

Practica 1: Movimiento Browniano

Juan Pablo Rosas Baldazo

Especificaciones Técnicas

La practica se realizo en una laptop con las siguientes características:

Procesador: Core i5, Memoria RAM: 8Gb, Núcleos: 4 (Para los experimentos con paralelismo se usaron 3)

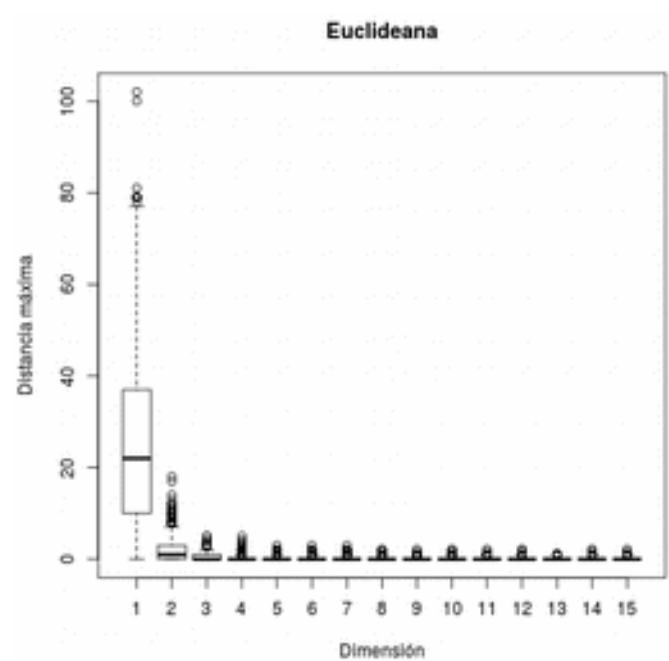
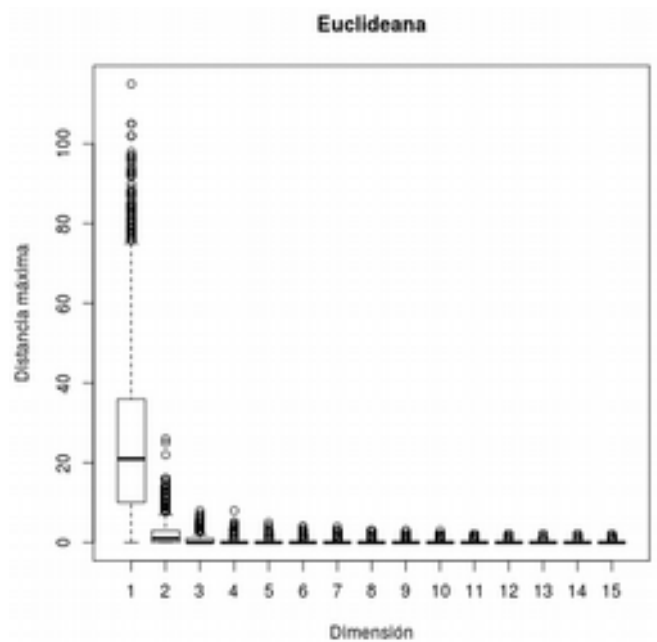
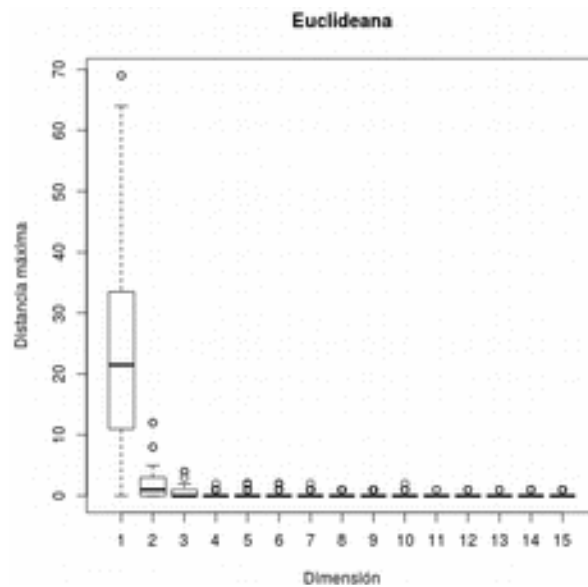
Tarea 1

Examinar sistemáticamente las veces que la caminata regresa al origen con diferentes dimensiones verificando que la duración o la cantidad de repeticiones no afecten significativamente el experimento.

Para contar las veces que la caminata pasa por el origen se agrego la siguiente linea de código y se modifiko las variables de retorno por una matriz que contiene la mayor distancia alcanzada desde el origen durante la caminata y las veces que se paso por el origen:

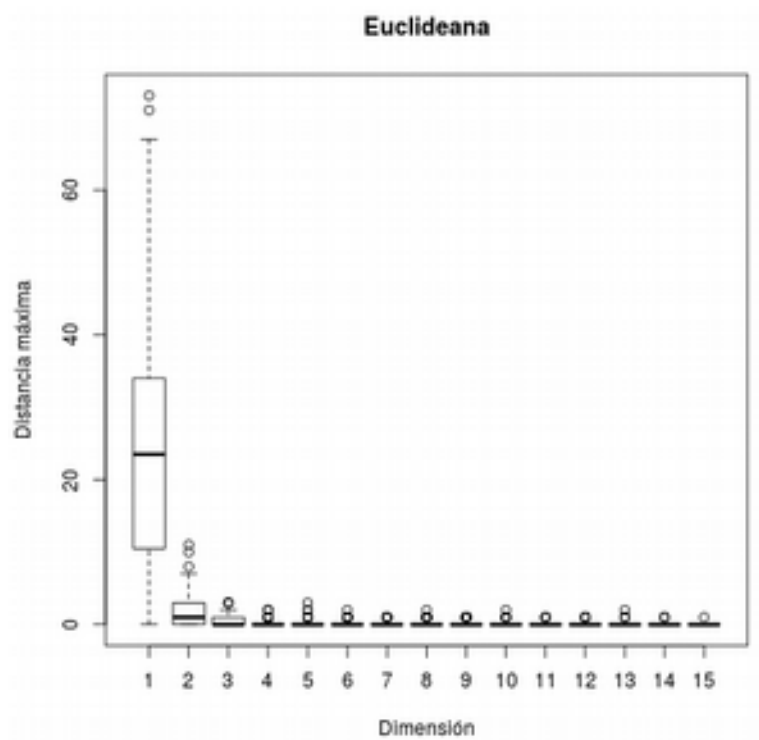
```
caminata <- function(dim) {  
  pos <- rep(0, dim)  
  mayor <- 0  
  reg_orig <- 0  
  for (t in 1:duracion) {  
    cambiar <- sample(1:dim, 1)  
    cambio <- 1  
    if (runif(1) < 0.5) {  
      cambio <- -1  
    }  
    pos[cambiar] <- pos[cambiar] + cambio  
    if(all(pos == 0)){  
      reg_orig = reg_orig + 1  
    }  
    if (eucl) {  
      d <- sum(sqrt(pos**2))  
    } else { # Manhattan  
      d <- sum(abs(pos))  
    }  
    if (d > mayor) {  
      mayor <- d  
    }  
  }  
  m <- matrix(c(reg_orig,mayor), nrow = 1, ncol = 2)  
  return(m)  
}
```

Los siguientes datos se obtuvieron repitiendo 100,1000 y 10000 veces el experimento por cada dimensión del 1 hasta el 15 y como se aprecia en las gráficas el aumento en la cantidad de repeticiones del experimento no afecta el experimento.

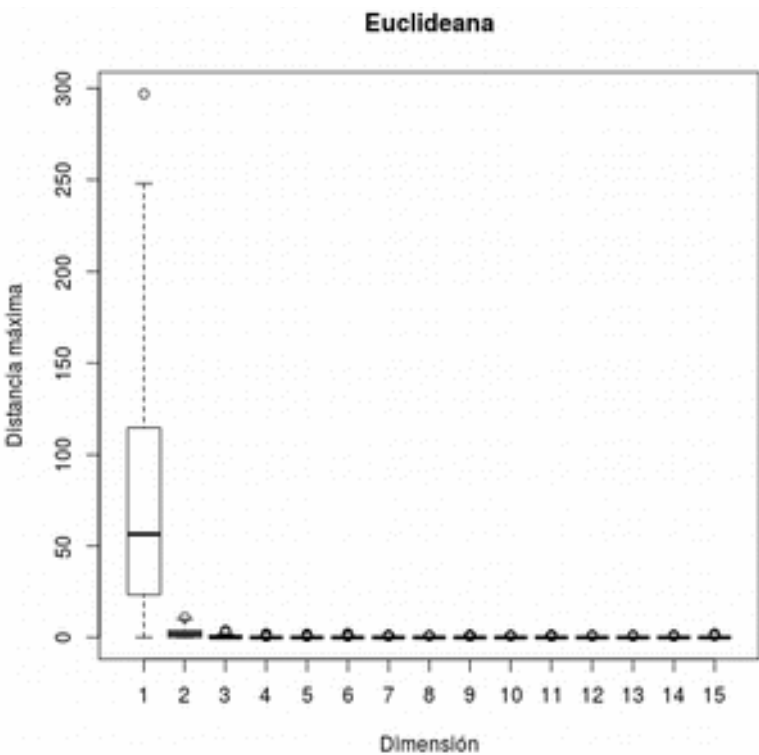


Al variar la distancia de la caminata podemos ver como si varia la cantidad de veces que retorna al origen, para el experimento la distancia tomo valores de 100, 1000 y 10000 , con 100 repeticiones y de 1 a 15 dimensiones.

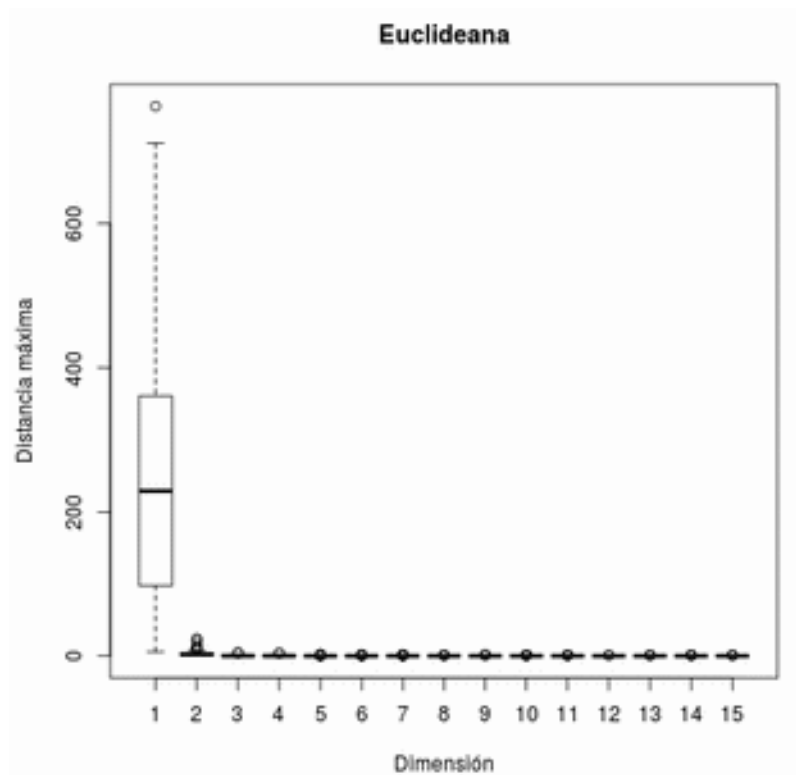
Distancia: 100



Distancia: 1000



Distancia: 10000



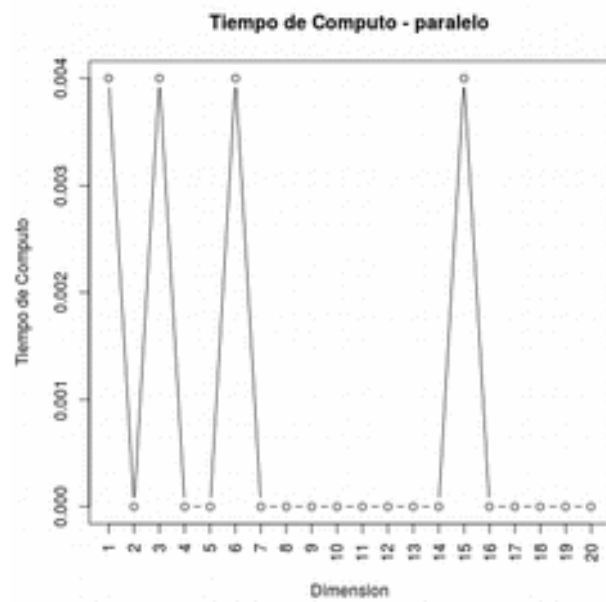
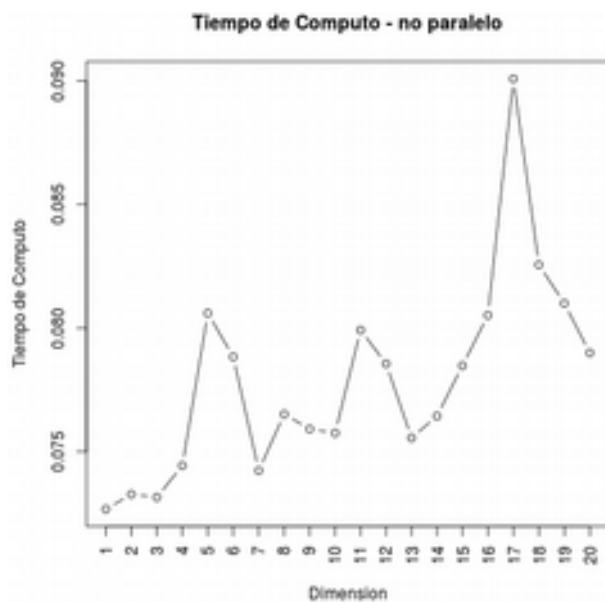
Para los retos 1 y 2 el numero de dimensiones fue del 1 al 20 para lo que se repitió el experimento 100 veces para cada dimensión, y con caminatas de distancia 10000, después de obtener los 100 valores de tiempo, cantidad de veces que regresa al origen y la distancia , se suman y se obtiene el promedio de cada columna y se redondea el valor de la distancia y regresos al origen, esto aplica para cada una de las dimensiones y obtenemos las siguientes tablas.

No Paralelo				Paralelo			
Dimensión	Tiempo	Origen	Distancia	Dimensión	Tiempo	Origen	Distancia
1	0.07268	86	122	1	0.004	73	109
2	0.07328	2	152	2	0	1	227
3	0.07316	0	175	3	0.004	0	210
4	0.07444	0	200	4	0	0	211
5	0.0806	0	210	5	0	0	243
6	0.07884	0	226	6	0.004	0	165
7	0.07424	0	241	7	0	0	223
8	0.07652	0	256	8	0	0	184
9	0.07592	0	264	9	0	0	233
10	0.07576	0	281	10	0	1	278
11	0.07992	0	287	11	0	0	291
12	0.07856	0	310	12	0	0	217
13	0.07556	0	315	13	0	0	360
14	0.07644	0	326	14	0	0	300
15	0.07848	0	329	15	0.004	0	255
16	0.08052	0	349	16	0	0	328
17	0.09008	0	354	17	0	0	384
18	0.08256	0	352	18	0	0	384
19	0.081	0	367	19	0	0	326
20	0.079	0	372	20	0	0	455

Reto 1

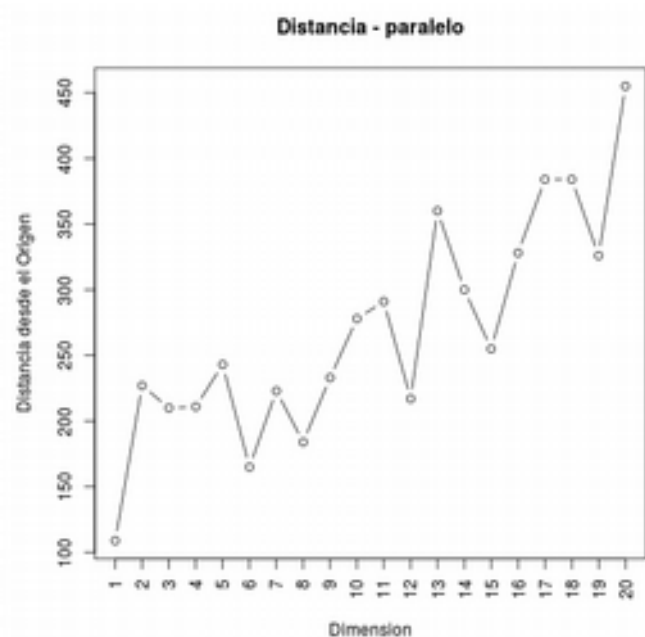
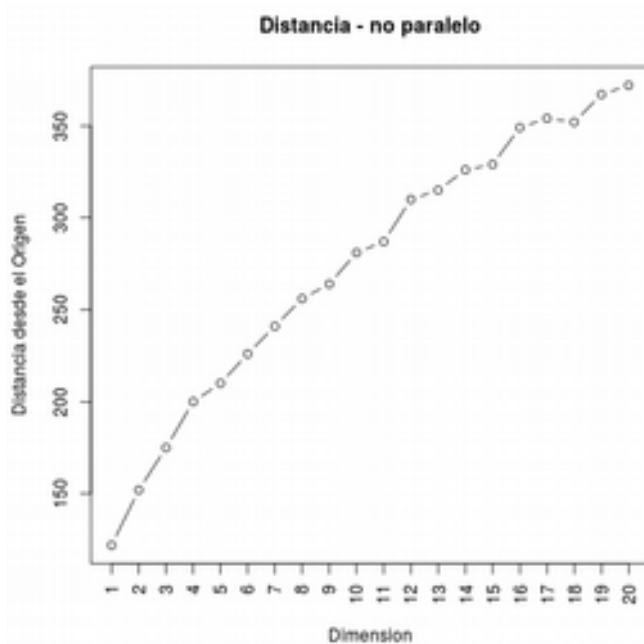
Tomando en cuenta los datos obtenidos anteriormente graficamos el tiempo de computo con respecto a la dimensión.

Como se observa el no utilizar paralelismo nos muestra un incremento en el tiempo de computo conforme se incrementa el numero de dimensiones , mientras que usando paralelismo el tiempo de computo no varia significativamente.

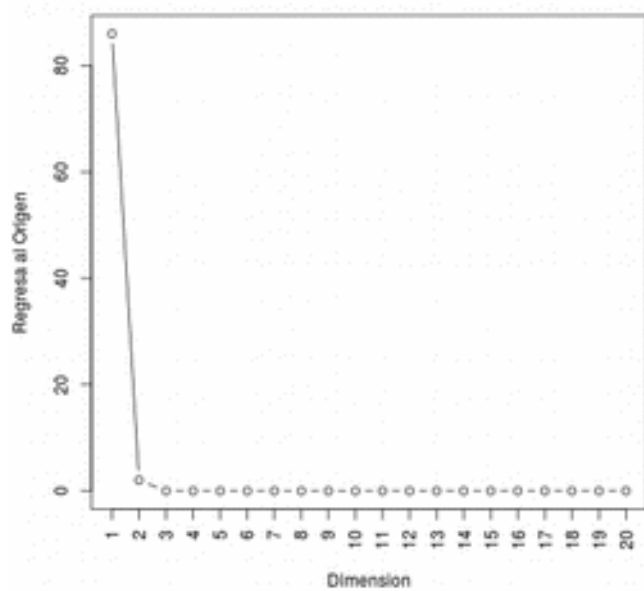


Reto 2

Realizamos una comparación de la mayor distancia obtenida en una caminata desde el origen y la cantidad de veces que regresa al origen implementando el experimento con paralelismo y una sin paralelismo



Regresa al origen - no paralelo



Regresa al origen - paralelo

