

**Universidad Nacional del Altiplano**

**Facultad de Ingeniería Estadística e Informática**

**Docente:** Fred Torres Cruz

**Autor:** Nelson Catunta Huisa

**Trabajo Encargado - N° 003**

<https://github.com/CAISA25/NumerosAleatorios.git>

# Documentación – Aplicación Web de Análisis Estadístico en R Shiny

## Introducción

En el ámbito de la enseñanza de la estadística y el análisis de datos, la simulación de datos representa una herramienta fundamental que permite experimentar con datos sintéticos, sin comprometer la confidencialidad de información real. Un caso de uso frecuente es el empleo de calificaciones académicas como variable de interés. Estas calificaciones, comúnmente comprendidas en un rango de 0 a 20, se utilizan para ilustrar conceptos como la media, la desviación estándar, pruebas de hipótesis, análisis de varianza, y otros métodos estadísticos.

El paquete `GeneradorNotas`, desarrollado en el lenguaje R, tiene como objetivo facilitar la generación de datos aleatorios que simulan calificaciones académicas. Este paquete ofrece funcionalidades tanto para generar valores enteros como decimales, así como para utilizar algoritmos clásicos de generación de números aleatorios, como el método de congruencia lineal.

Se presenta como una herramienta útil tanto para la docencia como para la investigación, proporcionando una base sólida para el desarrollo de ejercicios, prácticas, simulaciones y validaciones estadísticas.

## ¿Qué es el paquete `GeneradorNotas`?

`GeneradorNotas` es una librería de R creada para generar números aleatorios que representen calificaciones escolares o universitarias. Está diseñada para simular datos en el rango convencional de 0 a 20, y posee dos funciones principales:

1. `generador_notas()`: permite generar calificaciones aleatorias en formato decimal o entero.
2. `generador_congruencial()`: implementa un generador de números pseudoaleatorios basado en la fórmula de congruencia lineal.

Este paquete puede ser empleado para crear bases de datos simuladas, desarrollar ejercicios didácticos, ilustrar algoritmos de generación de datos, y construir entornos de análisis en R y Shiny.

## Finalidad del paquete

El paquete tiene múltiples finalidades tanto educativas como investigativas:

- Permite generar datos aleatorios sintéticos representativos de calificaciones académicas.
- Facilita la construcción de ejemplos estadísticos en clases y tutoriales.
- Ayuda a desarrollar aplicaciones interactivas con fines pedagógicos.
- Proporciona una herramienta segura para experimentar con análisis de datos sin necesidad de recurrir a bases de datos reales.

## Justificación de su utilidad

El uso de datos simulados es ampliamente aceptado en la enseñanza de la estadística. GeneradorNotas permite abordar las siguientes necesidades:

- Simular conjuntos de datos con características controladas.
- Reproducir ejercicios estadísticos repetidamente.
- Validar procedimientos de análisis sin comprometer datos reales.
- Enseñar algoritmos clásicos de generación de números aleatorios.

Su diseño sencillo, pero flexible, lo convierte en una herramienta accesible para estudiantes, docentes e investigadores.

## Funcionalidades principales

**Función:** `generador_notas(n, tipo = "decimal")`

Genera calificaciones aleatorias en el rango de 0 a 20.

**Parámetros:**

- `n`: número de observaciones a generar.
- `tipo`: tipo de nota a generar, puede ser `"entero"` o `"decimal"`.

**Ejemplos:**

```
generador_notas(n=10, tipo="decimal")#Genera 10 calificaciones decimales  
generador_notas(n=15, tipo="entero")#Genera 15 calificaciones enteras
```

**Función:** `generador_congruencial(n, semilla, a, c, m, min, max)`

Genera números aleatorios utilizando el método de congruencia lineal mixta:

**Fórmula:**  $X_{n+1} = (a \cdot X_n + c) \bmod m$

**Parámetros:**

- **n:** cantidad de valores a generar.
- **semilla:** valor inicial.
- **a:** constante multiplicativa.
- **c:** incremento.
- **m:** módulo.
- **min, max:** límites inferior y superior del rango deseado.

**Ejemplo:**

`generador_congruencial(n=10, semilla=5, a=13, c=7, m=97, min=0, max=20)`

Esta función puede ser usada para ilustrar cómo funcionan los algoritmos de generación pseudoaleatoria, así como para validar su comportamiento estadístico.

## Aplicaciones estadísticas y educativas

El paquete `GeneradorNotas` puede ser empleado en múltiples contextos educativos y técnicos:

- Estadística descriptiva: análisis de media, mediana, desviación estándar.
- Visualización de datos: histogramas, diagramas de caja, gráficos de densidad.
- Pruebas estadísticas: t de Student, ANOVA, pruebas de normalidad (Shapiro-Wilk, Anderson-Darling).
- Simulación de escenarios: comparación de rendimiento entre grupos o periodos.
- Validación de algoritmos estadísticos sobre datos controlados.
- Creación de aplicaciones en R Shiny para prácticas guiadas.

## Ejemplo de uso completo

```
# Generación de 50 calificaciones decimales
notas <- generador_notas(50, tipo = "decimal")
hist(notas, main = "Distribución de notas simuladas",
xlab = "Nota", col = "lightblue")

# Generación con método de congruencia lineal
congruentes <- generador_congruencial(n = 50, semilla=3, a=17,
c=43, m = 100, min = 0, max = 20)
boxplot(congruentes, main = "Notas generadas por Congruencia Lineal")
```

## Posibles líneas de extensión

- Inclusión de simulación basada en distribuciones estadísticas (normal, binomial, uniforme).
- Incorporación de etiquetas cualitativas (“Aprobado”, “Desaprobado”, “Excelente”).
- Implementación de sesgos artificiales o curvas de rendimiento.
- Conexión con interfaces gráficas mediante Shiny.
- Exportación automática de los datos simulados en formatos como CSV o Excel.

## Referencias bibliográficas

1. Knuth, D. E. (1997). *The Art of Computer Programming, Volume 2: Seminumerical Algorithms* (3rd ed.). Addison-Wesley.
2. Law, A. M. (2014). *Simulation Modeling and Analysis* (5th ed.). McGraw-Hill Education.
3. Ross, S. M. (2014). *Simulation*. Academic Press.
4. Robert, C. P., & Casella, G. (2010). *Introducing Monte Carlo Methods with R*. Springer.
5. Wickham, H., & Grolemund, G. (2017). *R for Data Science: Import, Tidy, Transform, Visualize, and Model Data*. O'Reilly Media.
6. Moore, D. S., Notz, W. I., & Fligner, M. A. (2013). *The Basic Practice of Statistics* (6th ed.). W.H. Freeman and Company.
7. The R Foundation. (2024). *The R Project for Statistical Computing*. Disponible en: <https://cran.r-project.org>