

Enfoque de calificación centrado en la INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

MODELO SEIR

|
https://www.researchgate.net/figure/Figura-No-2-Ecuaciones-diferenciales-del-modelo-SEIR_fig2_347378788

Resultado de prompt:

1. Nombre de la Enfermedad

Síndrome de Nébula Costera (SNC).

2. Contexto Geográfico y Narrativa (a, d, 7)

El brote se ha originado en **Valencia, España**. El caso índice parece estar vinculado al "Festival Gastronómico del Puerto", un evento masivo reciente que atrajo a miles de visitantes nacionales e internacionales. La alta densidad de población en las zonas urbanas del puerto y los barrios céntricos, combinada con la movilidad turística, ha facilitado una rápida diseminación inicial.

3. Descripción de la Enfermedad (b, 2, 5, 6)

El SNC es una infección viral aguda, probablemente transmitida por aerosoles (por vía respiratoria).

- **Síntomas Típicos:** La enfermedad presenta dos fases.
 - **Fase Latente (Período de Incubación):** 3 a 5 días. El individuo está infectado pero es asintomático y **no infeccioso**.
 - **Fase Infecciosa:** Inicia con fiebre alta ($>38.5^{\circ}\text{C}$), tos seca persistente y fatiga extrema. El síntoma distintivo, que aparece 48 horas después de la fiebre, es una desorientación neurológica temporal, descrita por los pacientes como una "niebla mental" severa, acompañada de fotofobia (alta sensibilidad a la luz).
- **Población Afectada:** Afecta a todos los grupos de edad, pero los síntomas neurológicos (la "niebla") son significativamente más pronunciados en adultos de 20 a 50 años.
- **Inmunidad y Mutaciones:**
 - **Inmunidad:** La recuperación confiere inmunidad natural robusta. No se han reportado reinfecciones.
 - **Vacuna:** No existe vacuna ni tratamiento antiviral específico.

- **Mutaciones:** El virus muestra una alta tasa de mutación en sus proteínas de superficie, lo que genera preocupación sobre la estabilidad de la inmunidad a largo plazo.

4. Medidas de Mitigación Posibles (8)

1. **Salud Pública:** Cierre de eventos masivos y recomendación de uso de mascarillas en transporte público y espacios cerrados.
 2. **Vigilancia:** Establecimiento de clínicas de triaje específicas para SNC (para aislar casos de la atención primaria general).
 3. **Contención:** Rastreo de contactos y cuarentena obligatoria de 10 días para contactos cercanos expuestos.
 4. **Comunicación:** Campañas de información pública centradas en el reconocimiento temprano de los síntomas (fiebre seguida de "niebla mental").
-

5. Parámetros para Modelado Epidemiológico (c, e, 3, 4, 9)

Dada la existencia de un período de incubación claro donde los individuos están expuestos (E) pero aún no son infecciosos (I), el **Modelo SEIR** es el más adecuado para esta epidemia.

Definición de Compartimentos y Población (e)

- **N (Población Total):** La población total del área metropolitana de Valencia. $N \approx 1,500,000$.
- **S (Susceptibles):** Individuos sanos que pueden contraer la enfermedad. Inicialmente, $S \approx N$.
- **E (Expuestos):** Individuos que han sido infectados pero están en el período de incubación (latente) y aún no pueden transmitir el virus.
- **I (Infecciosos):** Individuos que presentan síntomas y pueden transmitir la enfermedad.
- **R (Recuperados/Removidos):** Individuos que han superado la enfermedad y ahora son inmunes.

Parámetros Sugeridos (c, 3, 4)

1. **Período Infeccioso ($1/\gamma$):** Basado en la observación clínica, un paciente es infeccioso desde el inicio de la fiebre hasta la resolución de los síntomas principales.
 - *Duración media:* 7 días.
 - **Tasa de Recuperación (γ):** $\gamma = 1/7 \approx 0.143$ (representa la fracción de infectados que se recupera cada día).
2. **Período de Latencia (Incubación) ($1/\alpha$):** El tiempo desde la infección hasta que se vuelve infeccioso (inicio de síntomas).
 - *Duración media:* 4 días.
 - **Tasa de Latencia (α):** $\alpha = 1/4 = 0.25$ (representa la fracción de expuestos que se vuelven infecciosos cada día).

3. **Tasa de Transmisión (β):** Este es el parámetro más difícil de estimar, pero podemos derivarlo del Número Básico de Reproducción (R_0). El R_0 es el número promedio de infecciones secundarias causadas por un solo individuo infeccioso en una población totalmente susceptible.
- *Estimación del R_0 :* Dada la rápida propagación en el evento masivo, estimamos un $R_0=3.5$.
 - *Cálculo de β :* En un modelo SEIR, la relación es $R_0=\beta/\gamma$.
 - $\beta=R_0 \times \gamma=3.5 \times (1/7)=3.5/7=0.5$
 - **Tasa de Transmisión (β):** $\beta=0.5$ (representa la tasa de contacto efectivo que resulta en transmisión).

Parámetro	Símbolo	Valor (Diario)	Descripción
Tasa de Transmisión	beta	0.5	Tasa de contacto efectivo por persona infecciosa.
Tasa de Recuperación	gamma	0.143	Tasa a la que los infecciosos se recuperan (1/7 días).
Tasa de Latencia	alpha	0.25	Tasa a la que los expuestos se vuelven infecciosos (1/4 días).
Pob. Total (Valencia)	N	1,500,000	Población total del área.
Rep. Básico	R_0	3.5	β / γ