

16 y 17 de junio de 2014 - Madrid

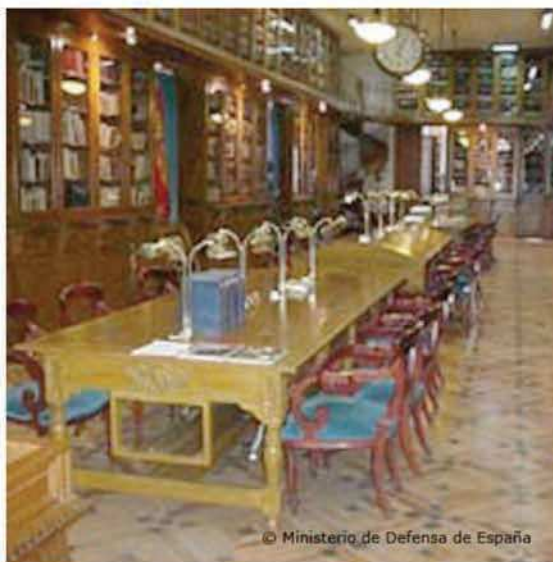


V Jornadas

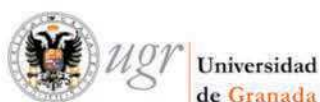
Enseñanza y Aprendizaje de la Estadística y la Investigación Operativa

GENAEIO - 2014

Programa/Comunicaciones



Organizan:



Enseñando geoestadística con R

*Militino, Ana;*¹ *Ugarte, María Dolores;*² *Goicoa, Tomás;*³ *Etxeberria, Jaione*⁴

¹ militino@unavarra.es, Universidad Pública de Navarra.

² lola@unavarra.es, Universidad Pública de Navarra.

³ tomas.goicoa@unavarra.es, Universidad Pública de Navarra.

⁴ jaione.etxeberria@unavarra.es, Universidad Pública de Navarra.

Resumen

El presente trabajo presenta cómo resolver un problema geoestadístico con R utilizando la librería «geoR». Para ilustrarlo se muestran los mapas de las interpolaciones geoestadísticas de temperaturas y precipitaciones del día 9 de junio de 2010. Estos mapas permiten ilustrar como se pueden obtener estimaciones de dichas variables meteorológicas en cualquier día del año y en cualquier punto de Navarra donde no existen pluviómetros que midan dichas variables. Se muestran los variogramas estimados y también los gráficos de validación que ofrece «geoR». También se presentan algunas líneas básicas del código R utilizado.

Palabras clave: *kriging*, interpolación, estadística espacial.

Clasificación AMS: 62P90.



Enseñando Geoestadística con

Militino, A.F., Ugarte, M.D., Goicoa, T., Etxebarria, J.
 Departamento de Estadística e Investigación Operativa, Universidad Pública de Navarra
 e-mail: militino@unavarra.es

Objetivo

Enseñar al alumno cómo se realiza la estimación espacial con el paquete geoR

Geoestadística - Kriging Universal

Es un modelo de regresión lineal con errores correlados (DEPENDIENTES)

$$Y_j = \beta_0 + \beta_1 x_{1j} + \beta_2 x_{2j} + \dots + \beta_p x_{pj} + \epsilon_j \quad j = 1, \dots, n$$

A menudo x_{1j} es la coordenada x , x_{2j} es la coordenada y y x_{3j} es la coordenada z . En forma matricial

$$Y = X\beta + \epsilon$$

- Y es el vector respuesta ($n \times 1$)
- X es la matriz de diseño ($n \times (p+1)$)
- β es el vector de coeficientes ($(p+1) \times 1$)
- ϵ es el vector de errores ($n \times 1$) espacialmente correlados

```

R> library(geoR)
R> data(rock)
R> plot(rock)
R> krig.uv(rock)
R> plot(rock, krig.uv(rock))
                    
```

Kriging Universal

$$Y = \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_n \end{pmatrix}, \quad X = \begin{pmatrix} 1 & x_{11} & \dots & x_{1p} \\ 1 & x_{21} & \dots & x_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & x_{n1} & \dots & x_{np} \end{pmatrix}, \quad \beta = \begin{pmatrix} \beta_0 \\ \beta_1 \\ \vdots \\ \beta_p \end{pmatrix}, \quad \epsilon = \begin{pmatrix} \epsilon_1 \\ \epsilon_2 \\ \vdots \\ \epsilon_n \end{pmatrix}$$

$$\epsilon \sim N(0, \sigma^2 \Sigma)$$

entonces $Y \sim N(X\beta, \sigma^2 \Sigma)$.

(1) La matriz Σ es la matriz de varianzas-covarianzas de los errores y por ende de la variable respuesta. La habitual es estimada mediante el variograma.

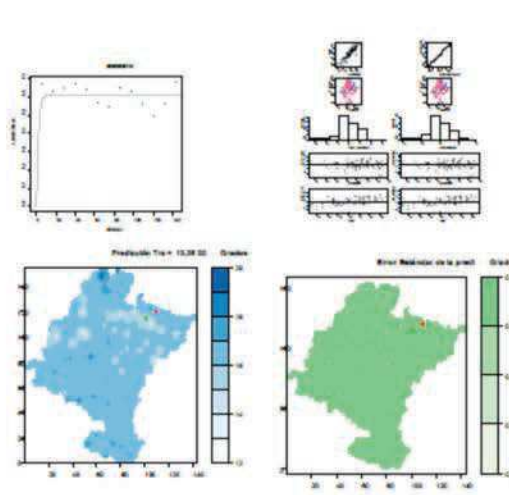
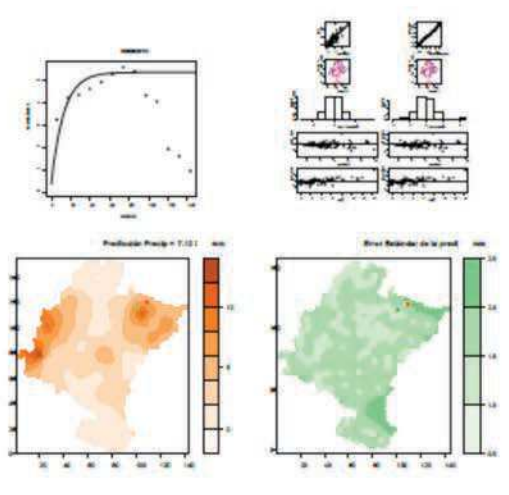
```

R> library(geoR)
R> data(rock)
R> plot(rock)
R> krig.uv(rock)
R> plot(rock, krig.uv(rock))
                    
```

a: Rango; c: Meseta

Interpolación Lluvia el 9-06-2010

Interpolación Temperatura el 9-06-2010



Referencias

1. Ugarte MD, Militino AF, Amhott AT (2006). Probability and Statistics with R. Chapman & Hall/CRC.
2. R Development Core Team (2012). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <http://www.R-project.org/>.
3. Alan T. Amhott (2009). PASWR: PROBABILITY and STATISTICS WITH R. R package version 1.1. <http://CRAN.R-project.org/package=PASWR>
4. Ribello P.J. and Diggle, P.J. geoR. A package for geostatistical analysis, R(news),1(2),15-18