



Congreso Internacional sobre la Enseñanza y Aplicación de las Matemáticas

SISTEMA DE SEGURIDAD DE APERTURA Y CIERRE DE PUERTAS EN EL METRO DE LA CDMX

RS

Chávez Cruz Liliana
Muñoz Parrales Karla Vanesa
Perdomo Cortazar Luis Alejandro
Rodríguez Ventura Irving
Asesora. López Pacheco Liana

Prototipo incluido en la publicación electrónica Memorias del Congreso | Mayo 2024



Departamento de Matemáticas





Objetivo

- Generar seguridad en los usuarios del transporte colectivo metro.
- Prevenir casos de riesgo o problemática en el sistema de transporte colectivo metro.
- Proponer una alternativa para mejorar la eficiencia del sistema de transporte colectivo metro.

Introducción

Dada la alta afluencia de pasajeros en el Metro de la CDMX, contar con un Sistema de Seguridad de Apertura y Cierre de Puerta eficiente es fundamental para garantizar la seguridad y comodidad de los usuarios, así como optimizar la operación del sistema en general. Este sistema representa una inversión en tecnología que mejora la experiencia de viaje y la calidad del servicio ofrecido por el transporte colectivo metro en la ciudad.



Metodología y/o desarrollo

La sobrepoblación en la CDMX es tan grande que se congestiona en las horas pico Tere, Hidalgo, Chabacano, Universidad, Indios Verdes y Pantitlán que es casi imposible abordar el tren de forma segura a tal grado que los usuarios de este medio de transporte corren riesgo al sobrepasar la línea amarilla de seguridad. Esta situación no solo afecta la eficiencia y la comodidad del sistema de transporte, sino que también representa un peligro para la integridad física de los usuarios.

Ante esta problemática, resulta imperativo implementar medidas que mitiguen la congestión y se promueva un abordaje seguro en las estaciones mencionadas. El diseño e implementación de soluciones efectivas no solo mejorarán la experiencia de viaje de los usuarios, sino que también contribuirán a la reducción de accidentes y a la optimización del funcionamiento del sistema de transporte público en la Ciudad de México.

Cdmx, M. (s. f.). *Afluencia de estación por línea*. Metro CDMX.

<https://metro.cdmx.gob.mx/operacion/mas-informacion/afluencia-de-estacion-por-linea>



Congreso Internacional sobre la Enseñanza y Aplicación de las Matemáticas



Departamento de Matemáticas



Diseño y construcción

Componente	Precios MXM 2024	Foto
1 Arduino UNO	\$249	
1 Protoboard	\$79	
1 Motor reductor	\$39	



Congreso Internacional sobre la Enseñanza y Aplicación de las Matemáticas



Departamento de Matemáticas



Diseño y construcción

Componente	Precios MXM 2024	Foto
2 engranajes de plástico	\$60	
1 Módulo L289N	\$150	
1 Tabla de madera de 10cm x 50cm y 1 Tabla de madera de 25cm x 20cm	\$35	



Congreso Internacional sobre la Enseñanza y Aplicación de las Matemáticas



Departamento de Matemáticas



Diseño y construcción

Componente	Precios MXM 2024	Foto2
2 Fotorresistencias LDR 1k	\$4	
1 Canaleta PVC	\$10	
Ligas	\$1	
Varilla	\$5	

Varilla



Congreso Internacional sobre la Enseñanza y Aplicación de las Matemáticas



Departamento de Matemáticas



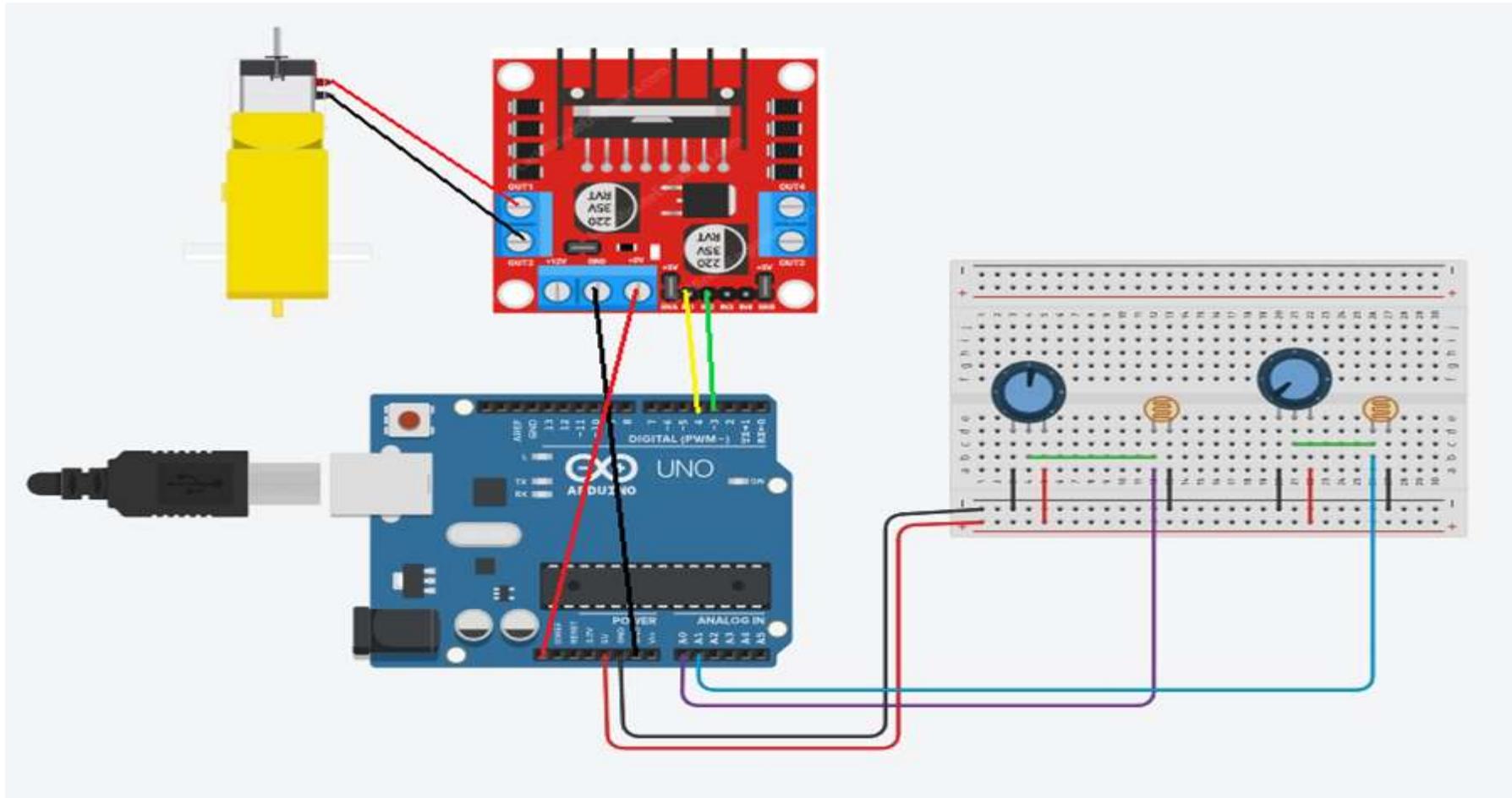
Diseño y construcción

Componente	Precios MXM 2024	Foto
2 Potenciómetros	\$10	
2 Mensulas	\$15	
Cables para conexiones	\$10	



Diseño y construcción

Conexión de componentes





Diseño y construcción (código)

```
const int IN3 = 3;
const int IN4 = 4;
const int LDR1 = A0;
const int LDR2 = A1;

int V1,V2;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(LDR1, INPUT);
  pinMode(LDR2, INPUT);
  pinMode(IN3, OUTPUT);
  pinMode(IN4, OUTPUT);
}
```

```
void motorDerecha(){
  digitalWrite(IN3,HIGH);
  digitalWrite(IN4,LOW);
  delay (1500);
}

void motorIzquierda(){
  digitalWrite(IN3,LOW);
  digitalWrite(IN4,HIGH);
  delay (1500);
}

void motorStop(){
  digitalWrite(IN3,LOW);
  digitalWrite(IN4,LOW);
  delay (5000);
}
```

```
void Vuelta(){
  V1 = analogRead(LDR1);
  Serial.println(V1);
  V2 = analogRead(LDR2);
  Serial.println(V2);
  if (V1 < 510 && V2 <600){
    motorDerecha();
    motorStop();
    motorIzquierda();
    motorStop();
  }
}
```

```
void loop(){
  Vuelta();
}
```



Resultados





Congreso Internacional sobre la Enseñanza y Aplicación de las Matemáticas



Departamento de
Matemáticas



Conclusiones

Es fundamental involucrar a la sociedad en la búsqueda de soluciones y concientizar sobre la importancia de respetar las normas de seguridad en el transporte público. La sobrepoblación en el sistema de transporte público de la CDMX es un problema grave que requiere de medidas urgentes y efectivas para garantizar la seguridad y comodidad de los usuarios. Es responsabilidad de todos trabajar en conjunto para encontrar soluciones que mejoren la calidad de vida en la ciudad y fomenten una movilidad más segura y sostenible.



Bibliografía

- De Estadística y Geografía, I. N. (s. f.). *Banco de indicadores*.
https://www.inegi.org.mx/app/indicadores/?tm=0&ind=668903#D668903_109001000070000
- Cdmx, M. (s. f.). *Afluencia de estación por línea*. Metro CDMX. <https://metro.cdmx.gob.mx/operacion/mas-informacion/afluencia-de-estacion-por-linea>

Gracias por su atención

laperdcort@gmail.com

irvingrodriguez691@gmail.com

vanesa.parrales17@gmail.com

lilianachavez232@gmail.com



Departamento de
Matemáticas

