



Estimación de campos de velocidad superficial en el Golfo de California
utilizando imágenes de sensores remotos

Guillermo Martínez Flores

Auditorio del CICIMAR
Martes 16 de Junio, 10:00 AM

Resumen

Las corrientes superficiales juegan un papel relevante en la distribución de material suspendido y disuelto, por lo que el estudio de la circulación oceánica como mecanismo de dispersión, es un tópico de gran importancia en la oceanología. Las primeras descripciones de la circulación superficial en el Golfo de California se basaron en reportes de deriva de embarcaciones, y posteriormente a partir de datos hidrográficos, con mediciones lagrangianas usando boyas de deriva, interpretando imágenes de satélite y con el desarrollo de modelos numéricos. Este trabajo examina el potencial de las estimaciones de velocidad superficial utilizando un método de seguimiento de rasgos aplicado a imágenes de temperatura superficial del mar para generar campos vectoriales espacialmente densos. De manera complementaria, se analizan imágenes de color del mar con la finalidad de detectar estructuras de mesoescala. Con este propósito se desarrolla un algoritmo de reconocimiento de patrones entre pares de sub-imágenes correspondientes a regiones comunes en escenas secuenciales (intervalo entre imágenes < 25 h), lo que permite inferir las velocidades de desplazamiento de tales sub-imágenes. Para implementar este algoritmo se conformó una base de datos de 360 imágenes de temperatura superficial del mar. Los valores de temperatura corresponden a datos diarios (2009-2010) de 6 satélites, interpolados a 1 km de resolución espacial para eliminar la cobertura de nubes. Adicionalmente se trataron ~5500 imágenes (2004-2008) de color del mar captadas con el sensor MODIS-AQUA, a las que se aplican algoritmos para estimar la distribución relativa de material suspendido total (MST), con resolución espacial de 500 m. Como resultado del algoritmo de reconocimiento de patrones se obtienen en promedio ~18,000 vectores por cada par de escenas de temperatura superficial. A partir de estos datos se calculan los promedios mensuales de dirección y velocidad por ubicación geográfica, generando una malla espacialmente densa con la que es posible simular trayectorias de transporte advectivo. Las trayectorias simuladas reproducen algunos de los patrones de circulación descritos por otros autores que utilizan modelos numéricos, y las velocidades son del mismo orden de magnitud. Comparadas con algunos desplazamientos de boyas de deriva, las velocidades estimadas en este trabajo resultan aproximadamente 30% menores. Los campos vectoriales obtenidos pueden ser incorporados como el estado inicial de modelos numéricos, así como en la simulación de transporte advectivo superficial de partículas. Las estructuras detectadas con las imágenes MODIS son más evidentes durante los periodos de mayor escorrentía desde las cuencas de drenaje, revelando plumas de MST que alcanzan extensiones de hasta 44,000 km², filamentos que cruzan el golfo de Este a Oeste, así como giros ciclónicos y anticiclónicos del orden de 10 a 100 km de diámetro. Estas observaciones son soportadas con datos de trayectorias de boyas de deriva rastreadas por satélite.