



**PRUEBAS SELECTIVAS PARA INGRESO COMO PERSONAL
LABORAL FIJO**

GRUPO PROFESIONAL: M3

ESPECIALIDAD: INVESTIGACIÓN

PROGRAMA: TRATAMIENTO DE DATOS / CIENCIA DE DATOS

EJERCICIO PRÁCTICO

INSTRUCCIONES:

- 1. No abra este cuestionario hasta que se lo indiquen.**
- 2. Este examen consta de tres casos prácticos, deberá elegir dos de ellos.**
- 3. El tiempo de realización de este ejercicio es de tres horas.**

GRUPO PROFESIONAL: M3

ESPECIALIDAD: INVESTIGACIÓN

PROGRAMA: TRATAMIENTO DE DATOS / CIENCIA DE DATOS

CASO PRÁCTICO I

Se ha evaluado la eficacia de un nuevo medicamento contra una determinada patología. Se han constituido sendos grupos, uno experimental (recibe el nuevo medicamento) y otro de control (recibe sustancia inactiva o placebo), cada uno con 500 individuos afectados. Para el grupo experimental, se ha observado una mejora importante de los síntomas en 400 individuos, mientras que para el grupo de control 150 han experimentado mejora.

Cuestiones a Desarrollar:

- Clasifique, según su tipología, las variables: tratamiento recibido y resultado del tratamiento.
- Considerando los pacientes que fueron tratados con el medicamento en el estudio, ¿qué proporción de estos pacientes experimentó una mejora en su condición de salud?
- Explique y justifique si es razonable asumir independencia entre recibir medicamento y mejora.
- Utilizando un contraste de hipótesis, ¿podemos afirmar que el medicamento tiene un efecto significativo?
- Dado el tamaño del estudio, ¿cuál sería una distribución adecuada para modelar la variable aleatoria de "número de mejoras" en cada grupo?



CASO PRÁCTICO II

La calidad del aire en una gran ciudad ha sido motivo de preocupación debido a sus posibles impactos en la salud pública y el medio ambiente. Para abordar esta preocupación, se ha llevado a cabo un proyecto de monitoreo durante un año, recopilando diariamente datos sobre concentraciones de PM2.5 (partículas finas que tienen un diámetro de 2.5 micrómetros o menos y que pueden penetrar en los pulmones y afectar la salud). El objetivo es entender la dinámica de la calidad del aire, identificar patrones estacionales, y determinar la relación entre las concentraciones de PM2.5 y variables externas como el tráfico vehicular y las condiciones meteorológicas.

Datos Recopilados:

- Concentraciones quinceminutales de PM2.5.
- Conteo horario de vehículos en una zona céntrica de la ciudad.
- Datos meteorológicos quinceminutales, incluyendo temperatura y humedad.

Conociendo este contexto, desarrolle las siguientes cuestiones:

- Teniendo en cuenta la naturaleza de las variables implicadas en el estudio, plantee cómo calcularía los índices de tendencia central y de dispersión pertinentes. Interprete los posibles resultados obtenidos teniendo en cuenta el contexto de la actividad, indicando que podrían revelar estas estadísticas sobre las condiciones climáticas de la ciudad.
- Si es sabida la correlación positiva entre la concentración de PM2.5 y el tráfico rodado, explique brevemente en qué consiste el modelo matemático en que se basaría la construcción de una hipotética recta de regresión y describa las características de la recta en términos de los parámetros que involucra su construcción.
- Sabiendo que las concentraciones de PM2.5 pueden variar significativamente con las estaciones del año debido a cambios en las condiciones meteorológicas y en los patrones de actividad humana, ¿cómo aplicaría métodos elementales para analizar la estacionalidad en los datos de PM2.5 recopilados durante un año en una gran ciudad, y qué técnicas utilizaría para identificar y cuantificar estos patrones estacionales?

CASO PRÁCTICO III

El Instituto Nacional de Estadística ha llevado a cabo el censo de población más reciente. Los datos recopilados incluyen información demográfica, económica y de vivienda para cada individuo y hogar en una muestra representativa de ciudades y pueblos. Como parte de la unidad de análisis de datos, se le asigna la tarea de extraer información relevante de este conjunto de datos para informar a la toma de decisiones de políticas públicas. Entre los datos recopilados del censo se incluyen:

- Edad y sexo de los individuos.
- Nivel de educación alcanzado.
- Ingresos anuales.
- Estado de empleo.
- Tamaño del hogar y relación entre sus miembros.
- Tipo y tenencia de vivienda (propia, alquilada, etc.).

Cuestiones a Desarrollar:

- Explique qué tipo de representación utilizaría para visualizar la distribución conjunta de edad y sexo, y qué índices de tendencia central y de dispersión podría proporcionar en relación con cada una de las dos variables mencionadas.
- Describa el enfoque que seguiría para analizar la relación entre el nivel de educación y el estado de empleo. Explique qué análisis estadístico podría proporcionar información relevante e interpretable.
- Proponga un diseño orientado a generar información sobre la distribución de ingresos entre diferentes grupos socioeconómicos y demográficos. ¿Cómo identificaría y mediría las desigualdades económicas?
- Explique el modelo estadístico, señalando los supuestos bajo los cuales es compatible su aplicación, que permite establecer la relación entre el tipo y tenencia de vivienda, el tamaño del hogar y los ingresos.