

# Interacciones entre partículas

Anahi Elizabeth Llano

18 de noviembre de 2020

## 1. Objetivo

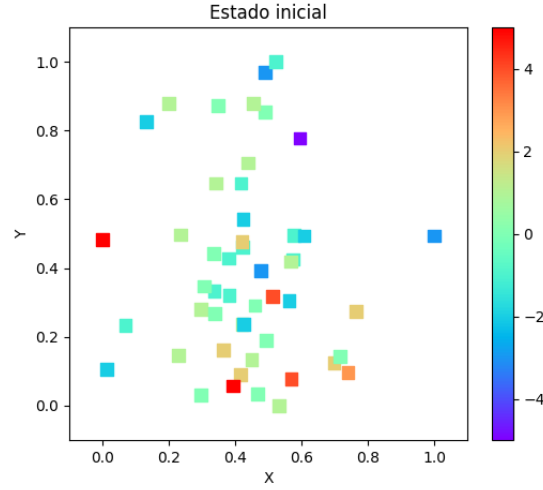
El objetivo de la practica [3] consiste en simular la interacción de las partículas teniendo en cuenta su carga, masa y las fuerzas de atracción y repulsión, así como la gravedad para realizar un análisis en la distribución de la velocidad de tales partículas.

## 2. Metodología

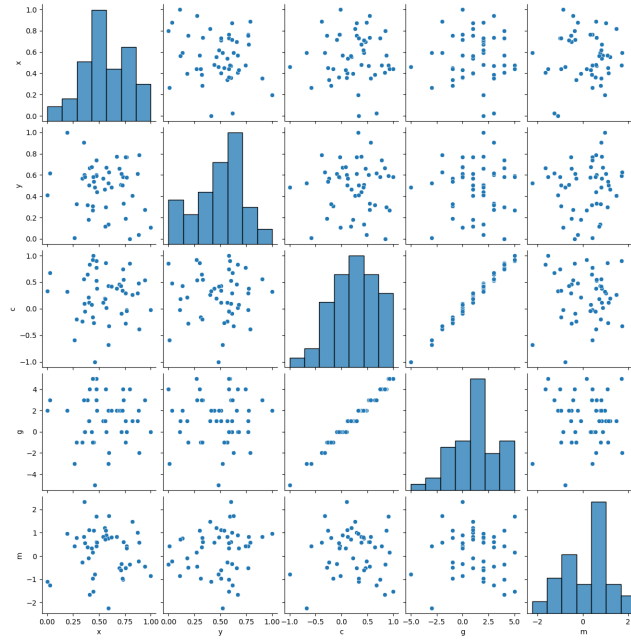
Se realizo una modificación del ultimo código mostrado en clase [3], utilizando una versión de Python 3.7, de tal manera de poder llevar a cabo la simulación, en donde para la rutina, se utilizaron 50 partículas cada una de ellas con carga aleatoria que va desde entre  $-1y + 1$  agregando de igual manera una masa aleatoria, en un total de 100 pasos. Se sabe que las cargas que posean un mismo signo generaran fuerzas de repulsión y las cargas de signos contrarios producen fuerzas de atracción, donde de manera adicional se estará presentando la gravedad ejerciendo una fuerza la cual será mayor conforme vaya en aumento la masa. Para el análisis de resultados se realizaron histogramas [4], así como una matriz de dispersión [2] para observar el comportamiento de las partículas de acuerdo con las distintas variables tomadas en cuenta.

## 3. Resultados y Discusión

En la figura 1 se observa el paso 1 de las partículas a partir de esta imagen se encuentra en el repositorio [1] el gif resultante de las 100 interacciones. Así mismo en la figura 1 se observa la matriz de dispersión en donde se observa que para todas las variables las partículas se encuentran dispersas donde las variables  $x$  es la posición en  $x$ ,  $y$  es la posición en  $y$ ,  $c$  es la carga y  $m$  es la masa de las partículas.



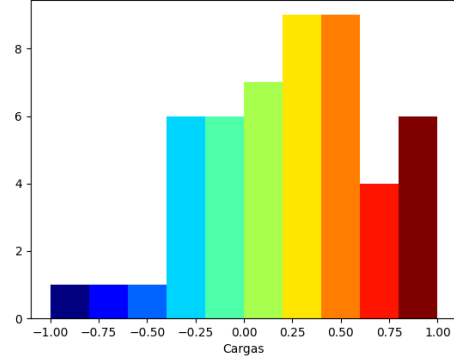
(a) paso 1



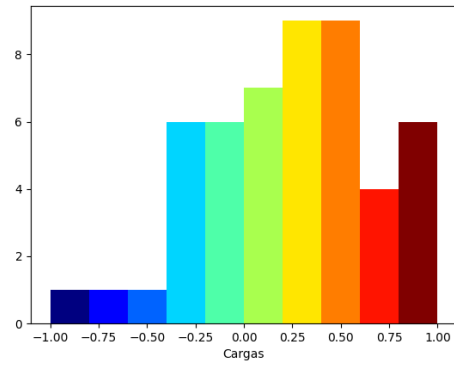
(b) paso 1

Figura 1: Paso 1

Mediante histogramas se observan las diferentes variables en donde vemos en la figura 2 que las cargas permanecen constantes.



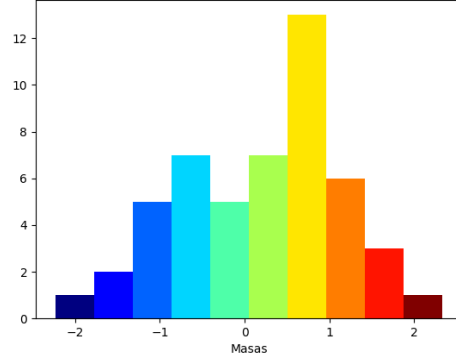
(a) paso 1



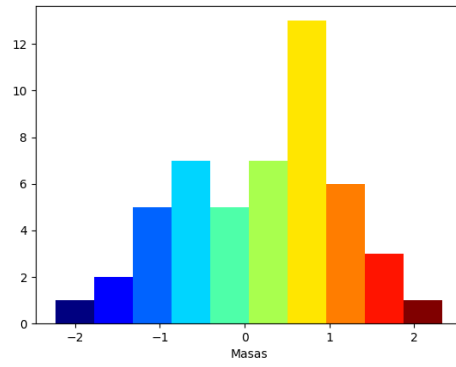
(b) paso 100

Figura 2: Carga de las partículas

Así mismo en la figura 3 las masas asignadas permanecen de igual manera constantes conforme aumenta el número de interacción.



(a) paso 1



(b) paso 100

Figura 3: Masa de las partículas

Con apoyo de la matriz de dispersión observamos todas las variables mencionadas con respecto a los diferentes tiempos, en la figura 4 lo observamos para tiempos de 25, 50, 75 y 100.

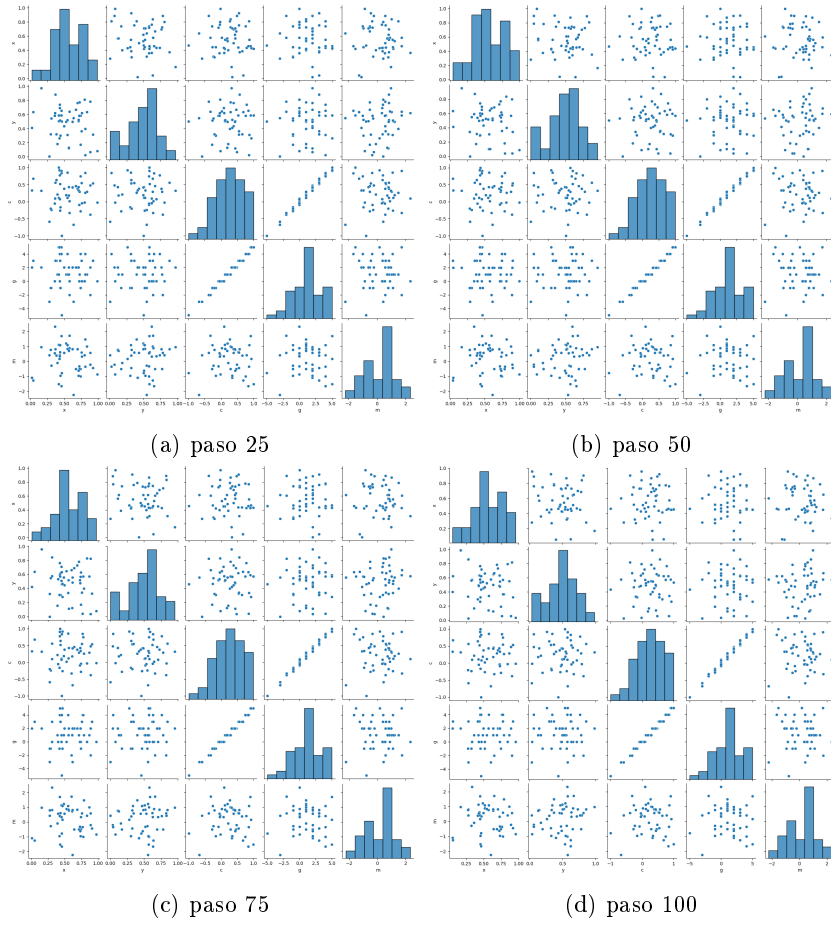


Figura 4: Matriz de dispersión en diferentes tiempos

Finalmente, mediante el uso de histogramas se obtuvo un promedio de las velocidades obtenidas durante la simulación el cual se observa en la figura 5

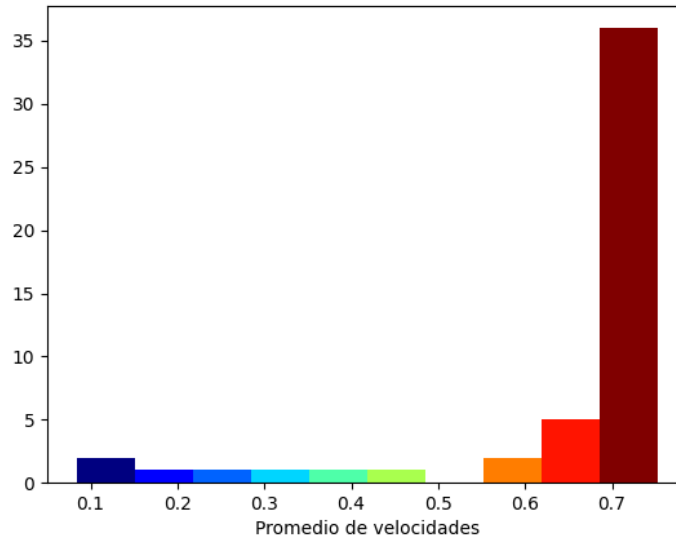


Figura 5: Promedio de las velocidades

## 4. Conclusión

En la simulación realizada se concluye que tenemos diferentes parámetros que afectan ya sea de manera positiva o negativa en la interacción entre partículas, algo que se pudo observar es que la masa y la carga de estas permanecía constante conforme aumentaba el tiempo, mientras la masa de las partículas sea menor la velocidad de estas también será menor, por lo cual se puede suponer que existe una relación entre ambos.

## Referencias

- [1] A. Llano. P9, 2020. URL <https://github.com/anaeli24/simulacion/tree/master/p9>.
- [2] V. Oviedo. Conversacion en discord, 2020.
- [3] E. Schaeffer. Práctica 9: Modelo de urnas, 2020. URL <https://elisa.dyndns-web.com/teaching/comp/par/p9.html>.
- [4] D. Solis. Conversacion en discord, 2020.

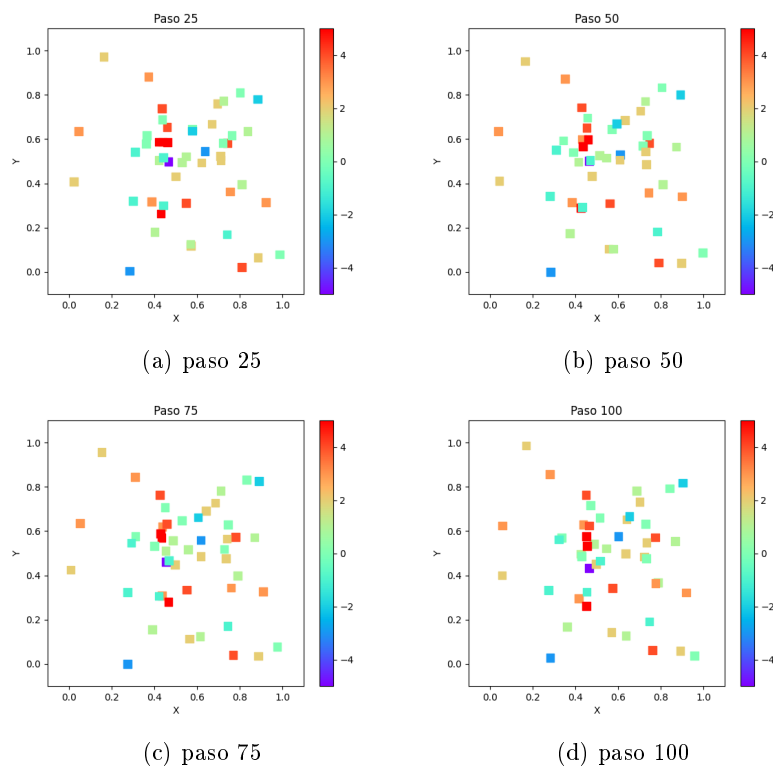


Figura 6: Interaccion entre partículas