Diseños de investigación en psicología (de la actividad física y el deporte)

Jairo Rodríguez Medina

Universidad de Valladolid

jairo.rodriguez.medina@uva.es

Málaga 4 y 5 de noviembre de 2026

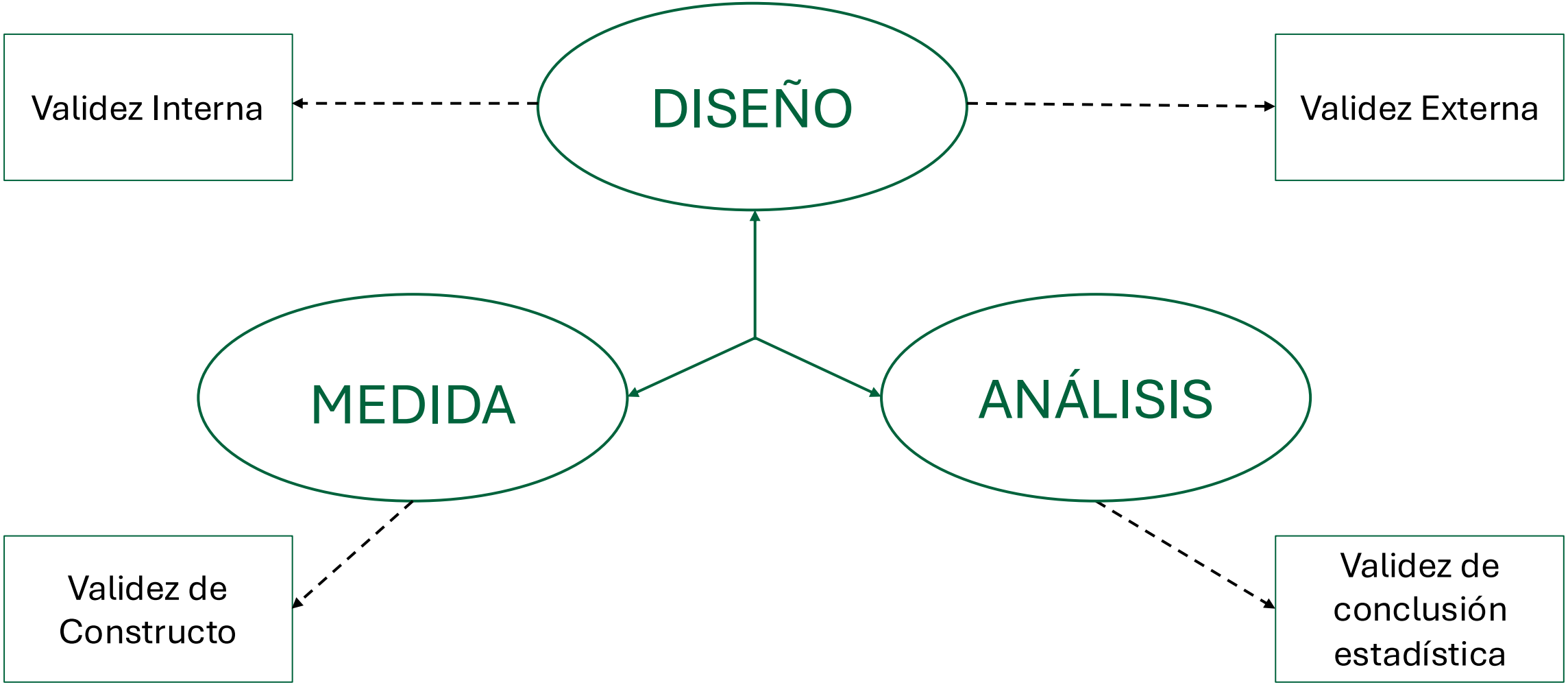
Índice

1. Sobre el Conocimiento Científico
2. Pilares de la Investigación Cuantitativa
3. El Concepto de Validez
4. Clasificación de los Diseños de Investigación
5. Diseños Experimentales
6. Amenazas a la validez interna

1. Sobre el Conocimiento Científico

- ¿Qué es la ciencia? ¿Qué es el conocimiento científico?
- La investigación aplica el método científico
- Diferentes formas de acceso al conocimiento de la realidad

2. Pilares de la Investigación Cuantitativa



Adaptado de: Ato García y Vallejo Seco, 2015

2. Pilares de la Investigación Cuantitativa

1. DISEÑO

Plan que da estructura al estudio. Se relaciona con:

- **Validez Interna:** Capacidad de controlar variables extrañas.
- **Validez Externa:** Capacidad de generalizar los resultados.

2. MEDIDA

Definición y medición de las variables. Se relaciona con:

- **Validez de Constructo:** Capacidad de medir adecuadamente el concepto teórico.

3. ANÁLISIS

Estimación de parámetros y prueba de hipótesis. Se relaciona con:

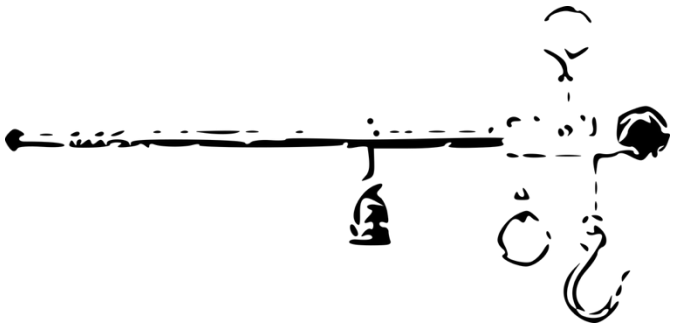
- **Validez de la Conclusión Estadística:** Correcta aplicación del método estadístico.

3. El Concepto de Validez



Pregunta Clave:
¿Fue el tratamiento (VI) lo que *realmente* causó el cambio en el resultado (VD)?

Se centra en: La Causalidad
Objetivo: Eliminar variables extrañas y explicaciones alternativas
Prioridad en: Diseños Experimentales

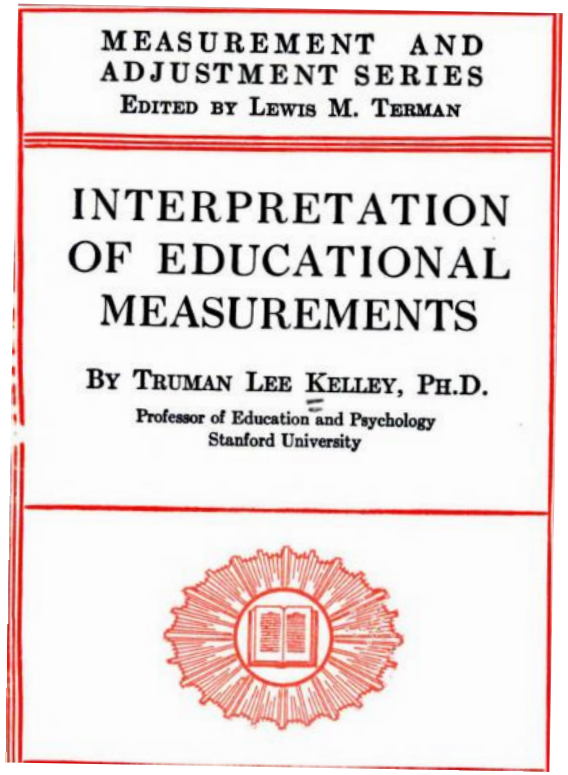


Pregunta Clave:
¿Se pueden aplicar estos resultados a *otras* personas, *otros* lugares y *otros* momentos?

Se centra en: La Generalización
Objetivo: Que los resultados sean útiles en el mundo real
Prioridad en: Diseños Descriptivos

3. El Concepto de Validez

- “Un instrumento es válido si mide lo que está diseñado para medir”


MEASUREMENT AND ADJUSTMENT SERIES
EDITED BY LEWIS M. TERMAN

INTERPRETATION OF EDUCATIONAL MEASUREMENTS

BY TRUMAN LEE KELLEY, PH.D.
Professor of Education and Psychology
Stanford University

MEDIDA

14 *Interpretation of Educational Measurements*

turies, probably never to sleep again. Further, now that the same tests are used in widely scattered places and that many very different tests all going by the same name are gently recommended by their respective authors, even the most complacent schoolmen, the most autocratic, and the least in touch with pupils, are beginning to question the real fitness of a test. Could present test devisers but have stenographic reports of the sittings of college entrance examination boards, they would surely find that validity is with them an old issue. If the deliberations of such boards can be supplemented by an adequate statistical technique, the problem of the validity of a test will shortly assume the importance that is its due.

The problem of validity is that of whether a test really measures what it purports to measure, while the question of reliability is that of how accurately a test measures the thing which it does measure. The statistical technique for solving this second question has outrun that for the first. And here two worthy critics, each of the other, provide the strands

Kelley, 1927

3. El Concepto de Validez

STANDARDS
for Educational and Psychological Testing

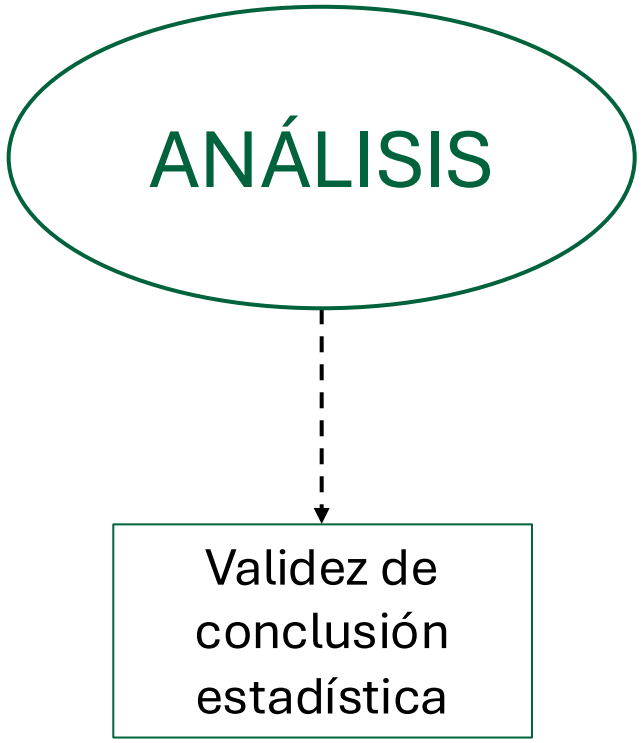
AERA et al., 2014

MEDIDA

Validez

Validez de Contenido	Validez de Criterio	Validez de Constructo
¿Los elementos o los ítems que conforman la prueba son relevantes y suficientemente representativos del constructo que se pretende medir?	¿Las puntuaciones obtenidas mediante la prueba correlacionan con otras variables?	¿Representa la prueba adecuadamente la estructura del constructo que pretende medir?

3. El Concepto de Validez

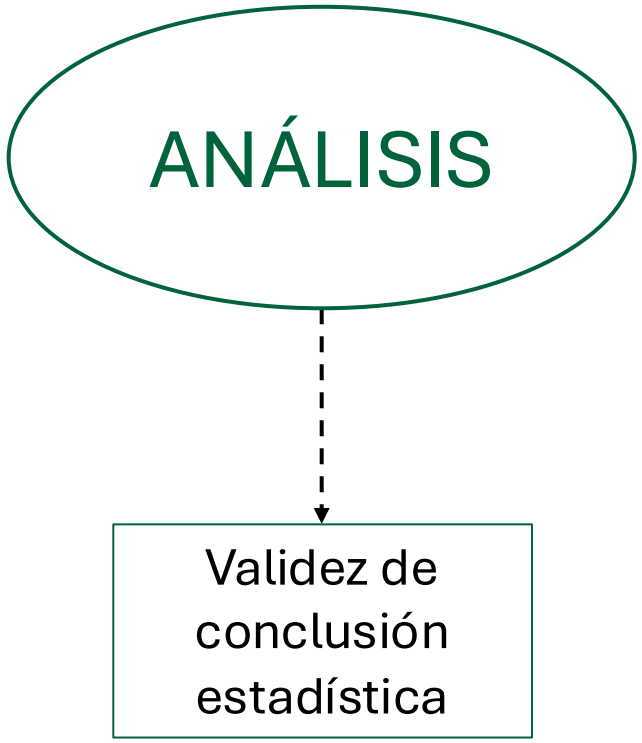


Pregunta Clave: ¿Son nuestros cálculos e inferencias numéricas correctos para afirmar que existe (o no existe) una relación entre las variables?

Se centra en: La precisión del análisis estadístico y la fiabilidad de la inferencia

Objetivo: Asegurarse de que no nos equivocamos al interpretar los números (los valores *p*, los tamaños del efecto, etc.).

3. El Concepto de Validez



Los Dos Grandes Errores a Evitar

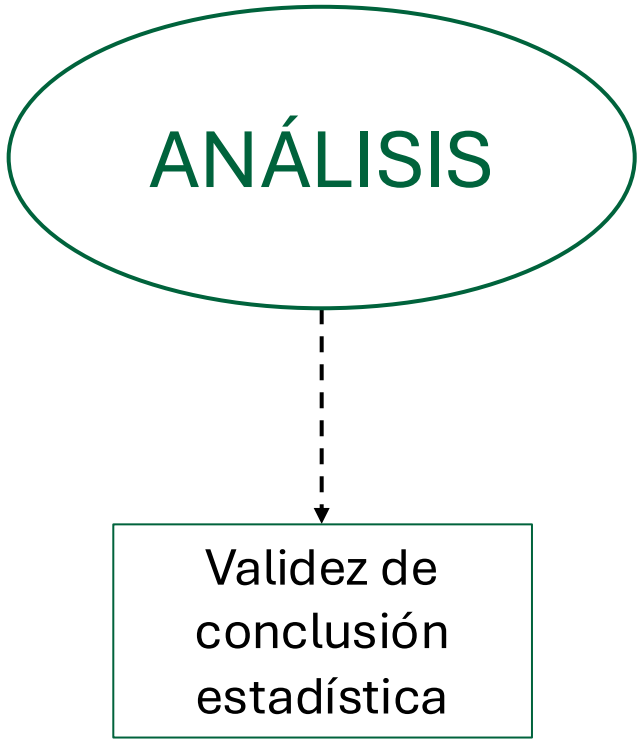
1.Error Tipo I (Falso Positivo):

Qué es: Concluir que hay un efecto (una diferencia) cuando, en realidad, *no lo hay*

Analogía: La alarma de incendios suena, pero no hay fuego

Causa común: Realizar demasiadas pruebas hasta que algo sale significativo por puro azar.

3. El Concepto de Validez



Los Dos Grandes Errores a Evitar

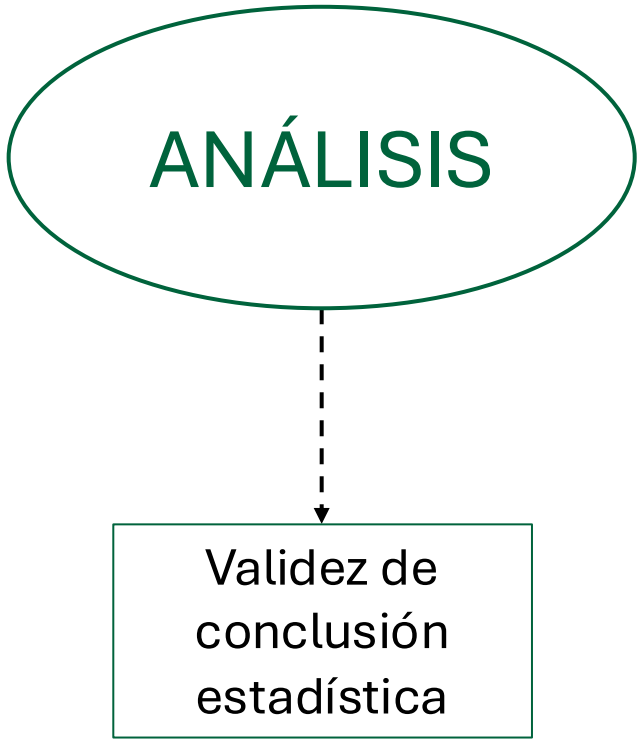
2.Error Tipo II (Falso Negativo):

Qué es: Concluir que *no hay* efecto cuando, en realidad, *sí lo hay*

Analogía: Hay un incendio, pero la alarma *no suena*

Causa común: Baja potencia estadística. El estudio es demasiado pequeño (poca muestra) para detectar una diferencia real

3. El Concepto de Validez



Principales Amenazas

Baja Potencia Estadística: Es la amenaza más común. Si el estudio no tiene suficiente muestra, no identificará el efecto real aunque lo haya

Violación de Supuestos: Usar la prueba estadística incorrecta (e. g. usar un pruebas de t sucesivas para comparar más de dos grupos)

Poca fiabilidad en las medidas: Si el instrumento de medida (e. g. el cronómetro) es malo, introduce ruido y es más difícil comrobar el efecto real

4. Clasificación de los Diseños de Investigación

TIPOS DE INVESTIGACIÓN

- Teórica: revisiones de la literatura y metaanálisis
- Instrumental: instrumentos de medida — propiedades psicométricas
- Metodológica: nuevas metodologías, diseños de investigación
- Empírica: estrategia manipulativa, asociativa, descriptiva

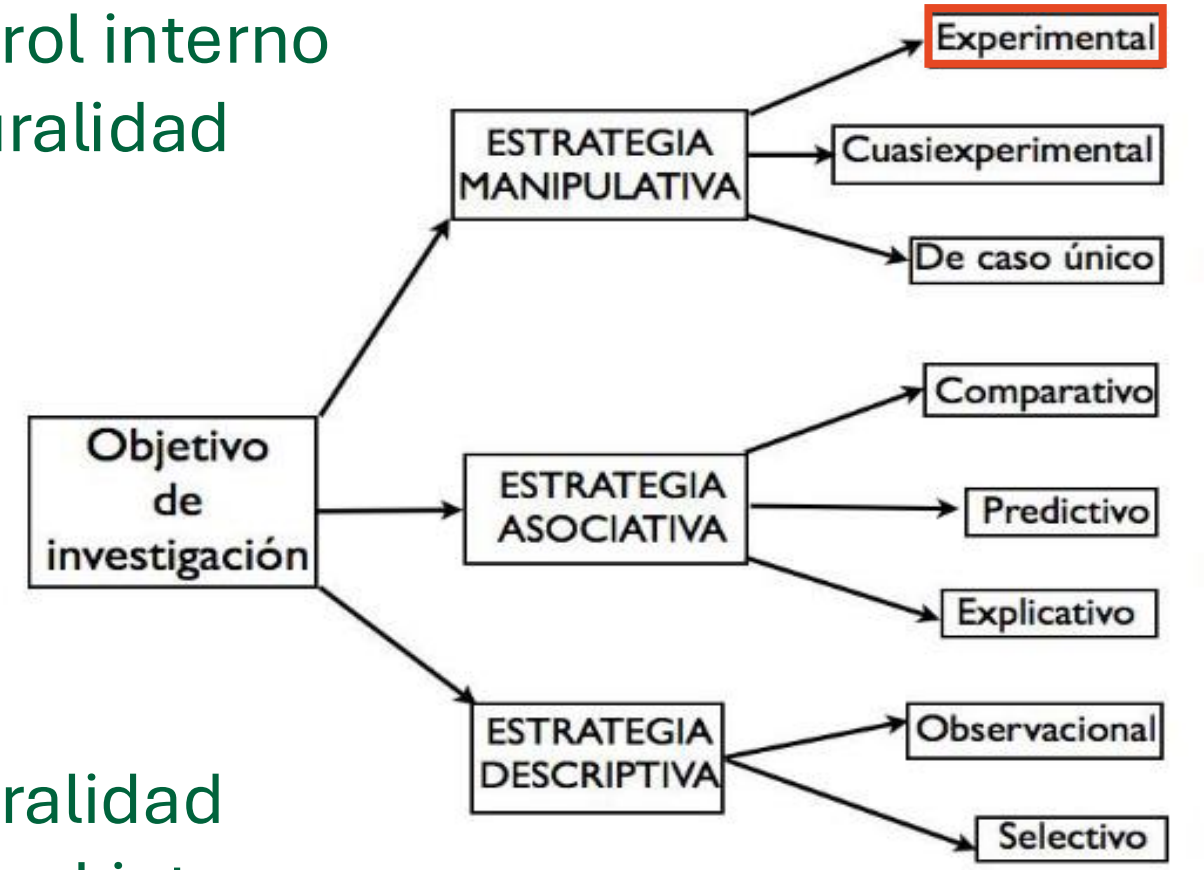
4. Clasificación de los Diseños de Investigación

INVESTIGACIÓN EMPÍRICA

Estrategia	Hipótesis	Control	Muestra	Diseños
Manipulativa	Causal	Máximo	Medio	Experimental
			Grande	Cuasiexperimental
			Muy pequeño	Caso Único
Asociativa	Covariación	Medio	Medio-Grande	Comparativo
		Medio-Bajo	Medio-Grande	Predictivo
		Medio-Alto	Grande-Muy Grande	Explicativo
Descriptiva	No hay hipótesis	Mínimo	Pequeño	Observacional
			Muy Grande	Selectivo

4. Clasificación de los Diseños de Investigación

Mayor control interno
Menor naturalidad



Relaciones de causalidad

Relaciones funcionales

Descripción

Mayor naturalidad
Menor control interno

5. Diseños Experimentales

- Representan el *ideal* de la investigación para establecer causalidad
- Deben cumplir dos requisitos esenciales

1. MANIPULACIÓN

El investigador genera activamente las condiciones o niveles de la Variable Independiente (VI)

2. ALEATORIZACIÓN

Los participantes se selecciona al azar y se asignan al azar a los diferentes grupos o condiciones. Esto garantiza la equivalencia inicial de los grupos.

Priorizan la **Validez Interna** (seguridad en la relación causal)

5. Diseños Experimentales

CLASIFICACIÓN BÁSICA

- Diseños Intersujetos

Diseño Completamente Aleatorizado — Diseño de Bloques Aleatorios — Diseño de Cuadrado Latino

- Diseños Intrasujetos (de medidas repetidas)

Diseño de Medidas Repetidas (DMR) (los mismos participantes reciben todos los tratamientos)

- Diseños mixtos (medidas repetidas e intersujetos)

Diseño mixto de medidas repetidas

5. Diseños Experimentales

DISEÑOS INTERSUJETOS

- Diseños Completamente Aleatorizados (DCA)

Se selecciona a los participantes aleatoriamente y se los asigna también aleatoriamente a los grupos

Diseños de Bloques Aleatorios (DBA)

Se clasifica a los participantes en grupos dentro de los cuales son homogéneos respecto a la variable de respuesta

- Diseños de Cuadrado Latino (DCL)

Si queremos incluir más variables de “bloqueo” sin incrementar la muestra

5. Diseños Experimentales

DISEÑOS INTERSUJETOS

- Diseños Completamente Aleatorizados (DCA)

Ejemplo:

Un preparador físico quiere saber qué método de entrenamiento es más eficaz para trabajar la fuerza máxima en levantamiento de peso (la VD): un entrenamiento de **alto volumen** (muchas repeticiones) o uno de **alta intensidad** (pocas repeticiones, más peso).

5. Diseños Experimentales

DISEÑOS INTERSUJETOS

DISEÑO COMPLETAMENTE ALEATORIZADO (DCA)

Diseño:

1. **Reclutamiento:** El preparador recluta a 400 atletas.
2. **Variable Independiente (Tratamiento):** El tipo de programa de levantamiento de peso. Tiene dos grupos (o niveles):
   - **Grupo A:** Programa de Alto Volumen (ej. 5 series de 10 repeticiones al 70% del máximo).
   - **Grupo B:** Programa de Alta Intensidad (ej. 5 series de 3 repeticiones al 90% del máximo).

¿Existen diferencias significativas en la fuerza máxima final (1RM) entre el grupo que entrenó con Alto Volumen y el grupo que entrenó con Alta Intensidad?

5. Diseños Experimentales

DISEÑOS INTERSUJETOS

DISEÑO COMPLETAMENTE ALEATORIZADO (DCA)

Diseño:

3. **Variable Dependiente (Resultado):** El peso máximo levantado tras 12 semanas de entrenamiento.

4. **Aleatorización (La clave del DCA):**

El preparador **asigna de forma completamente aleatoria** a cada uno de los 400 atletas a uno de los dos grupos.

Al final, 200 atletas acaban aleatoriamente en el Grupo A y 200 en el Grupo B

5. Diseños Experimentales

DISEÑOS INTERSUJETOS

DISEÑO COMPLETAMENTE ALEATORIZADO (DCA)

Funcionamiento:

Durante 12 semanas, todos los atletas realizan el resto de su rutina de forma idéntica (misma dieta, mismos ejercicios accesorios). La única diferencia sistemática es si su entrenamiento de levantamiento sigue el protocolo de Volumen (A) o el de Intensidad (B).

Análisis:

Al final, el preparador mide el peso máximo levantado por todos. Si el Grupo B (Intensidad) ha ganado una media de 500 gr y el Grupo A (Volumen) solo 300 gr, un ANOVA mostrará si esa diferencia es estadísticamente significativa.

Gracias a la aleatorización, el preparador puede estar seguro de que fue el método de entrenamiento (la VI), y no otras variables (como la genética o la motivación inicial), lo que causó la diferencia en los resultados.

5. Diseños Experimentales

DISEÑOS INTERSUJETOS

- Diseños de Bloques Aleatorios (DBA)

Ejemplo:

Un preparador físico quiere saber qué método de entrenamiento es más eficaz para aumentar la fuerza máxima en levantamiento de peso (la VD): un entrenamiento de **alto volumen** (muchas repeticiones) o uno de **alta intensidad** (pocas repeticiones, más peso).

Además se plantea **si el efecto del método de entrenamiento** (Volumen *vs*. Intensidad) **está relacionado** con la categoría de peso del atleta

5. Diseños Experimentales

DISEÑOS INTERSUJETOS

DISEÑOS DE BLOQUES ALEATORIOS (DBA)

Ejemplo:

Diseño:

1.Reclutamiento: El preparador recluta a 400 atletas.

2.Variables Independientes:

- VI.1: Tratamiento: El tipo de programa de levantamiento de peso. Tiene dos grupos (o niveles):

- **Grupo A:** Programa de Alto Volumen (ej. 5 series de 10 repeticiones al 70% del máximo).
- **Grupo B:** Programa de Alta Intensidad (ej. 5 series de 3 repeticiones al 90% del máximo).

5. Diseños Experimentales

DISEÑOS INTERSUJETOS

DISEÑOS DE BLOQUES ALEATORIOS (DBA)

Ejemplo:

Diseño:

2. Variables Independientes:

- VI.2: Factor Bloque: Es la variable de ruido que queremos controlar o bloquear. Es el peso corporal del atleta, que medimos *antes* de empezar y usamos para crear 4 niveles (bloques):

Bloque 1: Peso Pluma (< 75 kg)
Bloque 2: Peso Ligero (75-89 kg)
Bloque 3: Peso Pesado (90-105 kg)
Bloque 4: Peso Súper Pesado (> 105 kg)

5. Diseños Experimentales

DISEÑOS INTERSUJETOS

DISEÑOS DE BLOQUES ALEATORIOS (DBA)

Ejemplo:

Diseño:

3. **Variable Dependiente (Resultado):** El peso máximo levantado tras 12 semanas de entrenamiento.

5. Diseños Experimentales

DISEÑOS INTERSUJETOS

DISEÑOS DE BLOQUES ALEATORIOS (DBA)

Diseño:
La aleatorización no se hace sobre los 400 atletas a la vez, sino que se realiza **dentro de cada bloque de peso**:

- Primero, se pesa a los 400 atletas y se les asigna a uno de los 4 bloques (habrá 100 atletas en cada bloque).

- Segundo, se toma el **Bloque 1 (Peso Pluma)**. A esos 10 atletas Pluma, se les asigna **aleatoriamente**: 50 irán al Grupo A (Volumen) y 50 irán al Grupo B (Intensidad).

- Tercero, se repite este proceso de forma independiente para el resto de bloques

Al final, tienes 200 atletas en A y 200 en B, pero con la garantía de que el peso corporal está perfectamente equilibrado entre los dos grupos de entrenamiento

5. Diseños Experimentales

DISEÑOS INTERSUJETOS

DISEÑOS DE BLOQUES ALEATORIOS (DBA)

6. Análisis (Análisis Estadístico)

Los datos recogidos (el 1RM final) se analizan mediante un **ANOVA de dos factores** (o Two-Way ANOVA), con un **diseño factorial 2 x 4**.

Los dos factores introducidos en el modelo son:

Factor 1: Tratamiento (con 2 niveles: Volumen *vs*. Intensidad).

Factor 2: Bloque de Peso (con 4 niveles: Pluma, Ligero, Pesado, Súper Pesado).

5. Diseños Experimentales

DISEÑOS INTERSUJETOS

DISEÑOS DE BLOQUES ALEATORIOS (DBA)

6. Análisis (Análisis Estadístico)
Este análisis nos proporcionará tres resultados clave:

Efecto Principal de Tratamiento: Esta es la respuesta a la pregunta principal. Nos dirá si existe una diferencia significativa entre la media del Grupo A y la media del Grupo B, una vez descontada la variabilidad causada por el peso.

Efecto Principal de Bloque (Peso): Simplemente confirmará que el peso corporal tiene un efecto significativo (lo cual es obvio, pero el modelo lo "filtra" estadísticamente).

Efecto de Interacción (Tratamiento x Peso): Esta es la respuesta a la pregunta secundaria. Nos dirá si el mejor método de entrenamiento (A o B) **depende** de la categoría de peso del atleta.

5. Diseños Experimentales

DISEÑOS INTRASUJETOS

- Diseños de Medidas Repetidas (DMR)

Ejemplo:

El entrenador quiere saber qué **rutina mental** (Rápida, Estándar o Visualización) hace que sus jugadores **metan más tiros libres**.

Busca determinar si una rutina es **estadísticamente superior** a las otras para mejorar el porcentaje de acierto de forma inmediata.

5. Diseños Experimentales

DISEÑOS INTRASUJETOS

DISEÑOS DE MEDIDAS REPETIDAS (DMR)

Diseño:

1.Reclutamiento: Se recluta al equipo completo de baloncesto, compuesto por **24 jugadores** de diferentes posiciones (bases, aleros, pívots).

2. Variable Independiente (Factor Intra-Sujeto): La Rutina Pre-Tiro. Es una variable categórica con 3 niveles (condiciones) que todos los jugadores probarán:

- **A:** Rutina Rápida (Coger y tirar).
- **B:** Rutina Estándar (3 botes).
- **C:** Rutina de Visualización (3 botes + 1 seg. visualización).

3. Variable Dependiente (Resultado): El número de aciertos en una serie estandarizada de 20 tiros libres.

5. Diseños Experimentales

DISEÑOS INTRASUJETOS

DISEÑOS DE MEDIDAS REPETIDAS (DMR)

4. Aleatorización (Contrabalanceo Completo)
Este es el paso clave. El objetivo es controlar el **efecto de orden** (fatiga, práctica) asegurando que todas las combinaciones de orden se administren por igual.

Cálculo de Órdenes: Con 3 condiciones (A, B, C), existen 3! (3 factorial) = 6 posibles órdenes de presentación.

(A, B, C)
(A, C, B)
(B, A, C)
(B, C, A)
(C, A, B)
(C, B, A)

5. Diseños Experimentales

DISEÑOS INTRASUJETOS

DISEÑOS DE MEDIDAS REPETIDAS (DMR)

4. Aleatorización (Contrabalanceo Completo)

Asignación de Grupos: Los 24 jugadores se **asignan aleatoriamente** a 6 grupos de 4 jugadores cada uno.

Grupo 1 (n=4): Se le asigna el orden A-B-C.
Grupo 2 (n=4): Se le asigna el orden A-C-B.
Grupo 3 (n=4): Se le asigna el orden B-A-C.
Grupo 4 (n=4): Se le asigna el orden B-C-A.
Grupo 5 (n=4): Se le asigna el orden C-A-B.
Grupo 6 (n=4): Se le asigna el orden C-B-A.

5. Diseños Experimentales

DISEÑOS INTRASUJETOS

DISEÑOS DE MEDIDAS REPETIDAS (DMR)

5. Funcionamiento:

El estudio se lleva a cabo en tres sesiones de entrenamiento (ej. lunes, miércoles y viernes), separadas por 48h para evitar fatiga residual.

Sesión 1 (Lunes):

El Grupo 1 hace la Rutina A.
El Grupo 2 hace la Rutina A.
El Grupo 3 hace la Rutina B… etc., siguiendo la primera letra de su orden asignado.
Se mide el acierto de todos.

Sesión 2 (Miércoles):

El Grupo 1 hace la Rutina B.
El Grupo 2 hace la Rutina C… etc., siguiendo la segunda letra de su orden.
Se mide el acierto de todos

5. Diseños Experimentales

DISEÑOS INTRASUJETOS

DISEÑOS DE MEDIDAS REPETIDAS (DMR)

6. Análisis:

Al finalizar, tenemos 3 puntuaciones de acierto (una para A, una para B y una para C) para cada uno de los 24 jugadores.

Se utiliza un **ANOVA de Medidas Repetidas** (de un factor intra-sujeto).

Este análisis comparará el promedio de aciertos global de la Condición A, contra la Condición B y contra la Condición C.

Ventaja Clave: El diseño elimina estadísticamente dos grandes fuentes de ruido:

- **Ruido 1 (Habilidad Individual):** Se elimina porque cada jugador compite contra sí mismo (no importa si un jugador tiene un 90% y otro un 50%).
- **Ruido 2 (Efecto de Orden):** Se elimina porque el contrabalanceo completo asegura que la fatiga o la práctica (el efecto de ser 1º, 2º o 3º) se reparte equitativamente entre las tres rutinas A, B y C.

5. Diseños Experimentales

DISEÑOS MIXTOS

- Diseño mixto de medidas repetidas

Ejemplo:

Efecto del Entrenamiento con Cuestas en el Tiempo de Sprint (Atletismo)

Pregunta de Investigación: ¿Un programa de 8 semanas de entrenamiento en cuestas reduce el tiempo de sprint en 40 metros (VD) más que un programa de entrenamiento en plano?

5. Diseños Experimentales

DISEÑOS MIXTOS

DISEÑO MIXTO DE MEDIDAS REPETIDAS

Diseño:

1. **Reclutamiento:** Se recluta a **60 corredores** de un club de atletismo.

5. Diseños Experimentales

DISEÑOS MIXTOS

DISEÑO MIXTO DE MEDIDAS REPETIDAS

2. Variables

Factor Inter-Sujetos (Entre-Grupos): Esta es la variable que **divide** a los atletas en grupos separados.

- **Variable:** Tipo de Entrenamiento (2 niveles).
- **Grupo A:** "Grupo Cuestas" (Tratamiento).
- **Grupo B:** "Grupo Plano" (Control).

Factor Intra-Sujeto (Medidas Repetidas): Esta es la variable que **todos** experimentan.

- **Variable:** Momento de Medición (2 niveles).
- **Momento 1:** Pretest (Medición al inicio de la pretemporada).
- **Momento 2:** Postest (Medición al final de la pretemporada).

Variable Dependiente (Resultado):

- El **tiempo (en segundos)** en un sprint de 40 metros lisos.

5. Diseños Experimentales

DISEÑOS MIXTOS

DISEÑO MIXTO DE MEDIDAS REPETIDAS

3. Aleatorización

La aleatorización se aplica **solo al factor inter-sujetos**:

Los 60 corredores se **asignan aleatoriamente** a uno de los dos grupos de entrenamiento.

Resultado: 30 atletas terminan en el Grupo A (Cuestas) y 30 en el Grupo B (Plano).

5. Diseños Experimentales

DISEÑOS MIXTOS

DISEÑO MIXTO DE MEDIDAS REPETIDAS

4. Funcionamiento

Momento 1 (Pretest): Los **60 atletas** (de ambos grupos) realizan el test de 40 metros. Se registra su tiempo base.

Período de Intervención (8 semanas):

El **Grupo A (Tratamiento)** realiza su entrenamiento normal de velocidad, pero sus sprints de aceleración específicos (ej. 2 veces por semana) los hacen en una cuesta con pendiente.

El **Grupo B (Control)** realiza su entrenamiento normal de velocidad y hace esos mismos sprints específicos en una pista plana (para igualar el volumen de trabajo).

Momento 2 (Postest): Al finalizar las 8 semanas, los **60 atletas** (de ambos grupos) vuelven a realizar el test de 40 metros en la pista plana. Se registra su tiempo final.

5. Diseños Experimentales

DISEÑOS MIXTOS

DISEÑO MIXTO DE MEDIDAS REPETIDAS

5. Análisis

Se utiliza un **ANOVA Mixto de Medidas Repetidas** para analizar los resultados. El análisis nos dará tres datos, siendo el último el más importante:

Efecto Principal de Momento (Intra-Sujeto):

Pregunta: ¿Los atletas (en general) mejoraron su tiempo del Pre al Post, solo por el hecho de entrenar durante 8 semanas?

Efecto Principal de Grupo (Inter-Sujeto):

Pregunta: ¿Fue un grupo, en promedio, más rápido que el otro (sumando pre y post)?

Efecto de Interacción (Momento x Grupo):

Este es el objetivo principal

Pregunta: ¿El *cambio* (la reducción de tiempo del Pre al Post) fue **diferente** entre el Grupo Cuestas y el Grupo Plano?

Interpretación (lo que buscamos): "Sí, hubo una interacción significativa. El Grupo Cuestas redujo su tiempo en 0.25 segundos de media, mientras que el Grupo Plano solo lo redujo en 0.05 segundos."

5. Diseños Experimentales

DISEÑOS INTERSUJETOS O INTRASUJETOS

- Diseños de Cuadrado Latino (DCL)

Ejemplo INTERSUJETOS:

Un preparador físico quiere saber qué método de entrenamiento es más eficaz para aumentar la fuerza máxima en levantamiento de peso (la VD): un entrenamiento de **alto volumen** (muchas repeticiones) o uno de **alta intensidad** (pocas repeticiones, más peso).

Además se plantea **si el efecto del método de entrenamiento** (Volumen *vs*. Intensidad) **está relacionado** con la categoría de peso del atleta (alto o bajo)

Además se plantea si la motivación previa también está relacionada (alta o baja)

5. Diseños Experimentales

DISEÑOS INTERSUJETOS O INTRASUJETOS

- Diseños de Cuadrado Latino (DCL)

Ejemplo INTRASUJETOS:

Pregunta de Investigación: El preparador físico quiere saber qué **método de recuperación** (la VI) es más efectivo para **reducir el dolor muscular percibido** (la VD) 24 horas después de un entrenamiento intenso.

A: Baño de Hielo (Crioterapia).
B: Estiramiento Activo y *Foam Roller*.
C: Recuperación Pasiva (Solo descanso).

5. Diseños Experimentales

DISEÑOS INTRASUJETOS

DISEÑOS DE CUADRADO LATINO (DCL)

4. Aleatorización: En lugar de Contrabalanceo Completo

Se elige un subconjunto de los 6 órdenes **que cumple la regla de que cada tratamiento aparezca una vez en cada posición** (1º, 2º, 3º).

Cálculo de Órdenes: Con 3 condiciones (A, B, C), existen 3! (3 factorial) = 6 posibles órdenes de presentación.

(A, B, C)	(A, B, C)
(A, C, B)	(A, C, B)
(B, A, C) →	(B, A, C)
(B, C, A)	(B, C, A)
(C, A, B)	(C, A, B)
(C, B, A)	(C, B, A)

Cuadrado Latino

6. Amenazas a la validez interna

DISEÑOS INTERSUJETOS

- Mortalidad diferencial

e. g. Los del grupo de intensidad abandonan más que los del grupo de volumen

- Imitación del tratamiento

e. g. Los atletas de un grupo imitan el entrenamiento de los del otro grupo

- Historia Diferencial

e. g. uno de los grupos cambia su dieta y el otro no

- …

6. Amenazas a la validez interna

DISEÑOS INTRASUJETOS

- Efectos de Orden (Práctica y Fatiga):

El orden en que se presentan los tratamientos afecta al resultado.

Ejemplo (Tiros Libres): Si todos los jugadores hacen Rutina A (Rápida), luego B (Estándar) y luego C (Visualización), no sabemos si mejoraron en C por la rutina en sí, o porque ya llevaban 40 tiros de *práctica* (Efecto de Práctica). O, al contrario, podrían estar *fatigados* y rendir peor en C.

- Efectos de Arrastre (Carry-over):

El efecto de un tratamiento no ha desaparecido cuando empieza el siguiente.

- Maduración:

Los participantes cambian de forma natural durante el tiempo que dura el estudio (independientemente del tratamiento)