

Aplicación shiny para realizar análisis estadístico de datos oceanográficos *

William Aguilar Restrepo *Universidad Nacional de Colombia - sede Medellín*
Brahiana Cano Urrego *Universidad Nacional de Colombia - sede Medellín*
Yeison Yovany Ocampo Naranjo *Universidad Nacional de Colombia - sede Medellín*

Resumen: Elaborar un proyecto analítico en el área de investigación oceanográfico, debe contener análisis relacionados al área de investigación y adicionalmente elaborar una aplicación que contenga las diferentes gráficas utilizadas para el análisis y una ficha técnica mostrando la elaboración y desarrollo de las gráficas para ser utilizada en personas que deseen aprender a programar, a comprender la estadística y a forjarse en el área de oceanografía. El diseño metodológico está constituido por tres rasgos principales: estructuración, comprende las ideas relevantes para un análisis oceanográfico, la elaboración, comprende transcribir las ideas del análisis a un entorno de programación para que el análisis sea válido e interpretable, y por último la implementación donde se desea pasar todo el desarrollo programable a un área donde futuros usuarios puedan darle utilidad a la aplicación. Algo para destacar es la buena interpretación que se puede dar a partir de un desarrollo estructural.

Keywords: Oceanografía, GAMLSS, Estadísticas Descriptivas, Máximos y Mínimos, Aplicaciones Web

Introducción

La oceanografía la podemos definir como la ciencia que vincula los saberes de diferentes áreas científicas para desarrollar el conocimiento acerca del mar en todas sus dimensiones según [Exactas UBA \(2019\)](#), además mencionan que busca estudiar muchos aspectos oceánicos como lo son las corrientes oceánicas, las olas, las mareas y otros movimientos geofísicos de los fluidos.

En este documento se aborda una idea práctica frente a la implementación de un análisis oceanográfico, donde la idea principal es observar la altura de la superficie del mar en ciertos periodos de tiempo.

El tema desarrollado es para un grupo de investigación de la Universidad Nacional de Colombia sede Medellín conocidos como OCEANICOS ya que están interesados en crear “un equipo interdisciplinario dedicado a la investigación en ciencias del mar. El programa estratégico del grupo incluye la formación de estudiantes en todos los niveles académicos, la realización de posgrados en ciencias marinas, en conjunto con otras universidades del país y la realización de investigaciones que fortalezcan las líneas del grupo a través de proyectos y programas de investigación” como lo comentan [Universidad Nacional de Colombia \(2018\)](#).

EL objetivo que se lleva a cabo es desarrollar una aplicación para el grupo OCEANICOS que contenga los diferentes análisis necesarios para sus diferentes estudiantes, ya que en varios casos los estudiantes no tienen conceptos claros para la programación y elaboración de códigos para representarlos en gráficos y posteriormente realizar análisis descriptivos, en este caso, la idea es realizar el código en la aplicación y que fácilmente pueden observar los gráficos y solo preocuparse o interesarse más por la parte analítica de los resultados.

* Autor de contacto: waguilarr@unal.edu.co, bcanou@unal.edu.co, yyocampon@unal.edu.co

El contenido del documento contará con una parte técnica (explicando metodologías utilizadas en el algoritmo de programación), los resultados obtenidos y por último las conclusiones.

Ficha Técnica

En esta sección se explicara la elaboración de las gráficas según los criterios del grupo de investigación OCEANICOS, cabe resaltar que tanto la aplicación como las gráficas son realizadas por el software [R Core Team \(2019\)](#).

Ciclo anual

Corresponde a un diagrama de cajas que contiene las medidas de la altura de la superficie del mar para cada uno de los meses, es decir, agrupar los datos que contengan el mismo mes y hacer su diagrama a los cuantiles del 0%, 25%, 50%, 75%, 100% y en su defecto mostrar alguna presencia de datos atípicos para el mes en cuestión, adicionalmente, contiene la media para cada uno de los meses interseccionados por una línea.

Medias anuales

La elaboración de un diagrama de cajas para cada uno de los años, en este caso, se agrupan los datos por años mostrando los cuantiles del 0%, 25%, 50%, 75%, 100% y en su defecto mostrar alguna presencia de datos atípicos para el mes en cuestión, adicionalmente, contiene la media para cada uno de los meses interseccionados por una línea.

Densidad de la distribución

Pretende mostrar la asociación de los datos bajo la mejor distribución, para esto, se utiliza concepto de los modelos lineales generalizados [Voudouris \(2017\)](#). Posteriormente se realiza un gráfico de frecuencia en proporciones y se traza una línea de densidad (función de densidad) asociada a la mejor distribución obtenida por el mejor modelo lineal generalizado bajo el criterio de información de Akaike (AIC).

Datos vs mejor distribución

Gráfico que involucra los datos presentados por el usuario bajo cuantiles de manera no paramétrica y la función de distribución acumulada de los datos representada por la mejor distribución con el criterio de información de Akaike (AIC).

Información

Contiene una sección técnica donde se explica brevemente las instrucciones para realizar las cuatro gráficas presentadas (ciclo anual, medias anuales, densidad de la distribución y datos vs mejor distribución), usando los diferentes paquetes implementados en el software de [R Core Team \(2019\)](#) y las funciones necesarias para elaborar las gráficas.

Aplicación

Corresponde a la interfaz elaborada para los usuarios que desean verificar sus resultados y análisis de sus datos, almacena las graficas y la información correspondiente para el usuario. Tiene diferentes funcionalidades, como lo son, cambiar el nombre del titulo, variables, almacenar sus

gráficos como pdfs y subir sus datos de manera independiente, siempre y cuando los datos sean lógicos a la necesidad del análisis oceanográfico.

Resultados

Podremos observar los resultados obtenidos para el grupo de OCEANICOS. Entre las cuales se encuentran una serie de botones que permiten realizar cambios sencillos y generar gráficos de carácter descriptivo que pueden ser descargados y utilizados en diferentes investigaciones. A continuación se presentan algunos de los ejemplos de los resultados de la aplicación que fue descrita en la Sección **Ficha Técnica**

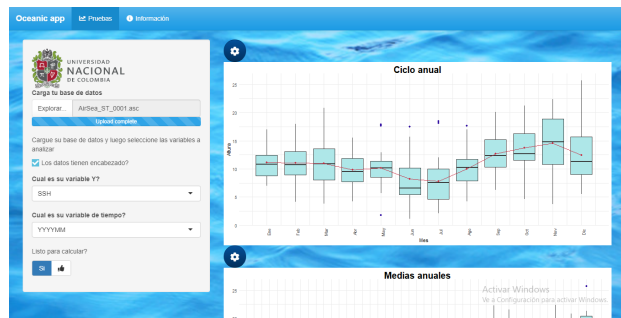


Figure 1: Aplicación en el entorno de Shiny en R

En **Figure 1** se presenta el gráfico de ciclo anual de una de las variables que se estudió con los respectivos botones para la carga de los datos que podrá utilizar el grupo de investigación OCEANICO.



Figure 2: Ficha técnica para los usuarios.

En **Figure 2** se presenta la ficha técnica generada con las librerías y funciones utilizadas para generar la aplicación web y dar mayor entendimiento y transparencia a la metodología desarrollada.

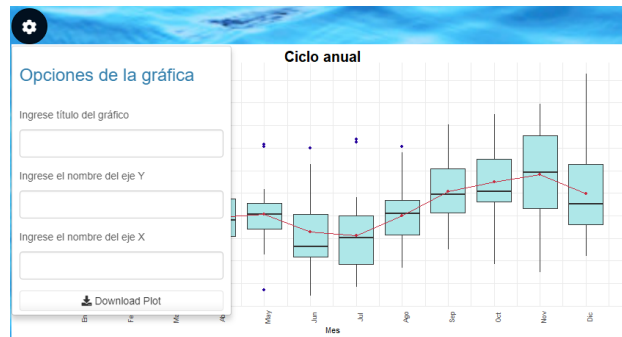


Figure 3: Edición para los usuarios.

En **Figure 3** se presenta el gráfico de ciclo anual de una de las variables y las características que pueden ser modificadas en el gráfico para su descarga que podrá utilizar el grupo de investigación OCEANICO.

Conclusiones

- El área de la oceanografía se verá afectada positivamente por el uso de aplicaciones web que permitan el análisis de datos de una manera más ágil, rápida y segura.
- Las aplicaciones web utilizando shiny permiten una integración más fácil y rápida en distintas áreas del conocimiento utilizando metodologías estadísticas básicas y de gran alcance.
- Las posibilidades que han establecido diferentes librerías de [R Core Team \(2019\)](#) para integrar las funciones que poseen con el desarrollo y publicación de aplicaciones web generan una oportunidad de visualización e investigación para la generación de conocimiento y avances a partir de diferentes fuentes de información.

References

- Exactas UBA. 2019. *Oceanografía*. Buenos Aires, Argentina: Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.
URL: <https://exactas.uba.ar/ensenanza/carreras-de-grado/oceanografia/>
- R Core Team. 2019. *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing.
URL: <https://www.R-project.org/>
- Universidad Nacional de Colombia. 2018. *Oceanicos*. Medellín, Colombia: Facultad de minas.
URL: <https://minas.medellin.unal.edu.co/gruposdeinvestigacion/oceanicos/>
- Voudouris, Vlasios. 2017. *Flexible Regression and Smoothing: Using GAMLSS in R*. 1st edition ed. Londres, Inglaterra: Chapman and Hall/CRC. ISBN 9781138197909.
URL: <https://www.crcpress.com/Flexible-Regression-and-Smoothing-Using-GAMLSS-in-R/Stasinopoulos-Rigby-Heller-Voudouris-Bastiani/p/book/9781138197909>