



UNIVERSIDAD DE CIENCIAS  
MÉDICAS  
  
ESCUELA AUTONOMA DE  
CIENCIAS MÉDICAS DE CENTRO  
AMÉRICA



---

### Examen parcial n° 2

Nombre: \_\_\_\_\_ Carné: \_\_\_\_\_

I. RESPUESTAS BREVES. (50 PUNTOS; 5 PTS).

1. El comentario de un médico es el siguiente: "...según la evolución del paciente, la probabilidad de recuperación para el próximo mes sería aproximadamente de 2.5". ¿Qué puede decir sobre el comentario anterior? (5 pts)
2. ¿Por qué se dice que el enfoque de probabilidad clásica es "a priori"? (5 pts)
3. Cuál es la ventaja de aplicar una estimación por intervalos, y por qué se prefiere sobre la estimación puntual. (5 pts)
4. Explique el significado de un parámetro y de un estimador. ¿Cuál es la labor fundamental del estimador? (5 pts)
5. Por qué, aunque la curva normal estándar está definida de  $-\infty$  hasta  $+\infty$ , basta con utilizar  $\pm 4$  desviaciones estándares alrededor del promedio. (5 pts)
6. Para poder utilizar los métodos de inferencia estadística, cuál es la propiedad fundamental que debe poseer la muestra. Explique lo anterior. (4 pts)
7. Realizado el proceso de estandarización: a. cuáles son los valores de los parámetros de una curva normal estándar que permiten caracterizarla la curva, y b. Escriba la expresión o fórmula matemática de la curva normal estándar, **especificando** la medida de posición, variabilidad, y la variable aleatoria. (5 pts)
8. En la prueba de hipótesis vistas en el curso, cuál es el supuesto fundamental y general que siempre se realiza a nivel de los datos. Explique por qué es fundamental. (5 pts)

9. Por qué se dice que la hipótesis nula es no diferenciada y la hipótesis alternativa si lo es. Exprese lo anterior con ejemplos. (5 pts)
10. Un investigador dijo “*Es posible establecer una hipótesis estadística sin tener una hipótesis de investigación...*”. Explique por qué lo anterior es falso. (5 pts)
11. Supóngase que se posee la siguiente función de distribución normal:

$$f(x) = \frac{1}{1\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-0}{1}\right)^2}$$

Habiendo a. determinado los parámetros que caracterizan la anterior distribución normal, b. cuál sería el resultado si esta se estandarizara. Para lo anterior, determine c. el resultado obtenido tras el proceso de estandarización, realizando los cálculos pertinentes, y d. concluyendo al respecto de lo sucedido (5 pts EXTRAS).

## II. PREGUNTAS PRÁCTICAS (50 PTS).

1. Un centro de salud desea mejorar la asignación de las citas de sus pacientes. Para esto quiere desarrollar un nuevo sistema basado en probabilidades para mejorar la calidad del servicio, y así hacer justicia para todas las personas que se atienden. Se tiene interesa en la equidad de atención, sin importar la condición de la persona. Responda lo siguiente (10 pts) :

- a. ¿Cuál es el objetivo de la investigación?
- b. ¿Cuál es la justificación de la investigación?
- c. ¿Cuál es la unidad de estudio?

El centro de salud quiere consultar de acuerdo a las 7 provincias de Costa Rica: San José, Alajuela, Heredia, Cartago (área urbana), Puntarenas, Guanacaste y Limón (área rural). Responda lo siguiente:

- d. ¿Cuál es el conjunto de interés? Mencione un posible sub-conjunto.
- e. ¿Cuál sería el experimento? ¿Cuál es el total de eventos? Mencione un evento posible.
- f. ¿Cuál es la probabilidad de ser atendido en el área urbana? Y, ¿en el área rural?
- g. ¿Cuál es la probabilidad de ser atendido en San José? Y, ¿en Limón?

Otro enfoque sugiere tomar las consultas observadas por provincias para el 2016: San José 3854, Alajuela 2920, Heredia 2390, Cartago 1970 (área urbana), Guanacaste 1423, Puntarenas 1068 y Limón 772 (área rural). Responda lo siguiente:

- h. ¿Cuál es la probabilidad de ser atendido en el área urbana? Y, ¿en el área rural?
  - i. ¿Cuál es la probabilidad de ser atendido en San José? Y, ¿en Limón?
  - j. Nombre el enfoque acertado para el presente caso. Deliberé y justifique.
2. Para una distribución  $N(0,1)$ , dibuje y calcule el área bajo de las siguientes probabilidades (10 pts):
- a.  $P(z \geq 2.17)$
  - b.  $P(z \leq -1.13)$
  - c.  $P(-3.21 \leq z \leq -1.46)$
  - d.  $P(z \leq -7)$
  - e.  $P(z \geq 8)$
  - f.  $P(-1.96 \leq z \leq 1.96)$

3. En una clínica, en el área de rehabilitación, se desea conocer ciertas ocurrencias o probabilidades con respecto a los días de permanencia en el establecimiento. Se sabe que la distribución de los datos posee una distribución normal, que el promedio es de 50 días, y la desviación estándar es de 10 días. Determine e interprete los siguientes resultados:
- Dibuje la función de probabilidad, y escriba la respectiva función de la curva normal  $N(\mu, \sigma)$  respectiva.
  - ¿Mediante qué proceso debemos recurrir pasamos de una curva normal a una normal estándar? Determine la función matemática.
  - Determine e interprete: la probabilidad que una persona permanezca menos de 20 días.
  - Determine e interprete: la probabilidad que una persona permanezca más de 70 días.
  - Determine e interprete: la probabilidad que una persona permanezca entre 30 y 80 días.
4. Un investigador del área de la salud realiza una encuesta a una porción de sus pacientes (por medio de una muestra) para conocer si cierto medicamento les produce estrés. Para eso aplica un cuestionario, y a partir de este obtiene la medida de estrés. Él está interesado en conocer el valor promedio de estrés de todos los pacientes del hospital. Conteste las siguientes preguntas (10 pts).
- Cuál es el objetivo del doctor.
  - Cuál es su población de estudio.
  - Para alcanzar su objetivo, cuál fue el método de análisis que utilizó.
  - Cuál es la diferencia entre una desviación estándar y un error estándar.

A partir de la muestra de 250 personas, se obtuvo un valor promedio de 88 según la escala de estrés, y **una variancia de 49**. Conteste las siguientes preguntas.

- Cuál sería la estimación puntal del valor de estrés.
  - Determine un intervalo con un 95% de confianza para el valor promedio de estrés de la población. Interprete el resultado.
- Además, se tenía interés en conocer la proporción de personas que pertenecían al Gran Área Metropolitana. De los 250 involucrados, 190 vivían en la GAM.
- Cuál sería la estimación puntual de las personas residentes de la GAM
  - Determine un intervalo con un 95% de confianza para la proporción promedio de personas que pertenecen a la GAM. Interprete el resultado.

5. Se desea saber si es posible concluir que el consumo medio diario de calorías de la población de la GAM es mayor de 1800 calorías por día. Una muestra de 400 individuos produjo un consumo medio de 2100 calorías. Un análisis de la información permitió comprobar que estos provenían de una distribución normal, y por estudios previos se sabe que la desviación estándar es de 200. En la investigación se utilizó una significancia de  $\alpha = 0.05$ . Conteste las siguientes preguntas.
- a. Cuál es el objetivo de la investigación.
  - b. Cuál es la unidad de estudio.
  - c. Cuál es el supuesto que realizamos a los datos.
  - d. Establezca la expresión de las hipótesis.
  - e. Determine la estadística de prueba.
  - f. Cuál sería la regla de decisión.
  - g. Realice el cálculo de la estadística de prueba y determine de forma matemática el resultado de la prueba.
  - h. Determine el valor de  $p$  asociado.
  - i. ¿Podemos verificar el resultado mediante los intervalos de confianza? Explique su respuesta.
  - j. Concluya de forma estadística y luego investigativa sobre el resultado de la prueba de hipótesis.

¡BUENA SUERTE!