



Congreso **Nacional del Medio Ambiente**
CUMBRE DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

GT-27. Teledetección y sensores ambientales

Seguimiento ambiental de derrames de petróleo mediante
imágenes de satélite

SEGUIMIENTO AMBIENTAL DE DERRAMES DE PETRÓLEO MEDIANTE IMÁGENES DE SATÉLITE

CONAMA GT-27

NOVIEMBRE-2006

ENERGIAS RENOVABLES Y DESARROLLOS ALTERNATIVOS



1	Introducción
2	Impacto Ambiental por explotación de petróleo
3	Contaminación por explotación de petróleo: Tyumen
4	Caso del campo petrolífero de Samotolor
5	Cartografía de derrames de petróleo e infraestructuras

INTRODUCCIÓN

- Situación Geográfica

En verano, una capa de musgos y líquenes ocupa el 90% de la superficie cubierta de hielo de las islas de la tierra de Francisco José, el lugar más septentrional del continente.

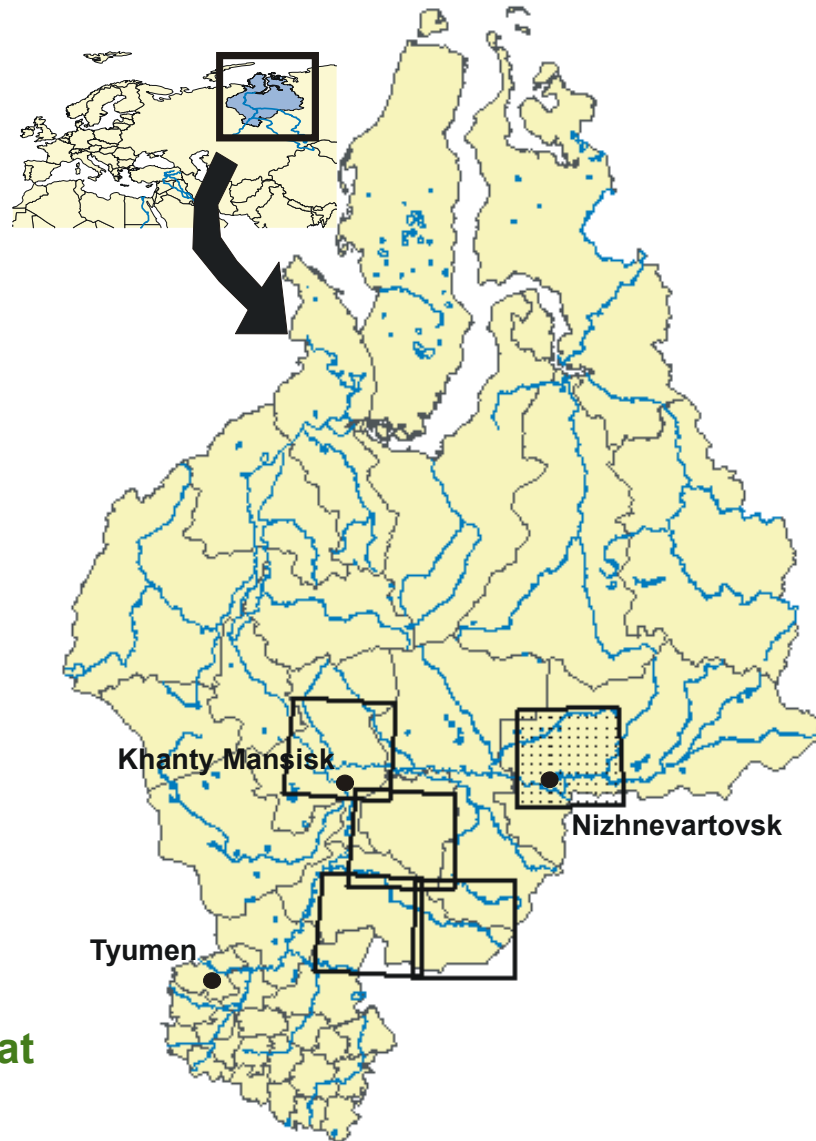


disolución
beranía

al



- Situación Geográfica



Situación de imágenes Landsat

- Situación Geográfica
- Siberia occidental: 3 veces España con 3 millones habitantes
- Climatología: nevada 8 meses, difícil acceso, pocas infraestructuras
- Falta de datos cartográficos, sobre todo temáticos
- **OBJETIVO: Control y seguimiento de la contaminación superficial debida a las operaciones petrolíferas**

Impacto Ambiental por explotación de petróleo

IMPACTO SOCIAL

Realiza cambios en las poblaciones indígenas:

- Usos de suelo (pesca y caza)
- ↑ de población
- Socio-económicos (empleo, inflación, impuestos, etc.)
- Culturales
- Servicios sociales

IMPACTO VISUAL

- ↓↓ vegetación
- ↑↑ infraestructuras
- Quema de gas en los pozos (flaring)

IMPACTO SONORO

Sobre Humanos y Fauna

- Helicópteros, aviones, coches, sondeos

IMPACTO SOBRE LA ATMÓSFERA

- Quema de gas en los pozos (flaring)
- Combustión, motores y turbinas
- Sistemas de protección contra el fuego (ozone depleting substances)
- ↑↑ Polvo: carreteras en verano
- Las emisiones gaseosas son fundamentalmente de: CO₂, CO, metano, compuestos orgánicos volátiles, NO₂...

IMPACTO SOBRE EL AGUA

Modificaciones: Aparte de las del lecho del río:

- Fluidos de sondeos y pozos
- Alteración de los patrones de drenaje por variaciones topográficas (↑ sedimentos aportados, variación erosión-sedimentación)
- Contaminación de aguas superficiales y subterráneas por descargas, accidentes,...
- Gran necesidad de inyectar agua para mantener la Presión en el reservorio. Aunque la producción ↓ la extracción de agua ↑. El agua de sondeos y pozos no se tratan

IMPACTO SOBRE LOS SUELOS

- Permafrost: domina
- Suelos muy vulnerables y poco resistentes a la degradación
- Erosión por variaciones en la pendiente y agua de descarga
- Contaminación por descargas, drenajes, accidentes, spills
- Pérdida de suelo por infraestructuras

* la alteración de los suelos afecta a la flora y la fauna

IMPACTO SOBRE LA VEGETACIÓN I

- Recuperación muy lenta, sólo 1 estación de crecimiento (↓ Temperatura y ↓ nutrientes)
- La pérdida de vegetación implica:
 - Variación en los ciclos de los nutrientes
 - Eliminación de la capa superficial de Materia Orgánica
 - Aceleración de las pérdidas de suelo por erosión
 - Variación del hábitat, ↓ fauna
 - ↑↑ impacto visual

IMPACTO SOBRE LA VEGETACIÓN II

- La vegetación se elimina por:
 - Construcción de carreteras e infraestructuras
 - Lugares de perforación y extracción
 - Descargas, residuos y escapes de petróleo
- *La vegetación puede afectar a la estabilidad del permafrost ya que la Evapotranspiración es un factor importante en el balance de calor que mantiene al permafrost

IMPACTO SOBRE LA FAUNA

- Pérdida de modificación del hábitat
- Barreras de acceso para el desplazamiento

RESIDUOS

- No se cubren con arcillas ni se reinyectan
- Descontrol de pipelines, incluso cruzan zonas con agua sin protección (corrosión)
- Balsas de lodos → balsa de desperdicios, sin impermeabilización

Contaminación por explotación de petróleo: Tyumen

- Campos de Siberia occidental de los mayores del mundo
- URSS mayor productor hasta 1988
- En la actualidad no hay inversión (mantenimiento 0)
- 1995 disminución del 5.6% (191 mill tons oil, 519 bill tons gas region)
- 80' 250 incidentes/año, actualidad 2500-3000
- 160 campos de petróleo (43.000 km pipeline, 60.000 flow line)
- Flowlines tienen más incidentes, 1995 (3137, 5000 m³ spill recup. 2000). 3 compañías explotan los oil spill produciendo 80.000-10.000 tons oil
- El material ha superado su periodo de vida y no se preveen inversiones
- 3500 pozos muchos de ellos inactivos (ΔP provoca spill)
- No se exigen calidades o perjuicios a los contratistas

- Intento de beneficios muy rápidos llevaron a bajas recuperaciones y una situación ambiental inaceptable
- Llegó a producir 154.8 mill. tons/a, fluidos 520 mill. tons/a, inyección de agua de 628 mill. tons/a
- Construcción de gran n° infraestructuras que ahora no se utilizan
- Lo ideal: producción de 100 mill. Tons/a durante 10-15 años y 200-300 mill. Tons/a de agua
- Obligó a inyección de grandes cantidades de agua sin tratamiento (↑ agresividad)
- No protección anticorrosión, caso de la planta de gas

- La ausencia de grandes diámetros doblo el nº de pipelines
- No se retiraron viejos pipelines sino que se hicieron nuevas rutas
- Los propios spills generan aguas más agresivas que corroen los pipelines
- La solución es crear conjuntos más grandes con Kickoff y drilling horizontal
- Según las compañías 25-30% de los pozos deberían actualizarse
- 200-400 accidentes grandes, 3000-7000 anualmente
- 50% de las tuberías de presión de agua son anteriores a 1985, 900 km deberían ser reemplazados

Cartografía de derrames de petróleo e infraestructuras



- Estudio multitemporal mediante imágenes Landsat MSS y TM
- Desde el año 1985 hasta 1996
- Cartografía regional con imágenes MSS
- Estudio de detalle sobre el yacimiento de Samotlor

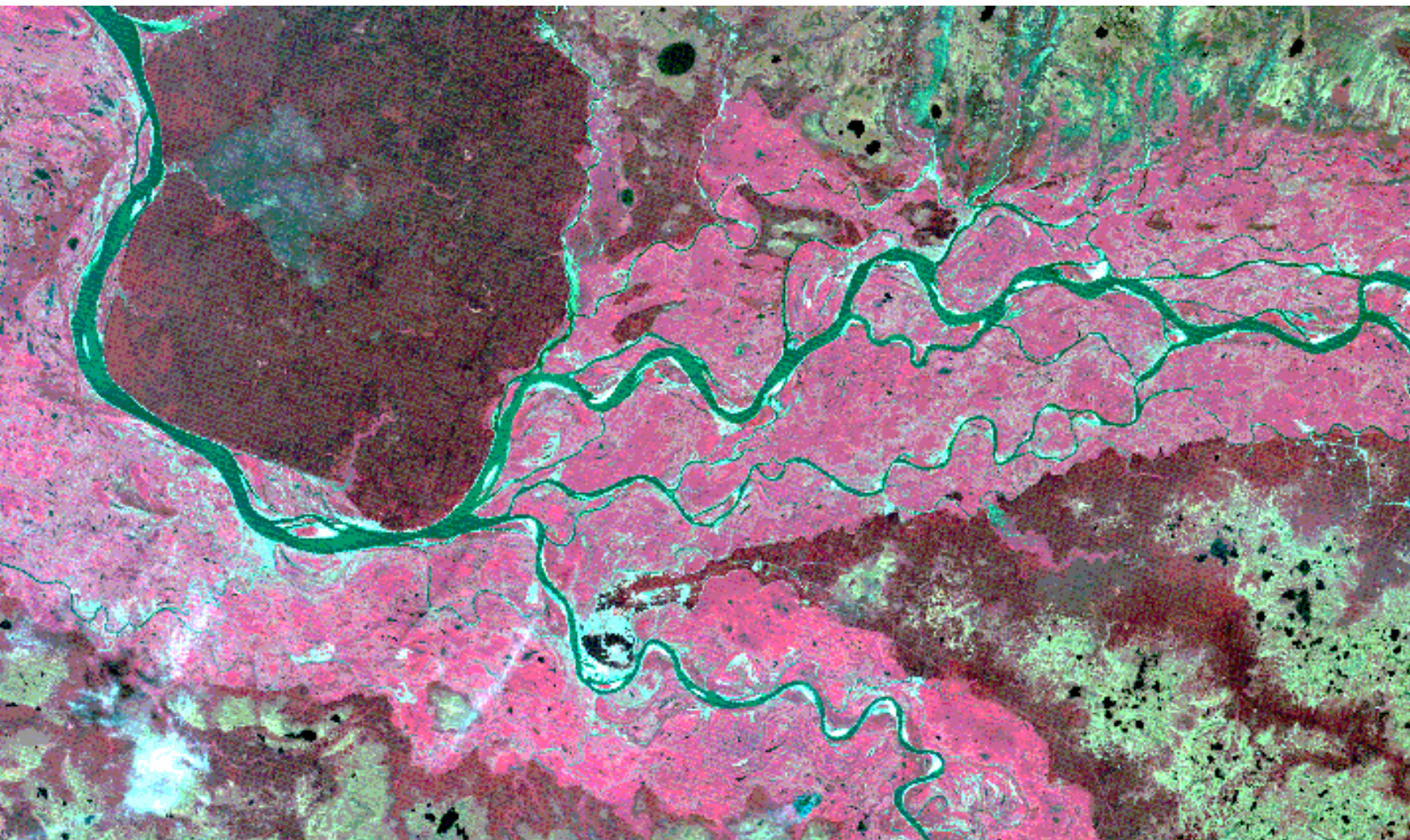


Imagen Landsat MSS falso color, zona Khanty-Maansisk

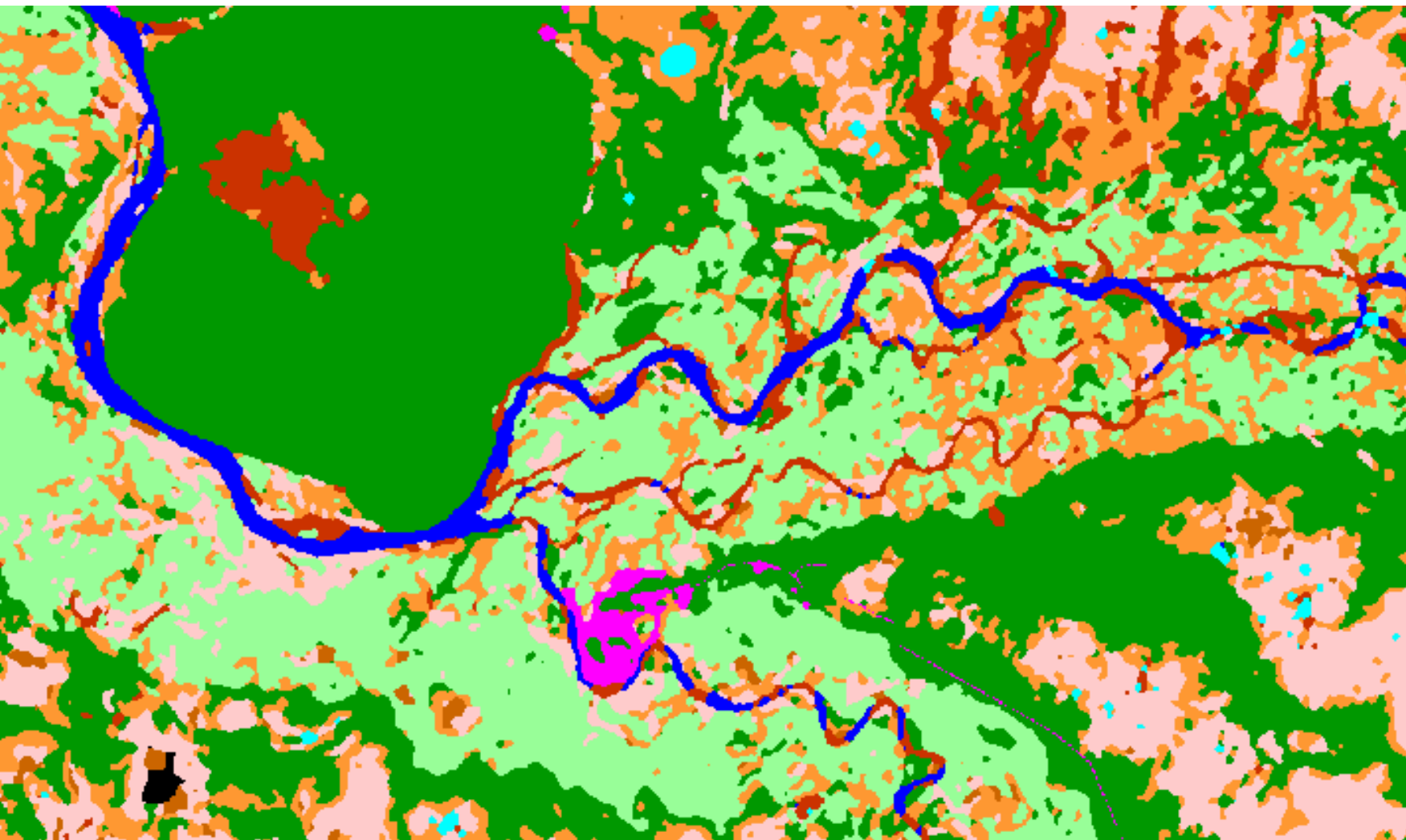


Imagen Landsat MSS falso color, zona Khanty-Maansk

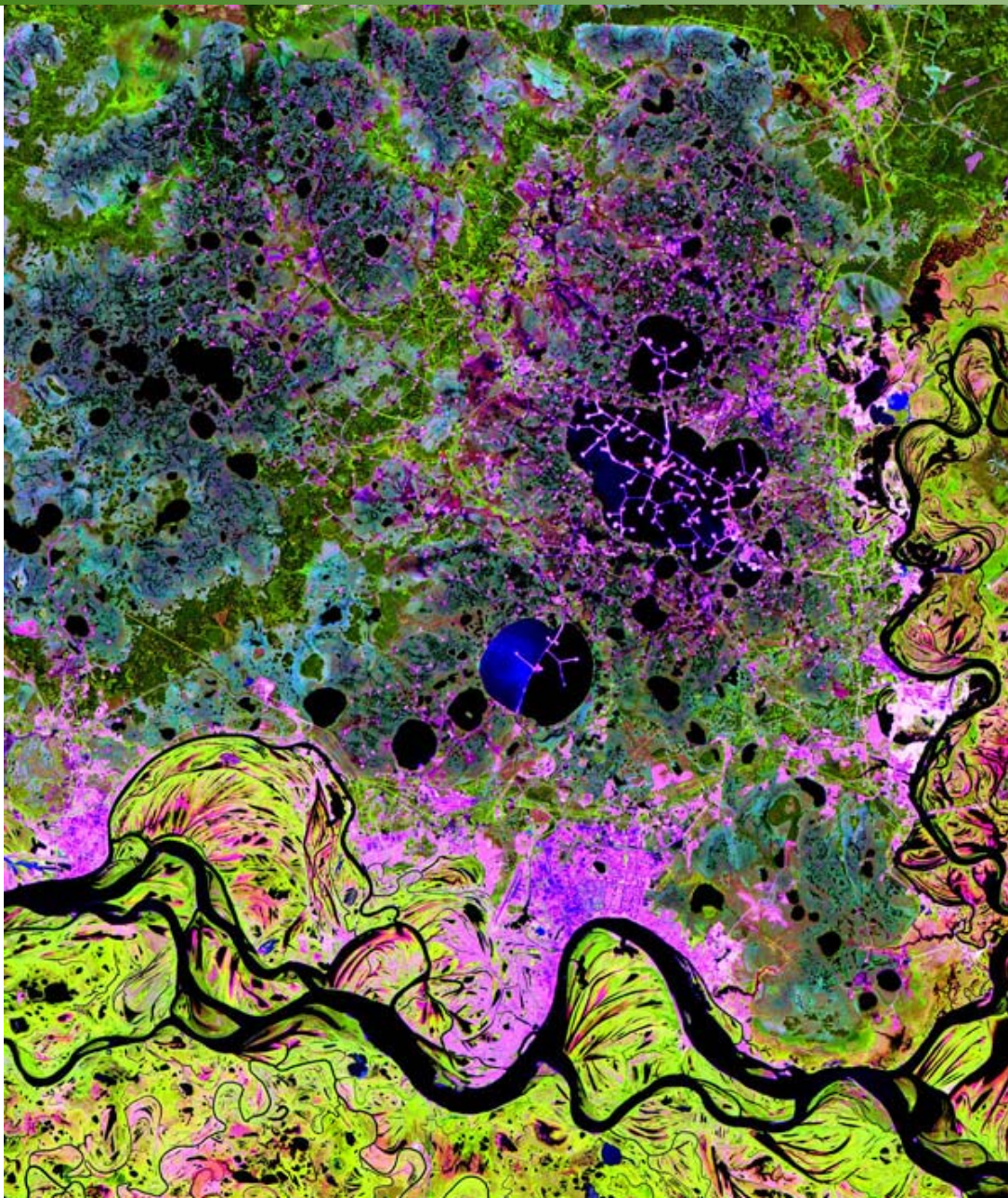


Imagen Landsat TM Samotlor 1996

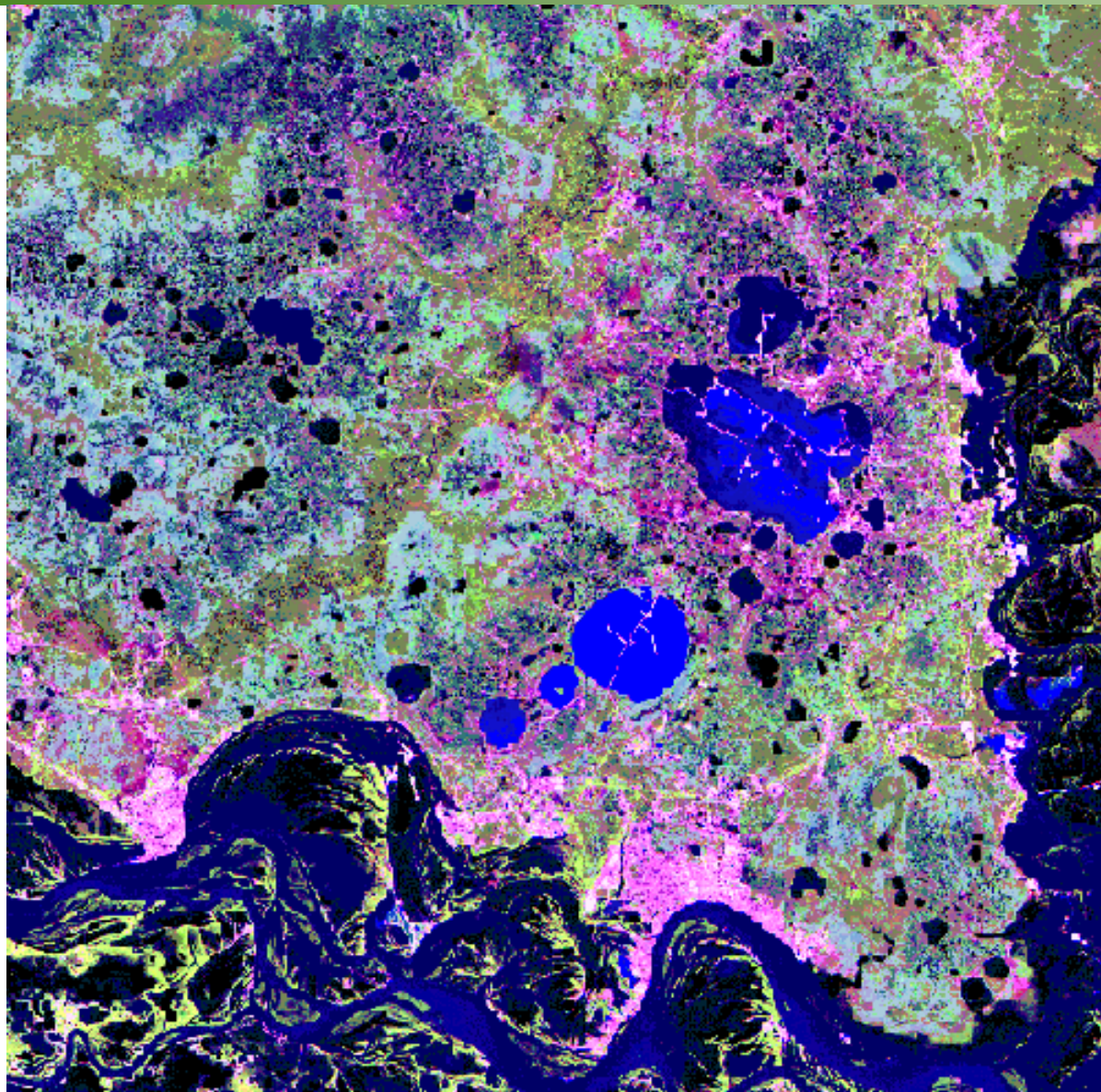


Imagen Landsat TM

Samotlor 1985

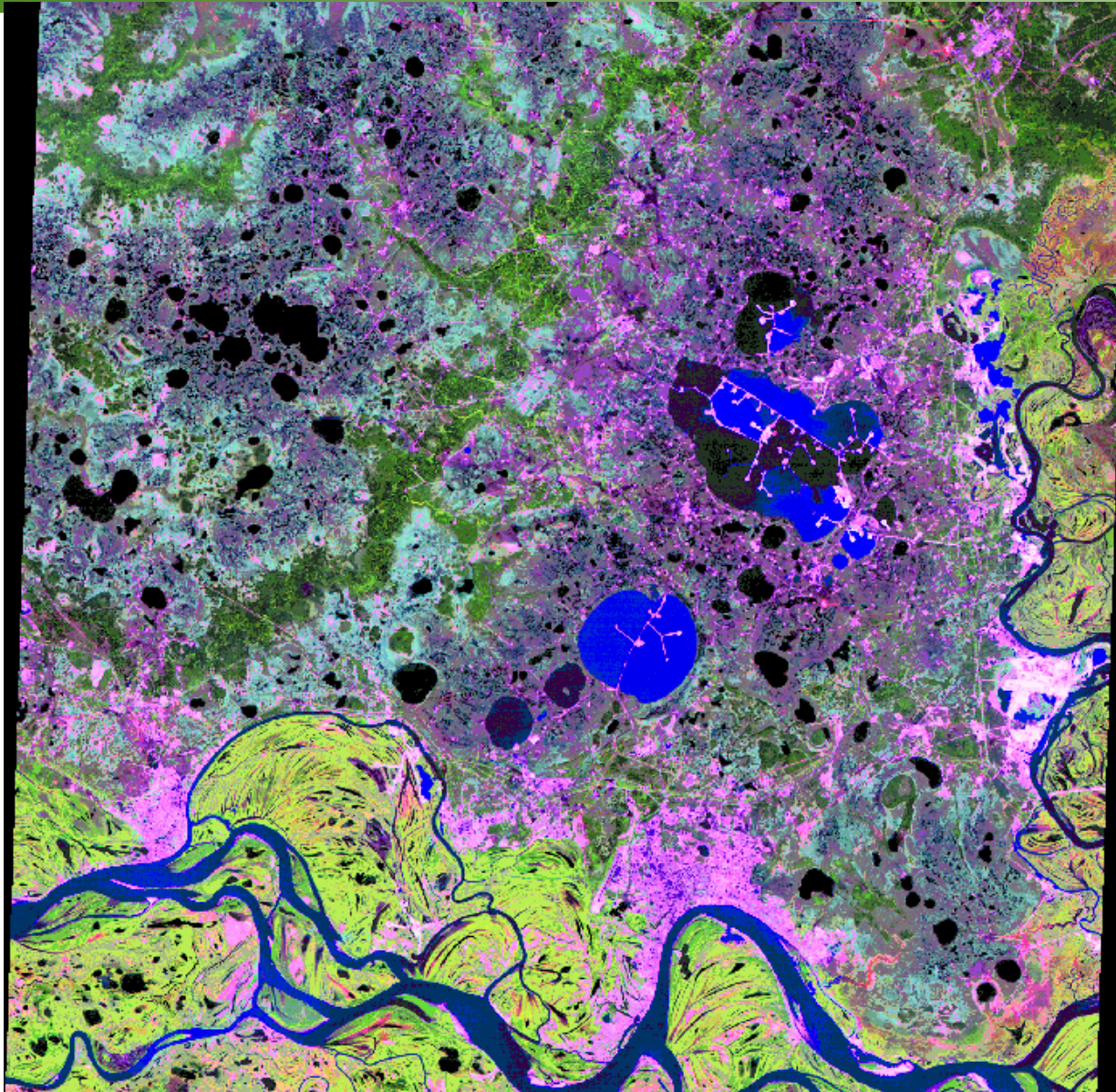


Imagen Landsat TM

Samotlor 1985

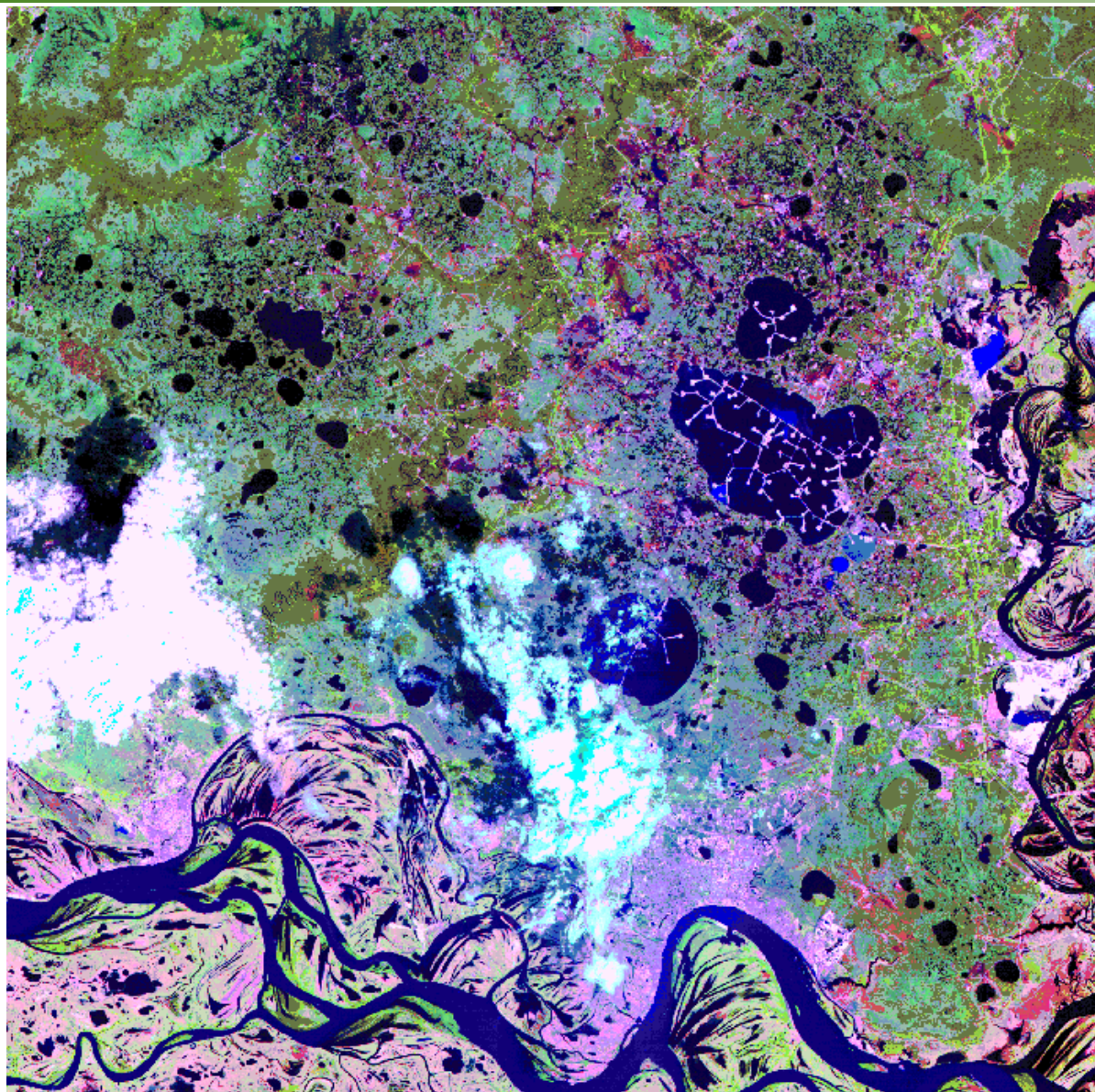


Imagen Landsat TM

Samotlor 1992

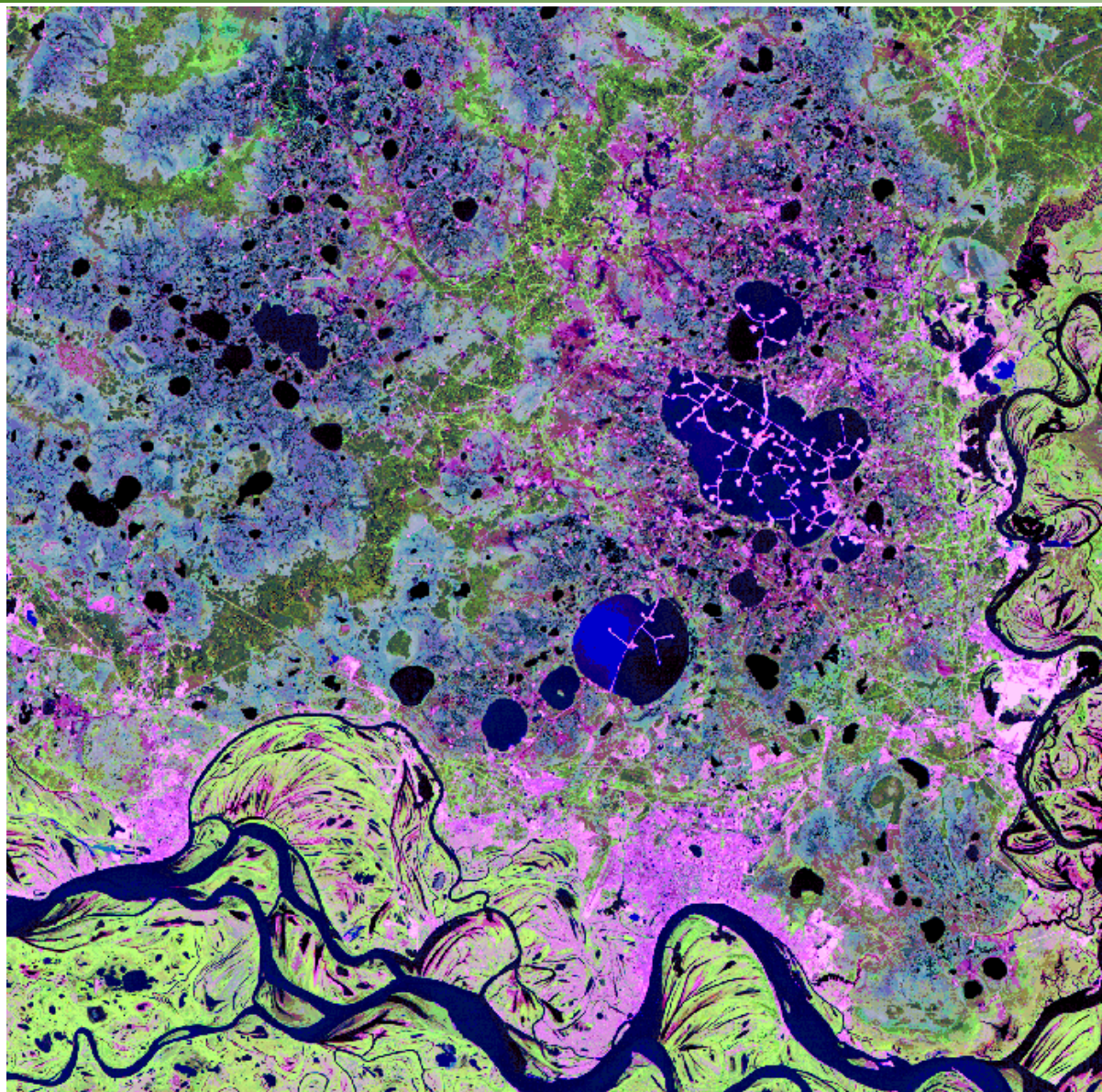


Imagen Landsat TM

Samotlor 1992

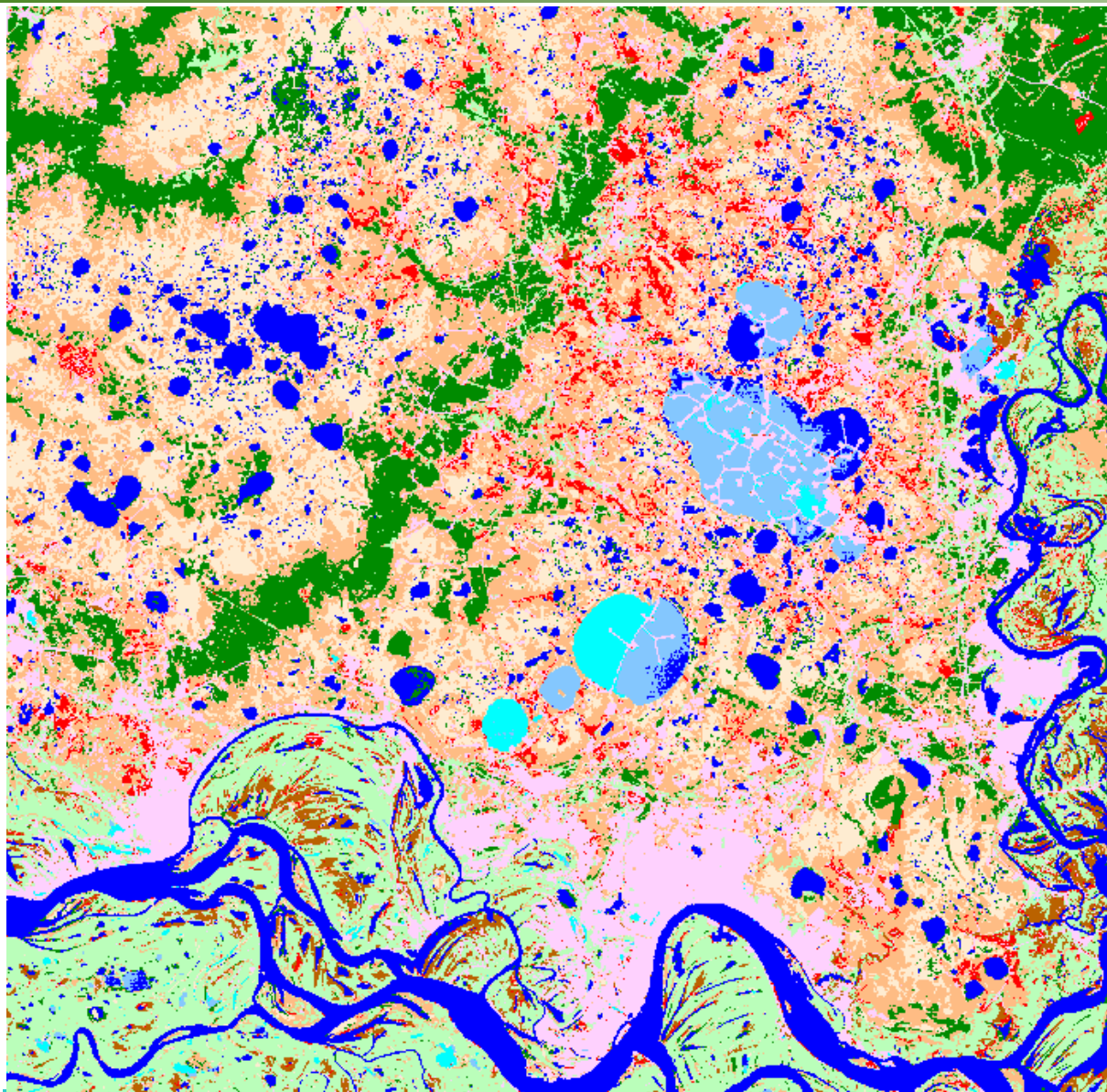
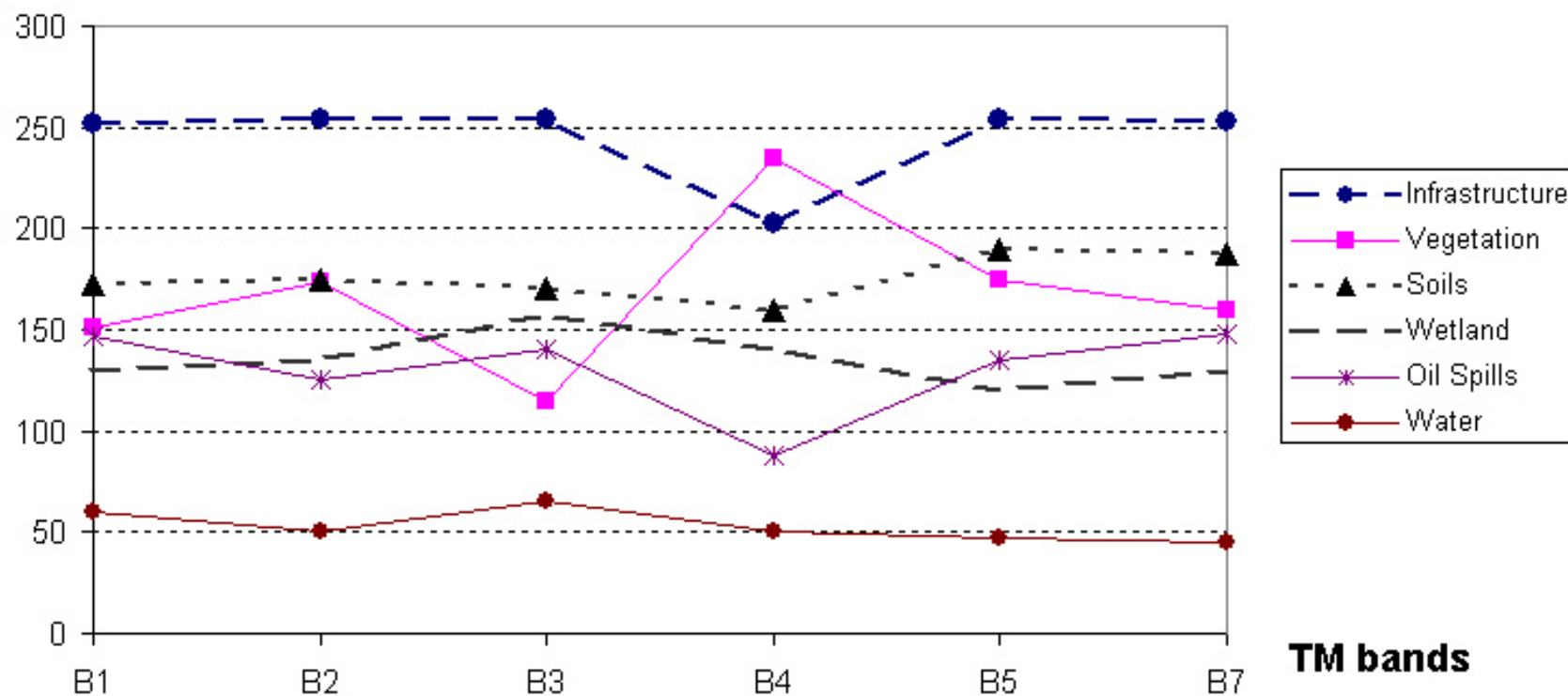


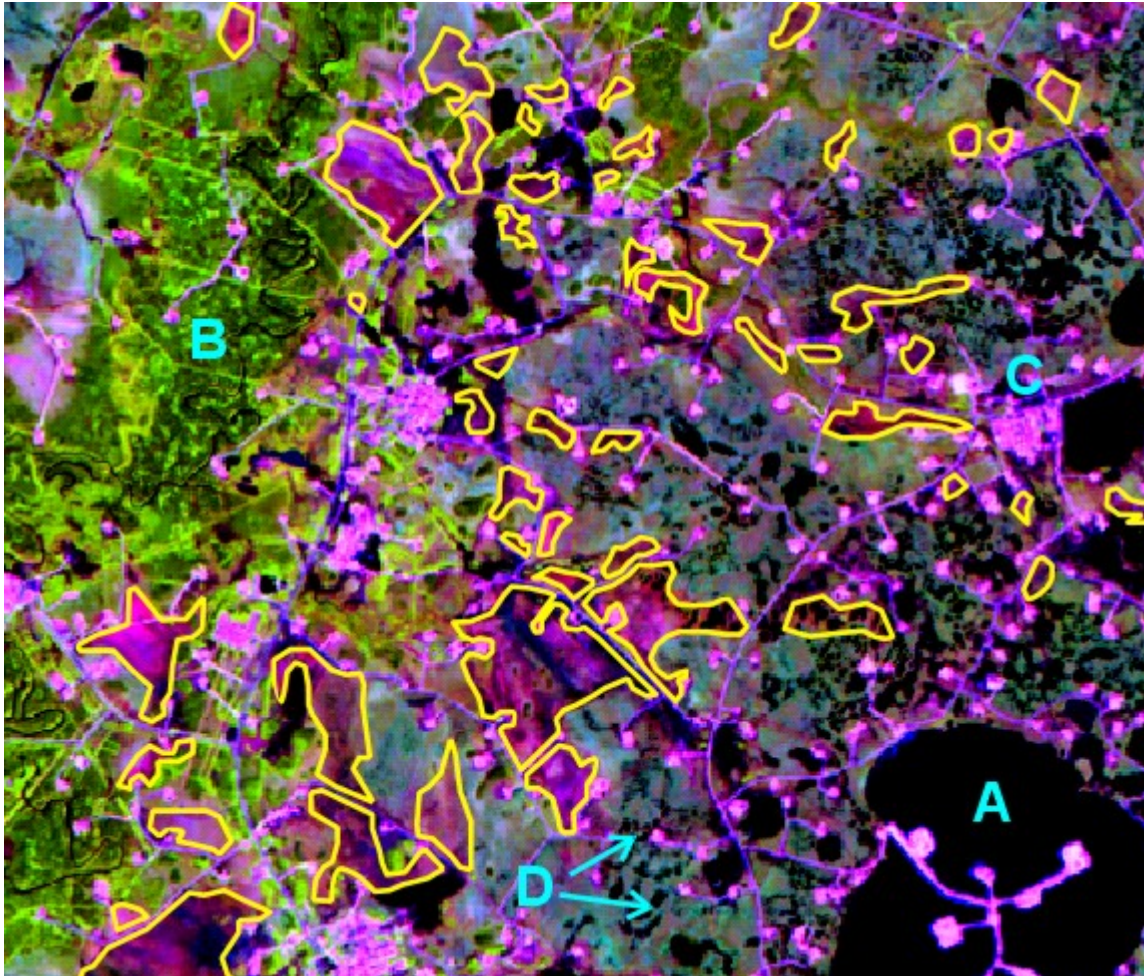
Imagen Clasificada

Samotlor 1996

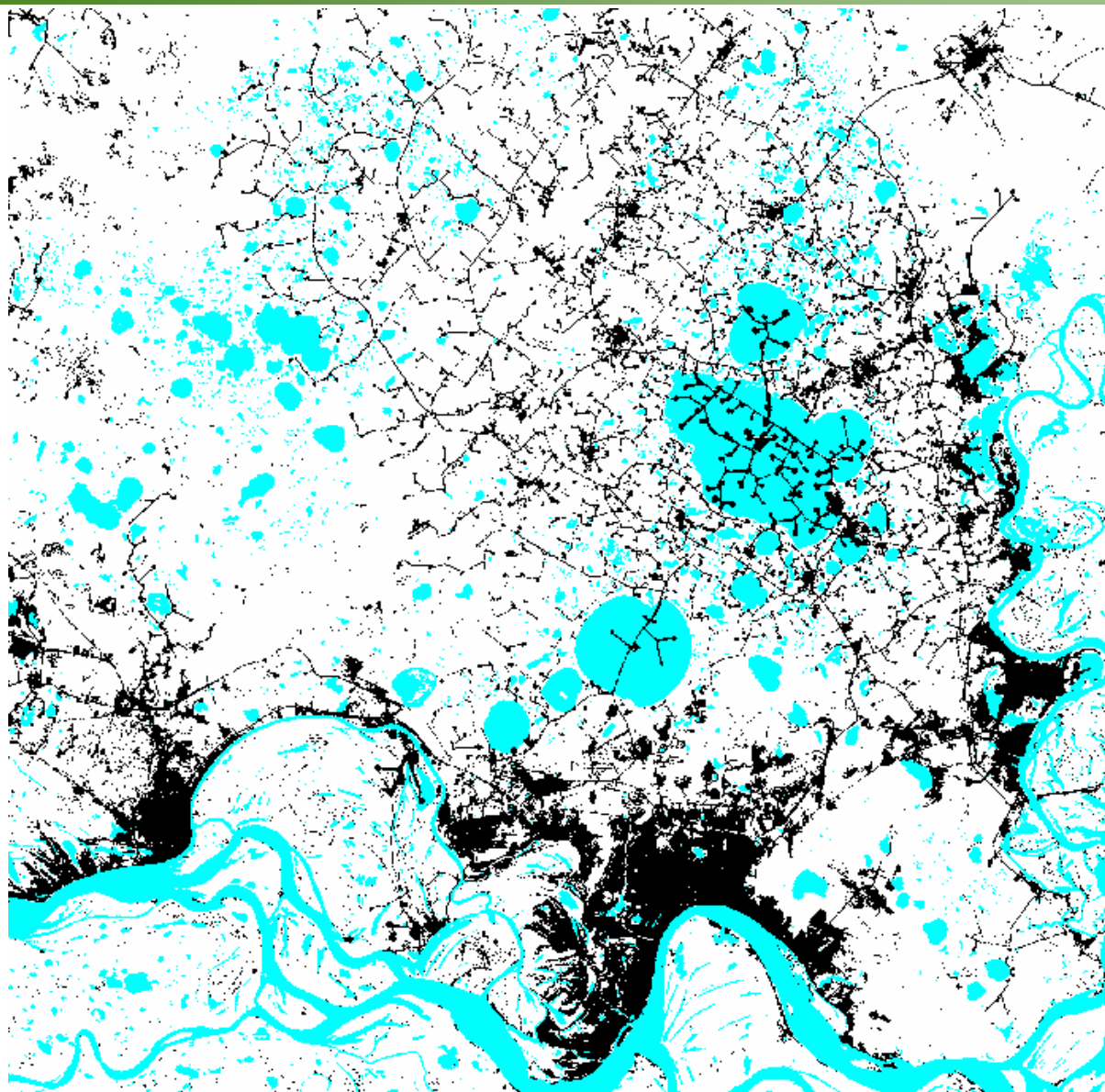
Spectral profiles of mean classes values



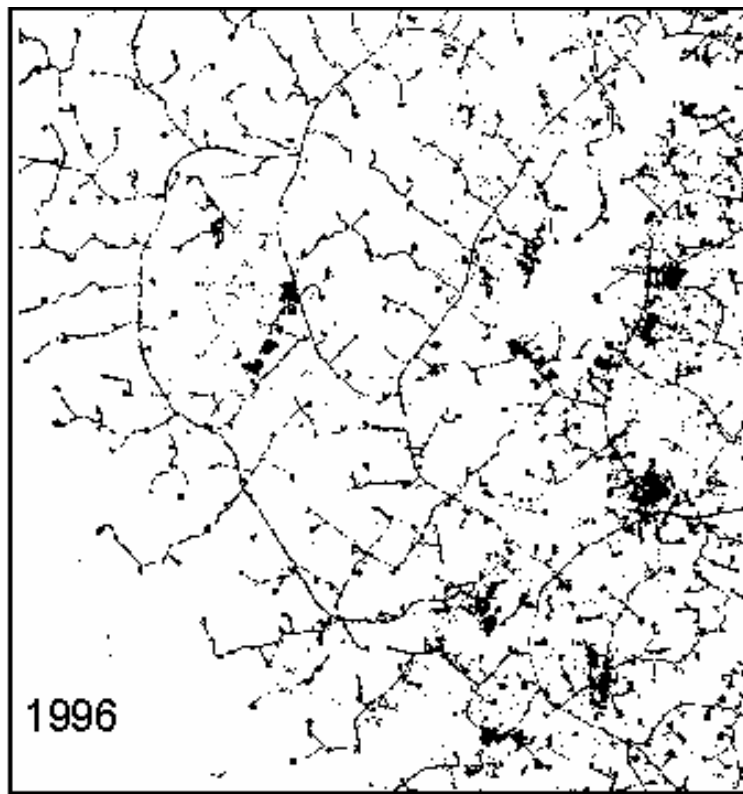
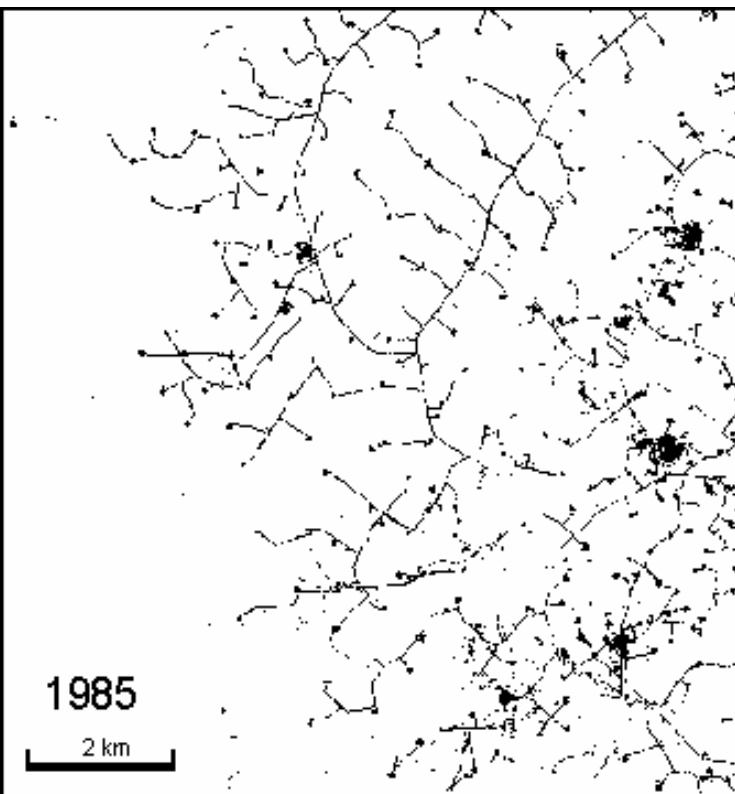
Firmas espectrales



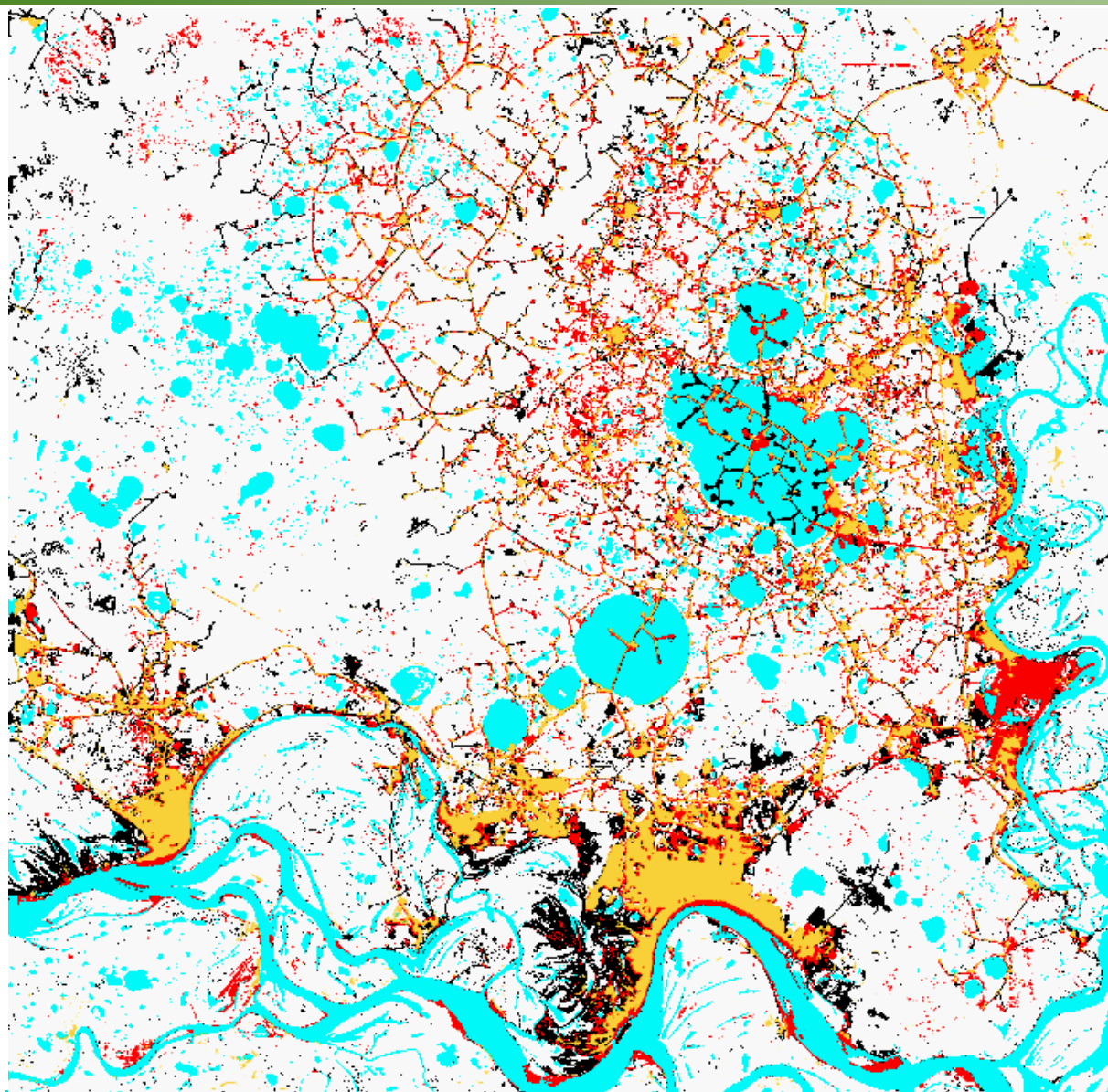
Cartografía de los derrames de petróleo y su comprobación en campo



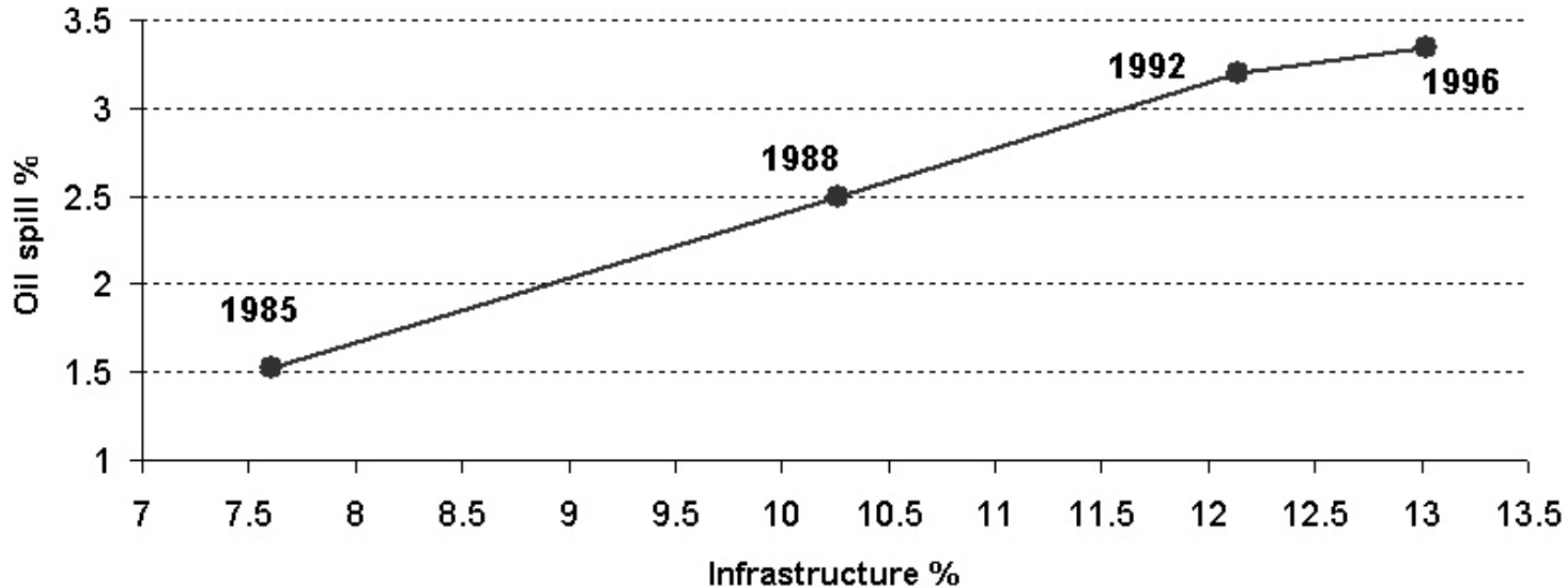
**Cartografía de
Infraestructuras
Samotlor 1996**



**Evolución de
infraestructuras
Entre 1985 y 1996**



**Evolución de las
infraestructuras
Samotlor 1985-
1996**



Evolución del porcentaje de suelo ocupado por derrames de petróleo y de infraestructuras en Samotlor (1985-1996)