

El diseño 2^k es una forma común de diseño factorial que permite explorar el efecto de los factores en un sistema experimental. Sin embargo, existen extensiones y variantes del diseño 2^k que ofrecen mayores posibilidades de análisis y permiten abordar situaciones más complejas. A continuación, se describen algunas de las extensiones y variantes más utilizadas:

1. **Diseño fraccionado:** Cuando el número de factores es grande o los recursos disponibles son limitados, puede ser difícil o costoso realizar un diseño completo 2^k . En tales casos, se puede utilizar un diseño fraccionado, donde solo se selecciona una fracción de las combinaciones posibles de niveles de factores. Estos diseños permiten reducir el número de experimentos requeridos, pero a costa de no poder estimar todos los efectos y las interacciones de manera independiente.
2. **Diseño Plackett-Burman:** El diseño Plackett-Burman es una variante del diseño 2^k que se utiliza para investigar un gran número de factores en presencia de limitaciones de recursos. Este diseño utiliza matrices de Hadamard para seleccionar un subconjunto de combinaciones de niveles de factores que permiten estimar de manera eficiente los efectos principales. Es un diseño muy eficiente y ampliamente utilizado en la etapa de detección de factores importantes.
3. **Diseño de mezclas:** El diseño de mezclas es una extensión del diseño 2^k que se utiliza cuando los factores se pueden mezclar en diferentes proporciones para formar una mezcla final. Este diseño es especialmente útil en áreas como la industria

farmacéutica, donde los ingredientes activos se combinan para formular medicamentos. Permite investigar el efecto de cada componente de la mezcla y encontrar la combinación óptima que maximice o minimice la respuesta deseada.

4. **Diseño de superficie de respuesta:** El diseño de superficie de respuesta es una extensión del diseño 2^k que se utiliza para modelar y optimizar respuestas continuas en función de los niveles de los factores. Este diseño implica la adición de puntos axiales en el diseño 2^k para estimar y analizar las curvaturas en la respuesta. Permite encontrar los niveles óptimos de los factores que maximizan o minimizan la respuesta deseada, así como identificar regiones de operación óptimas.
5. **Diseño de bloques incompletos:** El diseño de bloques incompletos es una variante del diseño 2^k que se utiliza cuando hay factores que no pueden ser evaluados en todos los niveles en cada experimento. En lugar de repetir todas las combinaciones de niveles, los bloques se construyen de tal manera que cada factor se evalúa en todos los niveles, pero no necesariamente en todas las combinaciones con otros factores. Esta variante ayuda a ahorrar recursos y tiempo, especialmente cuando los experimentos son costosos o difíciles de realizar.
6. **Diseño secuencial:** El diseño secuencial es una extensión del diseño 2^k que permite agregar experimentos adicionales a medida que se obtienen los resultados de los experimentos anteriores, lo que permite una adaptación y ajuste continuo del diseño experimental. Este enfoque es particularmente útil cuando los resultados iniciales no son concluyentes o cuando se requieren iteraciones para alcanzar los objetivos deseados. El diseño secuencial permite una toma de decisiones más informada y una optimización progresiva a medida que se recopilan más datos.

Estas son solo algunas de las extensiones y variantes del diseño 2^k en el contexto del diseño experimental. Cada una de ellas ofrece ventajas y desventajas dependiendo de la situación y los objetivos específicos del estudio. La elección adecuada del diseño dependerá de factores como el número de factores, los recursos disponibles, la complejidad del sistema y los objetivos del estudio.

Referencias:

- Montgomery, D. C. (2017). Design and Analysis of Experiments (9th ed.). John Wiley & Sons.
- Hicks, C. R., & Turner, K. V. (1999). Fundamental Concepts in the Design of Experiments (6th ed.). Oxford University Press.
- https://img.freepik.com/foto-gratis/capas-libros-verdes-que-crean-flechas-abstractas_23-2148793006.jpg?w=826&t=st=1691633726~exp=1691634326~hmac=e8ff4df977a6d64102f719ede6d948095f13b8a1b95320fefaf4bc7cd774a18e