

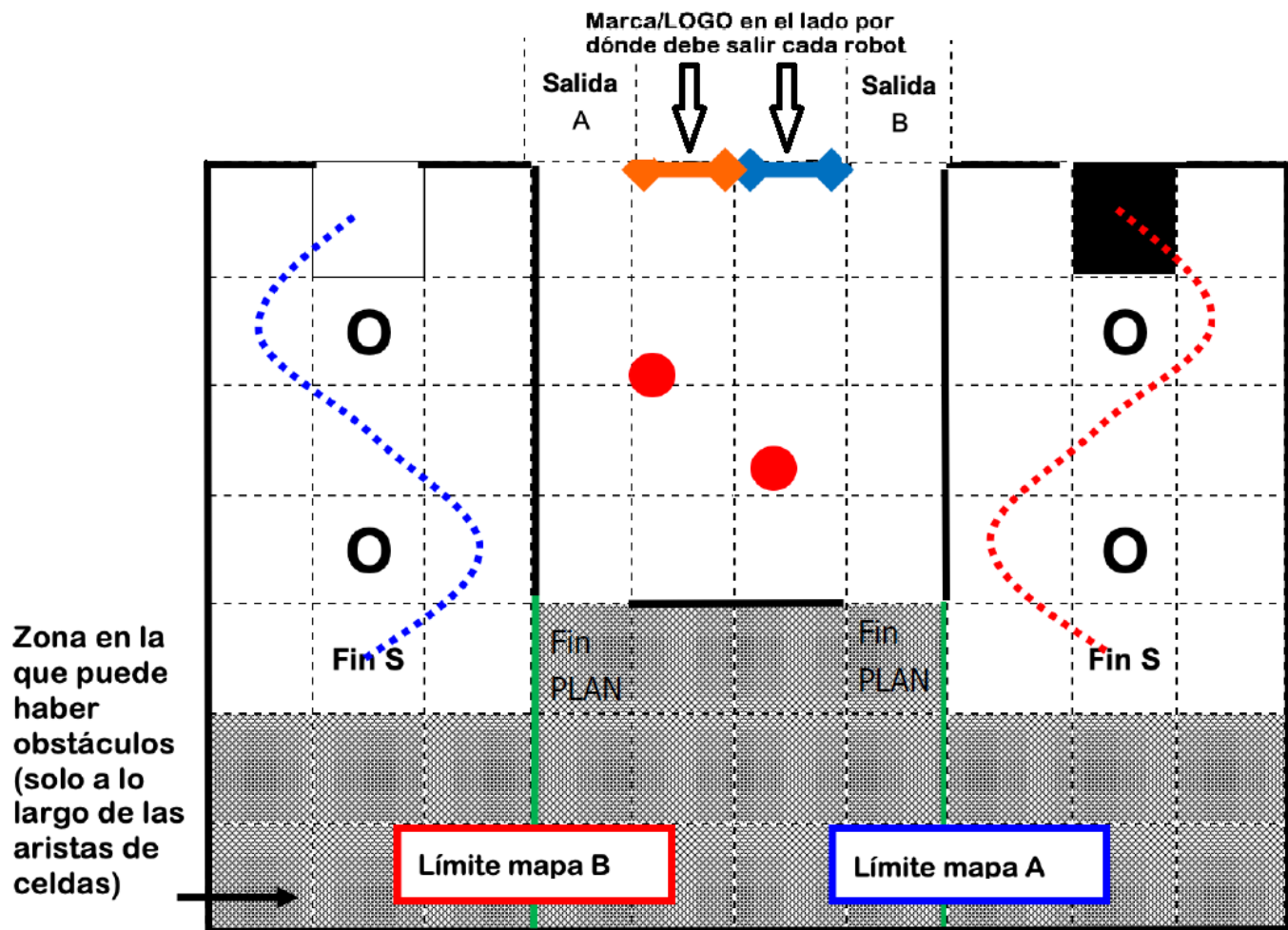
## Prácticas de Robótica

# Práctica 5 - Trabajo de asignatura

## Implementación de un sistema de navegación autónoma y monitorización

### Objetivos

1. Integrar todos los módulos desarrollados en las prácticas de la asignatura
2. Añadir funcionalidades adicionales para gestionar el cambio de zonas y salida del mapa



## Descripción

### 1. Escenario de actuación del robot:

Vamos a simplificar un escenario de interiores al nivel de los robots que disponemos. Se ha diseñado una maqueta, como se ve en la figura anterior, en la que los robots llevarán a cabo sus tareas. Hay una parte de la maqueta fija (paredes, puertas, “columnas”) y otra que puede variar (obstáculos en el “laberinto”). El tamaño total es de 2.8 m (7 celdas) por 4 m (10 celdas). Pero **CADA ROBOT solo usará la parte del mapa indicada, A o B.**

**Hay varios puntos de ayuda para relocalizarse (opcional utilizarlos):**

- cinta aislante blanca en el suelo en las divisiones indicadas (línea blanca gruesa del diagrama)
- marcas cuadradas de tamaño fijo de un color prefijado en las paredes indicadas
- si queréis usar otras posibilidades: comentar con Luis Montano & Rosario Aragüés para que os demos el visto bueno

### 2. Diseño del robot:

Cada grupo utilizará su robot y sensores utilizados en las prácticas, a lo que deberá **añadir un sensor de luz apuntando al suelo** (para detectar de qué salida arranca)

### 3. Tareas a realizar por cada robot:

El robot debe realizar las siguientes tareas en la maqueta:

**Inicio:** detectar el color del suelo en la celda de salida para inicializar posición inicial, color de puerta y mapa que debe usar (la maqueta se divide en A y B).

- Salida blanca (A) -> S a la derecha, mapaA.txt, (R2D2)
- Salida negra (B) -> S a la izquierda, mapaB.txt, (BB8)

**Navegación autónoma:** en un entorno conocido (se facilita mapa a priori de la maqueta), el robot debe ser capaz de:

- (**1pt**) Recorrer un pasillo generando una trayectoria como en el diagrama, similar al “slalom” de la práctica 2 (se **pueden hacer tramos rectos en vez de curvos si se prefiere**) terminando en la casilla *Fin* S. Por cada “roce” del robot con obstáculos -0.1. Si la S se hace por el lado incorrecto divide por 2 la puntuación en esta parte.
- (**1pt**) Atravesar zona con obstáculos desconocidos, desde un inicio fijo (casilla final del slalom) hasta la entrada a la zona grande final. Por cada “roce” del robot con obstáculos -0.1. (-0.5 si no se ponen obstáculos)

- **(0.5pt)**. En todo momento el robot debe mantener su odometría actualizada: guardar en un LOG la posición estimada al menos: una vez por casilla recorrida, una vez donde coge la pelota, y una vez al salir. **Visualizar el LOG en un plot al terminar.**

**Detección de objetos (por color):**

- **(0.5pt)** encontrar la pelota roja ("encontrada" si la llegamos a tocar).
- **(1pt)** reconocer en qué salida está el color que nos toque y salir por el.

**Coger y transportar** objetos de un lugar a otro:

- **(0.5pt) Coger** la pelota. -0.25 si la pierde antes de salir.
- **(0.5pt) Cruzar** (las dos ruedas del robot) la línea de meta.
- **(1pt) Parar** en la casilla/zona de FIN.

Se realizarán dos intentos por cada mapa y la nota será la media de la mejor ejecución en cada uno de los mapas.

Resultado de esta ejecución individual: seis puntos de la calificación del trabajo.

Se realizará la demostración de las implementaciones relevantes optativas, por ejemplo: control en bucle cerrado, seguimiento de pared, 3D con visión...

#### 4. Ejecución y evaluación de la carrera y de la ronda individual

**Ranking inicial:** los N grupos se ordenan según la puntuación conseguida en la ejecución individual, y el tiempo en llegar a la salida (hasta PARAR en la casilla en que le toque salir) que han tardado en esta ejecución individual:

- A) Puntuación de la ejecución individual (0 a 6 puntos)
- B) Tiempo en llegar a la salida:  $+(N-1)$  puntos al más rápido ... + 0 puntos al más lento (nota: si la puntuación de la ejecución individual  $< 3$  puntos se suma +0 puntos)

##### Primera ronda:

Una vez ordenados los equipos en un ranking inicial, cada equipo dos *carreras* y su puntuación se promedia. Pasan a semifinales los 4 equipos con mejor puntuación.

Cada *carrera* se puntúa: 5.5 puntos de las tareas a realizar (se evalúa como se explica en punto 3 salvo la tarea de visualizar el LOG! Que no se evalúa en estas ejecuciones) + 1 punto solo al equipo que llegue primero a la meta

Estas carreras de 2 en 2 serán (el orden sale del Ranking inicial:)  
(1º vs 8º)(2º vs 7º)(3º vs 6º)(4º vs 5º) y (1º vs 3º)(2º vs 4º)(5º vs 7º)(6º vs 8º)

Los cuatro equipos con mejor puntuación pasan a semifinales (+0.5 puntos nota del trabajo).

Nota: En caso de empate, se realizará una carrera entre los empatados. En cada carrera, se permitirá volver a comenzar si las ruedas del robot no han entrado en la zona central.

##### Segunda ronda: Semifinales y final

En seminales y final, pasa el mejor de 2 ejecuciones; en caso de empate, se realiza una tercera.

SEMIFINAL 1: 1º vs 4º de la primera ronda

SEMIFINAL 2: 2º vs 3º de la primera ronda

FINAL:

- equipo campeón (+2 puntos nota del trabajo)
- equipo subcampeón (+1 punto nota del trabajo)

## Evaluación del Trabajo

Los resultados del TRABAJO son el 50% de la nota final (Nota final = **puntos\_trabajo\*0.5** + clase\*0.2+prácticas\*0.3). El trabajo se evalúa sobre 12 puntos (10 puntos más 2 puntos extra de la carrera):

- **Hasta 4 puntos** se pueden conseguir por las tareas libres y/o la originalidad del diseño del robot. **Estas tareas o funciones libres integradas o no** durante la “carrera”, serán evaluadas durante las demostraciones y durante las presentaciones posteriores del trabajo en clase.

Por ejemplo: uso de brújula y/o giróscopo, partes opcionales de las prácticas, relocalización en el mapa usando algún sensor y/o la marca visible al final del mapa, implementación de alguna otra tarea o función adicional, diseño original del robot, ...

- **Hasta 6 puntos** consisten en la correcta realización de todas las tareas en la ejecución individual de las mismas (se evaluarán los puntos como se explica en el punto 3 de este guión)

- Hasta 2 puntos extra, que dependen de los resultados de la carrera. Los 4 mejores grupos clasificados en la competición sumarán a los puntos del trabajo: 2 puntos el primero, 1 punto el segundo y 0.5 los dos semifinalistas.