

# Tp 6: dinámica peatonal

Equipo 5:

- Fernando Bejarano ( legajo 52043 ).
- Luis Marzoratti ( legajo 54449 ).
- Sebastian Kulesz ( legajo 54045 ).

# 1) Fundamentos

- Problema 1: *Egreso de una habitación.*
  - Dimensión: 20m x 20m.
  - Peatones: 100.
  - Puerta:
    - Central
    - Ancho: 1,2 m.

# 1) Fundamentos

- Dinámica peatonal utilizando el Social Force Model

Fuerza Social:

$$\mathbf{F}_{Si} = \sum_{j=1, j \neq i}^{N_p} A \exp\left(-\frac{\varepsilon_{ij}}{B}\right) \mathbf{e}_{ij}^n$$

# 1) Fundamentos

- Dinámica peatonal utilizando el Social Force Model

Fuerza del Deseo:

$$\mathbf{F}_{Di} = m_i \frac{\left( v_{di} \mathbf{e}_i^{target} - \mathbf{v}_i \right)}{\tau_i}$$

# 1) Fundamentos

- Cálculo del caudal.

- $$Caudal_{i+1} = \frac{Evacuados_{i+interval} - Evacuados_i}{interval}$$

- Interval=10s


## 2. Implementación.

- Clase que modela a cada partícula :

### **Particle.java**

- identificador
- masa
- posición
- velocidad
- radio
- lista\_fuerzas
- vel. deseada

Contiene las fuerzas  
que actúan sobre dicha  
partícula



## 2. Implementación.

- Pseudocódigo del programa principal.

```
for ( t< tiempo_final){  
    cell_index_method. agregarParticulas( particulas)  
    partículas = realizarColisiones (partículas, cell_index_method)  
  
    for ( particula en partículas ){  
        métodoIntegrador . integrar( partícula)  
    }  
}
```

## 2. Implementación.

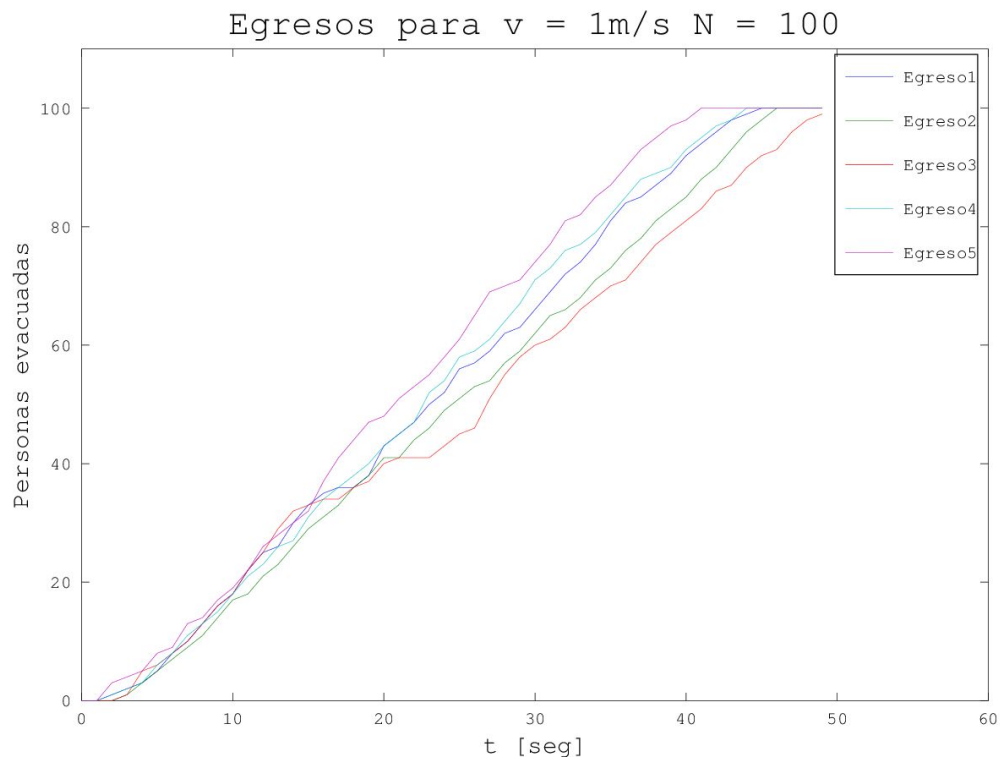
- Pseudocódigo del analizador de interacciones entre partículas (peatón).

```
for( P1 de partículas){  
    analizar_colisiones_con_paredes(P1)  
    vecinosP1 = cell_index_method. obtenerVecinos( P1)  
    for ( P2 de vecinosP1){  
  
        fuerza = calcularFuerza()  
        P2 . agregarFuerzas( fuerza )  
        P1 . agregarFuerzas( - fuerza )  
  
    }  
}
```



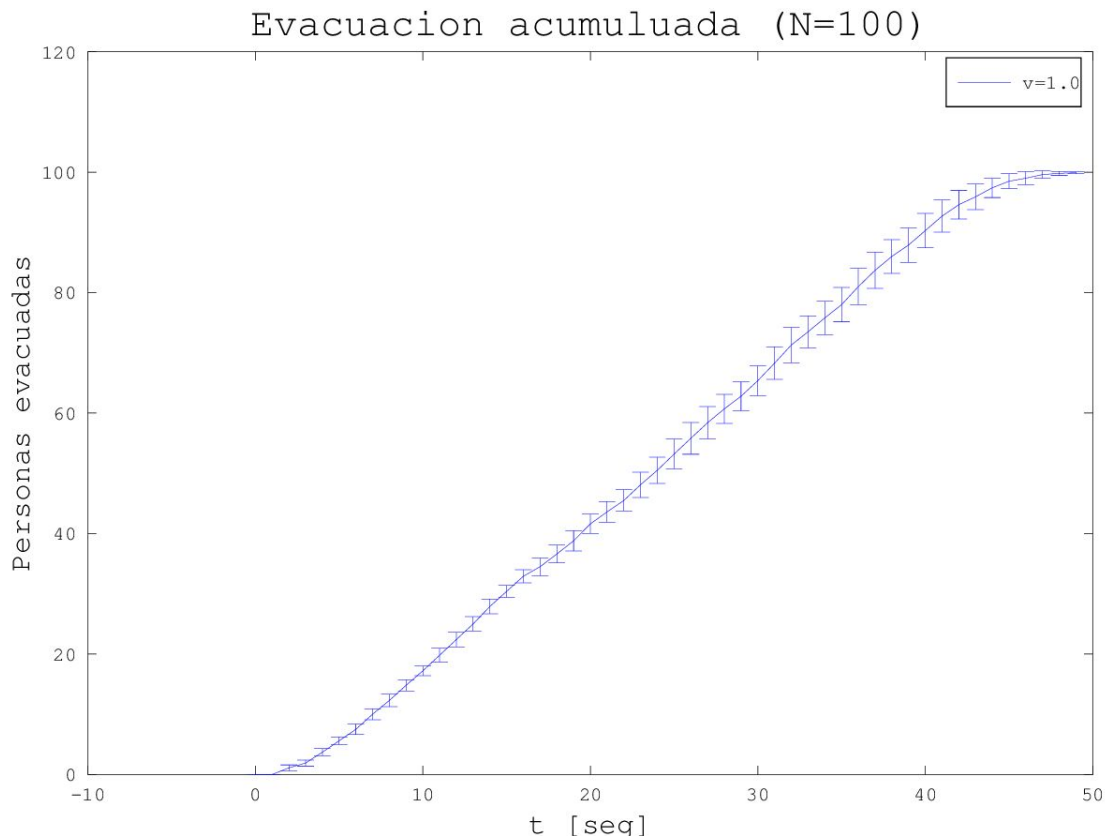
### 3) Resultados

- Egresos en función del tiempo.



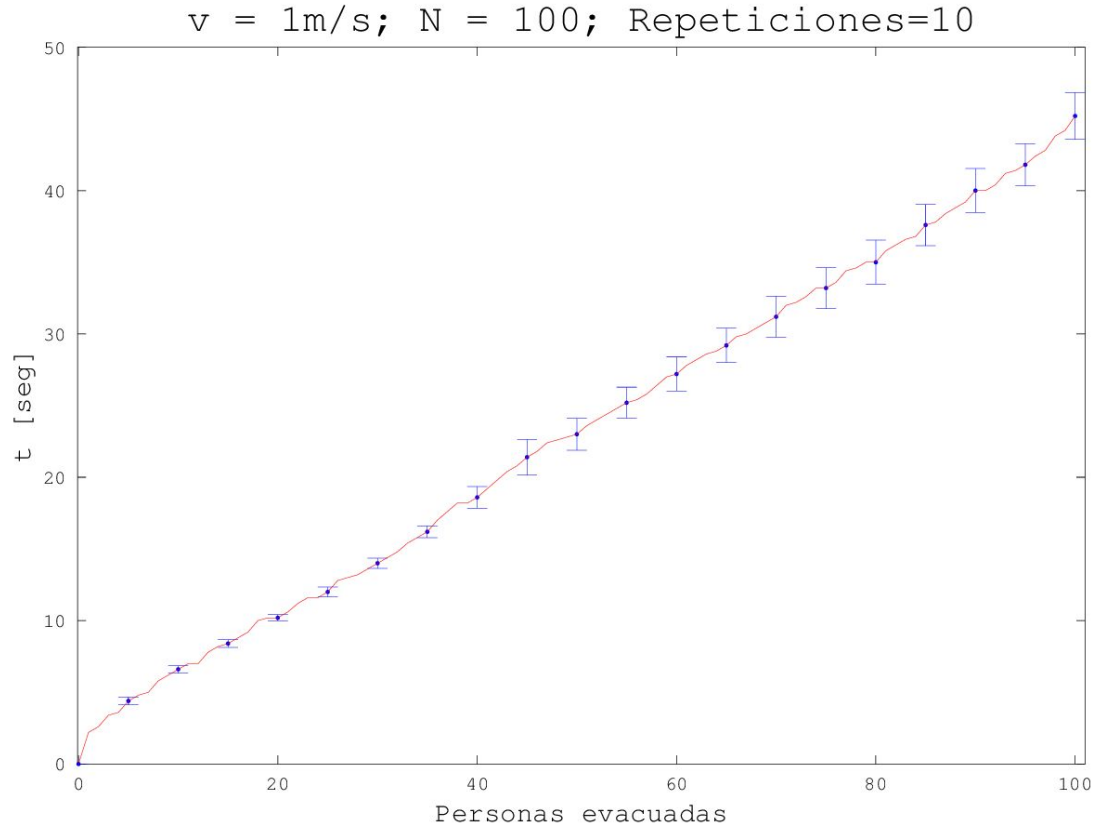
### 3) Resultados

- Egresos promedio en función del tiempo.



### 3) Resultados

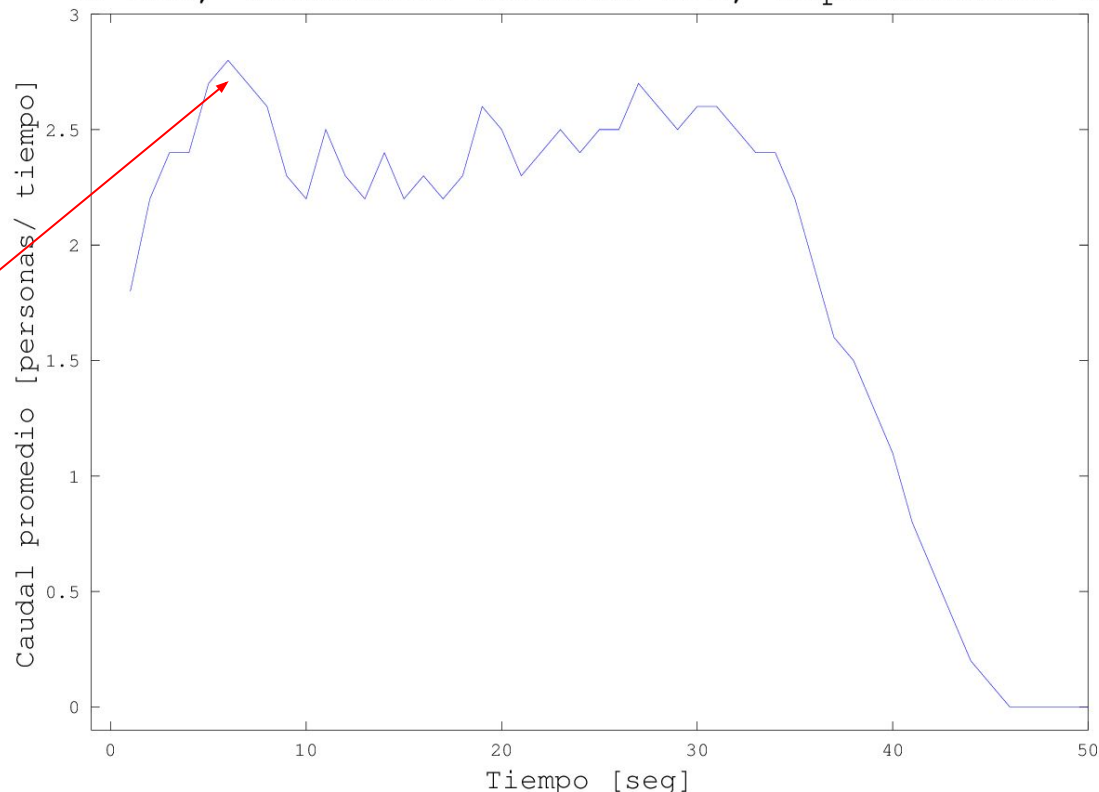
- Tiempo de evacuación en función de la cantidad de personas



### 3) Resultados

- Caudal para una realización.

N=100; Velocidad deseada=1.0; Repeticiones=1

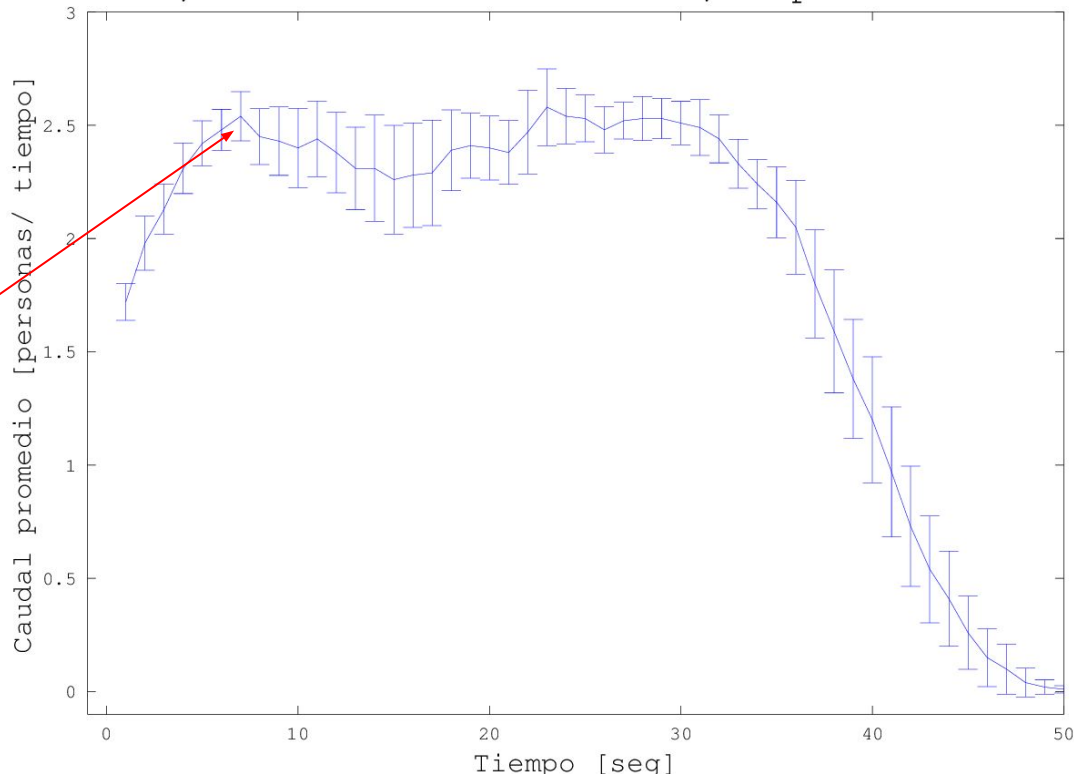


Congestión  
en la puerta

### 3) Resultados

- Caudal para múltiples realizaciones.

N=100; Velocidad deseada=1.0; Repeticiones=10

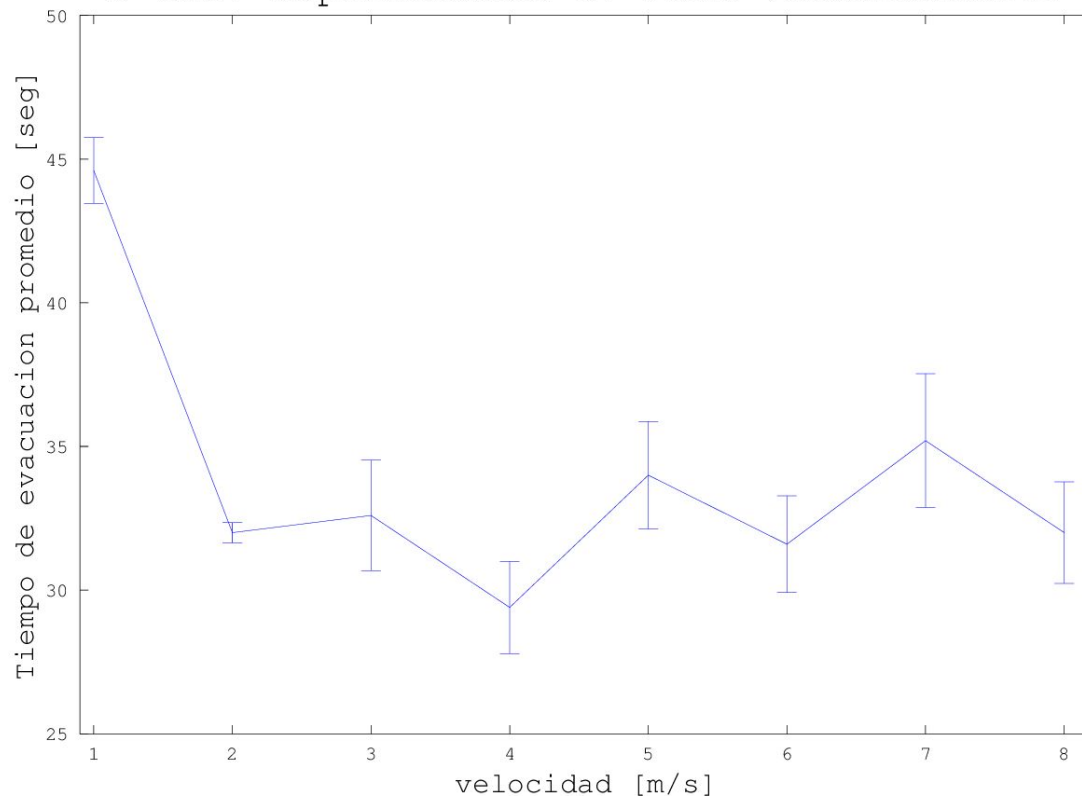


Congestión  
en la puerta

### 3) Resultados

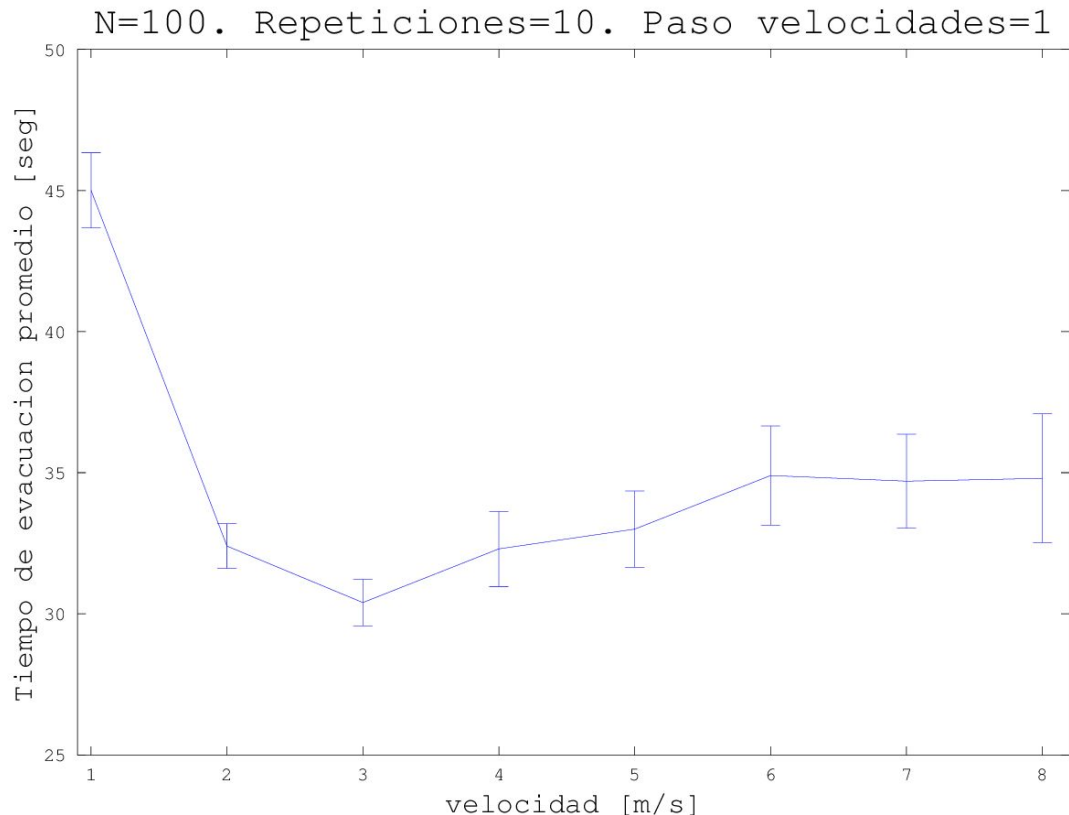
- Tiempos de evacuación

N=100. Repeticiones=5. Paso velocidades:1



### 3) Resultados

- Tiempos de evacuación



# Videos

N=100

DrivingVelocity=1 [m/s]

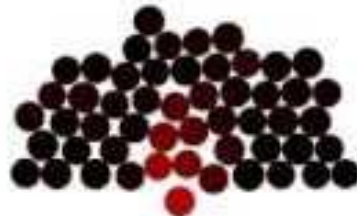




# Videos

$N=100$

DrivingVelocity=3 [m/s]



## 4) Conclusiones.

- El tiempo de evacuación en función de las personas es aproximadamente **lineal**.
- Velocidad deseada ideal: (2, 4) [m/s].
- Es más apropiado graficar **tiempo en función de personas** que **personas en función del tiempo**:
  - Permite determinar tiempo de evacuación para cierto N.
  - Permite determinar la cantidad máxima de N para evacuar en un tiempo dado.
  - Tiempo de evacuación es la variable dependiente.