

# Visualización y análisis del Tráfico Marítimo a partir de millones de datos del Sistema de Identificación Automática de barcos mediante una aplicación web de R con Shiny

Guzmán López-Orrego<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto Uruguayo de Meteorología, División Informática, Dr. Javier Barrios Amorín  
1488, Montevideo, Uruguay  
g.lopez@inumet.gub.uy

**Palabras Claves:** navegación, pesca, visualización de datos, mapas de calor, análisis espacial.

## 1 Introducción

El Sistema de Identificación Automática (AIS) de barcos es un estándar internacional de comunicación de información desarrollado originalmente para evitar colisiones, como servicio de tráfico marítimo y para vigilancia costera. El sistema consiste en emisiones de radio de frecuencia muy alta (VHF) que contienen información de la identidad del barco, tipo, posición geográfica, rumbo, velocidad, estado de navegación y otra información adicional. La información es emitida de forma continua en tiempo real de barco a barco, de barco a estación terrestre, de barco a satélite o de estación terrestre a barco. Esta comunicación permite que cada barco tenga un panorama del tráfico marítimo a su alrededor y pueda trazar rumbos de navegación más seguros así como las estaciones terrestres puedan monitorear y controlar el tráfico marítimo. El volcado de los datos de AIS a internet permite el rastreo global de flotas y cargas por parte de empresas u organizaciones con objetivos tan diversos como anticipar el tiempo de llegada de cargas a puertos o denunciar la pesca ilegal.

A partir de 20 millones de registros de AIS obtenidos entre mayo de 2012 y mayo de 2014 para el área marina que comprende la zona de pesca compartida entre Uruguay y Argentina se desarrolló una aplicación web interactiva de R con la librería “shiny” con los objetivos de visualizar y analizar todos los datos.

Los registros de AIS fueron inicialmente incorporados a una base de datos relacional PostgreSQL con la extensión PostGIS para manipular objetos espaciales. La base de datos fue consultada por medio de la aplicación web. La interfaz de usuario de la aplicación web se desarrolló para que fuese responsiva basada en Material Design y para ello se utilizó el framework Materialize. El desarrollo back-end de la aplicación fue desarrollado en R utilizando las librerías “shiny”, “DBI” y “RPostgreSQL” para conexión a la base de datos, “jsonlite” para lectura y escritura de archivos JSON, “sf” para manipulación de objetos espaciales, “leaflet” para crear mapas interactivos y “ggplot2” para los gráficos. También se utilizó la librería de Javascript “heatmap” para construir los mapas de calor.

La aplicación web permite consultas a la base de datos de AIS por parte de un usuario general y a través de mapas de calor y gráficos de distintas variables evidenciar patrones de comportamiento de los barcos.

## 2 Acceso

URL con video demostrativo:

<https://drive.google.com/open?id=1ogtGnG1EB5UUqNCO7vRRe36yGPvhjLeU>

El video pretende demostrar como ejemplo la selección de cuatro barcos de pesca costeros de Uruguay, visualizar su distribución espacial, cambiar opciones de visualización, ver datos en una tabla, ver gráficos y observar el período de actividad en el tiempo así como el perfil de velocidad de los barcos para filtrar velocidades operativas (pesca).