

# ***ALGORITMOS PARA LA LOCALIZACIÓN DE ABEJAS ROBÓTICAS Y EVITAR COLISIÓN***

*Juliana Henao Arroyave  
Gerónimo Zuluaga Londoño  
Medellín, 6 de noviembre*

# Estructuras de Datos Diseñada

Abeja abeja4

x = -75.5800940226

y = 6.31136326493

z = 1707.90

Abeja abeja3

x = -75.5469857796

y = 6.33346840308

z = 1395.71

Abeja abeja2

x = -75.5497332207

y = 6.34568295321

z = 1703.38

Abeja abeja1

x = -75.5499363497

y = 6.31612928218

z = 1683.77

**Tope de la pila**



**Gráfico 1:** Una pila o Stack de clase Abeja. Abeja es una clase con atributos de doubles x, y y z

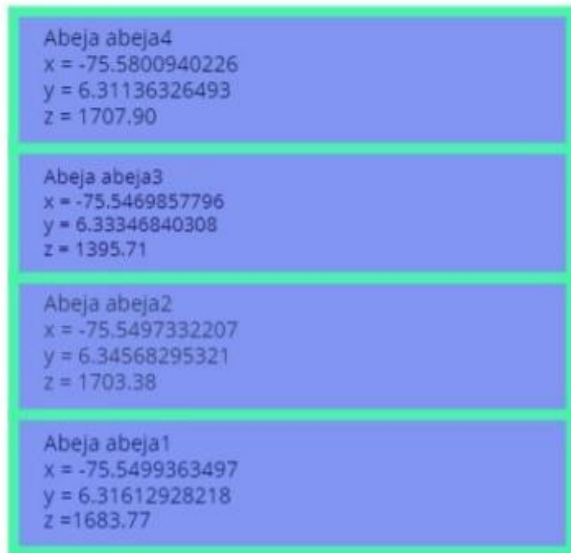
# Operaciones de la Estructura de Datos

PUSH(ABEJA)

Al tope

POP()

Del tope



	Mejor caso	Peor caso
Pop	$O(1)$	$O(1)$
collisionDetector	$O(n^2)$	$O(n^2)$
Push	$O(1)$	$O(1)$

**Gráfico 2:** *Pop* es un método que pone una Abeja al tope de la pila y *push* añade una en el tope. El método *collisionDetector* utiliza *pop*

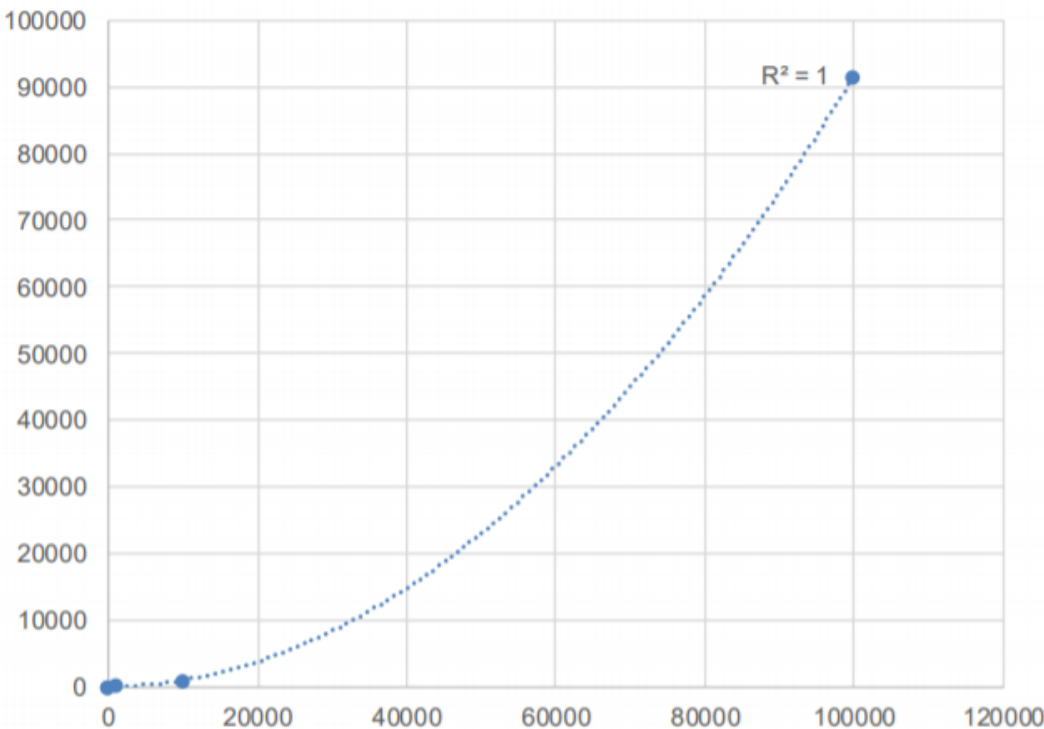
**Tabla 1:** Complejidad de las operaciones de la estructura de datos (pop y push) y del método para detector colisiones

# ***Criterios de Diseño de la Estructura de Datos***

- En la solución del problema se requiere usar el método pop para comparar la abeja que se retorna.
- La operación de pop en la estructura de datos Stack tiene complejidad  $O(1)$  en cualquier caso
- La operación quitar un elemento y retornarlo tiene complejidad en memoria de  $O(n)$
- La complejidad de la operación para saber y borrar el elemento del tope de la pila es eficiente para el problema.

# Consumo de Tiempo y Memoria

Tiempo vs. Número de Abejas



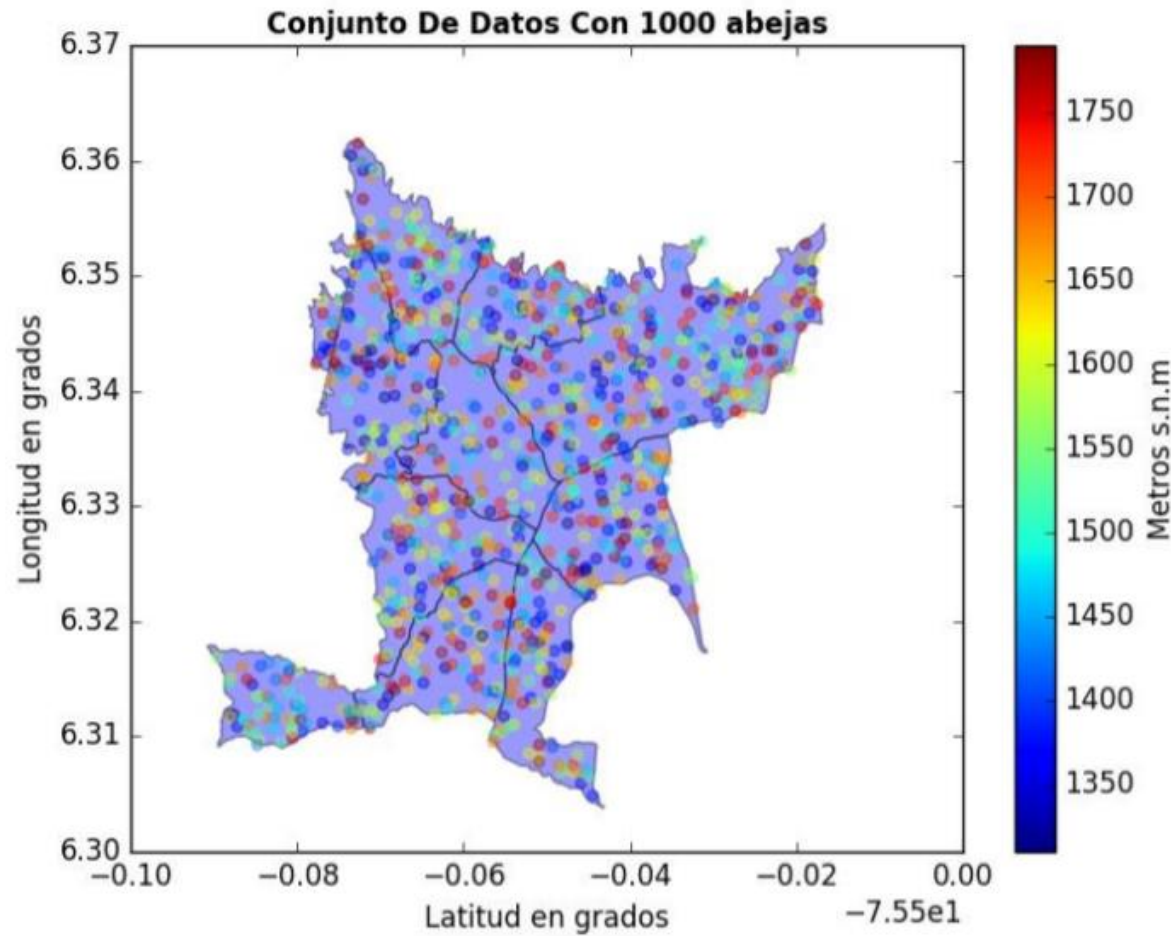
**Gráfico 3:** Gráfico del tiempo que demora en arrojar todas las respuestas. Es polinómica de grado 2 y se evidencia en la imagen.

Número de abejas	Tiempo Con Stack	Tiempo con LinkedList
10	0 ms	1 ms
100	1 ms	4 ms
1.000	2 ms	28 ms
10.000	2 ms	904 ms
100.000	17 ms	

**Tabla 2:** Tiempo en milisegundos para cada número de abejas a evaluar



# Software Desarrollado



**Gráfico 4:** Mapa con 1000 abejas robóticas funcionando en Bello

```

/**
 * Metodo para detectar cuáles abejas estan en peligro de colisión
 *
 * @param arregloDeAbejas Un conjunto de abejas a evaluar
 * @param abejas una pila con abejas a evaluar
 */
public static ArrayList<Abeja> collisionDetector(Abeja[] arregloDeAbejas, Stack <Abeja> abejas){
    ArrayList<Abeja> abejasConRiesgoDeColision = new ArrayList();
    while(abejas.size() != 0){
        Abeja actual = abejas.pop();
        for(int i = 0; i < arregloDeAbejas.length; i++){
            if(distancia(arregloDeAbejas[i], actual) >= 100){
                abejasConRiesgoDeColision.add(actual);
                break;
            }
        }
    }
    return abejasConRiesgoDeColision;
}

```

```

/**
public class Abeja
{
    public double x;
    public double y;
    public double z;
    public Abeja(double x, double y, double z){
        this.x=x;
        this.y=y;
        this.z=z;
    }
}

```

respuestaConjuntoDeDatosCon10000abejas: Bloc de notas

Archivo Edición Formato Ver Ayuda

```

-75.5627767012,6.33720083096,1315.57
-75.5518072702,6.32705806154,1406.01
-75.5689572347,6.34008253292,1440.09
-75.5679154899,6.33317092898,1601.74
-75.5649703789,6.33813225637,1371.88
-75.55080498,6.347431641,1354.3
-75.5627868016,6.3288096962,1366.15
-75.5538807152,6.34694763132,1585.1
-75.5592266539,6.33134463503,1391.31
-75.5626586786,6.32816181792,1550.8
-75.5627389024,6.32801789235,1315.55
-75.5616290083,6.34495760315,1507.0
-75.5517221698,6.34030589624,1433.26
-75.5468736252,6.32705646192,1728.57
-75.5586320858,6.3322057516,1787.45
-75.5674211381,6.32826975397,1632.71
-75.5506506805,6.33725123408,1768.04
-75.5428541724,6.33277951389,1562.63
-75.5558106484,6.33647864359,1425.56
-75.5657419068,6.33705036428,1420.63
-75.5420191561,6.34763414649,1627.4
-75.552493329,6.33929485225,1745.01
-75.5429945875,6.33332518474,1529.02
-75.5690128707,6.34280520653,1505.56
-75.554477079,6.33801082492,1387.73
-75.5434038579,6.34112384385,1623.63
-75.5652840425,6.34194599698,1500.27
-75.5661776182,6.34414800425,1312.6
-75.5462887842,6.33692674789,1541.6
-75.5419391388,6.33874196637,1463.27

```