

# TAREA 7

---

- Unidad: Modelación probabilística
- Materia: Matemáticas para Ciencia de Datos
- Programa: Maestría en Ciencia de Datos e Información, INFOTEC
- Docente: Juliho Castillo Colmenares, Sc.D.

## INSTRUCCIONES

---

1. Completa las lecturas propuestas para esta actividad y reúnete con los miembros de tu equipo para comentar las lecturas y la tarea.
2. Resuelvan el siguiente problema, desarrollando de manera clara todos y cada unos de los puntos.
3. Si incluyes bloque de código, coméntalos de manera concisa, enfatizando su relación con la solución.
4. Detalla la información auxiliar de las gráficas para que tu conclusión sea clara.
5. Organiza tu documento, escribe de manera explícita el enunciado de cada inciso y sepáralos utilizando secciones.
6. Transcríbanlo a un archivo PDF y suban un único archivo por equipo.
7. Se considerará un inciso como incorrecto si el resultado no es el esperado, y se considerará incompleto si el resultado no está debidamente justificado.

## PROBLEMA

---

Hay tres categorías de contribuyentes de impuestos sobre la renta en los Estados Unidos: los que nunca evaden impuestos, los que a veces lo hacen y los que siempre lo hacen.

Un examen de las declaraciones de impuestos auditadas de un año al siguiente muestra que de aquellos que no evadieron impuestos el año pasado, el 95% continúa en la misma categoría este año, el 4% pasa a la categoría "a veces" y el resto se mueve a la categoría "siempre".

Para aquellos que a veces evaden impuestos, el 6% pasa a "nunca", el 90% permanece igual y el 4% pasa a "siempre". En cuanto a los evasores "siempre", los porcentajes respectivos son 0%, 10% y 90%.

### Inciso A

Expresa el problema en términos de una cadena de Markov, justificando detalladamente la elección de tu modelo.

### Inciso B

Calcula la distribución estacionaria y explica este resultado en términos de nuestro problema de impuestos.

## Inciso C

Las estadísticas muestran que un contribuyente en la categoría "a veces" evade impuestos aproximadamente \$5000 por declaración y en la categoría "siempre" sobre alrededor de \$12,000. Suponiendo que la población de contribuyentes es de 70 millones y que la tasa de impuesto sobre la renta promedio es del 12%, determinar la reducción anual de los impuestos recaudados por evasión.