

# Evaluación multitemporal de la morfología del río Patía, región de Nariño, Colombia



**Càrol Puig <sup>(1)</sup>, Allen Bateman<sup>(2)</sup>, Vicente Medina<sup>(2)</sup>,  
Anna Mujal<sup>(2)</sup> y Wallter García<sup>(2)</sup>.**

**(1)Departament d'Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica. UPC**

**(2)Grup d'Investigació en Transport de Sediments. UPC**

# índice



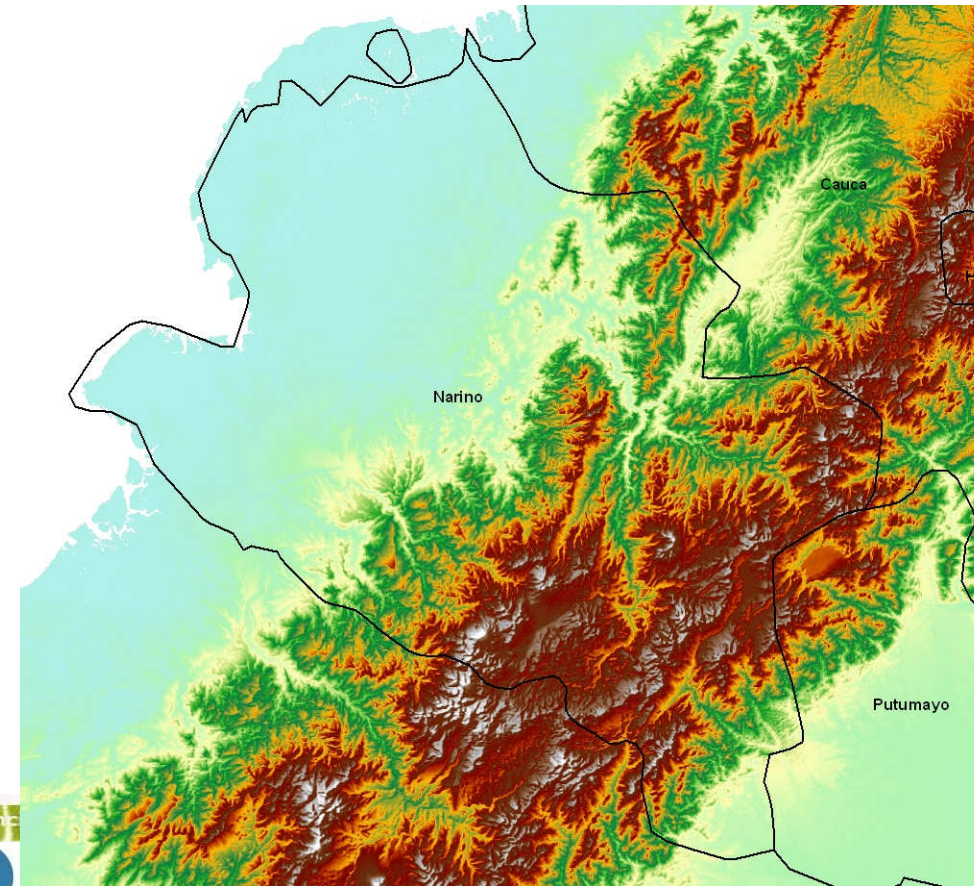
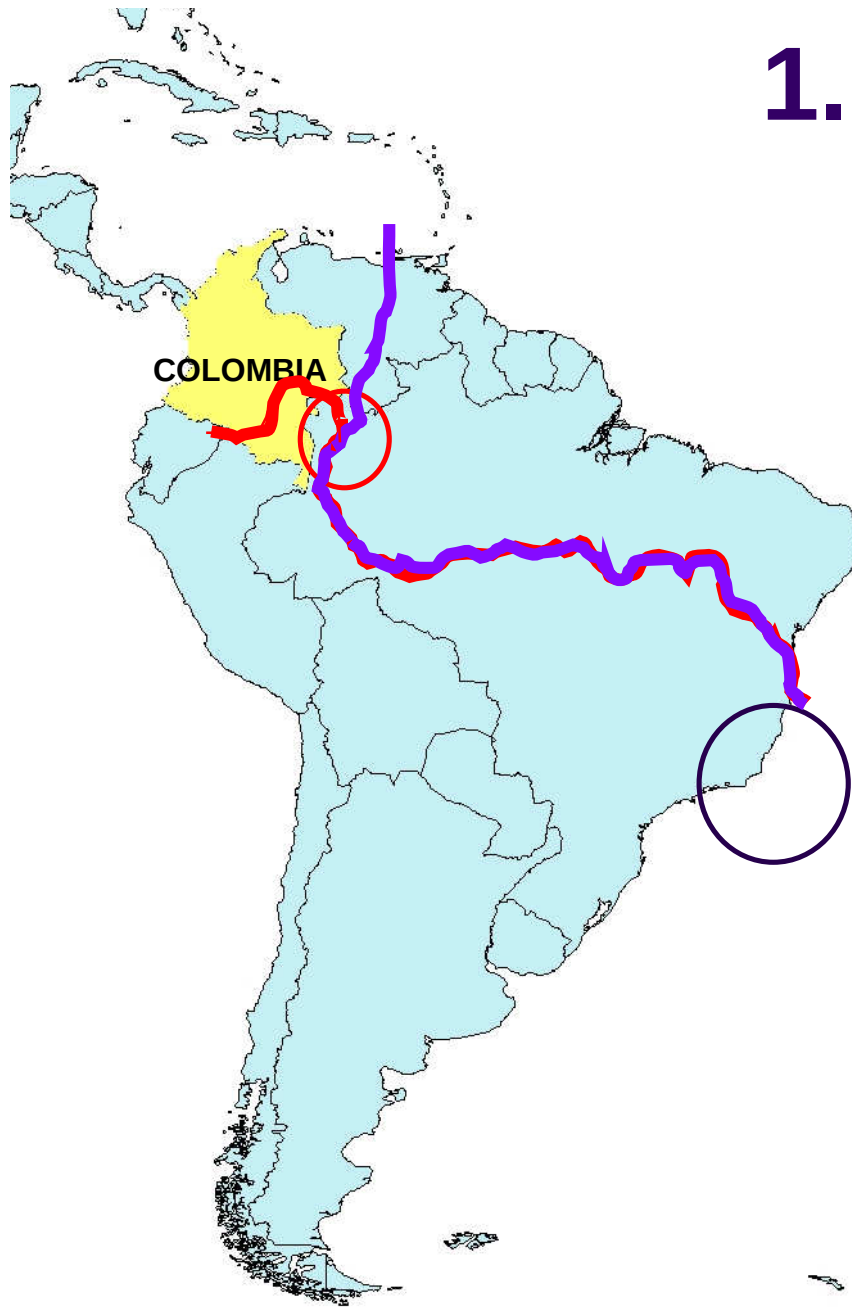
1. Introducción
2. Aspectos generales
3. Historia del desvío
4. Consecuencias del desvío
5. Cartografía
6. Metodología
7. Análisis de resultados

en los años 70, región de Nariño, Colombia

# 1.introducción



## LOCALIZACIÓN Y EXTENSIÓN



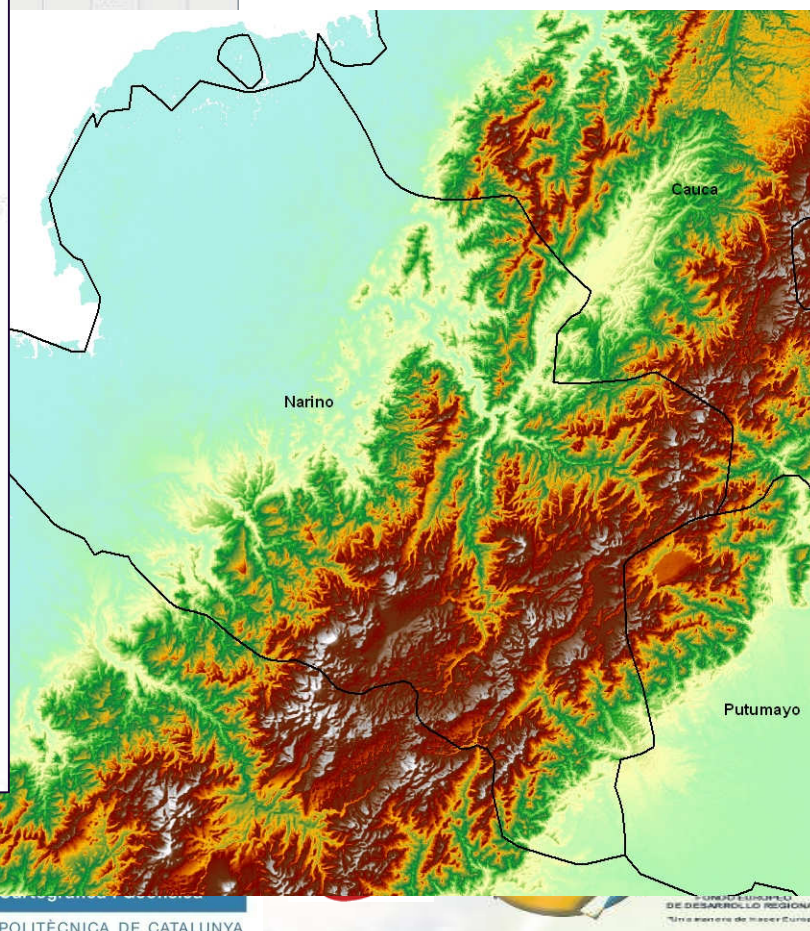
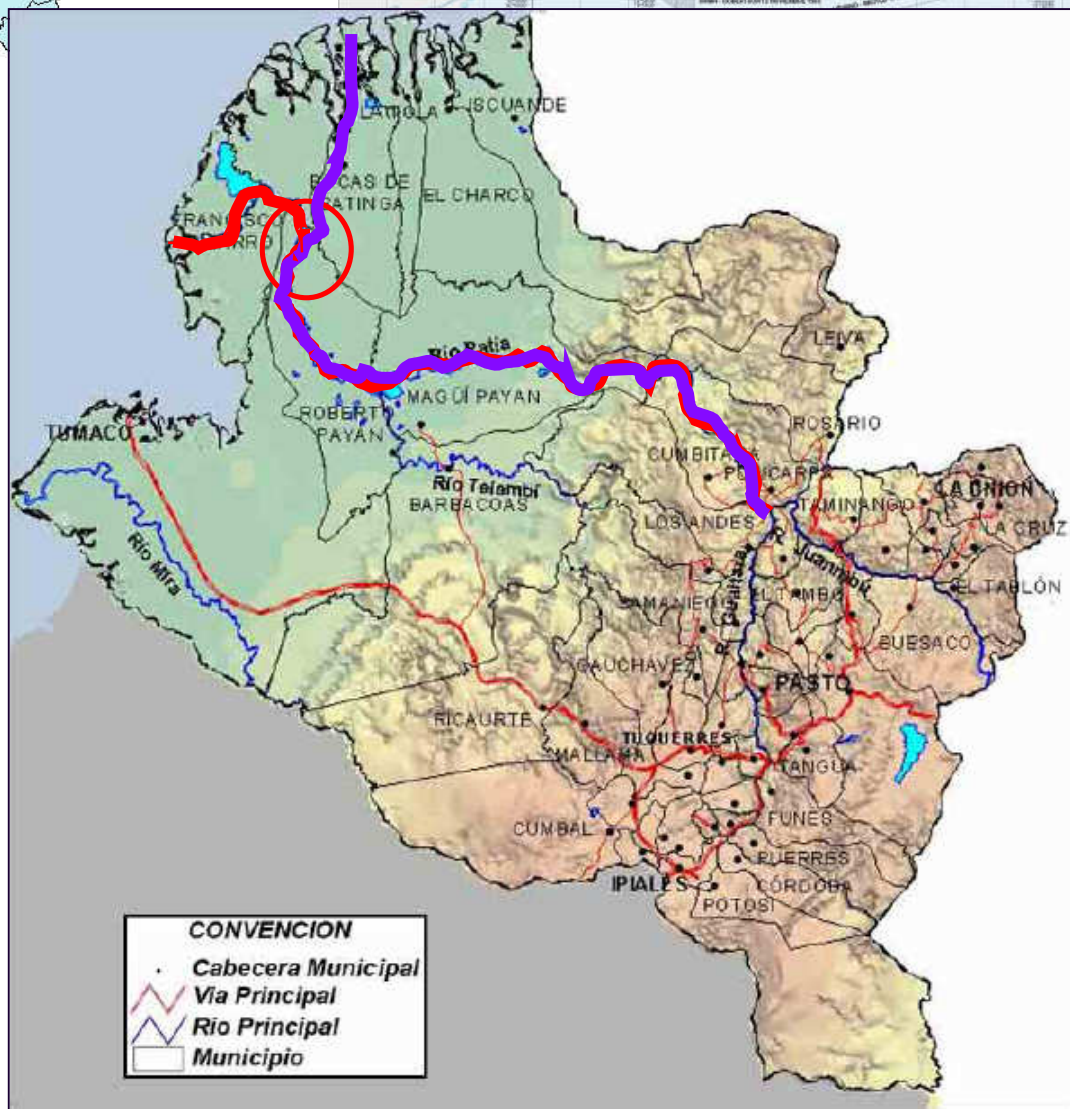


# 1.introducción

Colombia



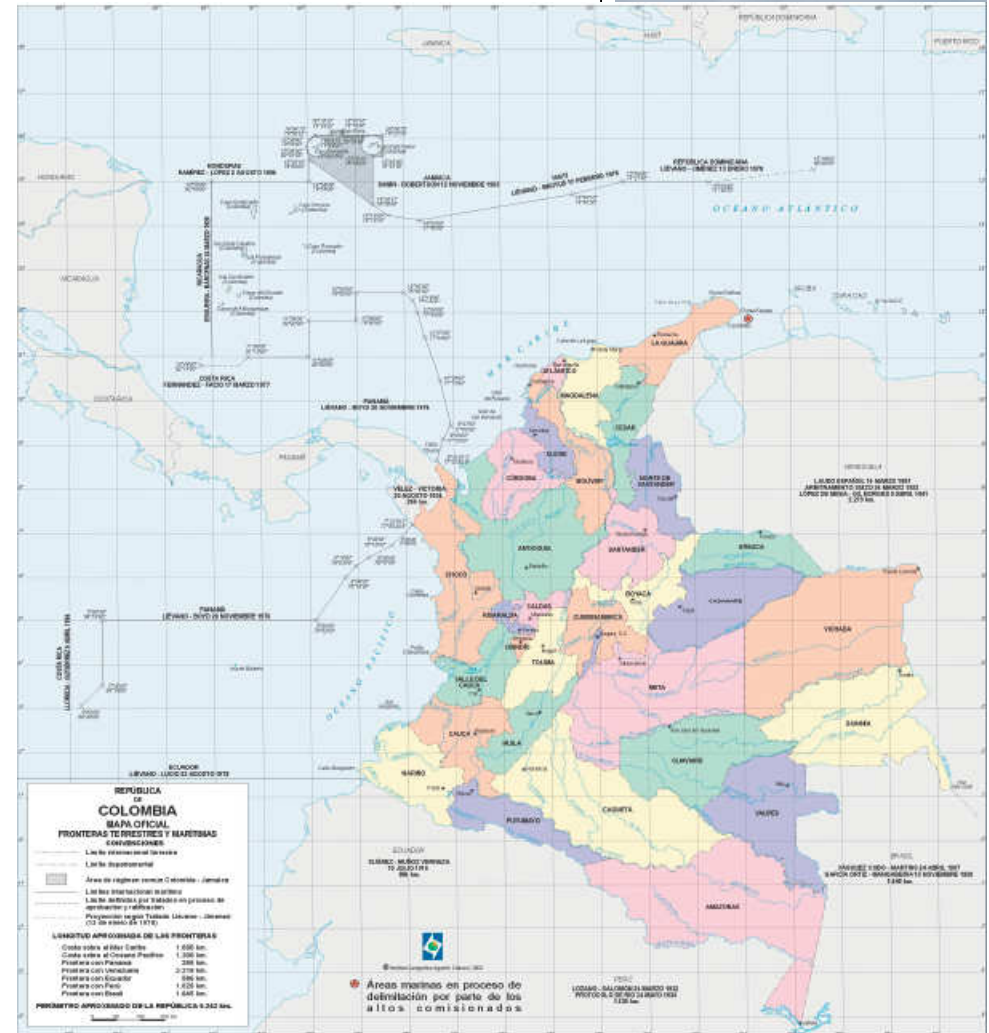
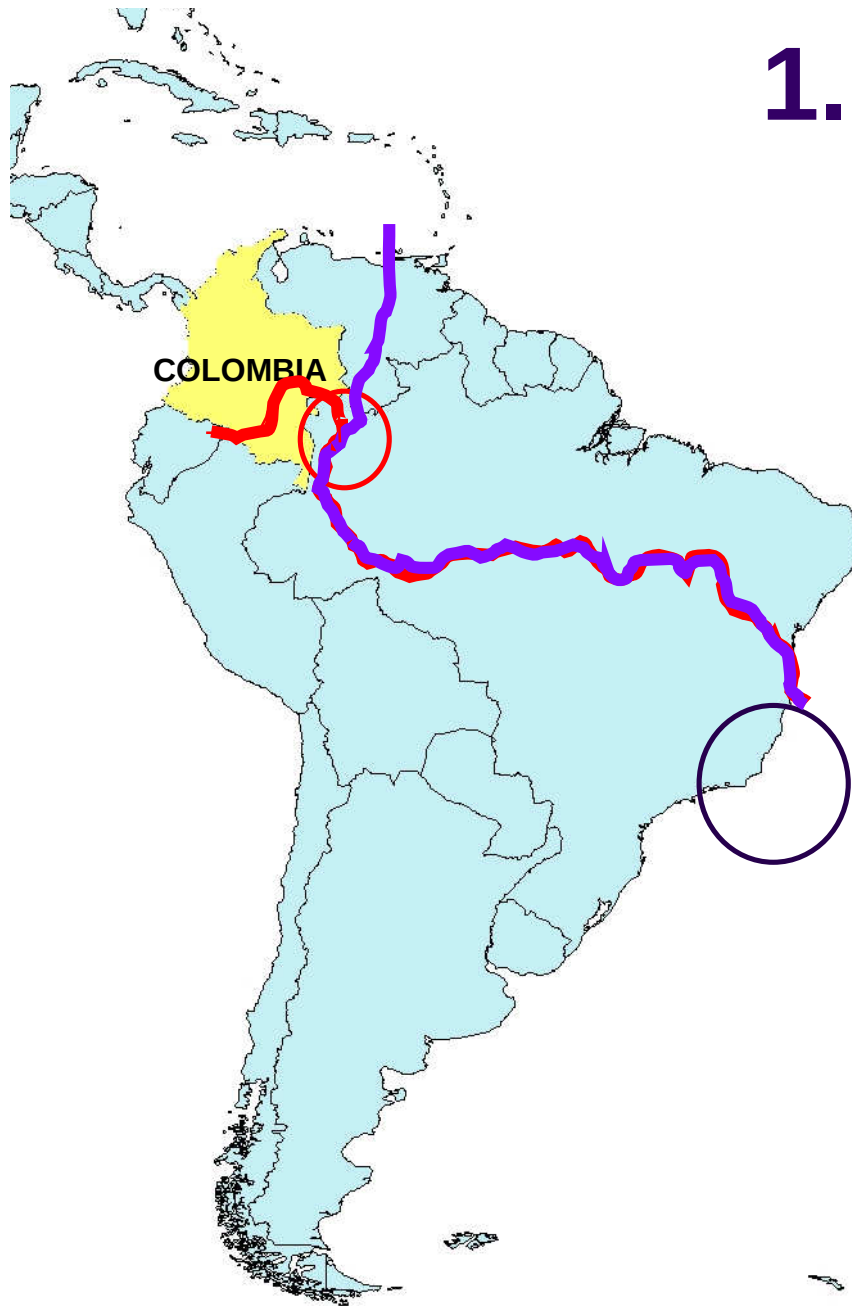
## LOCALIZACIÓN Y EXTENSIÓN





# 1.introducción

en los años 70, región de Nariño, Colombia



# índice



1. Introducción
- 2. Aspectos generales**
3. Historia del desvío
4. Consecuencias del desvío
5. Cartografía
6. Metodología
7. Análisis de resultados



## 2. Aspectos generales

### POBLACIÓN

Según el censo de 2005 habitan en la región de Nariño 1541956 personas, **54,3% en zona rural** y el **45,7 en zona urbana**.

El **10,8 %** de la población son indígenas, el **18,8 %** afrodescendientes y el **70,4 %** mestizos.

De la población total, el **43,8 %** presenta necesidades básicas y el **27,4 %** se encuentra en situación de miseria.



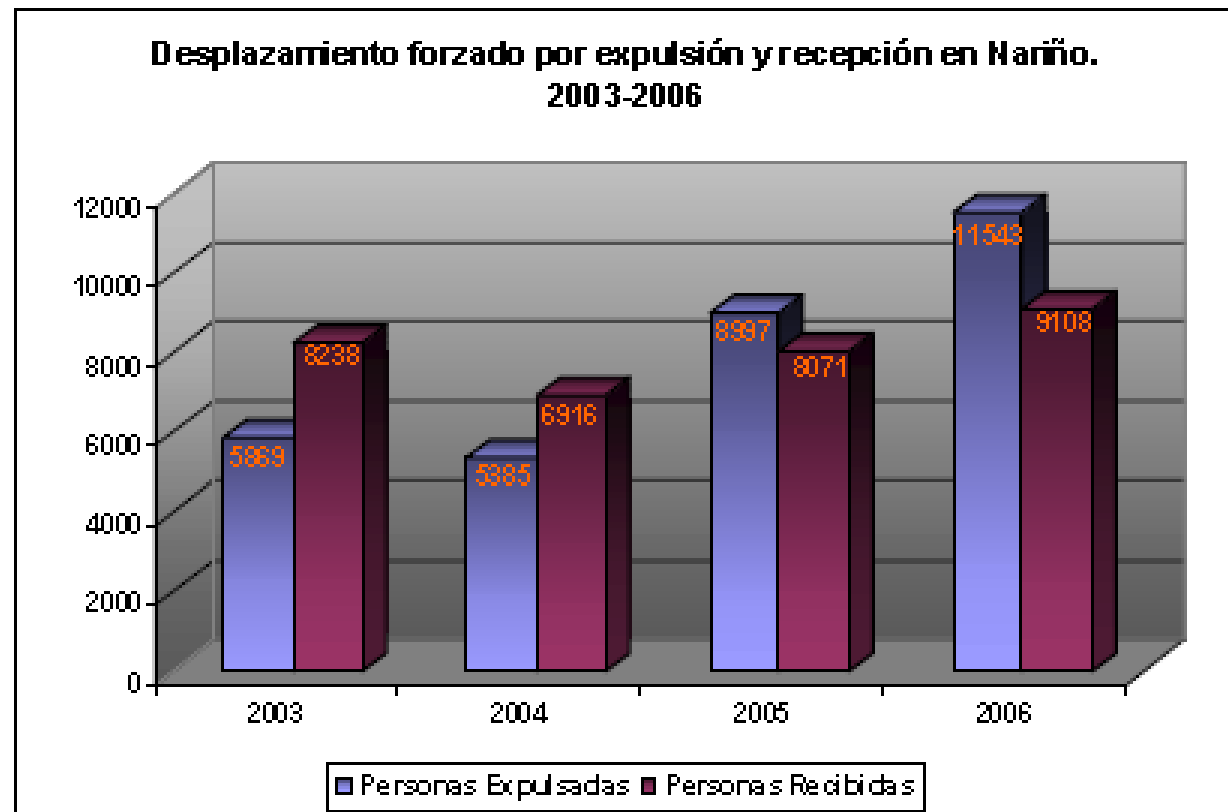
## 2. Aspectos generales

### POBLACIÓN

Según el censo de 2005 habitan en la región de Nariño 154,3% en zona rural y urbana.

El 10,8 % de la población son indígenas, el 10,8 % son afrodescendientes y mestizos.

De la población total, el 27,4 % se encuentra en situación de pobreza.



Fuente: SIPOD - Acción Social.

Procesado por el Observatorio del Programa Presidencial de DH y DIH, Vicepresidencia de la República



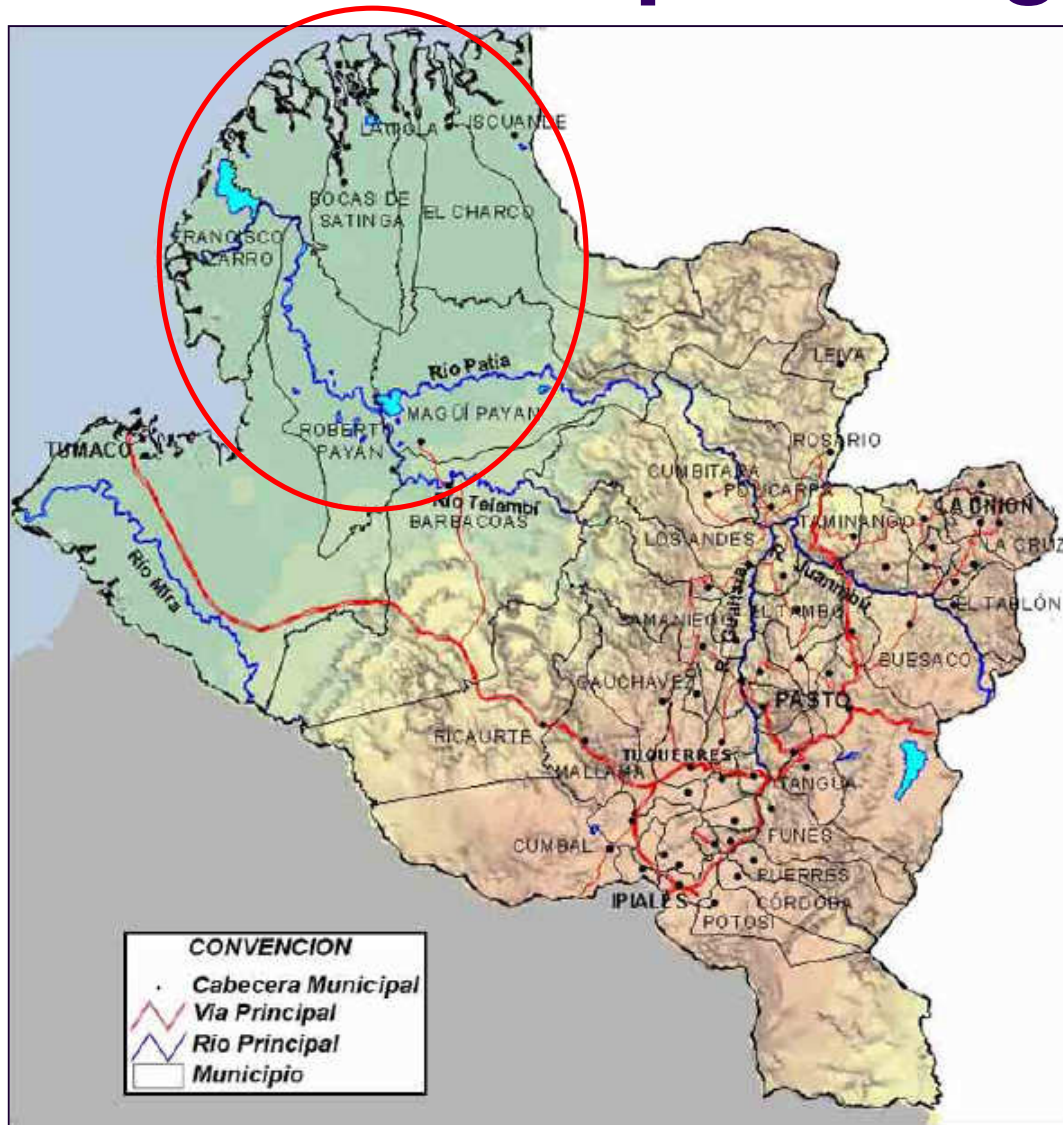
## 2. Aspectos generales



### CLIMA

Es una región caracterizada principalmente por una **alta precipitación** que varía desde los 2500 mm/año en la zona plana hasta un poco mas de 5000 mm/año en la zona del piedemonte.

**Las temperaturas** varían entre los **25° y los 29 °C**. Según la clasificación Holdrige el clima clasifica como de bosque húmedo tropical hasta muy húmedo tropical.



3-5 Dic'08

4<sup>as</sup> Jornadas Internacionales

Palacio de Congresos de Valencia

gvSIG



Departament d'Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica

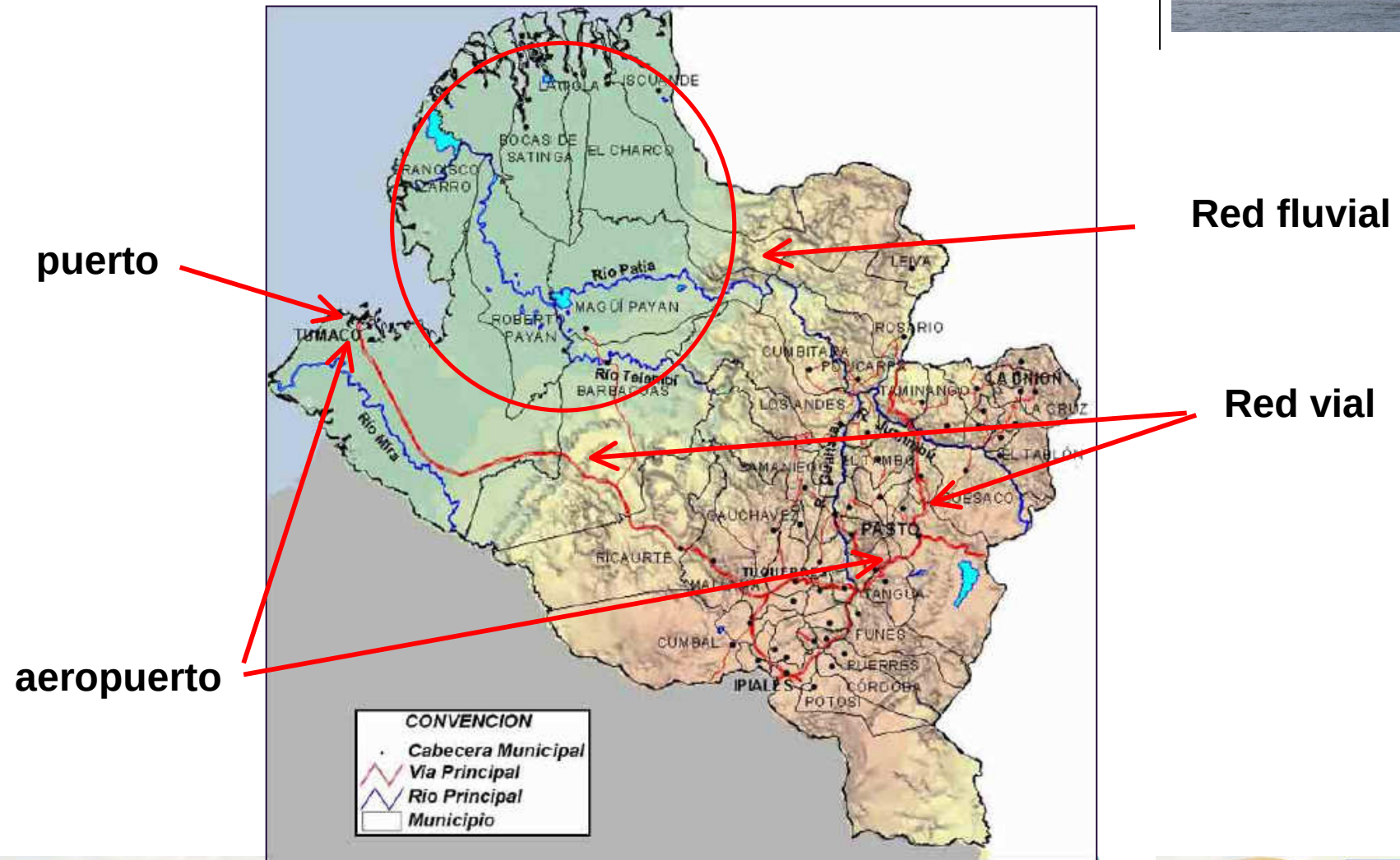
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA





## 2. Aspectos generales

### VIAS DE COMUNICACIÓN





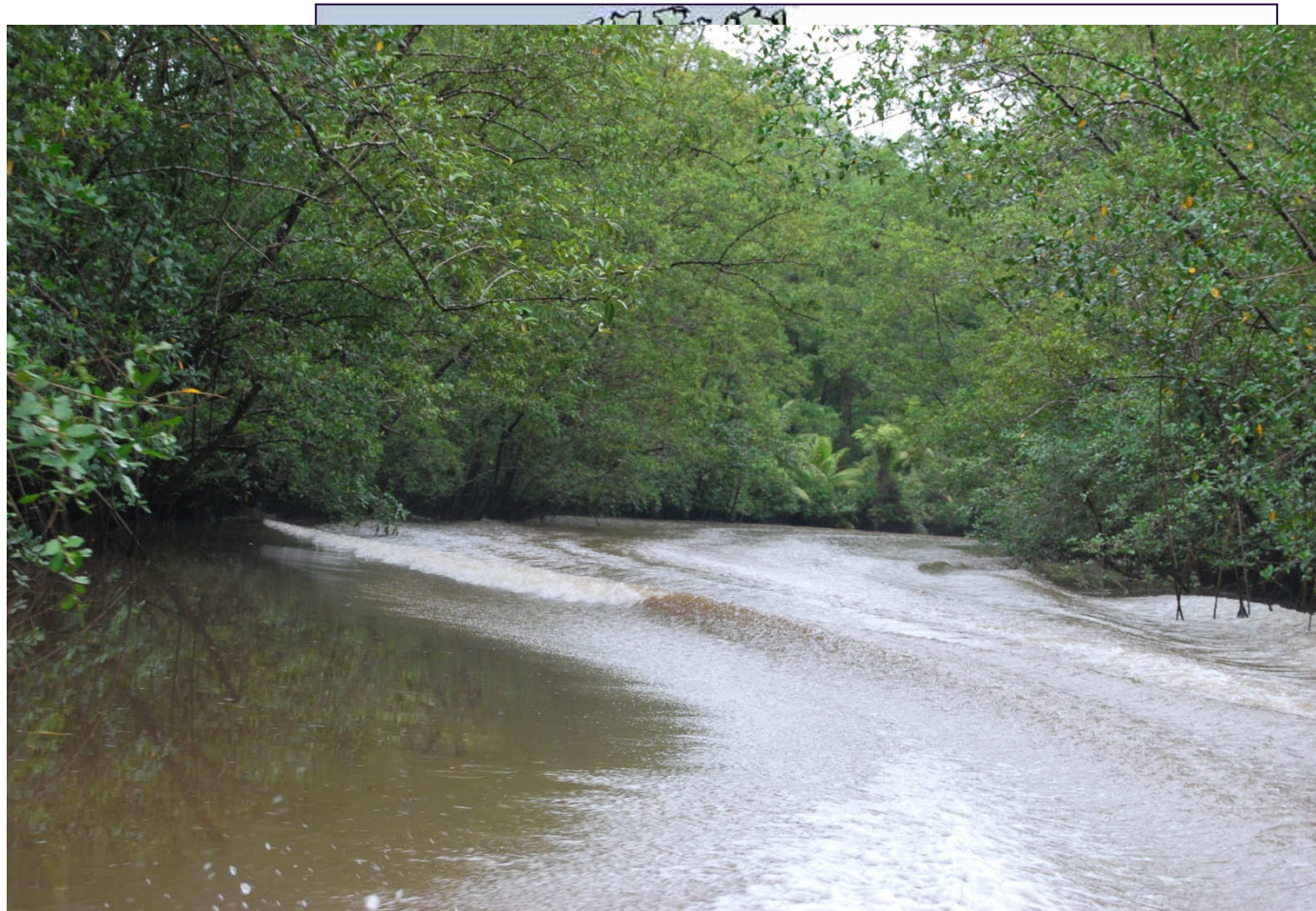
## 2. Aspectos generales

### VIAS DE COMUNICACIÓN



Red fluvial

Red vial



Rio Principal  
Municipio



## 2. Aspectos generales

### VIAS DE COMUNICACIÓN





## 2. Aspectos generales

### VIAS DE COMUNICACIÓN





## 2. Aspectos generales

### VIAS DE COMUNICACIÓN





## 2. Aspectos generales

### VIAS DE COMUNICACIÓN





## 2. Aspectos generales

### VIAS DE COMUNICACIÓN





## 2. Aspectos generales



### VEGETACIÓN

La **vegetación** característica son los **Manglares y Natales** en las partes cercanas al mar o Marismas y los **bosques primarios o secundarios** en la llanura aluvial del Patía.



# índice



1. Introducción
2. Aspectos generales
- 3. Historia del desvío**
4. Consecuencias del desvío
5. Cartografía
6. Metodología
7. Análisis de resultados



### 3. Historia del desvío

## EXPLOTACIÓN Y COMERCIO DE LA MADERA



Antes de la apertura del canal las zonas de abastecimiento de trozas para la subregión de **Tumaco** provenían de los bosques de los ríos Mejicano, Mira, Rosario, frontera con el Ecuador y de las zonas de Patía Viejo y Bajo Patía



### 3. Historia del desvío

## EXPLOTACIÓN Y COMERCIO DE LA MADERA



agotamiento de los bosques en las zonas aledañas a Tumaco toda la madera provenía del Patía





# 3. Historia del desvío

## EXPLOTACIÓN Y COMERCIO DE LA MADERA



Bocas de Satinga



### 3. Historia del desvío

## EXPLOTACIÓN Y COMERCIO DE LA MADERA

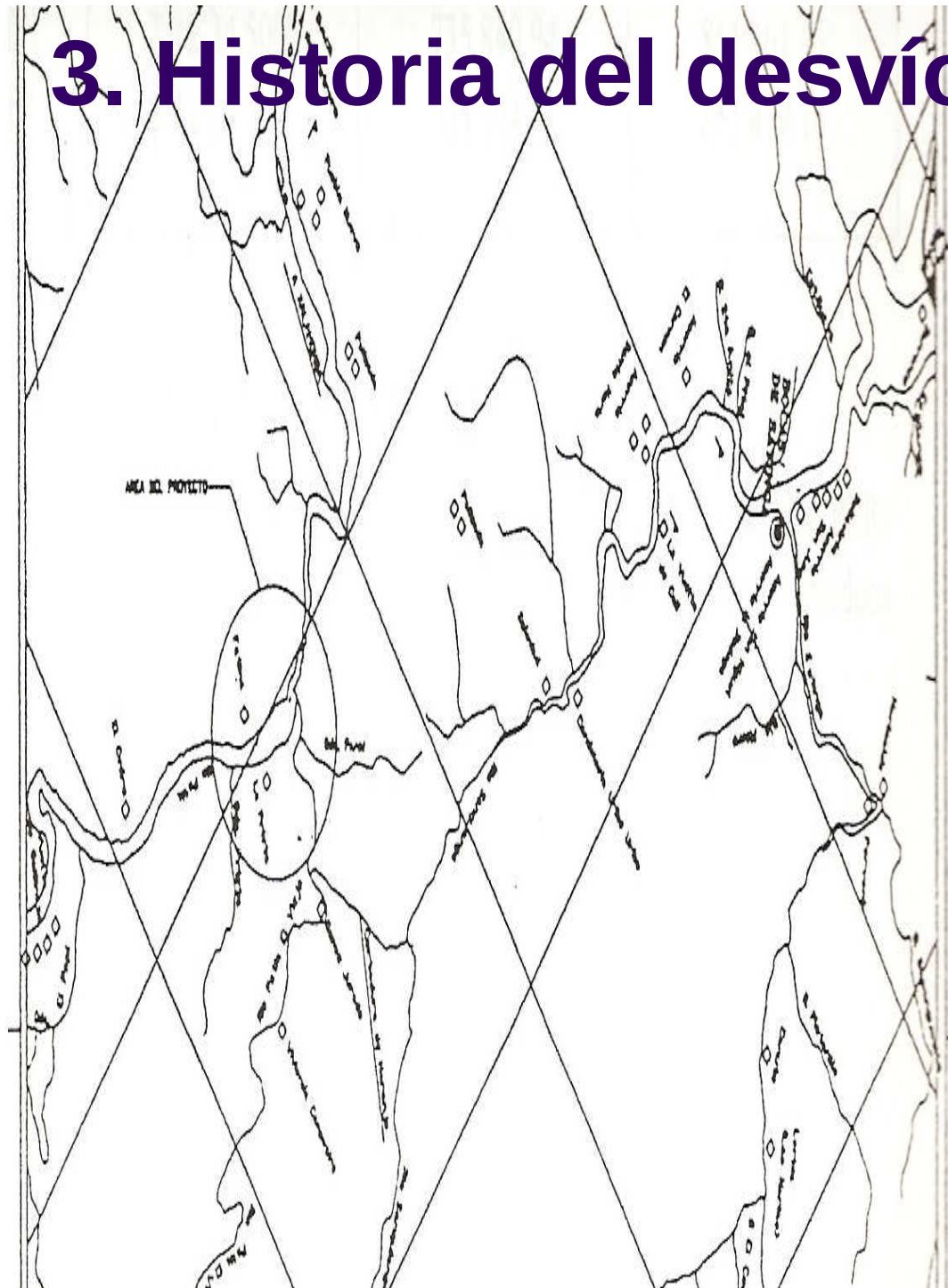


El Canal cambió el flujo de las trozas que se producían en el alto Patía y se empezaron a llevar a Bocas de Satinga, donde se instalaron numerosos aserrios.





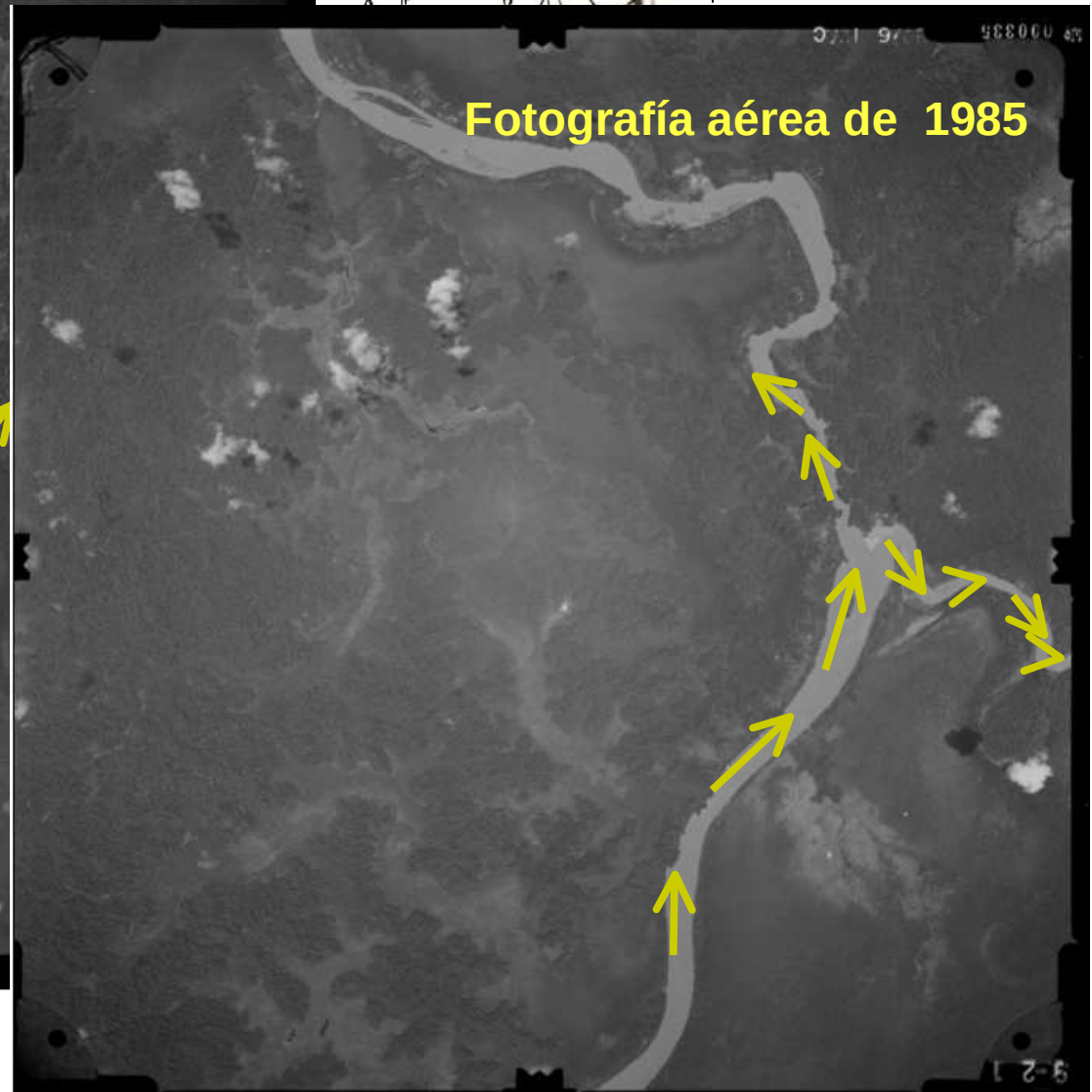
### 3. Historia del desvío



### 3. Historia del desvío



Fotografía aérea de 1962



Fotografía aérea de 1985





### 3. Historia del desvío



# índice



1. Introducción
2. Aspectos generales
3. Historia del desvío
- 4. Consecuencias del desvío**
5. Cartografía
6. Metodología
7. Análisis de resultados



## 4. Consecuencias del desvío



### EFFECTOS SOBRE EL TRANSPORTE Y LAS COMUNICACIONES

El río Patía es esencialmente la única vía de comunicación que existe en la región.

La nueva ruta del río Patía posibilitó la comunicación directa entre los municipios de la parte alta del Patía y el Telembí con los de la costa norte.

El impacto negativo radica en la comunicación de Tumaco con los restantes municipios, que se dificulta mucho cuando el cauce en proceso de abandono deja de ser navegable.



0 5 10 Kilometers

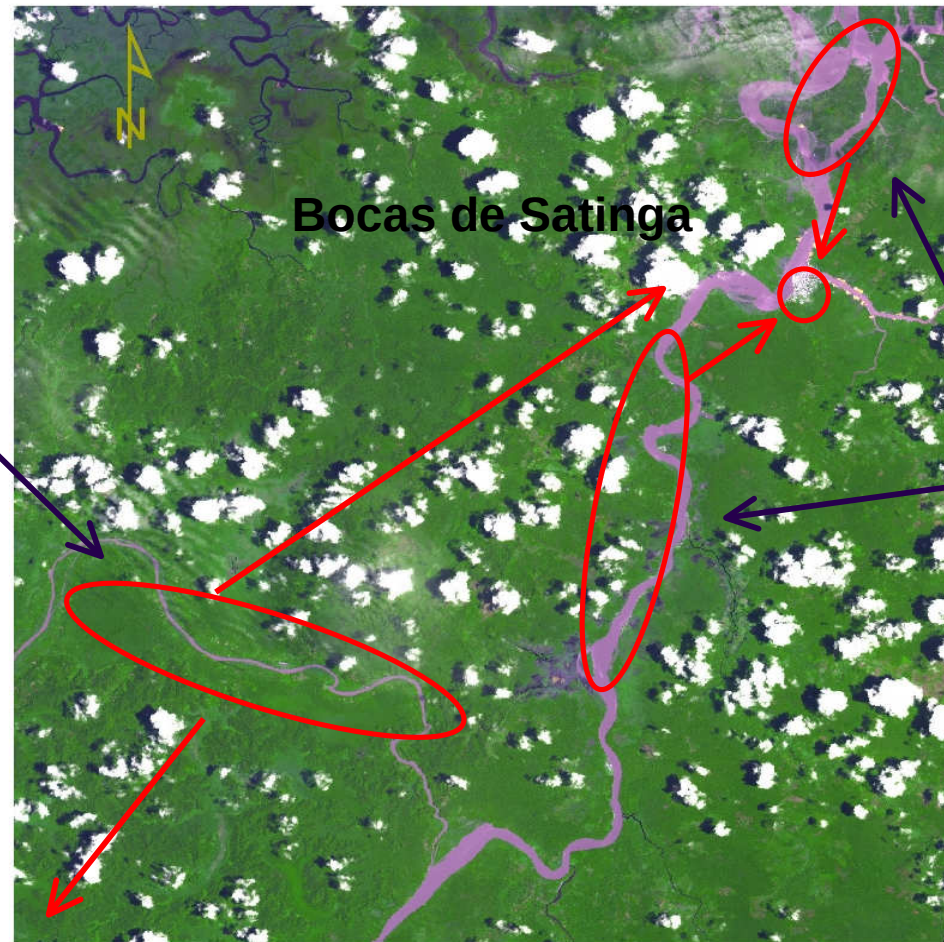


## 4. Consecuencias del desvío

### Efecto sobre la demografía



Quedan aislados durante una parte del año, sin posibilidad de acceder a los viveres, los servicios de salud y pierden sus cosechas al no tener como transportarlas.



La población de esta zona por los procesos erosivos, pierde sus casas y tierras de cultivo desplazándose hacia la zona que considera más segura

Tumaco

0 5 10 Kilometers



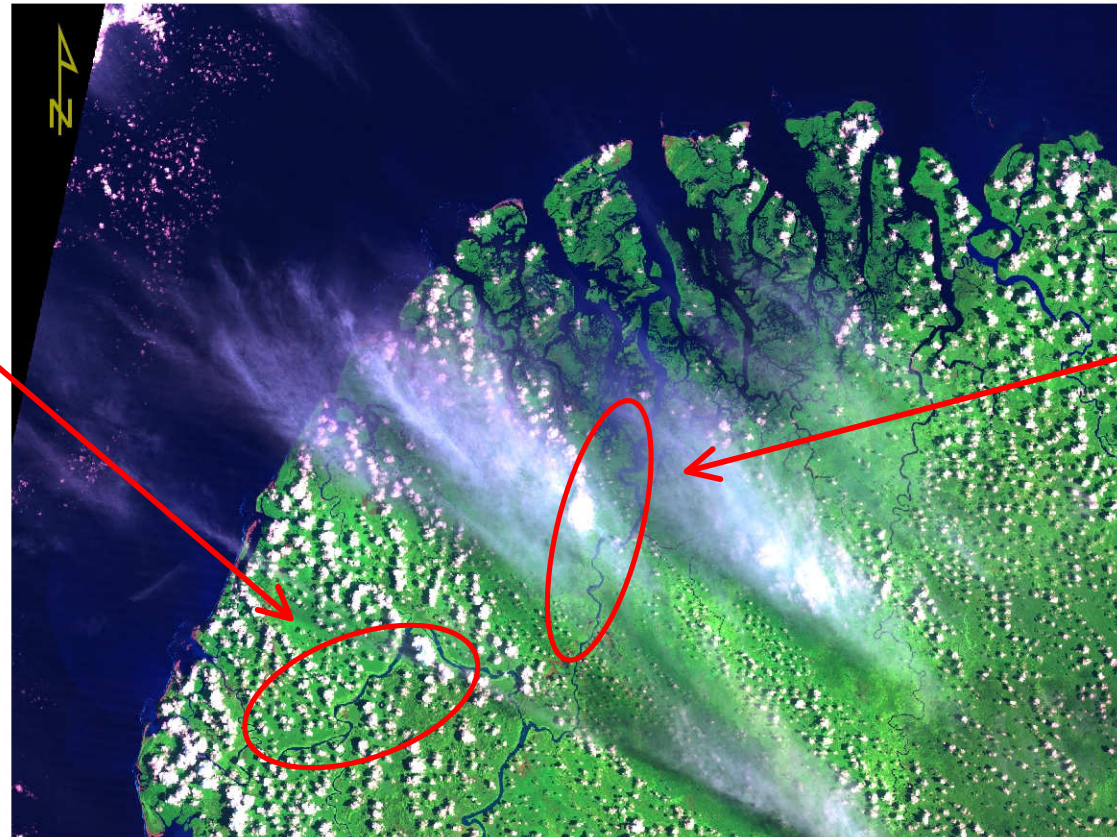
## 4. Consecuencias del desvío

### Efecto sobre las actividades productivas

#### AGRICULTURA



Las tierras han  
ganado mayor  
aptitud agrícola



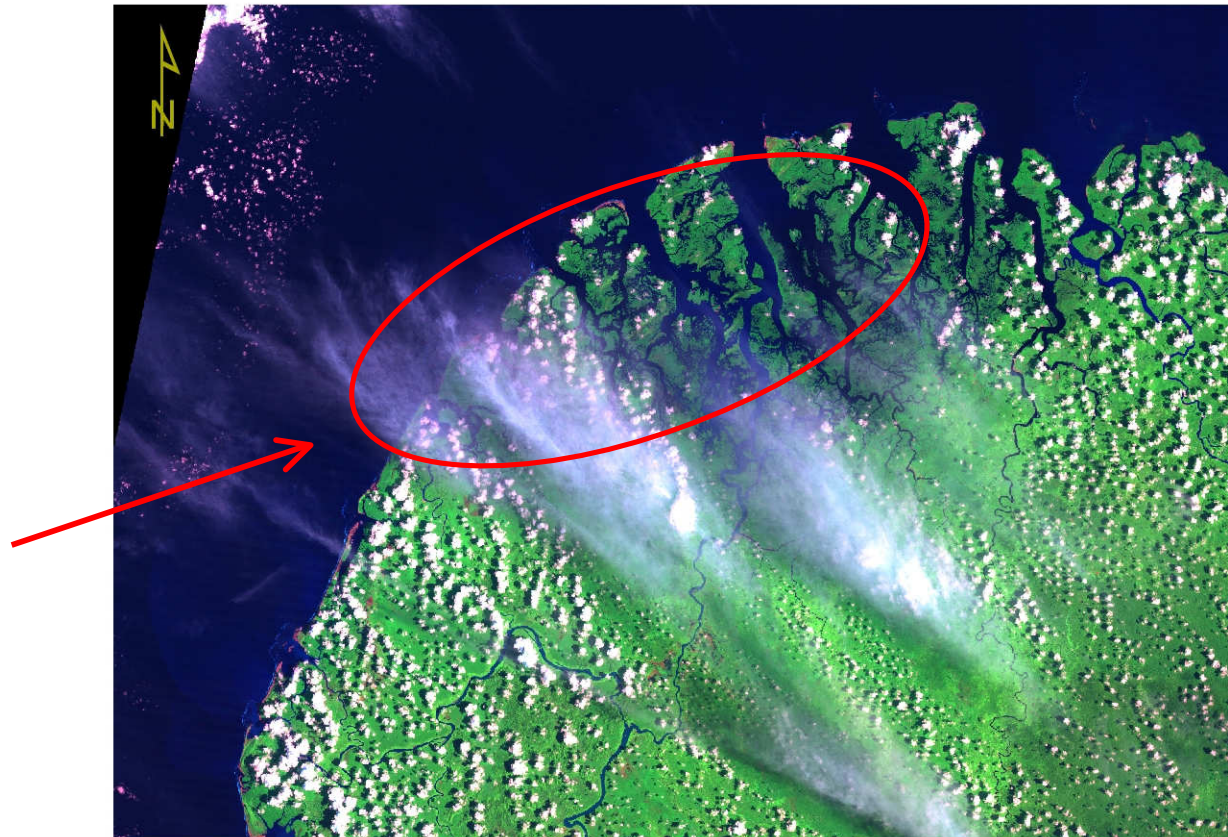
Perdida de  
tierras  
cultivables por  
la erosión y las  
continuas  
inundaciones

## 4. Consecuencias del desvío

### Efecto sobre las actividades productivas

#### PESCA

El desarrollo de algunas especies marinas se ve afectado por el cambio de salinidad y el aporte de sedimentos.



0 5 10 20 30 Kilometers



# 4. Consecuencias del desvío

## EFFECTO SOBRE LA EROSIÓN DE LAS ORILLAS



Los **procesos erosivos** de gran abaste a la altura de **Bocas de Satinga** que amenazan con destruir el municipio.

El retroceso de la orilla derecha se ha cuantificado en 200 metros y ya se han destruido varios barrios ribereños pero **la dinámica del río** en el sector **indica que el municipio será destruido** por completo, de seguir el proceso incontrolado.



Bocas de Satinga

# 4. Consecuencias del desvío

## EFFECTO SOBRE LA EROSIÓN DE LAS ORILLAS

Los **procesos erosivos** de gran abaste a la altura de **Bocas de Satinga** que amenazan con destruir el municipio.

El retroceso de la orilla derecha se ha cuantificado en 200 metros y ya se han destruido varios barrios ribereños pero **la dinámica del río** en el sector **indica que el municipio será destruido** por completo, de seguir el proceso incontrolado.





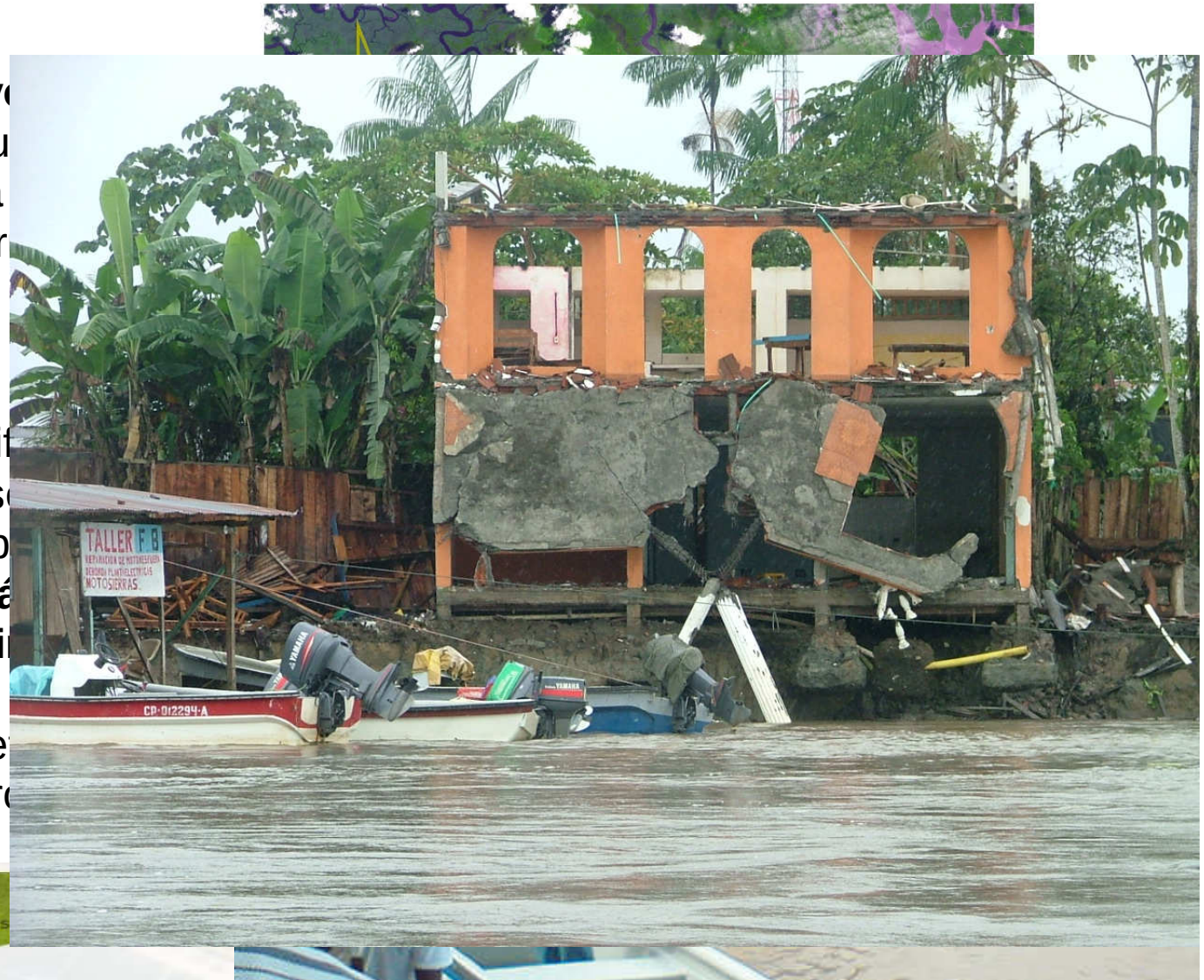
# 4. Consecuencias del desvío

## EFFECTO SOBRE LA EROSIÓN DE LAS ORILLAS



Los **procesos erosivos** de gran abaste a la altura de **Bocas de Satinga** amenazan con destruir el municipio.

El retroceso de la orilla derecha se ha cuantificado en 200 metros y ya se han destruido varios barrios ribereños pero la **dinámica del río** en el sector indica que el **municipio está destruido** por completo y seguirá el proceso incontrolado.





# 4. Consecuencias del desvío

## EFFECTO SOBRE LA EROSIÓN DE LAS ORILLAS



Los procesos erosivos de gran abaste a la altura de **Bocas de Satinga** amenazan con destruir el municipio.

El retroceso de la derecha se ha cuantificado en 200 metros y ya se han destruido varios barrios ribereños pero la dinámica del río en el sector indica que el municipio será destruido por completo si no se sigue el proyecto de control.





## 4. Consecuencias del desvío



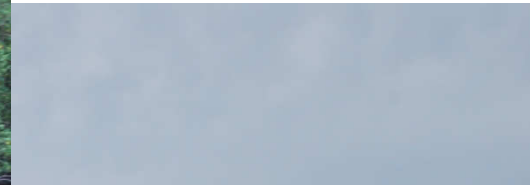
El efecto principal del cambio de ecosistema de agua dulce a salado y viceversa tiene que ver con **la muerte de los manglares y natales y la ictiofauna asociada a ellos**, que afecta directamente la pesca que es la principal actividad económica de los pobladores de la región.



## 4. Consecuencias del desvío



de agua dulce a salado y viceversa  
**glares y natales y la ictiofauna**  
pesca que es la principal actividad



3-5 Dic'08

gvSIG

4



# índice



1. Introducción
2. Aspectos generales
3. Historia del desvío
4. Consecuencias del desvío
- 5. Cartografía**
6. Metodología
7. Análisis de resultados

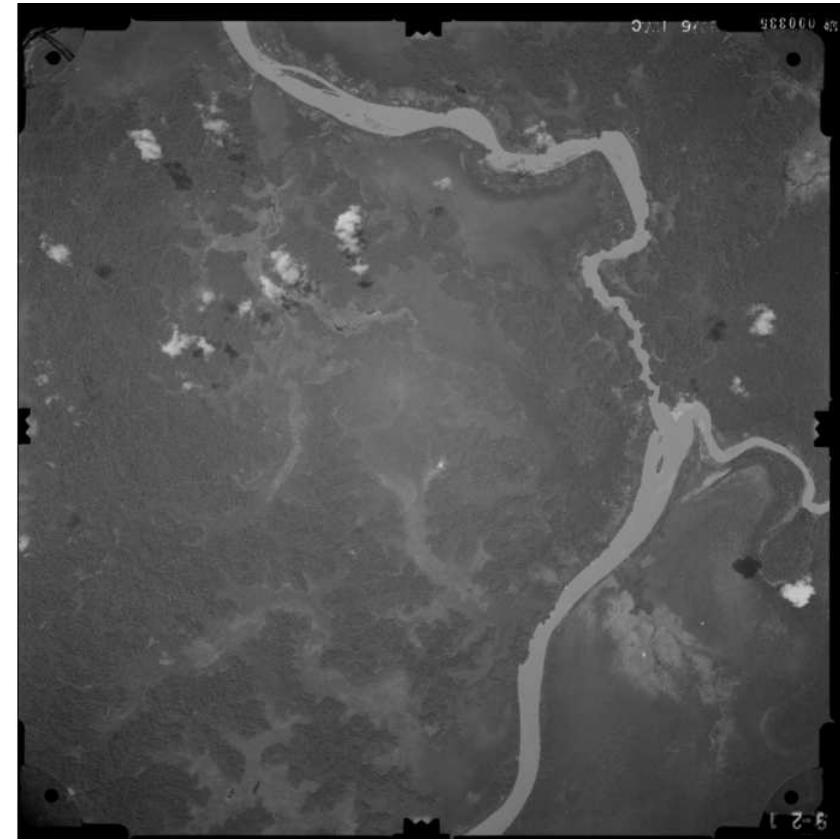
# 5. Cartografía

## VUELOS FOTOGRAMÉTRICOS

Fotografía aérea de 1962



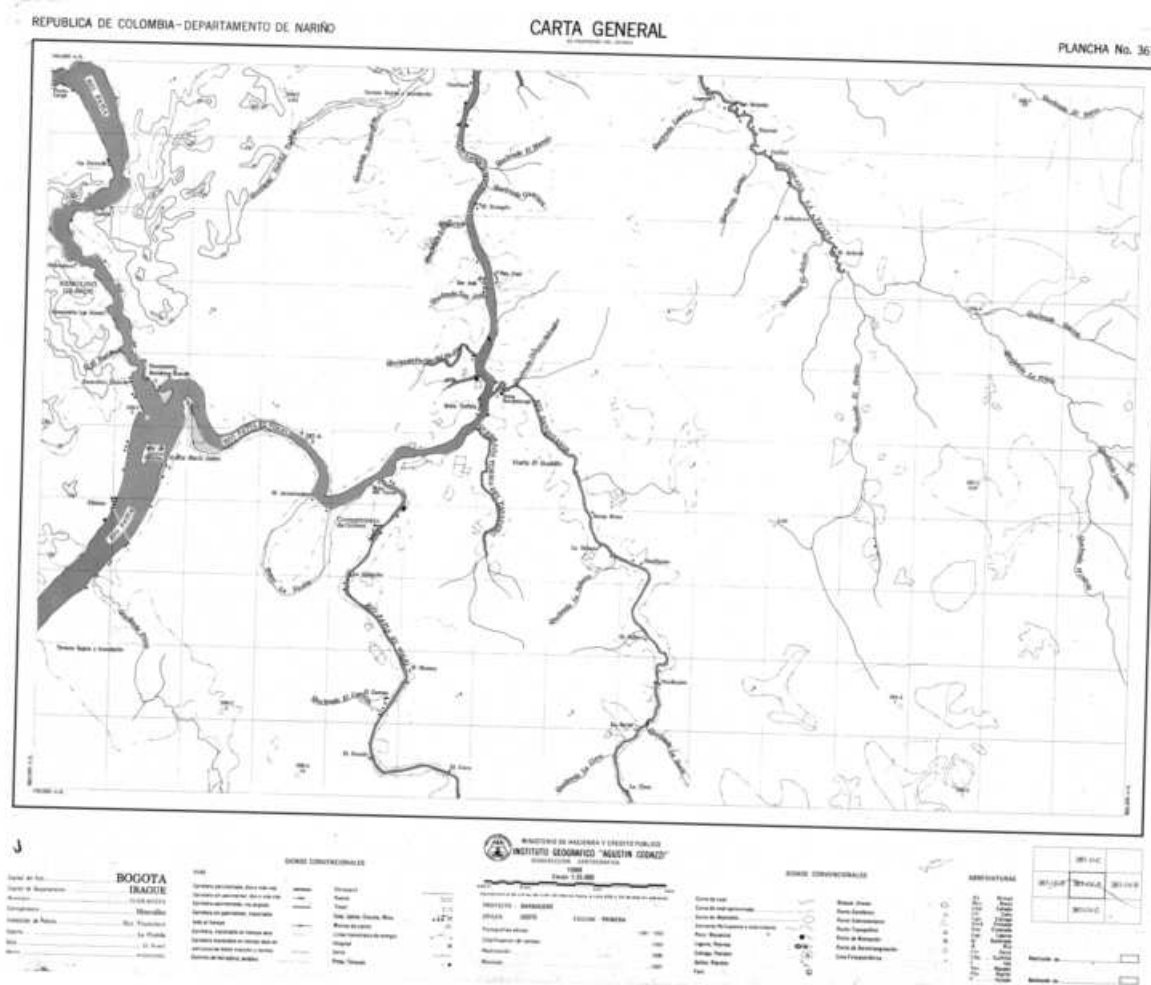
Fotografía aérea de 1985





# Cartografía

## MAPA TOPOGRÁFICO Escala 1:25000

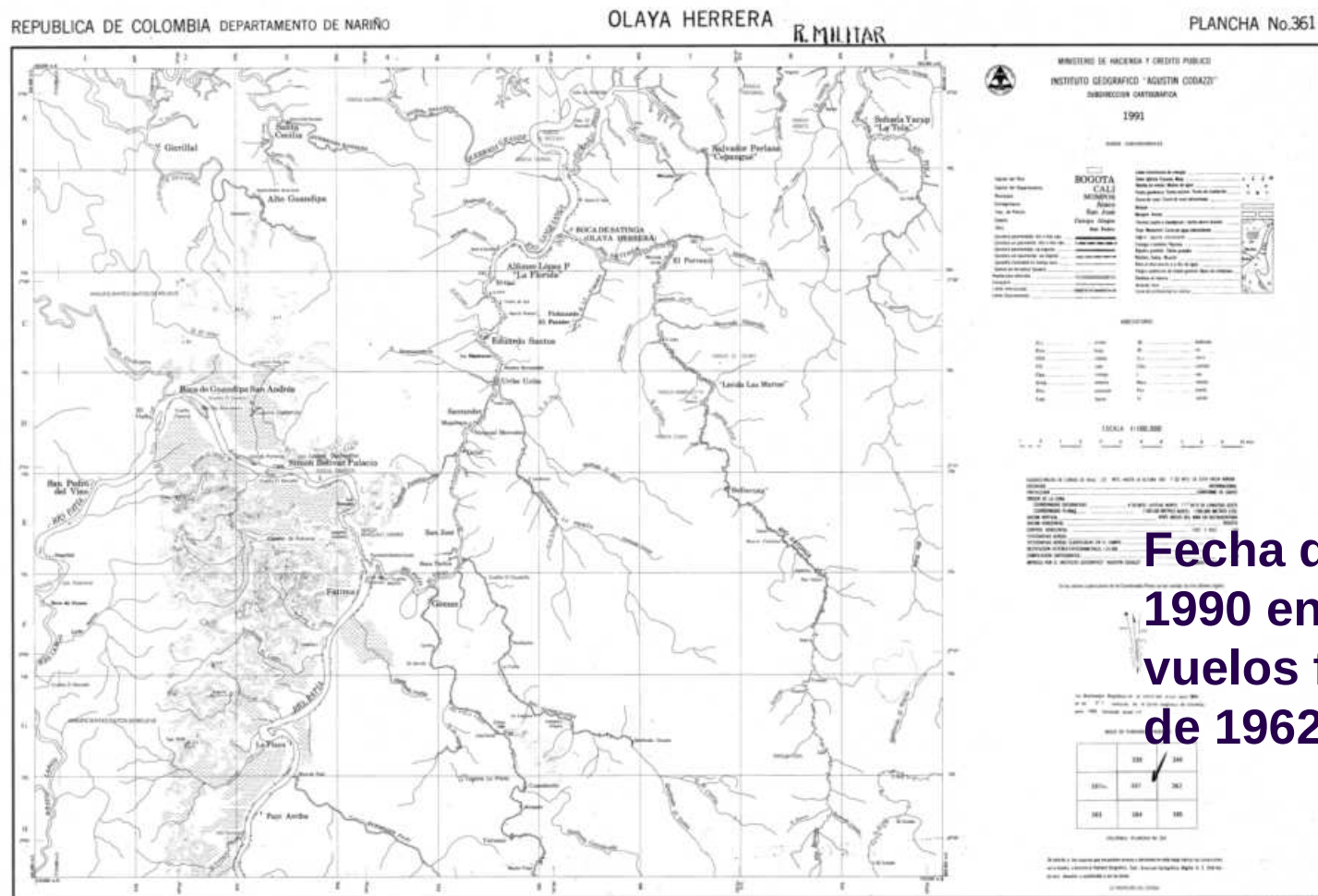


Fecha de publicación  
1990 en base a los  
vuelos fotogramétricos  
de 1962 y 1985.

# Cartografía

# MAPA TOPOGRÁFICO

## Escala 1:100000

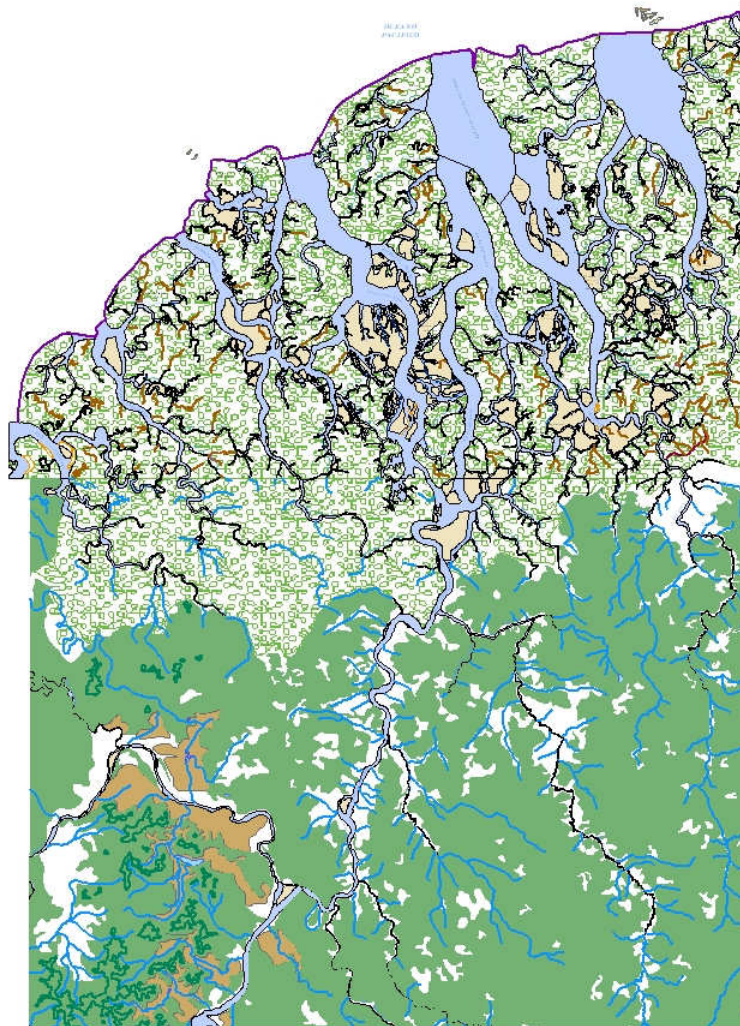


# Fecha de publicación 1990 en base a los vuelos fotogramétricos de 1962 y 1985.



# Cartografía

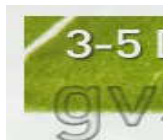
## GEODATABASE



### Leyenda

- Bosque
- Isla
- Manglar
- Pantano
- Laguna

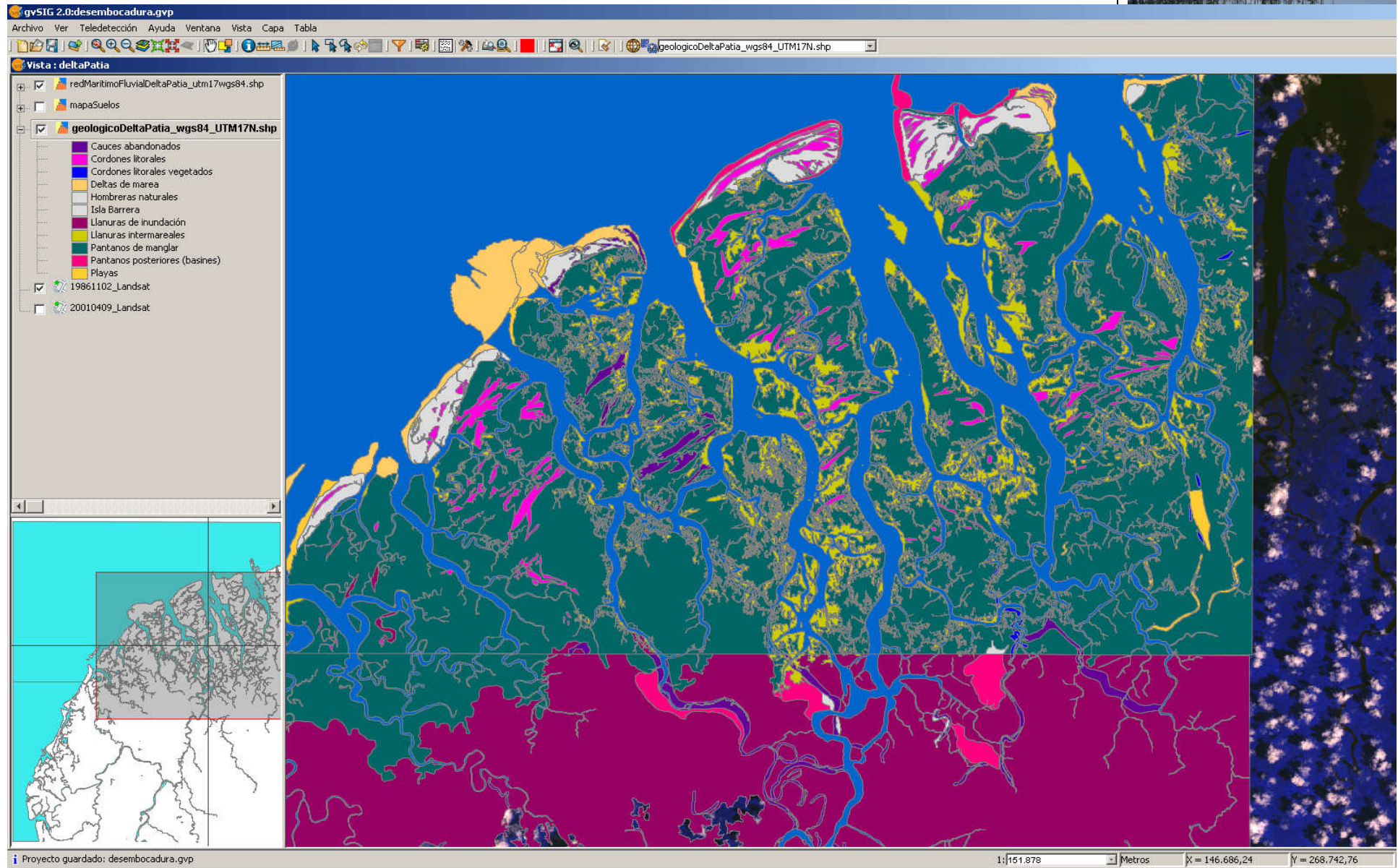
Se desconoce la fecha de elaboración y la fuente utilizada.





# Cartografía

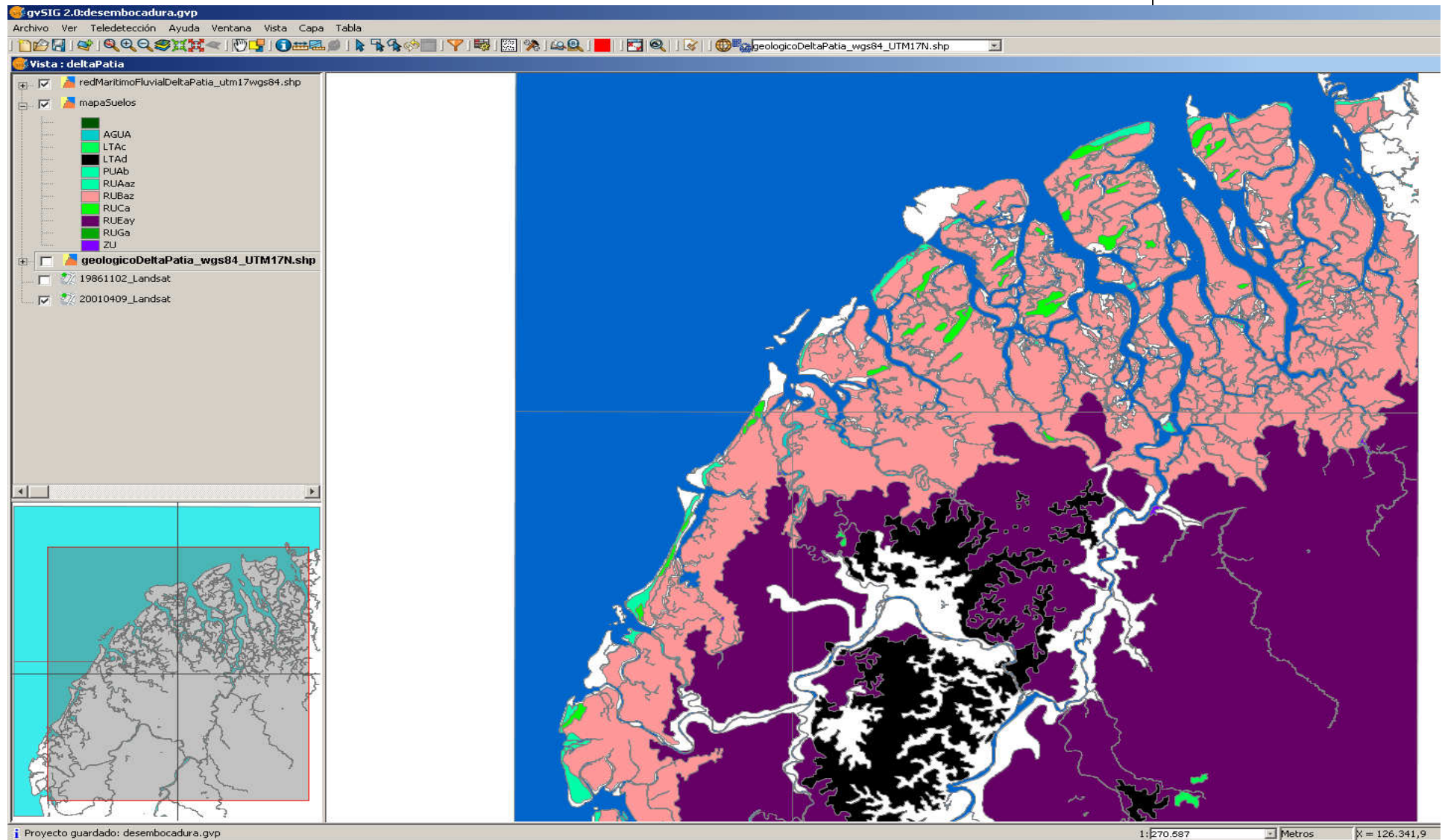
## MAPA GEOMORFOLÓGICO





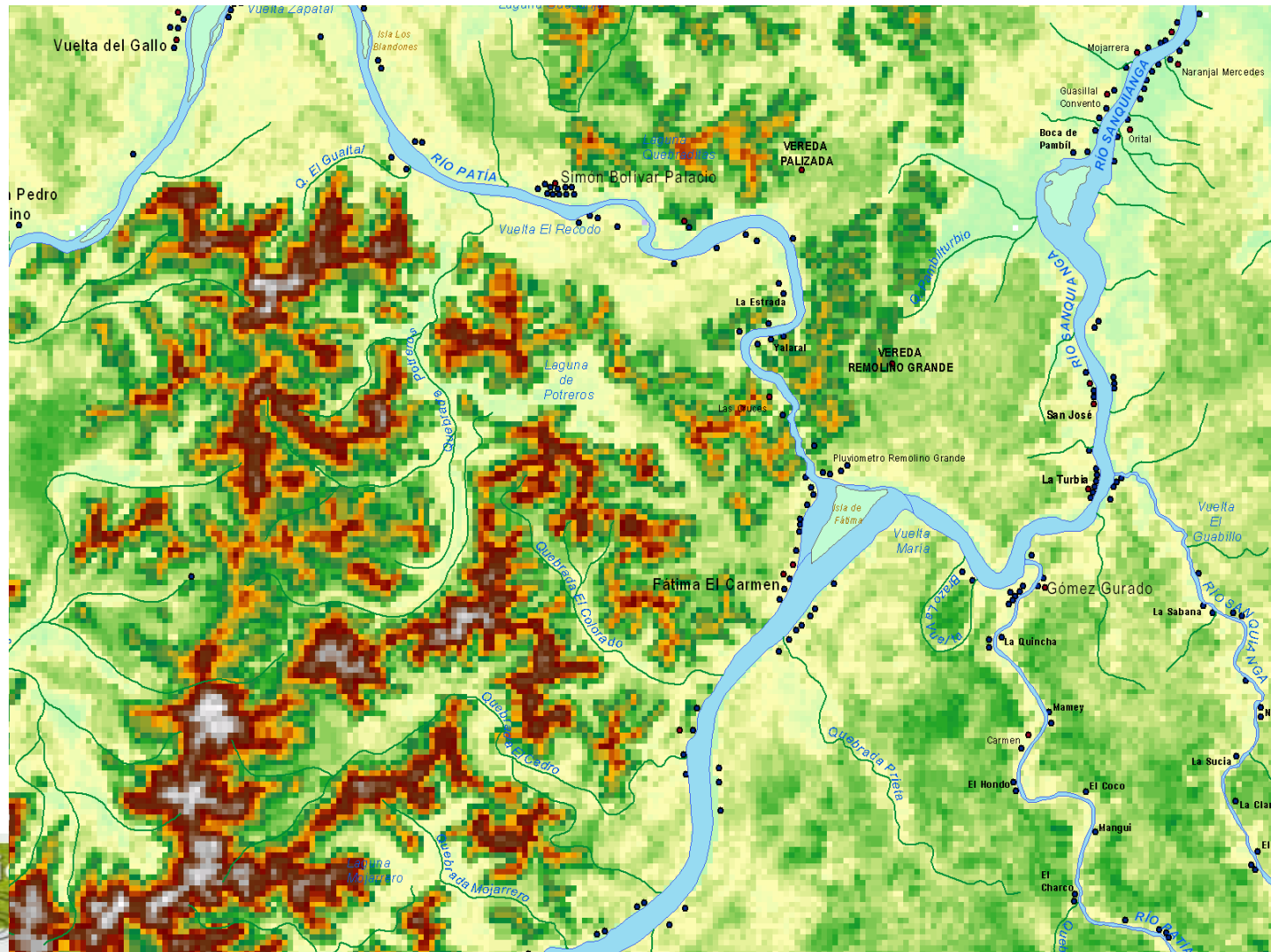
# Cartografía

## MAPA DE SUELOS



# Cartografía

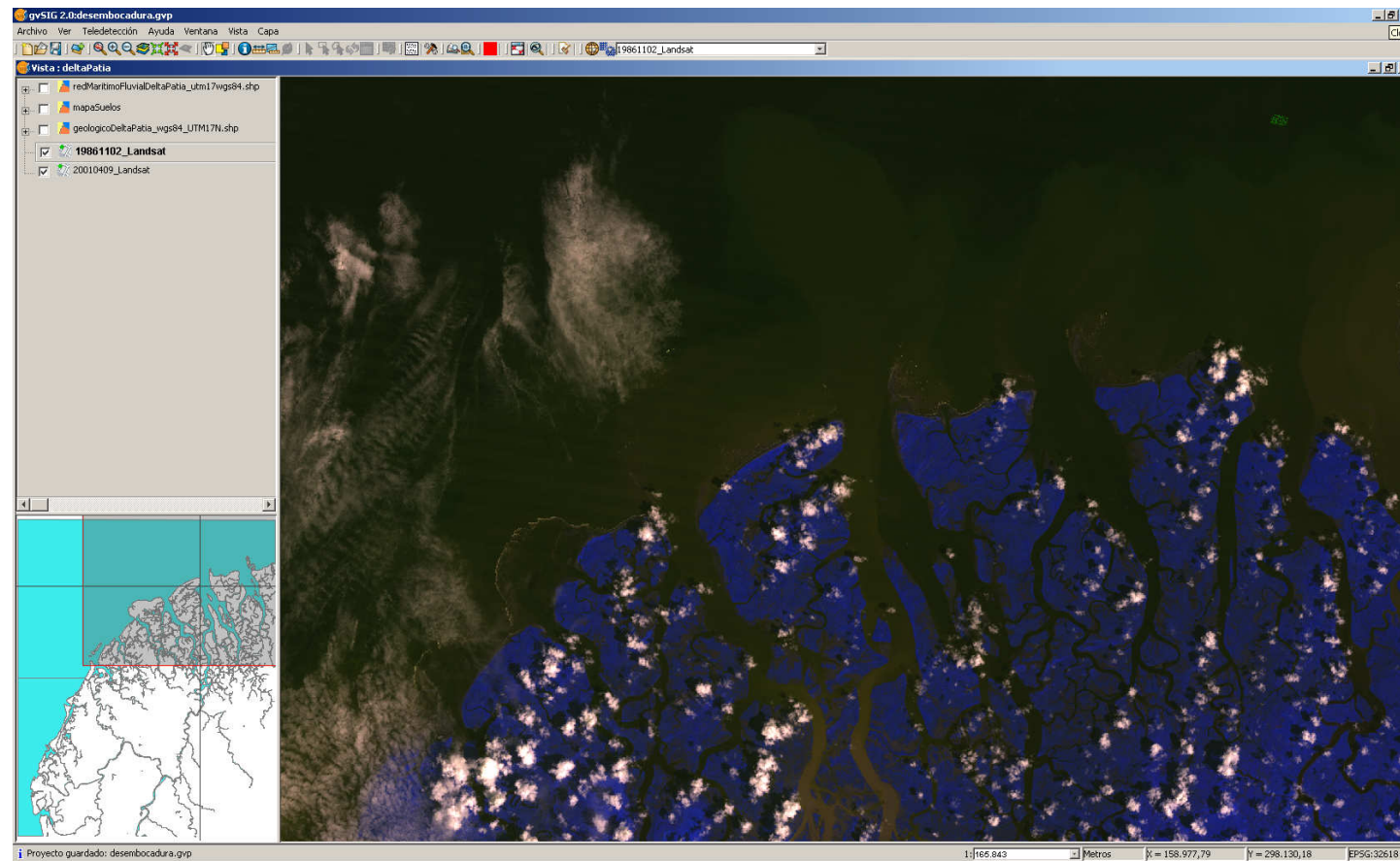
## MODELO DIGITAL DEL TERRENO DEL STRM





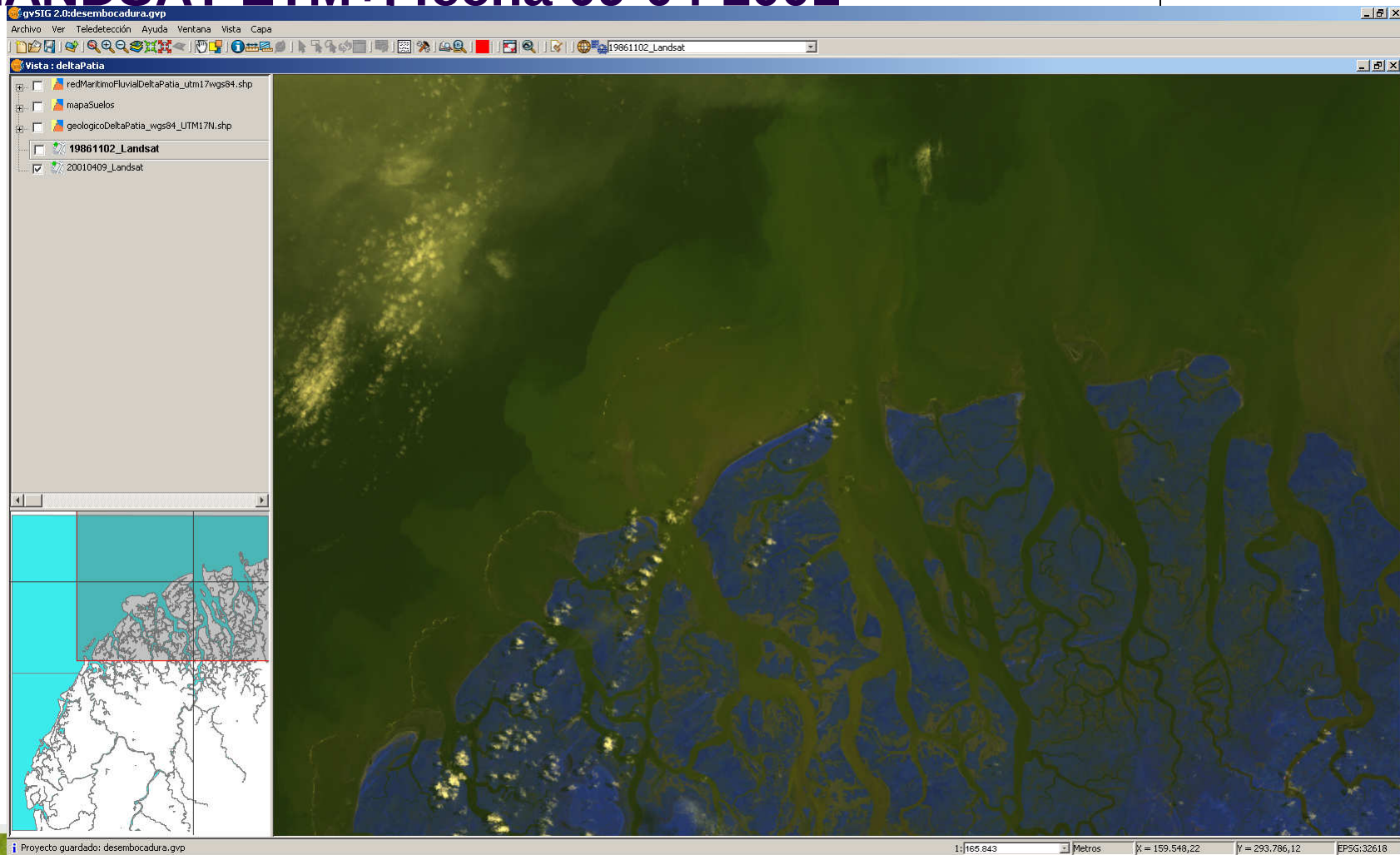
# Cartografía

## IMAGENES DE SATÉLITE LANDSAT TM, fecha 02-11-1986



# Cartografía

## IMAGENES DE SATÉLITE LANDSAT ETM+, fecha 09-04-2001

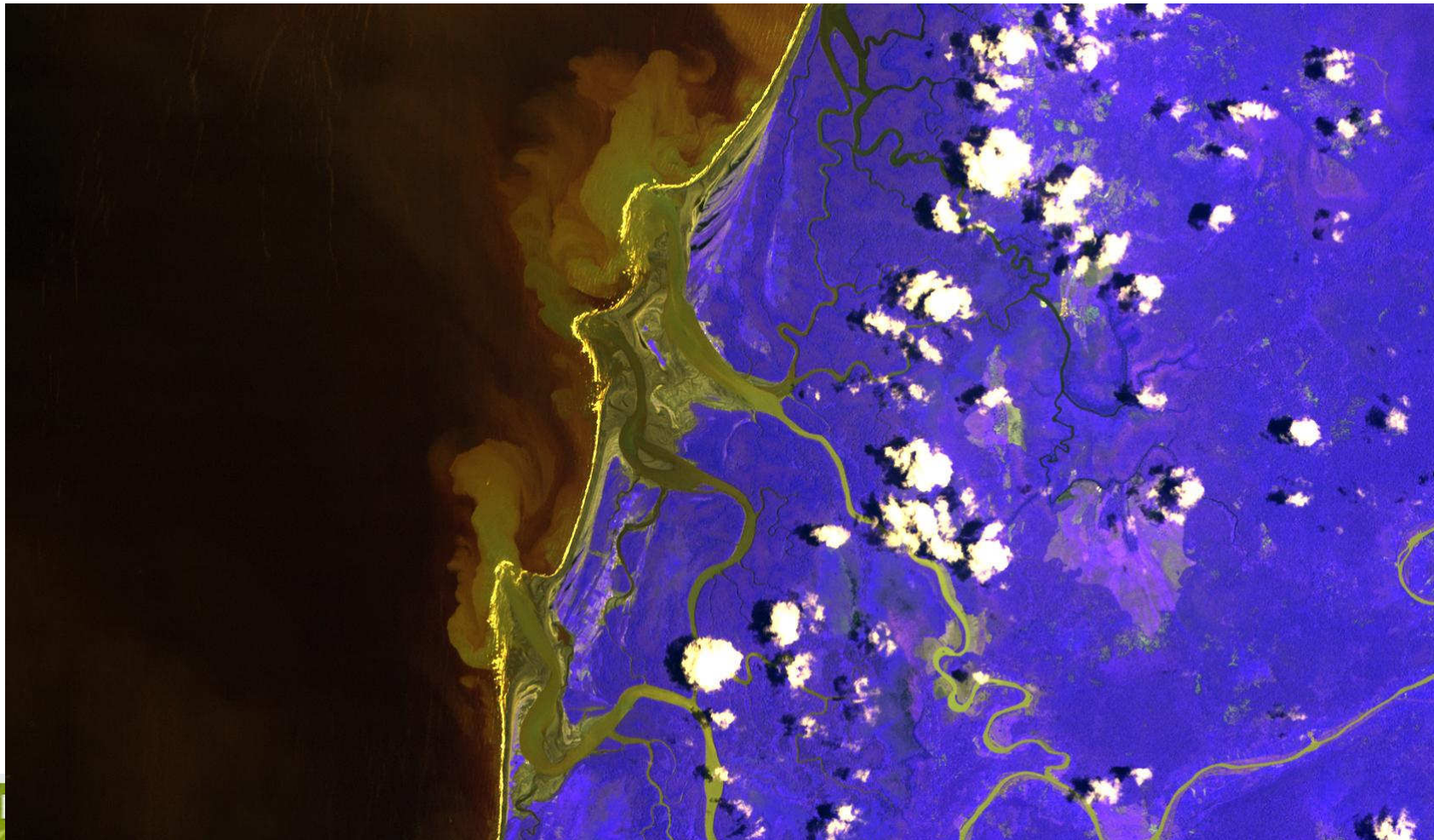




# Cartografía

IMAGENES DE SATÉLITE

TERRA ASTER, fecha 11-03-2008



3-5

gvsig



del Terreny, Cartogràfica i Geofísica

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

UNION EUROPEA  
FONDO EUROPEO  
DE DESARROLLO REGIONAL  
"Una manera de hacer Europa"

# índice



1. Introducción
2. Aspectos generales
3. Historia del desvío
4. Consecuencias del desvío
5. Cartografía
- 6. Metodología**
7. Análisis de resultados



# Metodología

Para el estudio de la morfología del río Patía se ha trabajado con las imágenes Landsat de los años 1986 y 2001.



Corrección geométrica

Corrección radiométrica

Cálculo del NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*)

Cálculo de umbrales que muestran presencia ausencia de vegetación.

Combinación analítica de capas

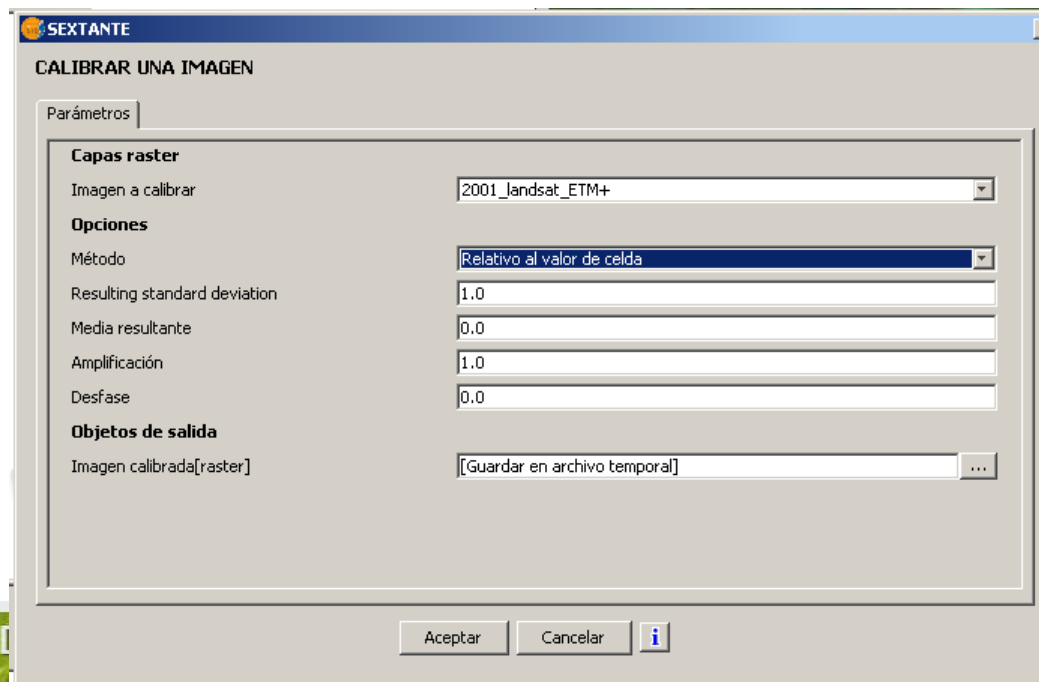
# Metodología

Para el estudio de la morfología del río Patía se ha trabajado con las imágenes Landsat de los años 1986 y 2001.



Corrección geométrica

Corrección radiométrica



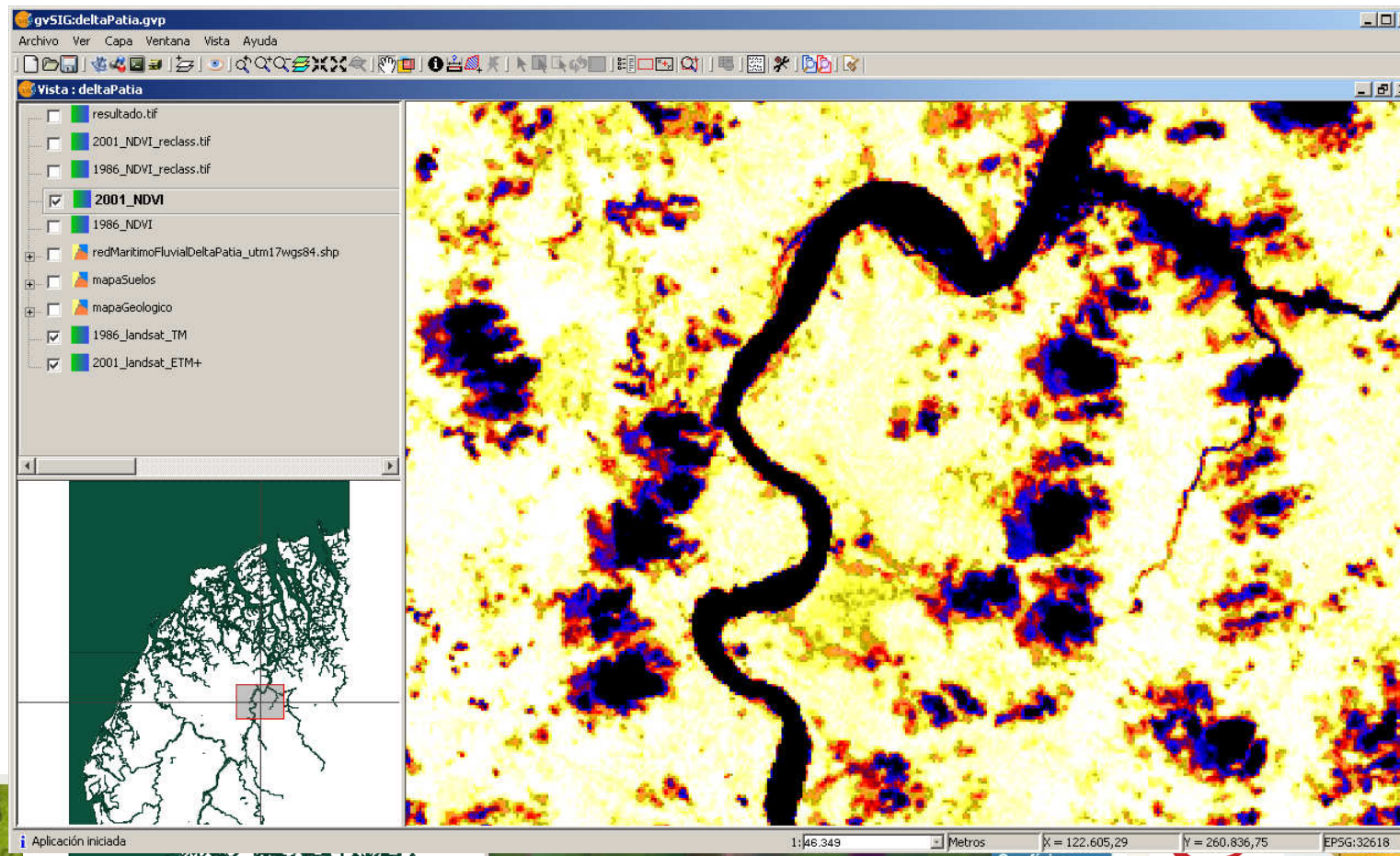
ence Vegetation Index)

presencia ausencia de



# Metodología

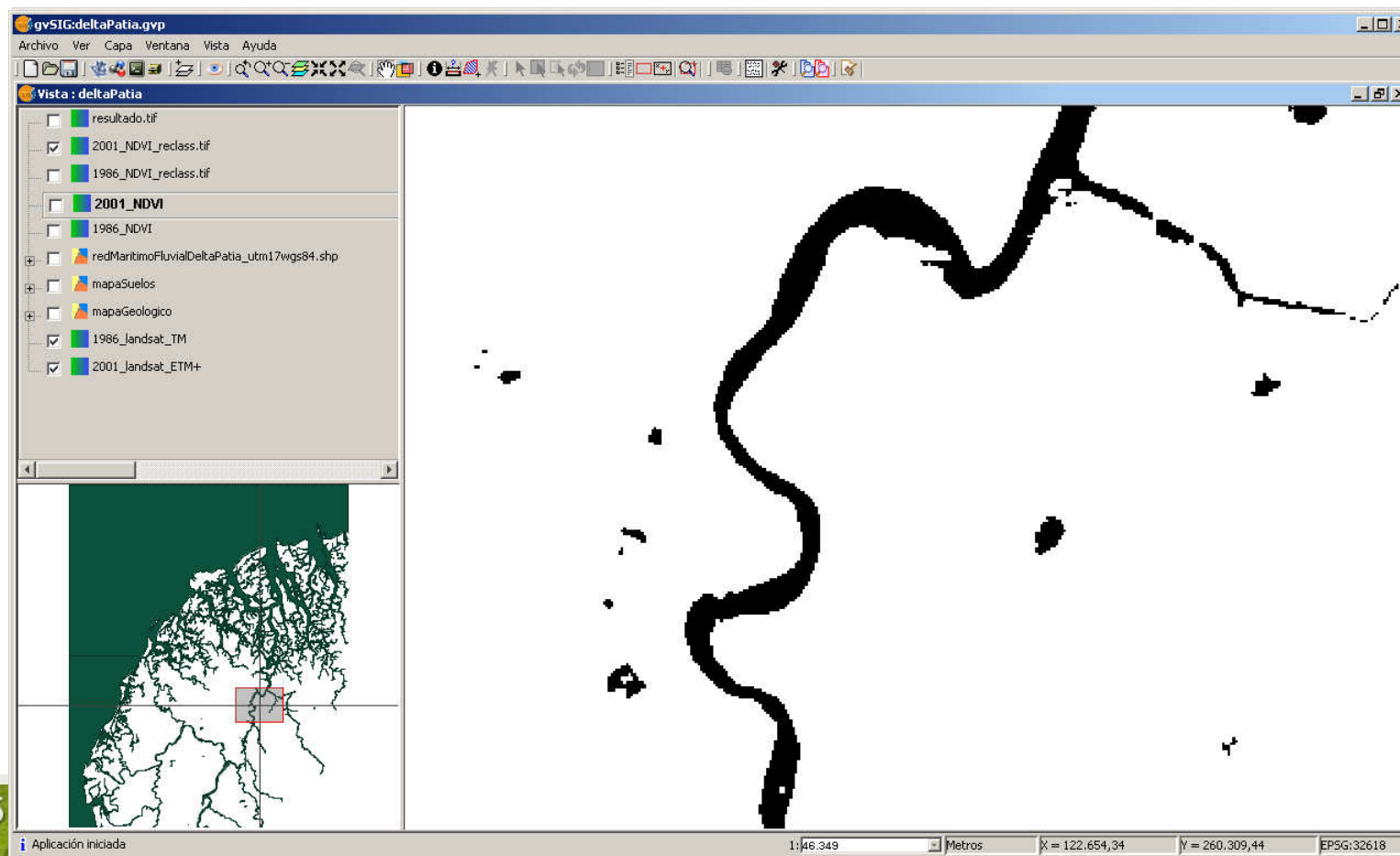
Para el estudio de la morfología del río Patía se ha trabajado con las imágenes Landsat de los años 1986 y 2001.



(Index)  
ia de

# Metodología

Para el estudio de la morfología del río Patía se ha trabajado con las imágenes Landsat de los años 1986 y 2001.

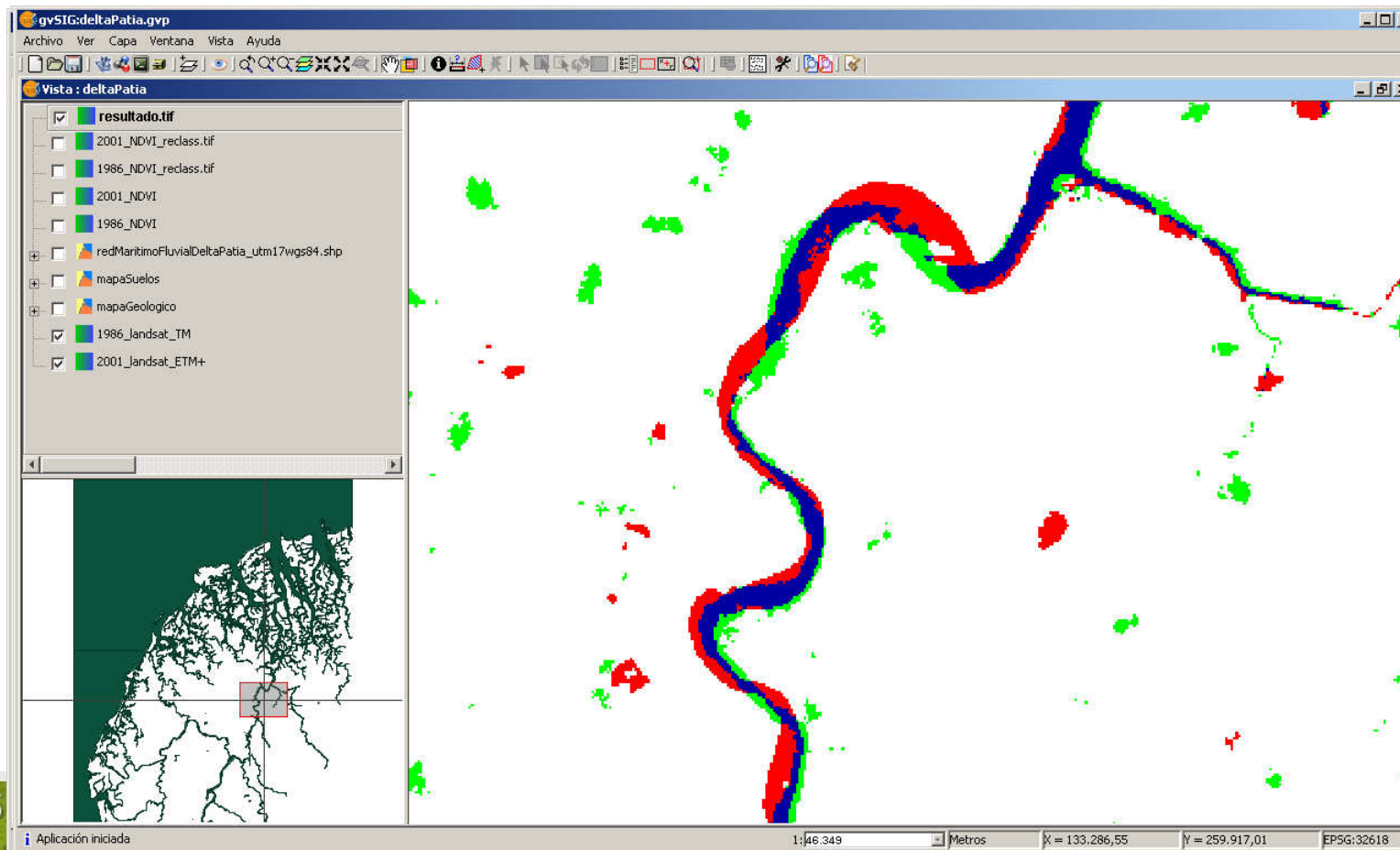


(Index)  
ia de



# Metodología

Para el estudio de la morfología del río Patía se ha trabajado con las imágenes Landsat de los años 1986 y 2001.



Index)  
ia de

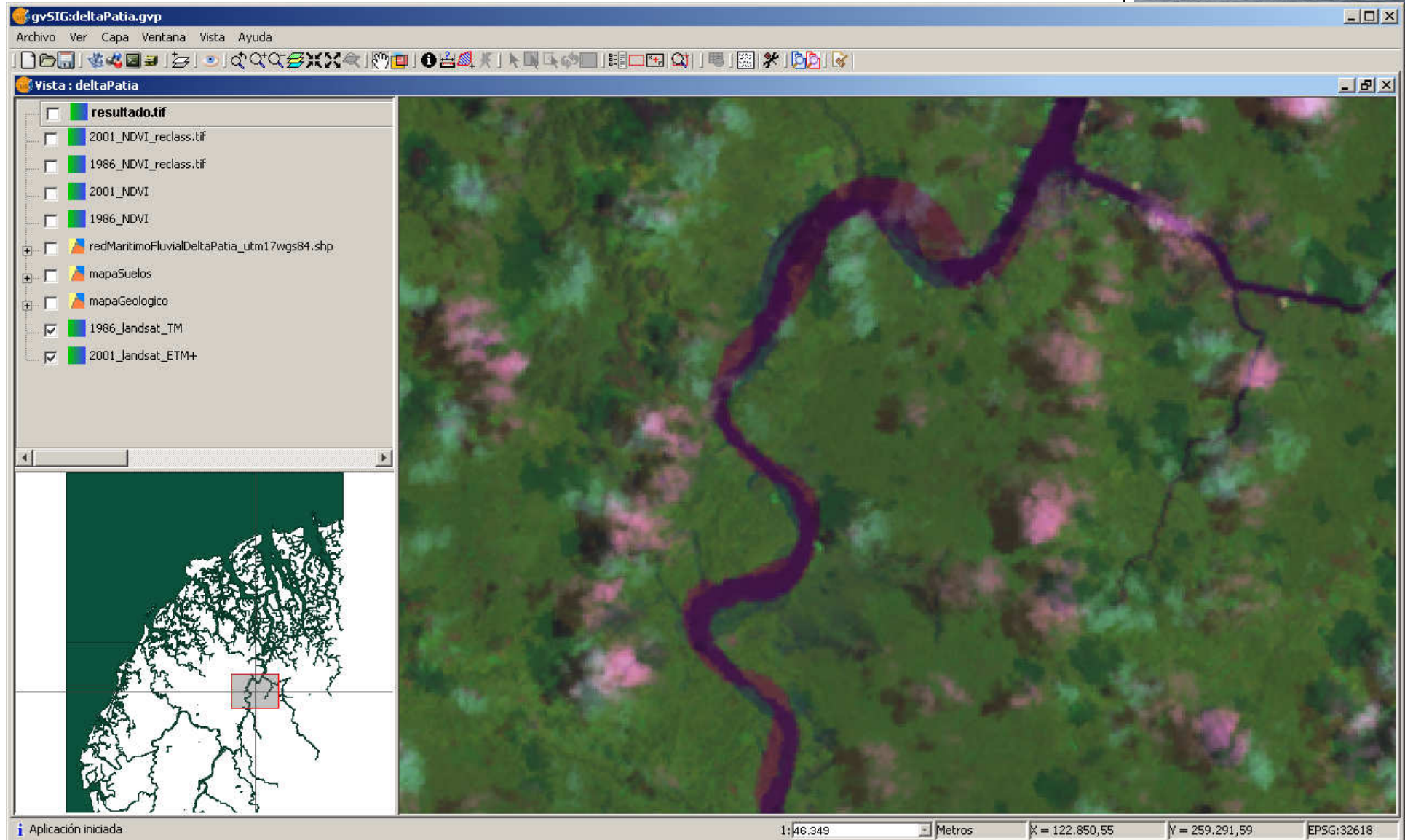
# índice



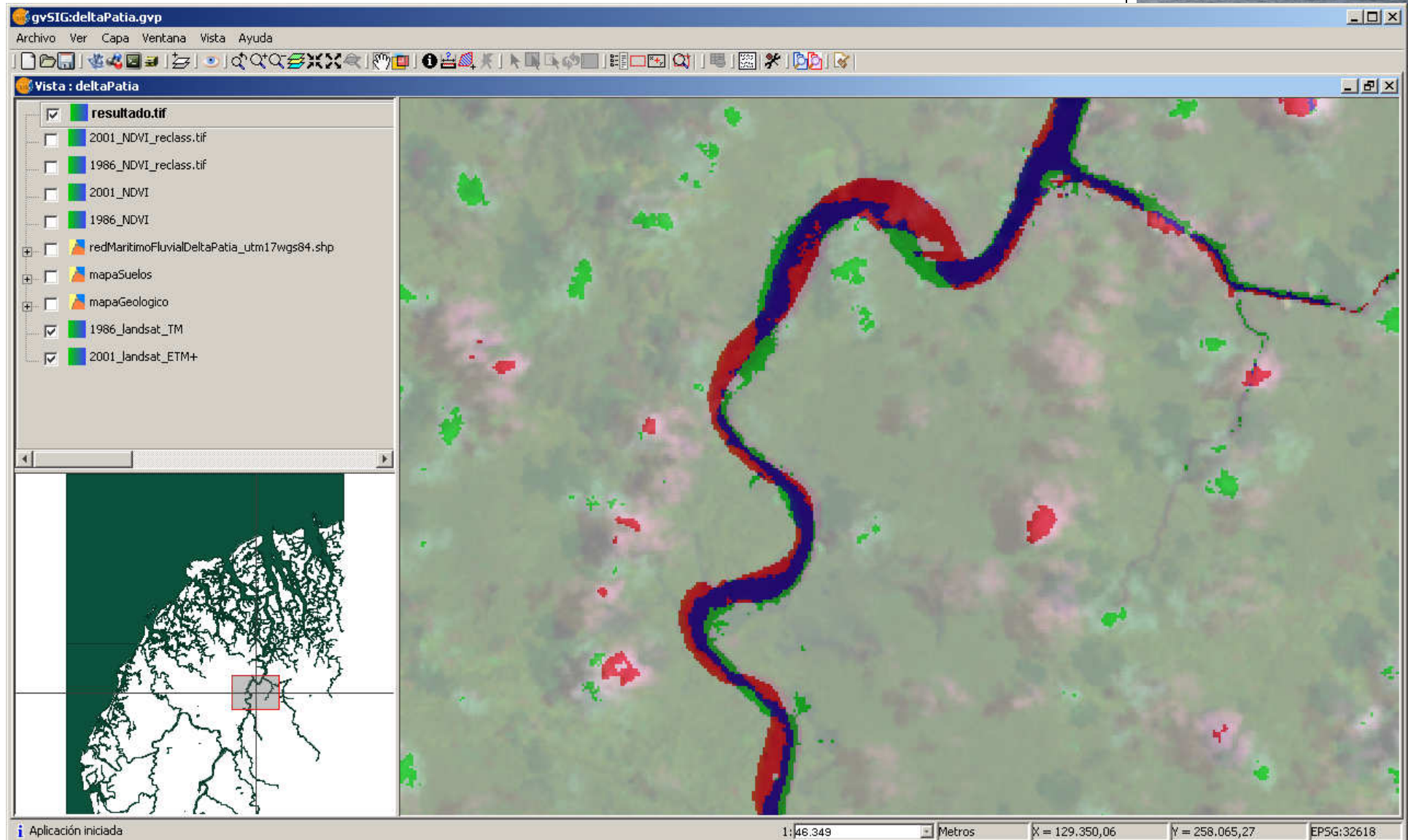
1. Introducción
2. Aspectos generales
3. Historia del desvío
4. Consecuencias del desvío
5. Cartografía
6. Metodología
- 7. Análisis de resultados**



# Análisis de resultados



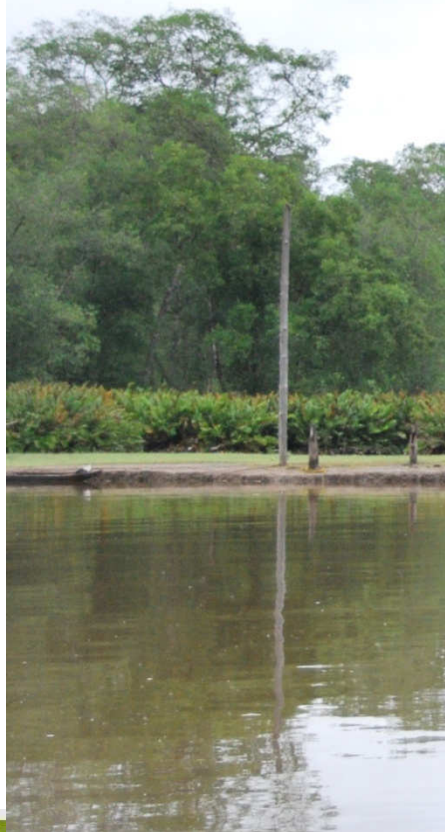
# Análisis de resultados







Consec





Consec





Consec





Consec



Consec

