

# MANUAL DE USUARIO

## 1. Manual de Usuario: Calculadora de Generadores, Pruebas y Distribuciones

Este manual describe el uso de la aplicación integral que combina la generación de números pseudoaleatorios, pruebas estadísticas y distribución de probabilidad.

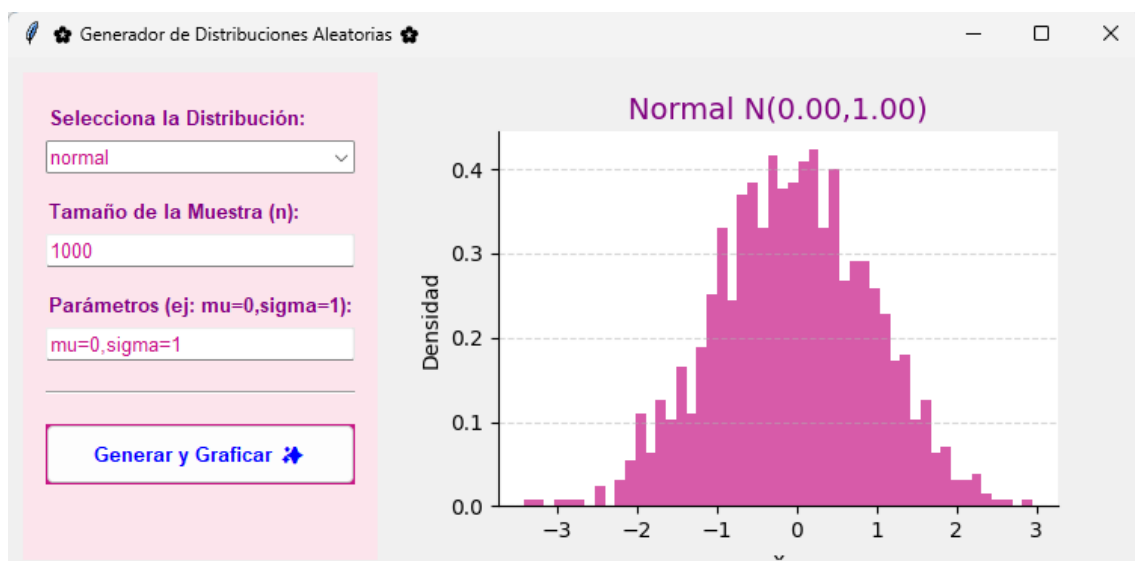


### I. Introducción

La aplicación "**Calculadora de Generadores, Pruebas y Distribuciones**" es una herramienta integral para la **simulación** y el **análisis estadístico**. Se accede a ella a través del Menú Principal y sus tres funcionalidades principales son:

- **Generadores:** Implementa algoritmos clásicos para generar números pseudoaleatorios (Cuadrados Medios, Productos Medios, Multiplicador Constante).
- **Pruebas:** Ejecuta pruebas estadísticas fundamentales (Medias, Varianza, Chi-Cuadrado) sobre las secuencias generadas.
- **Distribuciones:** Genera números aleatorios que siguen diversas distribuciones de probabilidad (Uniforme, Exponencial, Normal, Weibull, Bernoulli, Poisson).

La interfaz principal de la calculadora está organizada en tres pestañas principales: **Generadores**, **Pruebas**, y **Distribuciones**.



II. Pestaña Generadores: Algoritmos de Números Pseudoaleatorios

Esta pestaña permite generar secuencias de números pseudoaleatorios mediante tres métodos algorítmicos, cada uno en su propia subpestaña.

Algoritmo	Parámetro Clave	Descripción del Cálculo
Cuadrados Medios	Semilla inicial (\$Y_0\$)	$Y_{i+1}$ se obtiene extrayendo los $n$ dígitos centrales de $Y_i^2$ . $R_i = Y_{i+1} / 10^n$ .
Productos Medios	Semilla 1 (\$Y_0\$), Semilla 2 (\$Y_1\$)	$Y_{i+1}$ se obtiene extrayendo los $n$ dígitos centrales del producto $P_i = Y_{i-1} \times Y_i$ .
Multiplicador Constante	Semilla (\$Y_0\$), Constante (\$a\$)	$Y_{i+1}$ se obtiene extrayendo los $n$ dígitos centrales del producto $P_i = a \times Y_i$ .
Parámetros Comunes	Número de dígitos (\$n\$), Cantidad de números	La longitud de las semillas/constantes (fijado a 4 en el código) y el número de valores $R_i$ a generar.

III. Pestaña Pruebas: Evaluación de Aleatoriedad

Esta pestaña permite realizar pruebas estadísticas sobre secuencias de números. El botón "Importar Números Generados" transfiere la última secuencia generada a los campos de prueba.

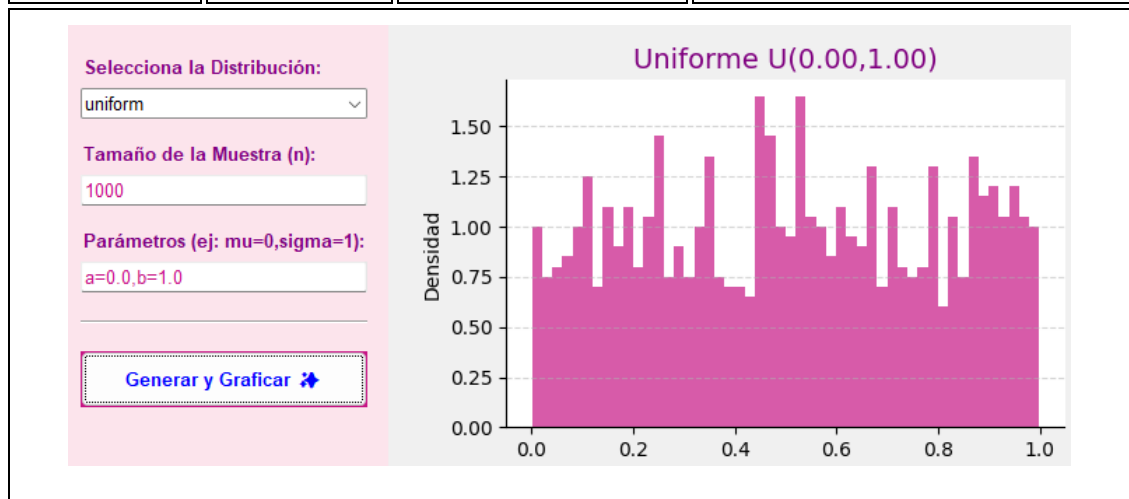
Prueba	Objetivo	Estadístico de Prueba	Fórmulas Clave
Medias	Evaluar si la media observada ( $\bar{R}$ ) se aproxima a la media esperada ( $\mu_0 \approx 0.5$ ).	$Z$	$Z = \frac{\bar{R} - \mu_0}{\sigma_{\bar{R}}} \quad \text{donde} \quad \sigma_{\bar{R}} = \frac{b-a}{\sqrt{12n}}$
Varianza	Evaluar si la varianza observada ( $S^2$ ) se aproxima a la varianza esperada	$\chi^2$	$\chi^2 = \frac{(n-1)S^2}{\sigma_0^2}$

Prueba	Objetivo	Estadístico de Prueba	Fórmulas Clave
	$(\sigma_0^2 \approx 1/12)$ .		

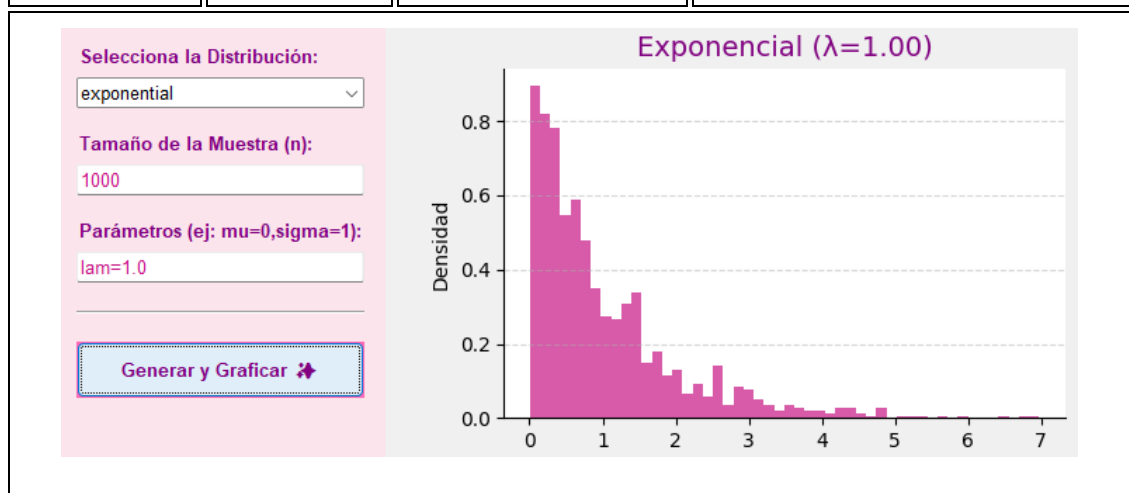
#### IV. Pestaña Distribuciones: Generación de Variables Aleatorias

Esta pestaña genera números aleatorios siguiendo diversas distribuciones de probabilidad.

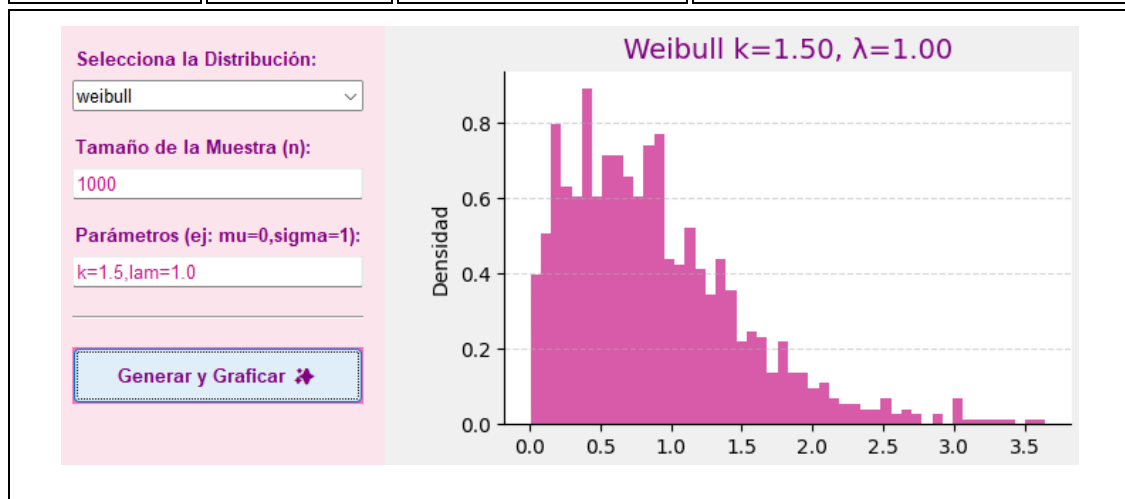
Distribución	Parámetros	Método de Generación	Fórmula de Transformada Inversa (si aplica)
Uniforme	$a, b$	Transformada Inversa	$X = a + (b-a)U$



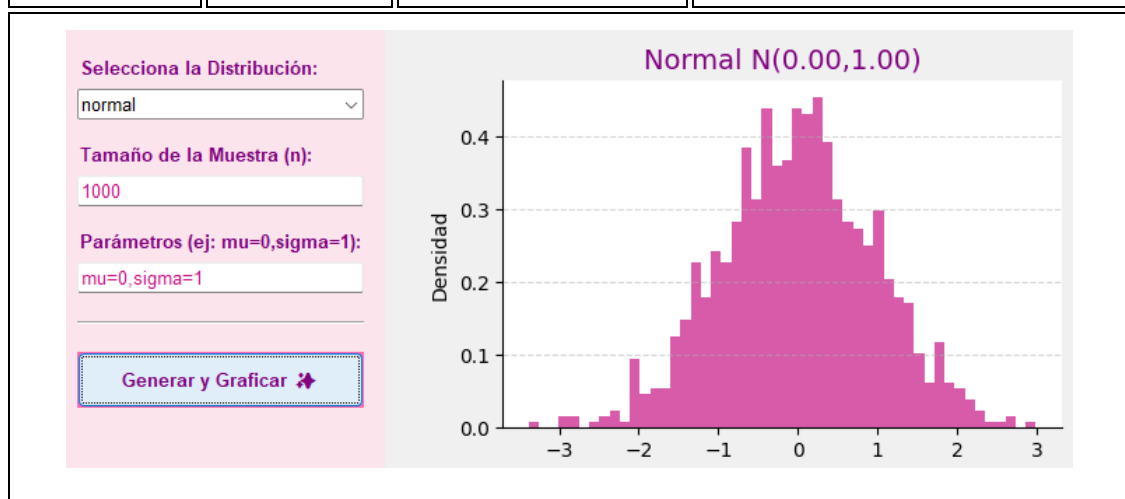
Exponencial	$\lambda$	Transformada Inversa	$X = -\frac{1}{\lambda} \ln(1-U)$
-------------	-----------	----------------------	-----------------------------------



Distribución	Parámetros	Método de Generación	Fórmula de Transformada Inversa (si aplica)
Weibull	$k, \lambda$	Transformada Inversa	$X = \lambda [-\ln(1-U)]^{1/k}$

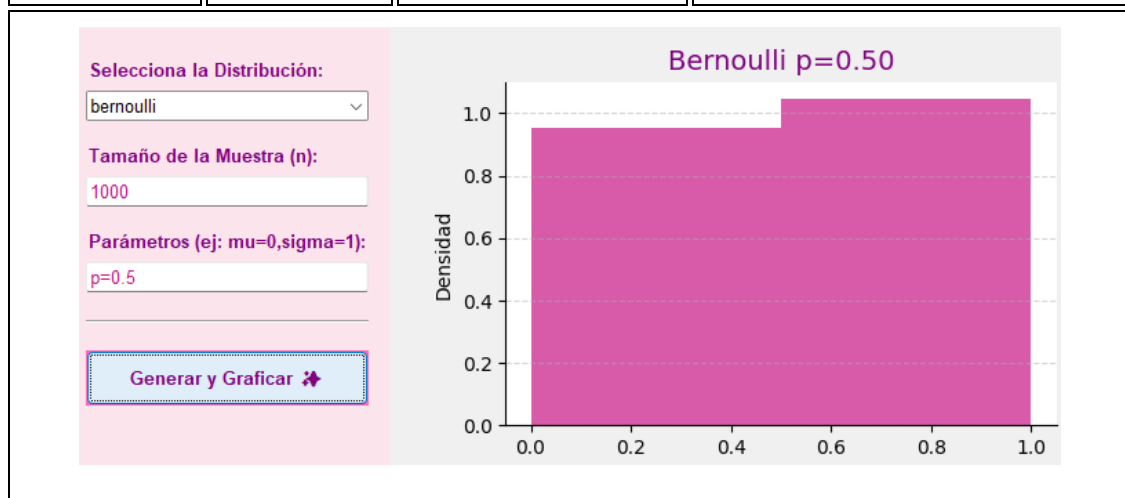


Normal	$\mu, \sigma$	Box-Muller	Utiliza $U_1, U_2$ para generar $Z_0, Z_1$ (variables normales estándar).
--------	---------------	------------	---------------------------------------------------------------------------

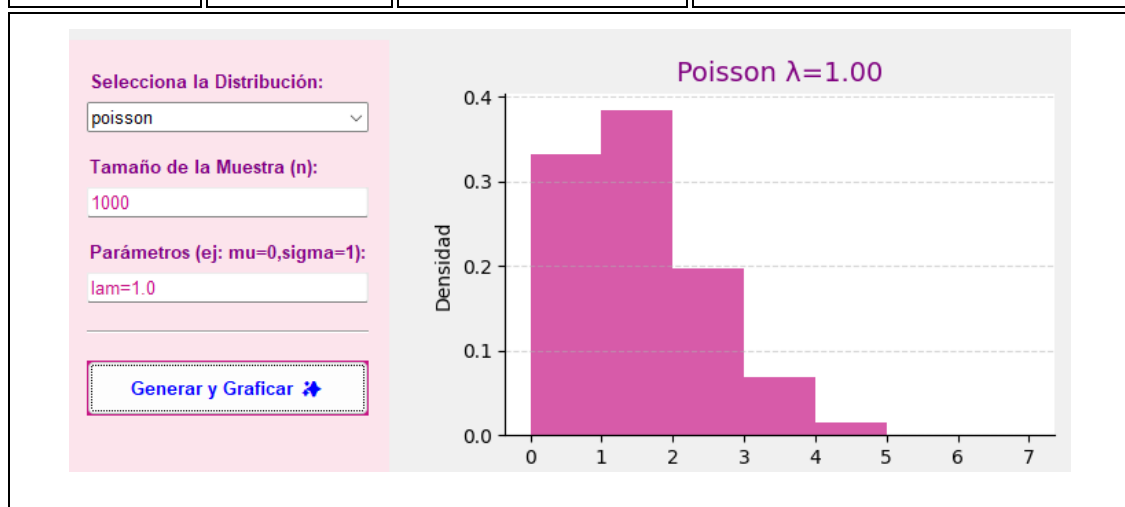


Bernoulli	$p$	Aceptación/Rechazo Simple	$X=1$ si $U < p$ , de lo contrario $X=0$ .
-----------	-----	---------------------------	--------------------------------------------

Distribución	Parámetros	Método de Generación	Fórmula de Transformada Inversa (si aplica)
--------------	------------	----------------------	---------------------------------------------



Poisson	$\lambda$	Multiplicación de Uniformes	Busca el menor entero $X$ tal que $\prod_{i=1}^{X+1} U_i \leq e^{-\lambda}$ .
---------	-----------	-----------------------------	-------------------------------------------------------------------------------



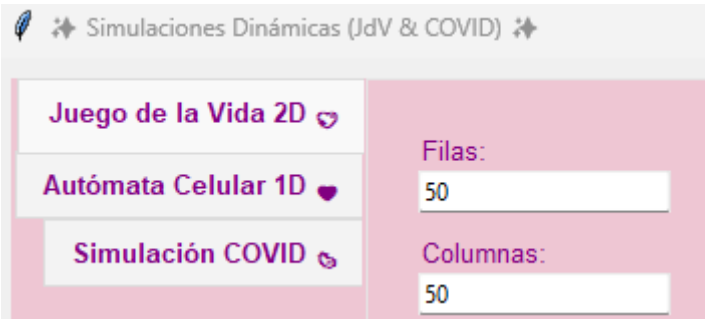
## 2. Manual de Usuario: Calculadora de Simulaciones (JdV & COVID)

Este manual describe el uso de la aplicación de Simulaciones que implementa modelos basados en autómatas celulares y propagación de enfermedades.

### I. Introducción

La aplicación implementa tres modelos de simulación basados en autómatas celulares y propagación, accesibles a través del Menú Principal:

- **Juego de la Vida Variable (2D):** Simulación del clásico Juego de la Vida de Conway.
- **Autómata Celular (1D):** Simulación de autómatas celulares unidimensionales definidos por una regla de Wolfram.
- **Simulación COVID (grid):** Modelo de propagación de enfermedades (tipo SIR simplificado) en una cuadrícula.



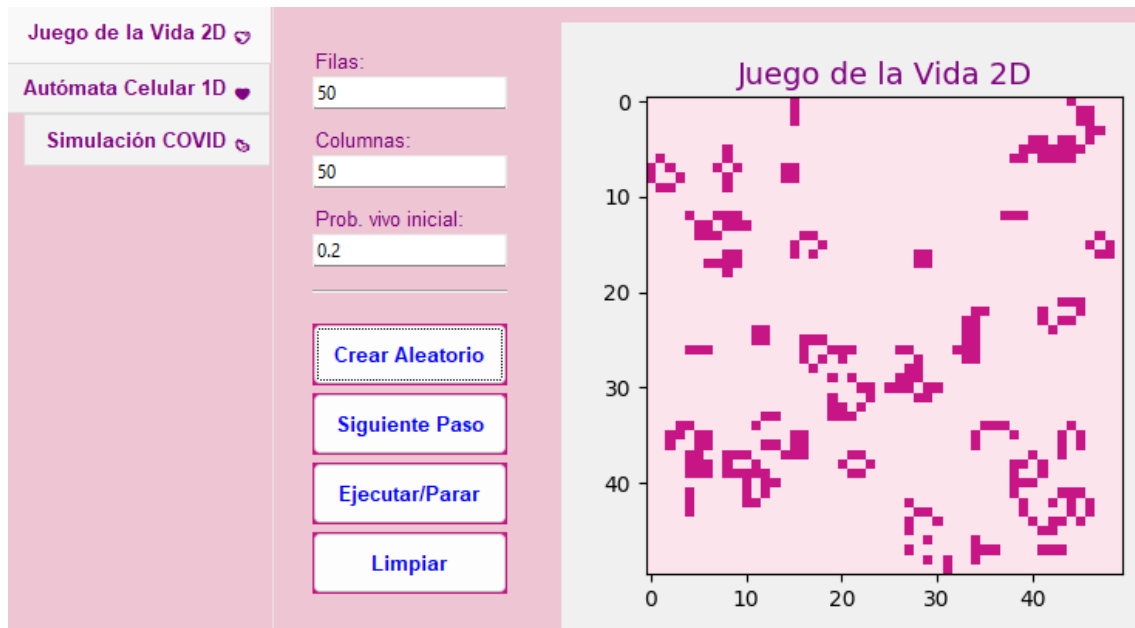
### II. Pestaña: Juego de la Vida Variable (2D)

Implementa las reglas clásicas del Juego de la Vida de Conway en una cuadrícula.

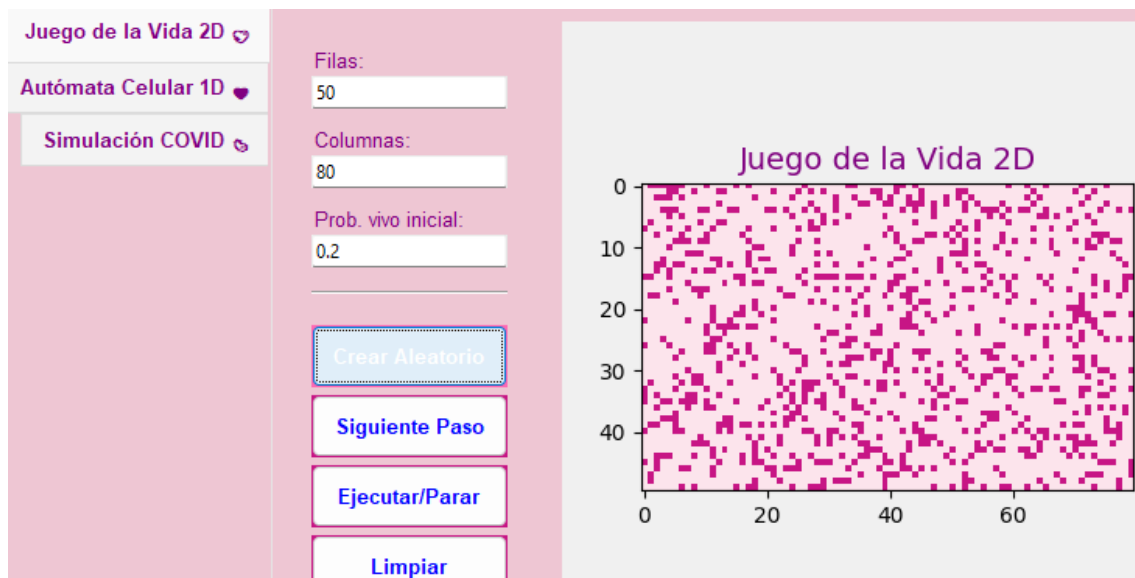
Parámetro	Descripción	Control	Función
Filas / Columnas	Dimensiones de la cuadrícula.	Crear aleatorio	Inicializa la cuadrícula con $SP_{\{inicial\}}$ .
Prob. inicial (\$p\$)	Probabilidad de que una célula esté viva al inicio.	Paso	Ejecuta una sola generación.
		Ejecutar/Parar	Inicia o detiene la simulación en bucle continuo.
		Limpiar	Pone todas las células en estado muerto.

## B. Reglas de Transición (Vecinos Vivos)

- **Supervivencia:** Célula viva con **2 o 3** vecinos vivos.



- **Muerte (Soledad/Sobrepoblación):** Célula viva con **<2 o >3** vecinos vivos.



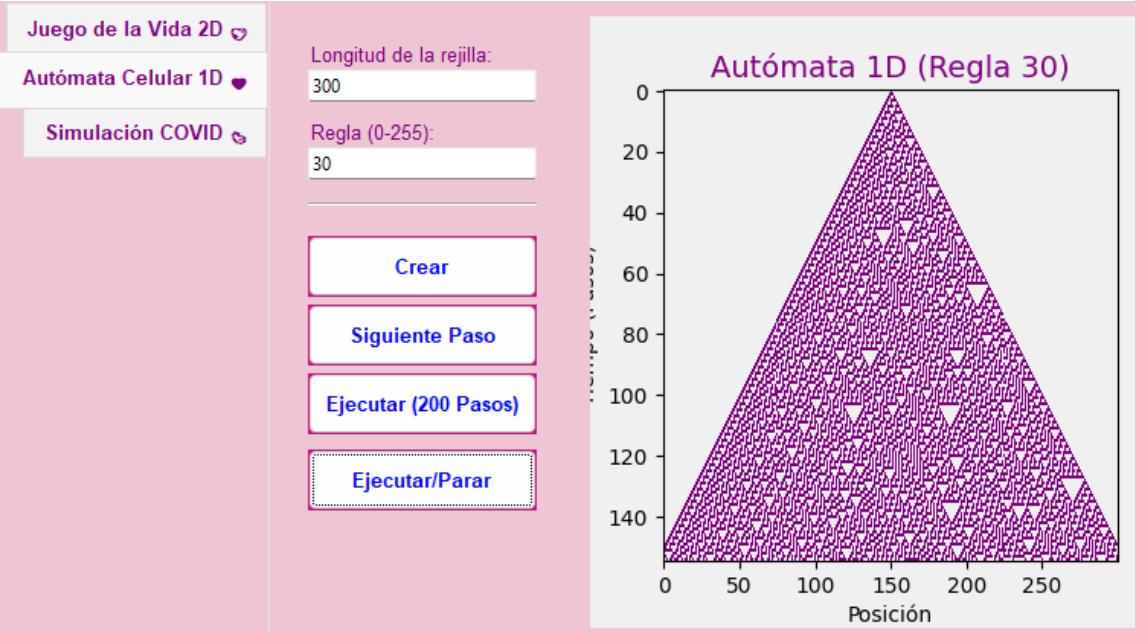
- **Reproducción:** Célula muerta con exactamente **3** vecinos vivos.

III. Pestaña: Autómata Celular (1D)

Implementa un autómata celular unidimensional. El comportamiento se define por una **Regla de Wolfram** (un número entre 0 y 255).

A. Parámetros y Controles

Parámetro	Descripción	Control	Función
Longitud	Número de células en la línea.	Crear	Inicializa el autómata.
Regla (0-255)	El número de la regla de Wolfram.	Siguiente	Ejecuta un paso de tiempo.
		Ejecutar	Inicia la simulación continua.
		Detener Simulación	Detiene la simulación continua iniciada con 'Ejecutar'.



B. Reglas de Wolfram

El número de la regla (0-255) determina el nuevo estado de la célula central basado en el patrón de las 3 células que la rodean (izquierda, centro, derecha).

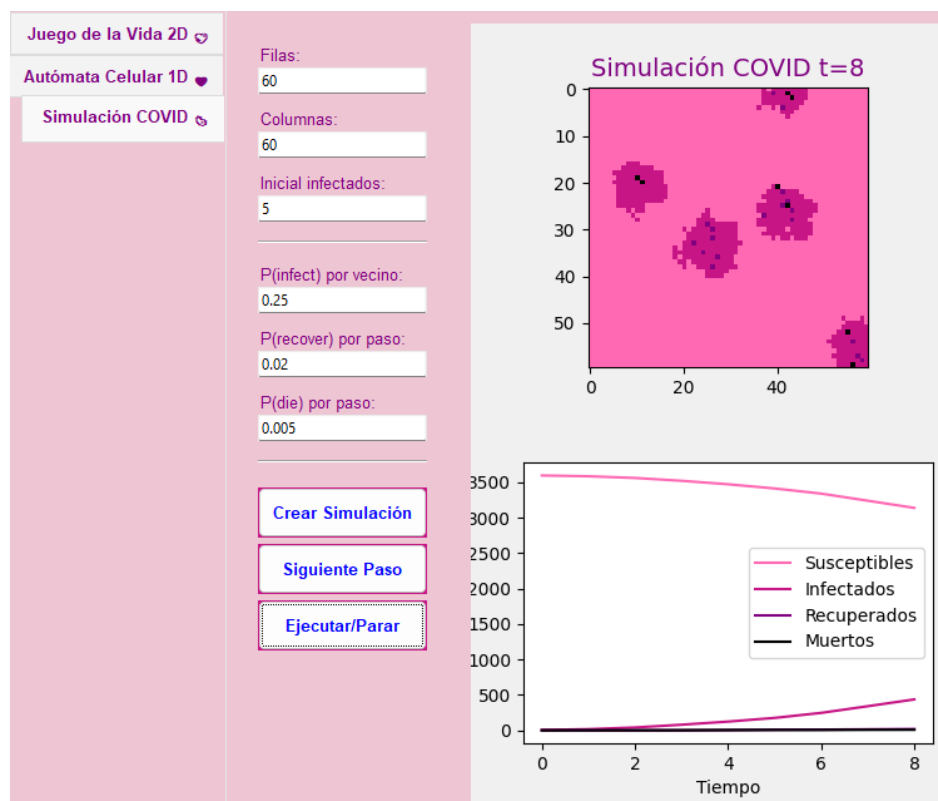


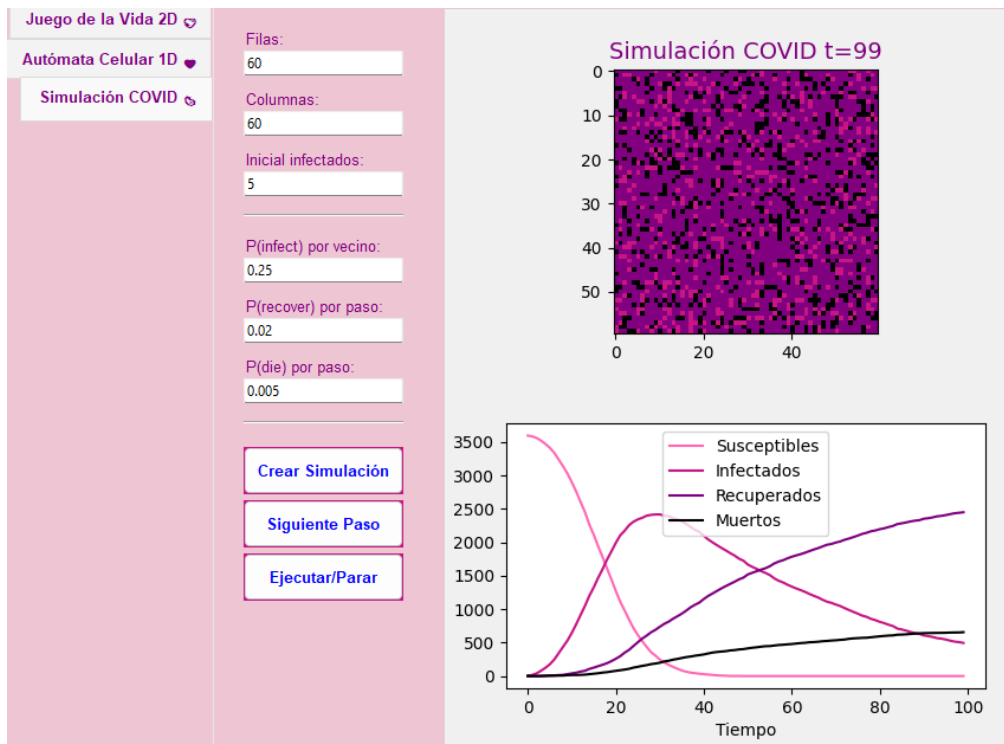
#### IV. Pestaña: Simulación COVID (grid)

Modela la propagación de una enfermedad en una cuadrícula (modelo tipo SIR simplificado).

##### A. Parámetros y Estados del Sistema

Parámetro	Descripción	Estado	Código en la Grilla
Filas / Columnas	Dimensiones de la cuadrícula.	Susceptible (S)	1
Inicial infectados	Número de individuos infectados al inicio.	Infectado (I)	2
P(infectar por vecino) ( $P_{\text{inf}}$ )	Probabilidad de transmisión por vecino.	Recuperado (R)	3
P(recuperar por paso) ( $P_{\text{rec}}$ )	Probabilidad de recuperación en un paso.	Muerto (D)	4
P(morir por paso) ( $P_{\text{die}}$ )	Probabilidad de muerte en un paso.		





## B. Reglas de Transición

1. **Susceptible  $\rightarrow$  Infectado:** La probabilidad de infección es  $P(\text{Infección}) = 1 - (1 - P_{\text{inf}})^{N_I}$ , donde  $N_I$  es el número de vecinos infectados.
2. **Infectado  $\rightarrow$  Muerto o Recuperado:**
  - **Muerte:** Si  $U < P_{\text{die}}$ , pasa a Muerto (D).
  - **Recuperación:** Si no muere, y  $U < P_{\text{rec}}$ , pasa a Recuperado (R).

## V. Guía de Uso Paso a Paso (Ambas Aplicaciones)

1. **Inicio:** Ejecute el **Menú Principal**.



2. **Seleccionar Aplicación:** Elija el botón de la aplicación deseada (**Simulaciones** o **Generador de Distribuciones**).
3. **Configurar Parámetros:** Dentro de la aplicación elegida, ingrese los valores iniciales (dimensiones, probabilidades, reglas o semillas) en los campos de entrada.
4. **Inicializar/Crear:** Haga clic en el botón de creación correspondiente (ej. **Crear aleatorio**, **Crear simulación** o **Generar**).
5. **Ejecutar/Probar:**
  - Para simulaciones, use **Ejecutar** (o **Siguiente/Paso**) y **Detener Simulación** (si aplica) para controlar el tiempo.
  - Para el generador de distribuciones o pruebas estadísticas, use el botón **Probar** o **Generar** para obtener el resultado.
6. **Cerrar:** Cierre la ventana secundaria de la aplicación para volver al Menú Principal.