

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**  
**INSTITUTO DE CIENCIAS MATEMÁTICAS**  
**PRIMERA EVALUACIÓN DE MATEMÁTICAS ACTUARIALES**

Guayaquil, julio 10 del 2009

Nombre \_\_\_\_\_ Paralelo \_\_\_\_\_

**Tema 1: (15 puntos)** Si la variable aleatoria  $T$  tiene función de densidad de probabilidad dada por  $f(t) = ce^{-ct}$  para  $t > 0, c > 0$ . Determine:

- a)  $e_x = E[T]$
- b)  $Var[T]$
- c)  $\tilde{T}$  (mediana de  $T$ )

**Tema 2: (10 puntos)** Si  $q_{70} = 0,04$  y  $q_{71} = 0,05$ , calcule la probabilidad de que (70) muera entre las edades 70,5 y 71,5; bajo

- a) El supuesto de que las muertes son uniformemente distribuidas dentro de cada año de edad.
- b) El supuesto de Balducci para cada año de edad.

**Tema 3: (20 puntos)**

- a) Un colectivo tiene como tanto instantáneo de fallecimiento  $\mu_x = A + e^x$  para  $x > 0$  y se verifica que  ${}_{0,5}p_0 = 0,5$ , determine el valor de  $A$ .
- b) En un colectivo, se verifica que el tanto instantáneo  $\mu_{x+t}$  es constante para  $0 \leq t \leq 1$  y la probabilidad  $q_x = 0,16$ , se pide calcular el valor de  $t$  para el que  ${}_t p_x = \sqrt{0,84}$

**Tema 4: (15 puntos)** Una empresa que lleva funcionando 25 años concreta una operación de seguros con las siguientes prestaciones:

- a) Por su quiebra, pagadera el final del año correspondiente, 20.000 si ocurre dentro de los 40 años posteriores de la firma del contrato y 10.000 después.
  - b) La prima única se reembolsa a los 65 años sin la empresa sigue funcionando.
- Disponiendo de la siguiente información:

$$A_{25} = 0,2 \qquad A_{65} = 0,3 \qquad {}_{40}P_{25} = 0,7 \qquad v^{40} = 0,3$$

Se pide calcular la prima única neta que tendría que pagar la empresa.

**Tema 5: (20 puntos)** Si  $l_x = 100 - x$  para  $0 \leq x \leq 100$ ,  $i=5\%$ , calcular:

- a) La probabilidad de que una persona de 40 años sobreviva a los 50, pero fallezca antes de los 70.
- b)  $e_{36}^o$
- c)  $A_{40:\overline{25}|}$  y  $\overline{A}_{40:\overline{25}|}^1$
- d)  $(IA)_{40}$

**Tema 6: (20 puntos)** Consideremos una operación de seguros pagadero con la siguiente prestación: un capital variable en progresión aritmética que comienza con \$10000 y razón de \$1000 a favor de una persona de 25 años si este ocurre dentro de los 15 años siguientes. Si sobrevive a los 40, recibirá \$25000, todo esto pagadero al final de años de  $f/q$ . Desde los 40 a los 50 años tendrá una cobertura de \$30000 pagadero en el momento de  $f/q$  y desde los 50 en adelante la cobertura será de \$40000 pagadero al final del año de  $f/q$ . Si la persona fallece dentro de los 5 primeros años de vigencia del contrato se le devuelve la prima única más intereses al final del año de  $f/q$ . Determine el valor de la prima única.