

# ÍNDICE SISTEMÁTICO

	<u>PÁGINA</u>
Sumario .....	5
Prólogo .....	7
<b>Unidad didáctica 1.</b> Introducción a la investigación en psicología	9
Objetivos de la Unidad .....	11
1. Introducción .....	13
1.1. La investigación científica .....	13
1.2. Los paradigmas en la investigación psicológica .....	15
2. Características de la investigación cuantitativa en psicología .....	18
2.1. Teórica .....	18
2.2. Empírica .....	19
2.3. Nomotética .....	20
2.4. Probabilística .....	20
3. Los objetivos de la investigación en psicología .....	20
3.1. Descripción .....	20

3.2. Estudios relacionales y predictivos .....	21
3.3. La comprensión y explicación: investigación causal .....	22
4. La ética de la investigación .....	24
4.1. Principios éticos en la investigación con humanos .....	24
4.1.1. Respeto por las personas .....	24
4.1.2. Beneficios .....	24
4.1.3. Justicia .....	25
4.1.4. Engaño (deception) .....	25
4.1.5. Confidencialidad .....	26
4.1.6. El consentimiento informado .....	26
5. La validez de la investigación psicológica .....	27
5.1. El concepto de «validez» y sus tipos .....	27
5.2. La validez interna y sus amenazas .....	29
5.2.1. Selección diferencial de sujetos o sesgos de selección .....	29
5.2.2. Historia .....	29
5.2.3. Maduración .....	30
5.2.4. Evaluación o medida .....	30
5.2.5. Instrumentación .....	30
5.2.6. Regresión estadística .....	30
5.2.7. Mortandad experimental .....	31
5.2.8. Combinaciones de los sesgos de selección con otras amenazas .....	31
5.2.9. Reacciones especiales de grupos de control .....	31
5.3. La validez externa y sus amenazas .....	32
5.3.1. Características de la muestra o participantes .....	32
5.3.2. Características estímulares y del entorno .....	33
5.3.3. La reactividad de la situación experimental .....	33
5.3.4. Interferencia por tratamientos múltiples .....	33
5.3.5. Reactividad a la evaluación o medida .....	34
5.3.6. El tiempo de la medida .....	34
5.4. La validez de constructo y sus amenazas .....	34
5.4.1. Las expectativas del experimentador .....	35
5.4.2. Pistas derivadas de la situación experimental .....	35
5.5. Validez de las conclusiones estadísticas y sus amenazas .....	36
Conceptos básicos a retener .....	38
Actividades de autocomprobación .....	40

Actividades de repaso .....	41
Referencias bibliográficas .....	42
<b>Unidad didáctica 2. Las fases de una investigación en psicología</b> .....	<b>45</b>
Objetivos de la Unidad .....	47
1. Introducción .....	48
2. Fases de una investigación en psicología .....	49
2.1. El tema de investigación .....	49
2.2. El marco teórico y la revisión de la literatura .....	51
2.3. La formulación del problema de investigación .....	53
2.4. La formulación de las hipótesis .....	54
2.4.1. Las hipótesis sustantivas o científicas .....	54
2.4.2. Las hipótesis estadísticas .....	55
2.5. La selección de las variables para el estudio .....	56
2.5.1. La operacionalización de las variables .....	56
2.5.2. Las propiedades psicométricas de los instrumentos de medida .....	57
2.5.3. Variables independientes versus dependientes .....	58
2.5.4. Variables del sujeto o de diferencias individuales .....	59
2.5.5. Variables cuantitativas versus cualitativas .....	59
2.5.6. Variables moderadoras versus mediadoras .....	59
2.6. La selección de los participantes en la investigación .....	61
2.6.1. Población y muestra .....	61
2.6.2. Principales tipos de muestreo probabilístico .....	62
2.6.2.1. Muestreo aleatorio simple .....	62
2.6.2.2. Muestreo aleatorio estratificado .....	62
2.6.2.3. Muestreo aleatorio sistemático .....	63
2.6.2.4. Muestreo aleatorio por conglomerados .....	63
2.6.2.5. Muestreo aleatorio polietápico .....	63
2.6.3. Muestreo no probabilístico .....	64
2.6.3.1. Muestras de conveniencia .....	64
2.6.3.2. Muestreo propositivo .....	64
2.6.3.3. Muestreo proporcional por cuotas .....	64
2.6.3.4. Muestreo por cuotas no proporcional .....	65

2.6.3.5. Muestreo por heterogeneidad .....	65
2.6.3.6. Muestreo bola de nieve .....	65
2.7. La asignación de los participantes a los grupos .....	65
2.8. La estrategia de la investigación .....	66
2.8.1. Tipos .....	66
2.8.1.1. Experimentos .....	67
2.8.1.2. Cuasi-experimentos .....	67
2.8.1.3. Estudios no experimentales u observacionales ....	68
2.8.2. Los escenarios o localizaciones de la investigación .....	68
2.8.2.1. El laboratorio .....	68
2.8.2.2. El campo .....	69
2.8.3. El marco temporal en el diseño de investigación .....	69
2.9. El análisis de los datos .....	70
2.10. Las conclusiones .....	71
2.11. La elaboración del informe de la investigación .....	71
Conceptos básicos a retener .....	73
Actividades de autocomprobación .....	75
Actividades de repaso .....	76
Referencias bibliográficas .....	78
<b>Unidad didáctica 3. Principales diseños de investigación en psicología (I): diseños experimentales .....</b>	<b>81</b>
Objetivos de la Unidad .....	83
1. Diseños de investigación .....	84
1.1. Los diseños de investigación y sus elementos .....	84
1.2. La variabilidad de los resultados .....	86
2. Diseños experimentales .....	90
2.1. Definición y características .....	90
2.1.1. La manipulación de la variable independiente .....	90
2.1.2. El control de las variables extrañas o de confusión .....	91
2.2. Clasificación de los diseños .....	92

2.3. Diseños formados por grupos diferentes de sujetos o entre sujetos .....	93
2.3.1. Diseño aleatorizado de dos grupos .....	94
2.3.2. Diseño aleatorizado con tres o más grupos .....	95
2.3.3. Diseños de grupos aleatorios con bloques .....	96
2.4. Diseños experimentales con los mismos sujetos o intra-sujetos .....	97
2.5. Diseños factoriales .....	102
2.5.1. Diseños factoriales cruzados .....	102
2.5.1.1. Los efectos principales .....	104
2.5.1.2. Los efectos de interacción .....	105
2.5.2. Diseños factoriales incompletos .....	106
2.5.3. Diseños factoriales con medidas repetidas o intra-sujeto .....	107
2.6. Diseños mixtos .....	107
2.6.1. Pretest-postest con grupo de control .....	109
2.6.2. Tratamientos múltiples con pretest.....	109
2.6.3. Tratamientos múltiples y control con pretest.....	110
2.6.4. Diseño de cuatro grupos de Solomon .....	110
2.6.5. Replicación cambiada .....	110
2.7. Diseños híbridos .....	111
Conceptos básicos a retener .....	113
Actividades de auto comprobación .....	115
Actividades de repaso .....	116
Referencias bibliográficas .....	119
<b>Unidad didáctica 4. Principales diseños de investigación en psicología (II): diseños cuasi-experimentales y no experimentales .....</b>	<b>121</b>
Objetivos de la Unidad .....	123
1. Diseños cuasi-experimentales .....	124
1.1. Concepto .....	124
1.2. Tipos de diseños cuasi-experimentales .....	126
1.2.1. Diseños de grupos no equivalentes .....	126
1.2.1.1. Diseño pretest-postest con grupos no equivalentes (grupo de control no equivalente) .....	127

1.2.1.2. Doble pretest con grupos no equivalentes .....	127
1.2.1.3. Diseño pretest-postest con muestras diferentes .....	127
1.2.1.4. Otros diseños cuasi-experimentales basados en comparaciones de grupos .....	128
1.2.2. Diseños de series temporales interrumpidas .....	128
1.2.2.1. Diseño de series temporales con un único grupo .....	129
1.2.2.2. Mejoras sobre el diseño básico .....	130
1.2.2.3. Diseño de series temporales interrumpidas con grupo experimental y grupo de control no equivalente .....	131
1.2.2.4. Diseño de series temporales con variables dependientes no equivalentes .....	131
1.2.2.5. Series temporales interrumpidas con tratamiento eliminado .....	131
1.2.2.6. Series temporales interrumpidas con repeticiones múltiples .....	132
1.2.2.7. Series temporales interrumpidas con intercambio de repeticiones .....	132
1.2.3. Diseño de discontinuidad en la regresión .....	133
1.3. Otros diseños experimentales en la investigación psicológica .....	136
2. Investigación cuantitativa no experimental .....	136
2.1. Concepto .....	136
2.2. Investigación descriptiva .....	139
2.3. Investigación relacional/predictiva .....	143
2.4. Investigación no experimental explicativa .....	148
Conceptos básicos a retener .....	151
Actividades de auto comprobación .....	152
Actividades de repaso .....	154
Referencias bibliográficas .....	156
<b>Unidad didáctica 5. Escalas de medida, preparación del análisis y elección de la técnica estadística .....</b>	<b>159</b>
Objetivos de la Unidad .....	161
1. Las escalas de medida de las variables .....	162
1.1. Escala nominal .....	163

1.2. Escala ordinal .....	163
1.3. Escala de intervalo .....	164
1.4. Escalas de razón .....	164
2. Preparación del análisis estadístico: explorar y describir .....	167
3. Diseño de la base de datos .....	168
3.1. Los nombres de las variables .....	168
3.2. La codificación de las respuestas de las variables .....	168
3.2.1. Codificación de preguntas cerradas y de respuesta única de variables categóricas o no cuantitativas .....	168
3.2.2. Codificación de respuestas abiertas que son cantidades numéricas .....	169
3.2.3. Codificación de preguntas con multirrespuestas .....	169
3.2.4. Codificación de preguntas abiertas o semiabiertas .....	172
4. Detección de errores y depuración del archivo de datos .....	172
5. La creación de nuevas variables .....	172
6. Ponderación de casos .....	174
7. Tratamiento de los valores perdidos (missing values) .....	176
7.1. Concepto y problemática de los valores perdidos .....	176
7.2. Análisis de los valores perdidos .....	179
7.2.1. Tipo de valores perdidos .....	179
7.2.2. Grado o alcance de los valores perdidos .....	180
7.2.3. Diagnóstico del patrón de aleatoriedad de los datos perdidos .....	181
7.3. Remedios para los datos perdidos.....	182
7.3.1. Utilizar solamente los casos con datos completos (listwise) .	182
7.3.2. Excluir casos según pareja (pairwise) .....	183
7.3.3. Sustitución por otros valores .....	183
7.3.4. Técnicas de imputación .....	184
8. La elección de los estadísticos y pruebas estadísticas .....	185
8.1. Clasificación de las técnicas de análisis de datos .....	186
8.1.1. Técnicas univariantes .....	186
8.1.2. Análisis estadístico para dos o más variables .....	186
8.1.2.1. Técnicas para el análisis de relaciones entre variables .....	187

8.1.2.2. Técnicas para la comparación de grupos .....	187
8.1.3. Algunas consideraciones sobre la elección de la técnica .....	188
8.2. ¿Cómo elegir la técnica estadística más apropiada? .....	189
Conceptos básicos a retener .....	195
Actividades de autocomprobación .....	196
Actividades de repaso .....	200
Referencias bibliográficas .....	202
<b>Unidad didáctica 6. Análisis descriptivo y exploratorio de los datos .....</b>	<b>205</b>
Objetivos de la Unidad .....	207
1. Descripción de los datos .....	209
2. Descripción de las variables mediante tablas .....	211
3. Descripción numérica de las variables: revisión de los principales estadísticos .....	211
3.1. Estadísticos de tendencia central y posición .....	211
3.1.1. Moda .....	212
3.1.2. Mediana .....	212
3.1.3. Media aritmética .....	213
3.1.4. Estadísticos robustos de tendencia central .....	213
3.1.5. Percentiles .....	214
3.2. Estadísticos de variabilidad o dispersión .....	214
3.2.1. Rango o amplitud .....	215
3.2.2. La suma de cuadrados .....	215
3.2.3. Varianza .....	216
3.2.4. Desviación típica .....	216
3.2.5. Estadísticos robustos de dispersión .....	216
3.2.6. Coeficiente de variación .....	217
3.2.7. Puntuaciones típicas o estandarizadas .....	218
3.3. Estadísticos de forma de la distribución .....	219
3.3.1. Asimetría o sesgo de la distribución .....	219
3.3.2. Curtosis o apuntamiento de la distribución .....	222



4. Descripción gráfica de las variables .....	224
4.1. Representaciones gráficas para variables cualitativas .....	224
4.1.1. Diagrama de barras .....	224
4.1.2. Gráfico de sectores o ciclograma .....	225
4.2. Representaciones gráficas de variables cuantitativas continuas .....	226
4.2.1. Histogramas .....	226
4.2.2. Diagrama de líneas .....	227
4.2.3. Diagrama de tallo y hojas .....	228
4.2.4. Boxplot o diagrama de caja .....	229
5. Pruebas de supuestos sobre las distribuciones de puntuaciones .....	231
5.1. Evaluación del supuesto de normalidad .....	231
5.1.1. Exploración gráfica .....	231
5.1.2. Exploración estadística de la normalidad .....	233
5.2. Evaluación del supuesto de homogeneidad de varianzas u homoce- dasticidad .....	235
5.3. Evaluación del supuesto de independencia de las observaciones .....	235
6. Detección de casos atípicos y observaciones influyentes .....	236
7. Transformaciones de los datos .....	238
8. Presentación de los resultados .....	241
Conceptos básicos a retener .....	243
Actividades de autocomprobación .....	245
Actividades de repaso .....	247
Referencias bibliográficas .....	250
<b>Unidad didáctica 7. Introducción a la inferencia estadística .....</b>	<b>253</b>
Objetivos de la Unidad .....	255
1. Introducción .....	256
2. Inferencia paramétrica y no paramétrica .....	257
3. Estimación de parámetros: puntual, intervalos de confianza y bootstrap .....	259
4. Distribuciones muestrales y errores típicos .....	261
4.1. Un experimento mental .....	262

4.2. Lo que la teoría aporta .....	267
4.3. Cuando no se dispone de información sobre la población .....	269
5. Intervalos de confianza .....	270
6. La lógica de las pruebas de hipótesis .....	274
6.1. Las hipótesis estadísticas (la pregunta formalizada) .....	275
6.2. Nivel de confianza (el grado de seguridad) .....	276
6.3. Los supuestos (¿se parece nuestra situación a la del modelo?) .....	276
6.4. El estadístico de contraste y su distribución de probabilidad .....	277
6.5. La decisión ( $H_0$ ¿sí o no?) .....	278
6.6. El nivel crítico y la naturaleza probabilística de la decisión .....	280
7. Intervalos de confianza en las pruebas de hipótesis .....	285
8. La potencia de un contraste .....	286
9. Tamaño del efecto .....	287
10. Determinación del tamaño muestral requerido .....	289
Conceptos básicos a retener .....	294
Actividades de autocomprobación .....	295
Actividades de repaso .....	297
Referencias bibliográficas .....	301
<b>Unidad didáctica 8. Inferencia sobre una muestra y asociación de variables categóricas .....</b>	<b>303</b>
Objetivos de la Unidad .....	305
1. Contraste de hipótesis acerca de una media .....	307
1.1. El estadístico de contraste .....	307
2. Contraste de hipótesis acerca de una proporción .....	308
2.1. El estadístico de contraste .....	308
3. Contraste de hipótesis acerca de una varianza .....	311
3.1. El estadístico de contraste .....	311
4. La prueba $\chi^2$ para analizar la relación de dos variables categóricas .....	314
4.1. Las tablas de contingencia .....	314

4.2. Tipos de frecuencias y porcentajes en una tabla de contingencia .....	315
4.2.1. Frecuencias y porcentajes conjuntos .....	317
4.2.2. Frecuencias y porcentajes totales marginales de fila y columna .....	317
4.2.3. Frecuencias y porcentajes condicionados de fila y columna .....	318
4.3. Los grados de libertad de una tabla de contingencia .....	320
5. Independencia de variables categóricas .....	321
5.1. Concepto de «independencia» .....	321
5.2. El estadístico ji-cuadrado .....	323
5.2.1. Definición y cálculo del estadístico .....	323
5.3. Propiedades del estadístico ji-cuadrado y supuestos para su aplicación .....	325
6. Medidas de asociación para tablas de contingencia .....	326
6.1. Medidas de asociación basadas en ji-cuadrado .....	326
6.1.1. Coeficiente de contingencia (C) .....	327
6.1.2. Coeficiente V de Cramer .....	328
6.1.3. El coeficiente phi para tablas de $2 \times 2$ (ambas variables dicotómicas) .....	329
6.2. Medidas con interpretación predictiva, direccionales o asimétricas ....	332
6.2.1. Medidas lambda ( $\lambda$ ) .....	334
6.2.2. Medida tau ( $\tau$ ) de Goodman y Kruskal .....	337
6.2.3. Coeficiente de incertidumbre de Theil (1972) .....	340
7. Publicación de los resultados del análisis de asociación entre variables categóricas .....	341
Conceptos básicos a retener .....	343
Actividades de auto comprobación .....	345
Actividades de repaso .....	347
Referencias bibliográficas .....	349
<b>Unidad didáctica 9. Comparación de dos grupos .....</b>	<b>351</b>
Objetivos de la Unidad .....	352

1. Dos grupos independientes: contraste t de Student y sus supuestos .....	353
1.1. El contraste .....	353
1.2. Presentación de los resultados de la comparación de dos grupos .....	356
2. Alternativas no paramétricas en la comparación de dos grupos .....	357
2.1. El estadístico de contraste .....	357
Anexo. Distribución t de Student .....	361
Conceptos básicos a retener .....	363
Actividades de autocomprobación .....	363
Actividades de repaso .....	366
Referencias bibliográficas .....	367
<b>Unidad didáctica 10. Análisis de varianza .....</b>	<b>369</b>
Objetivos de la Unidad .....	371
1. Tres o más grupos independientes: introducción al análisis de varianza (ANOVA) y sus supuestos .....	372
1.1. Fundamento del ANOVA .....	372
1.2. El modelo .....	376
1.3. Características de los modelos de ANOVA .....	382
1.4. Tabla del ANOVA .....	384
1.5. Violación de los supuestos .....	386
2. Contrastes y comparaciones múltiples .....	387
2.1. Comparaciones planeadas o a priori .....	388
2.2. Comparaciones no planeadas, a posteriori o post hoc .....	392
2.3. Presentación de los resultados de un ANOVA de grupos independientes .....	396
3. Alternativas no paramétricas para el análisis de los diseños de un factor: el contraste de Kruskal-Wallis .....	397
4. Diseños factoriales: dos factores .....	398
4.1. Los diseños factoriales .....	398
4.2. El modelo .....	403

4.3. Los efectos de interacción y su interpretación .....	408
4.3.1. Solo interacción .....	408
4.3.2. Solo el efecto principal de A .....	409
4.3.3. Solo el efecto principal de B .....	410
4.3.4. Efecto principal en A y en B sin interacción .....	411
4.3.5. Efecto principal en A y en B y efecto de la interacción .....	412
4.3.6. Ningún resultado significativo .....	413
4.4. Presentación de resultados del diseño factorial .....	414
5. Diseños factoriales con tres o más factores .....	414
Anexo. Distribución F.....	416
Conceptos básicos a retener .....	419
Actividades de auto comprobación .....	420
Actividades de repaso .....	425
Referencias bibliográficas .....	425
<b>Apéndices. Análisis de datos con software estadístico .....</b>	<b>427</b>
Apéndice 1. Procesamiento previo de los datos en SPSS-PSPP .....	429
Apéndice 1.1. Codificación de variables en la vista de variables .....	429
Apéndice 1.2. Detección de errores .....	435
Apéndice 1.3. Recodificación y transformación de variables .....	440
Apéndice 1.4. Ponderación de casos .....	447
Apéndice 1.5. Sustitución por la media de los valores perdidos con el SPSS-PSPP .....	447
Apéndice 2. Análisis descriptivo y exploratorio de los datos en SPSS-PSPP .....	448
Apéndice 2.1. Descripción de variables cualitativas en tablas .....	448
Apéndice 2.2. Descripción de variables cuantitativas en tablas .....	450
Apéndice 2.3. Estadísticos descriptivos univariados .....	456
Apéndice 2.4. Representaciones gráficas .....	469
Apéndice 2.5. Comprobación de supuestos con el procedimiento explorar .....	476
Apéndice 2.6. Transformaciones para tratar con la falta de normalidad (asimetrías) .....	480

Apéndice 3. Inferencia estadística en SPSS-PSPP .....	482
Apéndice 3.1. Ejemplo de contraste de hipótesis sobre la media de la memoria a corto plazo .....	482
Apéndice 3.2. Ejemplo de contraste de hipótesis sobre una media .....	484
Apéndice 3.3. Ejemplo de contraste de hipótesis con una proporción .....	491
Apéndice 3.4. Ejemplo de contraste de hipótesis sobre una varianza con MYSTAT .....	495
Apéndice 3.5. Ejemplo de elaboración de tablas de contingencia ..	501
Apéndice 3.6. Ejemplo de aplicación ji-cuadrado .....	502
Apéndice 3.7. El contraste t de Student para muestras independientes en SPSS-PSPP .....	503
Apéndice 3.8. Prueba de Mann-Whitney en SPSS-PSPP .....	512
Apéndice 3.9. Análisis de varianza en SPSS-PSPP .....	514
Apéndice 3.10. Prueba de Kruskal-Wallis en SPSS/PSPP .....	524
Apéndice 3.11. Análisis de varianza de dos factores en SPSS-PSPP .....	526



