

## Las ecuaciones estructurales y sus aplicaciones técnicas: Un análisis teórico

**Dr. Johnny Félix Farfán-Pimentel<sup>1</sup>**  
[jfarfan@ucv.edu.pe](mailto:jfarfan@ucv.edu.pe)  
<https://orcid.org/0000-0001-6109-4416>  
Universidad César Vallejo, Lima-Perú

**Dr. Carlos Enrique Godoy-Cedeño**  
[cgodoy@ucv.edu.pe](mailto:cgodoy@ucv.edu.pe)  
<https://orcid.org/0000-0002-9987-6330>  
Universidad César Vallejo, Lima-Perú

**Dr. Raúl Delgado-Arenas**  
[rdelgadoa@ucv.edu.pe](mailto:rdelgadoa@ucv.edu.pe)  
<https://orcid.org/0000-0003-4941-4717>  
Universidad César Vallejo, Lima-Perú

**Dra. Karol Moira Abad-Escalante**  
[kabad@ucv.edu.pe](mailto:kabad@ucv.edu.pe)  
<https://orcid.org/0000-0003-3963-9883>  
Universidad César Vallejo, Lima-Perú

### RESUMEN

En la actualidad el campo de la investigación científica tiene un rol trascendental en el desarrollo científico y tecnológico de los países de la región Latinoamericana y el Caribe, las múltiples problemáticas en los diferentes campos del quehacer humano como la educación, la salud, el transporte, los servicios públicos entre otros han impulsado la necesidad de ahondar en métodos y procedimientos estadísticos para el análisis de variables; en ese sentido, los modelos de ecuaciones estructurales son herramientas estadísticas multivariadas que posibilitan la obtención de estructuras matemáticas que brindan una mayor información de situaciones de naturaleza compleja, que posibilitará su abordaje para la estructuración de modelos teóricos aplicados a distintas disciplinas científicas. La metodología utilizada es de tipo básica, de nivel descriptivo y explicativo y de diseño no experimental. El objetivo fue analizar los modelos de ecuaciones estructurales y sus aplicaciones técnicas a las diversas disciplinas científicas. Se concluyó que, los estudios multivariados requieren de herramientas de avanzada para el análisis de variables observadas y latentes en los fenómenos de investigación social.

**Palabras clave:** *ecuaciones estructurales, análisis de variable, relaciones múltiples, métodos multivariado.*

---

<sup>1</sup> Autor Principal

# Structural Equations and their Technical Applications: A Theoretical Analysis

## ABSTRACT

At present, the field of scientific research has a transcendental role in the scientific and technological development of the countries of the Latin American and Caribbean region, the multiple problems in the different fields of human endeavor such as education, health, transportation, public services, among others, have prompted the need to delve into statistical methods and procedures for the analysis of variables; In this sense, structural equation models are multivariate statistical tools that make it possible to obtain mathematical structures that provide more information on situations of a complex nature, which will make it possible to approach them for the structuring of theoretical models applied to different scientific disciplines. The methodology used is basic, descriptive and explanatory, and of non-experimental design. The objective was to analyze structural equation models and their technical applications to different scientific disciplines. It was concluded that multivariate studies require advanced tools for the analysis of observed and latent variables in social research phenomena.

**Keywords:** *youtube, video tutorials; mathematical competence; didactic strategy; motivation; technological tool.*

*Artículo recibido 20 abril 2023*

*Aceptado para publicación: 20 mayo 2023*

## INTRODUCCIÓN

El modelo de ecuaciones estructurales es una herramienta estadística multivariada que permite probar la relación que existe entre variables observadas y latentes. El estadístico sueco Jöreskog y Sörbom desarrollaron en los años 70 el primer programa estadístico, conocido como Linear Structural Relations (LISREL) (Manzano, 2017). En ese sentido, los modelos de ecuaciones estructurales determinan la relación de dependencia o independencia que existen entre las variables que intervienen en estos a través de la integración de ecuaciones lineales (Samperio, 2019). El modelo estructural establece relaciones entre factores latentes y el resto de relaciones que no forman parte del modelo de medida (Vazquez, 2014).

En ese sentido, los antecedentes de investigación acerca de los modelos de ecuaciones estructurales se tienen que, Salazar (2019) en Perú, en su investigación tuvo como propósito desarrollar un modelo de ecuación estructural sobre el rendimiento académico en universitarios. Se obtuvo como resultado que, en el modelo de ecuación estructural propuesto y el reespecificado, resultó significativo que el factor desempeño docente se mide por las variables: planificación del curso, dominio del curso, métodos y recursos de instrucción, obligaciones docentes, método evaluativo, y motivación e interacción con los alumnos; así también, resultó significativo que el rendimiento académico depende del rendimiento pasado y que el autoconcepto depende del rendimiento pasado.

Buitrago et al. (2018) en Colombia, señalaron que, las ecuaciones estructurales aparecen en 1921 y que durante los años siguientes hubo aportes esenciales que dio lugar a los modelos; en tal sentido, posibilita llevar a cabo la evaluación de modelos teóricos considerándose en una potente herramienta del conocimiento para el análisis de relaciones causales. En la investigación realizada, el modelo de ecuaciones estructurales permitió conocer la percepción de los estudiantes mediante 15 variables latentes medidas por 40 variables observadas. Los resultados fueron que el modelo teórico de la satisfacción global tiene como causas principales: Las estrategias de enseñanza-aprendizaje ( $r=0,978$ ); la interdisciplinariedad ( $r=0,949$ ); y la integralidad del currículo ( $r=0,928$ ). En menor medida los factores de vigencia ( $r=0,877$ ); los sistemas de evaluación ( $r=0,787$ ); y elementos tangibles ( $r=0,755$ ).

Rigo y Donolo (2018) en Argentina, señalaron que los modelos de ecuaciones estructurales permiten realizar un análisis de tipo multivariado en la que intervienen una serie de variables y permite comprender el nivel de complejidad entre los constructos teóricos en estudio. Asimismo, en la actualidad se ha incrementado la motivación por saber qué relaciones existen entre las variables que definen los contextos instruccionales. Los resultados mostraron que, en la evaluación de tres modelos, el modelo A de un factor ( $X^2=448,139$ ;  $gl=20$ ;  $p=0,0001<0,05$ ;  $X^2/gl=22,407$ ); el modelo B de ocho factores ( $X^2=1047,605$ ;  $gl=271$ ;  $p=0,0001<0,05$ ;  $X^2/gl=3,866$ ); y el modelo C de cuatro factores ( $X^2=2007,991$ ;  $gl=293$ ;  $p=0,0001<0,05$ ;  $X^2/gl=6,853$ ) son efectivos en el aprendizaje. Se concluyó que el modelo de mejor ajuste razonable es el modelo B.

Salas et al. (2017) en Costa Rica, la investigación tuvo como propósito evaluar la competencia lectora y la alfabetización matemática. Señalaron que, los modelos de ecuaciones estructurales surgen de la necesidad de explorar modelos teóricos causales sobre la base de datos empíricos. La competencia lectora es la capacidad de un sujeto para comprender, usar textos escritos, reflexionar y tomar conciencia para lograr los objetivos de dicha acción. Los resultados mostraron una relación entre la comprensión lectora sobre la alfabetización matemática (0,77); con las habilidades básicas de razonamiento matemático (0,06); con el ambiente educativo (0,12). Se concluyó que, es posible identificar la importante relación causal entre la competencia lectora y la alfabetización matemática, de forma empírica, se encontró evidencia de que a mayor competencia lectora se tendrá un aumento considerable en la alfabetización matemática de los estudiantes.

Hernández (2016) en México, en la investigación tuvo como objetivo analizar un modelo de ecuaciones estructurales aplicada a la fatiga humana. Señaló que, en una perspectiva fisiológica, esta se considera como la resultante del trabajo físico desarrollado; desde una perspectiva psicológica se tiene los factores motivacionales y las características individuales; así también la fatiga alude a la disminución de las capacidades para ejecutar una actividad concreta y puede ser normal, aguda, crónica o patológica (Bridger, 2003). Asimismo, mediante un análisis factorial se identificaron cinco dimensiones de fatiga: falta de energía, esfuerzo físico, discomfort físico,

falta de motivación y somnolencia.

Romero (2015) en Colombia, en la investigación se tuvo como línea de base la simulación de una investigación sobre la calidad en la atención recibida por el usuario en una empresa prestadora de servicios. Los resultados obtenidos muestran el modelo estructural: Lealtad =  $0,65 * \text{satisfacción} + 0,64 * \text{recomendación} + 0,22 * \text{intención} - 0,093$  y el indicador de lealtad:  $\text{Lealtad} = 0,431 * \text{satisfacción general} + 0,143 * \text{recomendación} + 0,426 * \text{intención}$ . Se concluyó que, en su orden la satisfacción general con el servicio y la recomendación del mismo, son las variables que mayor efecto tienen sobre la variable lealtad del cliente.

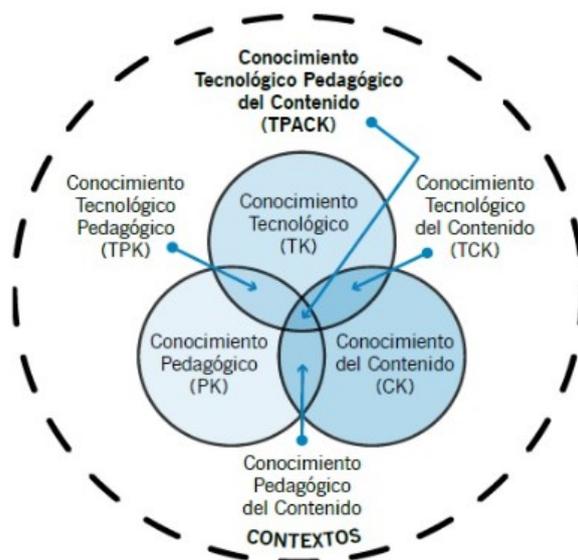
García (2011) en España, tuvo como propósito el estudio de la satisfacción como instrumento de evaluación de los servicios públicos. Señaló que, entre las dimensiones de la satisfacción se destacan las expectativas, el rendimiento, la desconfirmación, los afectos y experiencia del consumidor. Los resultados que se obtuvieron fue que, el modelo de regresión para la satisfacción global de los ciudadanos presenta un nivel de explicación muy elevado, ya que  $R^2=0.909$  y en el que todas las variables independientes resultan estadísticamente significativas ( $p<0,01$ ); así también el orden de influencia: valoración de la sanidad y los servicios sanitarios ( $\beta=0.20$ ), la valoración del servicio de limpieza y recogida de residuos ( $\beta=0.25$ ) y, por último, la valoración de la gestión municipal ( $\beta=0.78$ ).

A través de los modelos de ecuaciones estructurales, en un inicio eran conocidas como modelos causales, esta ayuda a la organización de una gran cantidad de variables que intervienen en un análisis con el propósito de intentar la explicación de algún fenómeno cuya combinación contribuirá a esclarecer las relaciones causales que puedan existir (Closas, 2011). Es importante conocer la manera como las variables de investigación se asocian y en que magnitud inciden, esto es importante para identificar el modelo de ecuaciones estructurales más adecuadas en un estudio de manera significativa para la toma de decisiones basadas en evidencia empírica empleando las técnicas multivariadas (Hoyos y Ramos, 2018).

## Ecuaciones estructurales en modelos educativos

En la realización de un modelo de ecuaciones estructurales en el campo educativo esta permite hacer un análisis de las variables a estudiar, se observa que se manejan conceptos como la de variables endógenas y variables exógenas para poder caracterizar a los constructos que se trabajaran en el estudio (Samperio, 2019). En ese sentido, para entender las relaciones que existen entre el conocimiento experto de un docente respecto a su disciplina mediada por sus conocimientos tecnológicos, se desarrolló el modelo TPACK que está integrada por: los conocimientos sobre el contenido de la materia (CK), los conocimientos pedagógicos (PK) y los conocimientos tecnológicos (TK). (Cejas et al., 2016).

**Figura 1.** Modelo TPACK.



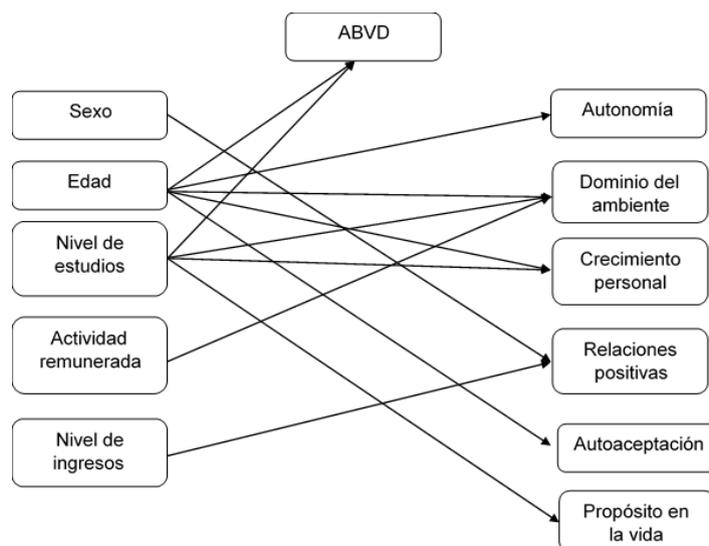
*Fuente: [www.tpack.org](http://www.tpack.org)*

## Ecuaciones estructurales en un modelo para predecir el bienestar y la dependencia funcional en adultos mayores

El bienestar psicológico se ha definido como un esfuerzo por perfeccionarse y conseguir la realización del potencial propio, esta se encuentra asociada con poseer un propósito en la vida y esta adquiera un significado para uno mismo (Ryff & Keyes, 1995; Keyes et al., 2002). En ese sentido, algunos investigadores expresan la importancia del bienestar como una variable predictora de la salud y de una óptima capacidad en las funciones esenciales para la vida (Lyubomirsky et al., 2005; Vecina, 2006). Así también, las emociones buenas tendrían efectos

positivos para la salud de las personas (Fredrickson, 2001). En consecuencia, la problemática con mayor sensibilidad en la etapa de adulto mayor es la pérdida de las capacidades funcionales, emocionales y cognoscitivas (Oliver et al., 2009). El estudio del bienestar psicológico es un tema que ha sido abordado por diversas disciplinas y ramas de la psicología y se encuentra asociado con la felicidad, calidad de vida y salud mental (Ballesteros et al., 2006). Asimismo, cabe señalar que, entre los términos bienestar y felicidad genera una discusión por la dificultad para definirlos y en el desarrollo de técnicas para su medición (Ryan y Deci, 2001). Así también, se planteó una distinción entre bienestar psicológico y bienestar subjetivo sustentando que la satisfacción en la vida puede ser un indicador de bienestar psicológico (Ryff y Keyes, 1995).

**Figura 2.** Modelo estructural para predecir la capacidad de realizar actividades básicas de la vida diaria (ABVD) y el bienestar.



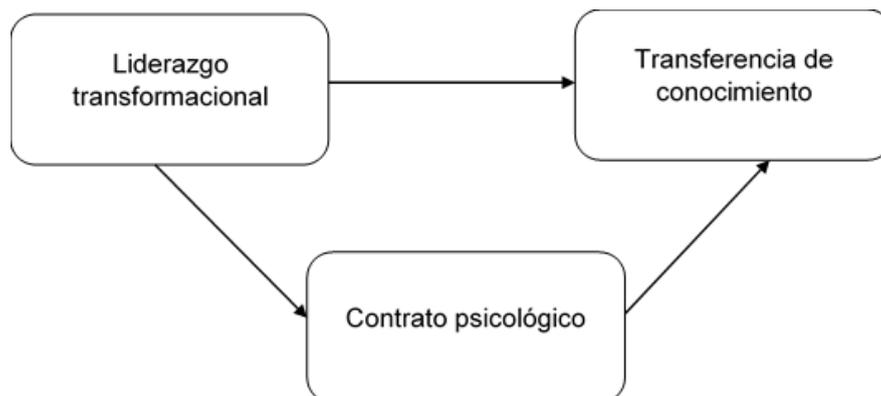
*Fuente: (Oliver et al., 2009).*

### **Ecuaciones estructurales en un modelo en las ciencias administrativas**

Los modelos de ecuaciones de ecuaciones estructurales son ampliamente utilizados en el campo de las ciencias administrativas, estas proveen información valiosa para la toma de decisiones. En un modelo en las que intervienen las variables como el liderazgo en sus dimensiones: carisma, inspiración, estimulación intelectual y consideración individualizada (Lupano y Castro, 2008). Siendo el liderazgo transformacional una variable relevante en el ámbito organizacional; así también este liderazgo motiva el intercambio de conocimientos entre los colaboradores de la

organización (Han et al., 2016). Asimismo, la variable contrato psicológico relacional se considera sustancial en las relaciones laborales esta se genera en aspectos no económicos como el respeto y la confianza (Böhrt et al., 2014). En relación a la variable transferencia de conocimientos esta implica en identificar, adquirir y utilizar el conocimiento para el logro de los objetivos organizacionales (Liyanage et al., 2009).

**Figura 3.** Modelo conceptual



*Fuente: Máynez y Vargas*

## **MÉTODOLÓGÍA**

La investigación es de tipo básica ya que su propósito es ampliar la base de conocimientos teóricos para profundizar en los aspectos científicos y técnicos. El estudio tuvo un nivel descriptivo y explicativo, es de diseño no experimental. Se empleó con fuentes la literatura científica existente a través de informes de investigación, textos especializados, artículos científicos, bases de datos e información estadística al respecto.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Salazar (2019) sostuvo en el modelo de ecuación estructural propuesto para medir el rendimiento académico en universitarios, resultó significativo que el factor desempeño docente se mide por las variables: planificación del curso, dominio del curso, métodos y recursos de instrucción, obligaciones docentes, método evaluativo, y motivación e interacción con los alumnos; así también, resultó significativo que el rendimiento académico depende del rendimiento pasado y que el autoconcepto depende del rendimiento pasado. En ese sentido, Edel (2003) indicó que, la variable rendimiento académico es un constructo capaz de adoptar valoraciones cuantitativas y

cualitativas con dimensiones del perfil de habilidades, conocimientos, actitudes y valores.

Buitrago et al. (2018) señalaron que, los modelos de ecuaciones estructurales para la evaluación de modelos teóricos están considerados como una potente herramienta del conocimiento para el análisis de relaciones causales. Los resultados fueron que el modelo teórico de la satisfacción global tiene como causas principales: Las estrategias de enseñanza-aprendizaje ( $r=0,978$ ); la interdisciplinariedad ( $r=0,949$ ); y la integralidad del currículo ( $r=0,928$ ).

En menor medida los factores de vigencia ( $r=0,877$ ); los sistemas de evaluación ( $r=0,787$ ); y elementos tangibles ( $r=0,755$ ). En ese sentido, Torrecilla et al. (2016) sostuvieron que, los predictores de la satisfacción de los participantes hacia la actividad formativa tiene como determinantes el desarrollo profesional ( $\beta=0.471$ ), la metodología ( $\beta=0.191$ ) y la modalidad de implementación ( $\beta=0.221$ ) de un programa educativo; la ecuación de regresión es: Satisfacción global =  $0,630 + 0,471*\text{desarrollo profesional} + 0,191*\text{metodología} + 0,221*\text{modalidad}$  ( $R^2=0,788$ ;  $p=0,000<0,05$ ).

Rigo y Donolo (2018) señalaron que, un análisis de tipo multivariado en la que intervienen una serie de variables y permite comprender el nivel de complejidad entre los constructos teóricos en estudio. Asimismo, en la actualidad se ha incrementado la motivación por saber qué relaciones existen entre las variables que definen los contextos instruccionales. Los resultados mostraron que, en la evaluación de tres modelos, el modelo A de un factor ( $X^2=448,139$ ;  $gl=20$ ;  $p=0,0001<0,05$ ;  $X^2/gl=22,407$ ); el modelo B de ocho factores ( $X^2=1047,605$ ;  $gl=271$ ;  $p=0,0001<0,05$ ;  $X^2/gl=3,866$ ); y el modelo C de cuatro factores ( $X^2=2007,991$ ;  $gl=293$ ;  $p=0,0001<0,05$ ;  $X^2/gl=6,853$ ). Se concluyó que el modelo de mejor ajuste razonable es el modelo B.

Salas et al. (2017) señalaron que, los modelos de ecuaciones estructurales surgen de la necesidad de explorar modelos teóricos causales sobre la base de datos empíricos. En su estudio sobre la competencia lectora y la alfabetización matemática fueron consideradas como variables de análisis. Los resultados mostraron una relación entre la comprensión lectora sobre la alfabetización matemática ( $0,77$ ); con las habilidades básicas de razonamiento matemática ( $0,06$ ); con el ambiente educativo ( $0,12$ ). Así también, Solé (2012) indicó que, la competencia

lectora como una variable compleja y multidimensional. Por consiguiente, Avila (2013) refirió que, la alfabetización matemática es la capacidad de identificar información cuantitativa, valorarla críticamente, reflexionar y aplicarla en situaciones problemáticas en el campo social, laboral y personal.

Hernández (2016) señaló que, en el modelo de ecuación estructural para la variable fatiga se identificaron cinco dimensiones de fatiga: falta de energía, esfuerzo físico, disconfort físico, falta de motivación y somnolencia. Asimismo, Pedraz (2018) enfatizó que, el síntoma “fatiga” es una manifestación clínica que tiene correlación con diversas patologías y localizaciones en el Sistema Nervioso Central; por ello urge la necesidad de estudios que se concentren en definir realmente la existencia de este síntoma, que causa una carga global, haciendo estudios psicométricos avanzados y análisis factorial.

Romero (2015) señaló que, en el modelo de lealtad del cliente se obtuvo el modelo estructural:  $Lealtad = 0,65 * satisfacción + 0,64 * recomendación + 0,22 * intención - 0,093$  y el indicador de lealtad:  $Lealtad = 0,431 * satisfacción general + 0,143 * recomendación + 0,426 * intención$ .

García (2011) señaló que, entre las dimensiones de la satisfacción destacan las expectativas, el rendimiento, la desconfirmación, los afectos y experiencia del consumidor. Los resultados que se obtuvieron fue que, el modelo de regresión para la satisfacción global de los ciudadanos presenta un nivel de explicación muy elevado, ya que  $R^2=0.909$  y en el que todas las variables independientes resultan estadísticamente significativas ( $p<0,01$ ); así también el orden de influencia: valoración de la Sanidad y los Servicios Sanitarios ( $\beta=0.20$ ), la valoración del servicio de Limpieza y Recogida de Residuos ( $\beta=0.25$ ) y, por último, la valoración de la Gestión Municipal ( $\beta=0.78$ ). Por consiguiente, los modelos de ecuaciones estructurales brindan robustez y posibilita realizar un análisis múltiple de las variables de trabajo científico (Ortiz y Fernández-Pera, 2017).

## **CONCLUSIONES**

Esta investigación se encargó de realizar un pormenorizado análisis bibliográfico a una diversidad de artículos científicos en diferentes periodos de tiempo, en diversas áreas académicas y a nivel global. Como una de las conclusiones de esta revisión es que los estudios multivariados requieren

de herramientas de avanzada para el análisis de variables observadas y latentes en los fenómenos de investigación social. Por ello las técnicas multivariantes de ecuaciones estructurales aportan a la educación, la salud, el transporte, los servicios públicos mejores datos que el investigador pueda utilizar en la obtención de resultados, reduciendo los porcentajes de incertidumbre que a veces generan estos estudios en áreas y ciencias sociales. Es por ello que, los modelos de ecuaciones estructurales (SEM) como técnica de análisis estadística multivariada, permite analizar patrones complejos de relaciones entre variables, realizando comparaciones entre grupos e intragrupos, y validar modelos teóricos basados en evidencia empírica.

## LISTA DE REFERENCIAS

- Avila, A. (2013). La Alfabetización Matemática y su relación con el Intercambio Comercial, la Escolaridad Elemental y el Trabajo. *BOLEMA Boletim de Educação Matemática*. 27(45), 31-53. <https://www.redalyc.org/pdf/2912/291227999006.pdf>
- Ballesteros, B.P., Medina, A., y Caicedo, C. (2006). El bienestar psicológico definido por asistentes a un servicio de consulta psicológica en Bogotá, Colombia. *Univ. Psychol.*, 5 (2): 239-258. <http://www.scielo.org.co/pdf/rups/v5n2/v5n2a04.pdf>
- Böhrt, R., Solares, L. y Romero, C. (2014). Evolución del contrato psicológico y el compromiso organizacional con la edad y la antigüedad. *Ajayu*, 12(1), 33-63. <https://www.redalyc.org/pdf/4615/461545457001.pdf>
- Bridger, R.S. (2003). *Introduction to Ergonomics*. (2da ed.). Londres: Routledge Taylor & Francis Group.
- Buitrago-Rodriguez, J.N., Tovar-Sanchez, L.M. and Lamos-Diaz, H., Modelo de ecuaciones estructurales para el estudio de la percepción de los estudiantes de pregrado de Ingeniería Industrial con el Proyecto Educativo del Programa-PEP. *Educación en Ingeniería*, 13(26), 90-100. <https://educacioneningenieria.org/index.php/edi/article/view/895>
- Cejas, R., Navío, A., y Barroso, J. (2016). Las competencias del profesorado universitario desde el modelo TPACK (conocimiento tecnológico y pedagógico del contenido). *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*. 49, 105-119. <https://www.redalyc.org/pdf/368/36846509008.pdf>

- Closas, A.H. (2011). Ecuaciones estructurales, una técnica estadística para formular y contrastar modelos de relaciones causa-efecto. *RFCE Revista de la Facultad de Ciencias Económicas*. 7, 175-189. <https://revistas.unne.edu.ar/index.php/rfce/article/view/3921>
- Edel, R. (2003). El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*. 1(2), 1-16. <https://www.redalyc.org/pdf/551/55110208.pdf>
- Fredrickson, B. L. (2001). The role of positive emotion in positive psychology: The broaden and build theory of positive emotion. *American Psychologist*, 56, 218- 226. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3122271/pdf/nihms-305177.pdf>
- García-Veiga, M.A. (2011). Análisis causal con ecuaciones estructurales de la satisfacción ciudadana con los servicios municipales. España: Universidad Santiago de Compostela. [http://eio.usc.es/pub/mte/descargas/proyectosfinmaster/proyecto\\_610.pdf](http://eio.usc.es/pub/mte/descargas/proyectosfinmaster/proyecto_610.pdf)
- Han, S. H., Seo, G., Yoon, S. W. y Yoon, D.Y. (2016). Transformational leadership and knowledge sharing: Mediating roles of employee's empowerment, commitment, and citizenship behaviors. *Journal of Workplace Learning*, 28(3), 130-149. doi: [10.1108/JWL-09-2015-0066](https://doi.org/10.1108/JWL-09-2015-0066)
- Hoyos-Vera, E.N. y Ramos-Chumioque, J.I. (2018). *Modelo de ecuaciones estructurales óptimo para la evaluación de la satisfacción global de la población del mercado urbano acerca de los servicios públicos básicos ofrecidos en la Ciudad de Lambayeque. febrero-abril 2018*. Lambayeque, Perú: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/2852>
- Liyanage, C., Elhag, T., Ballal, T. y Li, Q. (2009). Knowledge communication and translation-a knowledge transfer model. *Journal of Knowledge management*, 13(3), 118-131. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/13673270910962914/full/html>
- Lupano, P. M. L. y Castro, S. A. (2008). Estudios sobre el liderazgo. Teorías y evaluación. *Psicodebate* 6. *Psicología, Cultura y Sociedad*, 8, 107-122. DOI: <https://doi.org/10.18682/pd.v6i0.444>

- Lyubomirsky, S., King, L., & Diener, E. (2005). The benefits of frequent positive affect: does happiness lead to success? *Psychological Bulletin*, 131(6):803–855.  
<https://doi.org/10.1037/0033-2909.131.6.803>
- Keyes, C., Shmotkin, D., & Ryff, C.D. (2002). Optimizing well-being: the empirical encounter of two traditions. *J Pers Soc Psychol*. 82, 1007–1022.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12051575/>
- Manzano-Patiño, A.P. (2017). Introducción a los modelos de ecuaciones estructurales. *Investigación en Educación Médica*. 7(25),67-72.  
<https://doi.org/10.1016/j.riem.2017.11.002>
- Máynez, A.I. y Vargas, M.M. (2019). *Modelos de ecuaciones estructurales mediante mínimos cuadrados parciales: un ejemplo de su aplicación en el campo de las ciencias administrativas*.  
<http://cathi.uacj.mx/bitstream/handle/20.500.11961/8566/M06%20La%20practica%20de%20la%20investigacion%20en%20las%20ciencias.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Oliver, A., Navarro, E., Meléndez, J.C., Molin, C. y, Tomás, J.M. (2009). Modelo de ecuaciones estructurales para predecir el bienestar y la dependencia funcional en adultos mayores de la República Dominicana. *Rev Panam Salud Publica*. 26(3), 189–196.  
<https://scielosp.org/article/rpsp/2009.v26n3/189-196/es/>
- Ortiz, M.S. y Fernández-Pera, M. (2017). Structural Equation modeling: A guide for Medical and Health sciences. *TERAPIA PSICOLÓGICA*, 36(1), 47–53.  
<https://www.scielo.cl/pdf/terpsicol/v36n1/0718-4808-terpsicol-36-01-0051.pdf>
- Pedraz-Petrozzi, B. (2018). Fatigue: history, neuroanatomy and psychopathology characteristics. A review of the Literature. *Rev Neuropsiquiatr*; 81(3), 174-182. DOI:  
<https://doi.org/10.20453/rnp.v81i3.3385>
- Rigo, D.Y. y Donolo, D. (2018). Modelos de ecuaciones estructurales usos en investigación psicológica y educativa. *Interamerican Journal of Psychology*. 53(2), 345-357.  
<https://journal.sipsych.org/index.php/IJP/article/view/388>

- Romero, R. (2015). *Modelo de Lealtad a partir de un análisis de Ecuaciones Estructurales*. Colombia: Universidad Santo Tomás.  
<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/468/2015RobertRomero.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ryan, R. & Deci, E. (2001). On happiness and human potentials: A review of research on hedonic and eudaimonic well-being. *Annual Review of Psychology*, 52, 141-66.  
<https://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev.psych.52.1.141>
- Ryff, C.D. & Keyes C. (1995). The structure of psychological well-being revisited. *J Pers Soc Psychol*. 69:719–27 DOI: [10.1037//0022-3514.69.4.719](https://doi.org/10.1037//0022-3514.69.4.719)
- Salas-Vargas, A.A., Navarro-Camacho, R., y Montero-Rojas, E. (2017). Un modelo de ecuaciones estructurales para el estudio de factores que afectan la competencia lectora y la alfabetización matemática: una aproximación bayesiana con datos de PISA 2009. *Estadística Española*. 59(164), 167-192.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6772450>
- Salazar, R.J. (2019). Modelo de ecuación estructural explicativo del rendimiento académico de los estudiantes del curso de estadística general en la UNALM. Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina.  
<https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/4055/salazar-vega-rolando-jesus.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Samperio, V.M. (2019). Structural equations in educational models: Characteristics and phases in their construction. *Revista Apertura*. 11(1), 90-103.  
[https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-61802019000100090](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-61802019000100090)
- Solé, I. (2012). Competencia lectora y aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación*. 59 (2012), 43-61. <https://rieoei.org/historico/documentos/rie59a02.pdf>
- Torrecilla-Sánchez, E.M., Rodríguez-Conde, M.J., Olmos-Miguelañez, S., y Torrijos-Fincias, P. (2016). Determinantes de la satisfacción de los profesores de secundaria, como indicador de calidad de un programa formativo en resolución de conflictos. *Revista*

*Complutense de Educación.* 28(2), 517-535.

[https://doi.org/10.5209/rev\\_RCED.2017.v28.n2.49572](https://doi.org/10.5209/rev_RCED.2017.v28.n2.49572)

Vazquez-Molina, J. (2014). *Modelos de ecuaciones estructurales en Psicología*. España:

Universidad Politécnica de Valencia.

[https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/44523/Vazquez\\_Molina\\_Joan\\_TFM\\_Invest\\_mat.pdf?sequence=1](https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/44523/Vazquez_Molina_Joan_TFM_Invest_mat.pdf?sequence=1)

Vecina, M.L. (2006). Emociones positivas. *Papeles Psicólogo*, 27(1), 9–17.

<https://www.redalyc.org/pdf/778/77827103.pdf>