

UdeA

Probabilidad y Estadística Proyecto 2: Estadística Descriptiva. 2025-1

Parte 1. Comparación de Muestras (50%)

Para evaluar el beneficio de implementar prácticas estandarizadas para la medición de la temperatura corporal elevada (EBT) con termógrafos infrarrojos (IRTs), se realizó un estudio clínico con más de mil sujetos. Se midieron las temperaturas orales de los sujetos y se capturaron imágenes térmicas faciales con dos IRTs evaluados. A partir de las imágenes térmicas, se extrajeron temperaturas de diferentes ubicaciones en el rostro, y se construyó una base de datos abierta disponible en este [enlace](#). Toda la información en estos archivos ha sido anonimizada.

La información de este estudio será utilizada en este proyecto para realizar diferentes análisis estadísticos.

Se solicita ingresar al enlace para leer la descripción de la base de datos y entender su organización y el significado de las variables medidas.

El estudio se realizó con dos temperaturas ambientales diferentes, y con dos termógrafos, sin embargo, el análisis se hará para un solo termógrafo. El archivo correspondiente se anexa. Adicionalmente, se cuenta con dos archivos PDF donde se aclara la convención del nombre de las variables. Asimismo, se tiene una figura en la que se ilustra las zonas donde se midió la temperatura facial con los termógrafos.

Se solicita realizar lo siguiente con la base de datos:

Del Proyecto 1 Tenemos:

- **Inspección del archivo y carga en Python**
- **Análisis Exploratorio de Datos de las siguientes variables:**
 - aveOralM
 - Max1R13_Promedio

UdeA

Para el Proyecto 2:

Se busca determinar si la técnica de medición de la temperatura con el termógrafo es equivalente al estándar de medición con un termómetro oral. Para esto deberá comparar 4 zonas diferentes de las evaluadas en el estudio, con la temperatura oral para determinar a través de pruebas de hipótesis si se trata de muestras equivalentes.

Como en todos los casos las mediciones se hicieron 4 veces, deberá encontrar el promedio de cada una de las 4 zonas.

Las temperaturas para comparar con la temperatura oral serán:

- Max1R13_
- Max1L13_
- T_Max_
- TF_HCC_

Procedimiento:

1. Realice un Análisis exploratorio de datos de las variables que no se analizaron en el proyecto 1 (use las herramientas que considere necesarias). Si hay datos atípicos de un tratamiento. Incluya los análisis exploratorios de las variables de interés en este proyecto y que se estudiaron en el proyecto 1. (10%)
2. Según el tipo de experimento determine el tipo de prueba de hipótesis paramétrica que podría usar para dar respuesta a la pregunta de si las técnicas son equivalentes. Plantee las hipótesis. (10%)
3. Realice la comprobación de supuestos necesaria y las transformaciones del caso de ser necesarias. Si no es posible ajustar los datos para la comprobación de las hipótesis seleccione una prueba no paramétrica alternativa. Y aplique la prueba paramétrica o no paramétrica según sus resultados. (20%)
4. Concluya sobre los resultados obtenidos. (10%)

Parte 2: Análisis de Varianza (50%)

Contexto

Las nanopartículas metálicas han sido empleadas para muchas aplicaciones, dentro de las cuales se tiene el diseño de nuevos tratamientos contra el cáncer. En cierto experimento, se tiene la hipótesis de que exponer

UdeA

las células cancerígenas a Nanopartículas de Oro (AuNps) y posteriormente realizar un estímulo de radiofrecuencia, puede causar la muerte de estas células por un efecto térmico. Por se sabe que el uso de recubrimiento de polietilenglicol (PEG) puede causar un tiempo de circulación mayor de las nanopartículas, lo que permitiría que estas lleguen al tejido objetivo.

Para esto se realizó un estudio in vitro donde se usaron células A375 (que es una línea celular de melanoma) y se expusieron a AuNps recubiertas o sin recubrir con PEG, por un tiempo de 1 o 7 días y se les hizo dos estímulos de radiofrecuencia diferentes. Luego se midió el porcentaje de viabilidad celular. Los datos de este experimento se encuentran en el archivo **A375.xlsx**

Factores del Experimento:

- Recubrimiento de la Nanopartícula: 0 para ausente, 1 para PEG.
- Tiempo de exposición: 1 o 7 días
- Estímulo: 1 y 2 (dos diferentes estímulos)

Variable Respuesta: Porcentaje de viabilidad celular.

Procedimiento:

1. Realice un análisis exploratorio de datos acerca de la variable Respuesta. (5%)
2. Corrobore los supuestos necesarios para validar el Análisis de Varianza ANOVA. (10%)
3. Construya un modelo ANOVA con los efectos significativos. Muestre como se retiran uno a uno los efectos no significativos. (10%)
4. Corrobore los supuestos sobre los Residuos del ANOVA (10%)
5. ¿Se deben realizar comparaciones múltiples, prueba de Tukey? Explique. (5%)
6. Concluya sobre la hipótesis del experimento. (10%)

Entregable

Notebook (archivo .ipynb) con el desarrollo del proyecto. El notebook debe adjuntarse corrido, de modo puedan verse todo los resultados. En este mismo Notebook se debe dar respuesta a todas las preguntas y los análisis solicitados, esto en celdas de texto. El Notebook es el equivalente a un informe, entonces deben estar bien organizado.