

Seguimiento Análisis de Algoritmos

David Caleb Chaparro Orozco

Universidad de Envigado

Facultad de Ingeniería

Programa Ingeniería de Sistemas

Medellín, Mayo de 2023

Ejercicio 1

Se desea investigar la influencia de la temperatura en el rendimiento de un proceso químico, en particular interesa investigar un rango de temperatura entre 60° y 120°. Se tienen recursos para realizar 20 corridas experimentales.

- Los niveles de temperatura con los que se experimenta son: 60°, 65°, 70° y 120°; se hacen cinco repeticiones con cada nivel. ¿Considera que es adecuado el diseño experimental usado? Argumente su respuesta, y de ser necesario proponga alternativas.
 - Yo considero personalmente que no es adecuado para la investigación, ya que algunas de las razones pueden ser las siguientes:
 - **Hay un rango de temperaturas:** Estos datos pueden ser insuficiente para poder entender la influencia en el proceso químico, ya que puede haber cambios significativos que estén fuera del rango planteado, lo que puede afectar la validez y aplicabilidad de los resultados.
 - **Añadir más datos intermedios de la temperatura:** De acuerdo a la recomendaciones del libro *Análisis y diseño de experimentos* Humberto Gutiérrez Pulido - Román de la vara salazar segunda edición la elección del tamaño de la muestra por intervalo de confianza pueden tener significancia dentro del proceso, porque hay una gran brecha entre 70° a 120° ya que hay mucho espacio y esto podría afectar el rendimiento del estudio. En lugar de tener solo dos niveles intermedios, se pueden seleccionar varios niveles que vayan escalando como puede ser: 60°, 70°, 80°, 90°, 100°, 110°, 120°. Esto con el fin de tener una representación más completa entre la temperatura y el rendimiento.
 - **Repetir las condiciones experimentales:** Por temas de buenas prácticas recomienda repetir todas las condiciones experimentales, y apuntar la semilla(seed) para realizar una comprobación o validación de resultados para saber si mejoraron con los nuevos datos.
 - Con estos ajustes, se obtendría un diseño experimental más sólido que permitiría una mejor comprensión de la influencia de la temperatura en el rendimiento del proceso químico.

- El orden en que decidieron hacer las corridas experimentales para facilitar el trabajo experimental fue: primero las cinco del nivel bajo de temperatura, luego las cinco del siguiente y así hasta finalizar. ¿Es correcto lo que hicieron? Argumente su respuesta.
 - Considero que este enfoque puede tener ciertas ventajas y desventajas:

Ventajas	Desventajas
<i>Eficiencia:</i> Al tener las repeticiones de un mismo nivel de temperatura, puede optimizar la logística y esto facilita la realización de las corridas experimentales, además puede ayudar a reducir el tiempo y los recursos necesarios.	<i>Efecto de secuencia:</i> Puede existir algún efecto de secuencia en el trabajo, lo que puede decir que el orden puede generar un sesgo en los resultados.
<i>Minimización de variabilidad:</i> Al realizar todas las repeticiones de un mismo nivel de temperatura en una sola etapa, se puede reducir la variabilidad causada por factores externos que podrían cambiar entre etapas o sesgar los resultados. Esto se debe a que las condiciones experimentales serían más consistentes durante cada grupo de repeticiones.	<i>Interferencia entre grupos de repeticiones:</i> Si hay alguna interacción no deseada entre las repeticiones de diferentes niveles de temperatura, agrupar todas las repeticiones de un mismo nivel en una etapa podría dificultar la detección de dichas interacciones.

- Una observación adicional es que las corridas deben ser **totalmente aleatorias** para que el resultado de un trabajo no influya en el siguiente.

- Para hacer el análisis estadístico se compararon, mediante una prueba T de Student, de dos en dos niveles de temperatura, y con base en esto obtuvieron conclusiones. ¿Es adecuado tal análisis?, argumente, y en su caso proponga alternativas.
 - No es adecuado, las comparaciones pueden ser múltiples sin corrección, es decir, al realizar múltiples comparaciones de dos en dos entre los niveles de temperatura, se aumenta la probabilidad de obtener resultados significativos por pura casualidad. Esto puede generar que aumente el error tipo I: Es decir rechazar la H_0 siendo verdadera en cada par de medias, puede generar un riesgo de obtener conclusiones incorrectas, por lo tanto puede generar o aumentar la probabilidad de obtener falsos positivos.
 - La limitación de T-Student asume ciertas condiciones, como la normalidad de los datos y la igualdad de varianzas entre los grupos. Si estas suposiciones no se cumplen, los resultados de la prueba pueden ser poco confiables. Además, la prueba es adecuada para comparar sólo dos grupos a la vez, por lo que no es ideal para evaluar las diferencias entre múltiples niveles de temperatura simultáneamente.
 - Para concluir considero que sus alternativas pueden ser las siguientes:
 - ANOVA: porque permite evaluar las diferencias globales entre los niveles de temperatura. También permite realizar correcciones para múltiples comparaciones, para controlar el error tipo I.
 - Análisis de regresión: Por si se llega a esperar tener una relación no lineal entre la temperatura y el rendimiento, para determinar la relación de manera más continua y determinar posibles efectos de interacción entre la temperatura y otras variables relevantes.