



TP1: MÉTODOS DE BÚSQUEDA

1Q 2022

Problema a resolver:
Rompecabezas de números
en una grilla de 3x3

8		6
5	4	7
2	3	1

Agustín Spitzner (60142)
Ana Cruz (60476)
Camila Borinsky (60083)

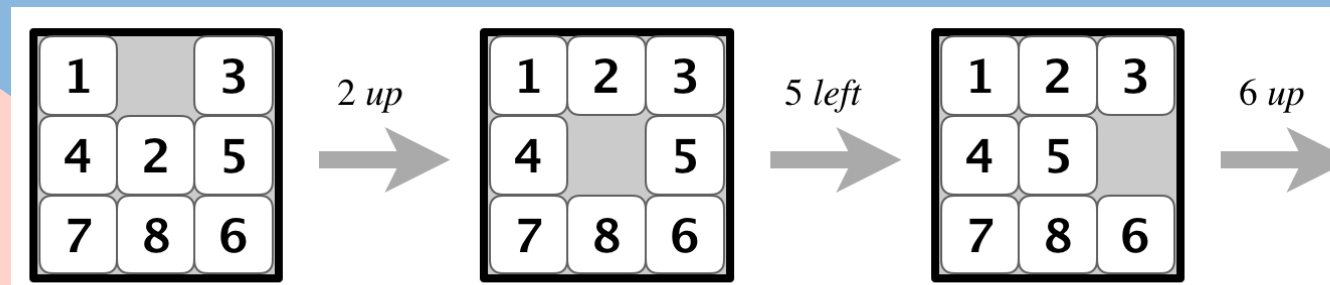
ROMPECABEZAS DE NÚMEROS

8 números en una grilla de 3x3

1

A partir de una configuración inicial

	1	3
4	2	5
7	8	6



2

Realizando intercambios con el espacio vacío

3

El objetivo es llegar al estado objetivo:

1	2	3
4	5	6
7	8	

BÚSQUEDAS NO INFORMADAS

BFS

Primero a lo ancho

Completo
Óptimo (costo uniforme)

DFS

Primero en profundidad

Completo
No garantiza solución
óptima

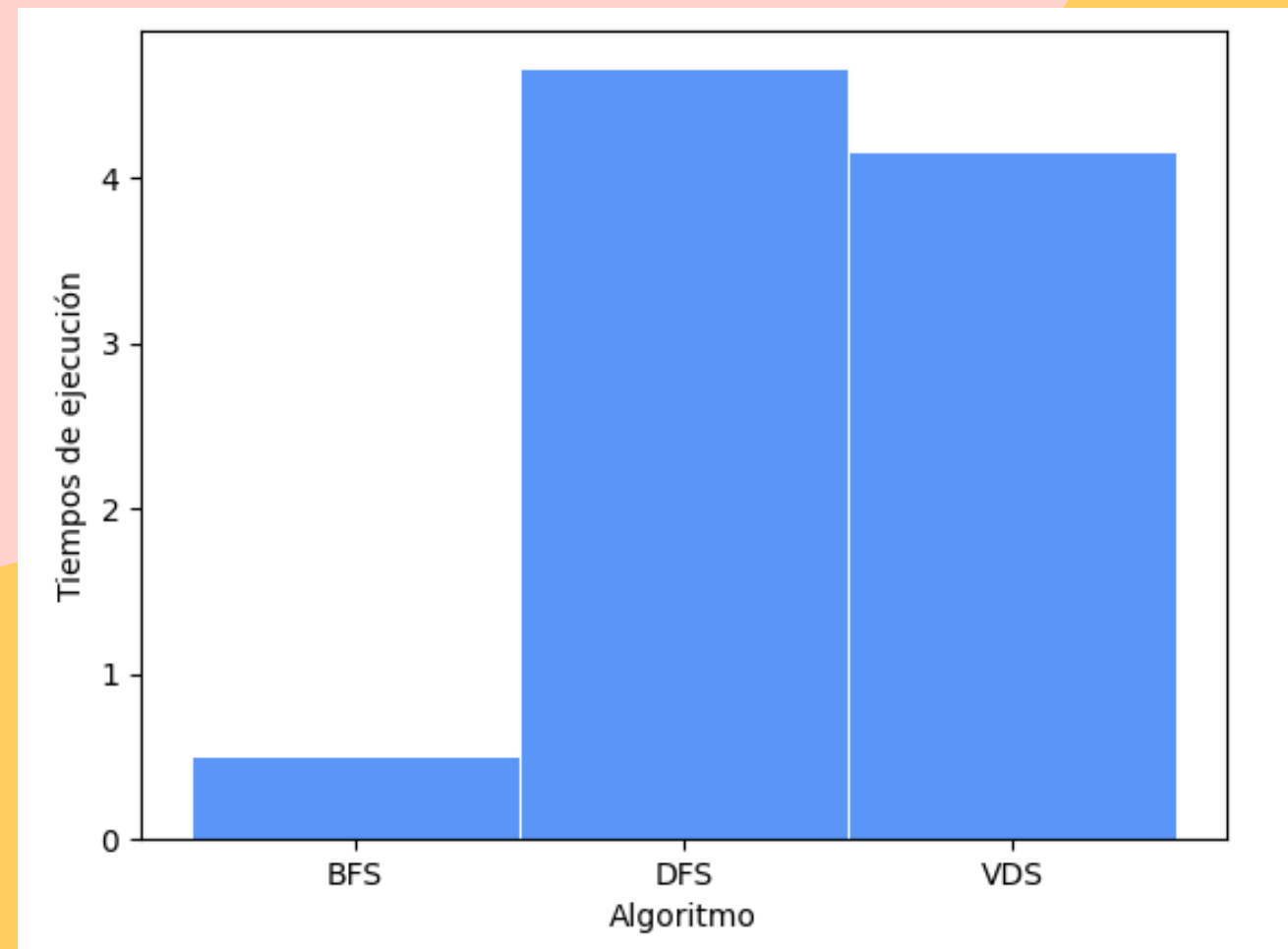
VDS

Primero en profundidad
acotada variable

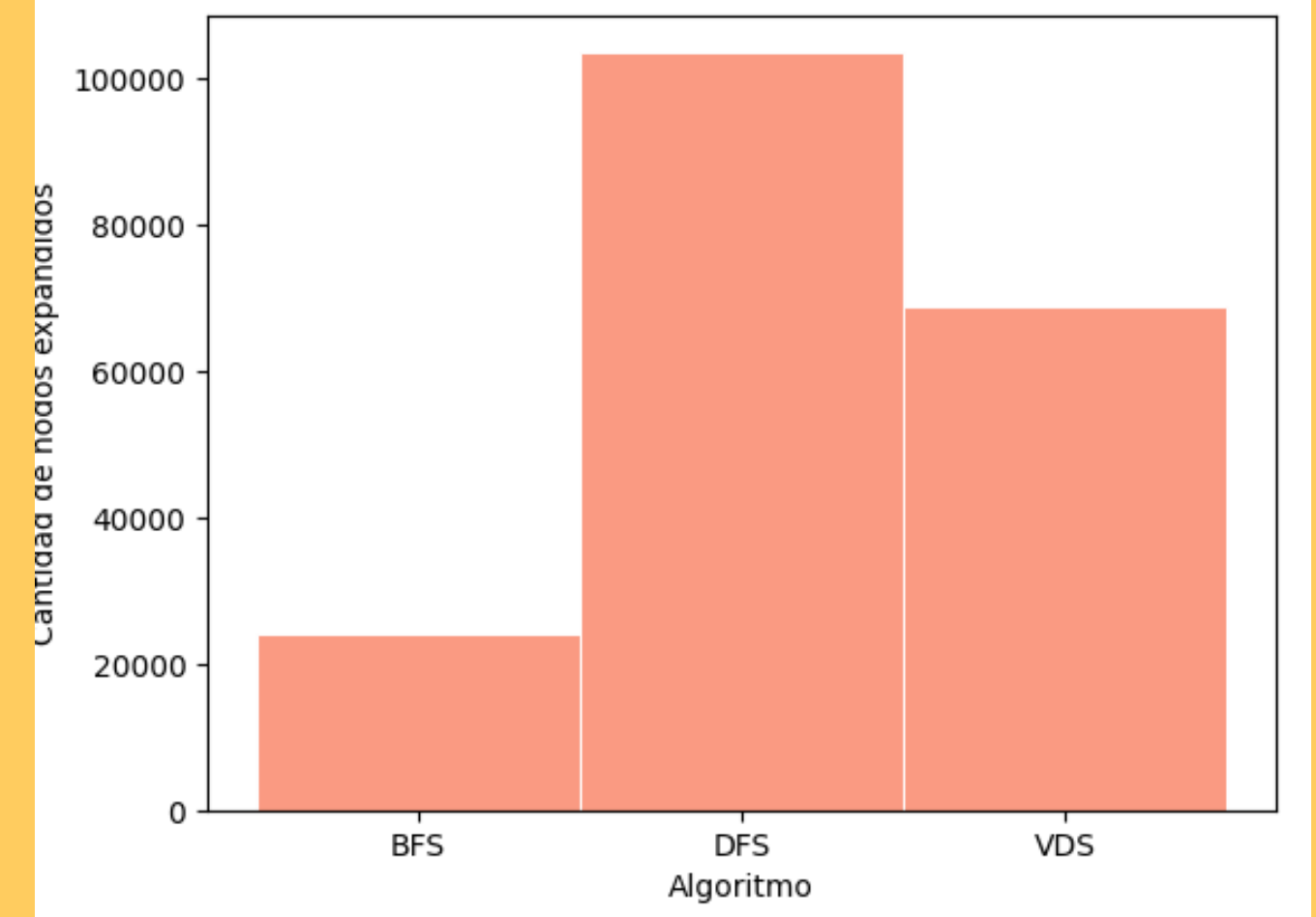
Completo
No garantiza solución
óptima

COMPARANDO MÉTRICAS

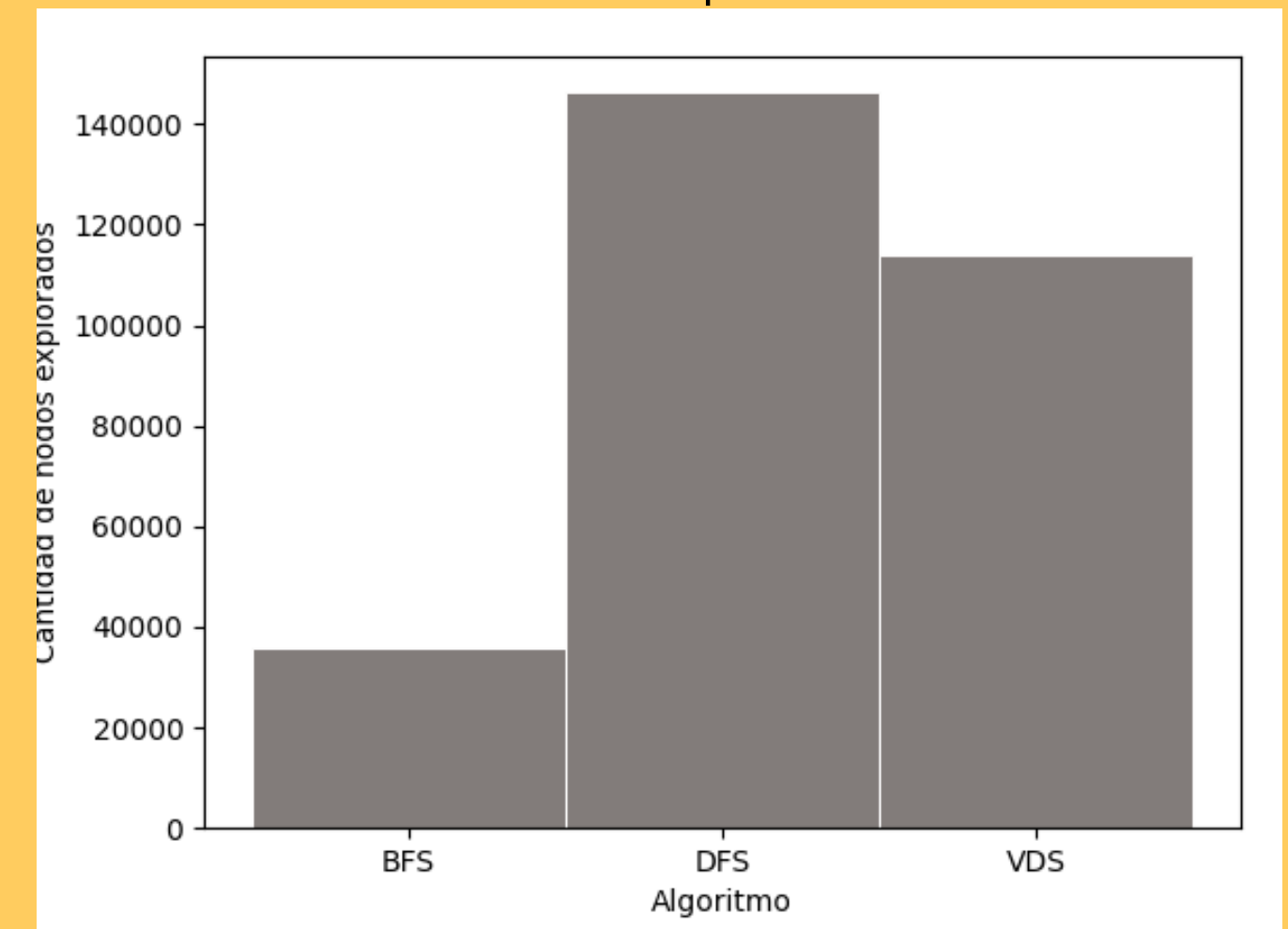
1	5	8
6		3
4	7	2



Tiempo de ejecución



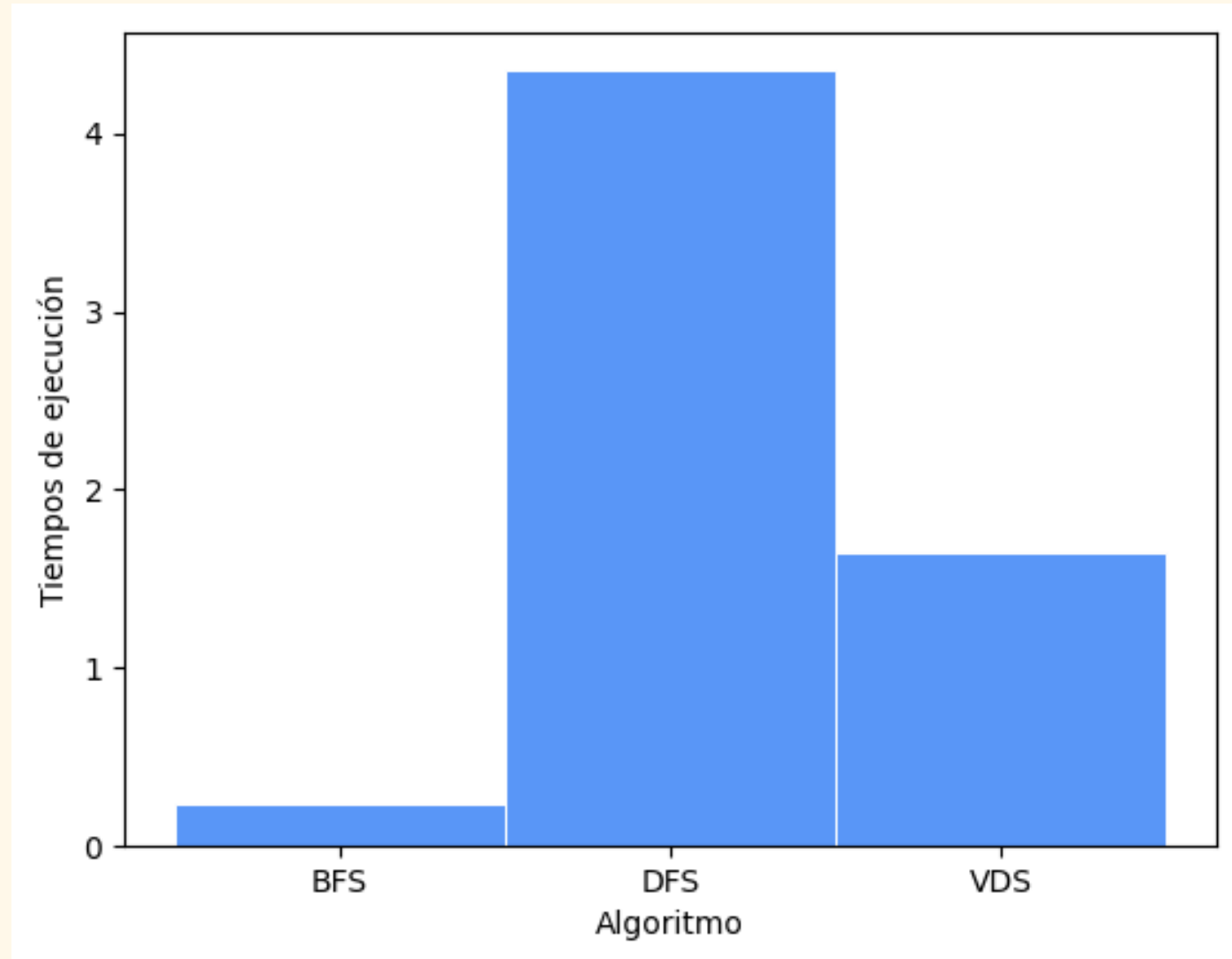
Nodos expandidos



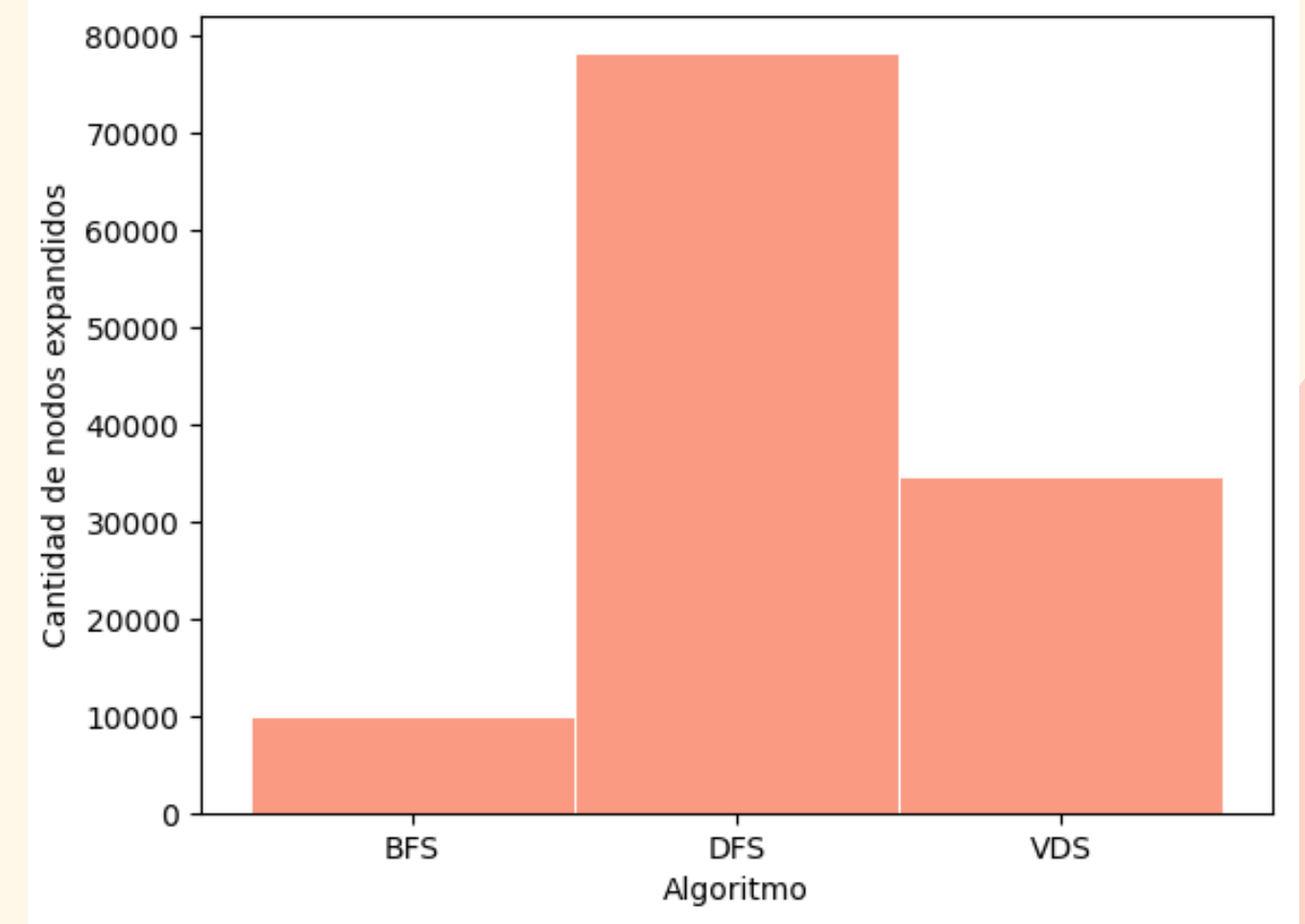
Nodos explorados

COMPARANDO MÉTRICAS

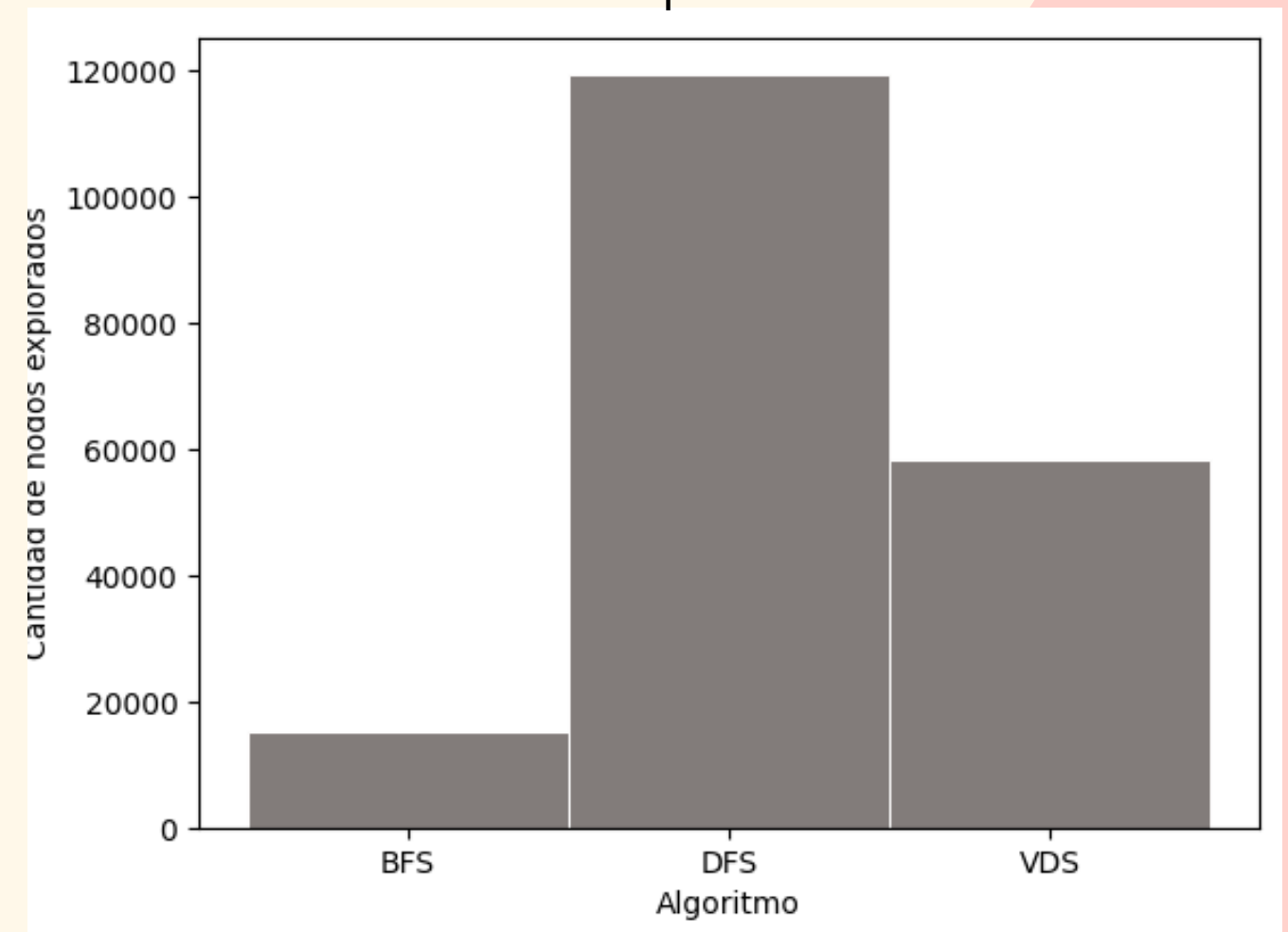
2	5	3
1	7	4
	8	6



Tiempo de ejecución



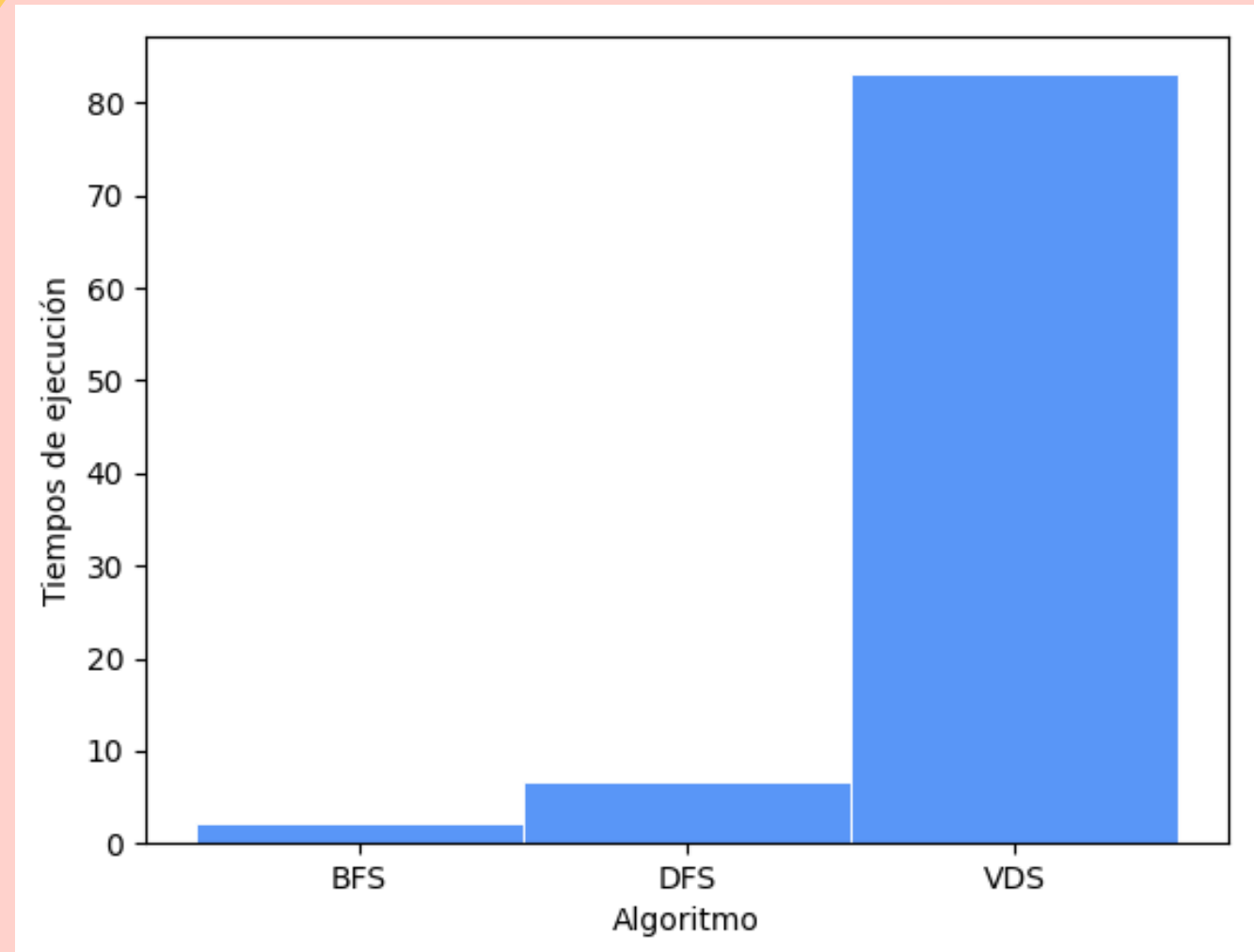
Nodos expandidos



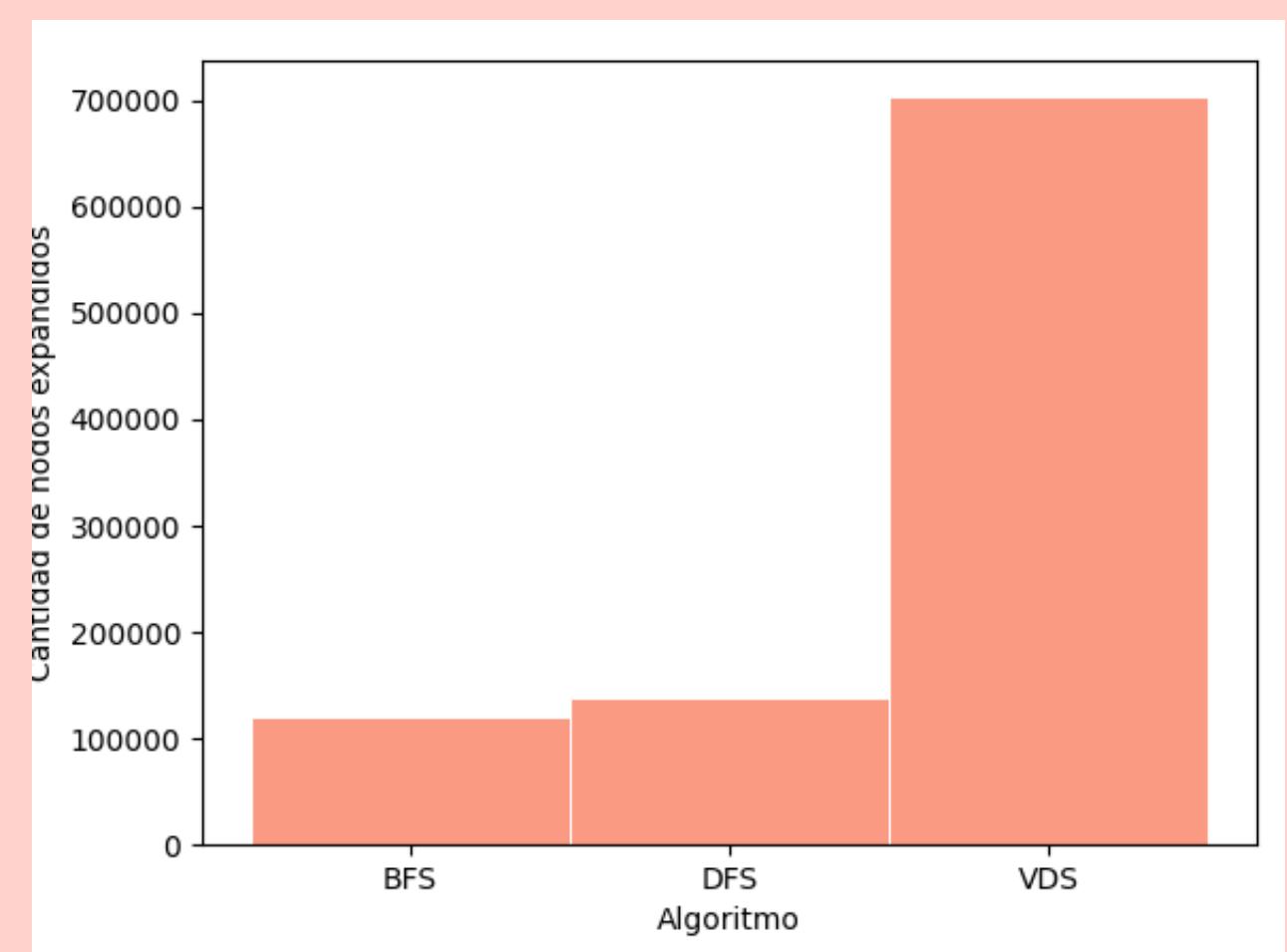
Nodos explorados

COMPARANDO MÉTRICAS

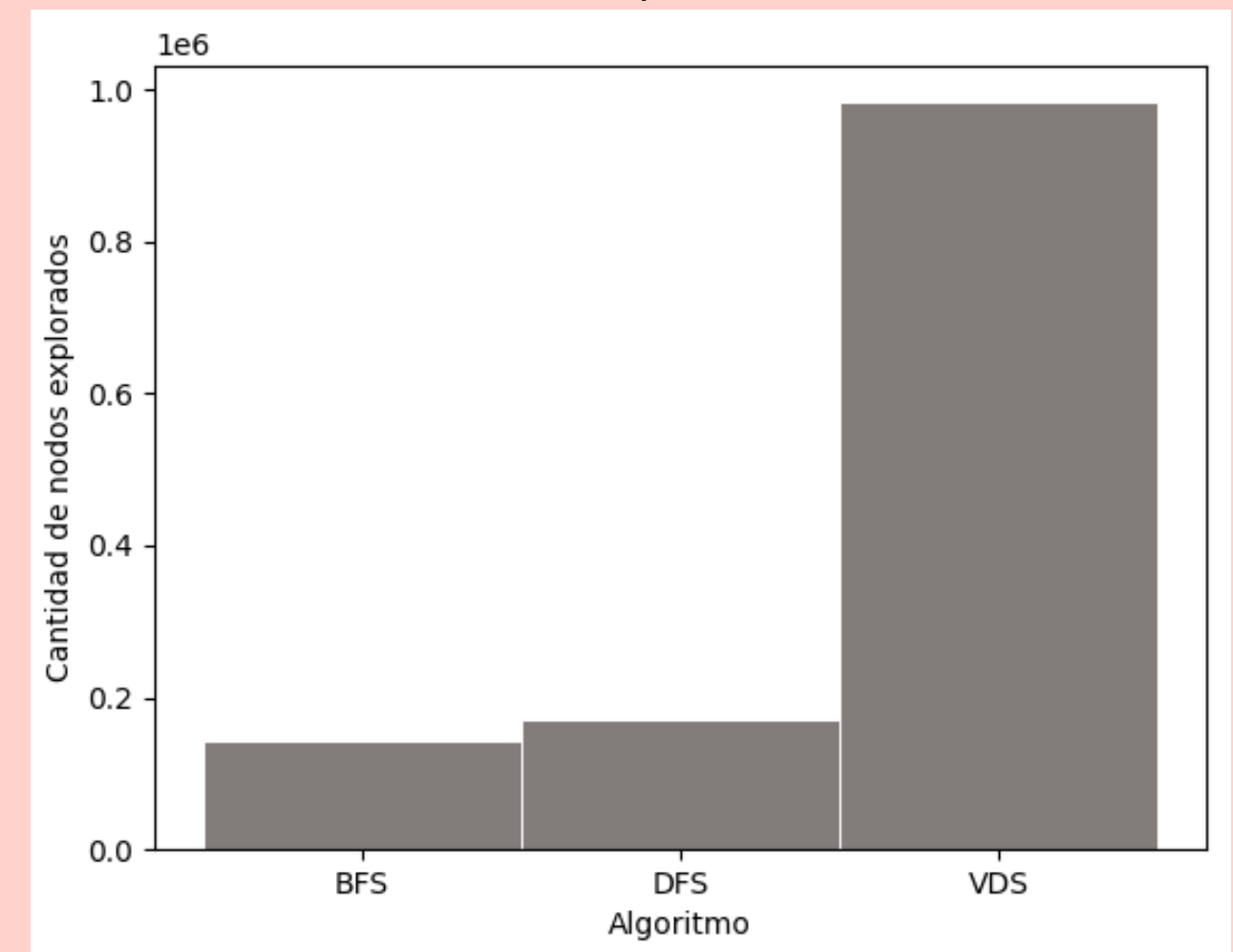
6	2	5
4	1	3
8	7	



Tiempo de ejecución



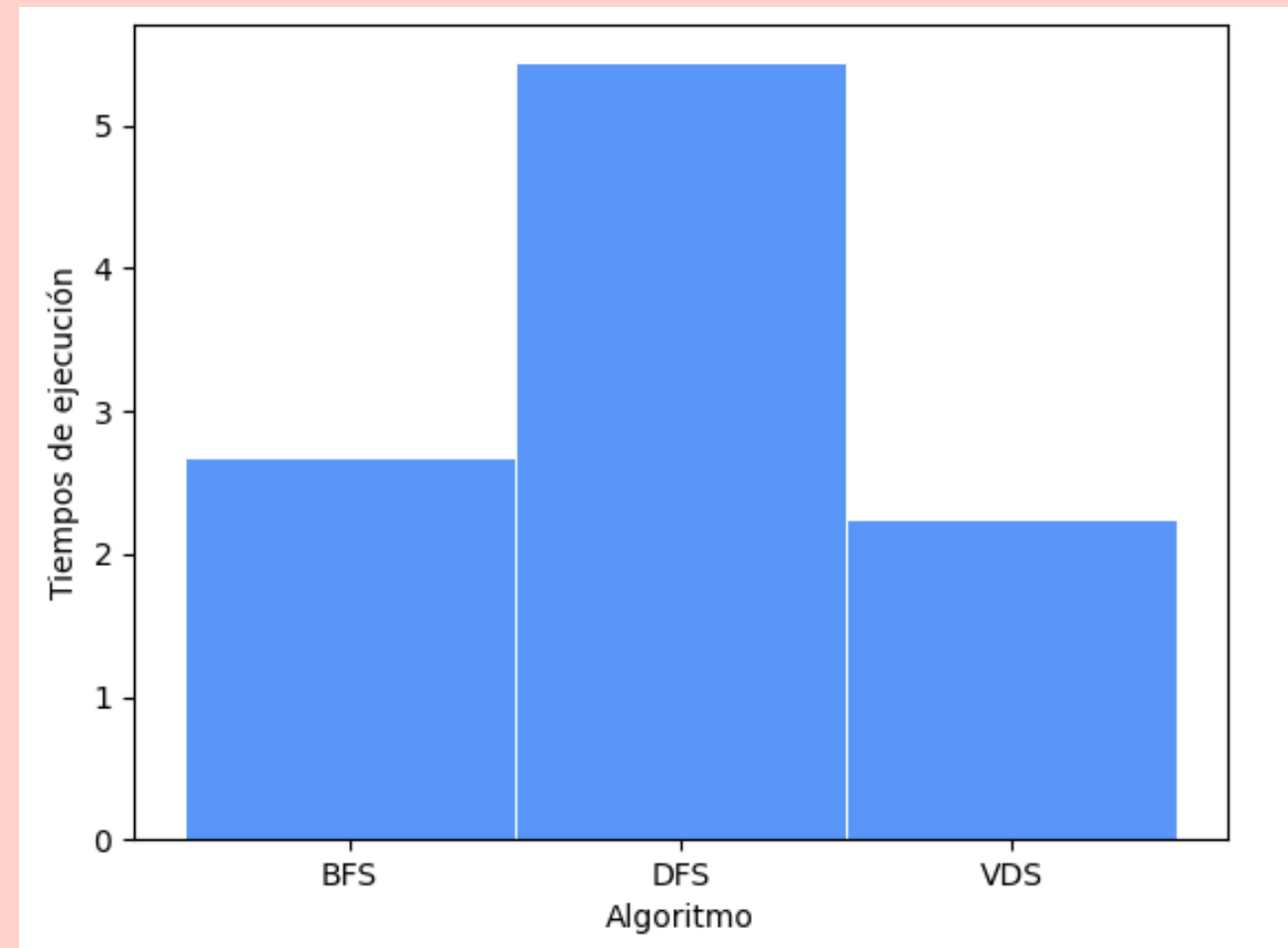
Nodos expandidos



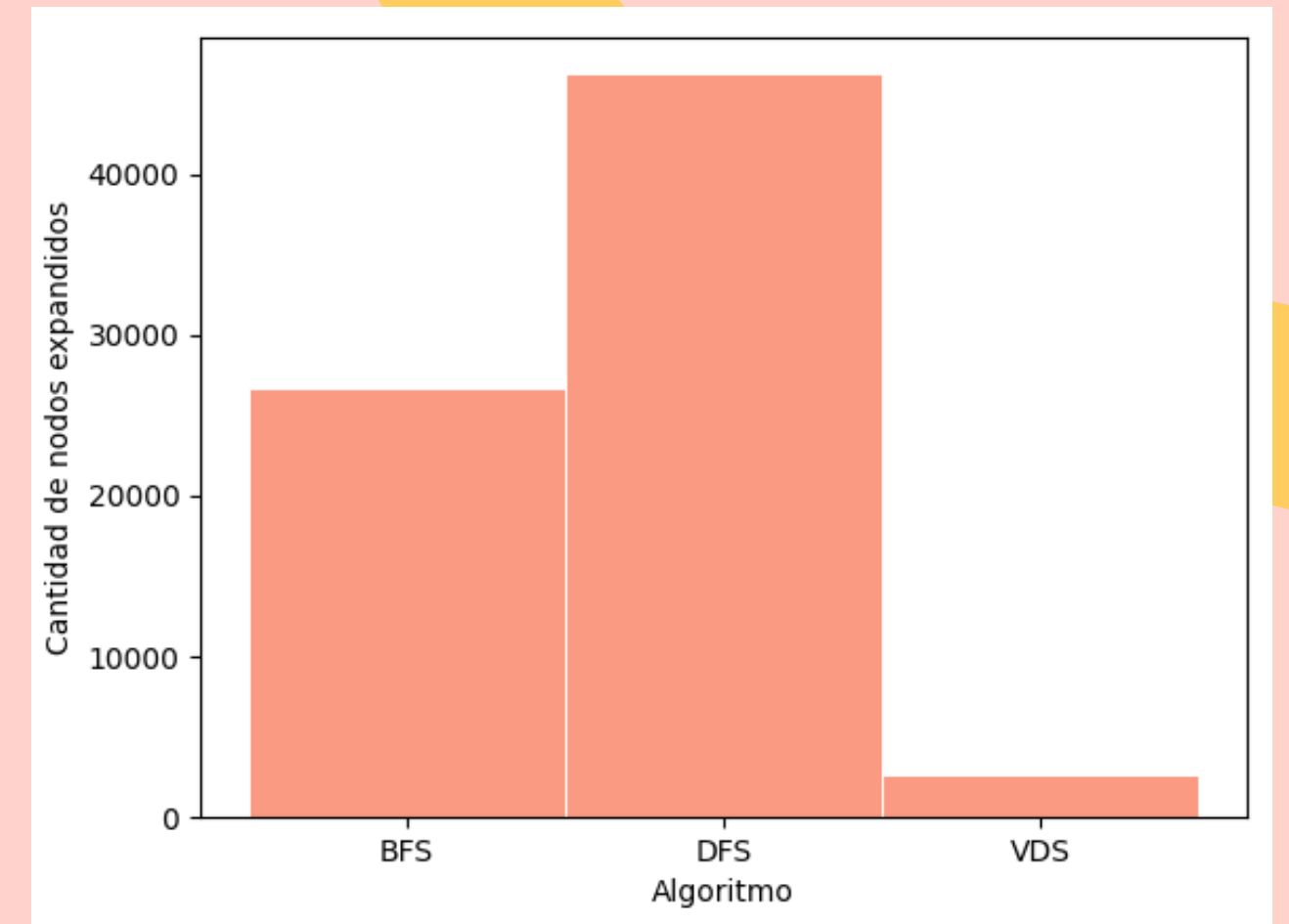
Nodos explorados

COMPARANDO MÉTRICAS

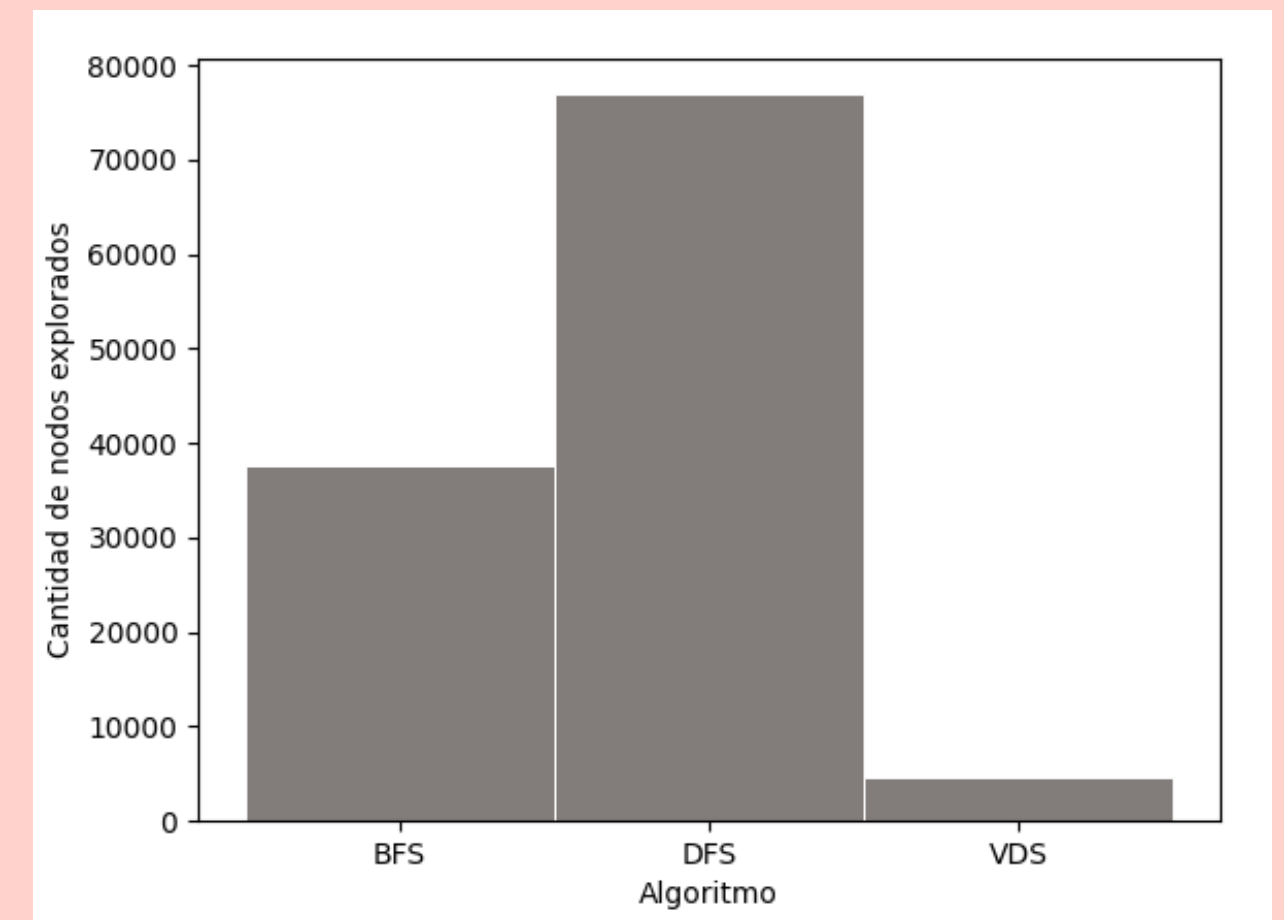
7	5	1
8	4	2
	3	6



Tiempo de ejecución



Nodos expandidos



Nodos explorados

BÚSQUEDAS INFORMADAS

A*

A*

Completo
Óptimo (costo uniforme)

LGS

Heurística local

Completo
No garantiza solución
óptima

GGs

Heurística global

Completo
No garantiza solución
óptima



HEURÍSTICA 1

HAMMING

Dado un determinado estado, cuenta los números que no se encuentran en la posición del objetivo.

Exceptuando el espacio libre.

Es admisible

En el cada movimiento que realiza el agente a lo sumo corrige la posición de uno de los números. En el caso más optimista se necesitan tantos movimientos como números mal ubicados. No sobreestima el costo real

	1	3
4	2	5
7	8	6

Posiciones Incorrectas:

1, 2, 5, 6

Hamming: 4

1		3
4	2	5
7	8	6

Posiciones Incorrectas:

2, 5, 6

Hamming: 3

1	2	3
4	5	6
7	8	

Posiciones Incorrectas:

-

Hamming: 0



HEURÍSTICA 2

MANHATTAN

Dado un determinado estado, suma la distancia de manhattan de cada número con su posición en el estado objetivo

Exceptuando el espacio libre.

Es admisible

El agente debe a cada número mal ubicado moverlo hacia su posición. Esto le llevará como mínimo la distancia de manhattan por la geometría del tablero. Como cada movimiento desplaza solo 1 pieza es correcto que la suma de todas las distancias no sobreestima.

	1	3
4	2	5
7	8	6

Distancias: (1: 1), (2: 1), (3: 0), (4: 0), (5: 1), (6: 1), (7: 0), (8: 0)

Manhattan: 4

1		3
4	2	5
7	8	6

Distancias: (1: 0), (2: 1), (3: 0), (4: 0), (5: 1), (6: 1), (7: 0), (8: 0)

Manhattan: 3

1	2	3
4	5	6
7	8	

Distancias: (1: 0), (2: 0), (3: 0), (4: 0), (5: 0), (6: 0), (7: 0), (8: 0)

Manhattan: 0

☹️ HEURÍSTICA 3

INVERSIONES

Dado un determinado estado, suma las inversiones necesarias para llegar al estado objetivo

Exceptuando el espacio libre.

No es admisible

Esta heurística no es admisible ya que un movimiento puede corregir más de una inversión y el método este suma todas las inversiones necesarias.

	1	3
4	2	5
7	8	6

Inversiones: (1: 0), (2: 0), (3: 1), (4: 1), (5: 0), (6: 0), (7: 1), (8: 1)

total: 4

1		3
4	2	5
7	8	6

Inversiones: (1: 0), (2: 0), (3: 1), (4: 1), (5: 0), (6: 0), (7: 1), (8: 1)

total: 4

🔍 sobreestima

1	2	3
4	5	6
7	8	

Inversiones: (1: 0), (2: 0), (3: 0), (4: 0), (5: 0), (6: 0), (7: 0), (8: 0)

total: 0

☹️ HEURÍSTICA 3

INVERSIONES

- No es admisible
- En algunos casos sobreestima
- Permite determinar si un estado inicial tiene solución

	1	3
4	2	5
7	8	6

Inversiones: 4

Tiene solución

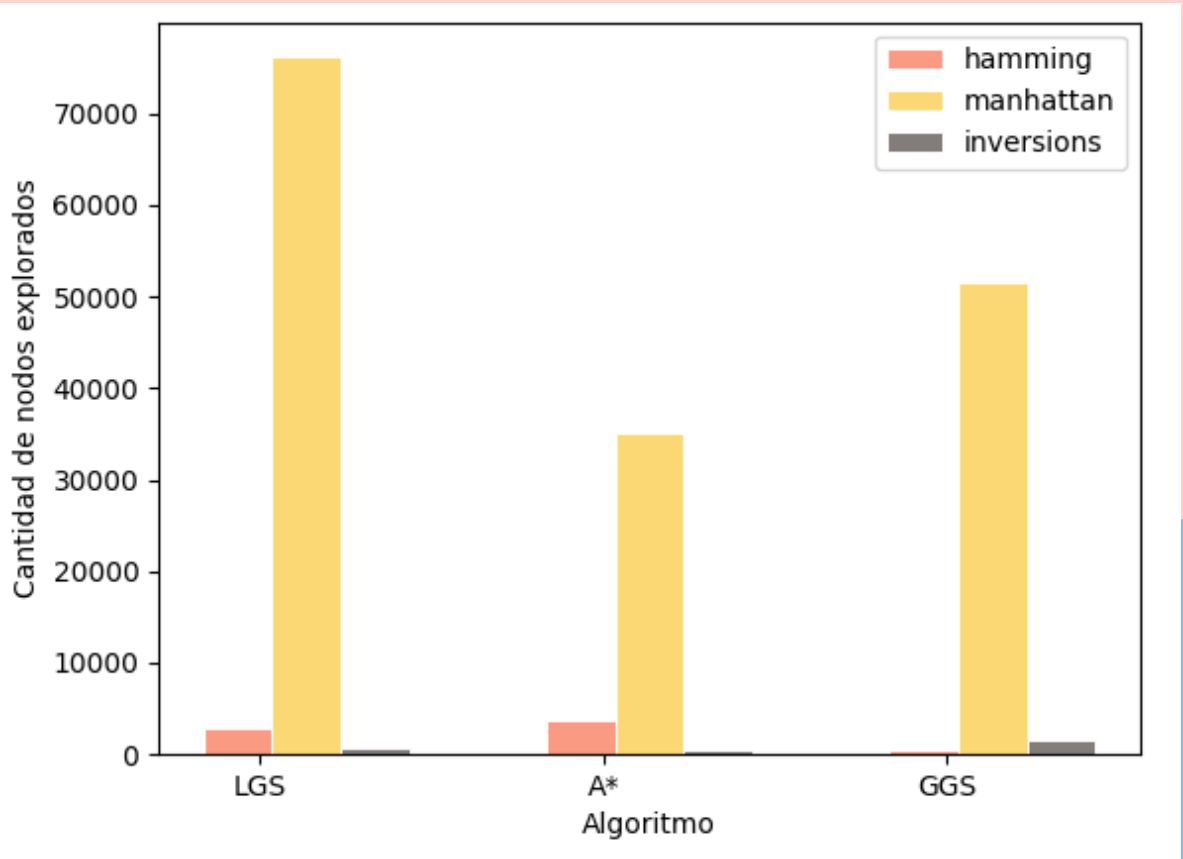
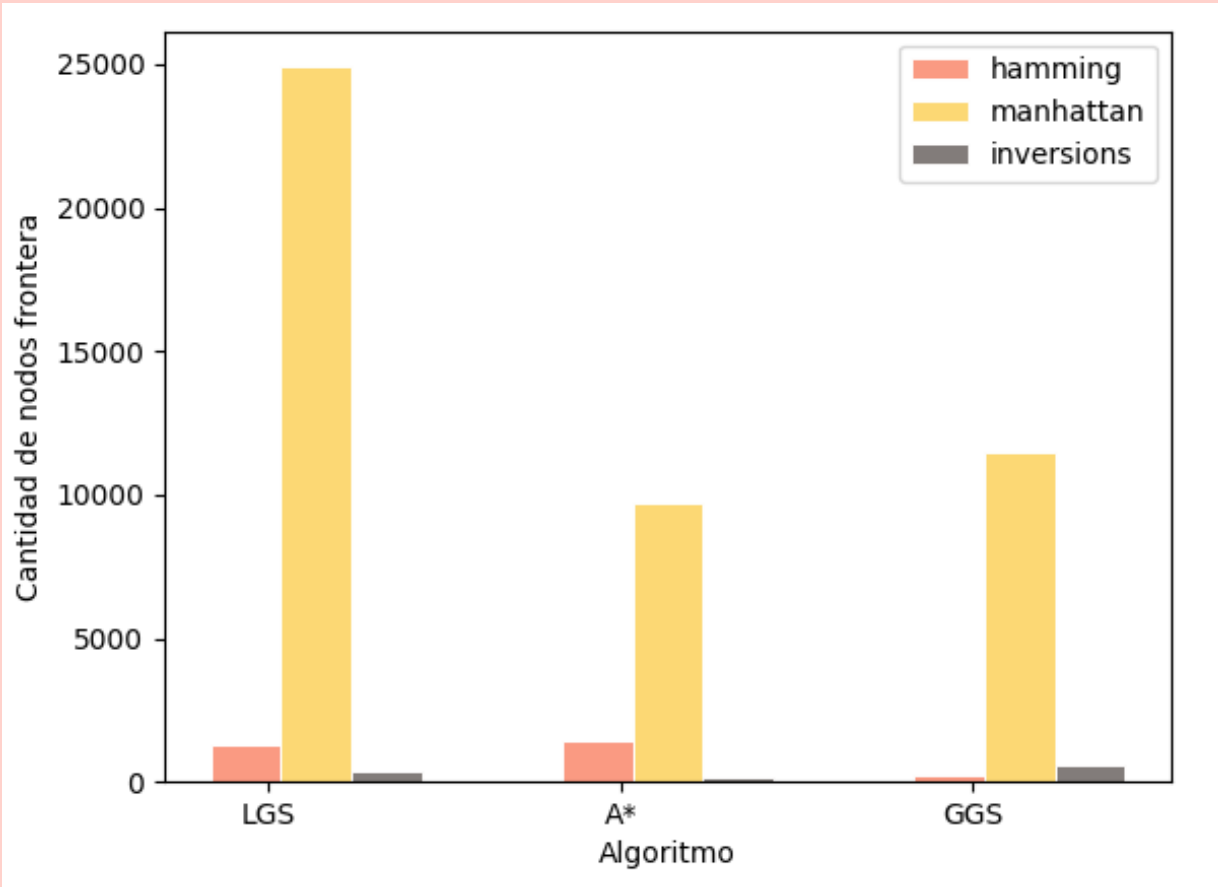
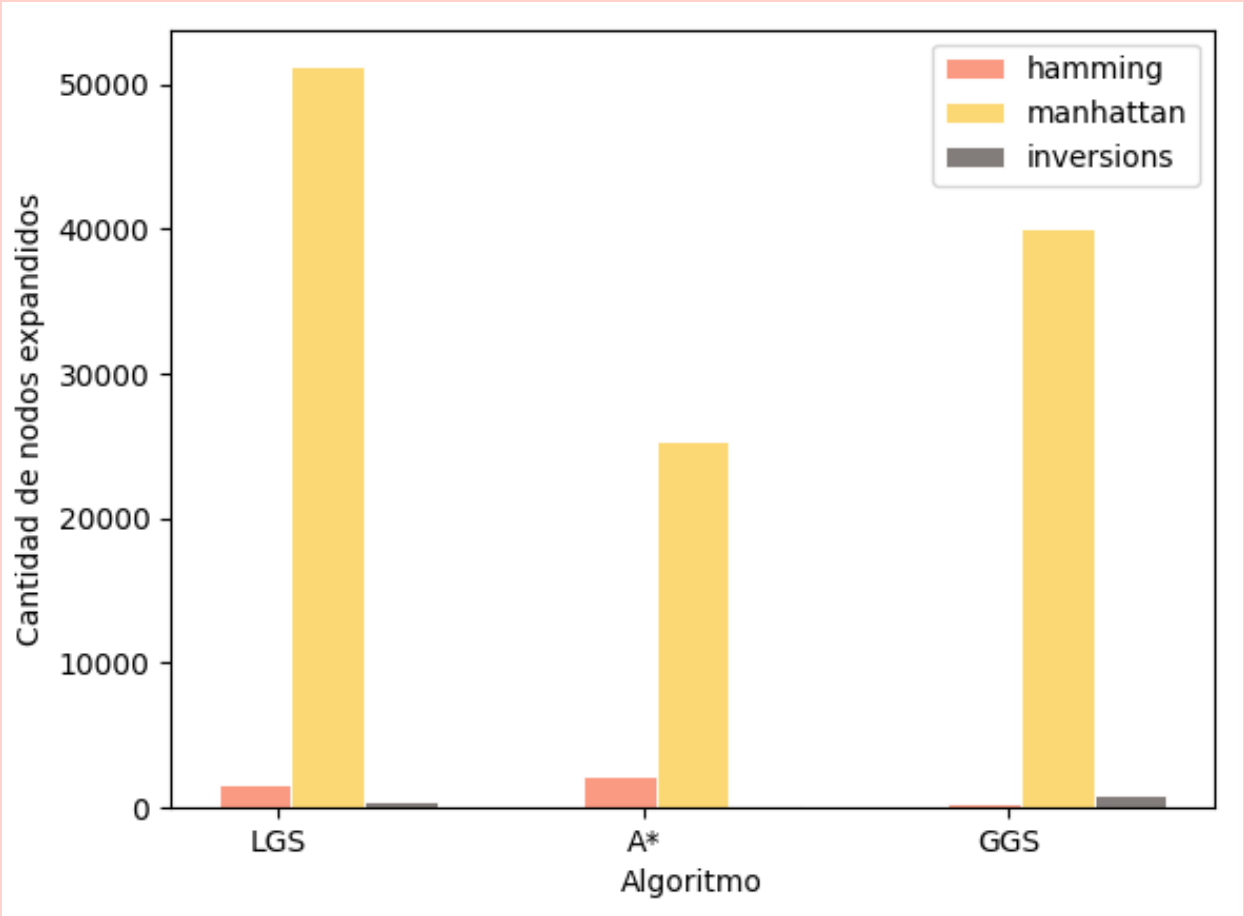
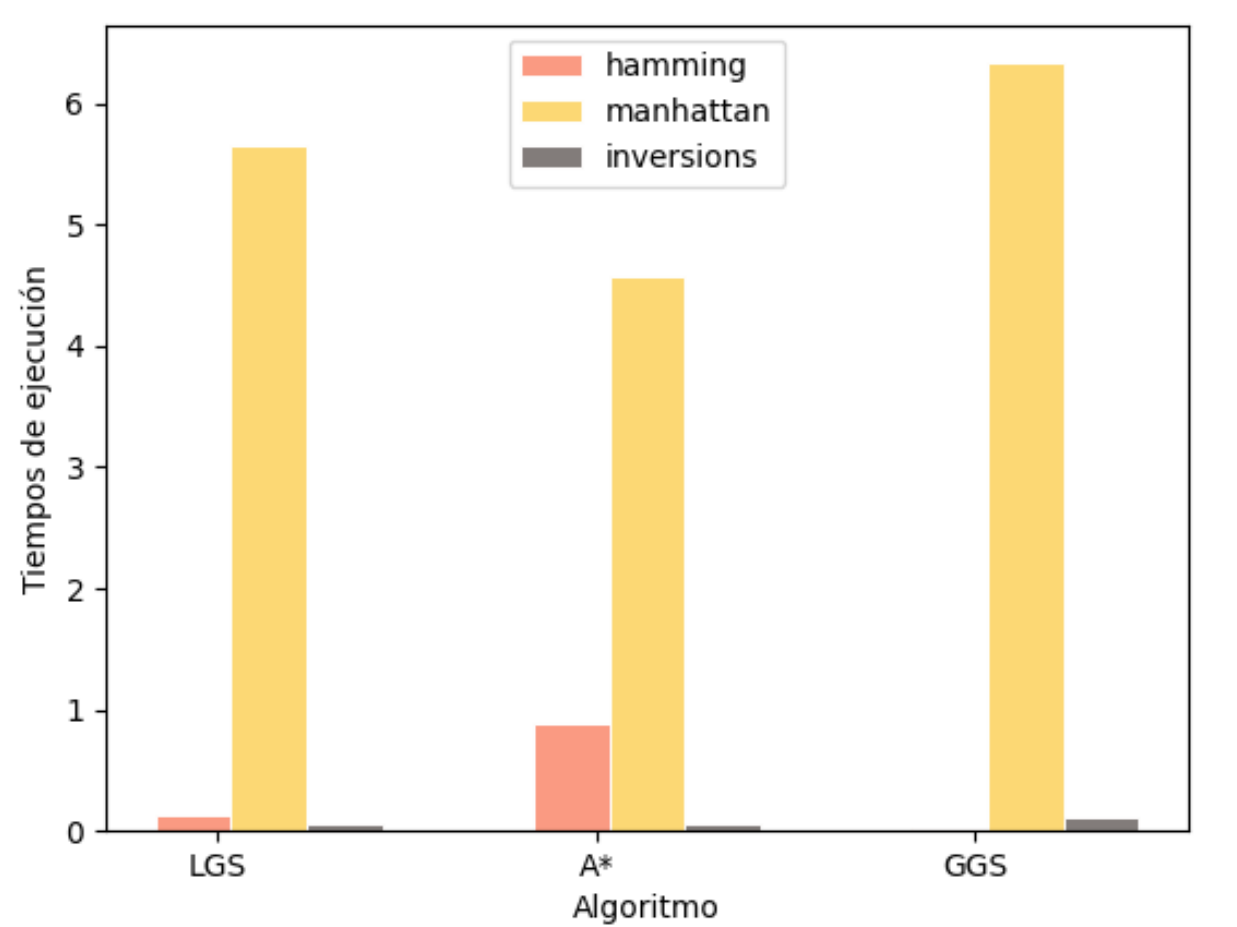
1	2	3
4	5	6
8	7	

Inversiones: 1

No tiene solución

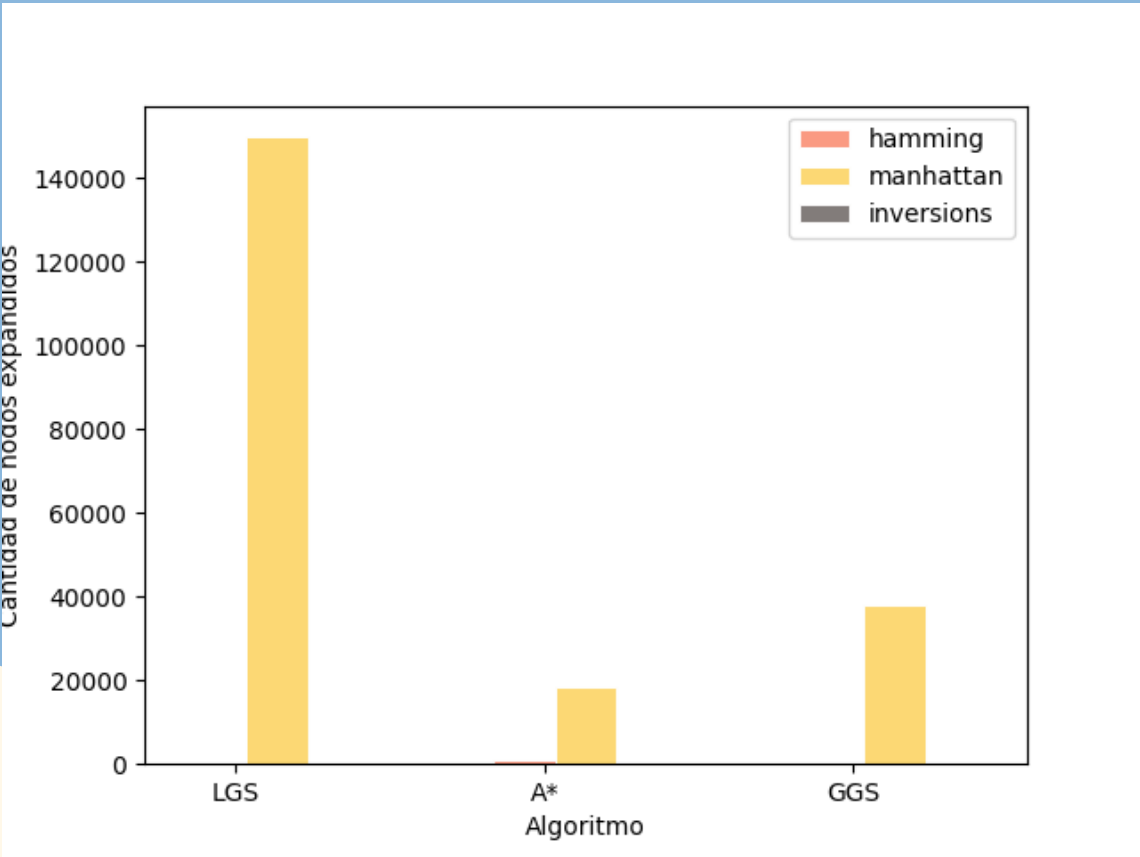
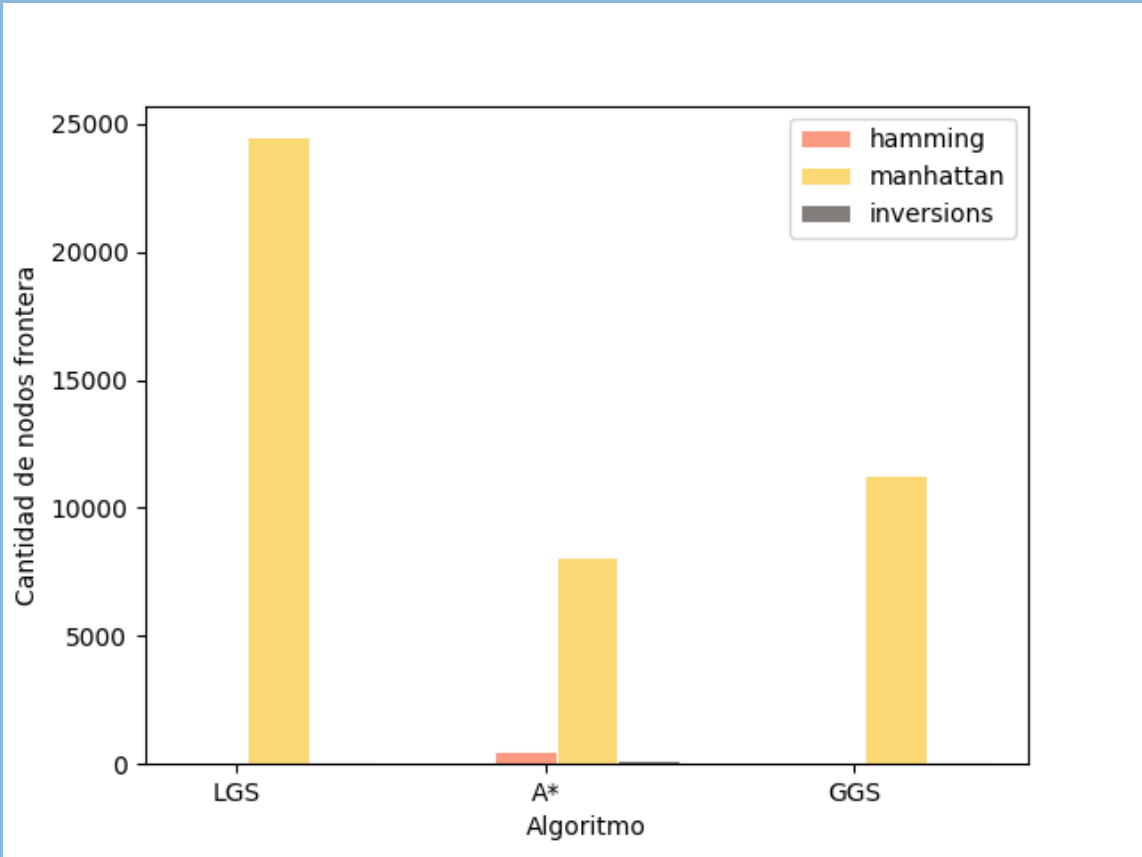
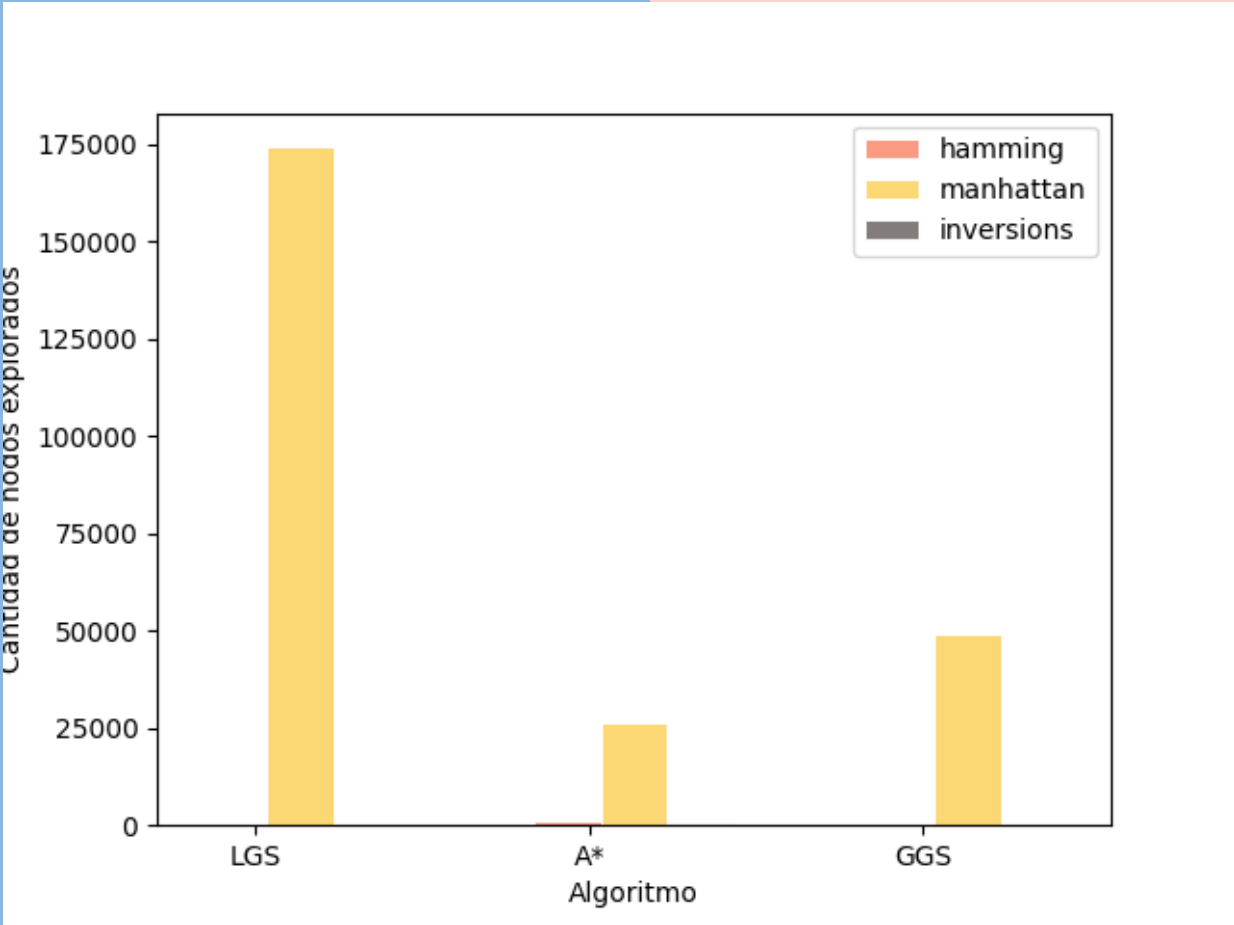
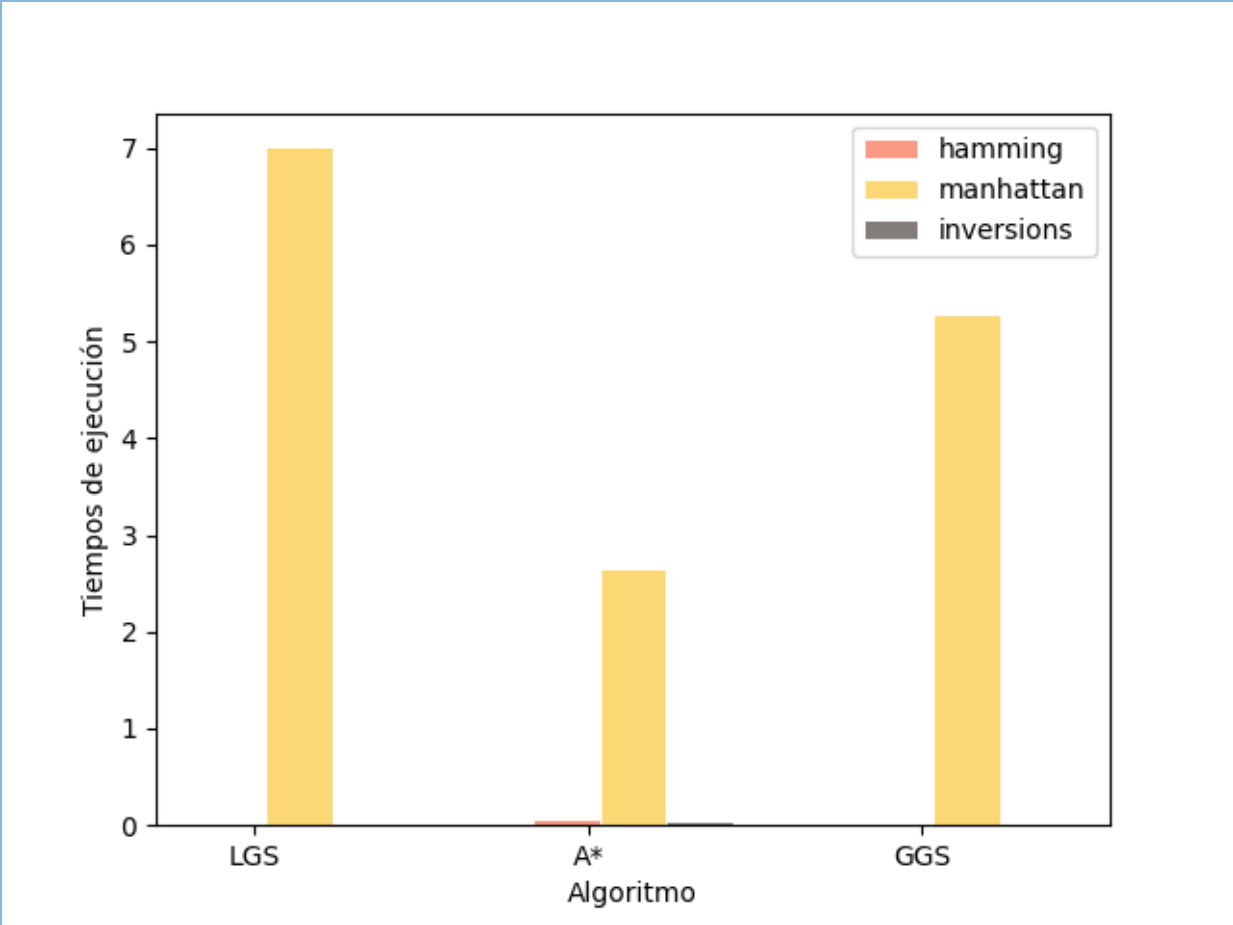
COMPARANDO MÉTRICAS

1	5	8
6		3
4	7	2



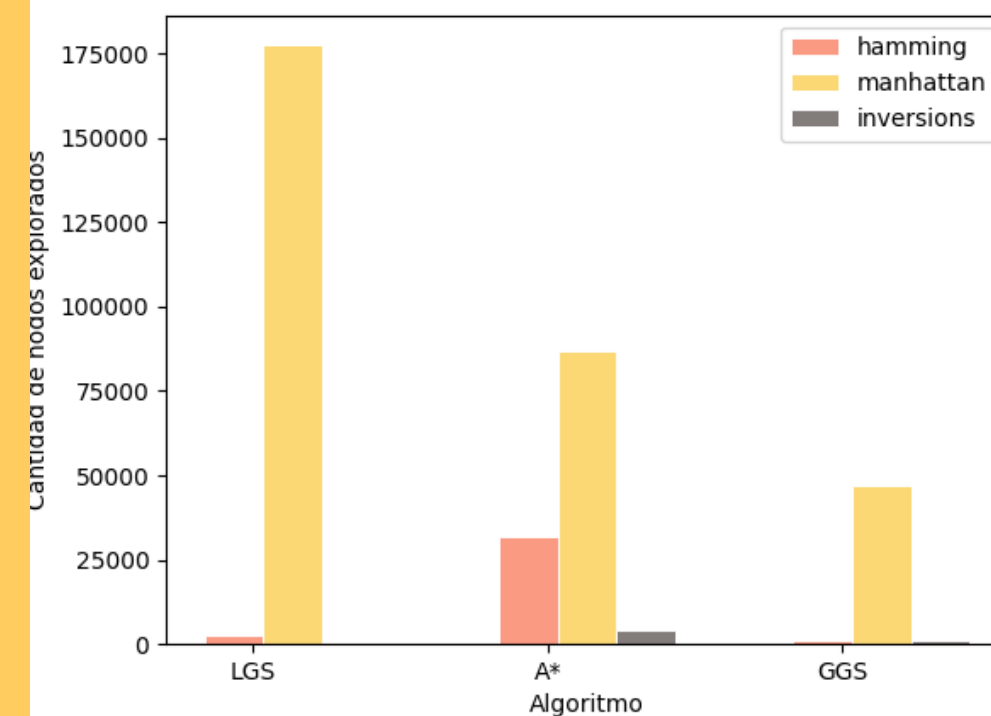
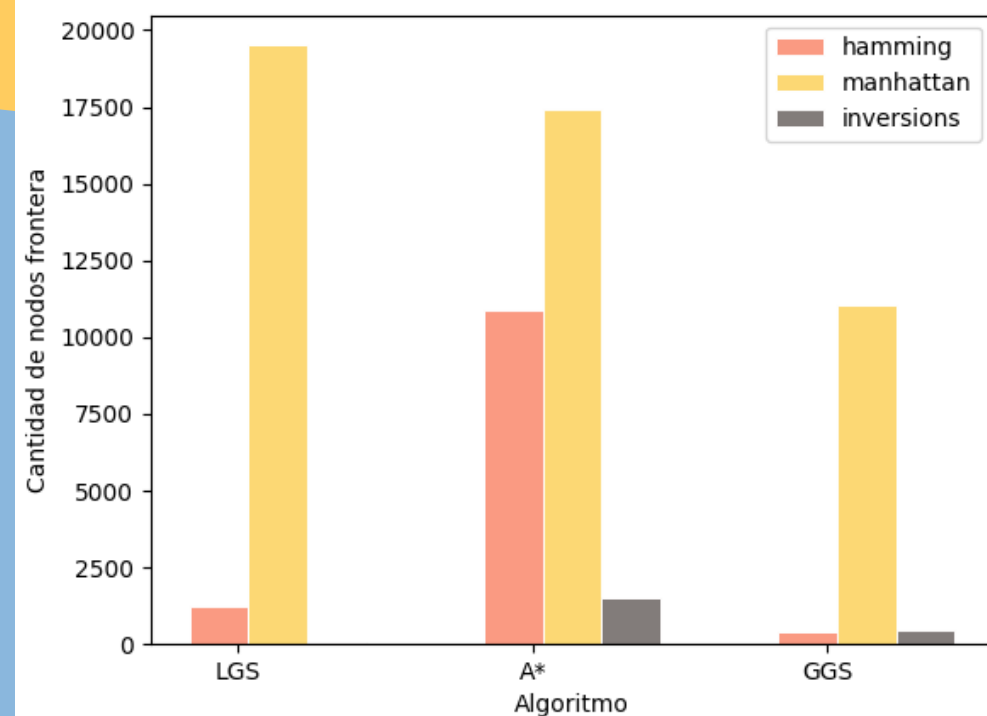
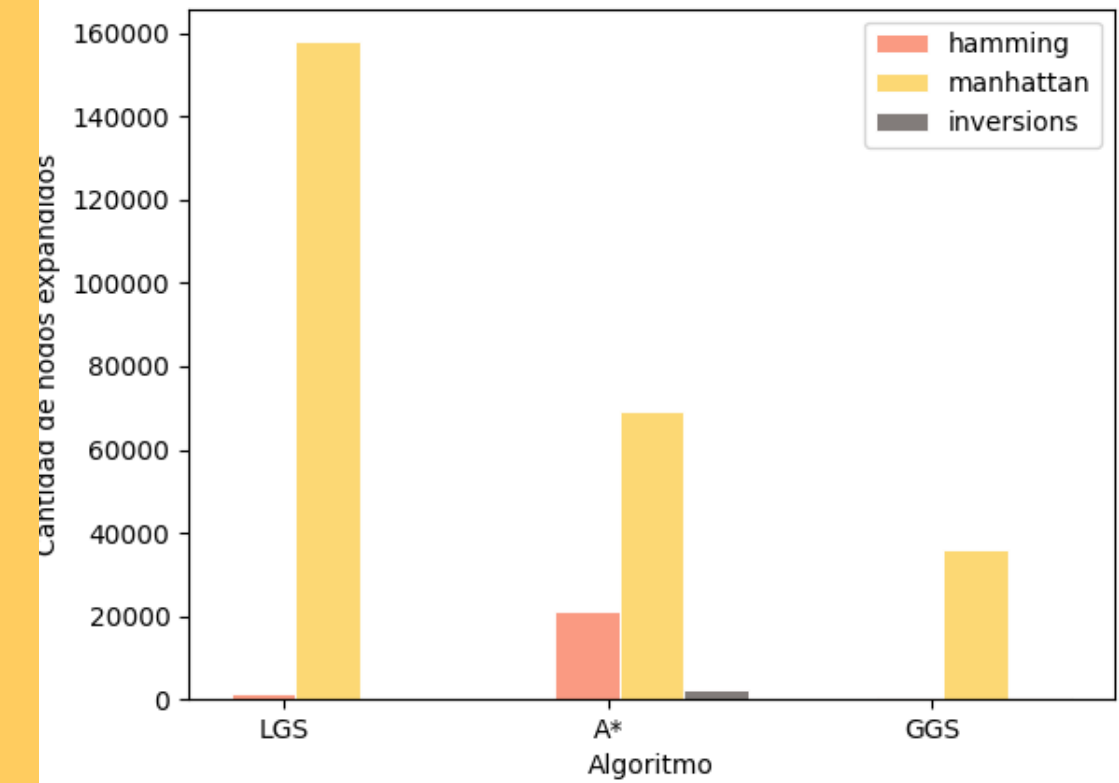
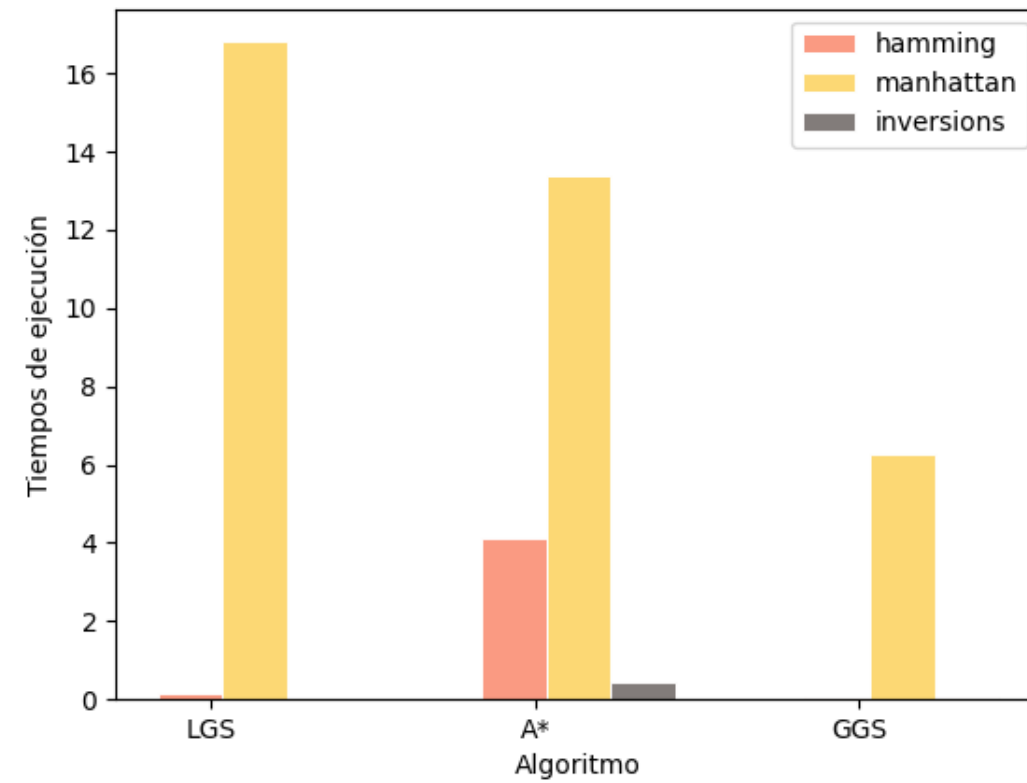
COMPARANDO MÉTRICAS

2	5	3
1	7	4
	8	6

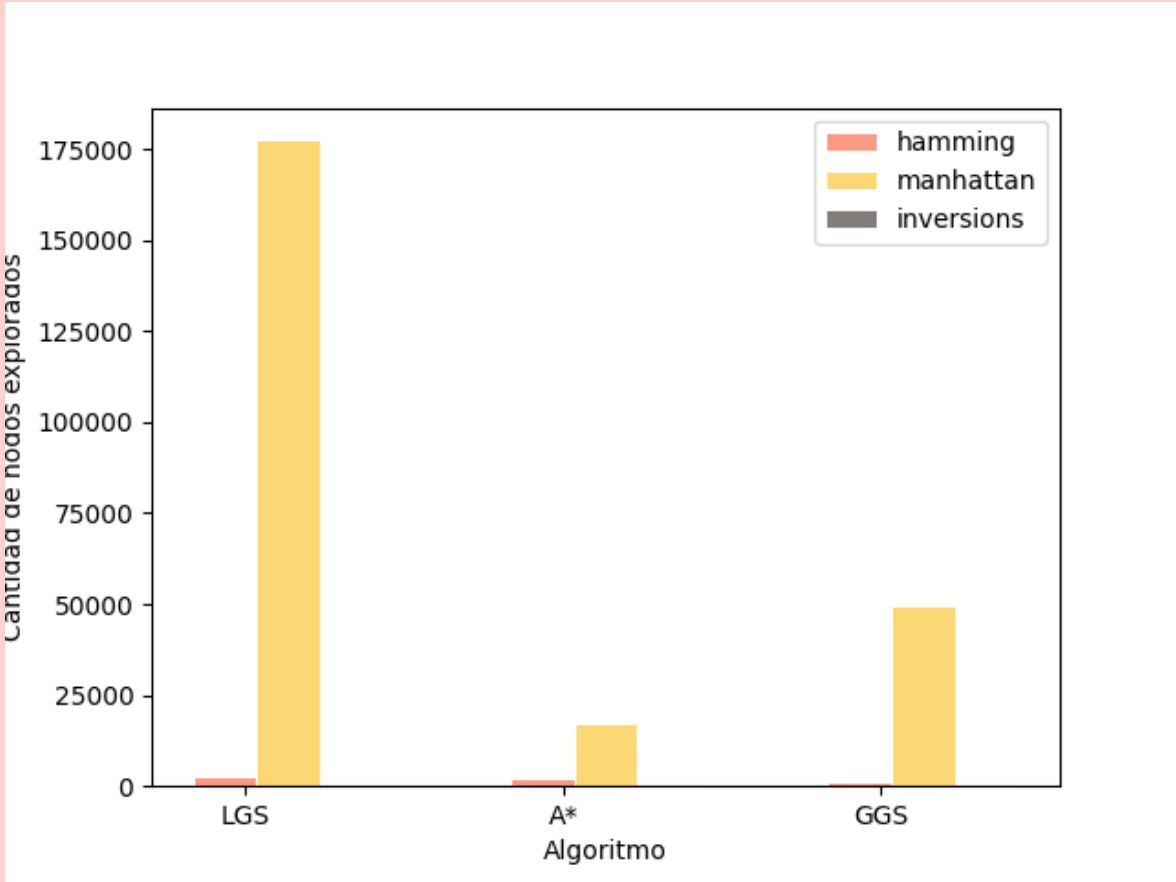
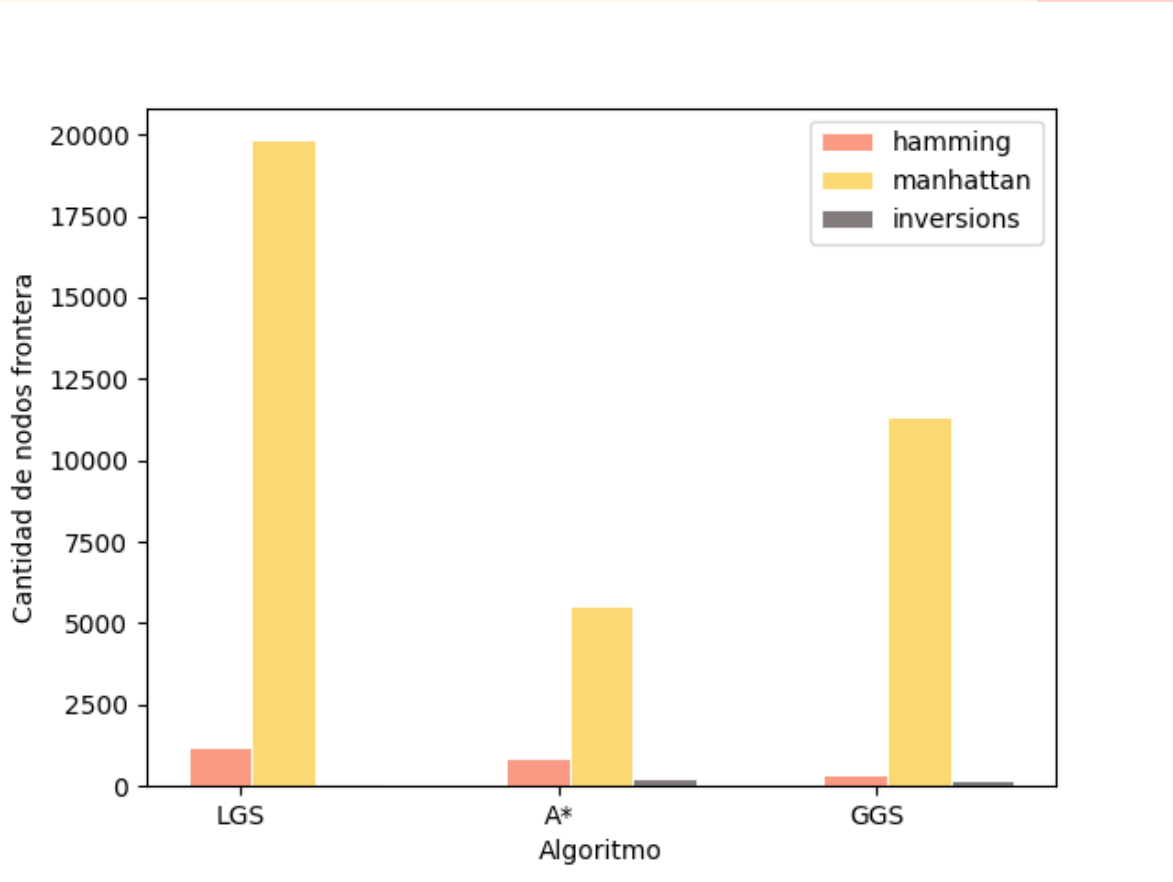
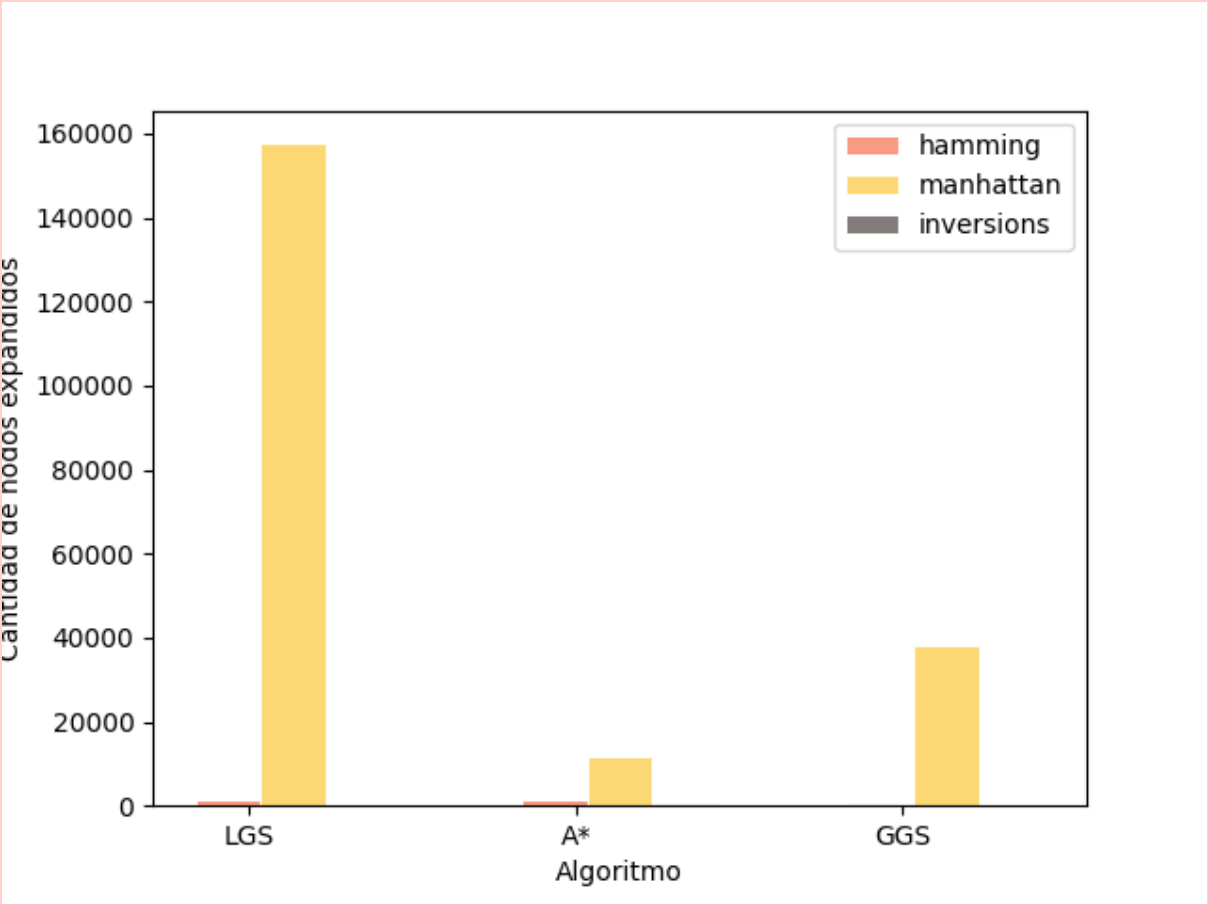
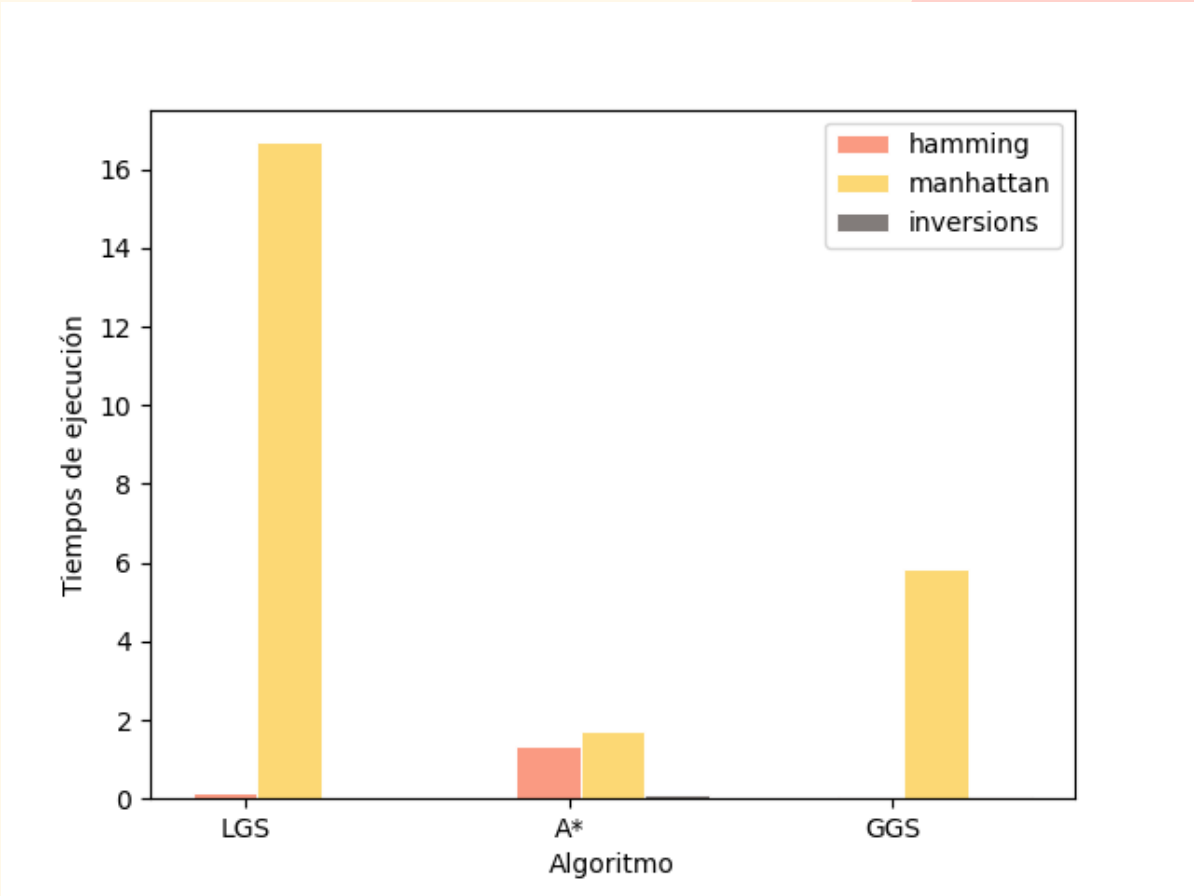
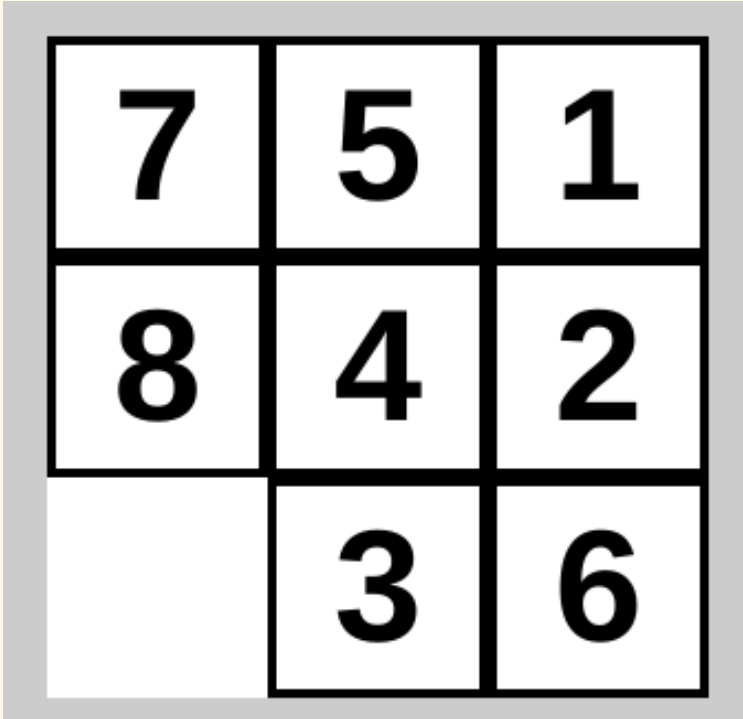


COMPARANDO MÉTRICAS

6	2	5
4	1	3
8	7	



COMPARANDO MÉTRICAS



CONCLUSIONES

La heurística manhattan si bien admisible es lenta e imprecisa

La heurística inversiones, si bien no admisible logra encontrar la solución rápidamente

En general BFS tiene tiempos mayores que DFS, cuando esperábamos que fuera al revés (puede ser que hayan sido los tableros elegidos)

Como previmos, de los métodos informados el más costoso en tiempo y memoria es LGS.

VDS tiene comportamiento muy irregular. Sospechamos tiene relación con la configuración inicial del tablero y la forma que se elige para iterar la profundidad

¡GRACIAS POR
ESCUCHAR!