

# Diagramas de Voronoi

Edson Raúl Cepeda Márquez

19 de febrero de 2019

## 1. Objetivo

El objetivo principal de esta práctica es observar el comportamiento de grietas generadas en celdas de Voronoi variando sus parámetros iniciales. Se examina de manera sistemática los efectos que tiene el numero de semillas generadas para la formación de las celdas de Voronoi y el tamaño de la zona en la que se generan.

A su vez se analiza los largos de las grietas que se generan y los efectos que estos parámetros antes mencionados tienen sobre ellas.

Se comparan los resultados para cada combinación de parámetros y se visualizan los resultados.

En esta práctica se hace uso del material de apoyo, disponible en la página [2] de la Dra. Elisa Schaeffer así como también el código escrito en el lenguaje de programación R [1] en el que se realizan las modificaciones.

## 2. Desarrollo

Se inicia seleccionando las variables más importantes del código, las cuales son el tamaño de la zona y el numero de semillas y se automatiza la tarea de variar estos parámetros.

```
1 #Parametro modificables
2 grietas <- 20 #Numero de grietas por paisaje
3 tama??osseq <- seq(40,100,20) #variacion de la zona
4 semillasseq <- seq(10,40,10) #Variacion del numero de semillas

1 for(tama??o in tama??osseq){ #Variacion de la zona
2   for(semillas in semillasseq) { #Variacion del numero de semillas
```

Esto da como resultado un conjunto de largos que son útiles para poder acomodar y visualizar. Los largos son calculados por el número de celdas que recorren.

Se selecciona un total de 20 grietas por paisaje, el tamaño varía en 20 unidades desde 40 a 100 y las semillas varían en 10 unidades desde 10 a 40.

Y se utilizan algunas relaciones matemáticas para acomodar y visualizarlos de una forma dinámica.

```
1 numdatos <- (length(tama??osseq)*length(semillasseq))*grietas
2 largosA <- c()
3 for(i in 1:numdatos) {largosA <- c(largosA ,data.matrix(largosD)[i+grietas])}
4
5
6 repsemillas <- rep(paste(rep(semillasseq ,length(tama??osseq)*grietas)))
```

```

7
8 reptama??os <- c()
9 for(i in 1:length(tama??osseq)) { reptama??os <- c(reptama??os,rep(tama??osseq[i],numdatos/length(tama
??osseq)))}
10
11 DatosO <- data.frame(Tama??o = reptama??os, Semillas = repsemillas, Largos = largosA)
12
13 p <- ggplot(DatosO, aes(Semillas, Largos))
14 p + geom_violin(trim = T, adjust = .4, aes(fill = Semillas)) + facet_grid(. ~ Tama??o) + geom_boxplot(
alpha= 0.3, aes(fill = Semillas), width= .2) + theme_light()

```

Cabe mencionar que existen algunas condiciones implícitas en los diagramas de Voronoi que nos dan pie a la formulación de algunas hipótesis.

Antes de ver los resultados se espera que cuanto mayor sea el tamaño de la zona más posibilidad hay de que la grieta pierda energía y su largo no sea muy grande.

En cambio se espera que para un mayor numero de semillas las posibilidades que tiene la grieta de propagarse son mucho mayores debido a que a mayor cantidad de semillas mayor cantidad de celdas, lo que se traduce también a mayor cantidad de celdas vecinas y fronteras.

### 3. Resultados

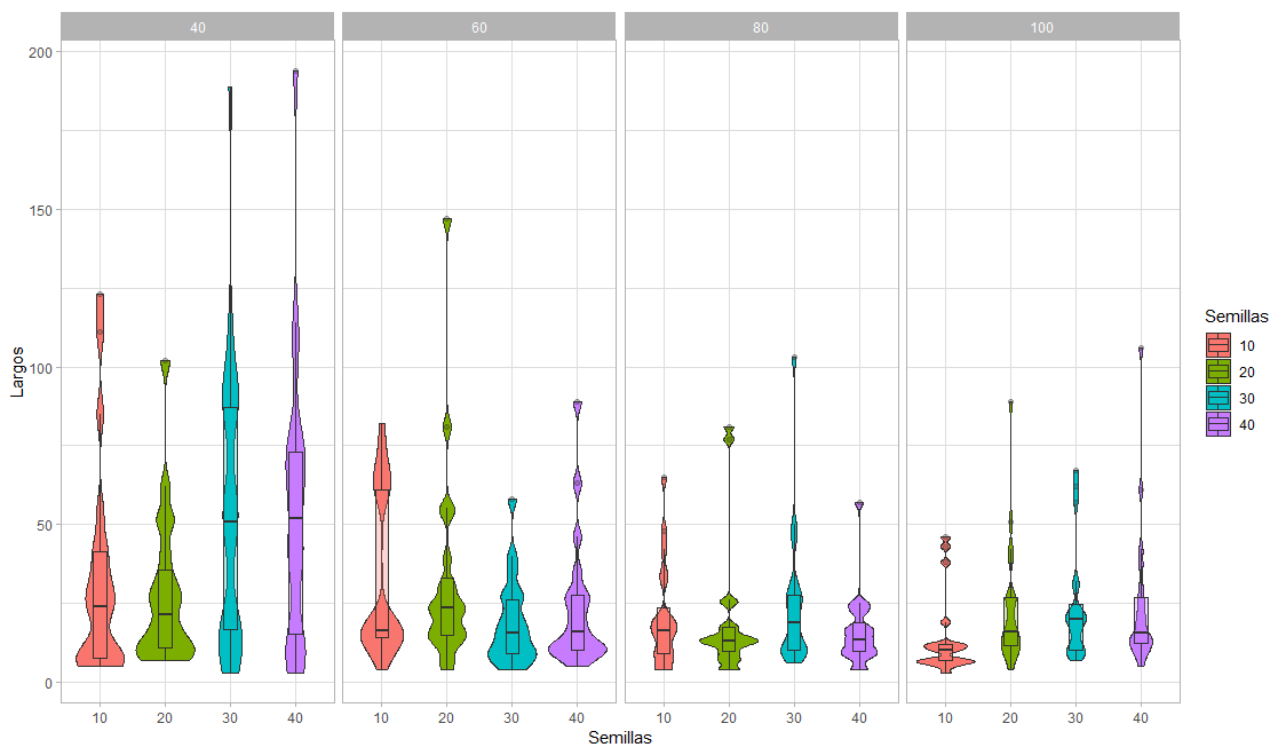


Figura 1: Grafica de largos dependiendo del numero de semillas y el tamaño de la zona

Como se muestra en la figura 1 conforme el tamaño de la zona crece se aprecia una disminución en la magnitud de los largos.

Sin embargo, cuando los largos dependen del número de semillas, estos no cambian de manera muy drástica a excepción del primer caso en el que el tamaño de la zona era de 40 unidades.

Se puede observar también que el mayor número de datos apunta a que los largos se mantuvieron en un rango de 50 celdas avanzadas y que existen casos más extremos que se pueden apreciar en las anomalías de la figura 1.

## 4. Conclusiones

La hipótesis planteada anteriormente se acepta parcialmente.

El tamaño de la zona se comporta como se esperaba, las grietas dentro de las celdas de Voronoi se propagan mucho menos cuando se generan sobre zonas de mayor tamaño.

El efecto del número de semillas se puede observar a una escala menor que el del tamaño de la zona, pero sigue presente disminuyendo los largos cuanto menos sean el número de semillas generadas, esto se debe a que las celdas tienen un área mucho mayor cuando se generan por ser pocas y para las grietas generadas es más difícil propagarse por el centro de las celdas.

## Referencias

- [1] R: R Project, 2019  
<https://www.r-project.org/>
- [2] Satu Elisa Schaeffer: Práctica 2: autómatas celulares, 2019  
<https://elisa.dyndns-web.com/teaching/comp/par/p2.html>