

Universidad Nacional de La Matanza

# Reconquistando la Tierra de Fantasía

Trabajo Práctico 2: Programación Avanzada



# INFORMACION GENERAL

## Integrantes Grupo Beta:

- Di Nicco, Luis
- Antonioli, Iván

## Profesores:

- Aubin, Veronica Inés
- Videla Lucas

## Cuatrimestre:

- Segundo Cuatrimestre, Año 2024
  - Comision Jueves-Tarde
- 

The image features a light teal background with a central dark teal horizontal band. The word "INTRODUCCIÓN" is written in white, bold, uppercase letters within this band. In the top right and bottom left corners, there are decorative elements consisting of overlapping teal rectangles and triangles, creating a layered, geometric effect.

# INTRODUCCIÓN

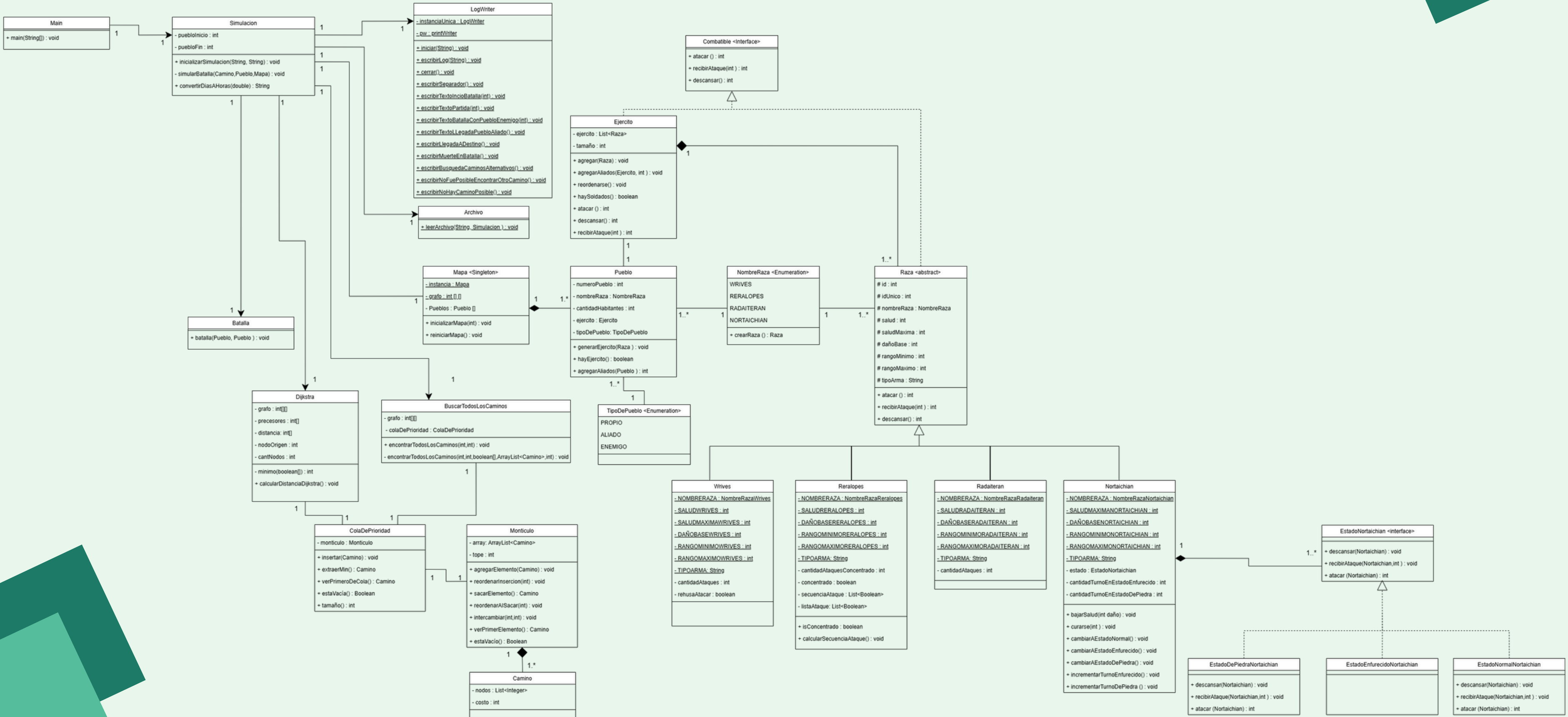
# INTRODUCCIÓN

- Se pide la ruta minima entre dos pueblos
- Los ejercitos de forman y atacan en linea
- Dependiendo el pueblo se batalla o descansa

The image features a light teal background with a large, dark teal horizontal bar across the middle. The word "DESARROLLO" is written in white, bold, uppercase letters within this bar. In the top right corner, there are two overlapping teal rectangles. In the bottom left corner, there are two overlapping teal rectangles, one rotated slightly more than the other.

# DESARROLLO

# DIAGRAMA DE CLASES

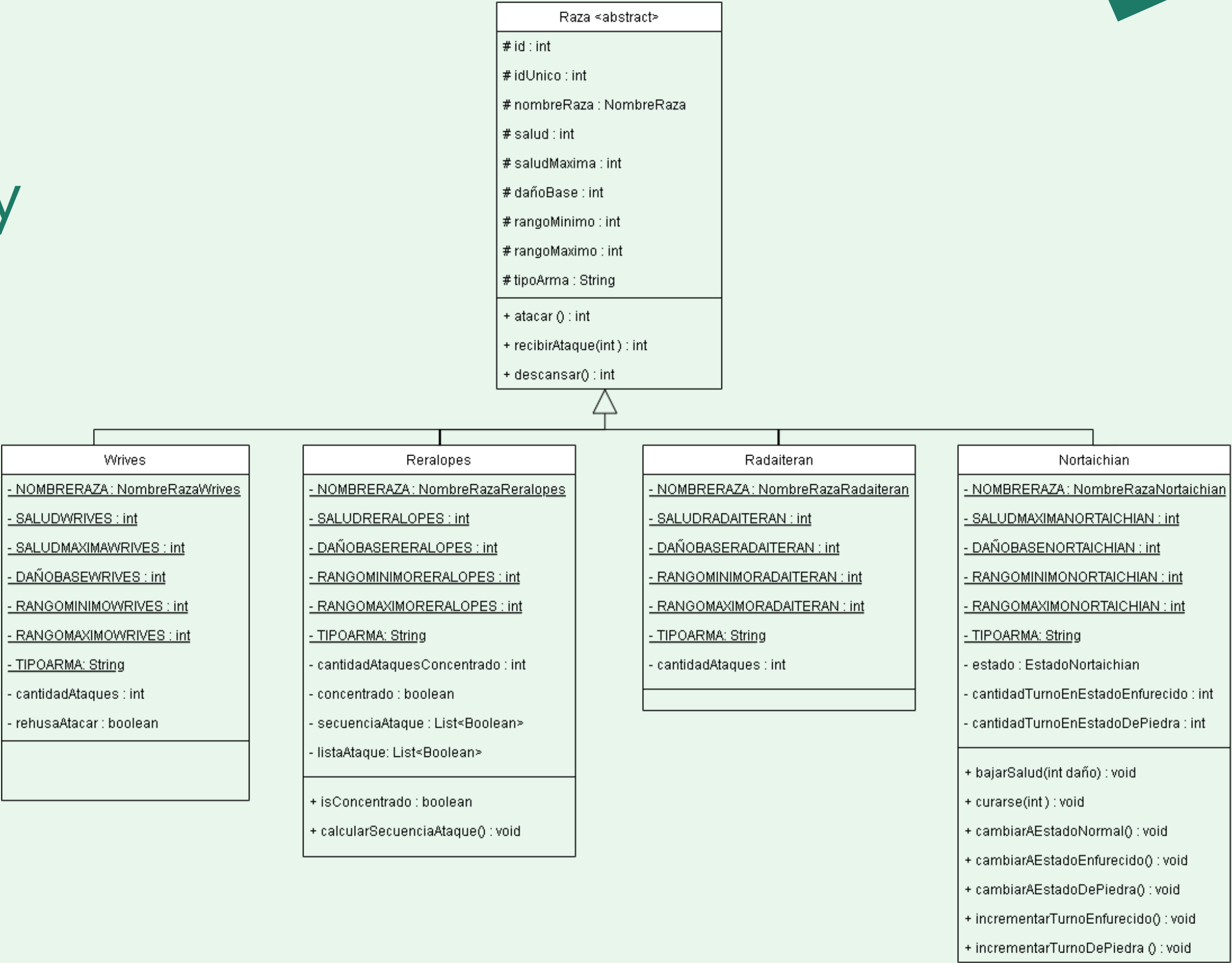


# DECISIONES DE DISEÑO

- Clase Mapa – Patron Singleton
- Clase EstadoNortachian – Patron State
- Clase Ejercito/Raza – Patron Composite
- Herencia en las Razas
- Utilización del algoritmo de Dijkstra para encontrar el camino minimo
- Utilizacion del algoritmo de DFS para hallar rutas alternativas

# HERENCIA EN LAS RAZAS

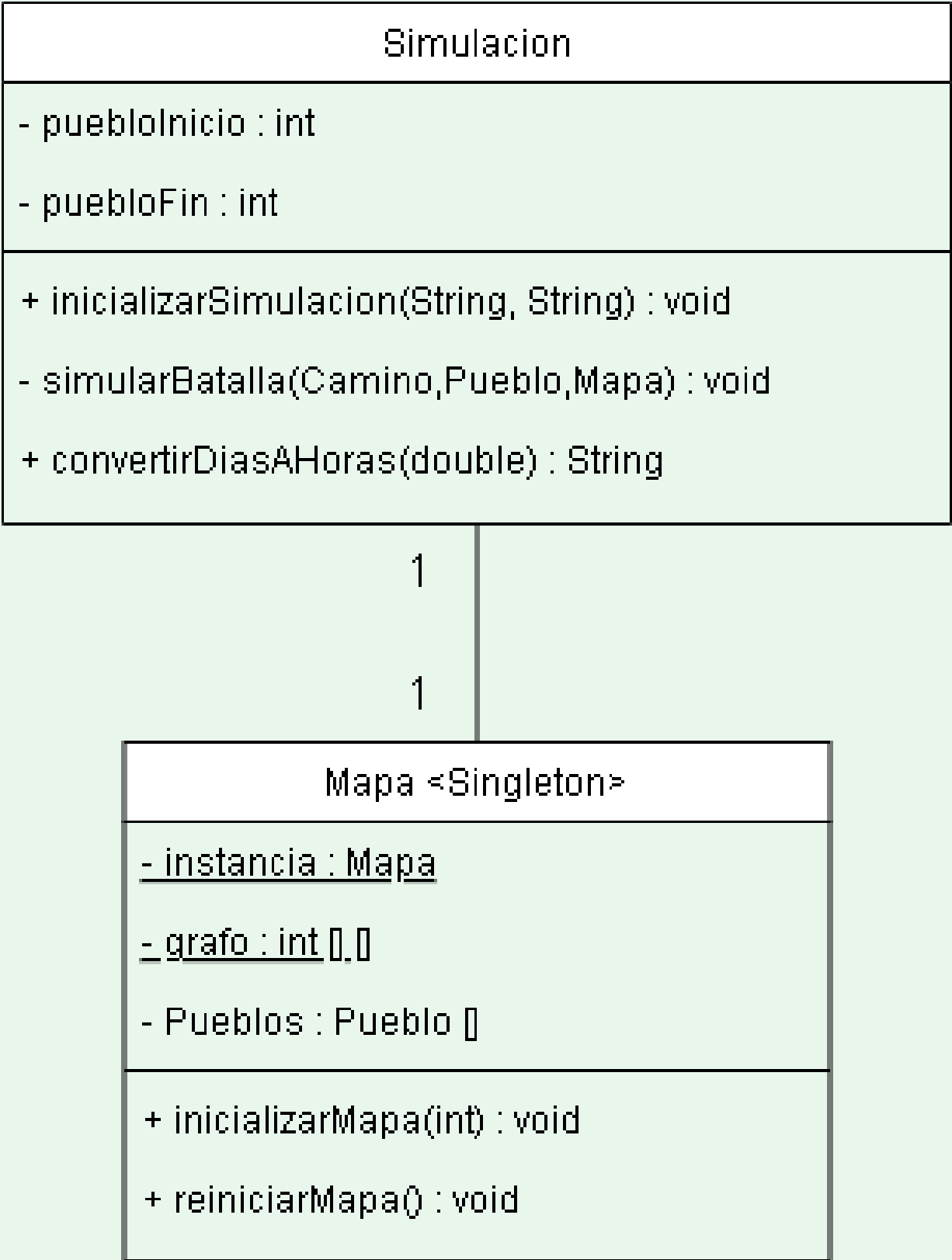
- Características:
  - Aplicamos herencia y polimorfismo





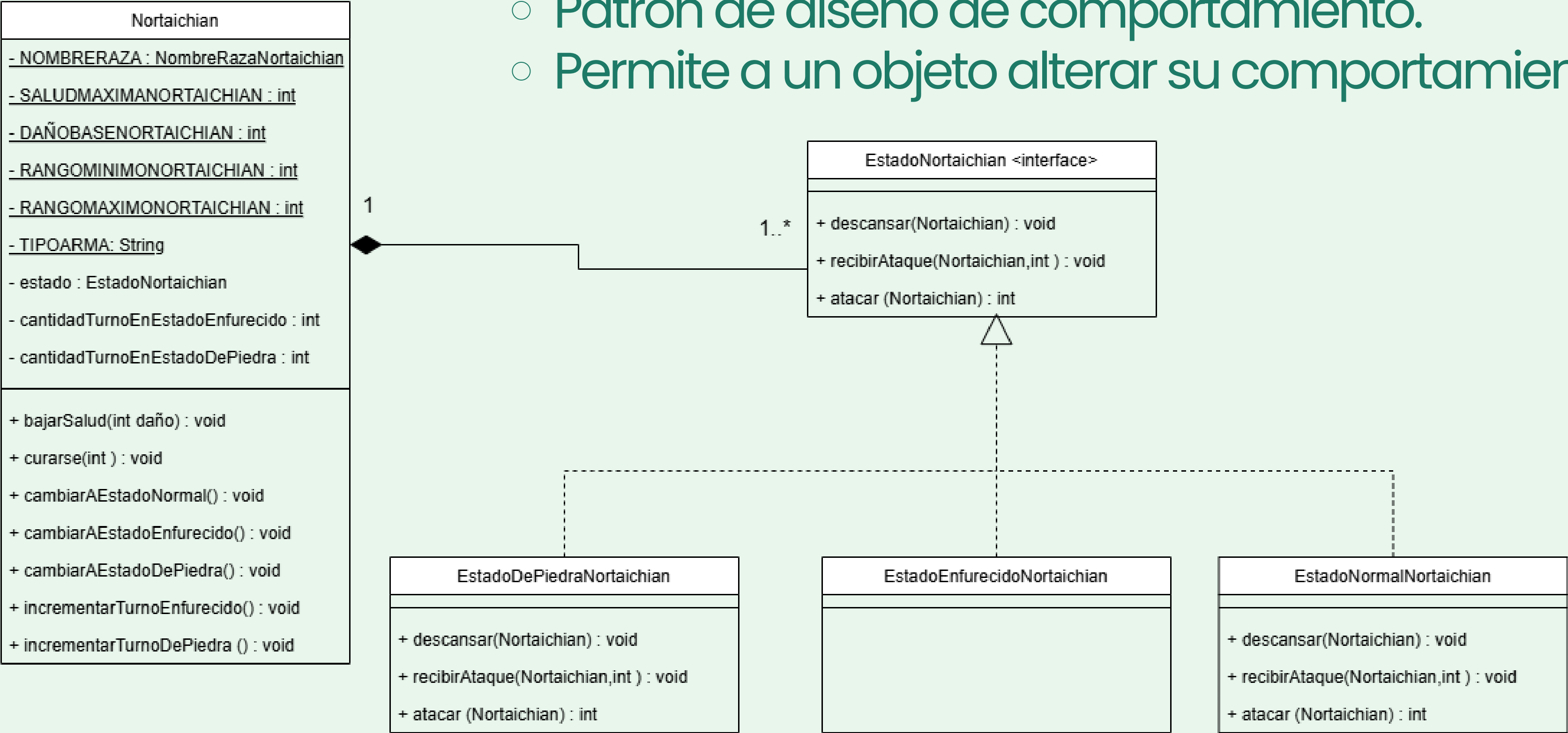
# CLASE MAPA – PATRON SINGLETON

- Características:
  - Patrón de diseño creacional
  - Única instancia
  - Punto de acceso global

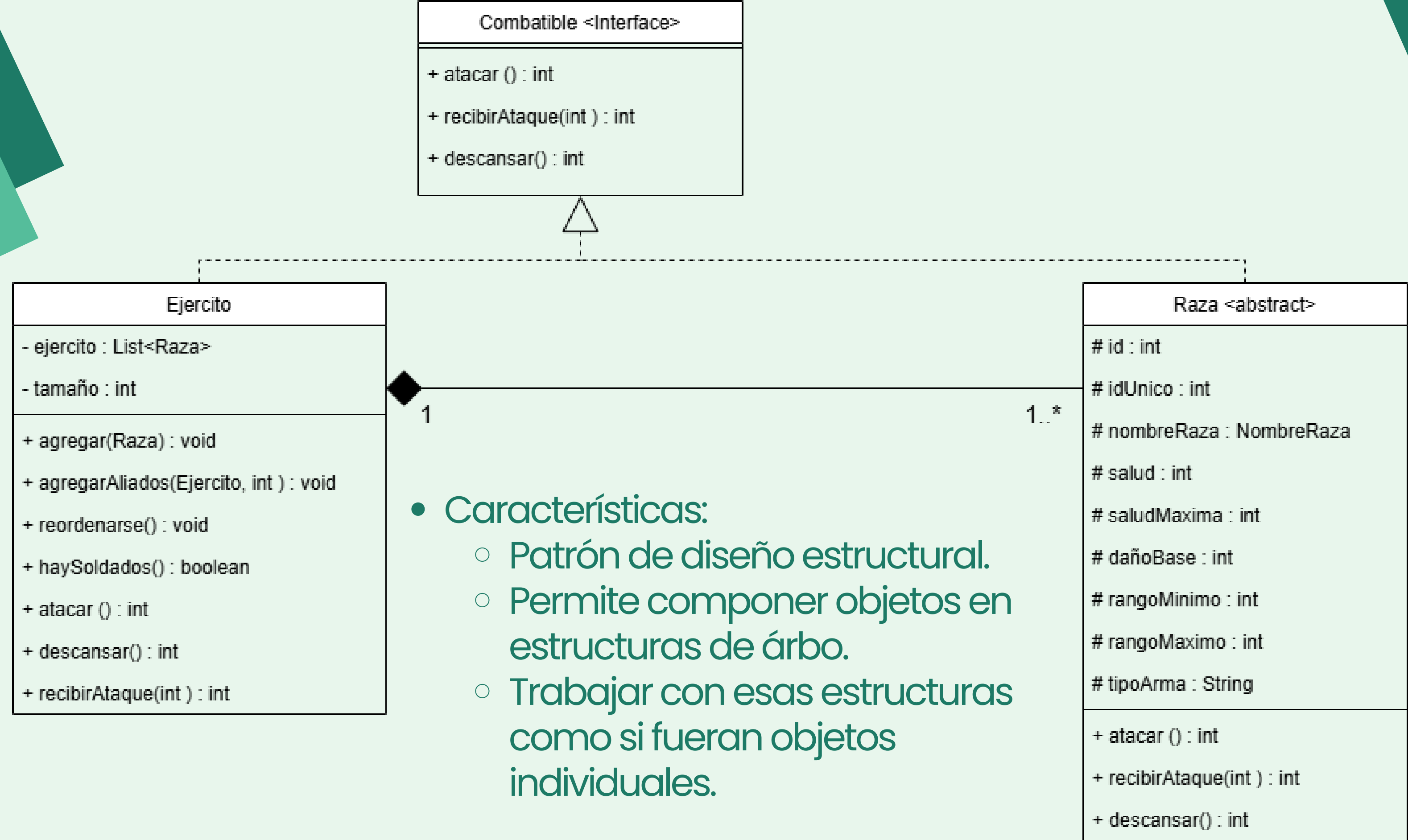


# CLASE ESTADONORTAICHIAN – PATRON STATE

- Características:
  - Patrón de diseño de comportamiento.
  - Permite a un objeto alterar su comportamiento



# CLASE EJERCITO/RAZA – PATRON COMPOSITE



The image features a light teal background with decorative geometric shapes in the corners. In the top right, there is a dark teal L-shaped shape with a lighter teal rectangle on top of it. In the bottom left, there is a dark teal L-shaped shape with a lighter teal rectangle on top of it. A large, dark teal horizontal bar with rounded right corners spans across the upper middle of the image.

# **EJEMPLO DE FUNCIONAMIENTO**

# FUNCIONAMIENTO GENERAL

1. Utilizamos Dijkstra para obtener la ruta mínima
2. Recorremos la ruta, simulando la aventura
  - a. Por cada pueblo de la ruta se simula o la batalla o el descanso
3. En caso de morir se detiene la simulación y se buscan rutas alternativas
4. En caso de ganar se informa la duración y la distancia recorrida



# **CAMINO MINIMO ALTERNATIVO**

# CAMINO ALTERNATIVO MINIMO

- Utilizamos una Búsqueda en Profundidad (DFS)

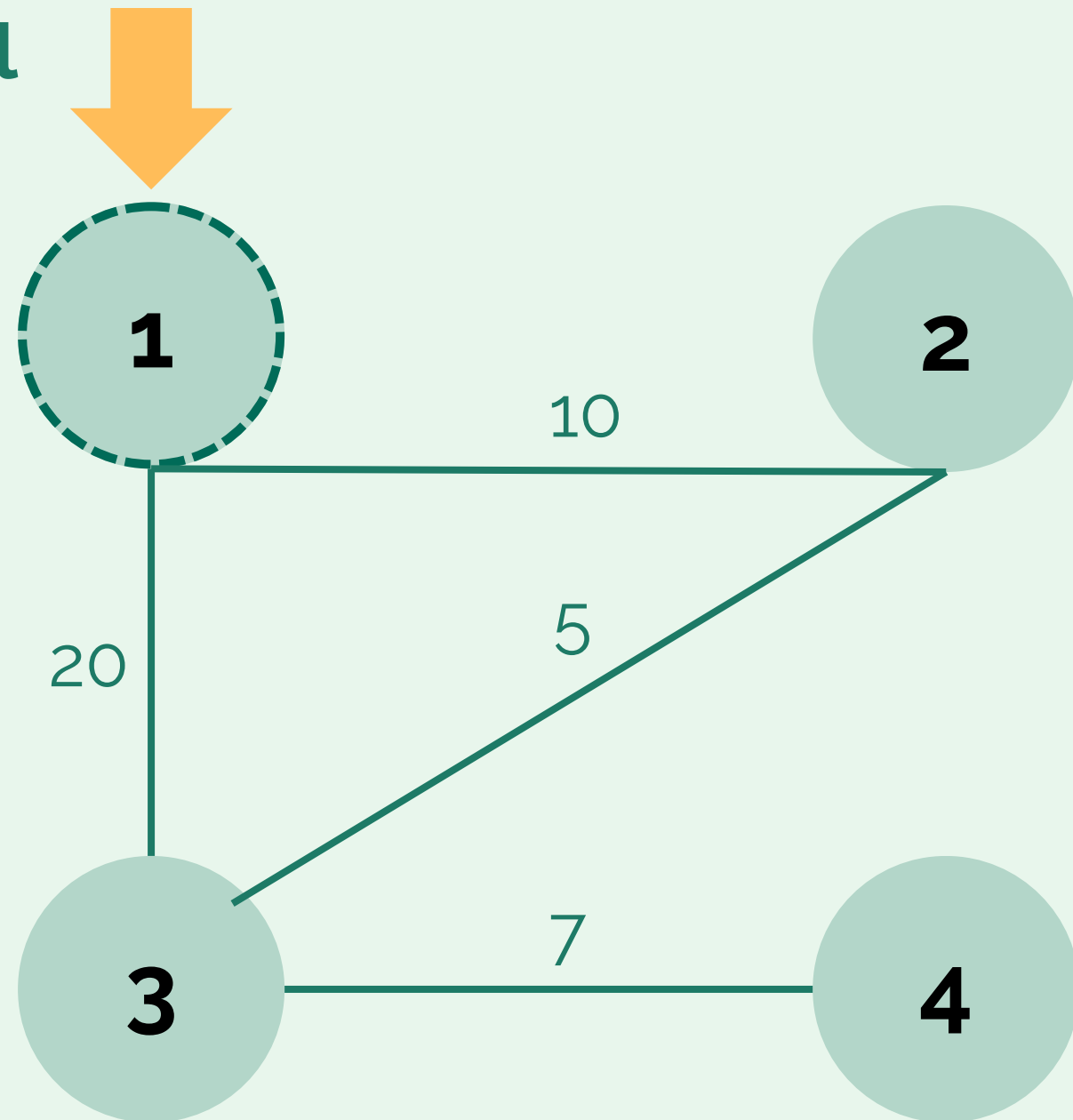
```
private void encontrarTodosLosCaminos(int inicio, int fin, boolean[] visited, ArrayList<Integer> camino,
    int costoCamino) {
    visited[inicio] = true;
    camino.add(inicio);

    if (inicio == fin) {
        Camino caminoAux = new Camino(camino, costoCamino);
        this.colaDePrioridad.insertar(caminoAux);
    } else {
        for (int w = 0; w < grafo.length; w++) {
            if (grafo[inicio][w] >= 0 && !visited[w] && grafo[inicio][w] < Integer.MAX_VALUE) {
                encontrarTodosLosCaminos(w, fin, visited, camino, costoCamino + grafo[inicio][w]);
            }
        }
    }

    visited[inicio] = false;
    camino.remove(camino.size() - 1);
}
```

# MAPA INICIAL

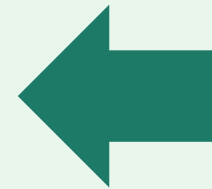
Nodo Inicial



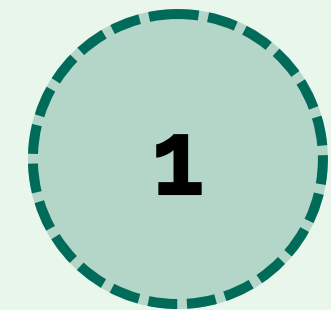
Nodo Fin



Nodo  
"w"



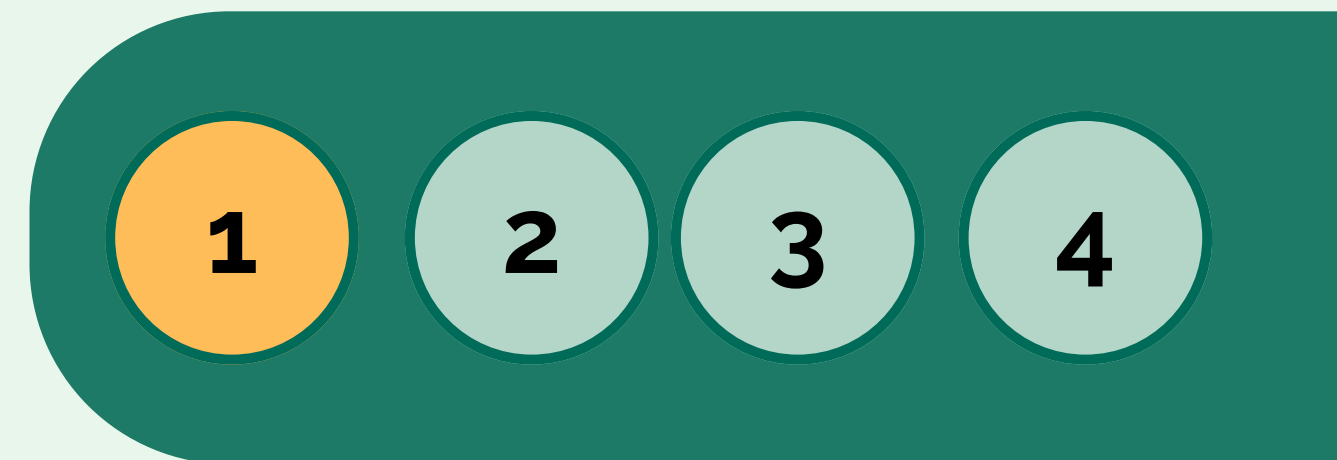
NodoActual



Cola de Prioridad



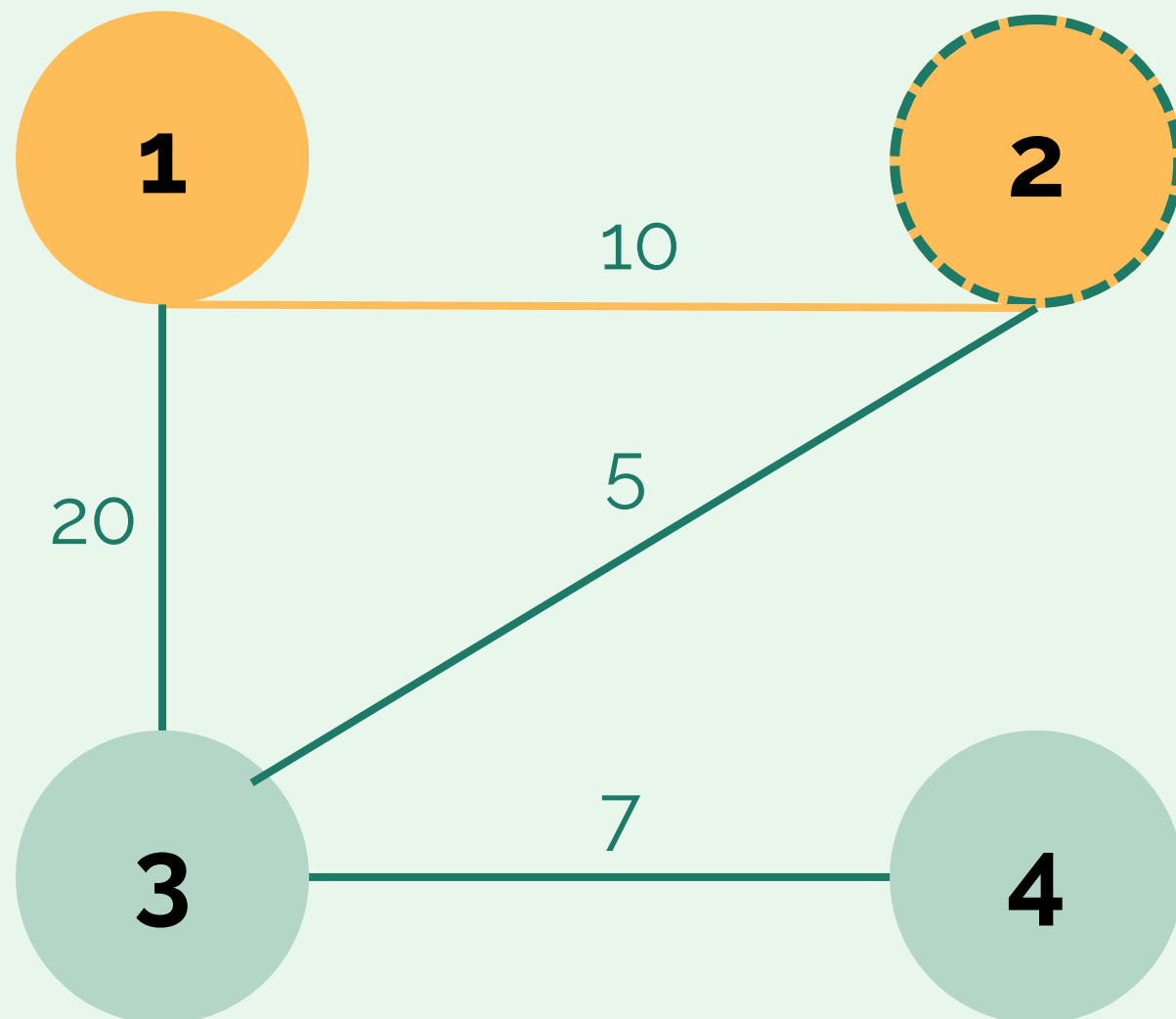
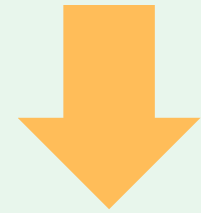
Visitados





# MAPA INICIAL

Nodo Inicial

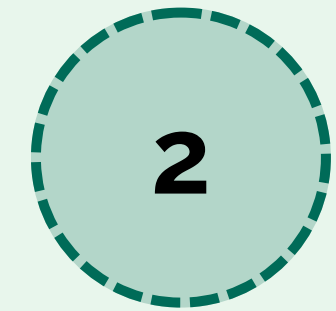


Nodo  
"W"

Nodo Fin



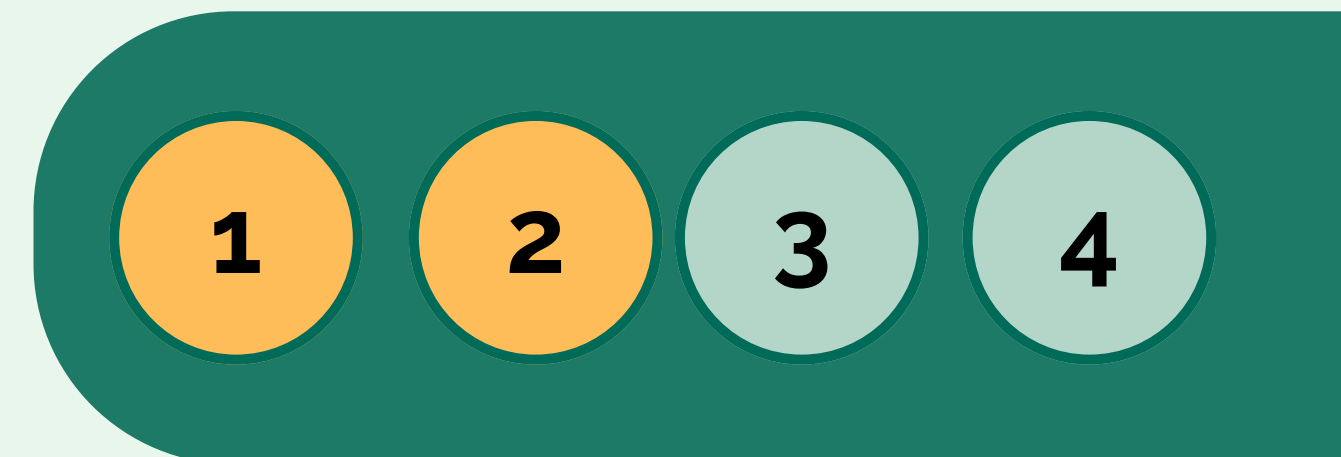
NodoActual



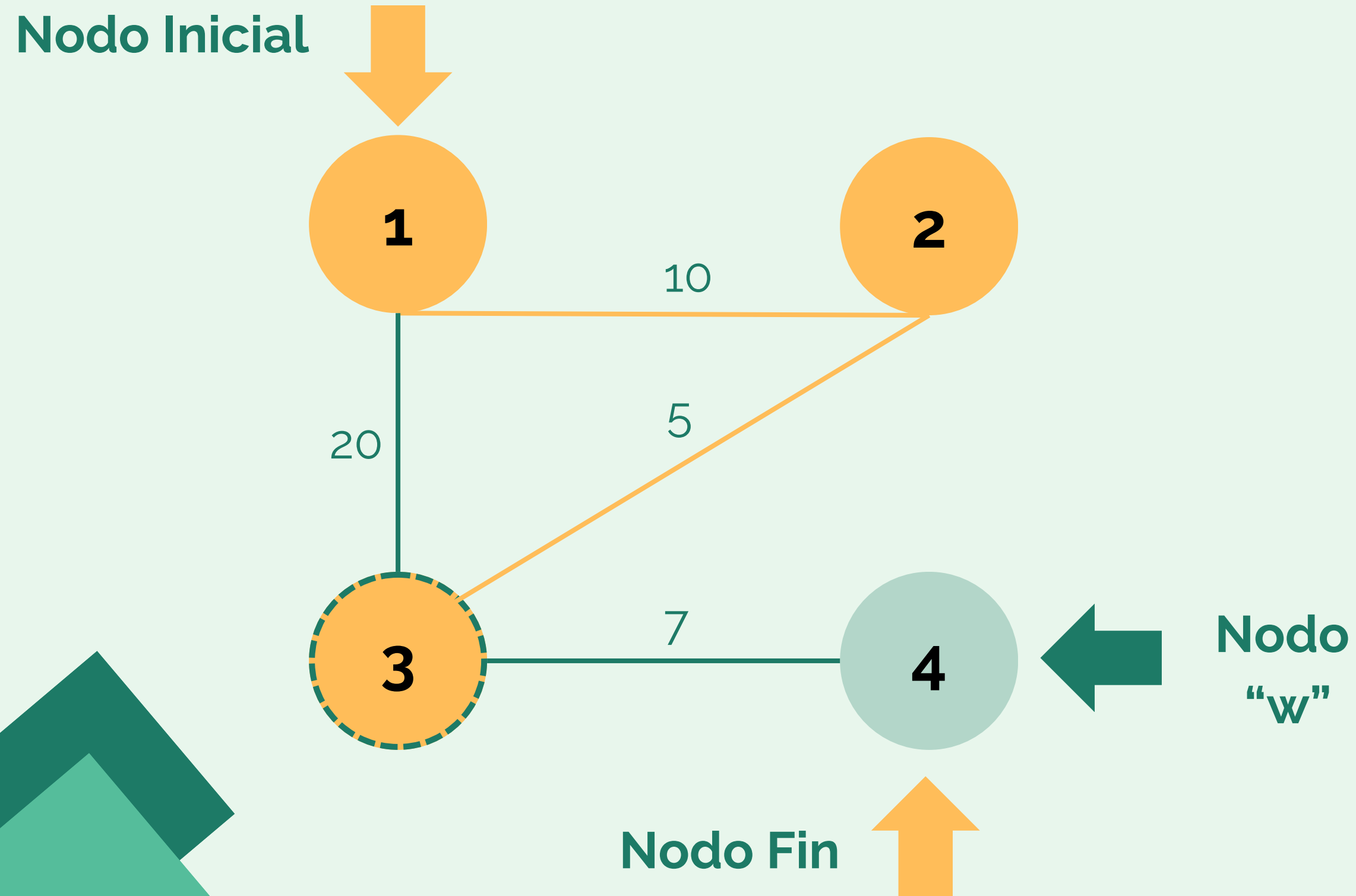
Cola de Prioridad



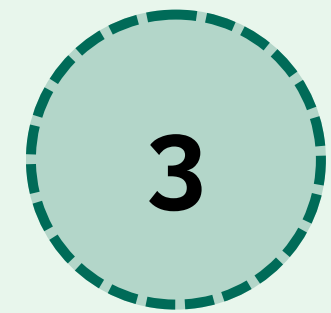
Visitados



# MAPA INICIAL



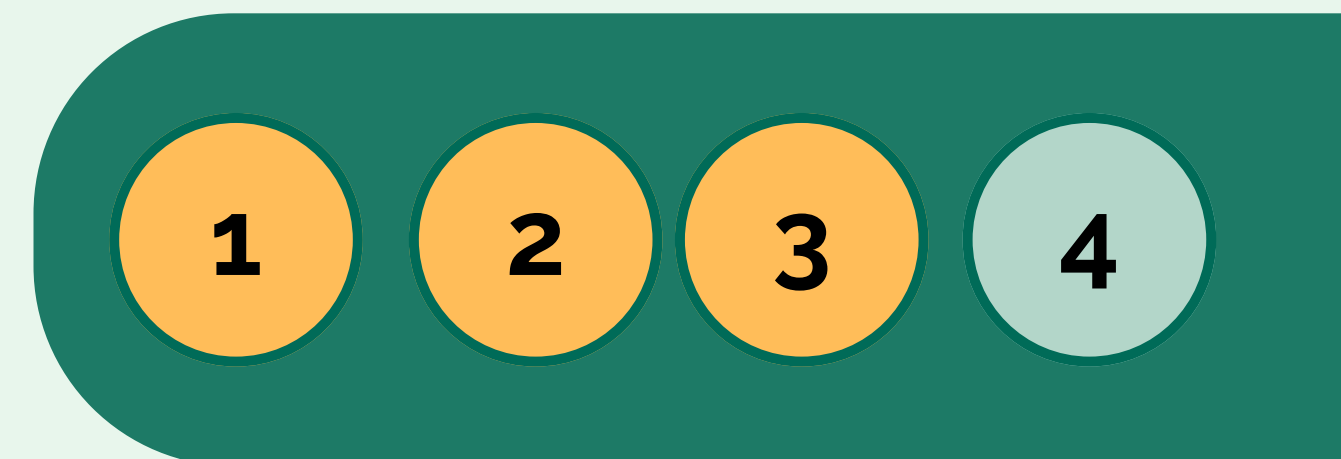
NodoActual



Cola de Prioridad

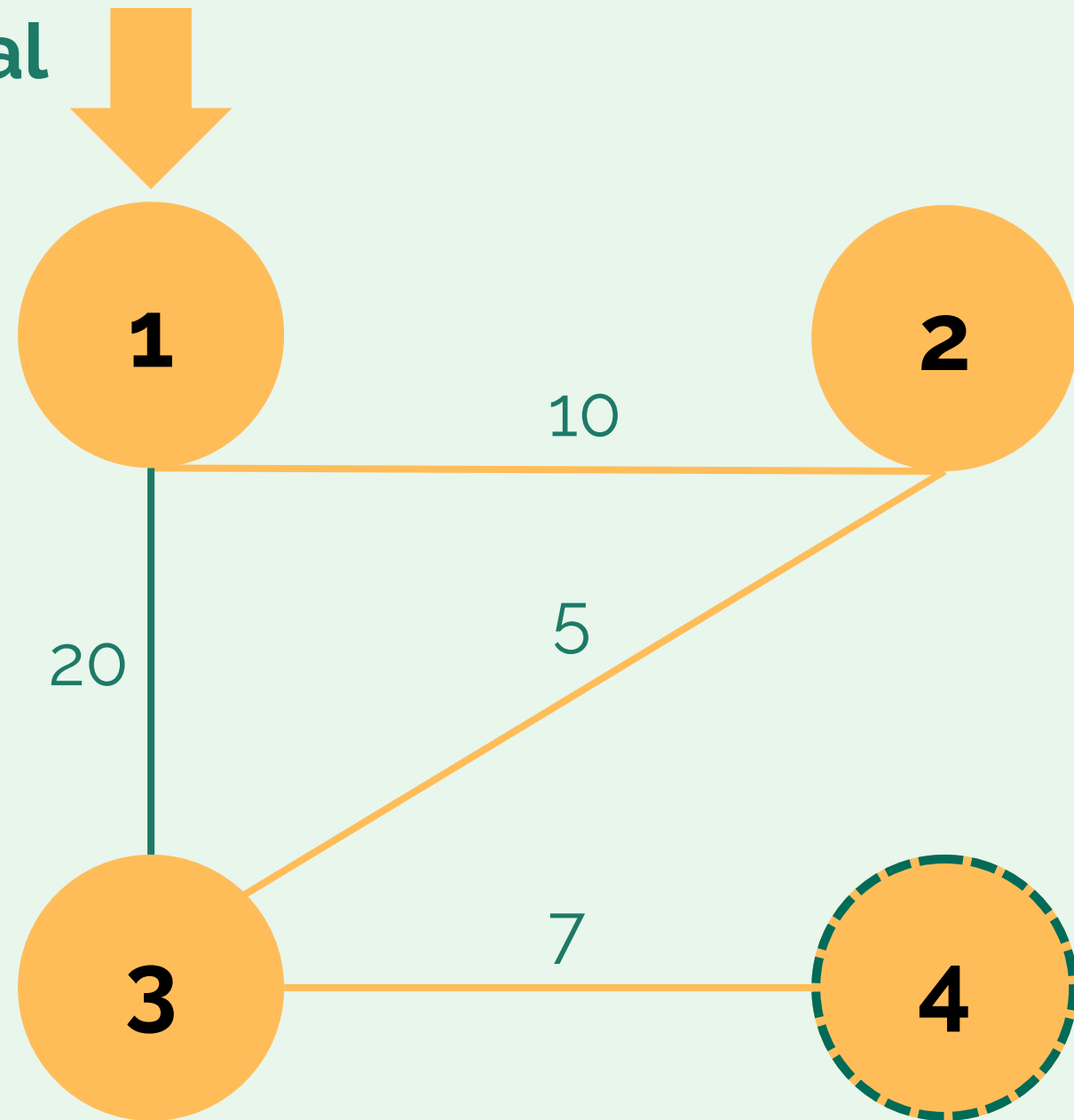


Visitados



# MAPA INICIAL

Nodo Inicial



Nodo Fin

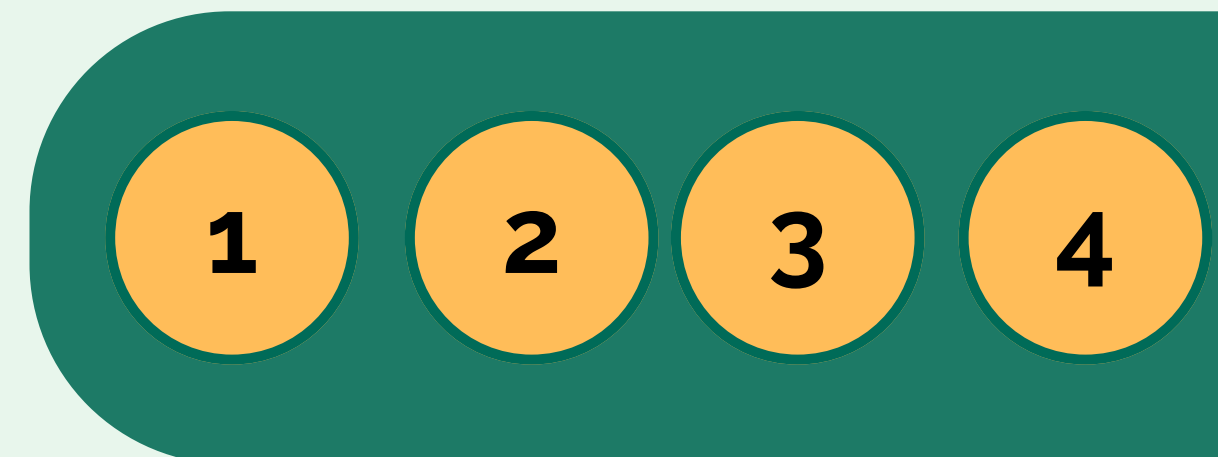
NodoActual



Cola de Prioridad

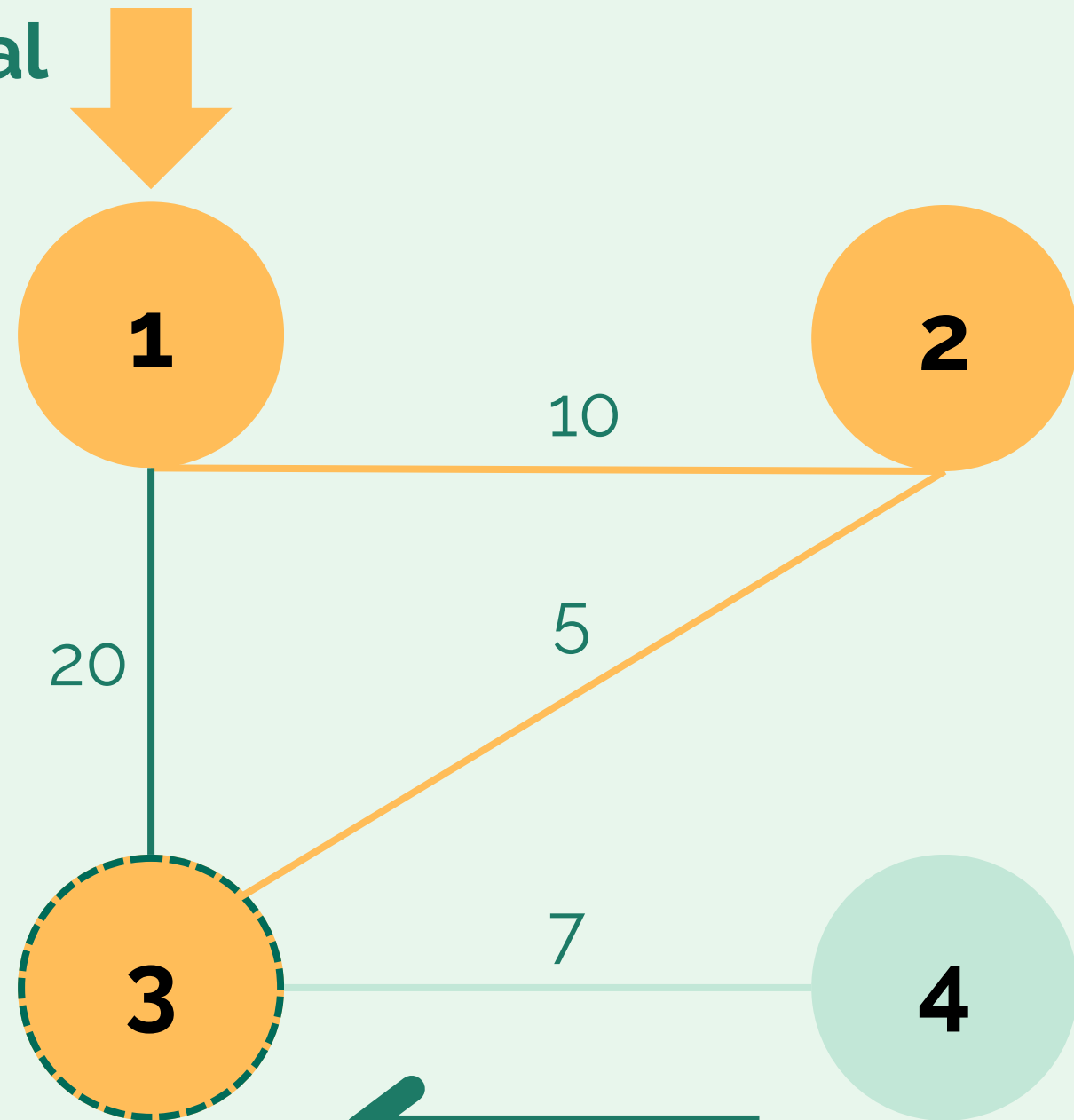
{1,2,3,4} - Costo = 22

Visitados



# MAPA INICIAL

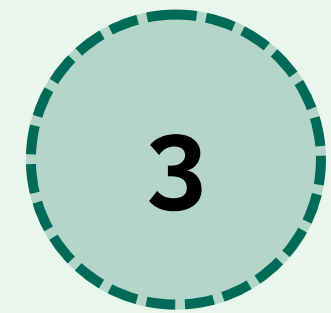
Nodo Inicial



Backtracking

Nodo Fin

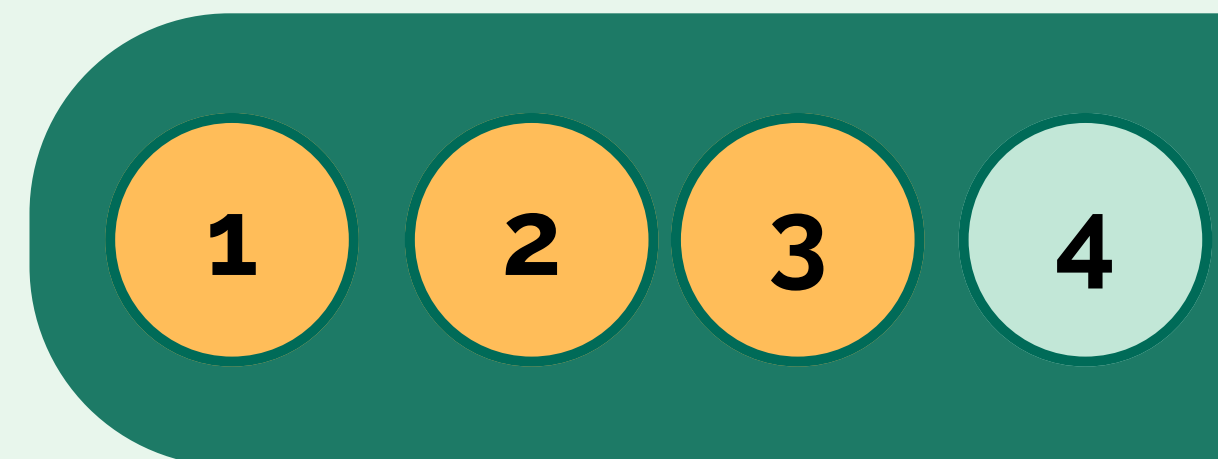
NodoActual



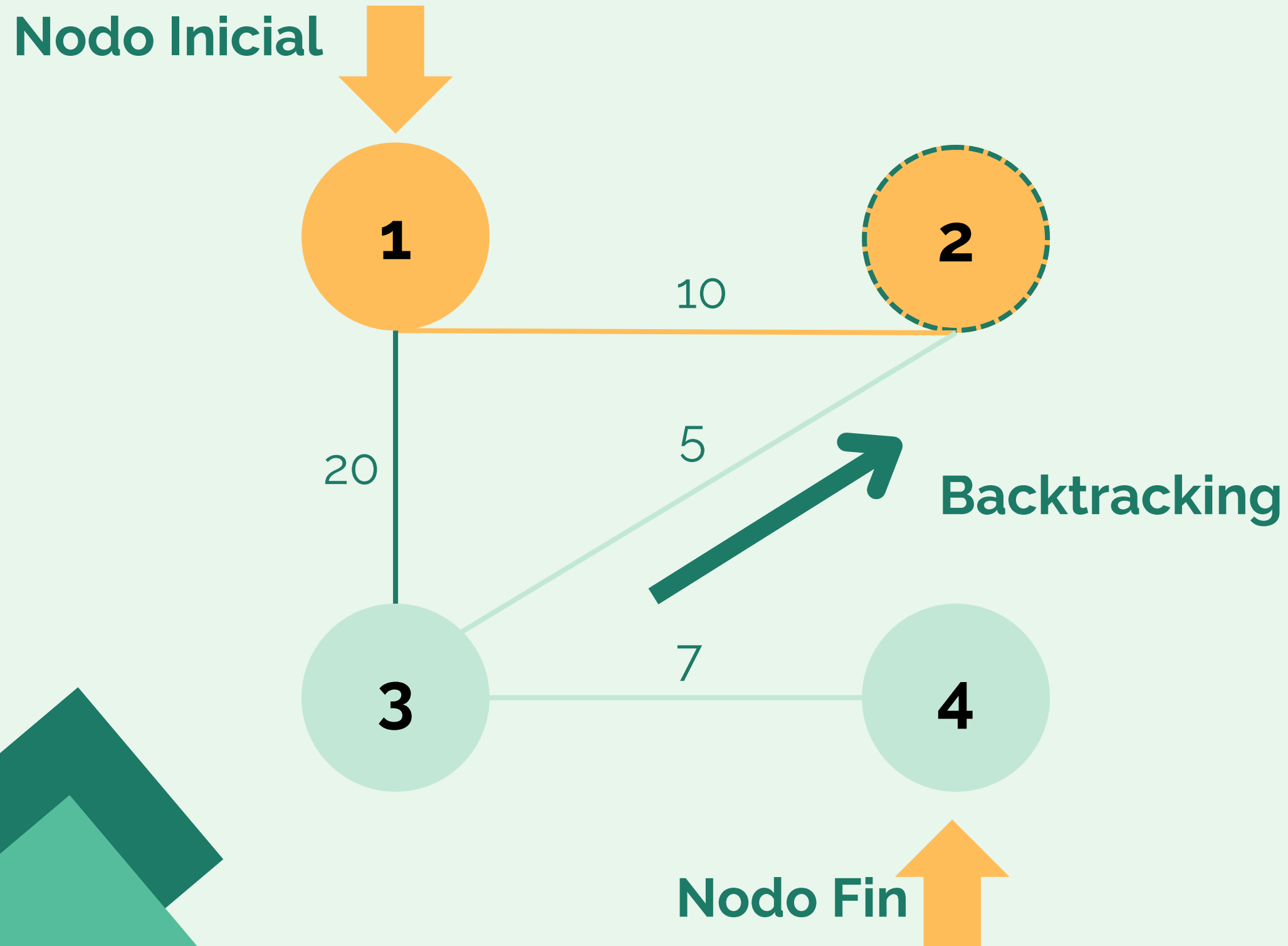
Cola de Prioridad

{1,2,3,4} - Costo = 22

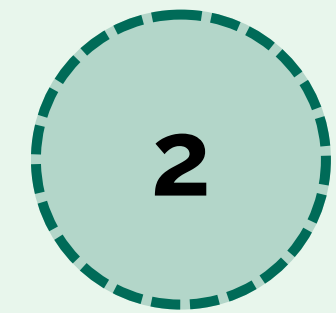
Visitados



# MAPA INICIAL



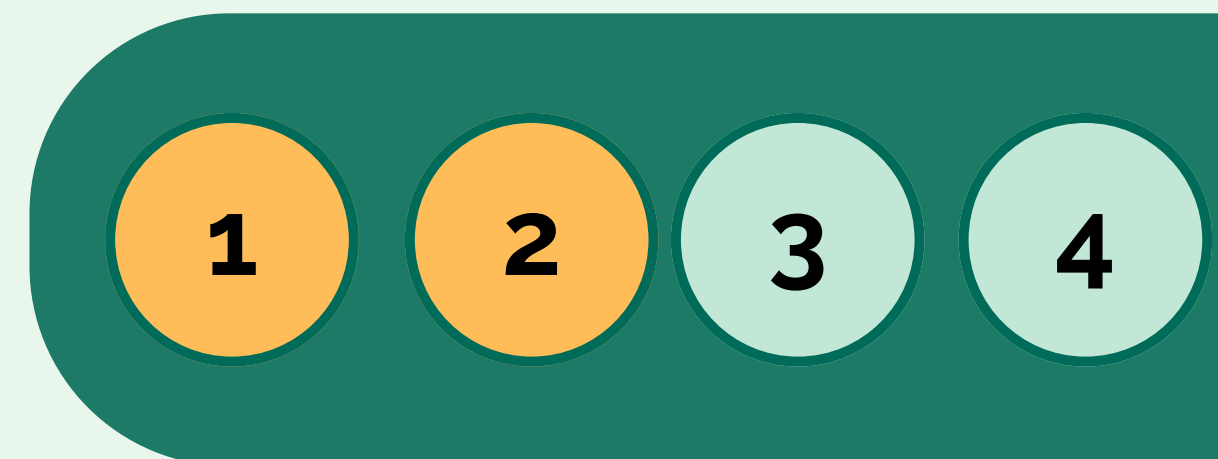
NodoActual



Cola de Prioridad

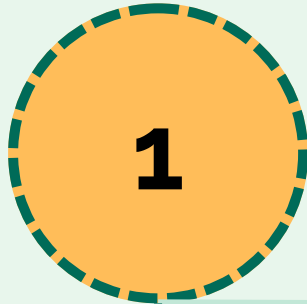
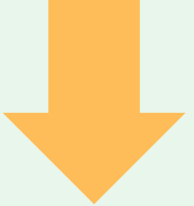
{1,2,3,4} - Costo = 22

Visitados



# MAPA INICIAL

Nodo Inicial



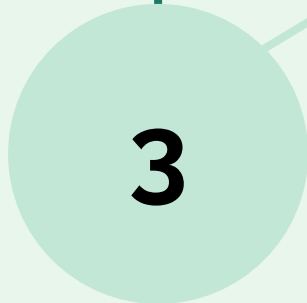
Backtracking



10



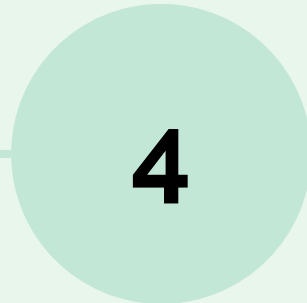
20



5



7

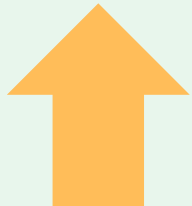


Nodo

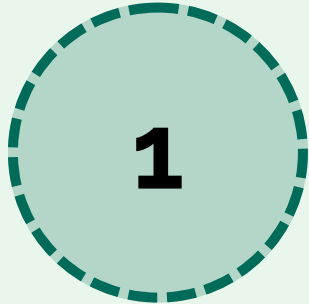
"W"



Nodo Fin



NodoActual



Cola de Prioridad

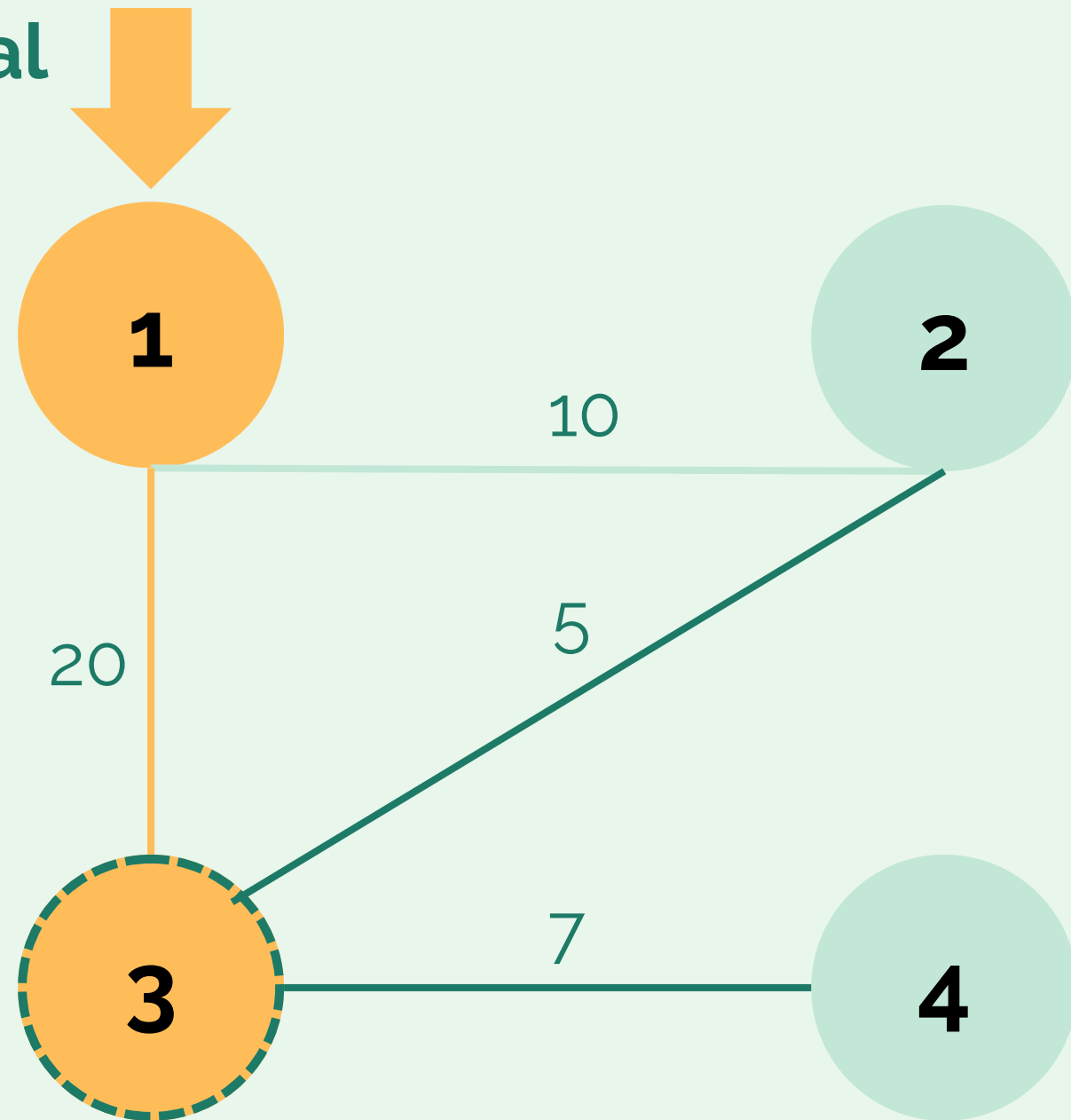
{1,2,3,4} - Costo = 22

Visitados



# MAPA INICIAL

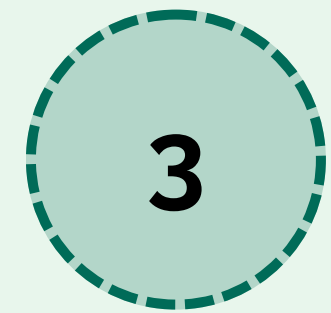
Nodo Inicial



Nodo Fin

Nodo  
"w"

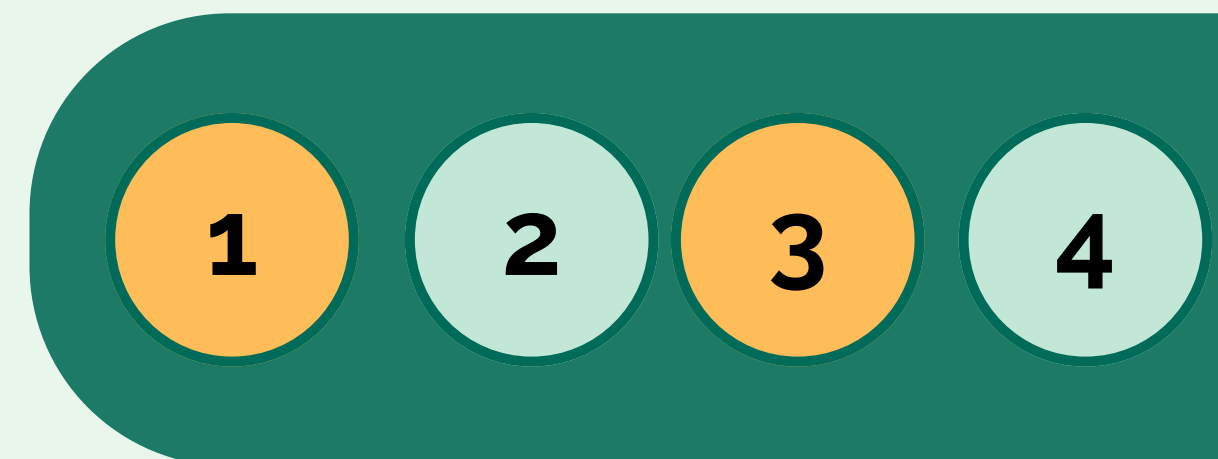
NodoActual



Cola de Prioridad

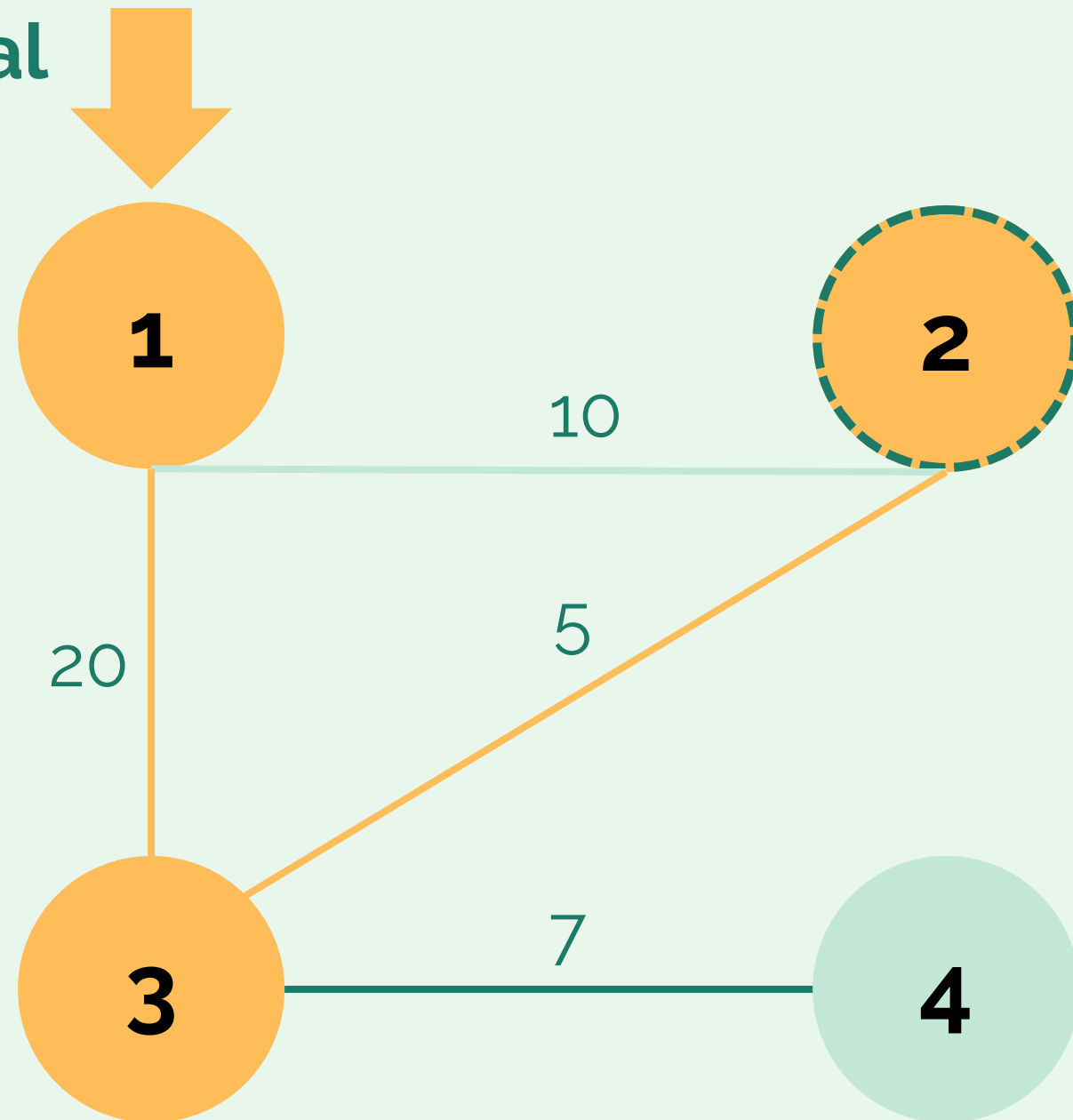
{1,2,3,4} - Costo = 22

Visitados



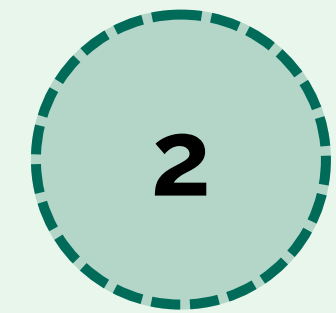
# MAPA INICIAL

Nodo Inicial



Nodo Fin

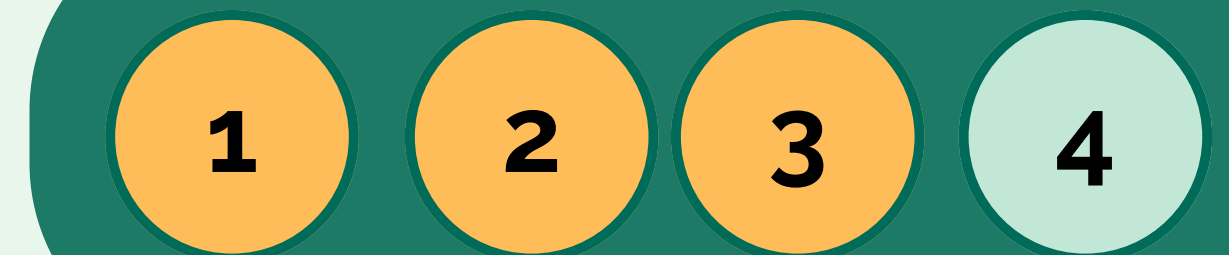
NodoActual



Cola de Prioridad

**{1,2,3,4} - Costo = 22**

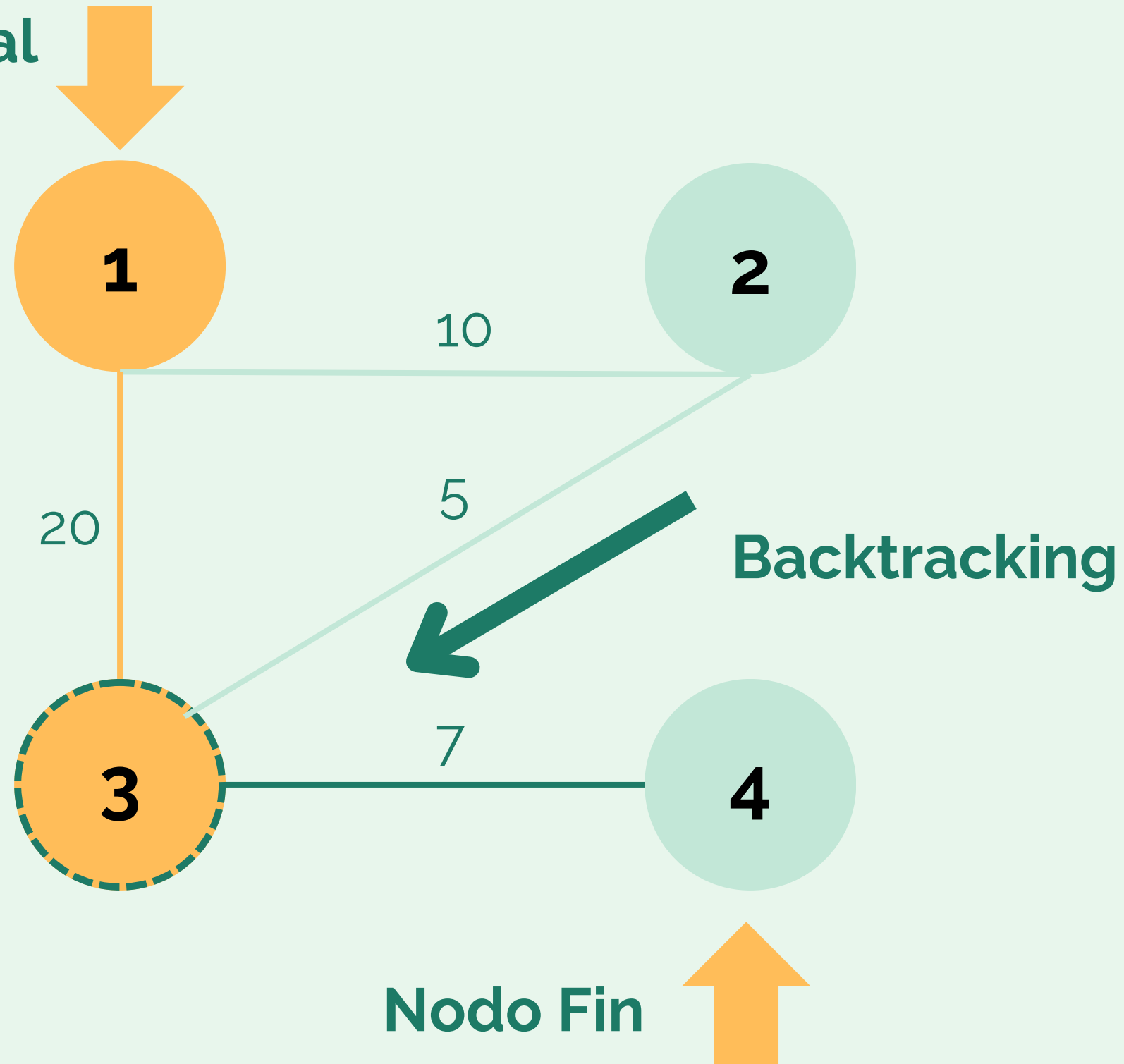
Visitados



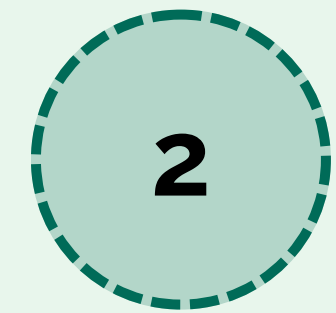


# MAPA INICIAL

Nodo Inicial



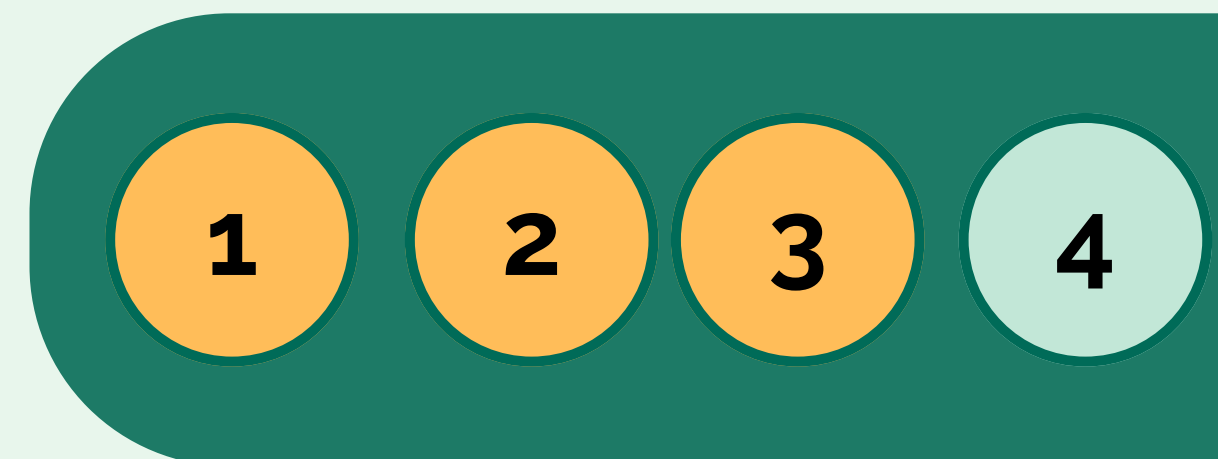
Nodo Actual



Cola de Prioridad

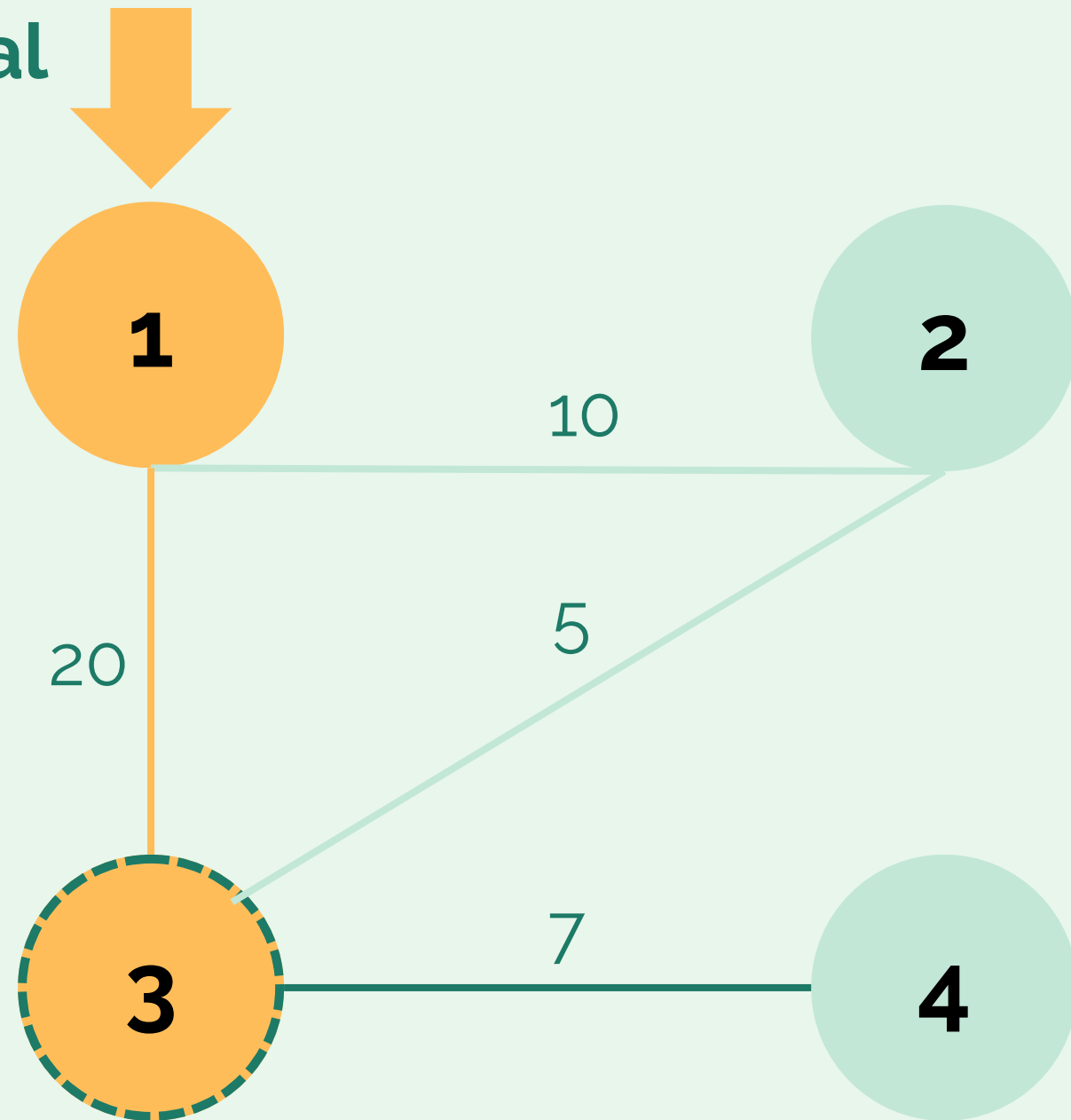
{1,2,3,4} - Costo = 22

Visitados



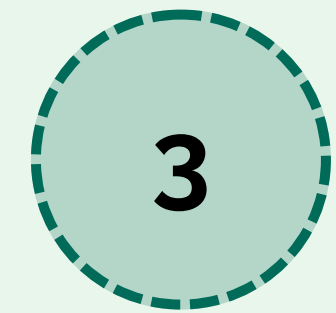
# MAPA INICIAL

Nodo Inicial



Nodo Fin

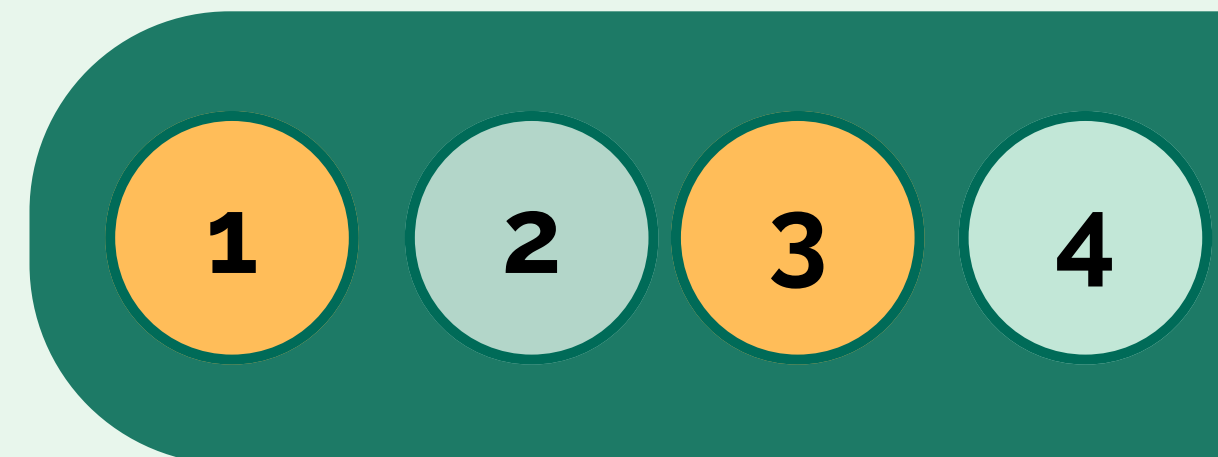
NodoActual



Cola de Prioridad

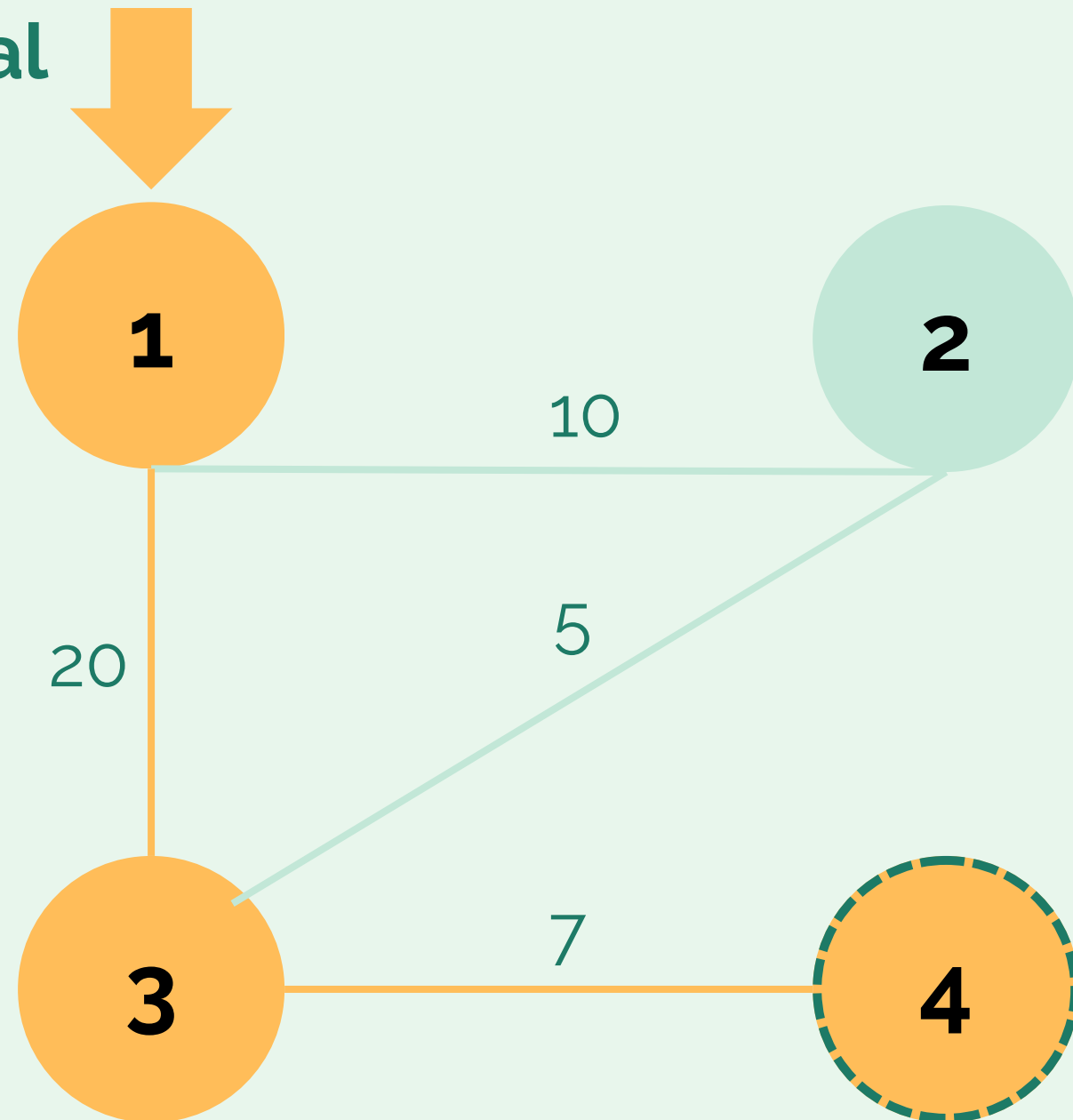
{1,2,3,4} - Costo = 22

Visitados



# MAPA INICIAL

Nodo Inicial



Nodo Fin

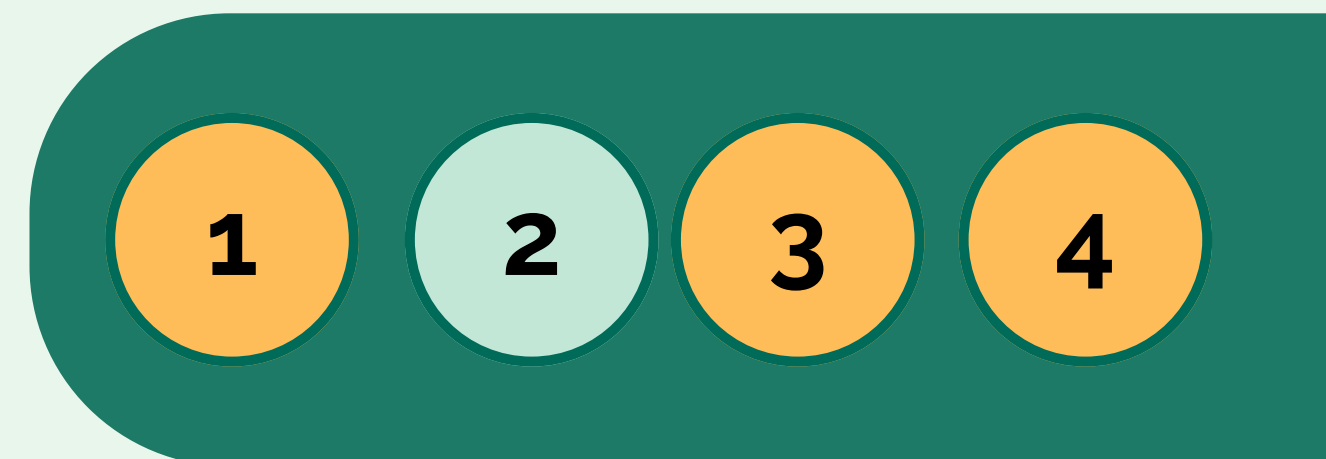
NodoActual



Cola de Prioridad

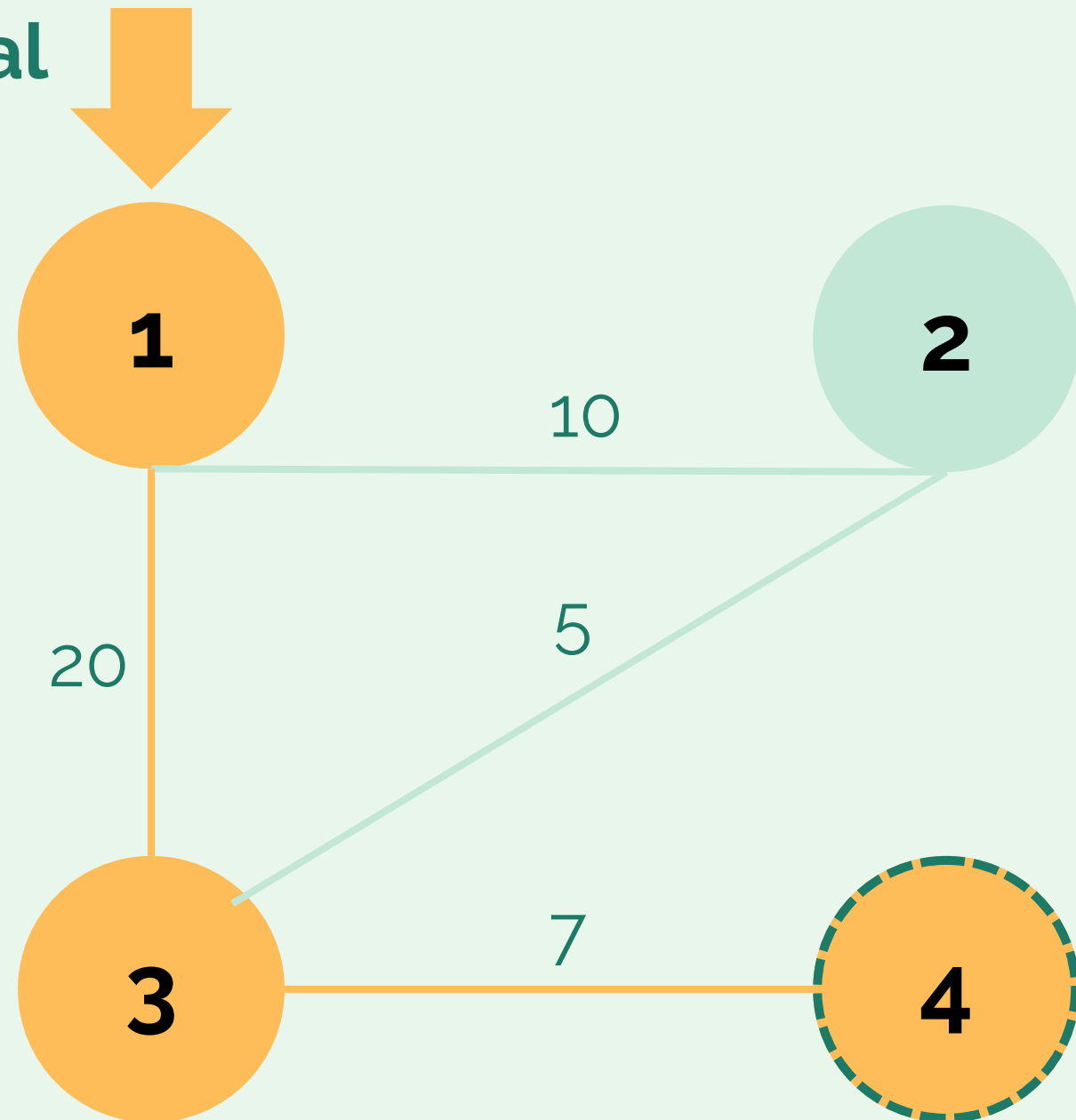
{1,2,3,4} - Costo = 22

Visitados



# MAPA INICIAL

Nodo Inicial



Nodo Fin

NodoActual

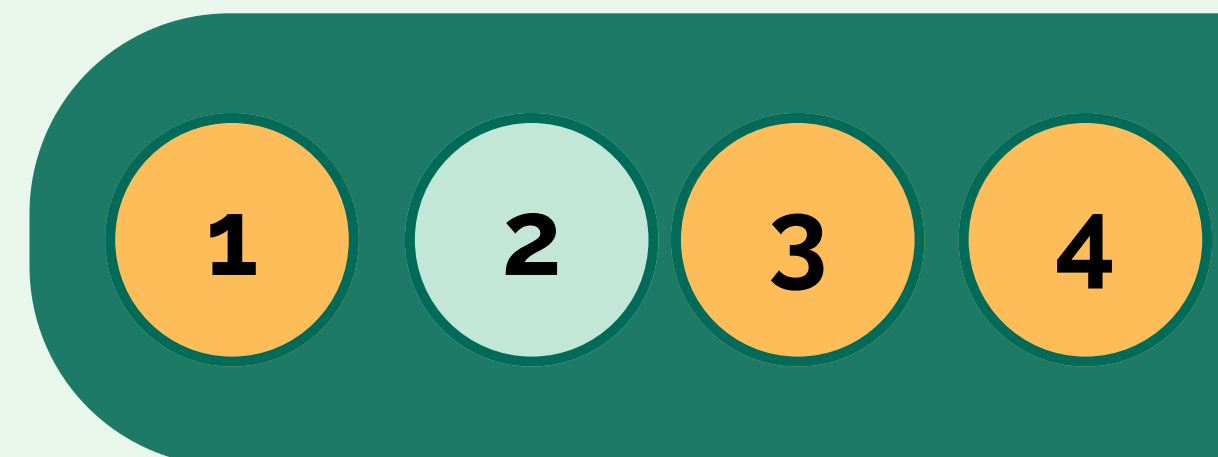


Cola de Prioridad

$\{1,2,3,4\}$  - Costo = 22

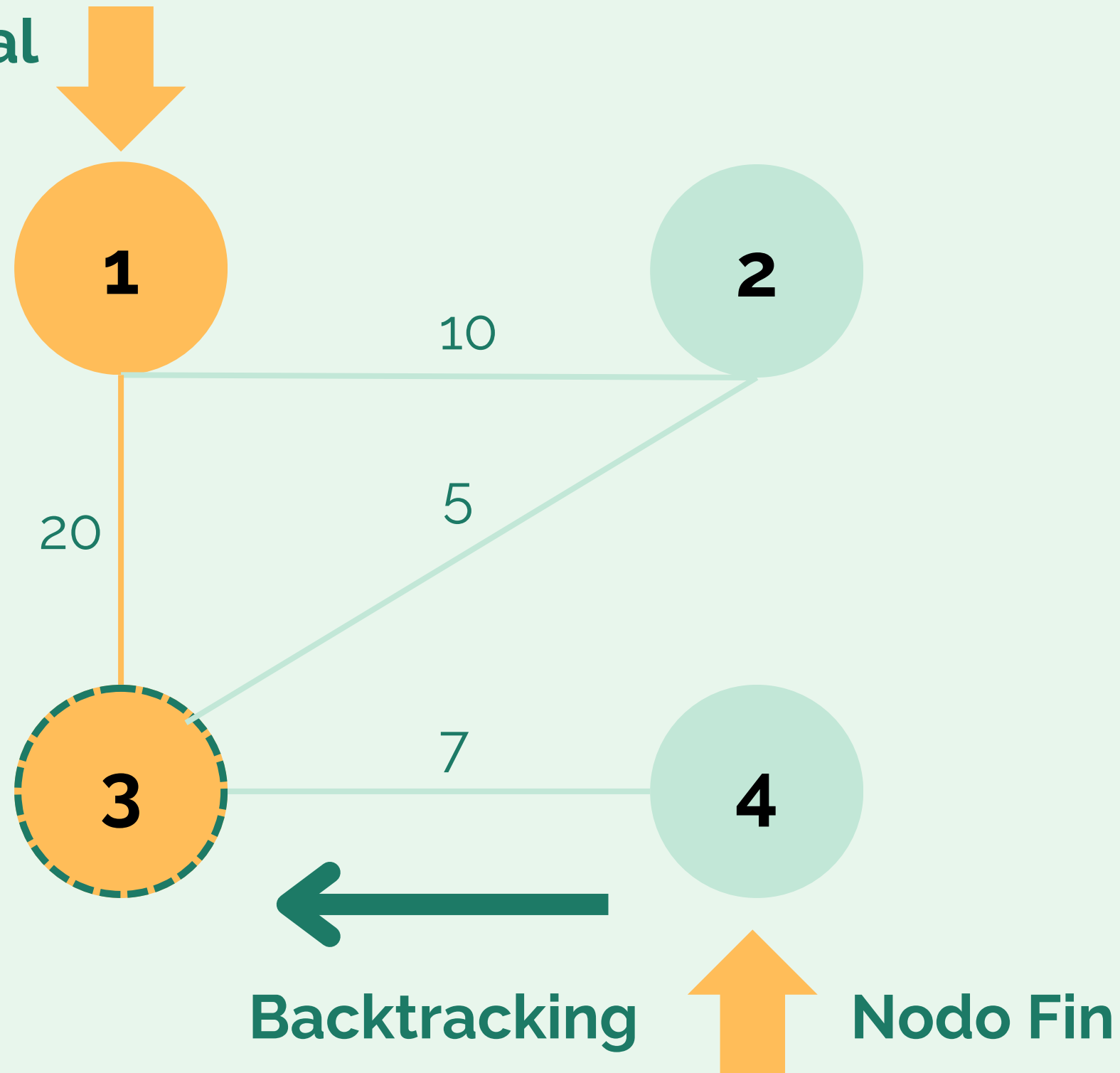
$\{1,3,4\}$  - Costo = 27

Visitados



# MAPA INICIAL

Nodo Inicial



NodoActual

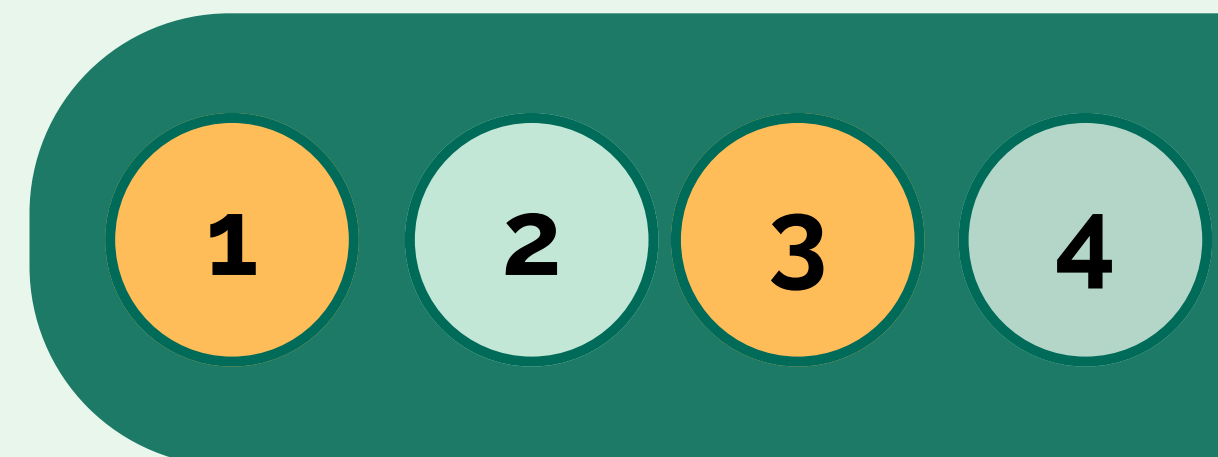


Cola de Prioridad

$\{1,2,3,4\}$  - Costo = 22

$\{1,3,4\}$  - Costo = 27

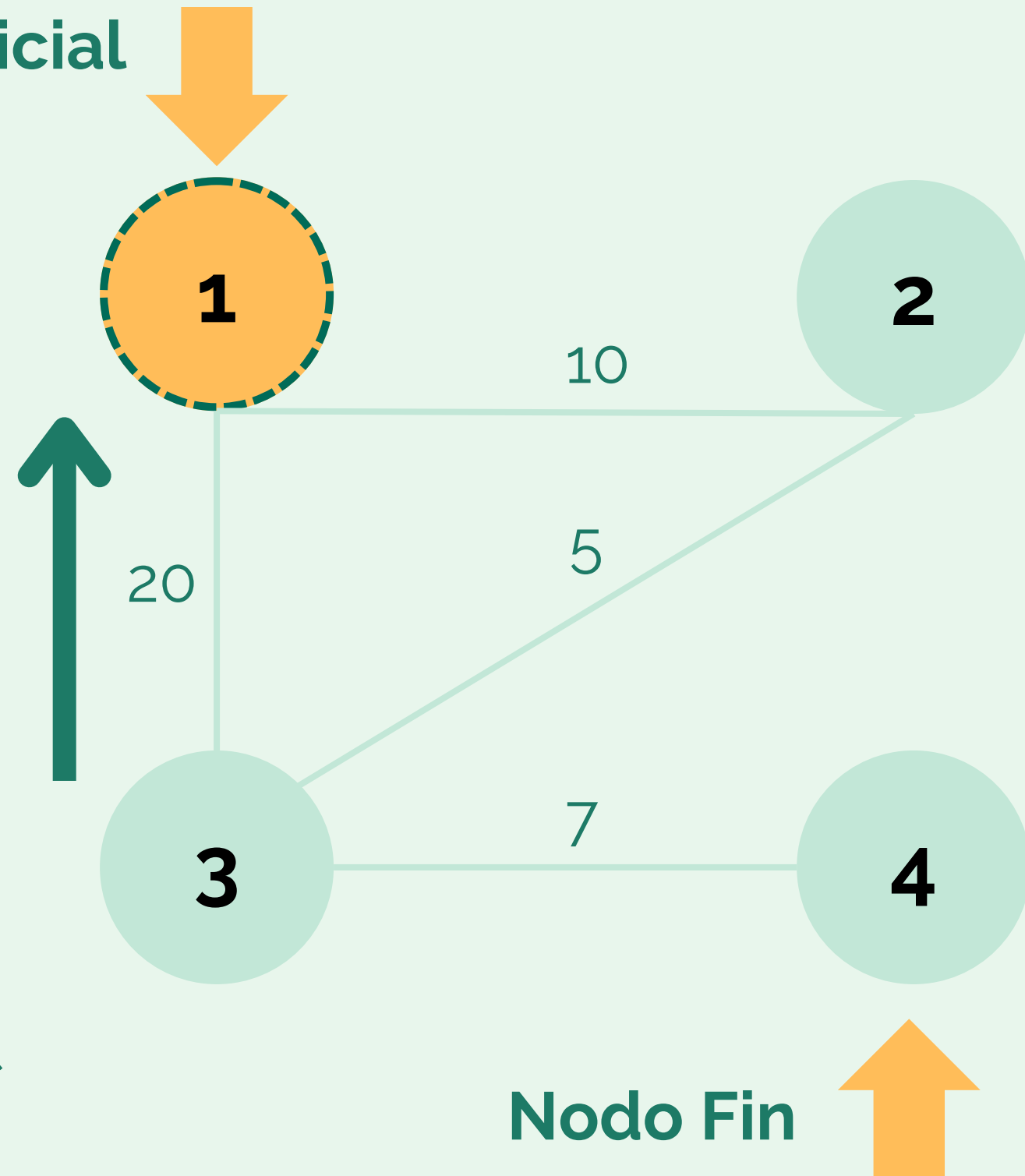
Visitados



# MAPA INICIAL

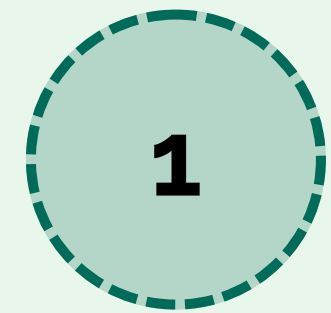
Nodo Inicial

Backtracking



Nodo Fin

NodoActual

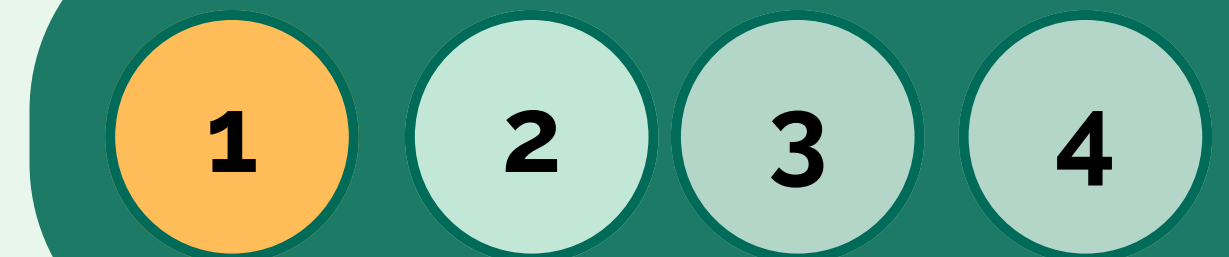


Cola de Prioridad

$\{1,2,3,4\}$  - Costo = 22

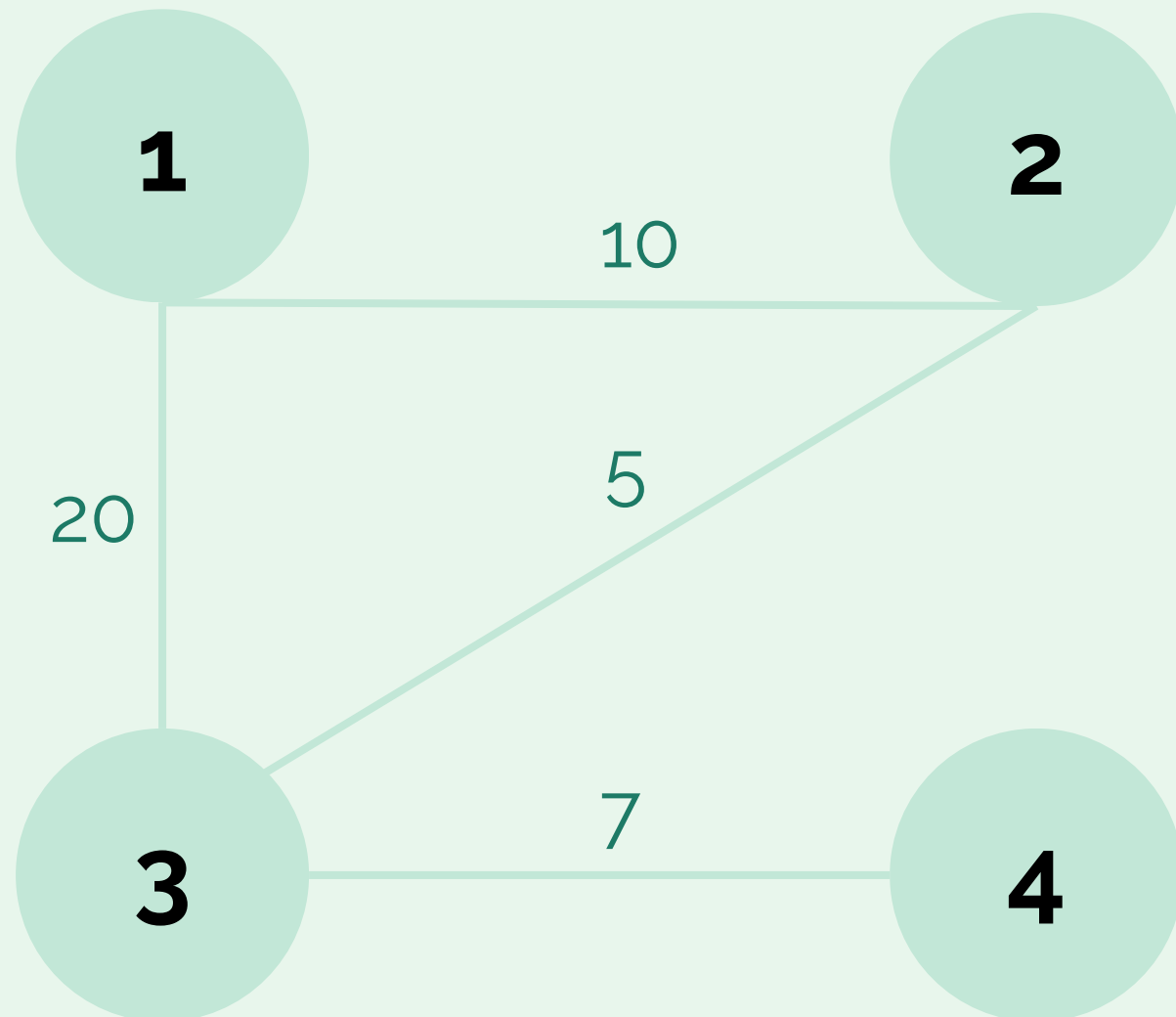
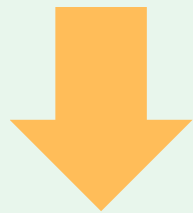
$\{1,3,4\}$  - Costo = 27

Visitados



# MAPA INICIAL

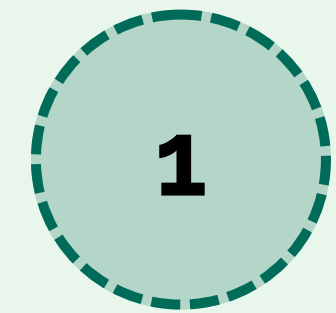
Nodo Inicial



Nodo Fin



NodoActual

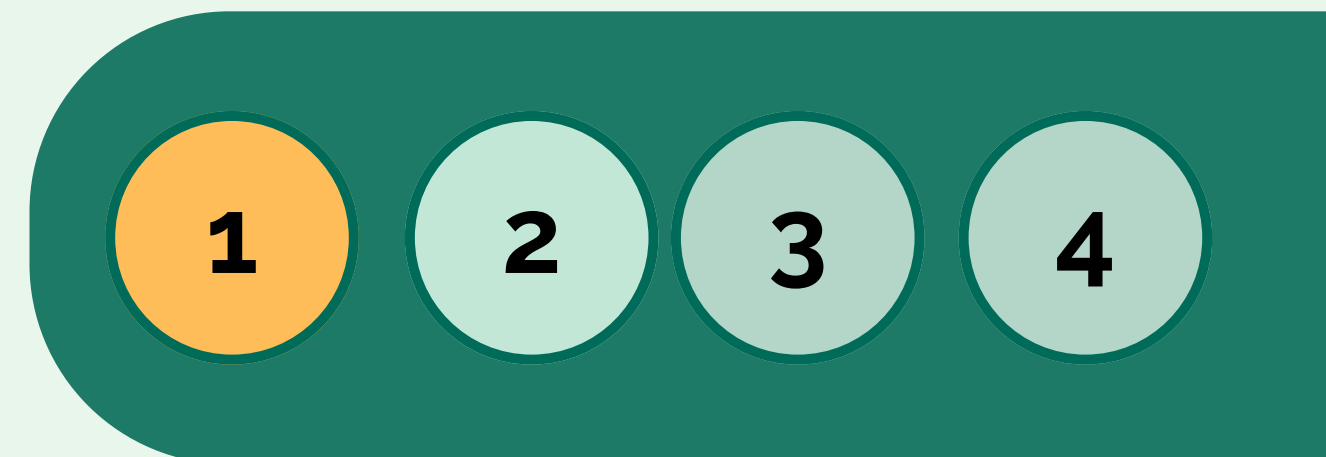


Cola de Prioridad

**{1,2,3,4} - Costo = 22**

**{1,3,4} - Costo = 27**

Visitados



# RESULTADO EJECUCION

## Inicio de la Aventura

Inicia una nueva aventura para el pueblo: 1...  
Su objetivo? ~Reconquistar la tierra de fantasia~  
Lograrán nuestros héroes llegar al pueblo: 4?

La ruta de menor costo a seguir es:  
[1, 2, 3, 4]

Comienza la aventura!  
Partimos desde el pueblo: 1

## Final del camino Original

El ejército del pueblo 1 llegó a destino.  
Sobrevivieron 71 soldados!  
Luego de 5 días y 5 horas llegamos al destino  
Tuvieron que recorrer 22 kilómetros.

Fin de la aventura



# COMPLEJIDAD COMPUTACIONAL

La complejidad computacional del Algoritmo de Dijkstra sin utilizar la cola de prioridad es  $O(V^2)$

- Siendo  $V$ , la cantidad de pueblos

La complejidad computacional de simular la aventura es  $O(N * T * A)$

- Siendo  $N$  la cantidad de pueblos que posee el camino.
- Siendo  $T$  la cantidad de unidades que participaron de la batalla del ejercito aliado.
- Siendo  $A$  la cantidad de acciones que hizo cada unidad en la simulacion.

La complejidad computacional del Algoritmo de Busqueda de los camninos minimos alternativos es  $O(V! * V^2)$

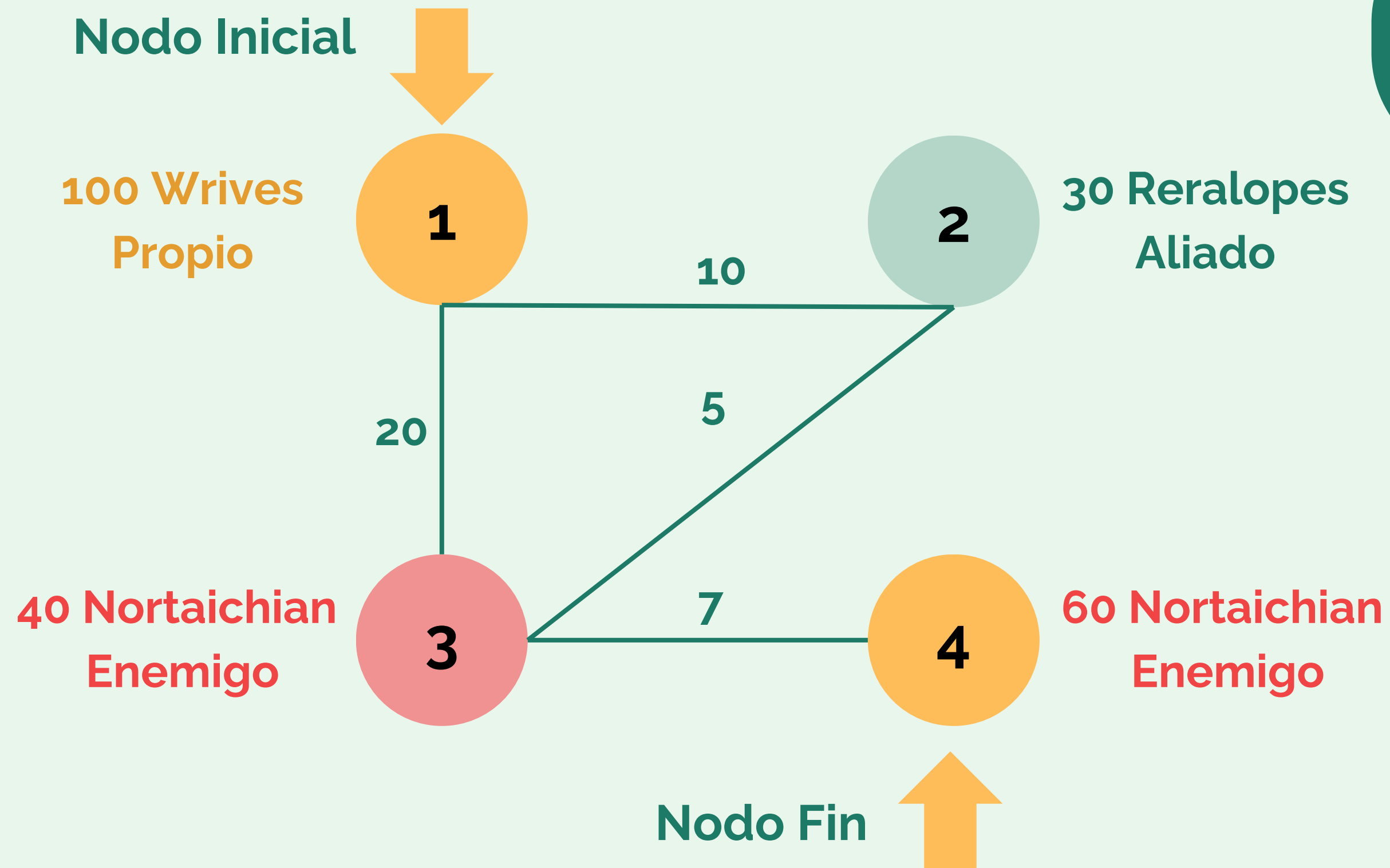
- Siendo  $V$ , la cantidad de pueblos
- Siendo  $E$ , la cantidad de aristas

# PASO A DEMOSTRACIÓN



# CASOS PROPUESTOS

# CASO 1 – CONSIGNA

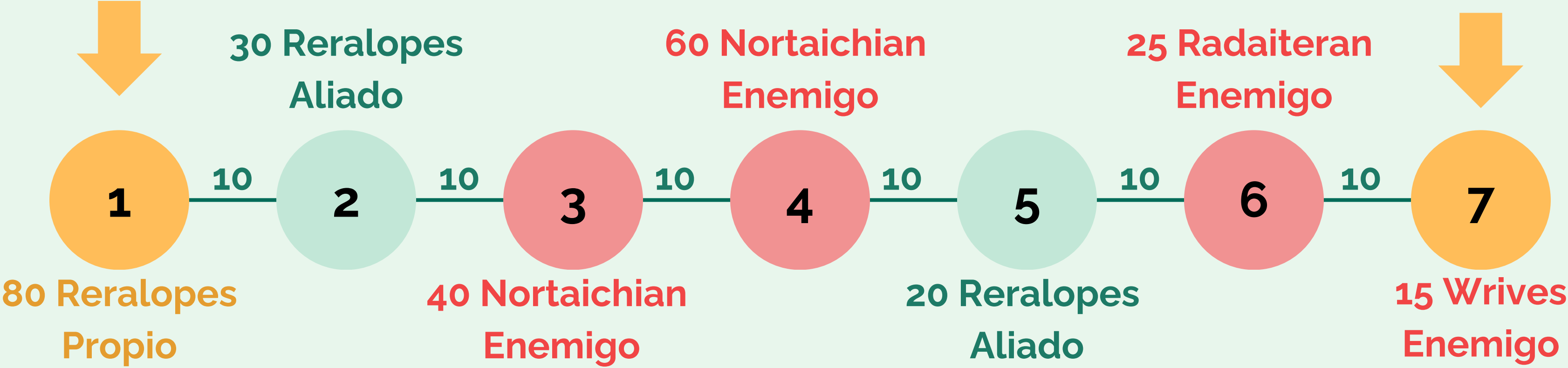


Resultado:  
Llegan a destino

# CASO 2 – PUEBLOS EN LINEA

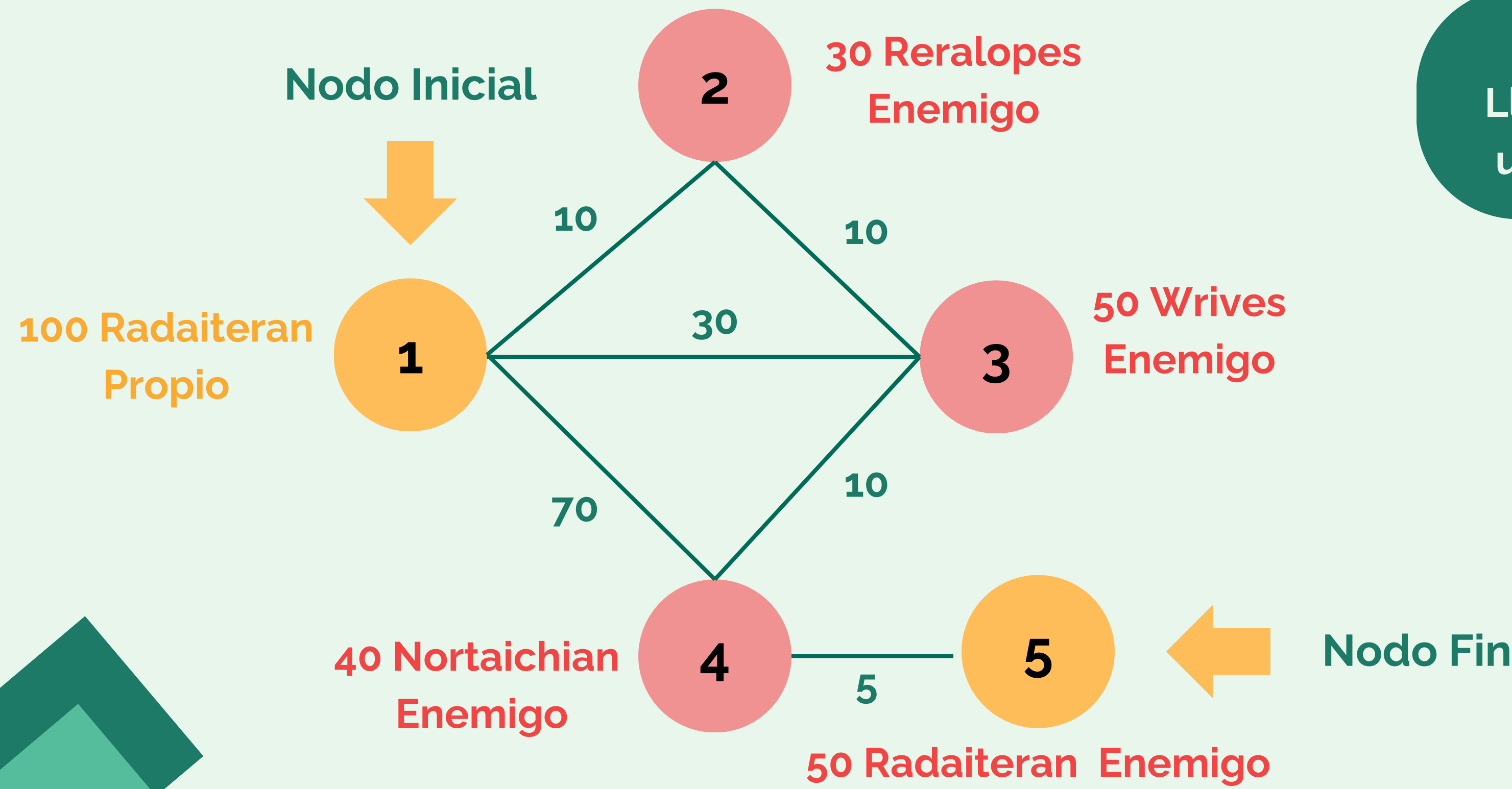
Nodo Inicial

Nodo Fin



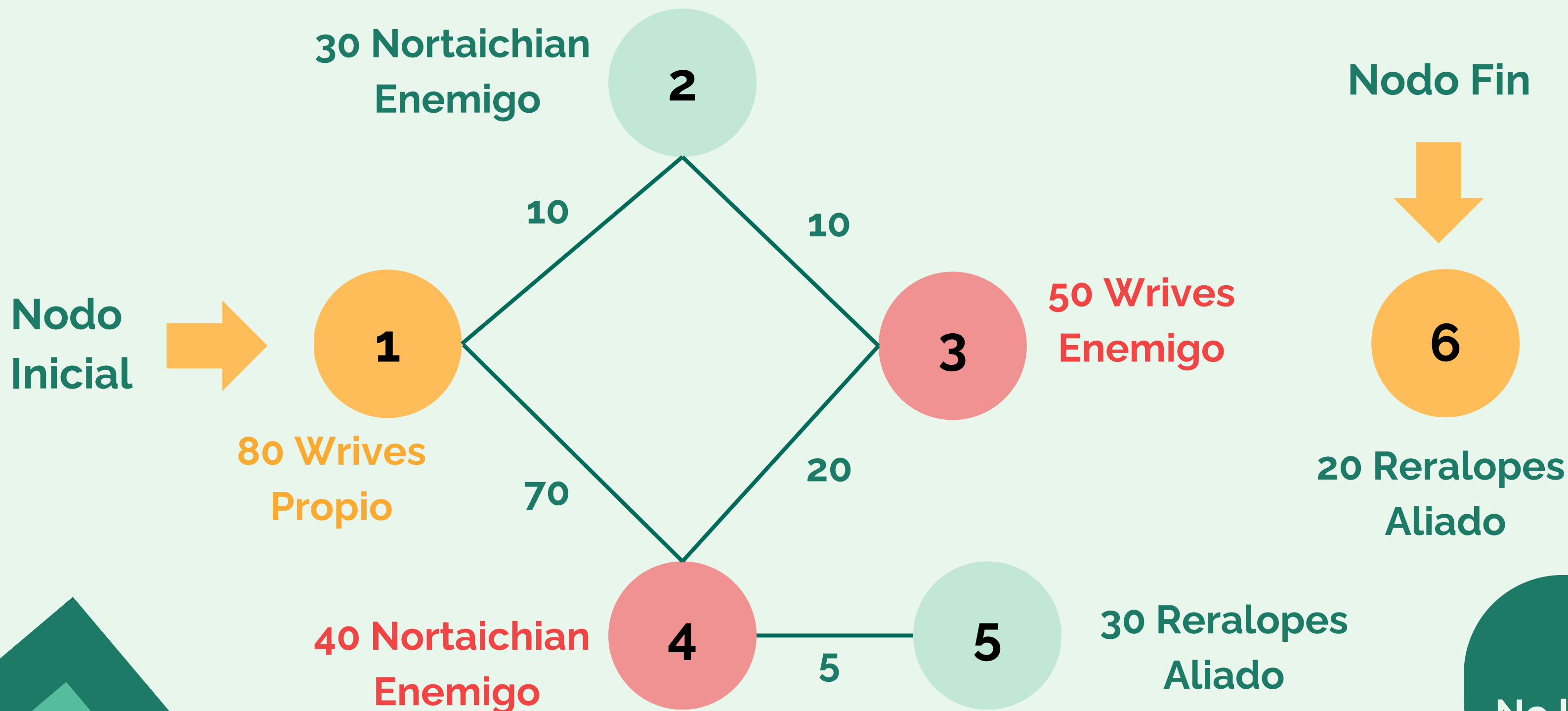
Resultado:  
Mueren en batalla

# CASO 3 – MUEREN EN BATALLA



Resultado:  
Llegan a destino con  
una ruta alternativa

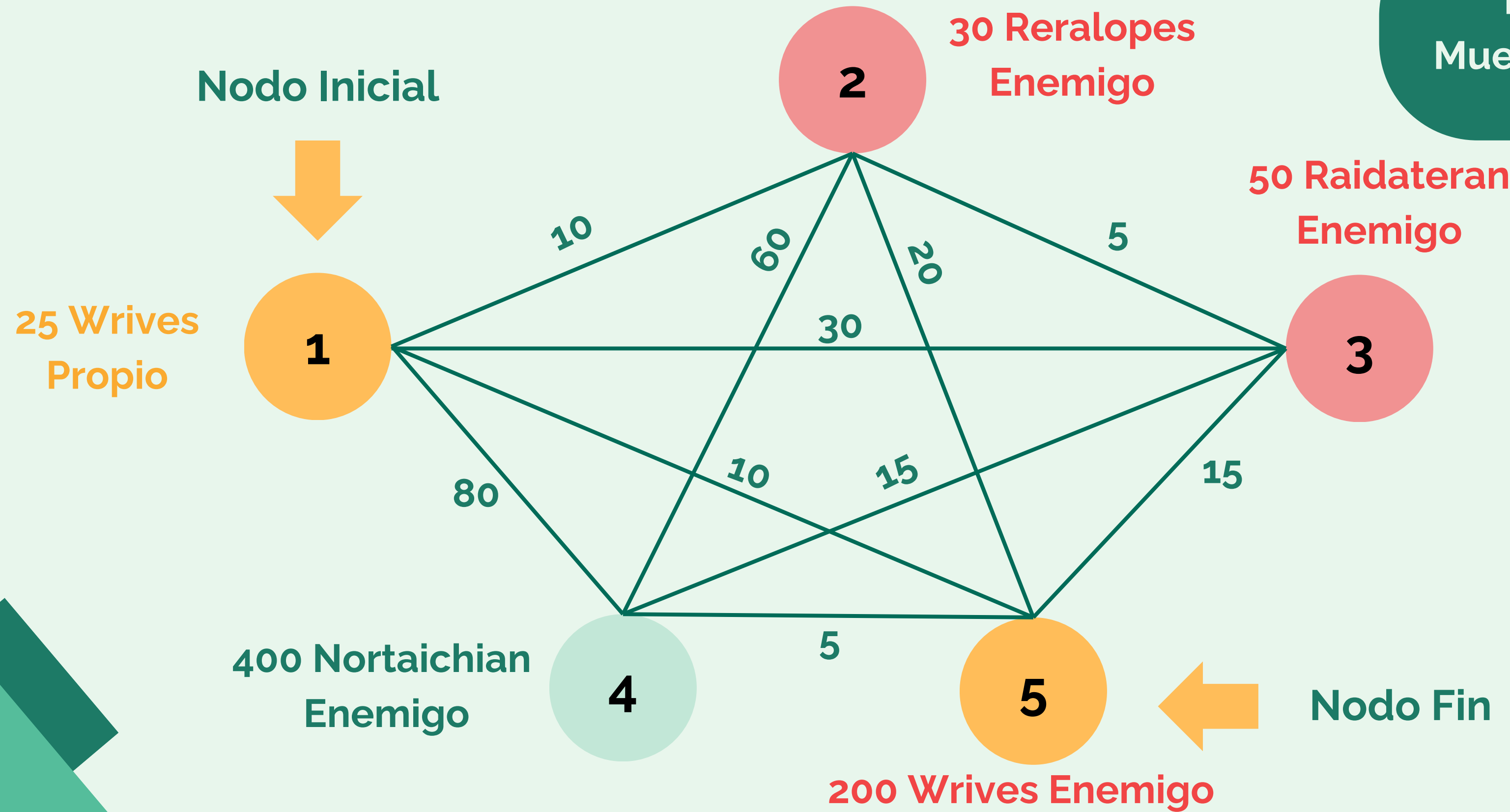
# CASO 4 – IMPOSIBLE LLEGAR AL NODO FIN



**Resultado:**  
No llegan a destino

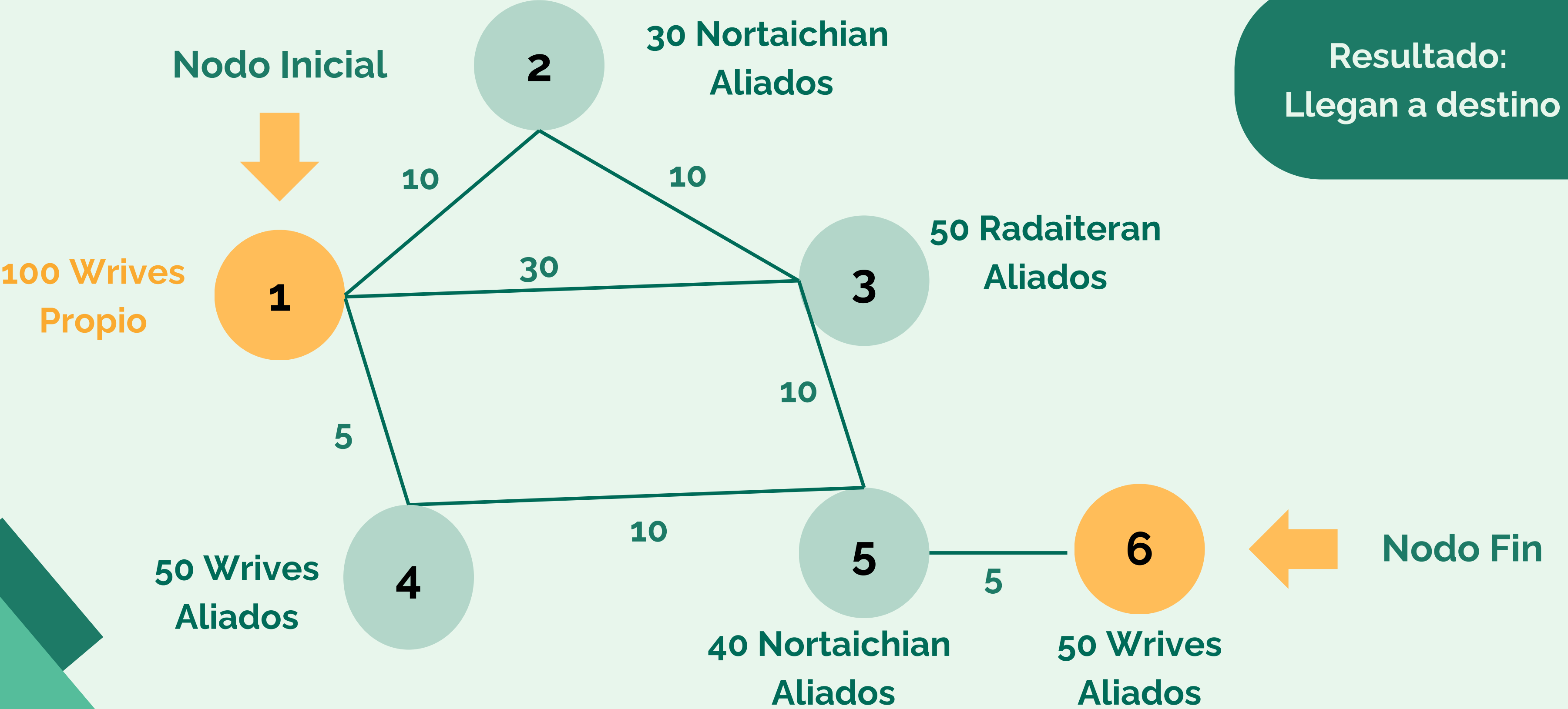
# CASO 5 – COMPLETAMENTE CONECTADO

Resultado:  
Mueren en batalla

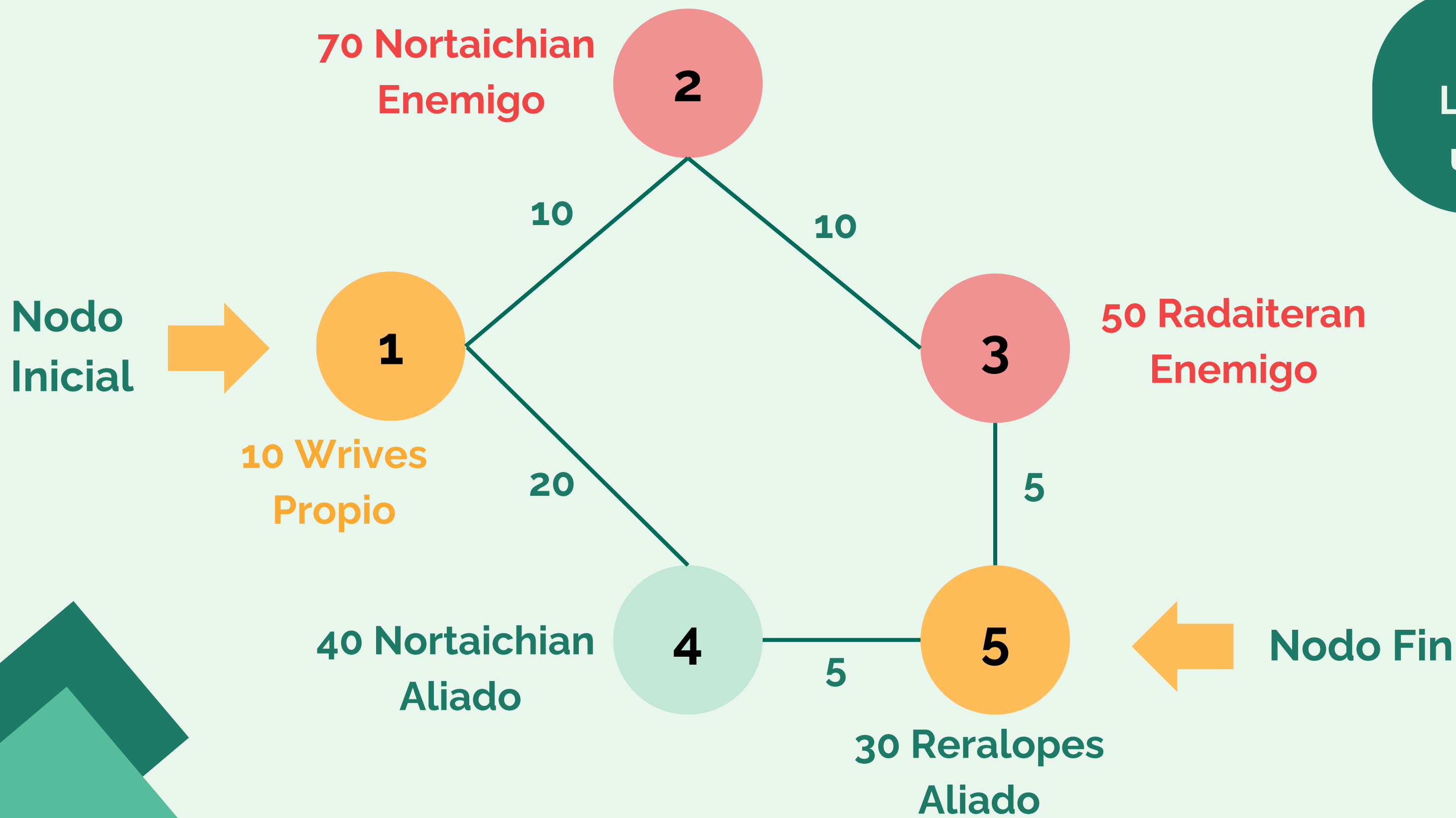




# CASO 6 – TODOS PUEBLOS ALIADOS



# CASO 7 – DOS CAMINOS MISMO COSTO



**Resultado:**  
Llegan a destino con una ruta alternativa

**MUCHAS GRACIAS**