

Universidad de Lima

Escuela de Posgrado



# **DICCIONARIO DE TÉRMINOS DE PLS-SEM**

**Diego Alonso Noreña Chávez <sup>1</sup>**

Lima – Perú

2020

---

<sup>1</sup> Docente de la Universidad de Lima, Escuela de Posgrado [dnorena@ulima.edu.pe](mailto:dnorena@ulima.edu.pe)

## Diccionario de PLS-SEM

Diego Noreña

Universidad de Lima

[dnorena@ulima.edu.pe](mailto:dnorena@ulima.edu.pe)

**Resumen:** Este documento tiene como propósito mostrar, en líneas generales, definiciones relacionadas a los métodos multivariantes de segunda generación (PLS-SEM). Está dirigido a los alumnos, docentes o cualquier interesado en profundizar en términos relacionados al Partial Least Squares Structural Equation Modeling.

**Palabras clave:** diccionario, PLS-SEM, Ecuaciones estructurales.

### Diccionario

**Alfa de Cronbach:** Medida de fiabilidad de consistencia interna que asume iguales cargas de los indicadores. En el contexto PLS-SEM, se considera a la fiabilidad compuesta como un criterio más apropiado de fiabilidad. Sin embargo, el alfa de Cronbach todavía representa una medida conservadora de la fiabilidad de consistencia interna.

**Algoritmo PLS-SEM:** Representa la parte principal del método. Con base en el modelo estructural PLS y en los datos disponibles de los indicadores, el algoritmo estima las puntuaciones de todas las variables latentes en el modelo, lo cual sirve a su vez para estimar todas las relaciones del modelo estructural.

**Análisis basado en permutaciones:** Variante del análisis multigrupo. El test permuta aleatoriamente observaciones entre los grupos y reestima el modelo para obtener una prueba estadística de diferencia de grupos.

**Análisis *cluster*:** Véase *Procedimientos de aglomeración (clustering)*.

**Análisis de mediación múltiple:** Describe un análisis de mediación en el cual múltiples variables mediadoras se incluyen en el modelo.

**Análisis de mediación simple:** Describe un análisis de mediación en el que sólo se incluye una variable mediadora en el modelo.

**Análisis de moderación en cascada:** Tipo de análisis de moderación en el que la fuerza del efecto moderador está influenciada por otra variable (i.e., el efecto moderador vuelve a ser moderado).

**Análisis de redundancia:** Medida de la *validez convergente* de un constructo formativo. Comprueba si un constructo medido formativamente está altamente correlacionado con una medida reflectiva del mismo constructo.

**Análisis del mapa importancia-rendimiento (*Importance-performance map analysis: IPMA*):** Amplía los resultados que se reportan de los coeficientes *path* estimados del PLS-SEM estándar añadiendo una dimensión al análisis, la cual toma en consideración los valores medios de las puntuaciones de la variable latente. Más específicamente, el IPMA compara los efectos totales del modelo estructural sobre un constructo dependiente específico (objetivo) con la media de las puntuaciones de las variables latentes antecedentes de dicho constructo.

**Análisis multigrupo:** Tipo de análisis de moderación donde la variable moderadora es categórica (normalmente con dos categorías) y se asume que va a afectar potencialmente a todas las relaciones del modelo estructural; calcula si los parámetros (fundamentalmente los coeficientes *path*) difieren significativamente entre los dos grupos. La investigación ha propuesto un amplio abanico de enfoques de análisis multigrupo que se basan o en procesos de *bootstrapping* o de permutación.

**Análisis multivariante:** Métodos estadísticos que analizan simultáneamente múltiples variables.

**Análisis de tétradas confirmatorio para PLS-SEM (*Confirmatory tetrad analysis for PLS-SEM: CTA-PLS*):** Procedimiento estadístico que permite testar empíricamente la configuración del modelo de medida (i.e., si las medidas deben estar especificadas de manera reflectiva o formativa).

**Asimetría:** Grado con el que la distribución de una variable es simétrica en torno a su valor medio.

**AVE (*Average variance extracted*):** Véase *Varianza extraída media*.

**Blindfolding:** Técnica de remuestreo que omite parte de la matriz de datos y usa las estimaciones del modelo para predecir la parte omitida. Indica el poder predictivo de un modelo fuera de la muestra.

**Bootstrap doble de Shi:** Traslada el método percentil al *bootstrapping* doble, explicando los errores de cobertura. El método ha demostrado ser preciso con varias configuraciones de datos, aunque también es computacionalmente exigente.

**Bootstrapping doble:** Variante del *bootstrapping* regular, en la cual se extraen más submuestras de cada muestra *bootstrapp* (i.e., *bootstrap* de un proceso de *bootstrap*).

**Bootstrapping:** Técnica de remuestreo que extrae un gran número de submuestras de los datos originales (con reposición) y estima los modelos para cada submuestra. Se utiliza para determinar los errores estándar de los coeficientes para valorar su significación estadística sin depender de supuestos de distribución.

**Cargas cruzadas:** Correlación de un indicador con otros constructos en el modelo.

**Cargas externas:** Relaciones estimadas en los modelos de medida reflectivos (i.e., las flechas van desde la variable latente a los indicadores). Determinan la contribución absoluta de un ítem a su constructo. Las cargas son la primera preocupación cuando se evalúa un modelo de medida reflectivo, además también son interpretadas en modelos de naturaleza formativos.

**Casos *bootstrap*:** Constituyen el número de observaciones extraídas en cada ejecución del *bootstrap*. El número de caso es igual al número de observaciones válidas en el conjunto de datos original.

**CB-SEM (*Covariance-based structural equation modeling*):** Véase *Modelización de ecuaciones estructurales basada en la covarianza*.

**Codificación:** Asignación de números a las escalas de manera que facilite la medición.

**Coefficiente de determinación ( $R^2$ ):** Medida de la proporción de la varianza de un constructo endógeno que es explicada por sus constructos predictores.

**Coefficiente de determinación ( $R^2_{adj}$ ):** Medida modificada del *coeficiente de determinación* que toma en cuenta el número de constructos predictores. El estadístico es útil para comparar modelos con diferentes números de constructos predictores, con diferentes tamaños de muestra, o con ambos.

**Coefficientes *path*:** Relaciones *path* estimadas en el modelo estructural (i.e., entre los constructos del modelo). Corresponden a coeficientes beta estandarizados en un análisis de regresión.

**Colinealidad:** Surge cuando dos variables están altamente correlacionadas.

**Complejidad del modelo:** Indica cuántas variables latentes, relaciones del modelo estructural, e indicadores en los modelos de medida reflectivos o formativos existen en un nomograma PLS. Aunque PLS-SEM prácticamente no tiene limitación alguna en cuanto a la complejidad de modelos, se hace necesario conocer cuál es la regresión OLS más compleja para determinar el tamaño mínimo de la muestra (*Regla de los diez casos por predictor*).

**Componente de orden inferior (*Lower-order component*: LOC):** Es una subdimensión del HOC en un HCM.

**Componente de orden superior (*Higher-order component*: HOC):** Constructo general que representa todos los componentes de orden inferior (LOC) subyacentes en un modelo de componentes jerárquico (HCM).

**Compuesto:** Combinación lineal de diversas variables.

**Comunalidad (constructo):** Véase *Varianza extraída media*.

**Comunalidad (ítem):** Véase *Fiabilidad del indicador*.

**Comunalidad validada de forma cruzada:** Se utiliza para obtener el valor  $Q^2$  basado en la predicción de los *valores de los datos* por medio del modelo de medida subyacente (véase *Blindfolding*).

**Configuración de parámetros:** Véase *Opciones del algoritmo*.

**Confirmatorio:** Describe aplicaciones que tratan de testar empíricamente los modelos desarrollados teóricamente.

**Confusión interpretativa:** Situación en la cual el significado de lo que se observa empíricamente entre un constructo y sus medidas difiere del significado teórico que ello implica.

**Consistencia en general:** Describe una mejora en los resultados de PLS-SEM cuando se incrementa tanto el número de indicadores en el modelo de medida como el número de observaciones.

**Constructo de un solo ítem:** Constructo con un único indicador para medirlo. Puesto que el constructo es igual a su medida, la carga del indicador es 1,00, haciendo inapropiadas las valoraciones convencionales de fiabilidad y validez convergente.

**Constructos endógenos:** Véase *Variables latentes endógenas*.

**Constructos exógenos:** Véase Variables latentes exógenas.

**Constructos:** Miden por medio de (múltiples) ítems conceptos que son abstractos, complejos y que no se pueden observar directamente. Los constructos vienen representados en los modelos por medio de los círculos u óvalos denominándose también como *variables latentes*.

**Contribución absoluta:** Información que un indicador proporciona sobre el ítem medido de forma formativa sin considerar el resto de indicadores. La contribución absoluta se obtiene a partir de la carga del indicador (i.e., correlación bivariada con el constructo medido de forma formativa).

**Contribución relativa:** Representa la importancia singular de cada indicador obtenida por medio de la descomposición de la varianza de un constructo formativo que es predicho por otros indicadores. La contribución relativa de ítem viene dada por su peso.

**Convergencia:** Se alcanza cuando los resultados del algoritmo PLS-SEM no cambian demasiado. En este caso, el algoritmo PLS-SEM se detiene cuando un criterio de parada predefinido (i.e., un número pequeño como 0,00001) indica que se han alcanzado mínimos cambios de los cálculos de PLS-SEM. Así, se logra la convergencia cuando el algoritmo PLS-SEM se detiene porque se alcanza el criterio de parada predefinido y ya no hace falta alcanzar el número máximo de iteraciones.

**Correlación desatenuada:** Correlación existente entre dos constructos en el caso de que estuvieran perfectamente medidos (i.e., si fueran totalmente fiables).

**Correlaciones *heterotrait-heteromethod*:** Correlaciones de cada uno de los indicadores de un constructo con los indicadores de los otros constructos.

**Correlaciones *monotrait-heteromethod*:** Correlaciones entre los indicadores que miden un mismo constructo.

**Criterio de Fornell y Larcker:** Medida de validez discriminante que compara la raíz cuadrada de la varianza extraída media de cada constructo con sus correlaciones con el resto de constructos modelo.

**Criterio de parada:** Véase *convergencia*.

**Criterios de evaluación:** Se utilizan para evaluar la calidad de los resultados de los modelos de medida y los del modelo estructural en PLS-SEM con base en un conjunto de criterios y procedimientos no paramétricos de evaluación como *bootstrapping* y *blindfolding*.

**CTA-PLS (*Confirmatory tetrad analysis for PLS-SEM*):** Véase *Análisis de tétradas confirmatorio para PLS-SEM*.

**Curtosis:** Medida que valora si una distribución es demasiado apuntada (una distribución muy estrecha con la mayoría de las respuestas en el centro).

**Datos en bruto:** Observaciones no estandarizadas de la *matriz de datos*, la cual es empleada para estimación del modelo *path* PLS.

**Datos estandarizados:** Tienen un valor medio de 0 y una desviación estándar de 1 (normalización  $z$ ). El método PLS-SEM emplea habitualmente *datos en bruto* estandarizados. La mayoría de las herramientas de software estandariza automáticamente los datos en bruto cuando ejecutan el algoritmo PLS-SEM.

**Datos métricos:** Datos medidos en escalas ratio y de intervalos; véase *Escala ratio*, *Escala de intervalo*.

**Distancia de omisión (D):** Determina qué datos se borran cuando se aplica el proceso de *blindfolding* (véase *Blindfolding*). Una distancia de omisión D de 9, por ejemplo, significa que cada nueve datos  $y$ , por tanto, uno de cada nueve ( $1/9 = 11,11\%$ ) datos del conjunto general, se eliminan durante cada ronda de *blindfolding*. La distancia de omisión debería tomarse de modo que el número de observaciones totales utilizadas para la estimación del modelo dividido por la distancia de omisión (D) no sea un número entero. Además, esta D debería estar entre 5 y 10.

**Doble bootstrap de Davison y Hinkley:** Extensión de *doble bootstrap de Shi* que introduce una corrección de sesgo basada en las diferencias entre los parámetros estimados que se derivan de las muestras y sus correspondientes submuestras.

**Efecto directo:** Relación que uno dos constructos con una flecha de una única dirección entre ambos.

**Efecto indirecto:** Representa la relación existente entre dos variables latentes por medio de una tercera (i.e., mediadora) es un nomograma PLS. Si  $p_1$  es la relación entre la variable latente exógena y la variable latente mediadora, y  $p_2$  es la relación entre la variable latente

mediadora y la variable latente endógena, el efecto indirecto es el producto del *path*  $p_t$  y el *path*  $p_f$

**Efecto indirecto condicionado:** Véase *Mediación moderada*.

**Efecto indirecto específico:** Describe un efecto indirecto por medio de una sola variable mediadora en un modelo de mediación múltiple.

**Efecto indirecto total:** Suma de todos los efectos indirectos individuales en un modelo de mediación múltiple.

**Efecto interacción:** Véase *Efecto moderación*.

**Efecto mediación:** Se da cuando una tercera variable o constructo interviene entre dos constructos relacionados.

**Efecto moderación:** Véase *Moderación*.

**Efecto moderador:** Véase *Moderación*.

**Efecto principal:** Se refiere al efecto directo entre un constructo exógeno y otro endógeno en un modelo sin la presencia de un moderador. Tras la inclusión de la variable moderadora, el efecto principal habitualmente cambia en magnitud. Por lo tanto, se le suele denominar normalmente efecto simple en el contexto del modelo con el moderador.

**Efecto simple:** Relación causa-efecto en un modelo de moderación. La estimación del parámetro representa la magnitud de la relación entre la variable latente exógena y la

endógena cuando la variable moderadora es incluida en el modelo. Por esta razón, el efecto principal y el efecto simple tienen habitualmente magnitudes diferentes.

**Efecto total:** Suma del efecto directo y el efecto indirecto entre una variable latente exógena y otra endógena en el modelo *path* (nomograma).

**Eliminación de casos:** Se elimina del conjunto de datos toda una observación (i.e., un caso o un encuestado) debido a los valores perdidos. Debería ser utilizada cuando los indicadores tienen más de un 5% de valores perdidos.

**Eliminación de pares:** Utiliza todas las observaciones con respuestas completas en el cálculo de los parámetros del modelo. Como consecuencia de ello, los diferentes cálculos del análisis pueden estar basados en diferentes tamaños de muestra, lo que introduce sesgo en los resultados. El uso de la eliminación de pares, por tanto, debería ser evitado.

**Enfoque de indicadores repetidos para modelos de componentes jerárquicos (HCM):** Tipo de configuración del modelo de medida en modelos de componentes jerárquicos que emplea los indicadores de los constructos de orden inferior (LOC) como indicadores del constructo de orden superior (HOC) para crear un modelo de componentes jerárquico (HCM) en PLS-SEM.

**Enfoque de ortogonalización:** Enfoque para modelar el término interacción cuando se incluye una variable moderadora en el modelo. Genera un término interacción con indicadores ortogonales. Estos indicadores ortogonales no están correlacionados con los indicadores de la variable independiente y de la variable moderadora en el modelo de moderación.

**Enfoque del indicador producto:** Enfoque para modelizar el término interacción cuando se incluye una variable moderadora en el modelo. Implica multiplicar los indicadores de la variable moderadora por los indicadores de la variable latente exógena para establecer un modelo de medida del término interacción. El enfoque sólo es aplicable cuando tanto la variable moderadora como la variable exógena están modelizadas de forma reflectiva.

**Enfoque en dos etapas para un modelo de componentes jerárquico (HCM):** Enfoque para modelar y estimar un modelo de componentes jerárquico (HCM) en PLS-SEM. Se precisa estimar las relaciones *path* entre una variable latente exógena y un *modelo de componentes jerárquico (HCM) reflectivo-formativo* o uno de tipo *formativo-formativo* en PLS-SEM.

**Enfoque en dos etapas:** Enfoque para modelar el término interacción cuando se incluye una variable moderadora en el modelo. Este enfoque puede ser usado cuando el constructo exógeno o la variable moderadora son medidas formativamente.

**Enfoque paramétrico:** Variante de análisis multigrupo que representa una versión modificada de la prueba *t* para dos muestras independientes.

**Equidistancia:** Se da cuando la distancia entre los puntos de datos de una escala es idéntica.

**Equivalencia de medida:** Véase *invarianza de medida*.

**Error de cobertura:** Sucede cuando el intervalo de confianza *bootstrapping* de un parámetro no se corresponde con su intervalo de confianza empírico.

**Error de medida:** Diferencia entre el verdadero valor de una variable y el valor obtenido en un proceso de medida.

**Error de predicción:** Mide la diferencia entre la predicción de un dato específico y su valor original en la muestra.

**Error estándar:** Desviación estándar de la distribución muestral de un estadístico. Los errores estándar son importantes para mostrar cuanta fluctuación muestral tiene un estadístico.

**Escala de intervalo:** Se puede usar para aportar una clasificación de objetos y tener una unidad de medida constante de manera que la distancia entre los distintos puntos de la escala sea la misma.

**Escala de medida:** Herramienta con un número predeterminado de preguntas cerradas que se utilizan para obtener respuestas sobre una cuestión.

**Escala nominal:** Escala de medida en la que se asignan números para identificar y clasificar objetos (e.g., personas, empresas, productos, etc.).

**Escala ordinal:** Escala de medida donde los valores asignados indican las posiciones relativas de los objetos en una serie ordenada.

**Escala:** Conjunto de indicadores reflectivos empleados para medir un constructo.

**Escalas ratio:** Representan el nivel más avanzado de medición debido a que tienen una unidad constante de medida y un valor cero absoluto. Una ratio puede ser calculada usando los puntos de escala.

**Especificación de contenido:** Especificación del alcance de la variable latente, esto es, el dominio de contenido que el conjunto de indicadores formativos pretende capturar.

**Esquema de ponderación:** Describe un método particular para determinar las relaciones en el *modelo estructural* cuando se ejecuta el *algoritmo* PLS-SEM. Las opciones estándar son esquema de ponderación centroide, factor y *path*. Los resultados finales no difieren mucho y se debería usar el esquema de ponderación *path* como opción por defecto dado que éste maximiza los valores  $R^2$  de la estimación del modelo *path* PLS.

**Especificación errónea del modelo:** Describe el uso de un modelo de medida de reflectivo cuando es formativo o el uso de un modelo de medida formativo cuando es reflectivo. Los modelos de medida mal especificados habitualmente producen resultados no válidos o conclusiones erróneas.

**Exploratorio:** Describe aplicaciones que se centran en la exploración de patrones de datos en la identificación de relaciones.

**Factor de inflación de la varianza (*Variance inflation factor: VIF*):** Cuantifica la gravedad de la colinealidad en un modelo de medida formativo. El valor VIF se encuentra directamente relacionado con el valor de tolerancia ( $VIF_1 = 1/\text{tolerancia}$ ).

**Fiabilidad:** Representa la consistencia de una medida. Una medida es fiable (en el sentido de fiabilidad test-retest) cuando produce resultados consistentes bajo condiciones consistentes. La medida más comúnmente usada es la *fiabilidad de consistencia interna*.

**Fiabilidad  $Q_A$ :** Fiabilidad exacta de los modelos de factor común.

**Fiabilidad compuesta:** Medida de consistencia interna, la cual, a diferencia del alfa de Cronbach, no asume unas cargas iguales para los indicadores. Debería estar por encima de 0,70 (en investigación exploratoria, de 0,60 a 0,70 se considera aceptable).

**Fiabilidad de consistencia interna:** Tipo de fiabilidad que se utiliza para valorar la consistencia de los resultados entre los ítems en un mismo test. Determina si los ítems utilizados para medir un constructo son similares en sus puntuaciones (i.e., si las correlaciones entre los ítems son altas).

**Fiabilidad del indicador:** Cuadrado de la carga estandarizada de un indicador. Representa cuánta variación de un ítem es explicada por su constructo, denominándose varianza extraída del ítem; véase *comunalidad (ítem)*.

**FIMIX-PLS (*Finite mixture partial least squares*):** Véase Segmentación latente *Finite mixture partial least squares (FIMIX-PLS)*.

**GoF:** Véase índice *Goodness-of-fit*.

**Grados de libertad (*Degrees of freedom: df*):** Número de valores en el cálculo final de un test estadístico que están libres para poder variar.

**HCM:** Véase *Modelo de componentes jerárquico (Hierarchical component model: HCM)*.

**Heterogeneidad no observada:** Ocurre cuando las fuentes de las estructuras de datos heterogéneas no son (completamente) conocidas.

**Heterogeneidad observada:** Ocurre cuando la fuente de la heterogeneidad es conocida y puede ser trasladada a características observables tales como variables demográficas (e.g., género, edad, ingresos).

**Heterogeneidad:** Se produce cuando en los datos subyacen grupos de datos caracterizados por presentar diferencias significativas en los parámetros del modelo. La heterogeneidad puede ser observada o no observada, dependiendo de si el origen de esta heterogeneidad puede ser determinado según características observables (por ejemplo, variables de tipo demográfico) o si este origen no puede conocerse completamente.

**HOC:** Véase *Componente de orden superior*.

**HTMT:** Véase *Ratio heterotrait-monotrait*.

**Igualdad de medias y varianzas de los compuestos:** Requisito final para establecer la invarianza de medida completa.

**Importancia absoluta:** Véase *Contribución absoluta*.

**Importancia:** Término que se utiliza en el contexto del IPMA. Es equivalente al efecto total no estandarizado de una determinada variable latente sobre la variable dependiente objetivo.

**Indeterminación del factor (puntuación):** Significa que se puede calcular un número infinito de conjuntos de puntuaciones de factores que cumplen los requisitos específicos de un determinado modelo de factor común. Al contrario que la estimación explícita en PLS-SEM, las puntuaciones de los factores comunes son indeterminadas.

**Indeterminación del signo:** Característica de PLS-SEM que da lugar a cambios arbitrarios de signo en las estimaciones *bootstrap* de los coeficientes *path*, cargas y pesos en comparación con las estimaciones obtenidas a partir de la muestra original.

**Indicadores causales:** Tipo de indicador usado en los modelos de medida de formativos. Los indicadores causales no forman completamente la variable latente, sino que la “causan”. Por lo tanto, los indicadores causales deben corresponderse con una definición teórica del concepto objeto de investigación.

**Indicadores compuestos:** Tipo de indicador utilizado en modelos de medida formativos. Los indicadores compuestos forman totalmente el constructo (o *compuesto*) por medio de combinaciones lineales. Por ello, los indicadores compuestos no necesitan estar conceptualmente unidos.

**Indicadores producto:** Indicadores de un término interacción, resultado de la multiplicación de cada indicador de un constructo exógeno por cada indicador de la variable moderadora. Véase *Enfoque del indicador producto*.

**Indicadores efecto:** Véase *Medida reflectiva*.

**Indicadores:** Observaciones medidas directamente (*raw data*: datos en bruto), denominadas habitualmente como *ítems o variables manifiestas*, representándose en los nomogramas en forma de rectángulos. Son además los datos de los que se disponen (e.g., respuestas a encuestas o tomadas de base de datos de empresas) utilizados en los modelos de medida para medir las variables latentes; en los modelos de ecuaciones estructurales se suelen denominar variables manifiestas.

**Índice de mediación moderada:** Cuantifica el efecto de un moderador sobre el efecto indirecto de un constructo exógeno sobre un constructo endógeno a través de un mediador.

**Índice *Goodness-of-fit* (GoF):** Ha sido desarrollado como una medida global de ajuste de un modelo para PLS-SEM. Sin embargo, ya que el GoF no puede, de forma fiable diferenciar entre modelos válidos y no válidos, y dado que su aplicabilidad está bastante limitada a determinadas configuraciones de modelos, los investigadores deberían evitar su utilización.

**Índice:** Conjunto de indicadores formativos utilizados para medir un constructo.

**Interacción de dos vías:** Enfoque estándar para el análisis de moderación donde la variable moderadora interacciona con otra variable latente exógena.

**Interacción de tres vías:** Extensión de la interacción de dos vías donde el efecto moderador es moderado de nuevo por otra variable moderadora.

**Intervalo de confianza *bootstrap*:** Provee un rango estimado de valores probablemente incluya un parámetro desconocido de la población. Viene determinado por su límites inferior y superior, los cuales dependen de una probabilidad de error predefinida y el error estándar de la estimación para una muestra de datos dada. Cuando el cero no cae dentro del intervalo de confianza, se puede asumir que un parámetro estimado va a ser significativamente diferente de cero para un error de probabilidad preespecificado (e.g., 5%).

**Intervalo de confianza:** Véase *Intervalo de confianza bootstrap*.

**Intervalos de confianza basados en bootstrap con sesgo corregido y acelerado (*Bias-corrected and accelerated (BCa) bootstrap confidence intervals*):** Supone una mejora del *método percentil* ajustando el sesgo y la asimetría en la distribución *bootstrap*. El método brinda errores de Tipo I muy bajos, pero presenta limitaciones en lo que a potencia estadística se refiere.

**Invarianza de compuesto:** Existe cuando los pesos de los indicadores son iguales entre los grupos.

**Invarianza de configuración:** Existe cuando los constructos se encuentran igualmente parametrizados y estimados entre los diferentes grupos.

**Invarianza de medida completa:** Se confirma cuando existe: (1) invarianza de configuración, (2) invarianza de compuestos y (3) se demuestra que hay igualdad entre las medidas y las varianzas de los compuestos.

**Invarianza de medida parcial:** Sólo se confirma cuando se demuestra: (1) la invarianza de configuración y (2) la invarianza de compuesto.

**Invarianza de medida:** Se refiere al nivel de comparabilidad de las respuestas en el conjunto de ítems entre los diversos grupos. Entre otras cosas, la invarianza de medida implica que el efecto de la variable moderadora categórica se limita a los coeficientes *path* y no implica diferencias entre grupos debidas a los diferentes modelos de medida de cada grupo.

**IPMA:** Véase *Análisis del mapa importancia-rendimiento*.

**Ítems:** Véase *Indicadores*.

**I.O.C:** Véase *Componente de orden inferior*.

**Mapa importancia-rendimiento:** Representación gráfica del análisis del mapa importancia-rendimiento.

**Matriz de datos singular:** Ocurre cuando una variable en un modelo de medida es una combinación lineal de otra variable en el mismo modelo de medida o cuando una variable tiene valores idénticos (por ejemplo, 7) para todas las observaciones. En este caso, la variable no tiene varianza y el enfoque PLS-SEM no puede estimar el modelo *path* (nomograma) PLS.

**Matriz de datos:** Incluye los datos empíricos que se necesitan para estimar el modelo PLS. La matriz de datos debe tener una columna por cada indicador en el modelo PLS.

Las filas representan las observaciones con las respuestas a cada indicador en un nomograma PLS.

**Medida cuadrática de la covarianza residual (*Root mean square residual covariance: RMS<sub>theta</sub>*):** Medida de ajuste de un modelo que se basa en la discrepancia (medida cuadrática) entre la covarianza observada y las correlaciones implícitas en el modelo. En CB-SEM, un valor de SRMR indica un buen ajuste, pero ningún valor umbral ha sido definido aún en el contexto PLS-SEM. Los resultados de simulaciones iniciales sugieren un valor umbral (conservador) de 0,12 para RMS<sub>theta</sub>. Es decir, valores de RMS<sub>theta</sub> por debajo de 0,12 indican un buen ajuste del modelo, mientras que valores altos señalan una falta de ajuste.

**Mediación competitiva:** Situación que ocurre en el análisis de mediación cuando el efecto indirecto y el efecto directo son ambos significativos y apuntan en direcciones opuestas.

**Mediación complementaria:** Situación que sucede en el análisis de mediación cuando el efecto indirecto y efecto directo son ambos significativos y apuntan en la misma dirección.

**Mediación completa:** Situación en el análisis de mediación que se da cuando el efecto mediado (indirecto) es significativo pero el efecto directo asociado no lo es. Por tanto, la variable mediadora explica completamente la relación entre una variable exógena (independiente) y una endógena (dependiente). Se denomina también como sólo mediación indirecta.

**Mediación inconsistente:** Véase *Mediación competitiva*.

**Mediación moderada:** Combina un modelo de mediación con uno de moderación en el que la relación de mediación está moderada por una variable continua moderadora.

**Mediación parcial:** Ocurre cuando una variable mediadora explica parcialmente la relación entre un constructo exógeno y uno endógeno. La mediación parcial puede aparecer en forma mediación, bien complementaria, bien competitiva, dependiendo de la relación existente entre los efectos directos e indirectos.

**Mediación sólo indirecta:** Situación que se produce en el análisis de mediación cuando el efecto indirecto es significativo pero no el efecto directo. Por tanto, la variable latente mediadora explica completamente la relación entre la variable latente exógena y la endógena. Se conoce también como mediación completa o total.

**Mediación:** Supone una situación en la cual una o más variables mediadores explican los procesos mediante los cuales un constructo exógeno influye en uno endógeno.

**Medida reflectiva:** Tipo de configuración del modelo de medida por el que las medidas (indicadores) representan los efectos (o manifestaciones) de un constructo subyacente. La causalidad se presenta desde el constructo a sus medidas (indicadores). También se conoce como *Modo A* en PLS-SEM.

**Medida formativa:** Tipo de configuración del modelo de medida en el que los indicadores forman completamente (véase *Indicadores compuestos*) o causan (véase *Indicadores causales*) el constructo, y en el que las flechas apuntan desde los indicadores al constructo. También es conocida como *Modo B* en PLS-SEM.

**Medida multivariante:** Supone usar distintas variables para medir indirectamente un concepto.

**Medida:** Es el proceso de asignar números o valores a una variable basándose en un conjunto de reglas.

**Medias formativas:** Véase *Modelo de medida*.

**Método *bootstrap* basado en la distribución *t* de Student:** Calcula intervalos de confianza en forma similar a los intervalos de confianza basados en una distribución *t*, excepto que el error estándar procede de los resultados del proceso *bootstrapping*. Presenta unos resultados equivalentes al *método percentil*.

**Método de segmentación de regresiones reponderadas iterativas (*Iterative reweighted regressions segmentation method: PLS-IRRS*):** Método de segmentación basado en la distancia, particularmente rápido y con altas prestaciones en PLS-SEM.

**Método percentil:** Enfoque para construir intervalos de confianza basados en *bootstrap*. Usando el conjunto ordenado de estimaciones de parámetros obtenidas de un proceso de *bootstrapping*, los límites inferior y superior se calculan directamente excluyendo un determinado porcentaje de los valores más bajos y más altos (e.g., un 2.5% en el caso de intervalo de confianza *bootstrap* del 95%). El método tiene una alta potencia estadística, pero podría producir errores Tipo I.

**MICOM:** Véase *Procedimiento para el cálculo de la invarianza de medida de modelos compuestos*.

**Modelización de ecuaciones estructurales basada en la covarianza (*Covariance-based structural equation modeling: CB-SEM*):** Utilizada para confirmar (o rechazar) teorías. Hace esto determinado en qué medida un modelo teórico propuesto es capaz de estimar la matriz de covarianzas de un conjunto de datos muestrales.

**Modelización de ecuaciones estructurales partial least squares (PLS-SEM):** Método basado en la varianza para estimar modelos de ecuaciones estructurales. La meta que persigue es maximizar la varianza explicada de las variables latentes endógenas.

**Modelización de ecuaciones estructurales (*Structural equation modeling: SEM*):** Enfoque usado para medir relaciones entre variables latentes.

**Modelización path PLS:** Véase *Modelización de ecuaciones estructurales partial least squares (PLS-SEM)*.

**Modelización path tipológica PLS (*PLS typological path modeling: PLS-TPM*):** Primer método de segmentación basado en la distancia desarrollado para PLS.

**Modelo de componentes jerárquico (*Hierarchical component model: HCM*):** Estructura de orden superior (normalmente segundo orden) que contiene varios niveles de constructos y que implica un mayor nivel de abstracción. Los HCM implican un nivel de componente de orden superior (HOC) más abstracto, relacionado con dos o más componentes de orden inferior (LOC) de manera reflectiva o formativa.

**Modelo de orden superior:** Véase *Modelo de componentes jerárquico (Hierarchical component model: HCM)*.

**Modelo de factor común:** Asume que cada indicador, en un conjunto de medidas observadas, es una función lineal de uno o más factores comunes. El análisis factorial exploratorio (*exploratory factor analysis*: EFA), el análisis factorial confirmatorio (*confirmatory factor analysis*: CFA) y CB-SEM son los tres principales tipos de análisis basados en modelos de factor común.

**Modelo de mediación:** Véase *Mediación*.

**Modelo de medida reflectivo:** Tipo de configuración del modelo de medida por la que la dirección de las flechas va desde el constructo a las variables indicador, señalando la suposición que el constructo causa la medida (de forma más precisa, la covariación) de las variables indicador.

**Modelo de medida formativo:** Tipo de configuración del modelo de medida en el que la dirección de las flechas va desde las variables indicador al constructo, indicando la suposición de que las variables indicador causan la medida del constructo.

**Modelo de medida:** Elemento del nomograma que contiene a los indicadores y sus relaciones con los distintos constructos y que también se denomina *modelo externo* en PLS-SEM.

**Modelo estructural:** Representa el elemento teórico o conceptual del modelo *path* (nomograma). El modelo estructural (también llamado modelo interno en PLS-SEM) incluye las variables latentes y sus relaciones *path*.

**Modelo de componentes jerárquico (HCM) formativo-formativo:** Tiene modelos de medida formativos en todos los constructos de primer orden del HCM y las relaciones

van desde los componentes de orden inferior (LOC) hacia el componente de orden superior (HOC) (i.e., los LOC forman el HOC).

**Modelo de componentes jerárquico (HCM) formativo-reflectivo:** Tiene modelos de medida formativos en todos los constructos de primer orden en el HCM y las relaciones van desde el componente de orden superior (HOC) hacia los componentes orden inferior (LOC) (i.e., los LOC son un reflejo del HOC).

**Modelo de componentes jerárquico (HCM) reflectivo-formativo:** Posee un modelo de medida de naturaleza reflectiva para todos los constructos en el HCM y relaciones *path* desde los componentes de orden inferior (LOC) hacia el componente de orden superior (HOC) (i.e., los constructos de orden inferior forman el constructo de orden superior).

**Modelo de componentes jerárquico (HCM) reflectivo-reflectivo:** Posee un modelo de medida de reflectivo para todos los constructos de primer orden en el HCM y relaciones *path* desde el componente de orden superior (HOC) hacia los componentes de orden inferior (LOC) (i.e., los constructos de orden inferior son un reflejo del constructo de orden superior).

**Modelos externos:** Véase *Modelo de medida*.

**Modelo interno:** Véase *Modelo estructural*.

**Modelos parsimoniosos:** Modelos que tienen tan pocos parámetros como sea posible para obtener resultados de una calidad determinada en la estimación del modelo.

**Moderación mediada:** Combina un modelo de moderación con uno de mediación en el que el efecto de moderación continuo es mediado.

**Moderación:** Ocurre cuando el efecto de una variable latente exógena en una variable latente endógena depende de los valores que una tercera variable, denominada variable moderadora, que modera la relación.

**Modo A:** Véase *Medida reflectiva*.

**Modo B:** Véase *Medida formativa*.

**Muestra:** Selección de individuos que representa a la población subyacente.

**Muestras *bootstrap*:** Número de muestras extraídas en el proceso *bootstrap*, el cual debe ser mayor que los casos *bootstrap*. Generalmente se recomiendan 5.000 o más muestras.

**Multicolinealidad:** Véase *Colinealidad*.

**Nomogramas (modelos *path*):** Diagramas que muestran visualmente las hipótesis y las relaciones entre variables que son examinadas cuando se aplica una modelización de ecuaciones estructurales.

**Número máximo de iteraciones:** Cifra requerida para asegurarse de que el algoritmo se detiene. El objetivo es alcanzar la *convergencia* (converger). Pero si la convergencia no se puede alcanzar, el algoritmo debería detenerse tras un cierto número de iteraciones. Este número máximo de iteraciones (por ejemplo, 300) debería ser lo suficientemente alto como para permitir que el algoritmo PLS-SEM converja.

**Opción de cambio de signo a nivel del constructo:** Opción del algoritmo en el proceso de *bootstrapping* que corrige las muestras extremas obtenidas en el proceso de remuestreo.

**Opción de cambio de signo a nivel individual:** Opción en el algoritmo de *bootstrapping* que corrige las muestras extremas que se producen en el proceso de remuestreo.

**Opción sin cambio de signo:** Opción en el algoritmo de *bootstrapping* que, a diferencia de *cambio de signo a nivel de constructo* y *cambio de signo a nivel individual*, no corrige las muestras extremas generadas en el proceso de remuestreo.

**Opciones del algoritmo:** Ofrece diferentes vías para ejecutar el algoritmo PLS-SEM pudiéndose seleccionar, por ejemplo, valores de inicio alternativos para el criterio de parada, el esquema de ponderación y el número de iteraciones máximas.

**OTG:** Véase *Test omnibus para diferencias de grupo*.

**Pesos externos:** Resultado de una regresión múltiple de un constructo con sus indicadores. Los pesos son el criterio principal para valorar la importancia relativa de cada indicador en los modelos de medida formativos.

**PLS consistente (*Consistent PLS: PLSc*):** Variante del algoritmo PLS-SEM estándar que proporciona estimaciones consistentes del modelo que desatenuan las correlaciones entre pares de variables latentes, imitando así los resultados de CB-SEM.

**PLSc:** Véase *PLS consistente*.

**PLSc2:** Variante del algoritmo original de PLS-SEM. De forma similar a PLSc, hace que las estimaciones del modelo sean consistentes con un enfoque de modelo de factor común.

**PLS-GAS:** Véase *Segmentación por algoritmo genético en PLS-SEM (Genetic algorithm segmentation in PLS-SEM: PLS-GAS)*.

**PLS-IRRS:** Véase *Método de segmentación de regresiones reponderadas iterativas (Iterative reweighted regressions segmentation method: PLS-IRRS)*.

**PLS-MGA:** Técnica de análisis multigrupo basada en *bootstrap* que mejora aún más la técnica MGA de Henseler.

**PLS-POS:** Véase *Segmentación orientada a la predicción en PLS-SEM (Prediction-oriented segmentation in PLS-SEM: PLS-POS)*.

**PLS-SEM:** Véase *Modelización de ecuaciones estructurales partial least squares*.

**PLS-TPM:** Véase *Modelización path tipológica PLS (PLS typological path modeling: PLS-TPM)*.

**Poder predictivo en la muestra:** Véase *Coefficiente de determinación*.

**Poder predictivo fuera de la muestra:** Véase valor  $Q^2$ .

**Potencia estadística:** Probabilidad de detectar una relación significativa cuando la relación es de hecho significativa en la población.

**Predicción:** Primera meta del método PLS-SEM. Cuanto mayor sea el valor de  $R^2$  (valores  $R^2$ ) de los constructos endógenos (*variables latentes*), mejor será su predicción por parte del modelo *path* (nomograma) PLS.

**Procedimiento basado en respuestas para detectar segmentos unitarios en la modelización *path* PLS (*Response-based procedure for detecting unit segments in PLS path modeling*: REBUS-PLS):** Método de segmentación basado en la distancia en PLS-SEM que se basa en la segmentación de modelización *path* tipológica PLS (PLS-TPM).

**Procedimiento para el cálculo de la invarianza de medida de modelos de compuestos (*Measurement invariance of composite models*: MICOM):** Comprende una serie de tests para evaluar la invarianza de las medidas (constructos) entre diferentes grupos de datos. El procedimiento consta de tres pasos que calculan diferentes aspectos de la invarianza de medida: (1) invarianza de configuración (i.e., parametrización y modo de estimación comunes); (2) Invarianza de compuesto (i.e., pesos de los indicadores similares); e (3) igualdad de varianzas y medida de los compuestos.

**Procedimientos de aglomeración (*clustering*):** Método de clasificación que divide un conjunto de objetos con el objetivo de obtener un alto grado de similitud dentro de los grupos formados y un alto grado de disimilitud entre esos mismos grupos.

**Puntuaciones de los constructos:** Columnas de datos (vectores) para cada variable latente que representan un resultado clave del algoritmo PLS-SEM. La longitud de cada vector es igual al número de observaciones en el conjunto de datos empleado.

$R^2_{adj}$ : Véase *Coefficiente ajustado de determinación*.

**Ratio heterotrait-monotrait (HTMT):** Estimación de lo que sería la verdadera correlación entre dos constructos, si estuvieran perfectamente medidos (i.e., si fueran perfectamente fiables). HTMT es un índice que se calcula como la media de todas las correlaciones de los indicadores de cada uno de los constructos con las de los indicadores de los otros constructos (i.e., las correlaciones *heterotrait-heteromethod*) con respecto a la media (geométrica) de la media de correlaciones de los indicadores en el mismo constructo (i.e., correlaciones *monotrait-heteromethod*) y suele utilizarse para la evaluación de la validez discriminante.

**REBUS-PLS:** Véase *Procedimiento basado en respuestas para detectar segmentos unitarios en la modelización path PLS (Response-based procedure for detecting unit segments in PLS path modeling: REBUS-PLS)*.

**Redundancia validada de forma cruzada:** Se utiliza para obtener el valor  $Q^2$  basado en la predicción de los *valores de los datos* por medio del modelo estructural y del modelo de medida subyacentes (véase *Blindfolding*).

**Reemplazo por la media:** Inserta la media en los valores perdidos. Únicamente debería utilizarse cuando los indicadores tienen menos del 5% de valores perdidos.

**Reescalar:** Cambio en los valores de la escala de una variable para ajustarse a un rango predefinido (e.g., de 0 a 100).

**Regla de los diez casos por predictor:** Modo de determinar el tamaño mínimo de la muestra requerido para la estimación de un nomograma PLS (i.e., multiplicar por 10 el número de variables independientes de la regresión OLS más compleja, bien en el modelo

de medida formativo, o bien en el modelo estructural). La regla de los diez casos debe considerarse sólo como una estimación aproximada del tamaño mínimo de la muestra. Los investigadores deberían seguir más bien las recomendaciones presentadas por Cohen (1992) en su artículo “*Power Primer*”, o bien realizar un análisis de potencia específico del modelo en cuestión.

**Regresión PLS:** Técnica de análisis que explora que las relaciones lineales entre múltiples variables independientes y una o múltiples variables dependientes. En el desarrollo del modelo de regresión, se generan compuestos por medio de análisis de componentes principales tanto para las múltiples variables independientes como para las dependientes.

**Relaciones causales:** Relaciones predictivas en las que los constructos de la izquierda predicen los constructos de la derecha.

**Relaciones hipotetizadas:** Explicaciones que se proponen para los constructos y que definen las relaciones *path* en el modelo estructural. Los resultados de PLS-SEM permiten a los investigadores testar estadísticamente estas hipótesis y de este modo demostrar empíricamente la existencia de las relaciones *path* propuestas.

**Relevancia de las relaciones significativas:** Compara la importancia relativa que tienen los constructos predictores en la explicación de los constructos latentes endógenos en el modelo estructural. La significación es un prerrequisito para la relevancia, aunque no todos los constructos y sus coeficientes *path* significativos son siempre altamente relevantes para explicar un determinado constructo objetivo.

**Relevancia predictiva ( $Q^2$ ):** Medida del poder predictivo de un modelo. Examina si un modelo predice con precisión los datos no utilizados en la estimación de los parámetros del modelo. Esta característica hace que el indicador  $Q^2$  sea una medida del poder predictivo fuera de la muestra (i.e., relevancia predictiva).

**Rendimiento:** Término usado en el contexto de la técnica IPMA. Es el valor medio de las puntuaciones no estandarizadas (y reescaladas) de una variable latente o de un indicador.

**Residuo de la media cuadrática estandarizada (*Standardized root mean square residual*: SRMR):** Medida de ajuste del modelo, la cual es definida como la discrepancia de media cuadrática entre las correlaciones observadas y aquellas correlaciones implícitas en el modelo. En CB-SEM, un valor de SRMR por debajo de 0,08 indica un buen ajuste, pero no existe un valor umbral que se haya definido aún en el contexto PLS-SEM.

**Respuesta en diagonal:** Patrón sospechoso de respuesta en una encuesta donde el encuestado utiliza los puntos disponibles en una escala (por ejemplo, en una escala de 7 puntos) para situar sus respuestas a las diferentes preguntas en una línea diagonal.

**Respuesta en línea recta:** Describe una situación en la que el encuestado marca la misma respuesta en una alta proporción de preguntas.

**Respuestas extremas alternas:** Patrón sospechoso de respuesta en encuestas donde el encuestado sólo utiliza los polos extremos de la escala (e.g., una escala de 7 puntos) de manera alternativa para responder a las preguntas.

**RMS<sub>theta</sub>:** Véase *Media cuadrática de la covarianza residual*.

**Segmentación latente *Finite mixture partial least squares* (FIMIX-PLS):** Enfoque de clasificación que sirve para identificar y tratar la heterogeneidad no observada en los modelos PLS. Este enfoque aplica un conjunto de regresiones *mixture* para estimar simultáneamente los parámetros de un grupo específico y las probabilidades de las observaciones de pertenencia a un segmento.

**Segmentación orientada a la predicción en PLS-SEM (*Prediction-oriented segmentation in PLS-SEM: PLS-POS*):** Método de segmentación en PLS-SEM basado en la distancia.

**Segmentación por algoritmo genético en PLS-SEM (*Genetic algorithm segmentation in PLS-SEM: PLS-GAS*):** Método de segmentación en PLS-SEM basado en la distancia que se calcula con base en los resultados de una segmentación genética.

**SEM basado en la varianza:** Véase *Modelización de ecuaciones estructurales Partial Least Squares*.

**SEM:** Véase *Modelización de ecuaciones estructurales*.

**Sesgo PLS-SEM:** Hace referencia la propiedad de PLS-SEM por la que, en comparación con CB-SEM, las relaciones del modelo estructural se encuentran ligeramente subestimadas y las relaciones en los modelos de medida están ligeramente sobreestimadas. Esta diferencia puede ser atribuida al diferente tratamiento que los métodos hacen de las variables latentes en la estimación del modelo, pero que es insignificante en la mayoría de los entornos que habitualmente se encuentran en la investigación empírica.

**Sin mediación y con sólo efecto directo:** Situación en el análisis de mediación que ocurre cuando el efecto directo es significativo, pero no así el efecto indirecto.

**Sin mediación y sin efecto:** Situación en el análisis de mediación donde ni el efecto directo ni el efecto indirecto son significativos.

**SRMR:** Véase *Residuo de la media cuadrática estandarizada*.

**Suma de puntuaciones:** Representa una forma simple de determinar las puntuaciones de las variables latentes. En lugar de estimar las relaciones en los modelos de medida, la suma de puntuaciones emplea el mismo peso para cada indicador por modelo de medida (pesos iguales) para determinar las puntuaciones de las variables latentes.

**Supresión por línea:** Véase *Eliminación de casos*.

**Tamaño del efecto  $f^2$ :** Medida utilizada para valorar la importancia relativa de un constructo predictor sobre una variable endógena.

**Tamaño del efecto  $q^2$ :** Medida para valorar la relevancia predictiva relativa de un constructo predictor sobre un constructo endógeno.

**Tamaño mínimo de la muestra:** Número de observaciones necesarias para representar la población subyacente y cumplir con los requisitos técnicos de los métodos de análisis multivariantes que se adopten. Véase *Regla de los diez casos por predictor*.

**Técnicas de primera generación:** Métodos estadísticos tradicionalmente empleados por los investigadores, tales como la regresión y el análisis de la varianza.

**Técnicas de segmentación basadas en la respuesta:** Véase *Técnicas de segmentación latente*.

**Técnicas de segmentación latente:** Conjunto de técnicas que facilitan el descubrimiento y el tratamiento de la heterogeneidad no observada. Se han propuesto diferentes enfoques en PLS-SEM que se han generalizado en mayor o menor grado, como, por ejemplo, los enfoques FIMIX, de algoritmo genético, o de escalada simple.

**Técnicas de segunda generación:** Técnicas que superan las limitaciones de la primera generación, por ejemplo, en términos de explicación del error de medida. La modelización de ecuaciones estructurales (SEM) es la técnica de análisis de datos de segunda generación más destacada.

**Teoría de medida:** Determina cómo deberían medirse los constructos a partir de una serie de indicadores. Especifica qué indicadores usaremos para la medida del constructo y la dirección de las relaciones entre el constructo y los indicadores.

**Teoría estructural:** Especifica cómo las variables latentes se relacionan entre sí. Esto es, muestra los constructos y las relaciones *path* existentes entre ellos.

**Teoría:** Conjunto de hipótesis sistemáticamente relacionadas desarrolladas siguiendo el método científico que pueden ser usadas para explicar y predecir resultados, pudiéndose ser testadas empíricamente.

**Término interacción:** Variable auxiliar que se introduce en el nomograma (modelo *path*) para explicar la interacción de la variable moderadora y el constructo exógeno sobre la variable endógena.

**Términos de error:** Capturan la varianza no explicada en los constructos e indicadores cuando se estiman los modelos *path* (nomogramas).

**Test de ajuste exacto:** Test de ajuste del modelo que aplica *bootstrapping* para obtener los valores  $p$  de las distancias (euclídea o geodésica) entre las correlaciones observadas y las correlaciones teóricas que el modelo implica.

**Test de dos colas:** Véase *Test de significación*.

**Test de significación:** Proceso por el que se testa si un cierto resultado ha ocurrido probablemente por casualidad. En el contexto de la evaluación del modelo estructural, implica probar si un coeficiente *path* es verdaderamente distinto de cero en la población. Asumiendo un nivel especificado de significación, rechazamos la hipótesis nula de la no existencia de efecto (i.e., el coeficiente *path* es cero en la población) si el valor empírico  $t$  (tal como aparece en los datos) es mayor que el valor crítico. Como valores críticos comúnmente empleados para un test de dos colas (derivados de una distribución normal) se encuentran los valores de 2,57, 19,6 y 1,65 para los niveles de significación del 1%, 5% y 10% respectivamente. Para estos mismos niveles de significación y aplicando un test de una cola, los valores críticos son 2,33, 1,65 y 1,28 respectivamente.

**Test de Sobel:** Prueba propuesta para valorar la significación de un efecto indirecto en un modelo de mediación. El test no es aplicable en un contexto PLS-SEM debido a su naturaleza paramétrica y a que se basa en coeficientes *path* no estandarizados.

**Test de una cola:** Véase *Test de significación*.

**Test ómnibus para diferencias de grupo (*Omnibus test of group differences: OTG*):**

Método de análisis multigrupo basado en PLS-SEM que compara los resultados de los parámetros de dos o más grupos al mismo tiempo. Se corresponde con el test  $F$  de la regresión o ANOVA.

**Tétrada ( $\tau$ ):** Diferencia del producto de un par de covarianzas y el producto de otro par de covarianzas. En modelos de medida reflectivos, se asume que la diferencia es cero o cercana a cero; es decir, se espera que dicha diferencia desaparezca. La existencia de tétradas que no desaparecen en el modelo de medida de una variable latente crea dudas sobre su especificación reflectiva, sugiriendo una especificación formativa.

**Tétrada evanescente:** Véase *Tétrada*.

**Tétradas evanescentes (*vanishing tetrads*) no redundantes producidas por el modelo:**

Tétradas que se consideran para testar la significación en CTA-PLS.

**TOL:** Véase *Tolerancia*.

**Tolerancia:** Véase *Factor de inflación de la varianza (VIF)*.

**Tratamiento de los valores perdidos:** Se pueden emplear diferentes métodos, tales como el reemplazo por la media, EM (algoritmo de maximización de expectativas) y el vecino más cercano para obtener valores para los valores perdidos en el conjunto de datos que se utilizan en el análisis. Alternativamente, los investigadores pueden plantearse borrar los casos con valores perdidos (i.e., eliminación de casos).

**Validez convergente:** Grado en el que el constructo medido de manera formativa se correlaciona positivamente con una medida alternativa (reflectiva o de único ítem) del mismo constructo. Véase *Análisis de redundancia*.

**Validez de contenido:** Evaluación subjetiva pero sistemática sobre en qué medida el dominio de contenido de un constructo es capturado por sus indicadores.

**Validez discriminante:** Grado en que un constructo es verdaderamente diferente de otros constructos, en términos de cuánto está correlacionado con los otros constructos, así como también cuántos indicadores representan sólo a un único constructo.

**Validez:** Grado con el que los indicadores de un constructo miden conjuntamente lo que se supone que deben medir.

**Valor atípico:** Respuesta extrema a una pregunta concreta o es un caso con respuestas extremas a todas las preguntas.

**Valor crítico de  $t$ :** Umbral o criterio por medio del cual se determina la significación de un coeficiente. Si el *valor empírico de  $t$*  es mayor que el valor crítico  $t$ , la hipótesis nula de no efecto es rechazada. Los valores  $t$  típicos son 2,57, 1,96 y 1,65 para un nivel de significación del 1%, 5% y 10%, respectivamente (test de dos colas).

**Valor crítico:** Véase *Test de significación*.

**Valor empírico de  $t$ :** Valor del test estadístico obtenido a partir del conjunto de datos disponible (aquí: los resultados *bootstrapping*). Véase *Test de significación*.

**Valor  $p$ :** Aparece en el contexto de la valoración del modelo estructural y es la probabilidad de error de asumir que un coeficiente *path* es significativamente distinto de 0. En la práctica, los investigadores comparan el valor  $p$  de un coeficiente con un nivel de significación seleccionado de forma previa al análisis para determinar si el coeficiente *path* es estadísticamente significativo.

**Valor  $Q^2$ :** Medida del poder predictivo del modelo. El cálculo del  $Q^2$  se basa en la técnica *blindfolding*, la cual emplea un subconjunto de los datos disponibles para estimar los parámetros del modelo para luego predecir los datos omitidos.  $Q^2$  examina si un modelo predice con precisión los datos no empleados en la estimación de los parámetros del modelo (i.e., *poder predictivo fuera de la muestra o relevancia predictiva*).

**Valor teórico de  $t$ :** Véase *valor crítico de  $t$* .

**Valor teórico:** Véase *Compuesto*.

**Valores de  $R^2$ :** Cantidad de varianza explicada en las *variables latentes endógenas del modelo estructural*. Cuanto más alto sea el valor de  $R^2$ , mejor se encontrará explicado el constructo dependiente por parte de las variables latentes antecedentes en el modelo estructural, las cuales están conectadas con dicho constructo por medio de relaciones *path*. Altos valores de  $R^2$  también indican que los valores del constructo pueden predecirse bien por medio del modelo *path* PLS. Véase *Coefficiente de determinación*.

**Valores estandarizados:** Indica cuántas desviaciones estándar una observación se encuentra por encima o por debajo la media.

**Valores iniciales:** Valores que se establecen en las relaciones entre las variables latentes y sus indicadores durante la primera iteración del algoritmo PLS-SEM. Puesto que el usuario no sabe qué indicadores son más o menos importantes en el modelo de medida, la elección de un mismo peso para cada indicador en el nomograma PLS normalmente funciona bien para iniciar el algoritmo PLS-SEM. En consecuencia, todas las relaciones del modelo de medida tienen un valor inicial de +1.

**Variable mediadora:** Véase *Mediación*.

**Variable moderadora:** Véase *Moderación*.

**Variable moderadora categórica:** Véase *Análisis multigrupo*.

**Variable moderadora continua:** Variable que afecta a la dirección o a la intensidad de la relación entre una variable latente exógena y una variable latente endógena.

**Variable supresora:** En una mediación competitiva, hace referencia a la variable mediadora que absorbe una parte significativa de todo el efecto directo, lo que disminuye sustancialmente la magnitud del efecto total.

**Variables latentes:** Elementos conceptuales o teóricos (no observados) que aparecen en el modelo estructural. Una variable latente es exógena cuando sólo explica a otras variables latentes (sólo tiene flechas hacia fuera en el modelo estructural), mientras que las variables latentes con al menos una relación entrante en el modelo estructural se llaman endógenas. Véase también Constructos.

**VARIABLES LATENTES ENDÓGENAS:** Aquellas variables que actúan sólo como dependientes, o como independientes en un modelo estructural.

**VARIABLES LATENTES EXÓGENAS:** Variables latentes que ejercen sólo como variables independientes en un modelo estructural.

**VARIABLES MANIFIESTAS:** Véase *Indicadores*.

**VARIANZA EXPLICADA:** Véase *Coefficiente de determinación*.

**VARIANZA EXTRAÍDA MEDIA:** Medida de validez convergente. Grado en el que un constructo latente explica la varianza de sus indicadores. Véase *Comunalidad (constructo)*.

**VIF:** Véase *Factor de inflación de la varianza*.

## Referencias

Hair, J., Hult, T., Ringle, C., Sarstedt, M., Castillo, J., Cepeda, G., & Roldan, J. (2019). *Manual de Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)* (2<sup>nd</sup> ed.). Sage Publishing. <https://doi.org/10.39926/oss.37>



## **Diccionario**

**Alfa de Cronbach:** Medida de fiabilidad de consistencia interna que asume iguales cargas de los indicadores. En el contexto PLS-SEM, se considera a la fiabilidad compuesta como un criterio más apropiado de fiabilidad. Sin embargo, el alfa de Cronbach todavía representa una medida conservadora de la fiabilidad de consistencia interna.

**Algoritmo PLS-SEM:** Representa la parte principal del método. Con base en el modelo estructural PLS y en los datos disponibles de los indicadores, el algoritmo estima las puntuaciones de todas las variables latentes en el modelo, lo cual sirve a su vez para estimar todas las relaciones del modelo estructural.

**Análisis basado en permutaciones:** Variante del análisis multigrupo. El test permuta aleatoriamente observaciones entre los grupos y reestima el modelo para obtener una prueba estadística de diferencia de grupos.

**Análisis cluster:** Véase *Procedimientos de aglomeración (clustering)*.

**Análisis de mediación múltiple:** Describe un análisis de mediación en el cual múltiples variables mediadoras se incluyen en el modelo.

**Análisis de mediación simple:** Describe un análisis de mediación en el que sólo se incluye una variable mediadora en el modelo.

**Análisis de moderación en cascada:** Tipo de análisis de moderación en el que la fuerza del efecto moderador está influenciada por otra variable (i.e., el efecto moderador vuelve a ser moderado).

**Análisis de redundancia:** Medida de la *validez convergente* de un constructo formativo. Comprueba si un constructo medido formativamente está altamente correlacionado con una medida reflectiva del mismo constructo.

**Análisis del mapa importancia-rendimiento (*Importance-performance map analysis: IPMA*):** Amplía los resultados que se reportan de los coeficientes *path* estimados del PLS-SEM estándar añadiendo una dimensión al análisis, la cual toma en consideración los valores medios de las puntuaciones de la variable latente. Más específicamente, el IPMA compara los efectos totales del modelo estructural sobre un constructo dependiente específico (objetivo) con la media de las puntuaciones de las variables latentes antecedentes de dicho constructo.

**Análisis multigrupo:** Tipo de análisis de moderación donde la variable moderadora es categórica (normalmente con dos categorías) y se asume que va a afectar potencialmente a todas las relaciones del modelo estructural; calcula si los parámetros (fundamentalmente los coeficientes *path*) difieren significativamente entre los dos grupos. La investigación ha propuesto un amplio abanico de enfoques de análisis multigrupo que se basan o en procesos de *bootstrapping* o de permutación.

**Análisis multivariante:** Métodos estadísticos que analizan simultáneamente múltiples variables.

**Análisis de tétradas confirmatorio para PLS-SEM (*Confirmatory tetrad analysis for PLS-SEM: CTA-PLS*):** Procedimiento estadístico que permite testar empíricamente la configuración del modelo de medida (i.e., si las medidas deben estar especificadas de manera reflectiva o formativa).

**Asimetría:** Grado con el que la distribución de una variable es simétrica en torno a su valor medio.

**AVE (*Average variance extracted*):** Véase *Varianza extraída media*.

**Blindfolding:** Técnica de remuestreo que omite parte de la matriz de datos y usa las estimaciones del modelo para predecir la parte omitida. Indica el poder predictivo de un modelo fuera de la muestra.

**Bootstrap doble de Shi:** Traslada el método percentil al *bootstrapping* doble, explicando los errores de cobertura. El método ha demostrado ser preciso con varias configuraciones de datos, aunque también es computacionalmente exigente.

**Bootstrapping doble:** Variante del *bootstrapping* regular, en la cual se extraen más submuestras de cada muestra *bootstrapp* (i.e., *bootstrap* de un proceso de *bootstrap*).

**Bootstrapping:** Técnica de remuestreo que extrae un gran número de submuestras de los datos originales (con reposición) y estima los modelos para cada submuestra. Se utiliza para determinar los errores estándar de los coeficientes para valorar su significación estadística sin depender de supuestos de distribución.

**Cargas cruzadas:** Correlación de un indicador con otros constructos en el modelo.

**Cargas externas:** Relaciones estimadas en los modelos de medida reflectivos (i.e., las flechas van desde la variable latente a los indicadores). Determinan la contribución absoluta de un ítem a su constructo. Las cargas son la primera preocupación cuando se evalúa un modelo de medida reflectivo, además también son interpretadas en modelos de naturaleza formativos.

**Casos *bootstrap*:** Constituyen el número de observaciones extraídas en cada ejecución del *bootstrap*. El número de caso es igual al número de observaciones válidas en el conjunto de datos original.

**CB-SEM (*Covariance-based structural equation modeling*):** Véase *Modelización de ecuaciones estructurales basada en la covarianza*.

**Codificación:** Asignación de números a las escalas de manera que facilite la medición.

**Coefficiente de determinación ( $R^2$ ):** Medida de la proporción de la varianza de un constructo endógeno que es explicada por sus constructos predictores.

**Coefficiente de determinación ( $R^2_{adj}$ ):** Medida modificada del *coeficiente de determinación* que toma en cuenta el número de constructos predictores. El estadístico es útil para comparar modelos con diferentes números de constructos predictores, con diferentes tamaños de muestra, o con ambos.

**Coefficientes *path*:** Relaciones *path* estimadas en el modelo estructural (i.e., entre los constructos del modelo). Corresponden a coeficientes beta estandarizados en un análisis de regresión.

**Colinealidad:** Surge cuando dos variables están altamente correlacionadas.

**Complejidad del modelo:** Indica cuántas variables latentes, relaciones del modelo estructural, e indicadores en los modelos de medida reflectivos o formativos existen en un nomograma PLS. Aunque PLS-SEM prácticamente no tiene limitación alguna en cuanto a la complejidad de modelos, se hace necesario conocer cuál es la regresión OLS más compleja para determinar el tamaño mínimo de la muestra (*Regla de los diez casos por predictor*).

**Componente de orden inferior (*Lower-order component: LOC*):** Es una subdimensión del HOC en un HCM.

**Componente de orden superior (*Higher-order component: HOC*):** Constructo general que representa todos los componentes de orden inferior (LOC) subyacentes en un modelo de componentes jerárquico (HCM).

**Compuesto:** Combinación lineal de diversas variables.

**Comunalidad (constructo):** Véase *Varianza extraída media*.

**Comunalidad (ítem):** Véase *Fiabilidad del indicador*.

**Comunalidad validada de forma cruzada:** Se utiliza para obtener el valor  $Q^2$  basado en la predicción de los *valores de los datos* por medio del modelo de medida subyacente (véase *Blindfolding*).

**Configuración de parámetros:** Véase *Opciones del algoritmo*.

**Confirmatorio:** Describe aplicaciones que tratan de testar empíricamente los modelos desarrollados teóricamente.

**Confusión interpretativa:** Situación en la cual el significado de lo que se observa empíricamente entre un constructo y sus medidas difiere del significado teórico que ello implica.

**Consistencia en general:** Describe una mejora en los resultados de PLS-SEM cuando se incrementa tanto el número de indicadores en el modelo de medida como el número de observaciones.

**Constructo de un solo ítem:** Constructo con un único indicador para medirlo. Puesto que el constructo es igual a su medida, la carga del indicador es 1,00, haciendo inapropiadas las valoraciones convencionales de fiabilidad y validez convergente.

**Constructos endógenos:** Véase *Variables latentes endógenas*.

**Constructos exógenos:** Véase *Variables latentes exógenas*.

**Constructos:** Miden por medio de (múltiples) ítems conceptos que son abstractos, complejos y que no se pueden observar directamente. Los constructos vienen representados en los modelos por medio de los círculos u óvalos denominándose también como *variables latentes*.

**Contribución absoluta:** Información que un indicador proporciona sobre el ítem medido de forma formativa sin considerar el resto de indicadores. La contribución absoluta se

obtiene a partir de la carga del indicador (i.e., correlación bivariada con el constructo medido de forma formativa).

**Contribución relativa:** Representa la importancia singular de cada indicador obtenida por medio de la descomposición de la varianza de un constructo formativo que es predicho por otros indicadores. La contribución relativa de ítem viene dada por su peso.

**Convergencia:** Se alcanza cuando los resultados del algoritmo PLS-SEM no cambian demasiado. En este caso, el algoritmo PLS-SEM se detiene cuando un criterio de parada predefinido (i.e., un número pequeño como 0,00001) indica que se han alcanzado mínimos cambios de los cálculos de PLS-SEM. Así, se logra la convergencia cuando el algoritmo PLS-SEM se detiene porque se alcanza el criterio de parada predefinido y ya no hace falta alcanzar el número máximo de iteraciones.

**Correlación desatenuada:** Correlación existente entre dos constructos en el caso de que estuvieran perfectamente medidos (i.e., si fueran totalmente fiables).

**Correlaciones *heterotrait-heteromethod*:** Correlaciones de cada uno de los indicadores de un constructo con los indicadores de los otros constructos.

**Correlaciones *monotrait-heteromethod*:** Correlaciones entre los indicadores que miden un mismo constructo.

**Criterio de Fornell y Larcker:** Medida de validez discriminante que compara la raíz cuadrada de la varianza extraída media de cada constructo con sus correlaciones con el resto de constructos modelo.

**Criterio de parada:** Véase *convergencia*.

**Criterios de evaluación:** Se utilizan para evaluar la calidad de los resultados de los modelos de medida y los del modelo estructural en PLS-SEM con base en un conjunto de criterios y procedimientos no paramétricos de evaluación como *bootstrapping* y *blindfolding*.

**CTA-PLS (Confirmatory tetrad analysis for PLS-SEM):** Véase *Análisis de tétradas confirmatorio para PLS-SEM*.

**Curtosis:** Medida que valora si una distribución es demasiado apuntada (una distribución muy estrecha con la mayoría de las respuestas en el centro).

**Datos en bruto:** Observaciones no estandarizadas de la *matriz de datos*, la cual es empleada para estimación del modelo *path* PLS.

**Datos estandarizados:** Tienen un valor medio de 0 y una desviación estándar de 1 (normalización  $z$ ). El método PLS-SEM emplea habitualmente *datos en bruto* estandarizados. La mayoría de las herramientas de software estandariza automáticamente los datos en bruto cuando ejecutan el algoritmo PLS-SEM.

**Datos métricos:** Datos medidos en escalas ratio y de intervalos; véase *Escala ratio*, *Escala de intervalo*.

**Distancia de omisión (D):** Determina qué datos se borran cuando se aplica el proceso de *blindfolding* (véase *Blindfolding*). Una distancia de omisión D de 9, por ejemplo, significa que cada nueve datos y, por tanto, uno de cada nueve ( $1/9 = 11,11\%$ ) datos del conjunto

general, se eliminan durante cada ronda de *blindfolding*. La distancia de omisión debería tomarse de modo que el número de observaciones totales utilizadas para la estimación del modelo dividido por la distancia de omisión (D) no sea un número entero. Además, esta D debería estar entre 5 y 10.

**Doble bootstrap de Davison y Hinkley:** Extensión de *doble bootstrap de Shi* que introduce una corrección de sesgo basada en las diferencias entre los parámetros estimados que se derivan de las muestras y sus correspondientes submuestras.

**Efecto directo:** Relación que uno dos constructos con una flecha de una única dirección entre ambos.

**Efecto indirecto:** Representa la relación existente entre dos variables latentes por medio de una tercera (i.e., mediadora) es un nomograma PLS. Si  $p_t$  es la relación entre la variable latente exógena y la variable latente mediadora, y  $p_2$  es la relación entre la variable latente mediadora y la variable latente endógena, el efecto indirecto es el producto del *path*  $p_t$  y el *path*  $p_f$

**Efecto indirecto condicionado:** Véase *Mediación moderada*.

**Efecto indirecto específico:** Describe un efecto indirecto por medio de una sola variable mediadora en un modelo de mediación múltiple.

**Efecto indirecto total:** Suma de todos los efectos indirectos individuales en un modelo de mediación múltiple.

**Efecto interacción:** Véase *Efecto moderación*.

**Efecto mediación:** Se da cuando una tercera variable o constructo interviene entre dos constructos relacionados.

**Efecto moderación:** Véase *Moderación*.

**Efecto moderador:** Véase *Moderación*.

**Efecto principal:** Se refiere al efecto directo entre un constructo exógeno y otro endógeno en un modelo sin la presencia de un moderador. Tras la inclusión de la variable moderadora, el efecto principal habitualmente cambia en magnitud. Por lo tanto, se le suele denominar normalmente efecto simple en el contexto del modelo con el moderador.

**Efecto simple:** Relación causa-efecto en un modelo de moderación. La estimación del parámetro representa la magnitud de la relación entre la variable latente exógena y la endógena cuando la variable moderadora es incluida en el modelo. Por esta razón, el efecto principal y el efecto simple tienen habitualmente magnitudes diferentes.

**Efecto total:** Suma del efecto directo y el efecto indirecto entre una variable latente exógena y otra endógena en el modelo *path* (nomograma).

**Eliminación de casos:** Se elimina del conjunto de datos toda una observación (i.e., un caso o un encuestado) debido a los valores perdidos. Debería ser utilizada cuando los indicadores tienen más de un 5% de valores perdidos.

**Eliminación de pares:** Utiliza todas las observaciones con respuestas completas en el cálculo de los parámetros del modelo. Como consecuencia de ello, los diferentes cálculos

del análisis pueden estar basados en diferentes tamaños de muestra, lo que introduce sesgo en los resultados. El uso de la eliminación de pares, por tanto, debería ser evitado.

**Enfoque de indicadores repetidos para modelos de componentes jerárquicos**

**(HCM):** Tipo de configuración del modelo de medida en modelos de componentes jerárquicos que emplea los indicadores de los constructos de orden inferior (LOC) como indicadores del constructo de orden superior (HOC) para crear un modelo de componentes jerárquico (HCM) en PLS-SEM.

**Enfoque de ortogonalización:** Enfoque para modelar el término interacción cuando se incluye una variable moderadora en el modelo. Genera un término interacción con indicadores ortogonales. Estos indicadores ortogonales no están correlacionados con los indicadores de la variable independiente y de la variable moderadora en el modelo de moderación.

**Enfoque del indicador producto:** Enfoque para modelizar el término interacción cuando se incluye una variable moderadora en el modelo. Implica multiplicar los indicadores de la variable moderadora por los indicadores de la variable latente exógena para establecer un modelo de medida del término interacción. El enfoque sólo es aplicable cuando tanto la variable moderadora como la variable exógena están modelizadas de forma reflectiva.

**Enfoque en dos etapas para un modelo de componentes jerárquico (HCM):** Enfoque para modelar y estimar un modelo de componentes jerárquico (HCM) en PLS-SEM. Se precisa estimar las relaciones *path* entre una variable latente exógena y un *modelo de*

*componentes jerárquico (HCM) reflectivo-formativo o uno de tipo formativo-formativo en PLS-SEM.*

**Enfoque en dos etapas:** Enfoque para modelar el término interacción cuando se incluye una variable moderadora en el modelo. Este enfoque puede ser usado cuando el constructo exógeno o la variable moderadora son medidas formativamente.

**Enfoque paramétrico:** Variante de análisis multigrupo que representa una versión modificada de la prueba *t* para dos muestras independientes.

**Equidistancia:** Se da cuando la distancia entre los puntos de datos de una escala es idéntica.

**Equivalencia de medida:** Véase *invarianza de medida*.

**Error de cobertura:** Sucede cuando el intervalo de confianza *bootstrapping* de un parámetro no se corresponde con su intervalo de confianza empírico.

**Error de medida:** Diferencia entre el verdadero valor de una variable y el valor obtenido en un proceso de medida.

**Error de predicción:** Mide la diferencia entre la predicción de un dato específico y su valor original en la muestra.

**Error estándar:** Desviación estándar de la distribución muestral de un estadístico. Los errores estándar son importantes para mostrar cuanta fluctuación muestral tiene un estadístico.

**Escala de intervalo:** Se puede usar para aportar una clasificación de objetos y tener una unidad de medida constante de manera que la distancia entre los distintos puntos de la escala sea la misma.

**Escala de medida:** Herramienta con un número predeterminado de preguntas cerradas que se utilizan para obtener respuestas sobre una cuestión.

**Escala nominal:** Escala de medida en la que se asignan números para identificar y clasificar objetos (e.g., personas, empresas, productos, etc.).

**Escala ordinal:** Escala de medida donde los valores asignados indican las posiciones relativas de los objetos en una serie ordenada.

**Escala:** Conjunto de indicadores reflectivos empleados para medir un constructo.

**Escala ratio:** Representan el nivel más avanzado de medición debido a que tienen una unidad constante de medida y un valor cero absoluto. Una ratio puede ser calculada usando los puntos de escala.

**Especificación de contenido:** Especificación del alcance de la variable latente, esto es, el dominio de contenido que el conjunto de indicadores formativos pretende capturar.

**Esquema de ponderación:** Describe un método particular para determinar las relaciones en el *modelo estructural* cuando se ejecuta el *algoritmo* PLS-SEM. Las opciones estándar son esquema de ponderación centroide, factor y *path*. Los resultados finales no difieren mucho y se debería usar el esquema de ponderación *path* como opción por defecto dado que éste maximiza los valores  $R^2$  de la estimación del modelo *path* PLS.

**Especificación errónea del modelo:** Describe el uso de un modelo de medida de reflectivo cuando es formativo o el uso de un modelo de medida formativo cuando es reflectivo. Los modelos de medida mal especificados habitualmente producen resultados no válidos o conclusiones erróneas.

**Exploratorio:** Describe aplicaciones que se centran en la exploración de patrones de datos en la identificación de relaciones.

**Factor de inflación de la varianza (*Variance inflation factor*: VIF):** Cuantifica la gravedad de la colinealidad en un modelo de medida formativo. El valor VIF se encuentra directamente relacionado con el valor de tolerancia ( $VIF_1 = 1/\text{tolerancia}$ ).

**Fiabilidad:** Representa la consistencia de una medida. Una medida es fiable (en el sentido de fiabilidad test-retest) cuando produce resultados consistentes bajo condiciones consistentes. La medida más comúnmente usada es la *fiabilidad de consistencia interna*.

**Fiabilidad  $Q_A$ :** Fiabilidad exacta de los modelos de factor común.

**Fiabilidad compuesta:** Medida de consistencia interna, la cual, a diferencia del alfa de Cronbach, no asume unas cargas iguales para los indicadores. Debería estar por encima de 0,70 (en investigación exploratoria, de 0,60 a 0,70 se considera aceptable).

**Fiabilidad de consistencia interna:** Tipo de fiabilidad que se utiliza para valorar la consistencia de los resultados entre los ítems en un mismo test. Determina si los ítems utilizados para medir un constructo son similares en sus puntuaciones (i.e., si las correlaciones entre los ítems son altas).

**Fiabilidad del indicador:** Cuadrado de la carga estandarizada de un indicador. Representa cuánta variación de un ítem es explicada por su constructo, denominándose varianza extraída del ítem; véase *comunalidad (ítem)*.

**FIMIX-PLS (*Finite mixture partial least squares*):** Véase Segmentación latente *Finite mixture partial least squares (FIMIX-PLS)*.

**GoF:** Véase índice *Goodness-of-fit*.

**Grados de libertad (*Degrees of freedom: df*):** Número de valores en el cálculo final de un test estadístico que están libres para poder variar.

**HCM:** Véase *Modelo de componentes jerárquico (Hierarchical component model: HCM)*.

**Heterogeneidad no observada:** Ocurre cuando las fuentes de las estructuras de datos heterogéneas no son (completamente) conocidas.

**Heterogeneidad observada:** Ocurre cuando la fuente de la heterogeneidad es conocida y puede ser trasladada a características observables tales como variables demográficas (e.g., género, edad, ingresos).

**Heterogeneidad:** Se produce cuando en los datos subyacen grupos de datos caracterizados por presentar diferencias significativas en los parámetros del modelo. La heterogeneidad puede ser observada o no observada, dependiendo de si el origen de esta heterogeneidad puede ser determinado según características observables (por ejemplo, variables de tipo demográfico) o si este origen no puede conocerse completamente.

**HOC:** Véase *Componente de orden superior*.

**HTMT:** Véase *Ratio heterotrait-monotrait*.

**Igualdad de medias y varianzas de los compuestos:** Requisito final para establecer la invarianza de medida completa.

**Importancia absoluta:** Véase *Contribución absoluta*.

**Importancia:** Término que se utiliza en el contexto del IPMA. Es equivalente al efecto total no estandarizado de una determinada variable latente sobre la variable dependiente objetivo.

**Indeterminación del factor (puntuación):** Significa que se puede calcular un número infinito de conjuntos de puntuaciones de factores que cumplen los requisitos específicos de un determinado modelo de factor común. Al contrario que la estimación explícita en PLS-SEM, las puntuaciones de los factores comunes son indeterminadas.

**Indeterminación del signo:** Característica de PLS-SEM que da lugar a cambios arbitrarios de signo en las estimaciones *bootstrap* de los coeficientes *path*, cargas y pesos en comparación con las estimaciones obtenidas a partir de la muestra original.

**Indicadores causales:** Tipo de indicador usado en los modelos de medida de formativos. Los indicadores causales no forman completamente la variable latente, sino que la “causan”. Por lo tanto, los indicadores causales deben corresponderse con una definición teórica del concepto objeto de investigación.

**Indicadores compuestos:** Tipo de indicador utilizado en modelos de medida formativos. Los indicadores compuestos forman totalmente el constructo (o *compuesto*) por medio de combinaciones lineales. Por ello, los indicadores compuestos no necesitan estar conceptualmente unidos.

**Indicadores producto:** Indicadores de un término interacción, resultado de la multiplicación de cada indicador de un constructo exógeno por cada indicador de la variable moderadora. Véase *Enfoque del indicador producto*.

**Indicadores efecto:** Véase *Medida reflectiva*.

**Indicadores:** Observaciones medidas directamente (*raw data*: datos en bruto), denominadas habitualmente como *ítems o variables manifiestas*, representándose en los nomogramas en forma de rectángulos. Son además los datos de los que se disponen (e.g., respuestas a encuestas o tomadas de base de datos de empresas) utilizados en los modelos de medida para medir las variables latentes; en los modelos de ecuaciones estructurales se suelen denominar variables manifiestas.

**Índice de mediación moderada:** Cuantifica el efecto de un moderador sobre el efecto indirecto de un constructo exógeno sobre un constructo endógeno a través de un mediador.

**Índice *Goodness-of-fit* (GoF):** Ha sido desarrollado como una medida global de ajuste de un modelo para PLS-SEM. Sin embargo, ya que el GoF no puede, de forma fiable diferenciar entre modelos válidos y no válidos, y dado que su aplicabilidad está bastante

limitada a determinadas configuraciones de modelos, los investigadores deberían evitar su utilización.

**Índice:** Conjunto de indicadores formativos utilizados para medir un constructo.

**Interacción de dos vías:** Enfoque estándar para el análisis de moderación donde la variable moderadora interacciona con otra variable latente exógena.

**Interacción de tres vías:** Extensión de la interacción de dos vías donde el efecto moderador es moderado de nuevo por otra variable moderadora.

**Intervalo de confianza *bootstrap*:** Provee un rango estimado de valores probablemente incluya un parámetro desconocido de la población. Viene determinado por sus límites inferior y superior, los cuales dependen de una probabilidad de error predefinida y el error estándar de la estimación para una muestra de datos dada. Cuando el cero no cae dentro del intervalo de confianza, se puede asumir que un parámetro estimado va a ser significativamente diferente de cero para un error de probabilidad preespecificado (e.g., 5%).

**Intervalo de confianza:** Véase *Intervalo de confianza bootstrap*.

**Intervalos de confianza basados en bootstrap con sesgo corregido y acelerado (*Bias-corrected and accelerated (BCa) bootstrap confidence intervals*):** Supone una mejora del *método percentil* ajustando el sesgo y la asimetría en la distribución *bootstrap*. El método brinda errores de Tipo I muy bajos, pero presenta limitaciones en lo que a potencia estadística se refiere.

**Invarianza de compuesto:** Existe cuando los pesos de los indicadores son iguales entre los grupos.

**Invarianza de configuración:** Existe cuando los constructos se encuentran igualmente parametrizados y estimados entre los diferentes grupos.

**Invarianza de medida completa:** Se confirma cuando existe: (1) invarianza de configuración, (2) invarianza de compuestos y (3) se demuestra que hay igualdad entre las medidas y las varianzas de los compuestos.

**Invarianza de medida parcial:** Sólo se confirma cuando se demuestra: (1) la invarianza de configuración y (2) la invarianza de compuesto.

**Invarianza de medida:** Se refiere al nivel de comparabilidad de las respuestas en el conjunto de ítems entre los diversos grupos. Entre otras cosas, la invarianza de medida implica que el efecto de la variable moderadora categórica se limita a los coeficientes *path* y no implica diferencias entre grupos debidas a los diferentes modelos de medida de cada grupo.

**IPMA:** Véase *Análisis del mapa importancia-rendimiento*.

**Ítems:** Véase *Indicadores*.

**I.O.C:** Véase *Componente de orden inferior*.

**Mapa importancia-rendimiento:** Representación gráfica del análisis del mapa importancia-rendimiento.

**Matriz de datos singular:** Ocurre cuando una variable en un modelo de medida es una combinación lineal de otra variable en el mismo modelo de medida o cuando una variable tiene valores idénticos (por ejemplo, 7) para todas las observaciones. En este caso, la variable no tiene varianza y el enfoque PLS-SEM no puede estimar el modelo *path* (nomograma) PLS.

**Matriz de datos:** Incluye los datos empíricos que se necesitan para estimar el modelo PLS. La matriz de datos debe tener una columna por cada indicador en el modelo PLS. Las filas representan las observaciones con las respuestas a cada indicador en un nomograma PLS.

**Medida cuadrática de la covarianza residual (*Root mean square residual covariance*):**

**RMS<sub>theta</sub>:** Medida de ajuste de un modelo que se basa en la discrepancia (medida cuadrática) entre la covarianza observada y las correlaciones implícitas en el modelo. En CB-SEM, un valor de SRMR indica un buen ajuste, pero ningún valor umbral ha sido definido aún en el contexto PLS-SEM. Los resultados de simulaciones iniciales sugieren un valor umbral (conservador) de 0,12 para RMS<sub>theta</sub>. Es decir, valores de RMS<sub>theta</sub> por debajo de 0,12 indican un buen ajuste del modelo, mientras que valores altos señalan una falta de ajuste.

**Mediación competitiva:** Situación que ocurre en el análisis de mediación cuando el efecto indirecto y el efecto directo son ambos significativos y apuntan en direcciones opuestas.

**Mediación complementaria:** Situación que sucede en el análisis de mediación cuando el efecto indirecto y efecto directo son ambos significativos y apuntan en la misma dirección.

**Mediación completa:** Situación en el análisis de mediación que se da cuando el efecto mediado (indirecto) es significativo pero el efecto directo asociado no lo es. Por tanto, la variable mediadora explica completamente la relación entre una variable exógena (independiente) y una endógena (dependiente). Se denomina también como sólo mediación indirecta.

**Mediación inconsistente:** Véase *Mediación competitiva*.

**Mediación moderada:** Combina un modelo de mediación con uno de moderación en el que la relación de mediación está moderada por una variable continua moderadora.

**Mediación parcial:** Ocurre cuando una variable mediadora explica parcialmente la relación entre un constructo exógeno y uno endógeno. La mediación parcial puede aparecer en forma mediación, bien complementaria, bien competitiva, dependiendo de la relación existente entre los efectos directos e indirectos.

**Mediación sólo indirecta:** Situación que se produce en el análisis de mediación cuando el efecto indirecto es significativo pero no el efecto directo. Por tanto, la variable latente mediadora explica completamente la relación entre la variable latente exógena y la endógena. Se conoce también como mediación completa o total.

**Mediación:** Supone una situación en la cual una o más variables mediadores explican los procesos mediante los cuales un constructo exógeno influye en uno endógeno.

**Medida reflectiva:** Tipo de configuración del modelo de medida por el que las medidas (indicadores) representan los efectos (o manifestaciones) de un constructo subyacente. La causalidad se presenta desde el constructo a sus medidas (indicadores). También se conoce como *Modo A* en PLS-SEM.

**Medida formativa:** Tipo de configuración del modelo de medida en el que los indicadores forman completamente (véase *Indicadores compuestos*) o causan (véase *Indicadores causales*) el constructo, y en el que las flechas apuntan desde los indicadores al constructo. También es conocida como *Modo B* en PLS-SEM.

**Medida multivariante:** Supone usar distintas variables para medir indirectamente un concepto.

**Medida:** Es el proceso de asignar números o valores a una variable basándose en un conjunto de reglas.

**Medias formativas:** Véase *Modelo de medida*.

**Método *bootstrap* basado en la distribución *t* de Student:** Calcula intervalos de confianza en forma similar a los intervalos de confianza basados en una distribución *t*, excepto que el error estándar procede de los resultados del proceso *bootstrapping*. Presenta unos resultados equivalentes al *método percentil*.

**Método de segmentación de regresiones reponderadas iterativas (*Iterative reweighted regressions segmentation method*: PLS-IRRS):** Método de segmentación basado en la distancia, particularmente rápido y con altas prestaciones en PLS-SEM.

**Método percentil:** Enfoque para construir intervalos de confianza basados en *bootstrap*. Usando el conjunto ordenado de estimaciones de parámetros obtenidas de un proceso de *bootstrapping*, los límites inferior y superior se calculan directamente excluyendo un determinado porcentaje de los valores más bajos y más altos (e.g., un 2.5% en el caso de intervalo de confianza *bootstrap* del 95%). El método tiene una alta potencia estadística, pero podría producir errores Tipo I.

**MICOM:** Véase *Procedimiento para el cálculo de la invarianza de medida de modelos compuestos*.

**Modelización de ecuaciones estructurales basada en la covarianza (Covariance-based structural equation modeling: CB-SEM):** Utilizada para confirmar (o rechazar) teorías. Hace esto determinado en qué medida un modelo teórico propuesto es capaz de estimar la matriz de covarianzas de un conjunto de datos muestrales.

**Modelización de ecuaciones estructurales partial least squares (PLS-SEM):** Método basado en la varianza para estimar modelos de ecuaciones estructurales. La meta que persigue es maximizar la varianza explicada de las variables latentes endógenas.

**Modelización de ecuaciones estructurales (Structural equation modeling: SEM):** Enfoque usado para medir relaciones entre variables latentes.

**Modelización path PLS:** Véase *Modelización de ecuaciones estructurales partial least squares (PLS-SEM)*.

**Modelización path tipológica PLS (PLS typological path modeling: PLS-TPM):** Primer método de segmentación basado en la distancia desarrollado para PLS.

**Modelo de componentes jerárquico (*Hierarchical component model: HCM*):**

Estructura de orden superior (normalmente segundo orden) que contiene varios niveles de constructos y que implica un mayor nivel de abstracción. Los HCM implican un nivel de componente de orden superior (HOC) más abstracto, relacionado con dos o más componentes de orden inferior (LOC) de manera reflectiva o formativa.

**Modelo de orden superior:** Véase *Modelo de componentes jerárquico (Hierarchical component model: HCM)*.

**Modelo de factor común:** Asume que cada indicador, en un conjunto de medidas observadas, es una función lineal de uno o más factores comunes. El análisis factorial exploratorio (*exploratory factor analysis: EFA*), el análisis factorial confirmatorio (*confirmatory factor analysis: CFA*) y CB-SEM son los tres principales tipos de análisis basados en modelos de factor común.

**Modelo de mediación:** Véase *Mediación*.

**Modelo de medida reflectivo:** Tipo de configuración del modelo de medida por la que la dirección de las flechas va desde el constructo a las variables indicador, señalando la suposición que el constructo causa la medida (de forma más precisa, la covariación) de las variables indicador.

**Modelo de medida formativo:** Tipo de configuración del modelo de medida en el que la dirección de las flechas va desde las variables indicador al constructo, indicando la suposición de que las variables indicador causan la medida del constructo.

**Modelo de medida:** Elemento del nomograma que contiene a los indicadores y sus relaciones con los distintos constructos y que también se denomina *modelo externo* en PLS-SEM.

**Modelo estructural:** Representa el elemento teórico o conceptual del modelo *path* (nomograma). El modelo estructural (también llamado modelo interno en PLS-SEM) incluye las variables latentes y sus relaciones *path*.

**Modelo de componentes jerárquico (HCM) formativo-formativo:** Tiene modelos de medida formativos en todos los constructos de primer orden del HCM y las relaciones van desde los componentes de orden inferior (LOC) hacia el componente de orden superior (HOC) (i.e., los LOC forman el HOC).

**Modelo de componentes jerárquico (HCM) formativo-reflectivo:** Tiene modelos de medida formativos en todos los constructos de primer orden en el HCM y las relaciones van desde el componente de orden superior (HOC) hacia los componentes orden inferior (LOC) (i.e., los LOC son un reflejo del HOC).

**Modelo de componentes jerárquico (HCM) reflectivo-formativo:** Posee un modelo de medida de naturaleza reflectiva para todos los constructos en el HCM y relaciones *path* desde los componentes de orden inferior (LOC) hacia el componente de orden superior (HOC) (i.e., los constructos de orden inferior forman el constructo de orden superior).

**Modelo de componentes jerárquico (HCM) reflectivo-reflectivo:** Posee un modelo de medida de reflectivo para todos los constructos de primer orden en el HCM y relaciones

*path* desde el componente de orden superior (HOC) hacia los componentes de orden inferior (LOC) (i.e., los constructos de orden inferior son un reflejo del constructo de orden superior).

**Modelos externos:** Véase *Modelo de medida*.

**Modelo interno:** Véase *Modelo estructural*.

**Modelos parsimoniosos:** Modelos que tienen tan pocos parámetros como sea posible para obtener resultados de una calidad determinada en la estimación del modelo.

**Moderación mediada:** Combina un modelo de moderación con uno de mediación en el que el efecto de moderación continuo es mediado.

**Moderación:** Ocurre cuando el efecto de una variable latente exógena en una variable latente endógena depende de los valores que una tercera variable, denominada variable moderadora, que modera la relación.

**Modo A:** Véase *Medida reflectiva*.

**Modo B:** Véase *Medida formativa*.

**Muestra:** Selección de individuos que representa a la población subyacente.

**Muestras *bootstrap*:** Número de muestras extraídas en el proceso *bootstrap*, el cual debe ser mayor que los casos *bootstrap*. Generalmente se recomiendan 5.000 o más muestras.

**Multicolinealidad:** Véase *Colinealidad*.

**Nomogramas (modelos *path*):** Diagramas que muestran visualmente las hipótesis y las relaciones entre variables que son examinadas cuando se aplica una modelización de ecuaciones estructurales.

**Número máximo de iteraciones:** Cifra requerida para asegurarse de que el algoritmo se detiene. El objetivo es alcanzar la *convergencia* (converger). Pero si la convergencia no se puede alcanzar, el algoritmo debería detenerse tras un cierto número de iteraciones. Este número máximo de iteraciones (por ejemplo, 300) debería ser lo suficientemente alto como para permitir que el algoritmo PLS-SEM converja.

**Opción de cambio de signo a nivel del constructo:** Opción del algoritmo en el proceso de *bootstrapping* que corrige las muestras extremas obtenidas en el proceso de remuestreo.

**Opción de cambio de signo a nivel individual:** Opción en el algoritmo de *bootstrapping* que corrige las muestras extremas que se producen en el proceso de remuestreo.

**Opción sin cambio de signo:** Opción en el algoritmo de *bootstrapping* que, a diferencia de *cambio de signo a nivel de constructo* y *cambio de signo a nivel individual*, no corrige las muestras extremas generadas en el proceso de remuestreo.

**Opciones del algoritmo:** Ofrece diferentes vías para ejecutar el algoritmo PLS-SEM pudiéndose seleccionar, por ejemplo, valores de inicio alternativos para el criterio de parada, el esquema de ponderación y el número de iteraciones máximas.

**OTG:** Véase *Test omnibus para diferencias de grupo*.

**Pesos externos:** Resultado de una regresión múltiple de un constructo con sus indicadores. Los pesos son el criterio principal para valorar la importancia relativa de cada indicador en los modelos de medida formativos.

**PLS consistente (*Consistent PLS: PLSc*):** Variante del algoritmo PLS-SEM estándar que proporciona estimaciones consistentes del modelo que desatenuan las correlaciones entre pares de variables latentes, imitando así los resultados de CB-SEM.

**PLSc:** Véase *PLS consistente*.

**PLSc2:** Variante del algoritmo original de PLS-SEM. De forma similar a PLSc, hace que las estimaciones del modelo sean consistentes con un enfoque de modelo de factor común.

**PLS-GAS:** Véase *Segmentación por algoritmo genético en PLS-SEM (Genetic algorithm segmentation in PLS-SEM: PLS-GAS)*.

**PLS-IRRS:** Véase *Método de segmentación de regresiones reponderadas iterativas (Iterative reweighted regressions segmentation method: PLS-IRRS)*.

**PLS-MGA:** Técnica de análisis multigrupo basada en *bootstrap* que mejora aún más la técnica MGA de Henseler.

**PLS-POS:** Véase *Segmentación orientada a la predicción en PLS-SEM (Prediction-oriented segmentation in PLS-SEM: PLS-POS)*.

**PLS-SEM:** Véase *Modelización de ecuaciones estructurales partial least squares*.

**PLS-TPM:** Véase *Modelización path tipológica PLS (PLS typological path modeling: PLS-TPM)*.

**Poder predictivo en la muestra:** Véase *Coefficiente de determinación*.

**Poder predictivo fuera de la muestra:** Véase valor  $Q^2$ .

**Potencia estadística:** Probabilidad de detectar una relación significativa cuando la relación es de hecho significativa en la población.

**Predicción:** Primera meta del método PLS-SEM. Cuanto mayor sea el valor de  $R^2$  (valores  $R^2$ ) de los constructos endógenos (*variables latentes*), mejor será su predicción por parte del modelo *path* (nomograma) PLS.

**Procedimiento basado en respuestas para detectar segmentos unitarios en la modelización path PLS (Response-based procedure for detecting unit segments in PLS path modeling: REBUS-PLS):** Método de segmentación basado en la distancia en PLS-SEM que se basa en la segmentación de modelización *path* tipológica PLS (PLS-TPM).

**Procedimiento para el cálculo de la invarianza de medida de modelos de compuestos (Measurement invariance of composite models: MICOM):** Comprende una serie de tests para evaluar la invarianza de las medidas (constructos) entre diferentes grupos de datos. El procedimiento consta de tres pasos que calculan diferentes aspectos de la invarianza de medida: (1) invarianza de configuración (i.e., parametrización y modo de estimación comunes); (2) Invarianza de compuesto (i.e., pesos de los indicadores similares); e (3) igualdad de varianzas y medida de los compuestos.

**Procedimientos de aglomeración (*clustering*):** Método de clasificación que divide un conjunto de objetos con el objetivo de obtener un alto grado de similitud dentro de los grupos formados y un alto grado de disimilitud entre esos mismos grupos.

**Puntuaciones de los constructos:** Columnas de datos (vectores) para cada variable latente que representan un resultado clave del algoritmo PLS-SEM. La longitud de cada vector es igual al número de observaciones en el conjunto de datos empleado.

**$R^2_{adj}$ :** Véase *Coefficiente ajustado de determinación*.

**Ratio *heterotrait-monotrait* (HTMT):** Estimación de lo que sería la verdadera correlación entre dos constructos, si estuvieran perfectamente medidos (i.e., si fueran perfectamente fiables). HTMT es un índice que se calcula como la media de todas las correlaciones de los indicadores de cada uno de los constructos con las de los indicadores de los otros constructos (i.e., las correlaciones *heterotrait-heteromethod*) con respecto a la media (geométrica) de la media de correlaciones de los indicadores en el mismo constructo (i.e., correlaciones *monotrait-heteromethod*) y suele utilizarse para la evaluación de la validez discriminante.

**REBUS-PLS:** Véase *Procedimiento basado en respuestas para detectar segmentos unitarios en la modelización path PLS (Response-based procedure for detecting unit segments in PLS path modeling: REBUS-PLS)*.

**Redundancia validada de forma cruzada:** Se utiliza para obtener el valor  $Q^2$  basado en la predicción de los *valores de los datos* por medio del modelo estructural y del modelo de medida subyacentes (véase *Blindfolding*).

**Reemplazo por la media:** Inserta la media en los valores perdidos. Únicamente debería utilizarse cuando los indicadores tienen menos del 5% de valores perdidos.

**Reescalar:** Cambio en los valores de la escala de una variable para ajustarse a un rango predefinido (e.g., de 0 a 100).

**Regla de los diez casos por predictor:** Modo de determinar el tamaño mínimo de la muestra requerido para la estimación de un nomograma PLS (i.e., multiplicar por 10 el número de variables independientes de la regresión OLS más compleja, bien en el modelo de medida formativo, o bien en el modelo estructural). La regla de los diez casos debe considerarse sólo como una estimación aproximada del tamaño mínimo de la muestra. Los investigadores deberían seguir más bien las recomendaciones presentadas por Cohen (1992) en su artículo “*Power Primer*”, o bien realizar un análisis de potencia específico del modelo en cuestión.

**Regresión PLS:** Técnica de análisis que explora que las relaciones lineales entre múltiples variables independientes y una o múltiples variables dependientes. En el desarrollo del modelo de regresión, se generan compuestos por medio de análisis de componentes principales tanto para las múltiples variables independientes como para las dependientes.

**Relaciones causales:** Relaciones predictivas en las que los constructos de la izquierda predicen los constructos de la derecha.

**Relaciones hipotetizadas:** Explicaciones que se proponen para los constructos y que definen las relaciones *path* en el modelo estructural. Los resultados de PLS-SEM

permiten a los investigadores testar estadísticamente estas hipótesis y de este modo demostrar empíricamente la existencia de las relaciones *path* propuestas.

**Relevancia de las relaciones significativas:** Compara la importancia relativa que tienen los constructos predictores en la explicación de los constructos latentes endógenos en el modelo estructural. La significación es un prerequisite para la relevancia, aunque no todos los constructos y sus coeficientes *path* significativos son siempre altamente relevantes para explicar un determinado constructo objetivo.

**Relevancia predictiva ( $Q^2$ ):** Medida del poder predictivo de un modelo. Examina si un modelo predice con precisión los datos no utilizados en la estimación de los parámetros del modelo. Esta característica hace que el indicador  $Q^2$  sea una medida del poder predictivo fuera de la muestra (i.e., relevancia predictiva).

**Rendimiento:** Término usado en el contexto de la técnica IPMA. Es el valor medio de las puntuaciones no estandarizadas (y reescaladas) de una variable latente o de un indicador.

**Residuo de la media cuadrática estandarizada (*Standardized root mean square residual: SRMR*):** Medida de ajuste del modelo, la cual es definida como la discrepancia de media cuadrática entre las correlaciones observadas y aquellas correlaciones implícitas en el modelo. En CB-SEM, un valor de SRMR por debajo de 0,08 indica un buen ajuste, pero no existe un valor umbral que se haya definido aún en el contexto PLS-SEM.

**Respuesta en diagonal:** Patrón sospechoso de respuesta en una encuesta donde el encuestado utiliza los puntos disponibles en una escala (por ejemplo, en una escala de 7 puntos) para situar sus respuestas a las diferentes preguntas en una línea diagonal.

**Respuesta en línea recta:** Describe una situación en la que el encuestado marca la misma respuesta en una alta proporción de preguntas.

**Respuestas extremas alternas:** Patrón sospechoso de respuesta en encuestas donde el encuestado sólo utiliza los polos extremos de la escala (e.g., una escala de 7 puntos) de manera alternativa para responder a las preguntas.

**RMS<sub>theta</sub>:** Véase *Media cuadrática de la covarianza residual*.

**Segmentación latente *Finite mixture partial least squares* (FIMIX-PLS):** Enfoque de clasificación que sirve para identificar y tratar la heterogeneidad no observada en los modelos PLS. Este enfoque aplica un conjunto de regresiones *mixture* para estimar simultáneamente los parámetros de un grupo específico y las probabilidades de las observaciones de pertenencia a un segmento.

**Segmentación orientada a la predicción en PLS-SEM (*Prediction-oriented segmentation in PLS-SEM: PLS-POS*):** Método de segmentación en PLS-SEM basado en la distancia.

**Segmentación por algoritmo genético en PLS-SEM (*Genetic algorithm segmentation in PLS-SEM: PLS-GAS*):** Método de segmentación en PLS-SEM basado en la distancia que se calcula con base en los resultados de una segmentación genética.

**SEM basado en la varianza:** Véase *Modelización de ecuaciones estructurales Partial Least Squares*.

**SEM:** Véase *Modelización de ecuaciones estructurales*.

**Sesgo PLS-SEM:** Hace referencia la propiedad de PLS-SEM por la que, en comparación con CB-SEM, las relaciones del modelo estructural se encuentran ligeramente subestimadas y las relaciones en los modelos de medida están ligeramente sobreestimadas. Esta diferencia puede ser atribuida al diferente tratamiento que los métodos hacen de las variables latentes en la estimación del modelo, pero que es insignificante en la mayoría de los entornos que habitualmente se encuentran en la investigación empírica.

**Sin mediación y con sólo efecto directo:** Situación en el análisis de mediación que ocurre cuando el efecto directo es significativo, pero no así el efecto indirecto.

**Sin mediación y sin efecto:** Situación en el análisis de mediación donde ni el efecto directo ni el efecto indirecto son significativos.

**SRMR:** Véase *Residuo de la media cuadrática estandarizada*.

**Suma de puntuaciones:** Representa una forma simple de determinar las puntuaciones de las variables latentes. En lugar de estimar las relaciones en los modelos de medida, la suma de puntuaciones emplea el mismo peso para cada indicador por modelo de medida (pesos iguales) para determinar las puntuaciones de las variables latentes.

**Supresión por línea:** Véase *Eliminación de casos*.

**Tamaño del efecto  $f^2$ :** Medida utilizada para valorar la importancia relativa de un constructo predictor sobre una variable endógena.

**Tamaño del efecto  $q^2$ :** Medida para valorar la relevancia predictiva relativa de un constructo predictor sobre un constructo endógeno.

**Tamaño mínimo de la muestra:** Número de observaciones necesarias para representar la población subyacente y cumplir con los requisitos técnicos de los métodos de análisis multivariantes que se adopten. Véase *Regla de los diez casos por predictor*.

**Técnicas de primera generación:** Métodos estadísticos tradicionalmente empleados por los investigadores, tales como la regresión y el análisis de la varianza.

**Técnicas de segmentación basadas en la respuesta:** Véase *Técnicas de segmentación latente*.

**Técnicas de segmentación latente:** Conjunto de técnicas que facilitan el descubrimiento y el tratamiento de la heterogeneidad no observada. Se han propuesto diferentes enfoques en PLS-SEM que se han generalizado en mayor o menor grado, como, por ejemplo, los enfoques FIMIX, de algoritmo genético, o de escalada simple.

**Técnicas de segunda generación:** Técnicas que superan las limitaciones de la primera generación, por ejemplo, en términos de explicación del error de medida. La modelización de ecuaciones estructurales (SEM) es la técnica de análisis de datos de segunda generación más destacada.

**Teoría de medida:** Determina cómo deberían medirse los constructos a partir de una serie de indicadores. Especifica qué indicadores usaremos para la medida del constructo y la dirección de las relaciones entre el constructo y los indicadores.

**Teoría estructural:** Especifica cómo las variables latentes se relacionan entre sí. Esto es, muestra los constructos y las relaciones *path* existentes entre ellos.

**Teoría:** Conjunto de hipótesis sistemáticamente relacionadas desarrolladas siguiendo el método científico que pueden ser usadas para explicar y predecir resultados, pudiéndose ser testadas empíricamente.

**Término interacción:** Variable auxiliar que se introduce en el nomograma (modelo *path*) para explicar la interacción de la variable moderadora y el constructo exógeno sobre la variable endógena.

**Términos de error:** Capturan la varianza no explicada en los constructos e indicadores cuando se estiman los modelos *path* (nomogramas).

**Test de ajuste exacto:** Test de ajuste del modelo que aplica *bootstrapping* para obtener los valores *p* de las distancias (euclídea o geodésica) entre las correlaciones observadas y las correlaciones teóricas que el modelo implica.

**Test de dos colas:** Véase *Test de significación*.

**Test de significación:** Proceso por el que se testa si un cierto resultado ha ocurrido probablemente por casualidad. En el contexto de la evaluación del modelo estructural, implica probar si un coeficiente *path* es verdaderamente distinto de cero en la población.

Asumiendo un nivel especificado de significación, rechazamos la hipótesis nula de la no existencia de efecto (i.e., el coeficiente *path* es cero en la población) si el valor empírico *t* (tal como aparece en los datos) es mayor que el valor crítico. Como valores críticos comúnmente empleados para un test de dos colas (derivados de una distribución normal) se encuentran los valores de 2,57, 19,6 y 1,65 para los niveles de significación del 1%, 5% y 10% respectivamente. Para estos mismos niveles de significación y aplicando un test de una cola, los valores críticos son 2,33, 1,65 y 1,28 respectivamente.

**Test de Sobel:** Prueba propuesta para valorar la significación de un efecto indirecto en un modelo de mediación. El test no es aplicable en un contexto PLS-SEM debido a su naturaleza paramétrica y a que se basa en coeficientes *path* no estandarizados.

**Test de una cola:** Véase *Test de significación*.

**Test ómnibus para diferencias de grupo (*Omnibus test of group differences: OTG*):** Método de análisis multigrupo basado en PLS-SEM que compara los resultados de los parámetros de dos o más grupos al mismo tiempo. Se corresponde con el test *F* de la regresión o ANOVA.

**Tétrada ( $\tau$ ):** Diferencia del producto de un par de covarianzas y el producto de otro par de covarianzas. En modelos de medida reflectivos, se asume que la diferencia es cero o cercana a cero; es decir, se espera que dicha diferencia desaparezca. La existencia de tétradas que no desaparecen en el modelo de medida de una variable latente crea dudas sobre su especificación reflectiva, sugiriendo una especificación formativa.

**Tétrada evanescente:** Véase *Tétrada*.

**Tétradas evanescentes (*vanishing tetrads*) no redundantes producidas por el modelo:**

Tétradas que se consideran para testar la significación en CTA-PLS.

**TOL:** Véase *Tolerancia*.

**Tolerancia:** Véase *Factor de inflación de la varianza (VIF)*.

**Tratamiento de los valores perdidos:** Se pueden emplear diferentes métodos, tales como el reemplazo por la media, EM (algoritmo de maximización de expectativas) y el vecino más cercano para obtener valores para los valores perdidos en el conjunto de datos que se utilizan en el análisis. Alternativamente, los investigadores pueden plantearse borrar los casos con valores perdidos (i.e., eliminación de casos).

**Validez convergente:** Grado en el que el constructo medido de manera formativa se correlaciona positivamente con una medida alternativa (reflectiva o de único ítem) del mismo constructo. Véase *Análisis de redundancia*.

**Validez de contenido:** Evaluación subjetiva pero sistemática sobre en qué medida el dominio de contenido de un constructo es capturado por sus indicadores.

**Validez discriminante:** Grado en que un constructo es verdaderamente diferente de otros constructos, en términos de cuánto está correlacionado con los otros constructos, así como también cuántos indicadores representan sólo a un único constructo.

**Validez:** Grado con el que los indicadores de un constructo miden conjuntamente lo que se supone que deben medir.

**Valor atípico:** Respuesta extrema a una pregunta concreta o es un caso con respuestas extremas a todas las preguntas.

**Valor crítico de  $t$ :** Umbral o criterio por medio del cual se determina la significación de un coeficiente. Si el *valor empírico de  $t$*  es mayor que el valor crítico  $t$ , la hipótesis nula de no efecto es rechazada. Los valores  $t$  típicos son 2,57, 1,96 y 1,65 para un nivel de significación del 1%, 5% y 10%, respectivamente (test de dos colas).

**Valor crítico:** Véase *Test de significación*.

**Valor empírico de  $t$ :** Valor del test estadístico obtenido a partir del conjunto de datos disponible (aquí: los resultados *bootstrapping*). Véase *Test de significación*.

**Valor  $p$ :** Aparece en el contexto de la valoración del modelo estructural y es la probabilidad de error de asumir que un coeficiente *path* es significativamente distinto de 0. En la práctica, los investigadores comparan el valor  $p$  de un coeficiente con un nivel de significación seleccionado de forma previa al análisis para determinar si el coeficiente *path* es estadísticamente significativo.

**Valor  $Q^2$ :** Medida del poder predictivo del modelo. El cálculo del  $Q^2$  se basa en la técnica *blindfolding*, la cual emplea un subconjunto de los datos disponibles para estimar los parámetros del modelo para luego predecir los datos omitidos.  $Q^2$  examina si un modelo predice con precisión los datos no empleados en la estimación de los parámetros del modelo (i.e., *poder predictivo fuera de la muestra o relevancia predictiva*).

**Valor teórico de  $t$ :** Véase *valor crítico de  $t$* .

**Valor teórico:** Véase *Compuesto*.

**Valores de  $R^2$ :** Cantidad de varianza explicada en las *variables latentes endógenas del modelo estructural*. Cuanto más alto sea el valor de  $R^2$ , mejor se encontrará explicado el constructo dependiente por parte de las variables latentes antecedentes en el modelo estructural, las cuales están conectadas con dicho constructo por medio de relaciones *path*. Altos valores de  $R^2$  también indican que los valores del constructo pueden predecirse bien por medio del modelo *path* PLS. Véase *Coefficiente de determinación*.

**Valores estandarizados:** Indica cuántas desviaciones estándar una observación se encuentra por encima o por debajo la media.

**Valores iniciales:** Valores que se establecen en las relaciones entre las variables latentes y sus indicadores durante la primera iteración del algoritmo PLS-SEM. Puesto que el usuario no sabe qué indicadores son más o menos importantes en el modelo de medida, la elección de un mismo peso para cada indicador en el nomograma PLS normalmente funciona bien para iniciar el algoritmo PLS-SEM. En consecuencia, todas las relaciones del modelo de medida tienen un valor inicial de +1.

**Variable mediadora:** Véase *Mediación*.

**Variable moderadora:** Véase *Moderación*.

**Variable moderadora categórica:** Véase *Análisis multigrupo*.

**Variable moderadora continua:** Variable que afecta a la dirección o a la intensidad de la relación entre una variable latente exógena y una variable latente endógena.

**Variable supresora:** En una mediación competitiva, hace referencia a la variable mediadora que absorbe una parte significativa de todo el efecto directo, lo que disminuye sustancialmente la magnitud del efecto total.

**Variables latentes:** Elementos conceptuales o teóricos (no observados) que aparecen en el modelo estructural. Una variable latente es exógena cuando sólo explica a otras variables latentes (sólo tiene flechas hacia fuera en el modelo estructural), mientras que las variables latentes con al menos una relación entrante en el modelo estructural se llaman endógenas. Véase también Constructos.

**Variables latentes endógenas:** Aquellas variables que actúan sólo como dependientes, o como independientes en un modelo estructural.

**Variables latentes exógenas:** Variables latentes que ejercen sólo como variables independientes en un modelo estructural.

**Variables manifiestas:** Véase *Indicadores*.

**Varianza explicada:** Véase *Coefficiente de determinación*.

**Varianza extraída media:** Medida de validez convergente. Grado en el que un constructo latente explica la varianza de sus indicadores. Véase *Comunalidad (constructo)*.

**VIF:** Véase *Factor de inflación de la varianza*.

## Referencias

- Hair, J., Hult, T., Ringle, C., Sarstedt, M., Castillo, J., Cepeda, G., & Roldan, J. (2019). *Manual de Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)* (2<sup>nd</sup> ed.). Sage Publishing. <https://doi.org/10.39926/oss.37>

