

REDUCCIÓN DEL COMPONENTE RESIDUAL DEL MODELO MEDIANTE EL BLOQUEO

$$Y = \bar{Y} + A + B + E$$

$$\hat{Y} = \bar{Y} + (\textit{Efectos})$$

$$\hat{Y} = \bar{Y} + (A + B)$$

Las variables perturbadoras son las variables no controladas en el diseño de investigación y su presencia podría distorsionar la relación entre la variable independiente y la variable dependiente y podrían provocar desequilibrios en los diferentes grupos o condiciones de intervención, creando grupos no equivalentes y dando lugar a un sesgo sistemático.

Por lo tanto, la clave de las variables extrañas está en si el sesgo que provocan es aleatorio (error no sistemático que hay que minimizar) o es error sistemático (siempre hay que controlar con alguna técnica). Es necesario que esas variables perturbadoras sean controladas con el diseño de investigación ya sea con la aleatorización (variables extrañas aleatorizadas), con la eliminación de su efecto si es posible o bien incluyéndolas en el modelo de investigación como un factor más para controlar su efecto por constancia (variables extrañas controladas) tal y como sucede en el diseño de bloques. En definitiva, las variables perturbadoras con efecto sistemático deben convertirse siempre en variables extrañas controladas dentro del diseño de investigación para garantizar la validez de los hallazgos. El sesgo sistemático provocado por el efecto de las variables extrañas no controladas es el enemigo número uno de la validez o calidad de los resultados.

Un diseño de investigación es una estrategia de estudio que supone manipular o seleccionar variables, medir variables y también controlar variables de sesgo para poder encontrar una respuesta lo más cercana posible a la realidad de la cuestión de investigación. Por lo tanto, es necesario que el investigador tenga en cuenta en la fase de planificación de su estudio las posibles variables extrañas que podrían afectar a la calidad de los hallazgos ya sea para controlar su efecto, para reducir la varianza del error de las puntuaciones (debe ser varianza de error aleatorio) o para provocar ambas cosas a la vez. La validez interna del estudio (la

Estrategias eficientes para asignar los tratamientos a las unidades experimentales

ALEATORIZACIÓN

Aleatorizar todos los factores *no controlados* por el experimentador en el diseño experimental y que pueden *influir* en los resultados. Se utiliza la asignación al azar de los tratamientos a las unidades experimentales”

BLOQUEO

Se deben dividir las unidades experimentales en grupos llamados *bloques* de modo que las observaciones realizadas en cada bloque se realicen bajo condiciones experimentales lo más parecidas posibles

Bloquear es una buena estrategia siempre y cuando sea posible dividir las unidades experimentales en grupos de unidades similares



Figura 9. *Proceso de asignación aleatoria de los sujetos (randomización)*

En ocasiones puede ocurrir que la asignación aleatoria se produzca después de estratificar a los sujetos en alguna variable (por ejemplo en un diseño con variables bloqueadas) que se desea mantener controlada por constancia configurando diseños parcialmente aleatorios. Por ejemplo, los sujetos pueden clasificarse previamente en una variable como nivel de glucosa en sangre alta, media y baja y después se procede a la asignación aleatoria a los grupos experimental y control dentro de cada bloque. Los sujetos de nivel alto de glucosa son asignados al azar a una de las dos condiciones de tratamiento, del mismo modo los del grupo de glucosa media y finalmente los del grupo de glucosa baja (ver Figura 10). De este modo se garantiza la distribución homogénea de los distintos niveles de glucosa en el grupo experimental y en el grupo de control. Se trata en este caso de un diseño de bloques con restricciones en la aleatorización.

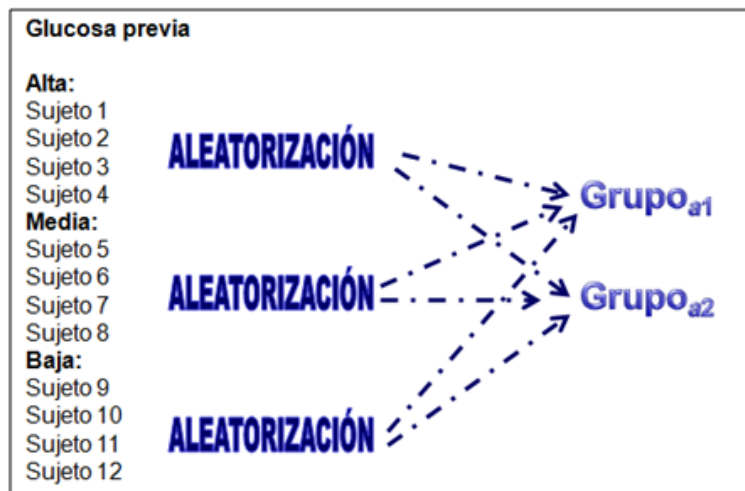


Figura 10. *Bloqueo de la variable nivel de glucosa previa*

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Diseño Unifactorial Univariado

A = 2

A = 3

etc. ...

Diseño Factorial Univariado

A × B

A × B × C

etc. ...

Diseño Factorial Completamente Aleatorio

Diseño de Bloques Aleatorios

A × B

A / B × C

etc. ...

Variable de bloqueo

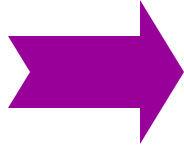
Diseño de Cuadrado Latino

Diseño de Bloques

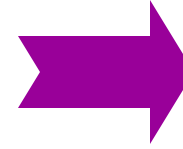
DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Diseño de Bloques Aleatorios

$A \times B$



2×2



2^2

4 Condiciones experimentales

Ecuación estructural: ↓

$$Y = \bar{Y} + A + B + E$$

Modelo
Aditivo
de los
Efectos
principales

Variable
Dependiente

Media
general

Efectos principales
de los factores

Error

Variable Independiente
de Tratamiento

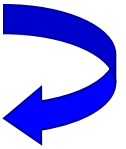
Variable Independiente
de bloqueo

<http://www.uv.es/friasnav> (Universitat de València)

Diseño de Bloques Aleatorios

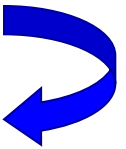
Características:

1°. permite controlar una variable extraña que está relacionada con la variable dependiente



Se bloquea porque se sospecha que la aleatorización no es un proceso de control eficaz

2°. La variable de bloqueo NO se enuncia en la hipótesis experimental



~~Variable Independiente de Tratamiento~~



~~Variable Independiente de Bloqueo~~

$p > 0.05$

Aspectos Positivos:

Controla una variable extraña y aumenta la potencia de la prueba estadística porque reduce el error

Análisis de la varianza

ANOVA factorial 2×2 en el modelo *aditivo*

<i>Fuentes</i>	<i>SC</i>	<i>gl</i>	<i>MC</i>	<i>Razón F</i>	<i>p</i>	$\hat{\eta}_A^2$
A	72	1	72	1.565	>0.050	0.104
B	392	1	392	8.522	<0.050	0.565
Error	230	5	56			
Total	694	7				

$$F_{tablas} (1, 5, 0.05) = 6.608$$

Realizar la descomposición de la ecuación estructural:

$$Y = M + A + B + E$$