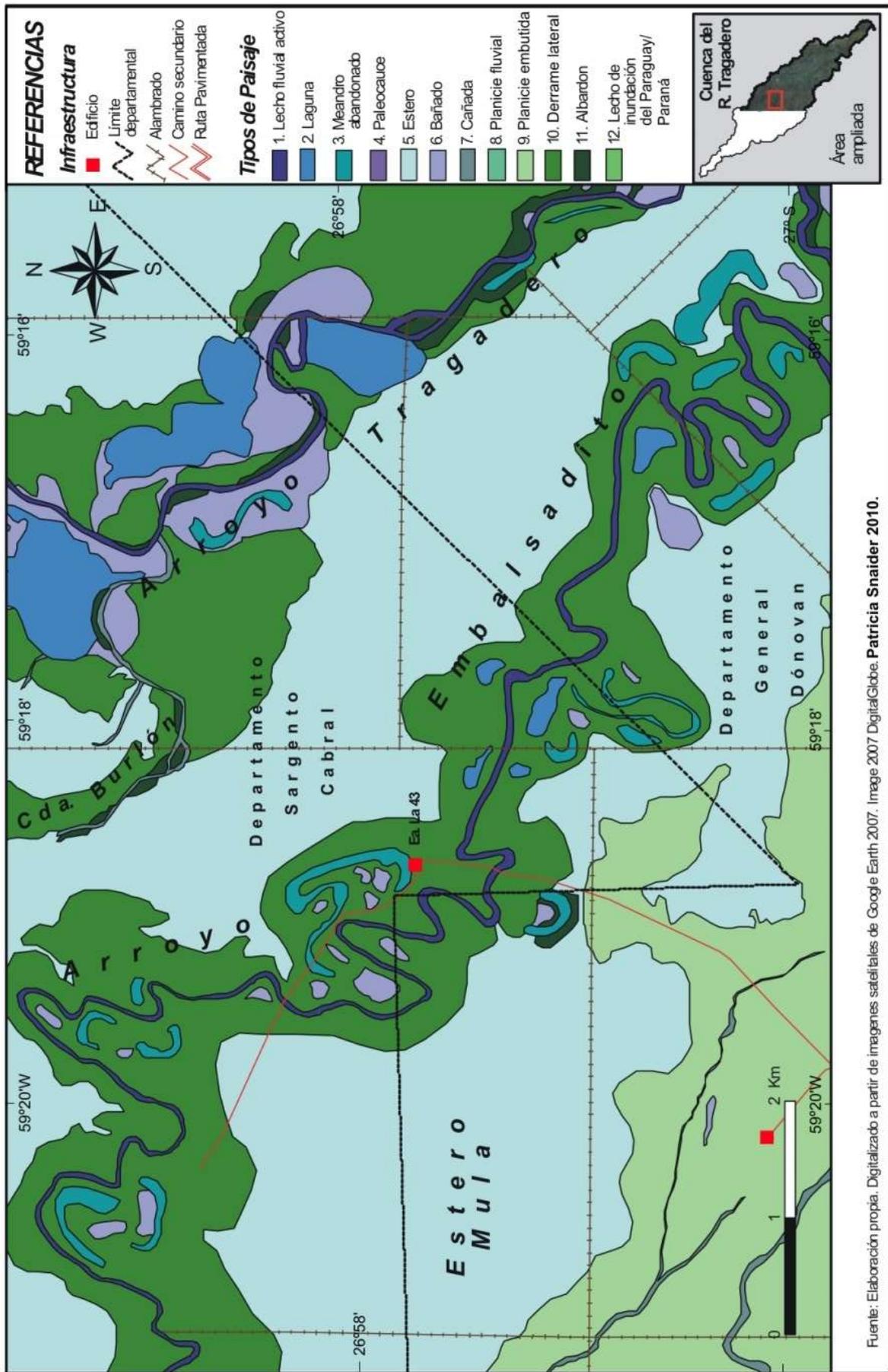


Figura N° 5. Área 1, Arroyos Embalsadito y Tragadero.

Figura N° 6. Área 1, Arroyos Embalsadito y Tragadero. Imagen satelital



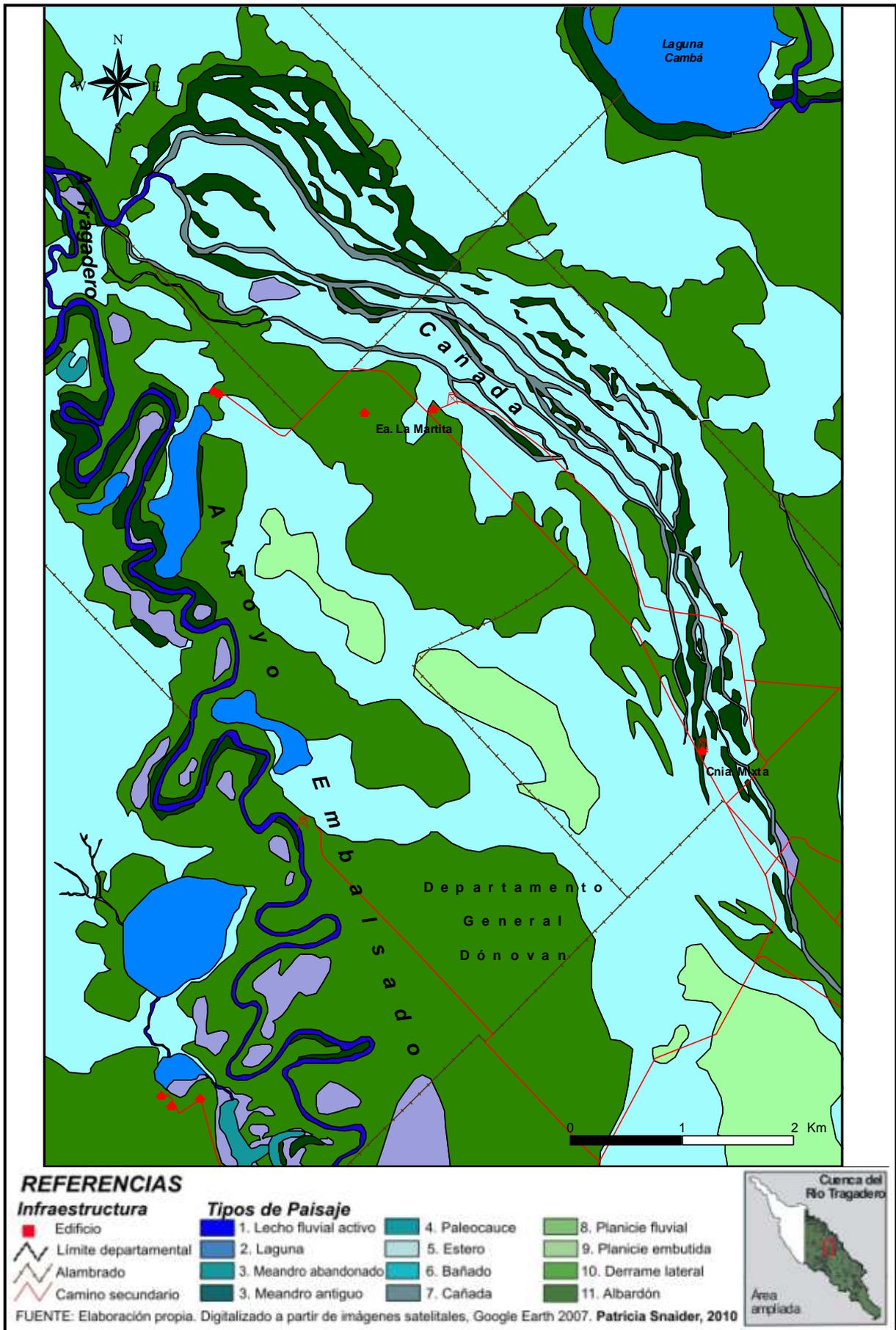


Figura N° 7. Área 2, Arroyo Embalsado



Figura N° 8. Área 2, Arroyo Embalsado. Imagen satelital.

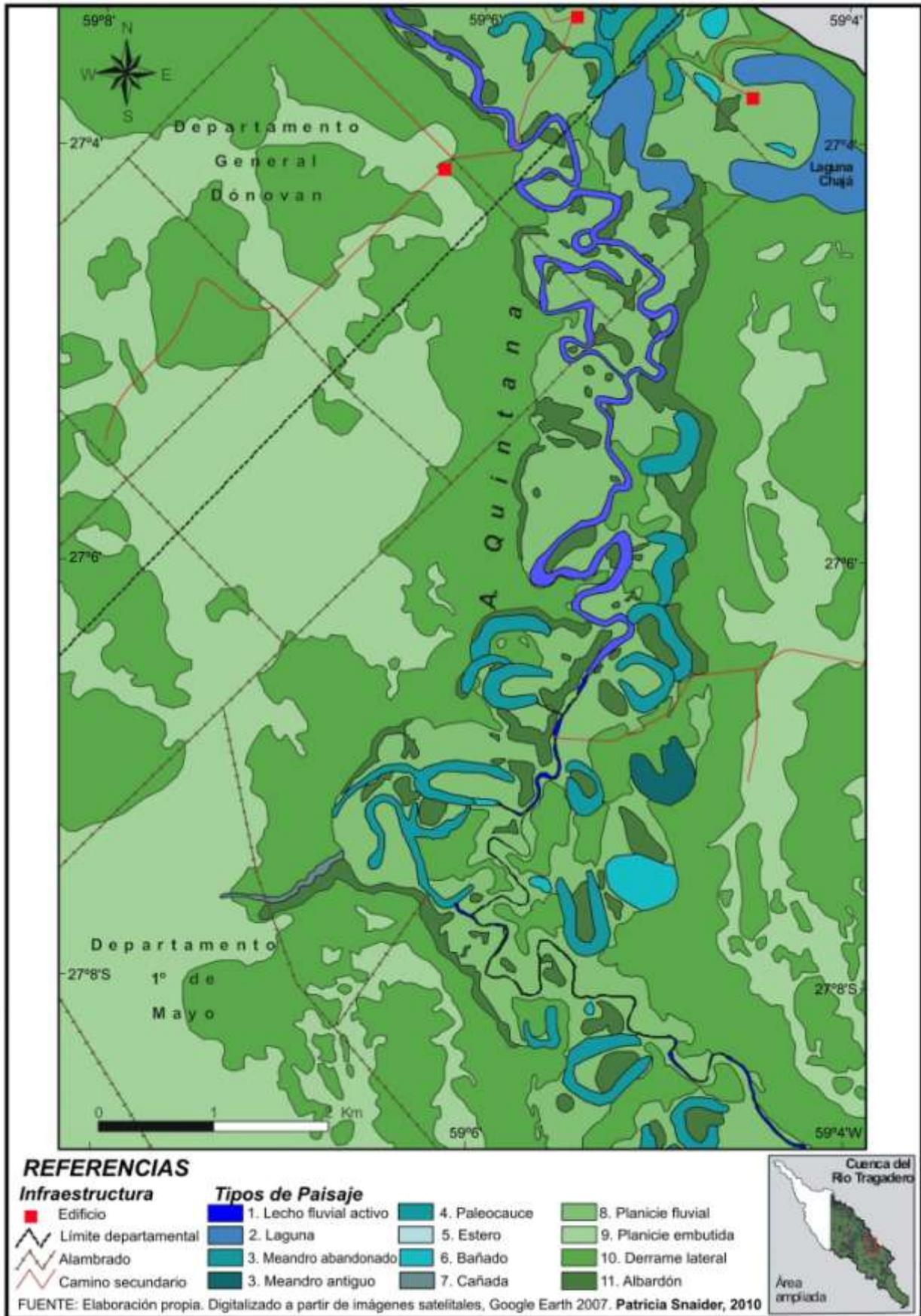


Figura N° 9. Área 3, Arroyo Quintana.

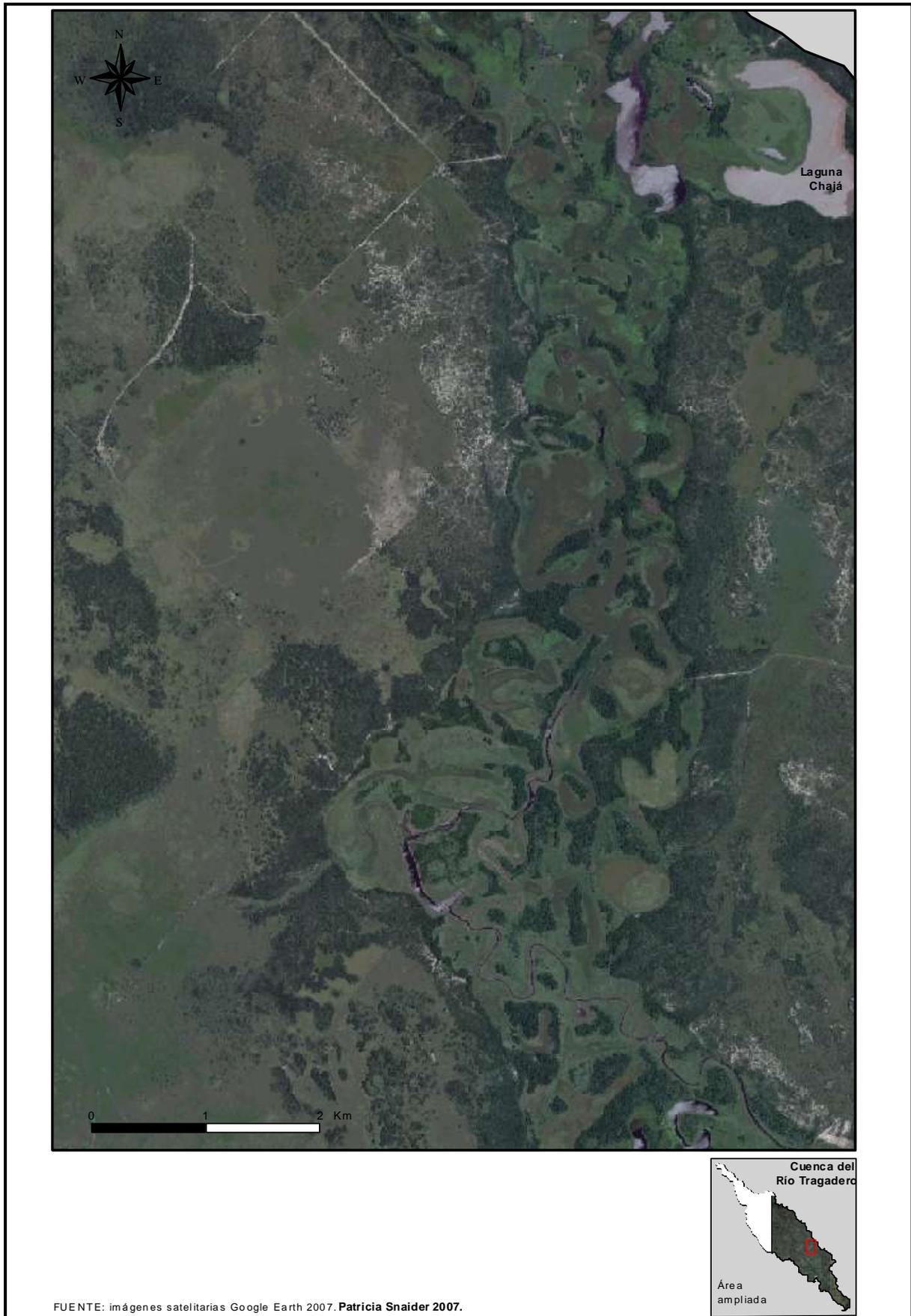


Figura N° 10. Área 3, Arroyo Quintana. Imagen satelital.

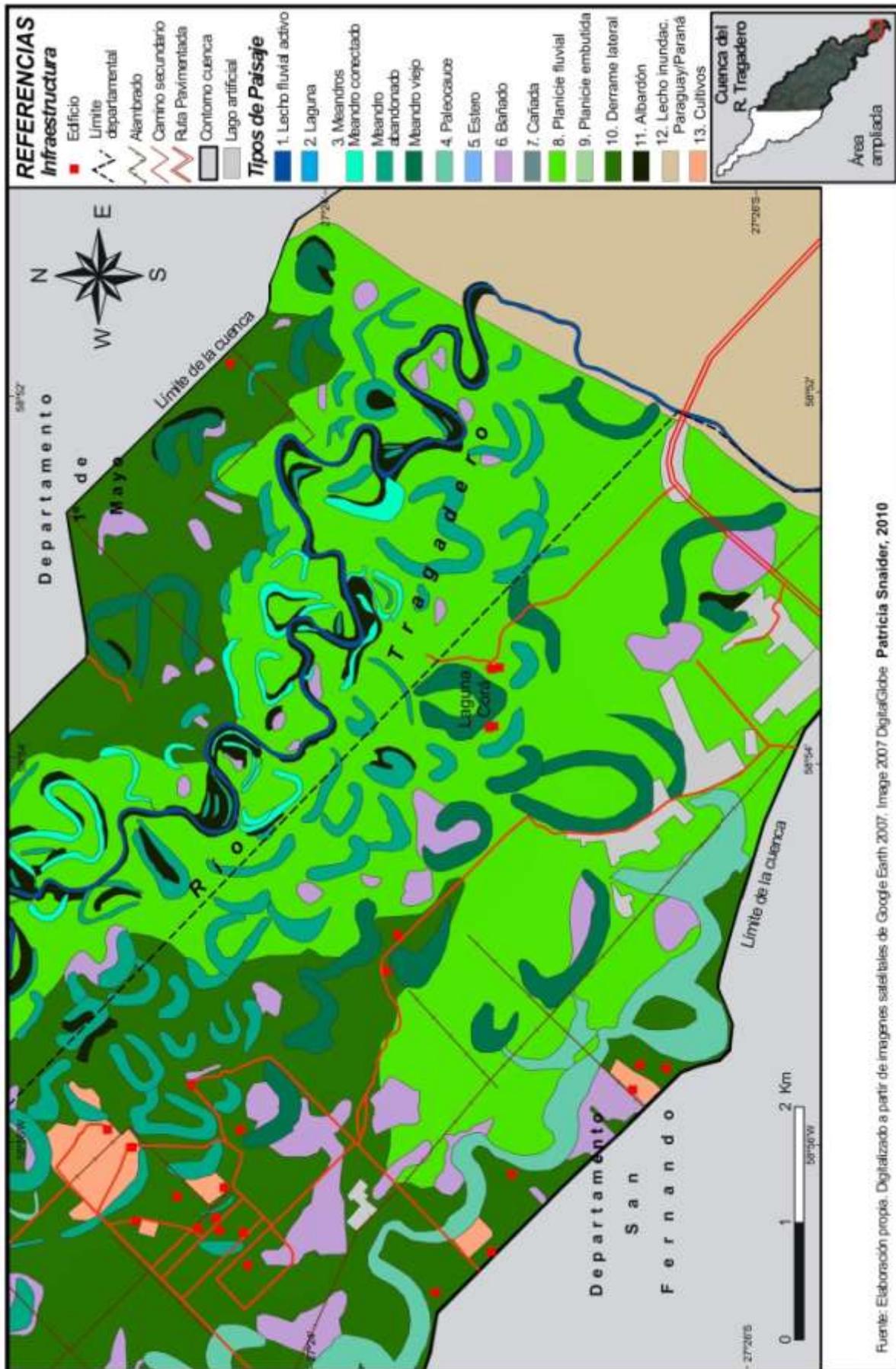
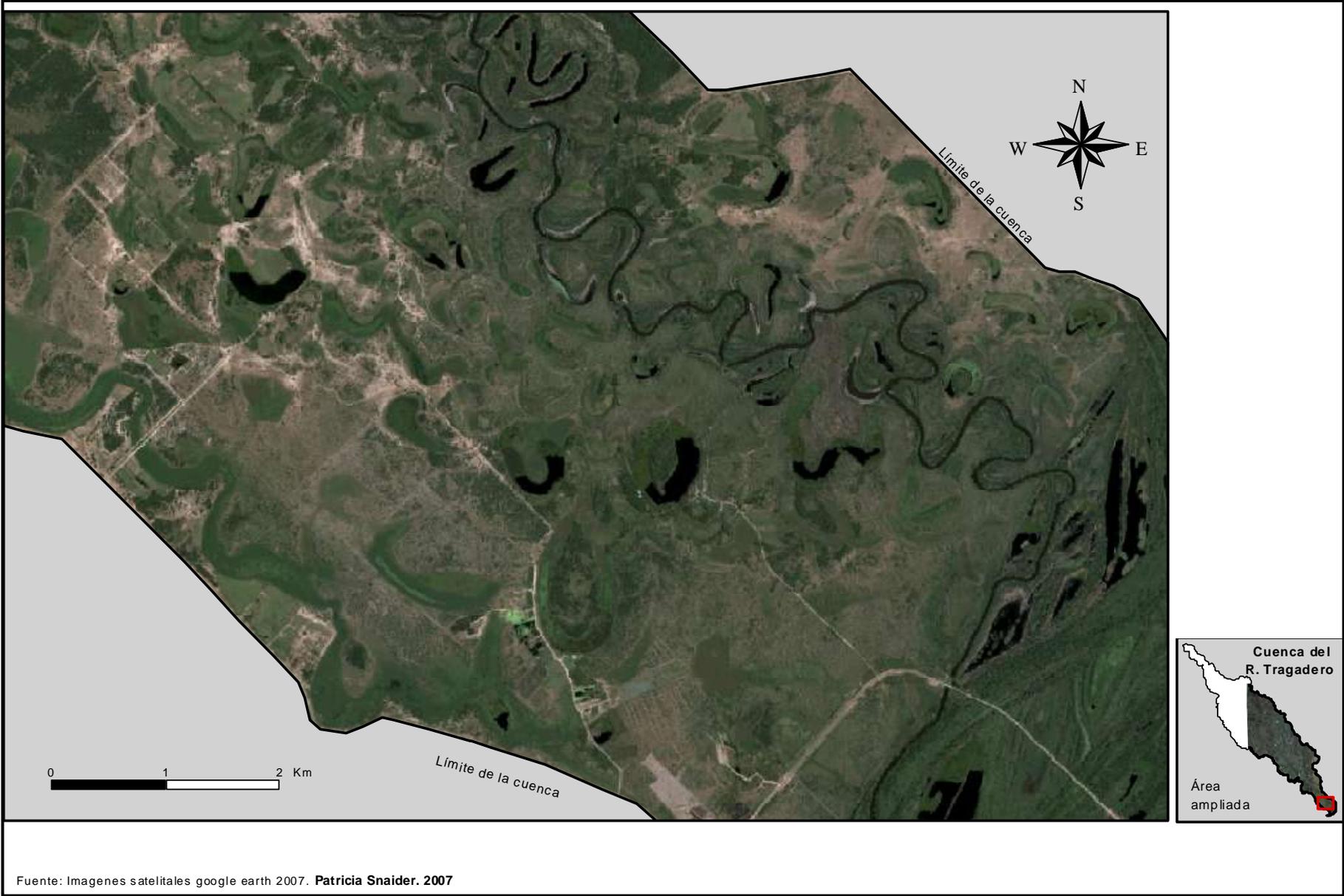


Figura N° 11. Área 4, Río Tragadero..

Figura N° 12. Área 4, Río Tragadero. Imagen satelital.



Fuente: Imágenes satelitales google earth 2007. Patricia Snaider. 2007

río con tonos verdes y otros con marrones oscuros indicando la presencia de flora en el primer caso y la ausencia en el segundo; mientras que en las figuras N° 13-B y C el cauce está libre de vegetación, ya que presentan tonalidades marrones.

3. La diferencia de *color* e *intensidad* en el agua se explica por la cantidad de sedimentos que arrastra, de manera que cuanto más limpia y transparente sea el agua –o menos cargada de sedimentos y/o materia orgánica en suspensión - más parecido al negro será el color con el que se refleje en la imagen satelital, mientras que si los tonos son similares al marrón o al verde indica que el curso de agua puede estar transportando cierta cantidad de material mineral y/u

orgánico; es por ello que el tramo que representa el curso inferior y su desembocadura (Fig. N° 13-C) no es tan negro-azulado como el de la imagen B, que es parte del mismo curso varios kilómetros aguas arriba.

4. El ancho del lecho es diferente en cada tramo y no existe una correlación directa entre nacimiento - lecho angosto y desembocadura - lecho ancho.

5. Los contrastes entre el lecho y las áreas circundantes son diferentes a lo largo y ancho de la cuenca en función al tipo de fisonomía vegetal que el río atraviesa en cada caso: selva de ribera, monte alto, espacios deforestados, monte bajo, etc.

## c.2 Lagunas

Son ambientes lénticos, “[...] de agua permanente, de cuenca bien definida y escasa profundidad” (Olivier, 1971:32). Pueden tener o no plantas sumergidas y flotantes, pero que casi siempre muestran un amplio espejo de agua, y a veces, en sus bordes, arraiga vegetación palustre.

Las lagunas se localizan a lo largo y ancho de toda la cuenca del Tragadero y, aunque su distribución es más o menos regular, se observa una mayor concentración en los sectores medio y bajo de la misma. Sus formas son:

- *redondeadas o subredondeadas*: por ejemplo las lagunas Lapacho y Cambá (Fig. N° 14- A y C),
- *irregulares*: como las lagunas Chajá (Fig. N° 14-B) y Balde, que se asemejan a una herradura (por lo que se podría deducir que fueron meandros originalmente),
- *elongadas* con su eje mayor paralelo al eje de la red fluvial, en coincidencia con la dirección de mayor escurrimiento del agua.

- el caso de la Laguna Desayuno, ubicada en el extremo norte de la imagen satelital, merece especial atención por su forma casi triangular (Fig. N° 14-D).

Poseen dimensiones variadas. Aquellas cuyas formas son redondeadas tienen entre 2 y 3 km. de diámetro (lagunas Lapacho y Cambá respectivamente), mientras que las alargadas, como la Laguna Cuchara, pueden medir en su eje mayor entre 1 km y 4 km y tener un ancho de entre 200 m. y 400 m. (Fig. N° 14-A).

Básicamente, a través de la *imagen satelital* se las reconoce por:

1. Su *tamaño*: son los únicos espejos de agua de grandes dimensiones que sobresalen a primera vista en la imagen.
2. Su *coloración*: casi en todos los casos están libres de vegetación por lo cual tienen tonalidades oscuras –que indican la presencia de agua- o bien colores claros similares a los blancos y/o celestes, dependiendo de la composición química del agua: sales en disolución, diversos coloides, arcillas, restos vegetales en descomposición, etc.

## c.3 Meandros abandonados

En un lecho fluvial, un meandro es “*un trazado que se aparta sin motivo aparente de su dirección de escorrentía para volver a ella después de describir una pronunciada curva*” (Derruau, 1966:

99). Una de las particularidades que posee la cuenca del Río Tragadero es la de tener tramos de “*lecho meandriforme: son canales fluviales móviles caracterizados por la presencia y el*

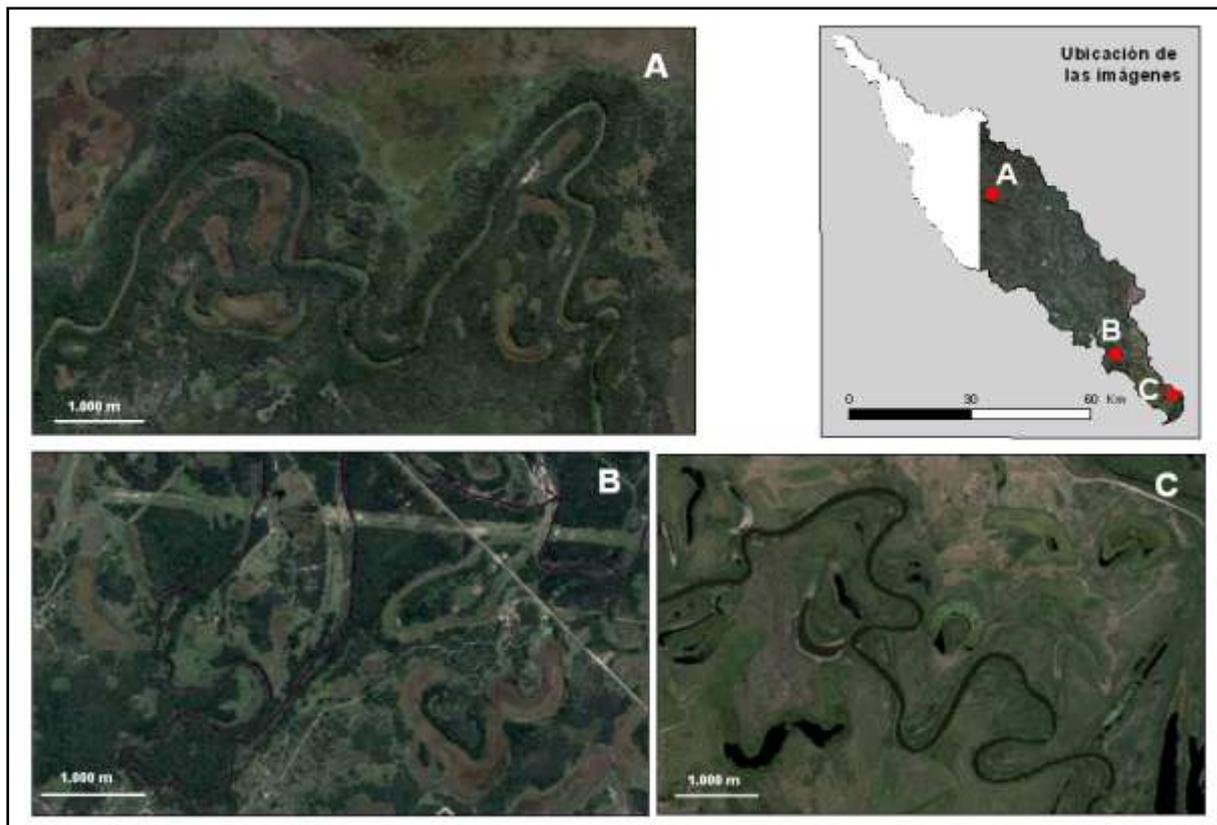


Figura N° 13. Lecho fluvial activo

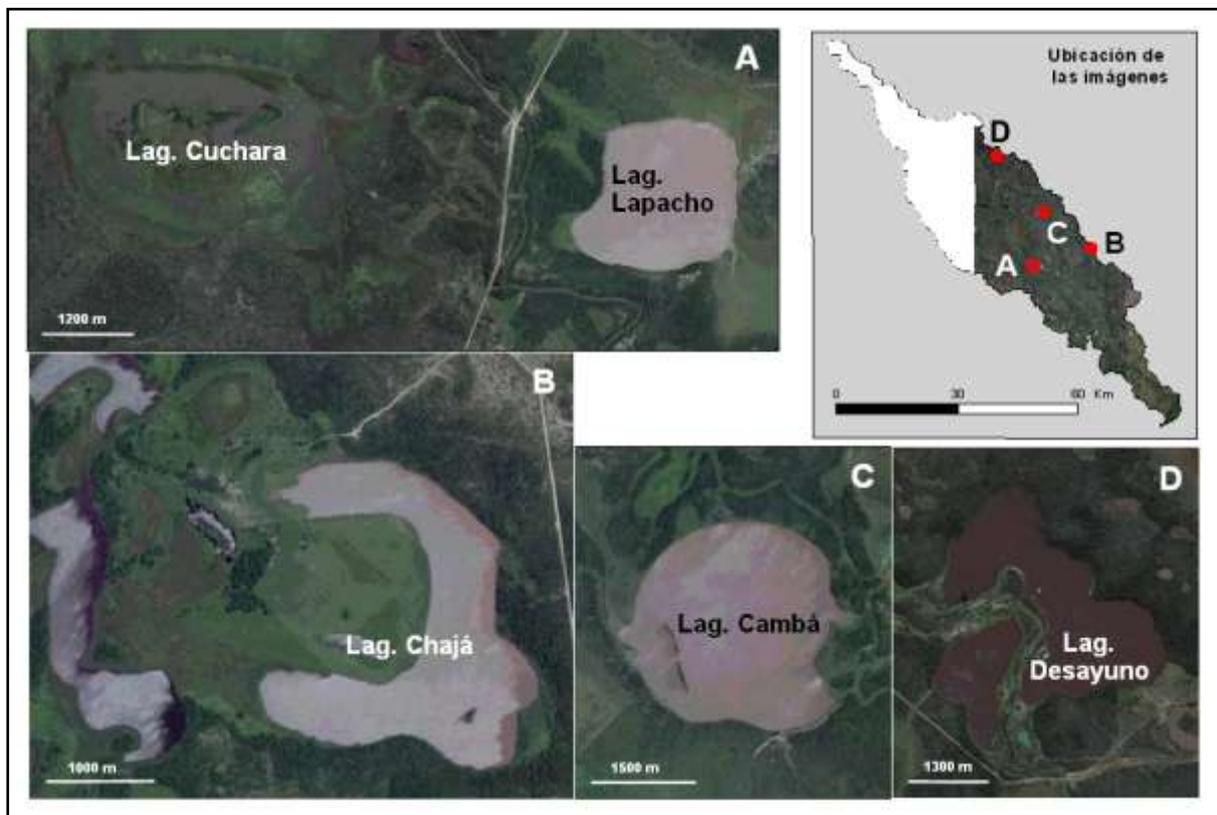


Figura N° 14. Lagunas

desarrollo en su trazado de curvas alternantes más o menos regulares, a las que se da el nombre de *meandros*” (Muñoz Jiménez, 2000: 227). Por otra parte, el tipo de meandros que contiene la cuenca son los denominados *meandros de llanura aluvial* o también llamados *meandros libres*, divagantes, regulares o apenas encajados en las llanuras aluviales (Derruau, 1966: 99; Coque, 1987: 139).

Un meandro se origina por *erosión* en la parte cóncava del cauce, donde la velocidad de la corriente es máxima, y *sedimentación* en la parte convexa, donde es mínima. Como consecuencia de la sedimentación y erosión combinadas, en las márgenes opuestas del cauce, el meandro se desplaza hacia afuera, y en el sentido de la corriente ensanchando el valle. (Cfr. Meléndez y Fuster, 2003). Se forma en los ríos de las llanuras aluviales con pendientes muy escasas, por lo cual, los sedimentos suelen depositarse en la parte convexa del meandro, mientras que en la cóncava predomina la erosión y retroceso de la orilla. Las franjas arenosas que se depositan en la margen convexa forman el *lóbulo del meandro* o *rivera aluvial*, tal como se advierte en la figura N° 15-B (Strahler, 1982: 485). Si el meandro es muy pronunciado, conduce al *estrangulamiento* del pedúnculo, ya sea *por desbordamiento*, cuando durante una crecida el río desborda e inunda el valle y después de la crecida la corriente conserva el trazo rectilíneo –y más corto- en vez de seguir por el meandro; o bien *por tangencia, fusión o contacto*, es decir que cuando dos curvas cóncavas se encuentran, el río corta camino a través de la zona en la que se oponen las corrientes. La parte del lecho abandonada por la circulación se convierte en un brazo muerto, lago de herradura o lago en forma de media luna y se lo denomina **meandro abandonado** (en inglés *oxbow lake* – collares de buey- y en España se lo llama *galacho*), ya que los sedimentos sellan la entrada y salida del meandro que ha sido "decapitado" (Cfr. Coque, 1987: 141; Derruau, 1966: 100) (Fig. N° 15-A).

Regionalmente en Argentina también se lo denomina *madrejón* y según Neiff (2003: 41) significa "*laguna alargada inundable, propia de*

*llanuras de inundación y de comarcas planas con mal drenaje, correspondiente a paleo-cauces o antiguos tramos de ríos abandonados*".

A partir de análisis de las dimensiones de los meandros y de su proximidad o lejanía al curso fluvial actual o a paleocauces se han diferenciado distintos tipos de meandros:

"Hay casos en que el meandro abandonado sigue teniendo una conexión al curso fluvial a través de un pequeño canal o incluso el río discurre por una parte del propio meandro, a este tipo de formas que mantiene algún tipo de conexión con el curso activo las hemos denominado **meandros conectados** (Fig. N° 15-B). Por otro lado, a los que se encuentran muy alejados del cauce actual (más de 2 km., el río no aparece en la imagen), sin conexión con el canal del mismo –más que en el período de inundaciones extraordinarias- y con dimensiones excesivamente grandes para que los haya formado la red fluvial actual, los denominamos **meandros antiguos**" (Fig. N° 15-C) (Snaider, 2010b: 512).

Se observa un gran desarrollo de meandros, sobretodo en el curso inferior del Río Tragadero, identificándolos en la **imagen satelital**, fundamentalmente a partir de los criterios de *forma, tamaño* y teniendo en cuenta un análisis del *contexto*. Se advierten:

1. Los *meandros conectados* se encuentran muy próximos –incluso unidos a través de un pequeño canal a veces imperceptible en la imagen- al lecho activo (Fig. N° 15-B) o bien éste discurre a través de un tramo del madrejón (Fig. N° 15-A); se advierte una conexión de tipo permanente entre el meandro y el río. Se desarrollan a lo largo de una franja que acompaña la dirección general del río, encontrándose a no más de 1000 m del canal principal. Suelen estar libres de vegetación, ya que aún mantienen algo de escorrentía.

2. Los *meandros abandonados* tienen forma de herradura o semicírculos y pueden estar cubiertos de vegetación en parte o totalmente, aunque lo más común es que tengan algún sector de espejo de agua libre de plantas (Fig. N° 15-A).

3. Los *meandros antiguos* son bastante más anchos (entre 100 y 300 m) y de mayor

tamaño que el resto, además de estar ubicados más alejados del canal actual (algunos se encuentran a más de 3 km del río

actual), lo cual lleva a pensar que fueron modelados por cursos pertenecientes a paleoredes (Fig. N° 15-C).

#### c.4 Paleocauces o cursos fluviales antiguos

Los paleocauces son relictos de una paleored hidrográfica, canales de cursos fluviales antiguos que se formaron bajo condiciones morfológicas diferentes de las actuales, más secas y frías. Debido a que la cuenca se encuentra en el área de los conoides aluviales del Bermejo-Pilcomayo, caracterizada por la presencia de lechos fluviales abandonados que se disponen en forma de abanicos, se puede seguir en el área de estudio el trazado de uno de esos valles antiguos que aún permanece parcialmente ocupado por las aguas.

El antiguo río que surcaba esta región (probablemente el Bermejo por la envergadura del lecho) ha divagado en la enorme planicie aluvial que él mismo generó, y debido, entre otras causas, a la escasa pendiente y a la existencia de zonas deprimidas, ha dejado segmentos de “ríos muertos” a lo largo del conoide, como es el caso del paleocauce que se ubica en la cuenca baja del Tragadero, muy próximo a la divisoria de aguas con la cuenca del Río Negro, localizándose a una considerable

distancia del curso actual –entre 1,5 y 4 km.- y alcanzando más de 22 km de longitud; su anchura varía entre 60 y 380 metros (Fig. N° 16-A y B).

En la *imagen satelital* se identifica a estos “ríos muertos” a partir de las siguientes características:

1. Tienen una *coloración y textura* muy similar a la de los meandros antiguos, sólo que en este caso cambia la *forma*: aparece el curso antiguo completo, con escasos meandros abandonados antiguos que lo acompañen en su discurrir.

2. Si se los compara con la red fluvial actual que fluye paralela a ellos, son considerablemente más anchos, tal como se observa en la figura N° 16-B, en cuyo sector superior derecho se encuentra el lecho del Río Tragadero.

3. En su tramo inferior, más que el continuo discurrir de un canal, se advierte una trama compuesta por varios meandros abandonados unidos entre sí; esto se advierte en las figuras N° 11, 12 y 16-B.

#### c.5 Esteros

Según el diccionario de términos Geográficos el estero es una “*extensión del litoral delimitada por el nivel máximo de la pleamar y el nivel mínimo de la bajamar*” (Monkhouse, 1978). En España se denomina así a “*la porción distal, de influencia marítima, de los canales (caños) de sistemas deltaicos o llanuras de inundación que forman parte de los complejos de los humedales marismenos*” (González Bernáldez, 1992: 80).

En el Glosario de Humedales Latinoamericanos se refiere a un estero como el “*humedal densamente vegetado por plantas palustres y acuáticas, con aguas permanentes o semipermanentes, que tienen un estrato orgánico turboso, cubriendo el fondo*” (Neiff et. al., 2003: 26).

En Argentina, y especialmente en el Nordeste –que es donde se lo aplica mayormente- el término “estero”, al igual que

el de “bañado” y el de “cañada” son de uso generalizado sin que exista una acepción clara para cada caso, sino todo lo contrario: “*existe anarquía en los nombres asignados a tipos de ambientes acuáticos no fluviales, y ello crea inevitablemente, problemas en el propio trabajo...*” (Morello y Adámoli, 1974: 34).

Según Neiff (1986: 16) “*los esteros son áreas anegables posicionalmente más bajas que los bañados en el gradiente topográfico de las cuencas del Chaco Oriental. Con ello, el agua permanece cubriendo el suelo por más tiempo (9 a 11 meses/año) generando condiciones muy diferentes a las del funcionamiento de los bañados.*”

Arbo y Tressens (2002) hacen referencia con el vocablo estero a un “*cuerpo de agua permanente o con un corto período anual de emergencia del suelo, alimentado por aportes pluviales y con muy lenta circulación del agua en razón de la*

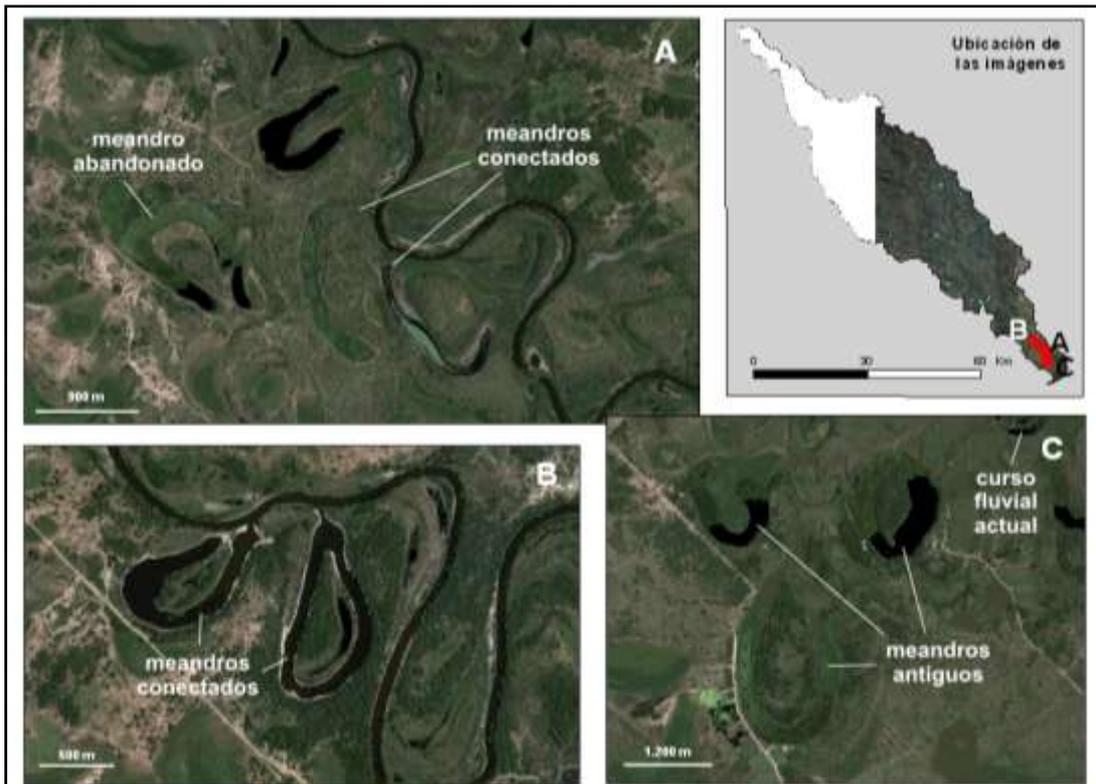


Figura N° 15. Meandros abandonados, meandros conectados y meandros antiguos

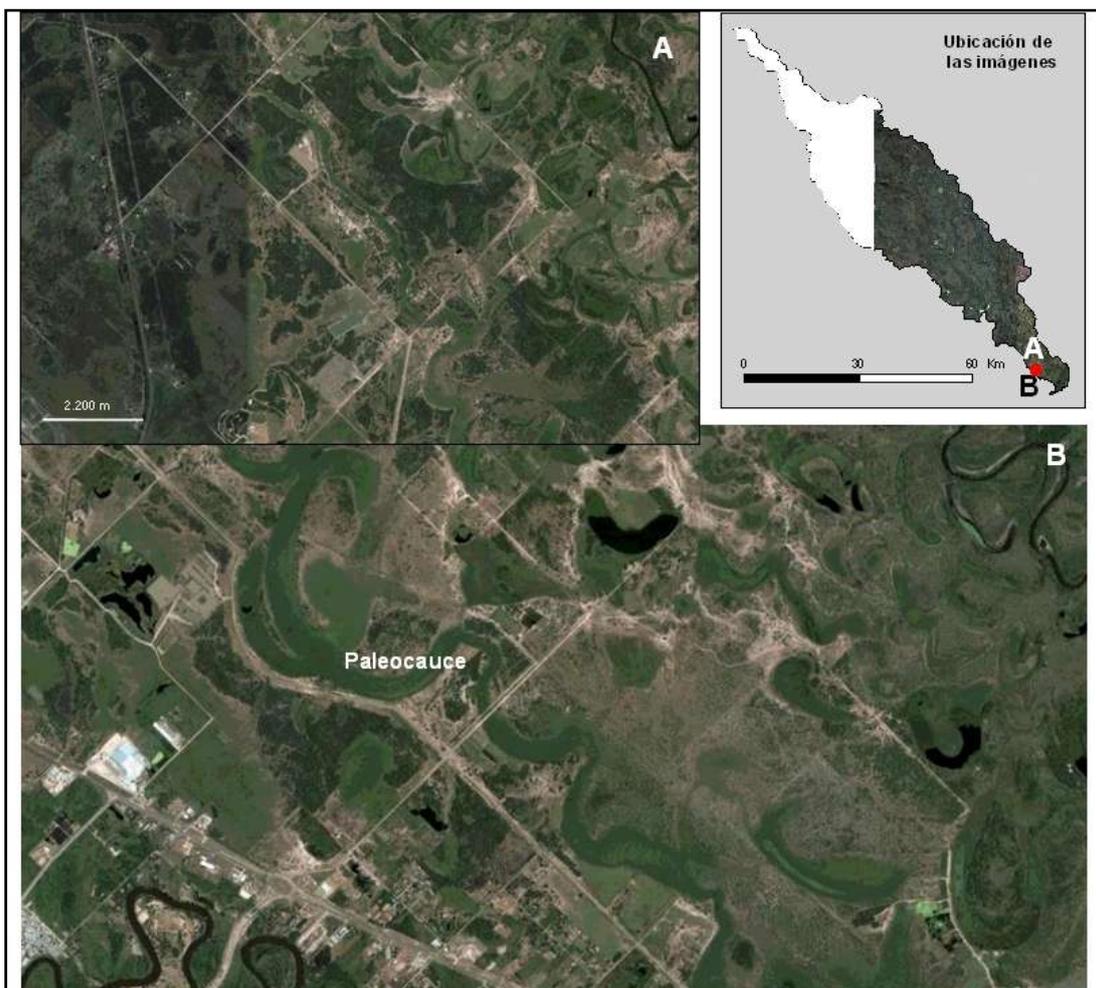


Figura N° 16. Paleocauce

*escasa pendiente; densamente vegetado. La profundidad del agua oscila entre 50 y 150 cm.”*

En este trabajo, con el término “esteros” se hará referencia a las depresiones permanentemente anegadas que se ubican en el interfluvio y que ocupan extensas áreas, relativamente redondeadas y/o alargadas y asociadas entre sí a modo de enjambres, es decir, con una cierta conexión entre ellas a través de la red de escurrimiento.

Algunos de los esteros del área de estudio tienen, tanto los bordes muy bien delimitados como una considerable permanencia en el tiempo, lo que permite identificarlos con sus nombres propios; por ejemplo: *Estero Mula* (Figuras N° 5, 6 y 17-A), *Estero Sarandí* (Fig. N° 17-B) -ubicados en la cuenca media-, *Ero. Guerreo*, *Ero. Mercado*, *Ero. Roldán*, *Ero. Menjo* y *Ero. Guazú*. Algunos de los que se ubican en la cuenca objeto de estudio llegan a tener extensiones considerables, como por ejemplo:

Dimensiones de algunos esteros	
Ero. Sarandí	3,7 km. x 2,5 km.
Ero. Mula	12 km. x 3,5 km.

Se forman a partir de la conjunción de diversos factores, como la presencia de desniveles de algunos centímetros en un terreno con escasa o nula pendiente, que facilita el estancamiento del agua y a su vez genera un escurrimiento más lento –si es que existe-, la poca permeabilidad de los suelos y las abundantes precipitaciones. Todos ellos inciden en la formación de estos espacios predominantemente palustres, que se diferencian de los *bañados* por sus contornos más definidos y su mayor permanencia.

En la *imagen satelital* se identifican los esteros a partir de las siguientes características:

1. Teniendo en cuenta el *color*, aparecen representados con los tonos oscuros tales como verdosos oscuros, marrones, azules o negros, que indican la presencia de humedad o agua. Esta singularidad es la que los diferencia de los pastizales o la sabana herbácea que los circunda.

2. Su *textura* suele ser media y/o fina revelando la ausencia de árboles, arbustos o bosques, contrariamente a la textura rugosa que presentan la selva del albardón o la del bosque del interfluvio (Fig. N° 17-A).

3. Sus bordes son más definidos que los bañados pero más difusos que los de las lagunas, lo cual los diferencia de éstas, cuyos márgenes tiene mayor precisión.

4. En algunos casos, como el Estero Sarandí, pueden presentar espejos de agua libres de vegetación, e incluso se advierten las islas flotantes o embalsados que se destacan en el espejo de agua (Fig. N° 17-B).

5. Aplicando el criterio del *contexto espacial*, en la figura N° 17-C se advierte la presencia de un alambrado que atraviesa el estero. Debido a que son extensas áreas prácticamente planas y con drenaje imperfecto, cualquier objeto que se encuentre en el camino del imperceptible escurrimiento del agua puede significar un cambio en la fisonomía. Tal es el caso del efecto que provocan en los esteros los alambrados, ya que se reconoce la retención de humedad a un lado del mismo debido a la aglomeración de matas de diversas plantas cerca de los postes o incluso debajo del alambre, sumado a otros factores como el pisoteo del ganado y el sobrepastoreo. Las diferencias de *color* e *intensidad* entre ambos lados del alambrado pueden deberse al distinto uso pecuario de cada propiedad originando lo mencionado anteriormente: retención de humedad, sobrepastoreo, pisoteo del ganado, etc.

### c.6 Bañados

Los bañados son masas de agua semipermanente, someras y con profundidad generalmente menor de un metro, de contorno poco definido, con abundante vegetación emergente, generalmente herbácea y tierna. La cobertura de vegetación y las

bioformas dominantes dependen del hidroperíodo y del efecto del fuego. Son los humedales más ricos en fauna de vertebrados acuáticos y tienen mucho interés para la cría de ganado. Corresponden a una inundación temporal con participación importante del

agua de lluvia y del desbordamiento de un cauce que a veces lo recorre o lo atraviesa. (Cfr. Neiff, *et. al.*, 2003; González Bernáldez, 1992: 36).

Se forman en las planicies situadas en terrenos bajos de pendiente suave y aparecen como cuerpos de agua semipermanentes. Se diferencian de los esteros por la menor permanencia del agua y los contornos menos definidos. También se los denomina **malezales**, un “[...] *tipo especial de bañados, donde al anegamiento estacional del suelo por lluvias locales, se le suma el efecto de procesos erosivos locales, fuego, y la actividad de agentes biológicos (hormigas y vacas) [...]*” (Neiff, 2003: 11).

Si bien en la cuenca objeto de estudio no se han identificado bañados con nombres propios, existen algunos en la región, en cuencas contiguas. A veces, la toponimia no obedece a características hídricas, geomorfológicas o fitogeográficas sino a la

### c.7 Cañadas

En España con el término cañada se refieren a la “*vía de trashumancia reservada para los rebaños migrantes*” (George, 2007: 87) y en muchas ocasiones esta vía ganadera se ubica en los sectores de mayor altura; por el contrario, en Argentina se trata de una “*depresión longitudinal, poco profunda, que suele coleccionar agua y servir de vía de avenamiento permanente o temporal. La anchura es de unos 100-400 metros y la longitud es de más de 5 km., llegando algunas a 35 km.*”. (González Bernáldez, 1992: 56). Biólogos que han estudiado detalladamente el oriente chaqueño definen las cañadas como “[...] *ese inmenso cuerpo de agua temporario, que en determinada época del año puede tener hasta un perezoso movimiento ‘orientado’ del espejo de agua*” (Morello y Adámoli, 1967: 17).

Neiff *et. al.* (2003: 13), en su Glosario de Humedales Latinoamericanos, mencionan que en las partes más profundas de las cañadas “[...] *puede haber agua permanente con vegetación palustre, pueden estar desconectadas de una red hidrográfica y generalmente están alimentadas por lluvias.*”

denominación vulgar que fue transmitida generacionalmente. Es por ello que pueden encontrarse humedales con el nombre de bañados con características fisiográficas y paisajísticas de esteros o viceversa (Snaider, 2010a).

En la **imagen satelital** se los identifica a partir de las siguientes características:

1. El *color* es similar al de los esteros, aunque como suelen tener menos humedad – incluso algún período del año pueden estar secos- los tonos son menos intensos y los contornos más difusos.

2. Su localización es contigua casi siempre a las lagunas, meandros abandonados (Fig. N° 18-B), esteros o paleocauces, o bien aislados de otro cuerpo de agua, simplemente ocupando pequeñas depresiones del terreno.

En la cuenca del Río Tragadero existen sectores ocupados por cañadas, algunos incluso tienen nombre propio, como la Cañada Palma Sola y la Cañada Burión (Fig. N° 19-B y C, respectivamente); sus longitudes rondan entre los 11 y 13 km., con un ancho total de 650 m. en el caso de la Cañada Burión. Algunas veces las cañadas se desarrollan en sectores ocupados por paleoredes que han sufrido procesos de colmatación por sedimentación y, por ende, en lo ecológico han evolucionado hacia una serie o xere más seca (xerosere) dentro de una sucesión ecológica primaria; es decir la fitocenosis de hidrófilas e higrófilas es reemplazada por otra conformada por higrófilas y tropófilas que resisten mejor la desecación del sustrato y menor extensión de los períodos de inundación. Tal como se advierte en las figuras N° 7, 8 y 19-A, en el sector superior izquierdo se observa una red de paleocauces definida, que luego es más difusa y los canales de dicha paleored fueron colmatados, teniendo actualmente un escurrimiento que se asemeja al de una cañada.

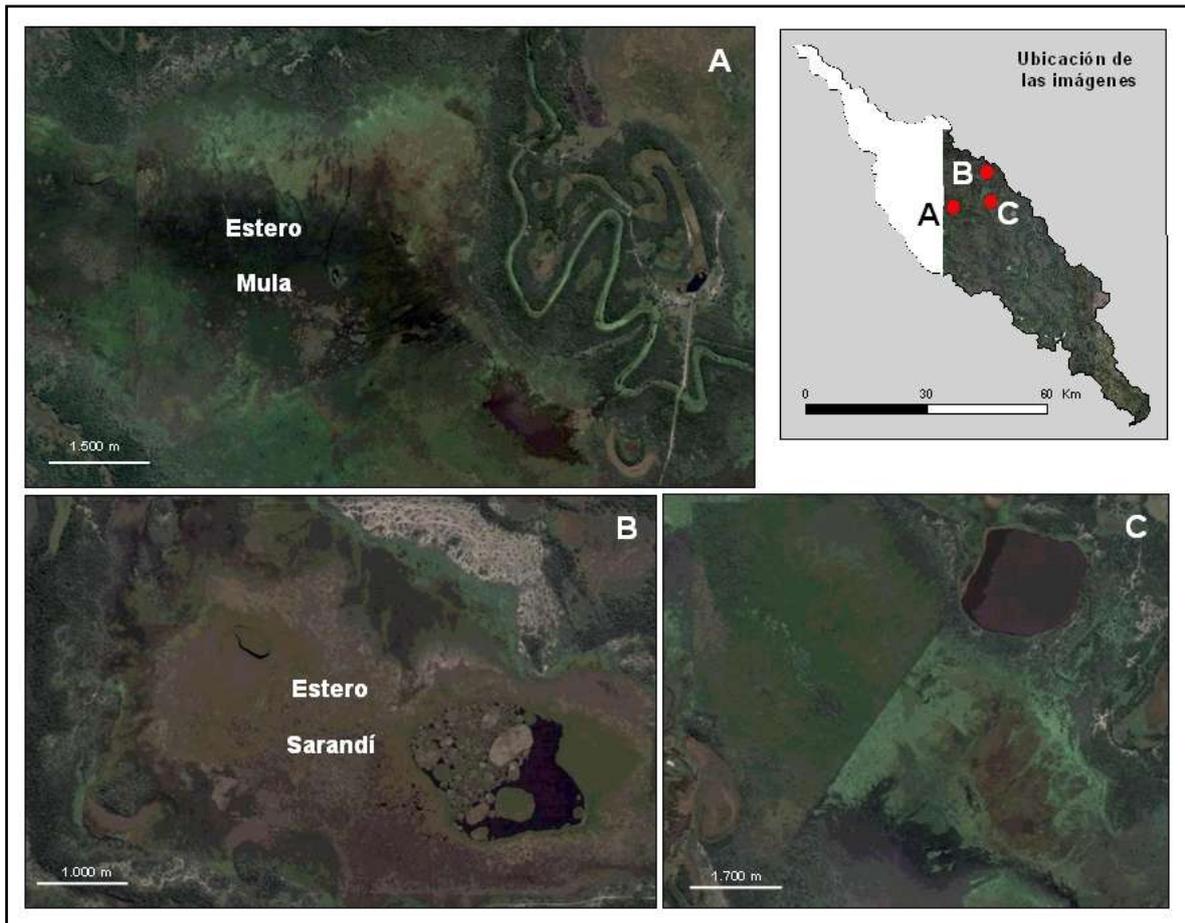


Figura N° 17. Esteros

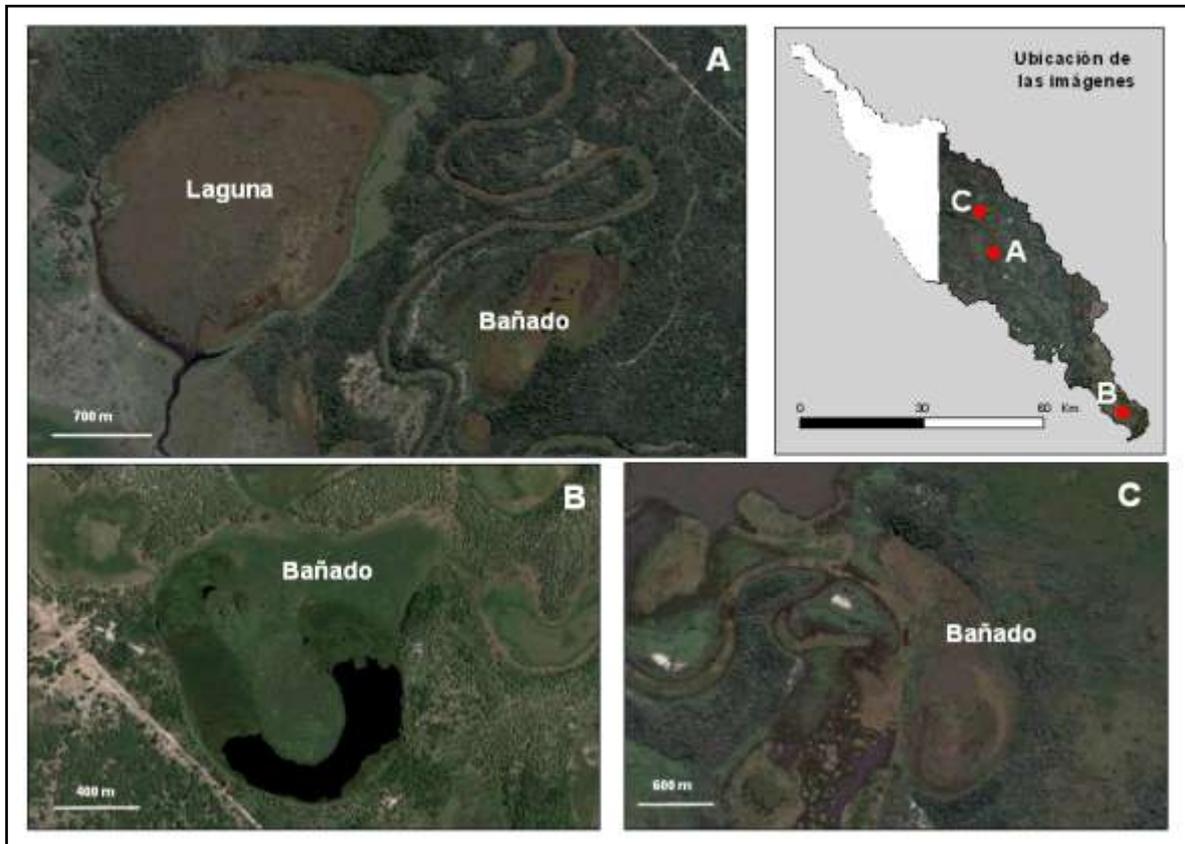


Figura N° 18. Bañados

Son conjuntos de canales de tipo dendrítico que se forman cuando la pendiente es muy escasa y el escurrimiento es lento, e incluso nulo en determinados períodos y, por lo general, tienen forma alargada y presentan islotes entre los difusos cursos de agua. Popolizio (1980: 12 y 1981: 45) atribuye su origen a procesos pseudokársticos que forman redes “fantasmas” que en muchos casos no se correlacionan con las de superficie, aunque algunas de ellas parecen estar ligadas a procesos eólicos antiguos, de manera que su génesis puede ser más compleja.

En la **imagen satelital** se observan de la siguiente manera:

1. Se las identifica teniendo en cuenta, en primer lugar el criterio que se refiere a la *forma* del elemento geográfico, ya que aparecen como cauces difusos, sin lecho mineral, y completamente cubiertos de vegetación por lo que el *color* –otro criterio– suele ser siempre verdoso. Si bien los colores

y textura contiguos son similares, estos insignificantes cauces se advierten como largos segmentos –el trazado puede ser paralelo o entrelazado– cuya coloración difiere de las áreas próximas, pudiendo ser más clara o de menor *brillo*, o incluso más oscura si están con abundante agua. Dependerá de la estación del año en que fue capturada la imagen, ya que puede diferir notablemente entre el período lluvioso y el seco.

2. Están asociadas a depresiones o relieves negativos, por lo que se las verá atravesando o bordeando esteros o bañados y pueden estar acompañadas de restos de albardones o de la planicie aluvial, aunque erosionados.

3. El modelo de red hídrica que forman es más bien similar al anastomosado, no al meandriforme propio de los cursos fluviales de la cuenca, por lo cual los difusos canales se entrelazan y suelen dejar islas entre ellos.

### c.8 Planicie fluvial

La planicie fluvial, o llanura de inundación o *Flood-plain*, es el territorio afectado por la inundación más o menos periódica de un río, lo que le confiere una serie de características geomorfológicas, edáficas y de vegetación. Forman sistemas muy complejos de canales, lagunas, islas, etc. característicos y de funcionamiento ecológico sincronizado con las fluctuaciones hidrométricas (migraciones de peces y otros organismos acuáticos), formando los “deltas internos”, complejos paisajes semiterrestres de gran dinamismo, constantemente remodelados. Según Neiff *et. al.* (2003: 29) la planicie de inundación “*es una faja deprimida por donde corre el río, constituida por sus depósitos de canal y de inundación, permanente o temporalmente inundada por el aporte fluvial*”.

La planicie fluvial que se ubica en el sector NE de la cuenca del Tragadero (Fig. N° 9 y 10) es un ambiente sobre el que discurre el Arroyo Quintana, lo cual no significa que la haya formado él. Se extiende aproximadamente a lo largo de 35 km, desde la Laguna Cambá y pasando por la Laguna

Chajá, con una anchura que varía entre 1.000 y 3.000 metros.

Su origen se remonta a la paleored que se ha desarrollado sobre el abanico aluvial del Bermejo, y consiste en procesos de acumulación de sedimentos y erosión del lecho fluvial realizados al mismo tiempo, generando un diseño que es sumamente complejo. Los meandros del río fueron erosionando la parte externa de la curva mientras que se construyó una faja de terreno relativamente llano en la parte interior de la misma; este procedimiento llevado a cabo repetidas veces forma parte de la génesis de este tipo de llanuras o planicies.

Si bien su forma es en general alargada, en algunos sectores donde los meandros fueron estrangulados o donde se hallan lagunas muy próximas a los bordes laterales de la llanura de inundación, ésta deja de ser una franja para adquirir formas irregulares acordes a los elementos que la forman. Pareciera que la llanura se ha “adaptado” a las lagunas y los meandros y no al revés, que los meandros abandonados estén “dentro” de ella.

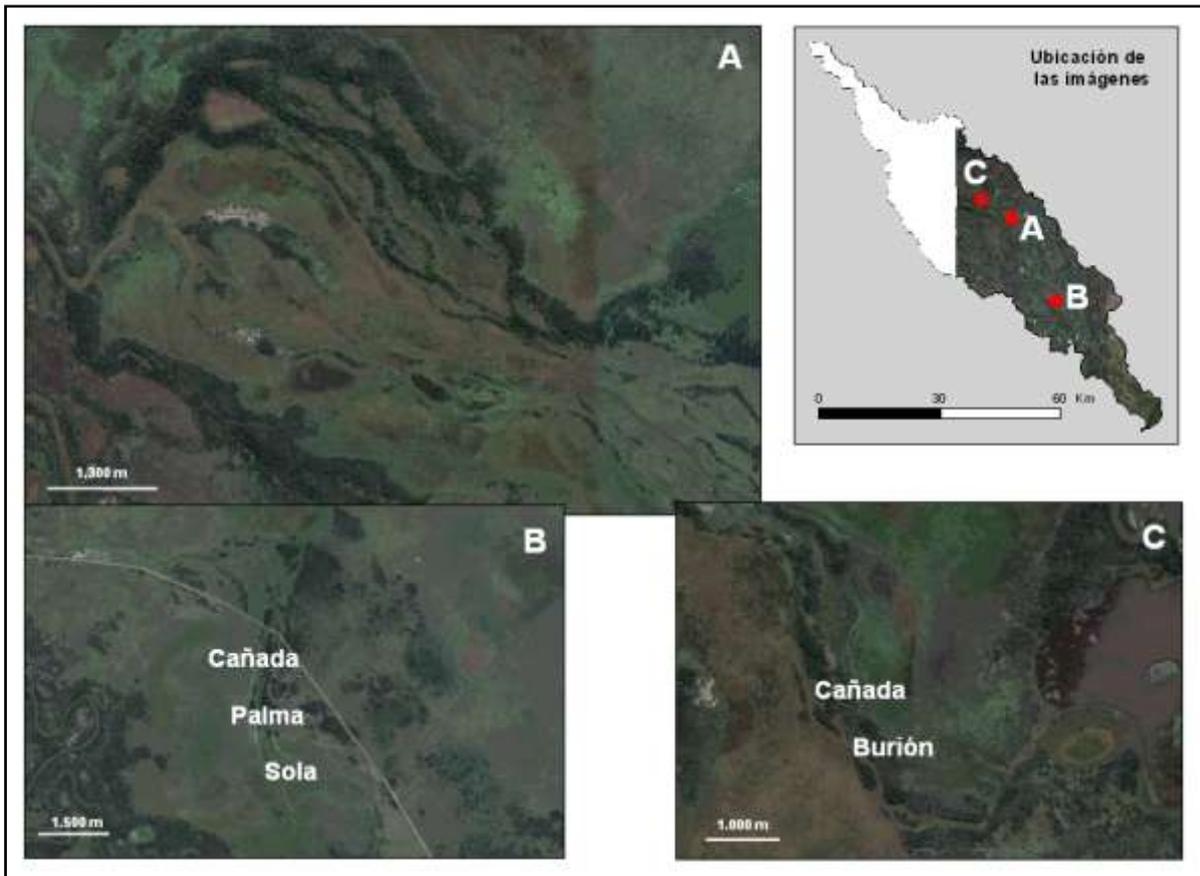


Figura N° 19. Cañadas

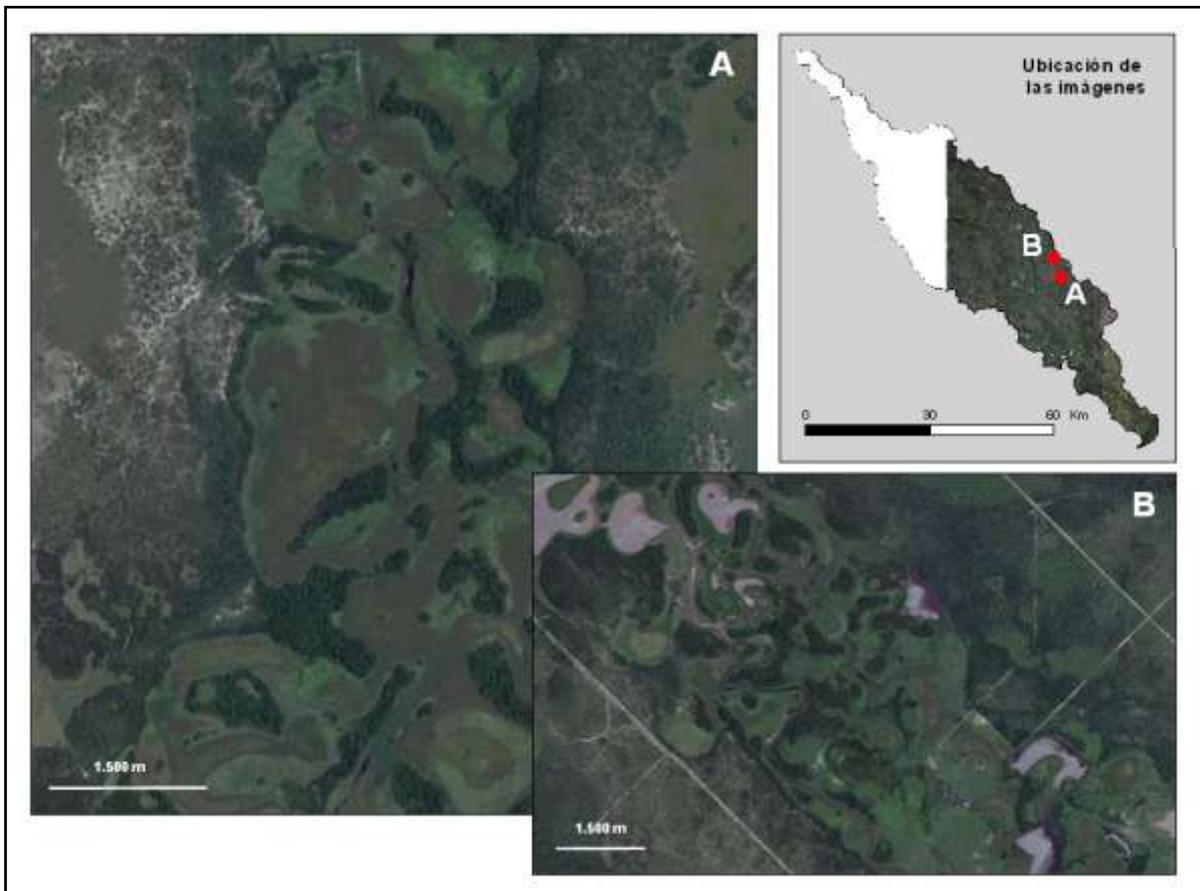


Figura N° 20. Planicie fluvial

Melton (1936) distinguió diferentes tipos de llanuras de inundación en relación con su origen y posición respecto del curso del río y al diseño de cada tramo; según su criterio sería la que está formada por cursos meándricos y ocasionalmente inundada. (Citado en Neiff *et. al.*, 2003: 29).

En la *imagen satelital* se la reconoce a partir de las siguientes características:

1. Popolizio y Serra (1980: 26), al referirse a ellas a partir de los estudios basados en la interpretación visual, expresan que las imágenes “*permiten reconocer los trazos de las antiguas planicies fluviales, cuyos recorridos es posible seguir ya que a ellas se asocian unidades de fisonomías de vegetación de tipo mixto [...]. El tono claro y la textura las diferencian netamente de las áreas vecinas.*”

2. En algunos sectores aparecen como franjas con un modelado interno similar al de un delta; en realidad es el modelo geomorfológico fluvial lo que las caracteriza y las diferencia de cualquier otro ambiente y para identificarlas debemos tener en cuenta el color, brillo, textura, pero sobre

todo el *contexto* y la relación con los demás elementos geográficos (Figuras N° 20-A y B).

3. Se advierten sus bordes más elevados, debido a que está enmarcada por albardones antiguos o incluso por los derrames laterales; ello indica que sus bordes tendrán *tonos* verdes oscuros y *textura* grosera –demostrativos de una vegetación frondosa-, mientras que el *color* y *textura* de la superficie ocupada por la llanura difiere en función al elemento que contiene, pero básicamente son verdes claros y texturas finas a medias, a veces debido a la presencia de palmares de caranday (*Copernicia alba*).

4. Según Neiff *et. al.* (1994: 162) es un humedal “*caracterizado por la predominancia de elementos fluviales modernos y antiguos: albardones, antiguos meandros, etc.*”, de allí que se visualicen dichas geofomas acompañando a la planicie y dentro de ese complejo diseño de red, pueden aparecer, asociadas a ella, lagunas o tramos de paleocauces, además de meandros abandonados, esteros, bañados y cañadas.

5. En el centro de la llanura de inundación aparecen islas o “isletas” de bosques en tonos verdosos oscuros y textura rugosa.

### c.9 Planicie embutida

El interfluvio es el “*terreno que hay entre los valles de dos ríos*” (Tejada Álamo, 1994: 78) y por lo general, al área interfluvial, por estar dispuesta entre dos cursos fluviales, se la asocia con relieves positivos más elevados que los propios lechos de los ríos e incluso a través de ella debería discurrir la línea divisoria de aguas. Pero en esta región ocurre prácticamente lo contrario, ya que los interfluvios se convierten en lo que Popolizio (1986) y Jorge Alberto (2004) definen como *planicies embutidas*.

Para comprender su origen y funcionamiento, nos remitimos a lo expresado por Popolizio (1986: 11) al afirmar que el “*área se caracteriza por la presencia de valles fluviales abandonados y originados bajo condiciones morfoclimáticas diferentes de las actuales, más secas y frías. Dichos paleovalles se disponen en forma de abanicos, es decir como modelo divergente, que entran*

*en contacto entre sí llegando a formar una verdadera maraña.*”(Figura N° 21-A).

Esos paleovalles, ocupados por ríos actualmente, se caracterizan por la presencia de derrames laterales muy amplios que sobresalen de las planicies embutidas como se observa en la Figura N° 21-B. Por lo expuesto, las divisorias de agua no se encuentran en los interfluvios sino sobre dichos derrames y corren más o menos paralelas, terminando por encerrar sectores de la planicie que se convierten, de esta manera, en cuencas cerradas, sin salida o dificultosamente conectadas al escurrimiento fluvial. (Popolizio, 1986: 11)

A su vez, tal como lo ilustra Juan Alberto (2006: 5) en el esquema de las fisonomías vegetales del Chaco Oriental, el área de interfluvio está dividida en sectores anegables o depresiones comúnmente ocupadas por esteros, bañados o cañadas y

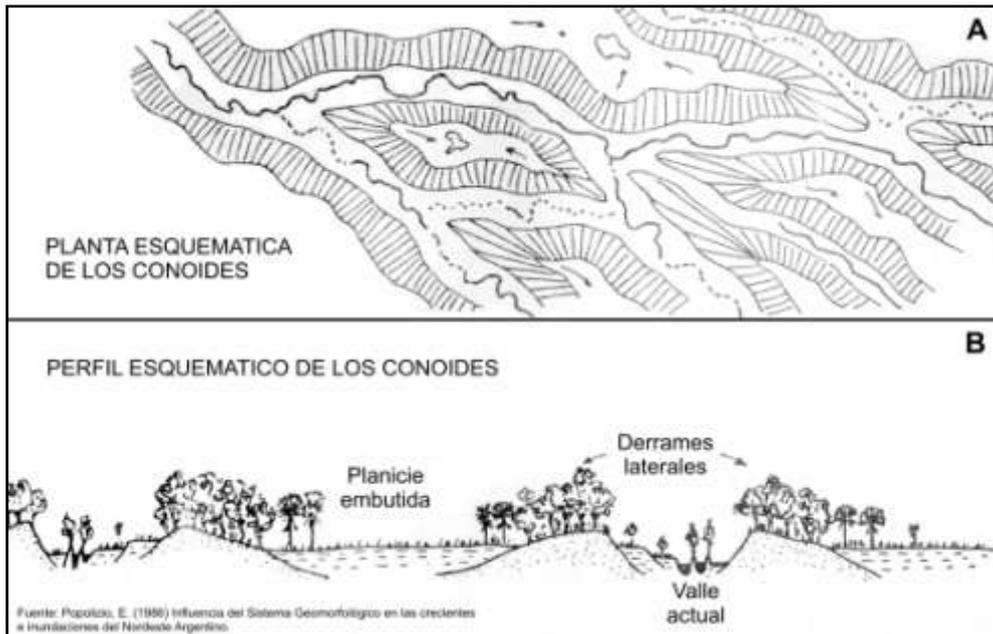


Figura N° 21. Esquema de los conoides

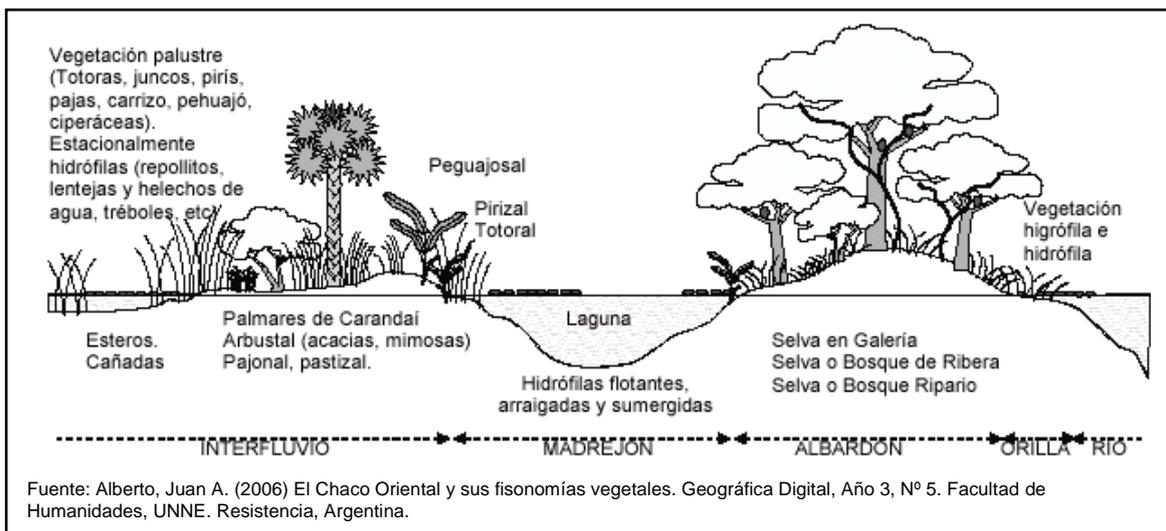


Figura N° 22. Fisonomías vegetales del Chaco Oriental

sectores más elevados y menos expuestos a inundaciones o anegamientos; éstos últimos son denominados en este trabajo como depresiones embutidas o planicies que se describen en este apartado (Figura N° 22).

Fue muy dificultosa la tarea de identificar, y sobre todo, delimitar las áreas que ocupa este ambiente en la *imagen satelital*, debido a lo siguiente:

1. Los ambientes que suelen ubicarse contiguos son los esteros y los derrames laterales, cuyos límites son demasiados difusos y, por lo tanto, difíciles de

determinar. Durante la etapa de interpretación visual de las imágenes se procedió al análisis y relación de muchos otros elementos y factores, como la ubicación de las carreteras y los caminos vecinales, el emplazamiento y distribución de las viviendas rurales, la disposición y distancia al canal principal de los meandros antiguos, la posición de las áreas cultivadas, etc.; criterios de *contexto geográfico* que permitieron definir de manera aproximada los límites de las planicies embutidas, sobre todo con los derrames laterales (Figura N° 23).

2. No se lo identifica con un determinado color o textura ya que puede ser similar a los derrames laterales cuando tiene cobertura arbórea de bosque bajo o mixto.

3. Por lo general tiene amplias abras que en la imagen se las identifica como áreas

### c.10 Derrames laterales

Este tipo de paisaje se refiere a la planicie formada por la deposición de sedimentos transportados por los ríos, generalmente adyacentes a ellos, que sólo en parte puede ser inundada periódicamente. Eliseo Popolizio (1986) denomina *derrames laterales* al material que fue depositándose con cada derrame de las aguas fluviales producido durante las inundaciones (Ver figura N° 21). Por su parte, Jorge Alberto (2004: 2), identifica estos ambientes con el nombre de *paleoderrames*, ya que “*son el resultado de la existencia de enormes paleoconoides aluviales del Bermejo que se superpusieron al modelado estructural, originando numerosos brazos divergentes con derrames laterales que se sobreelevaron de la planicie [...]*”.

Los derrames laterales tienen dimensiones muy variables, con longitudes que pueden acompañar un cauce desde sus nacientes hasta su desembocadura y anchuras que oscilan entre los 500 m. a más de 3.000 m.; y junto con las planicies embutidas y los esteros, son los tipos de paisaje que adquieren más desarrollo a lo largo y ancho de toda la cuenca.

Al igual que las planicies embutidas, la delimitación de este tipo de paisaje a través de la interpretación visual de las imágenes

con tonos más claros que las circundantes – indicativa de la ausencia de árboles-, o bien aparece como grandes extensiones claras salpicadas de puntos oscuros, representado un área de pastizal con árboles aislados.

satelitales fue muy laboriosa. A pesar de las dificultades en la demarcación de las áreas que lo identifican, se lo puede visualizar en las imágenes a partir de los siguientes datos:

1. Cuando los derrames laterales estén cubiertos de un bosque denso en la imagen aparecerán *colores* verdes oscuros -aunque no tan intensos como los de la selva del albardón- y *textura* rugosa o grosera (Figura N° 24-C). Pueden advertirse bosques menos densos o aislados, identificándolos a través de la presencia de círculos o puntos verdosos rodeados de áreas más claras (Figuras N° 24-A y B).

2. Entre la *textura* rugosa que representa la vegetación boscosa aparecen manchas blanquecinas indicando suelo desnudo o erosionado, denominados blanquiales (Figuras N° 24-A y B).

3. Si el área se encontrara degradada seguramente se observaría algún tipo de parcelamiento, ya sea debido a la implantación de cultivos, a la deforestación de un sector o de la totalidad del bosque, o al sobrepastoreo producido por una sobrecarga de hacienda.

### c.11 Albardones

El término “albardón” es muy utilizado en América Latina para referirse a lo que en inglés se denomina *raised berm* o en francés *levée* (del latín *levare*: “levantar”). Es una elevación natural junto al río, aunque también se encuentra en los bordes de una llanura de inundación formando un plano ligeramente inclinado, aumentando suavemente de altitud en dirección al cauce fluvial (*back levée*). Su formación se debe al depósito diferencial de materiales transportados por las avenidas, especialmente limo. (González Bernáldez, 1992: 26 y 122).

A través de la *imagen satelital* se los identifica en varios sitios dentro de la cuenca y tienen formas y tonalidades similares, aunque con particularidades, por ejemplo:

1. En la mayoría de los casos aparecen junto a los ríos formando una angosta franja que acompaña al curso, donde se advierte una vegetación más exuberante, por lo cual la *textura* en la imagen es más gruesa y el *color* verde tiene tonalidades más oscuras e intensas que las áreas circundantes (Figura N° 25-C).

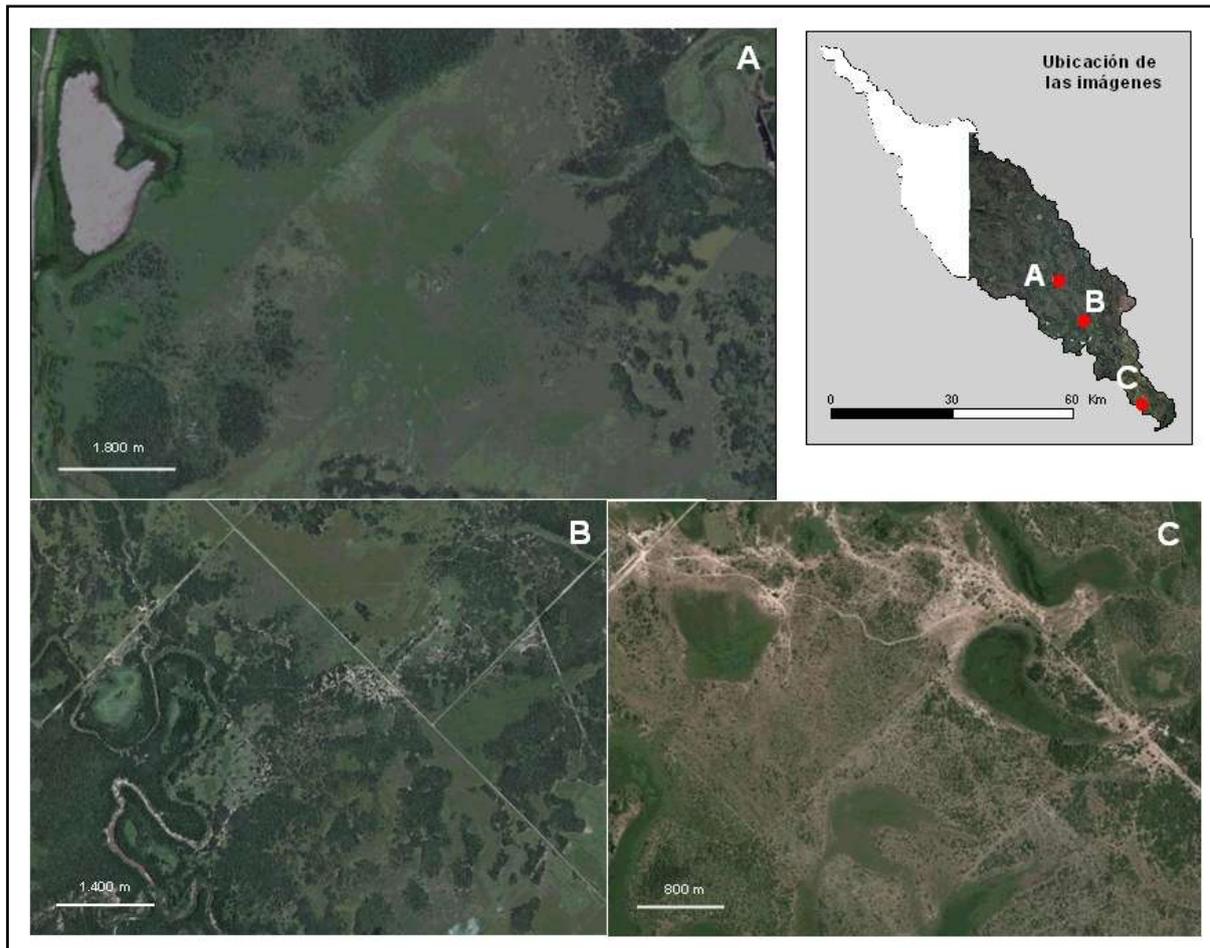


Figura N° 23. Planicies embutidas

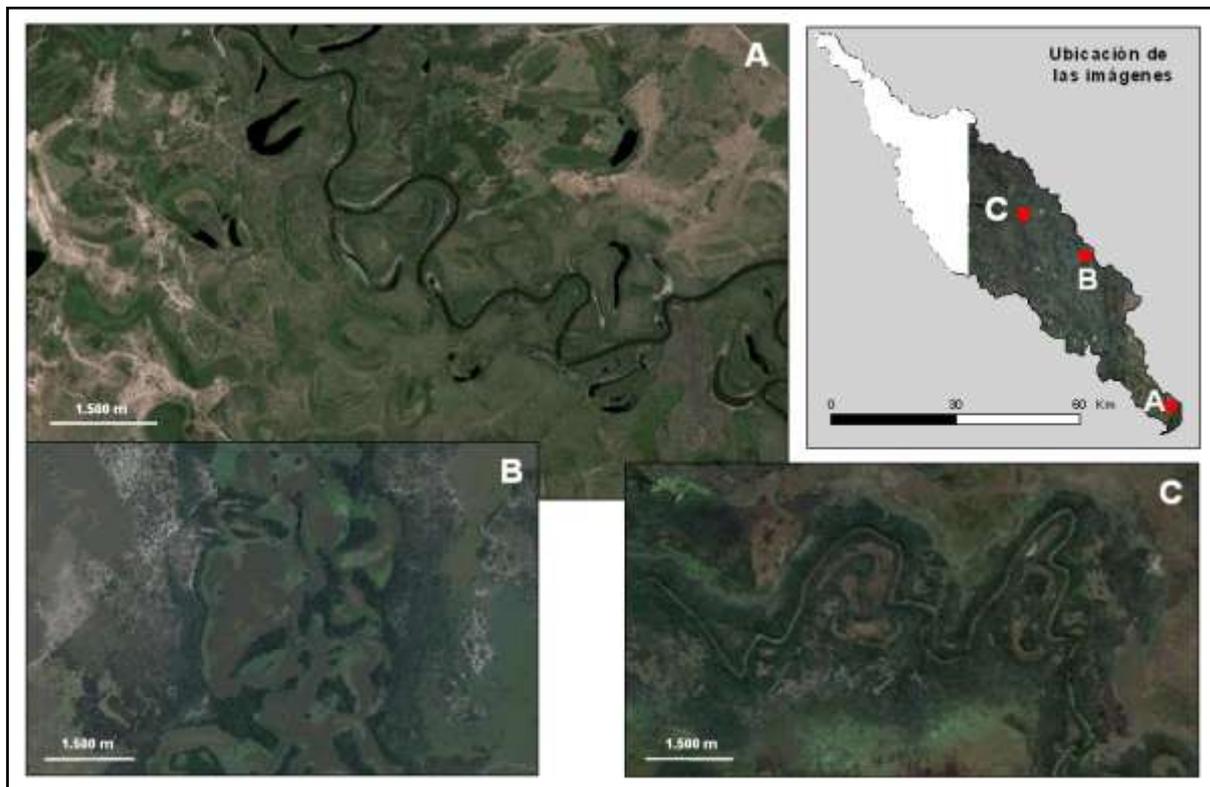


Figura N° 24. Derrames laterales

2. Se los observa en los bordes de las llanuras de inundación, pero en este caso son bastante más anchos y más densos, los tonos verdosos son más oscuros que en el caso anterior. Además, dentro de la propia llanura se forman una especie de islas que tiene la fisonomía de albardones “aislados” (Figura N° 25-A).

3. También se los encuentra entre las cañadas, formando una estructura semejante a la de un laberinto en el que se intercalan los unos y las otras (Figura N° 25-B).

4. Aparecen finalmente bordeando meandros, lagunas, esteros y paleocauces; se los denomina en este último caso albardones antiguos, ya que los formó una paleored de cursos fluviales.

### **c.12 Lecho de inundación de los Ríos Paraguay/Paraná**

Este ambiente tiene escasa significación por emplazarse en el sector terminal de la cuenca, pero que incluso no forma parte de ella, ya que como su nombre lo indica, constituye el valle de inundación de ríos de mayor envergadura como lo son el Paraná y el Paraguay. Se ha cartografiado una parte del mismo y si bien no se pretende describirlo, más que nada porque no pertenece a la cuenca objeto de estudio, se presentan algunas características:

Los ríos Paraná y Paraguay se asientan sobre una falla que fue afectada por movimientos diferenciales que provocaron el descenso de la margen chaqueña –en relación con la vecina margen correntina–

contribuyendo a la formación de un ambiente deprimido fluvioacustre.

En realidad, el tramo por donde el Río Tragadero discurre dentro de este ambiente no corresponde al valle del Paraná en sentido estricto, sino que lo labró el Paraguay, de curso muy sinuoso que formó enormes albardones debido, en parte, a la gran carga de sedimentos que le aportaba el Río Bermejo.

En la *imagen satelital* se distingue el plano de inundación por el que discurre el río formando meandros, islas aluviales y barras arenosas que obstruyen la circulación del agua, generando un modelo característico y totalmente diferente a los sectores circundantes (Figura N° 26).

### **d. Conclusiones**

El empleo de imágenes satelitales constituye el fundamento idóneo y un elemento importante dentro de la metodología para el reconocimiento del mosaico de paisajes de una región, como primera etapa, para luego aplicar diversos índices de vulnerabilidad de paisajes a la cartografía elaborada.

Con la interpretación visual de las imágenes satelitales obtenidas de manera libre y gratuita, además de las tareas de reconocimiento de campo que se puedan realizar y la bibliografía recopilada sobre los diversos ambientes se consiguió identificarlos, diferenciarlos y cartografiarlos.

Pensamos que, a partir de la cartografía generada con la metodología descrita, se pueden aplicar los índices de vulnerabilidad del paisaje de una manera eficaz y lo más representativo y fidedigno de la realidad.

Consideramos que una vez que se cuente con los resultados de la Vulnerabilidad del Paisaje se podría analizar la ordenación del territorio, los riesgos ambientales a medio-largo plazo, etc. constituyéndose, de esta manera, en un instrumento de gran interés en la gestión de los recursos naturales de la región.

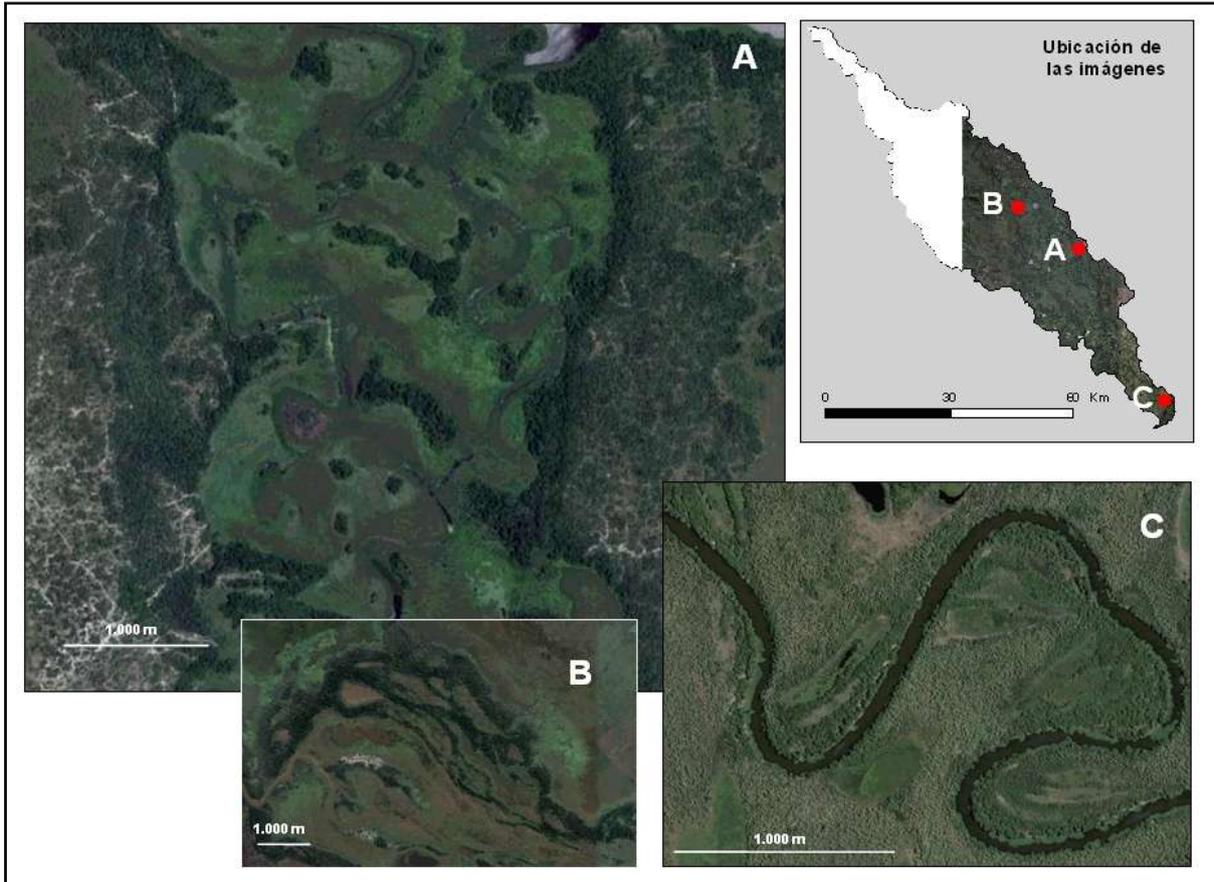


Figura N° 25. Albardones



Figura N° 26. Lecho de inundación de los Ríos Paraguay/Paraná

## Bibliografía

1. Alberto, Jorge (2004). "Caracterización de los usos del suelo de un espacio periurbano del Gran Resistencia." En: *Geográfica Digital*. Instituto de Geografía, Facultad de Humanidades, Universidad Nacional del Nordeste, Resistencia, Argentina. Marzo – abril de 2004, Año 1, N° 1. En: <http://hum.unne.edu.ar/revistas/geoweb/ho-meig0.htm>
2. Alberto, Juan A. (2006). "El Chaco Oriental y sus fisonomías vegetales". *Geográfica Digital*. Instituto de Geografía, Facultad de Humanidades, Universidad Nacional del Nordeste, Resistencia, Argentina. Enero – junio de 2006, Año 3, N° 5. En: <http://hum.unne.edu.ar/revistas/geoweb/ho-meig0.htm>
3. Arbo, M. y Tressens, S. (Coord.) (2002). "Sistema Multimedia: Flora del Macrosistema Iberá". Editorial EUDENE, Corrientes, Argentina. Formato digital.
4. Burel, F. y Baudry, J. (2002). *Ecología del Paisaje. Conceptos, métodos y aplicaciones*. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España.
5. Chuvieco, E. (2006). *Teledetección Ambiental. La observación de la Tierra desde el Espacio*. Ariel. Barcelona, 2ª edición.
6. Coque, R. (1987). *Geomorfología*. Alianza Universidad de Textos. Madrid, España.
7. Derruau, M. (1966). *Geomorfología*. Ediciones Ariel. Barcelona, España.
8. George, P. (2007). Diccionario Akal de Geografía. Akal. Madrid, España.
9. Gómez, J. (2001). Vulnerabilidad y Medio Ambiente. En: *Seminario Internacional "Las diferentes expresiones de la Vulnerabilidad Social en América Latina y el Caribe"*. Naciones Unidas, CEPAL. Santiago de Chile.
10. González Bernáldez, F. (1992). *Los Paisajes del Agua: terminología popular de los Humedales*. J. M. Reyero Editor. Madrid, España.
11. Machuca, J. y Guerrieri, J. (2004) *Interpretación visual y digital de imágenes satelitarias*. Centro de Capacitación en Ciencias Geográficas, Instituto Geográfico Militar. Buenos Aires.
12. Martínez de Pisón, E. (2006). "Reflexión geográfica sobre los paisajes y los Parques Nacionales. Una mirada al futuro". En: *Seminario del Paisaje*. Universidad Autónoma de Madrid – Instituto del Paisaje FDS. Fundación Duques de Soria, Soria. España.
13. Meléndez, B. y Fuster, J. (2003). *Geología*. Ediciones Paraninfo. Madrid, España.
14. Monkhouse, F. (1978) *Diccionario de Términos Geográficos*. Oikos-tau s. a.-ediciones. Barcelona, España.
15. Morello, J. y Adámoli, J. (1967). *Vegetación y ambiente del Nordeste del Chaco Argentino (Guía de viaje, tramo Resistencia – Puerto Pilcomayo)*. IX Jornadas Botánicas Argentinas, Estación Experimental Agropecuaria Colonia Benítez, Centro Regional Chaqueño, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria – INTA-. Boletín N° 3.
16. Morello, J. y Adámoli, J. (1974). "Las Grandes Unidades de Vegetación y Ambiente del Chaco Argentino. Segunda Parte: Vegetación y Ambiente de la Provincia del Chaco". En: *La Vegetación de la República Argentina*. Serie Fitogeográfica N° 13. Centro de Investigaciones de Recursos Naturales, INTA. Buenos Aires.
17. Muñoz Jiménez, J. (2000). *Geomorfología General*. Editorial Síntesis. Colección Espacios y Sociedades, N° 4. Madrid, España.
18. Naveh, Z. y Liberman, A. (2001). *Ecología de Paisajes. Teoría y aplicación*. Editorial Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
19. Neiff, J. (1986). "Sinopsis Ecológica y Estado Actual del Chaco Oriental". En: *Ambiente Subtropical N° 1. Ambientes Anegables del Chaco Oriental: primera parte*. Neiff, Juan (editor). Centro de Ecología Aplicada del Litoral (CECOAL), Corrientes, Argentina, 5-35.
20. Neiff, J. (2003). "Los ambientes acuáticos y palustres del Iberá". En: *Limnología del Iberá. Aspectos físicos, químicos y biológicos de las aguas*. Alicia Poi de Neiff (editora). EUDENE, Editorial Universitaria de la UNNE. Corrientes.
21. Neiff, J.; M. Iriondo y R. Carignan (1994). *Large Tropical South American Wetlands: An Overview*. Proc. of the Internat. Workshop on the Ecology and Management of Aquatic-Terrestrial Ecotones: 156-165.
22. Neiff, J.; Casco, S. y J. Arias (2003). "Glosario de Humedales Latinoamericanos". En: Neiff, J. (Ed.) *Humedales de Iberoamérica*. En: [www.neiff.com.ar/downloads/25.doc](http://www.neiff.com.ar/downloads/25.doc)

23. Neiff, J. J. y A. I. Malvarez (2004). "Grandes Humedales Fluviales". En: Malvárez, A.I. y R.F. Bó (Comp.) *"Documentos del curso-taller"*
24. Olivier, S. (1971) *Elementos de Ecología. El ambiente Acuático*. Centro de Investigaciones Científicas de Río Negro, Viedma, Argentina.
25. Pinilla, C. (1995) *Elementos de Teledetección*. RA-MA, Madrid, España.
26. Popolizio, E. (1980). "Fotointerpretación aplicada al estudio de las cuencas de la Provincia del Chaco situadas entre el límite Sur de la cuenca del Río Bermejo hasta aprox. Los 25° 30' lat. S, los 60° 30' long. O, límite N.E. de la cuenca del Río Negro y Ríos Paraguay y Paraná". En: *Serie "C". Investigación. Tomo 15. N° 1*. Centro de Geociencias Aplicadas, Facultad de Humanidades-Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Nordeste, Resistencia, Argentina.
27. Popolizio, E. (1981). "La Geomorfología como base para los estudios de planeamiento de los recursos hídricos del Nordeste Argentino". En: *Serie "C". Investigación. Tomo 16. N° 3*. Centro de Geociencias Aplicadas, Facultad de Humanidades-Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Nordeste, Resistencia, Argentina.
28. Popolizio, E. (1986). "Influencia del Sistema geomorfológico en las crecientes e inundaciones del Nordeste Argentino". En: *Revista Geociencias N° 14*. Centro de Geociencias Aplicadas, Facultad de Humanidades-Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Nordeste, Resistencia, Argentina.
29. Popolizio, E. (1996). "La importancia de la Geomorfología en la evaluación de la tierra en las llanuras subtropicales Argentinas". En: *Revista Geociencias N° 22*. Centro de Geociencias Aplicadas, Facultad de Ingeniería-Facultad de Humanidades, Universidad Nacional del Nordeste, Resistencia, Argentina.
30. Popolizio, E. y P. Serra (1980). "Bases fisiográficas para el estudio de las crecientes e inundaciones en la Mesopotamia Argentina". En: *Serie "C". Investigación. Tomo 15. N° 2*. Centro de Geociencias Aplicadas, Facultad de Humanidades-Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Nordeste, Resistencia, Argentina.
31. Ramírez Juidías, E. (2006). Inventario y Cartografía del Paisaje. En: *Mapping Interactivo: Revista Internacional de Ciencias de la Tierra. Bases ecológicas para la clasificación e inventario de humedales en Argentina*" FCEN (UBA) - RAMSAR - USFWS - USDS - Bs. As., 77-85.
32. Sancho Comíns, J. (1996). "La Función del Paisaje: cartografía analítica y sintética". En: *Serie Geográfica N° 6*. Departamento de Geografía, Universidad de Alcalá de Henares, Alcalá de Henares, España. En: <http://hdl.handle.net/10017/1054>
33. Snaider, Patricia (2010a). "Los paisajes en el Oriente Chaqueño: características geomorfológicas, hidrológicas y de vegetación de los Esteros y Bañados". En: *VIII Jornadas Nacionales de Geografía Física de la República Argentina*. Fritschy, B. (Editora). Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, 1ª edición, 197-208.
34. Snaider, Patricia (2010b). "Tipos de paisajes del Oriente Chaqueño: características de los meandros abandonados". En: *Contribuciones Científicas GEA 22*. Sociedad Argentina de Estudios Geográficos, Buenos Aires, 507-518.
35. Strahler, A. (1982). *Geografía Física*. Ediciones Omega, Barcelona, España.
36. Tejada Álamo, G. (1994). *Vocabulario Geomorfológico*". Akal Diccionarios. Ediciones AKAL. Madrid, España.

#### Sitios y Páginas Web

- Sistema de Seguimiento de los Paisajes Rurales Españoles –SISPARES– En: <http://www.sispares.com/index.html>