

Soufiane Abdelaziz Azzouzi<sup>1,2</sup>, Ana Vidal Pantaleoni<sup>2</sup>, Hadj Adda Bentounes<sup>3</sup>

Programa de doctorado Telecomunicación

- 1,2 Instituto de Telecomunicaciones y Aplicaciones Multimedia (iTEAM)
- 1,2 Universitat Politècnica de Valencia, C de Vera, Valencia, 46022, España
- 1,3 Laboratoire signaux et system (LSS), Faculté des sciences et technologies
- 1,3 BP227, Université Abdelhamid Ibn Badis, Mostaganem 27000, Argelia

## Objetivos generales:

En la actualidad existe una gran disponibilidad de datos adquiridos por el programa Landsat y Sentinel-1A, además de tener cada vez más fácil acceso a datos climáticos y de población. La situación actual de cambio climático global hace que sea muy interesante monitorizar el avance de la arena en zonas próximas al desierto del Sáhara. Así en este estudio se ha escogido una zona geográficamente próxima al desierto en la ciudad de Biskra (Argelia) y se ha realizado un estudio de desertificación con los datos ya citados y disponibles de forma abierta.

En primer lugar se ha realizado el diseño de una metodología basada en diferentes tipos de clasificación por objetos mediante Support Vector Machines y con la ayuda de imagen el C-SAR, se ha aplicado en dos fechas diferentes, se ha realizado un procedimiento de detección de cambio basado en el desarrollo de índices de cambio, centrado en la evolución de la clase arena, que es el factor que se está monitorizando.

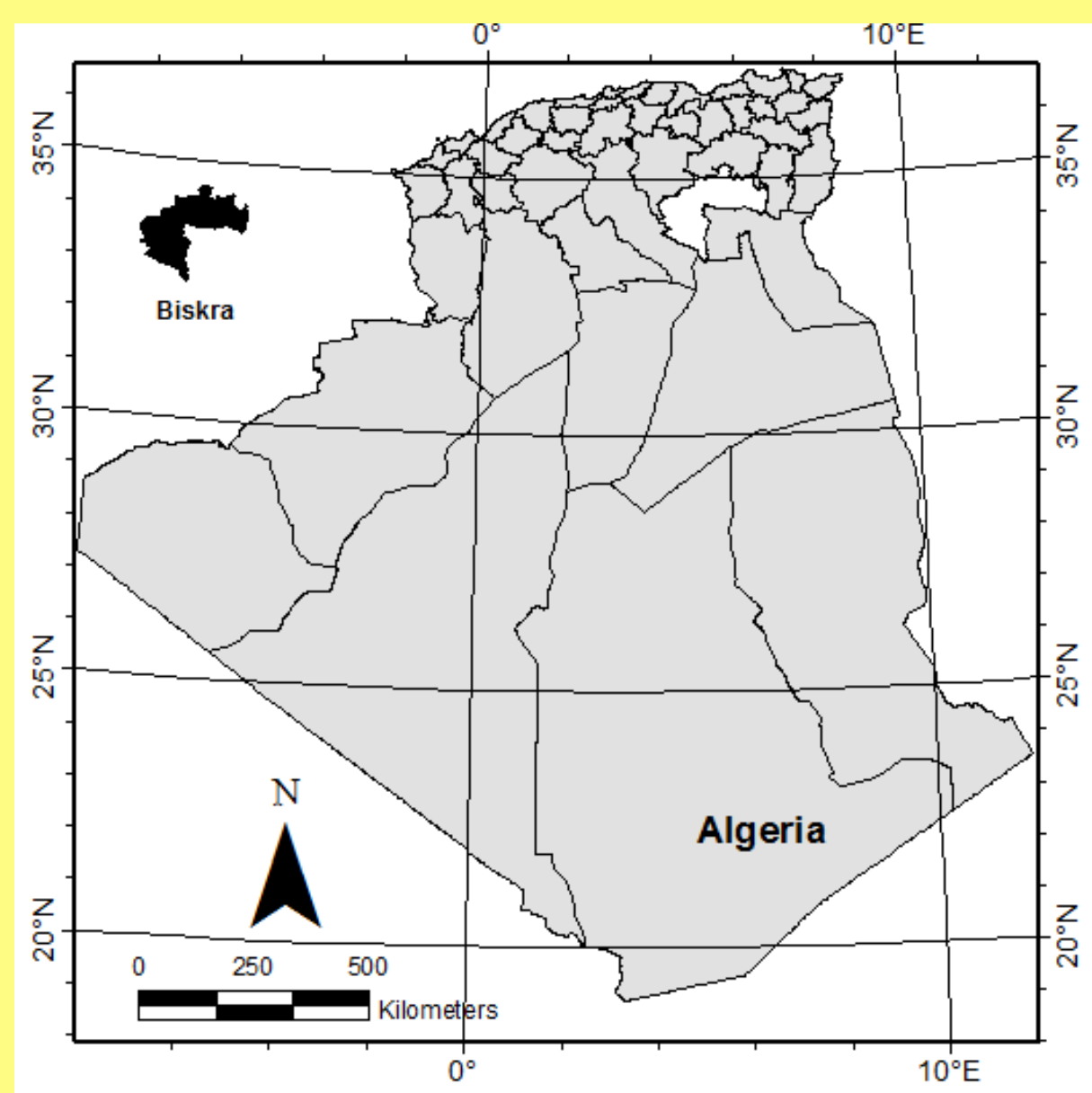
Los razones que llevan a analizar y monitorizar los movimientos de la arena en zonas cercanas al desierto son numerosas, podemos citar algunas de ellas:

- Desarrollar aplicaciones semiautomáticas para vigilar el movimiento de la arena en el suelo y su evaluación.
- Comprender la evolución de la arena en función de la actividad humana, la velocidad y la dirección del viento, la temperatura o la humedad.
- Obtener un modelo de la dinámica de las dunas en relación con el tiempo y el cambio climático.
- Definir el uso de imagen C-SAR y sus utilidades.

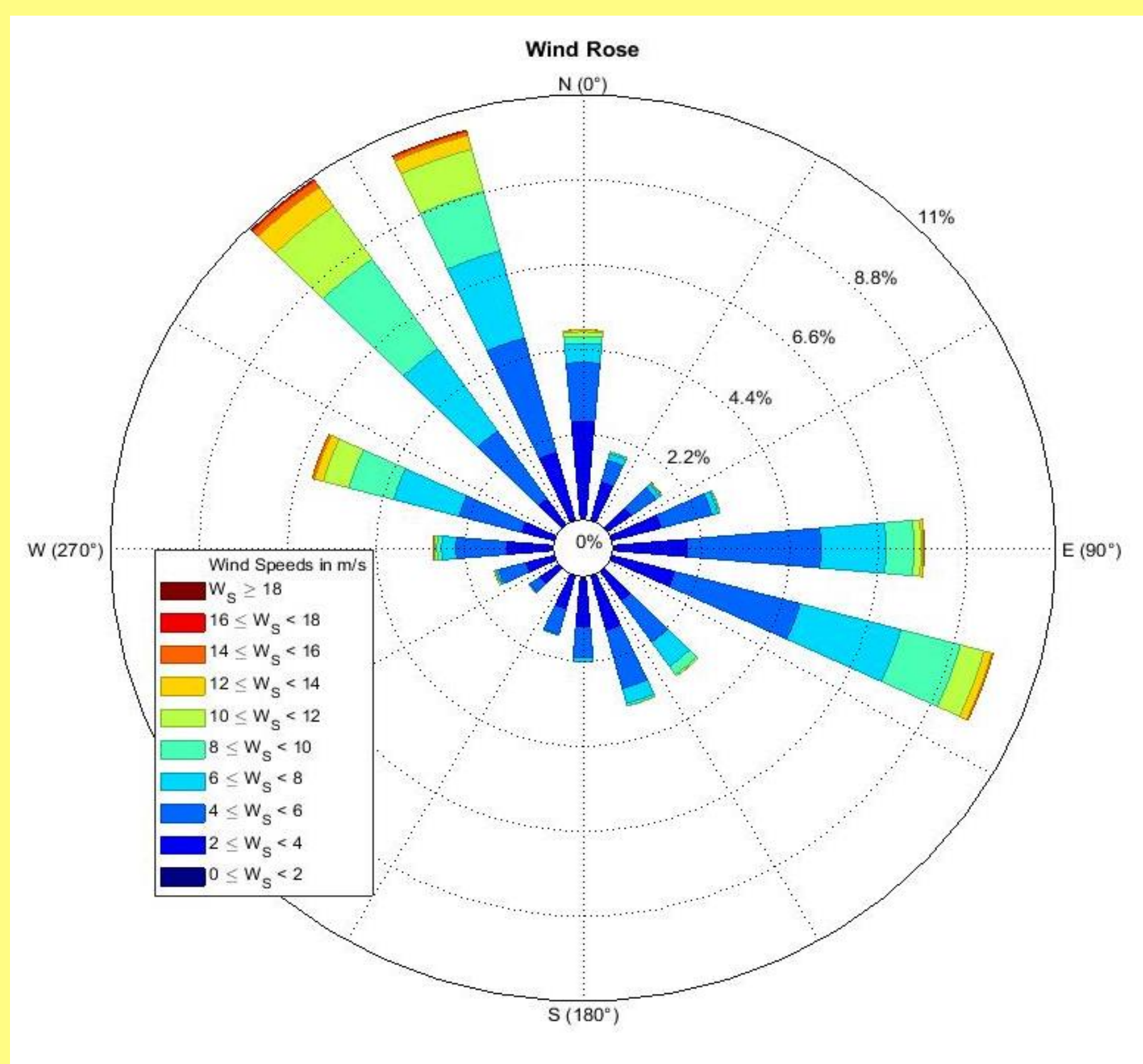
## Metodología

### Área de estudio

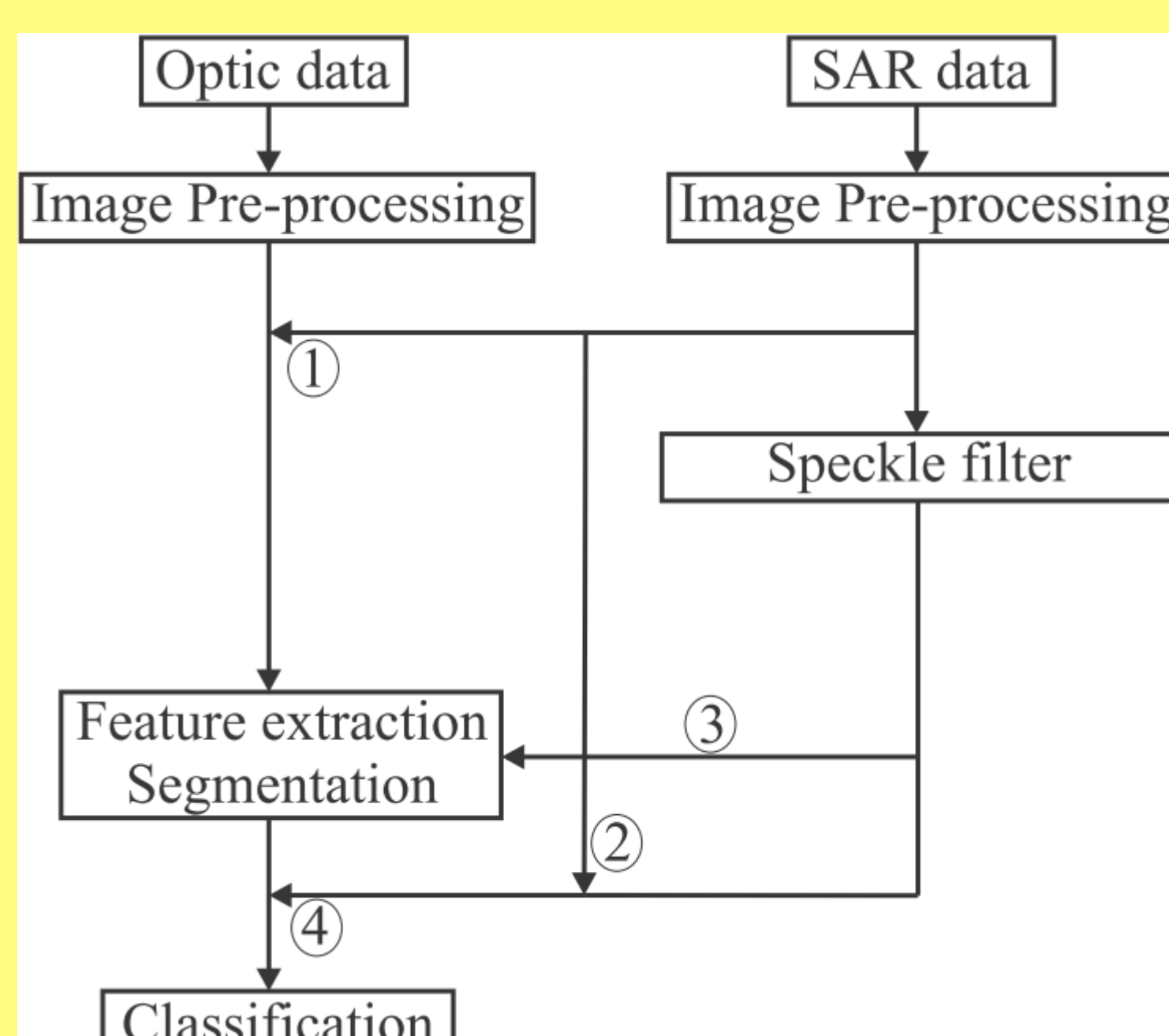
- Biskra, Argelia.
- Entre 34°52' N y 34°42' N de latitud terrestre y entre 5°32' E y 5°51' E de longitud terrestre.
- Superficie: 552.82 km<sup>2</sup>
- Altitud: entre 87m y 115m
- Imágenes :
  - ✓ Landat 8, -> 16/03/2015
  - ✓ Landat 8, -> 02/03/2016
  - ✓ Sentinel-1A, -> 15/03/2015
  - ✓ Sentinel-1A, -> 08/03/2016



### Dirección y velocidad del viento



### Diagrama de flujo para clasificación de la imagen Óptica con la ayuda del C-SAR

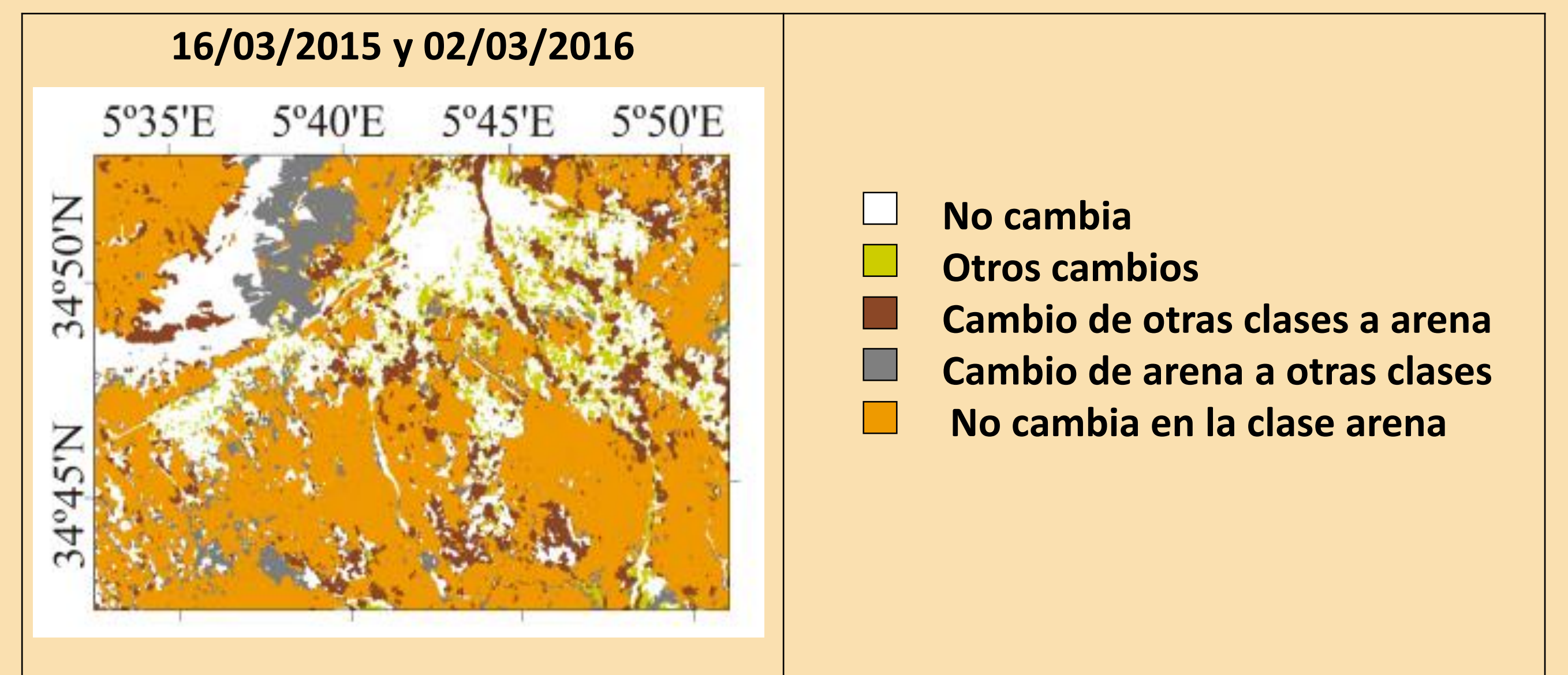


## Resultados

### Índices del cambio de suelo en Biskra entre 2015 y 2016 (%)

	Total 2015	Total 2016	Gain	Loss	Persistence	Total change	Swap	Absolute value of net change
Urban	7,11	7,08	1,97	2,00	5,11	3,97	3,94	0,03
Vegetation	5,89	5,37	1,26	1,78	4,11	3,04	2,52	0,53
Water	0,09	0,15	0,15	0,09	0,00	0,24	0,18	0,06
Sand	56,42	60,03	12,98	9,37	47,05	22,34	18,73	3,61
Rock	10,37	11,23	4,84	3,98	6,39	8,82	7,97	0,86
Low dense vegetation	20,38	16,40	7,59	11,57	8,82	19,15	15,18	3,98
Total	100	100	28,79	28,79	71,47	58,00	48,52	9,06

### Dinámica de la arena en el periodo de estudio



### Índice de pérdida sobre persistencia y el porcentaje del cambio

Land Cover	Índice de pérdida sobre la persistencia	Porcentaje del cambio
Urban	0,39	-0,03
Vegetation	0,43	-0,53
Water	0,00	0,06
Sand	0,20	3,61
Rock	0,62	0,86
Low dense vegetation	1,31	-4,00

### Matriz de confusión de cambio en el periodo 2015-2016

Classified changed	Number of pixels	Reference changed		
	Unchanged pixels	Changed pixels	Sum	Commission error
Unchanged pixels	7526	333	7859	4,24%
Changed pixels	125	6964	7089	1,76%
Sum	7651	7297	14948	
Omission error	1,63%	4,56%		

Overall Accuracy = 96,94%, Kappa Coefficient = 0.9386

## Conclusión

Este trabajo describe el problema de la desertificación en el noreste de Argelia, en una ciudad próxima al desierto del Sáhara. Se obtienen resultados prometedores y se demuestra la influencia del viento predominante en la dinámica de la arena. El seguimiento de dicha dinámica permitiría identificar fácilmente las zonas con mayor peligro de desertificación y protegerlas. En la lucha para reducir el movimiento de dunas se emplean tanto barreras naturales como otras fruto de la intervención humana.

Y con la nueva plantación de datos de RADAR hemos podido complementar la información obtenida en el espectro óptico. Este trabajo es dirigido para los agentes locales en la lucha para proteger la zona de la desertificación.